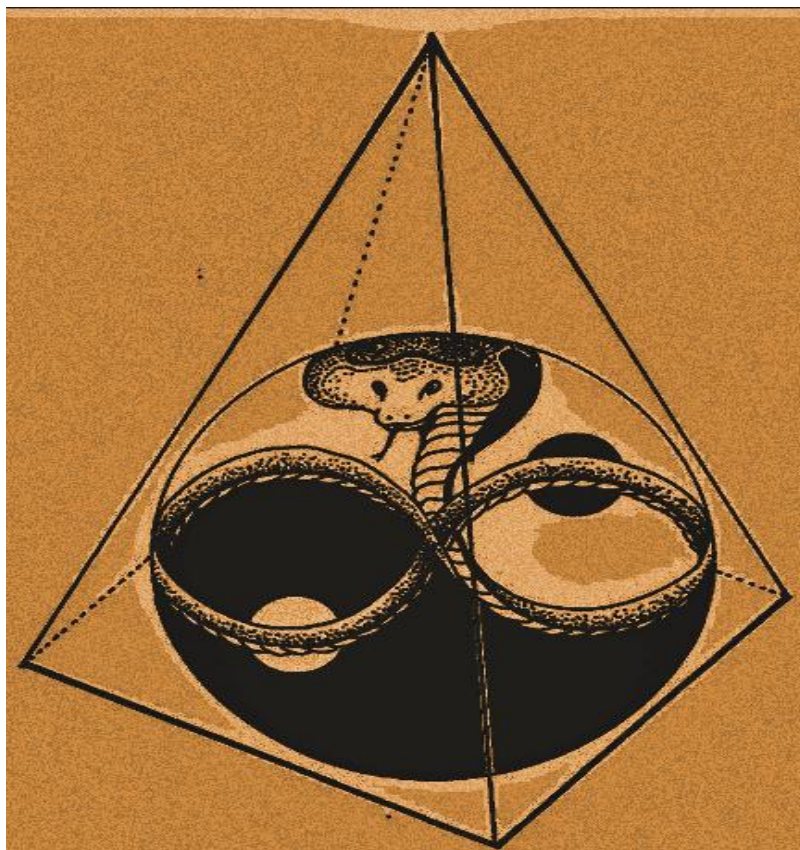




**Бахарев
Юрий
Павлович**

**РОЛЬ ГОЛОВНОГО МОЗГА
ЧЕЛОВЕКА
В
ЭВОЛЮЦИИ ДУХОВНОГО
РАЗВИТИЯ**

МОСКВА 2012

“Однако, как бы ни был я убежден в своей гипотезе, я все же был бы рад получить от господина Ньютона предложение об EXPERIMENTUM CRUCIS(решающий эксперимент), который мог бы отвлечь меня от нее”. Р. Гук.

“О Ньюtone принято говорить как о первом величайшем ученом современной эпохи, как о рационалисте, научившем нас думать на основе трезвого и непредубежденного анализа. Я не представляю его себе в этом свете. Я думаю, что таким его не сможет представить всякий, кто познакомится с содержимым его сундука, который, хотя и не в полной сохранности, дошел до наших дней. Ньютон не был первым в эпохе рационализма. Он был последним из волшебников”.
Лорд Кейн.

*Вы должны научиться тому, как учить,
ибо человек не желает, чтобы его учили.
Сперва вы должны будете научить людей тому, как учиться.
А перед этим еще необходимо объяснить им,
что существует нечто такое, чему следует учиться.
Люди воображают, что они уже все знают.
Они хотят изучать то, что они считают необходимым изучать —
а не то, что должно быть изучено прежде всего.
Только когда вы поймете все это, мы сможем изобрести метод обучения.
Знание без специальной способности учить —
это не то же самое, что знание и наличие этой способности.*
Идрис Шах. "Сказки дервишей"

*“Есть существа чистые от земного тлена,
но, если проповедь Учения не коснётся слуха их, они погибнут;
в них и найдёт Великий своих последователей Им нужен лишь толчок,
одно верное слово.
Слово Благословенного могло бы помочь им сделать единственный шаг
в Неведомое. Миг тишины*

***Будда** закрыл глаза и произнёс: Ради тех немногих Я буду говорить!
Я не в силах высказать всей Истины, но могу указать им Заветную
Звезду”*

Притчи. “Ведический поток”

*“Талантливая ошибка
несет в себе куда больше возможностей развития,
чем посредственная правильность”*
Александр Кикнадзе

СОДЕРЖАНИЕ:

Часть 1. Головной мозг человека_4стр.

Часть 2. Эволюция духовного развития человека _91стр.

Часть 3. Структура и свойства субъективного в ментальной физике_164стр.

Часть 4. Духовное развитие физики мироздания_181стр.

Часть 5. О силе духовного развития науки_209стр.

Часть 6. Ментальная философия физики._220стр.

Часть 7. Материальный и чувственный мир_269стр.

Заключение. Материальный МОЗГ и чувственный мир _342стр.

Часть 1. ГОЛОВНОЙ МОЗГ ЧЕЛОВЕКА

ГОЛОВНОЙ МОЗГ ЧЕЛОВЕКА - орган, координирующий и регулирующий все жизненные функции организма и контролирующий поведение. Все наши мысли, чувства, ощущения, желания и движения связаны с работой мозга, и если он не функционирует, человек переходит в вегетативное состояние: утрачивается способность к каким-либо действиям, ощущениям или реакциям на внешние воздействия. Данная первая часть книги посвящена мозгу человека, более сложному и высокоорганизованному, чем мозг животных. Однако существует

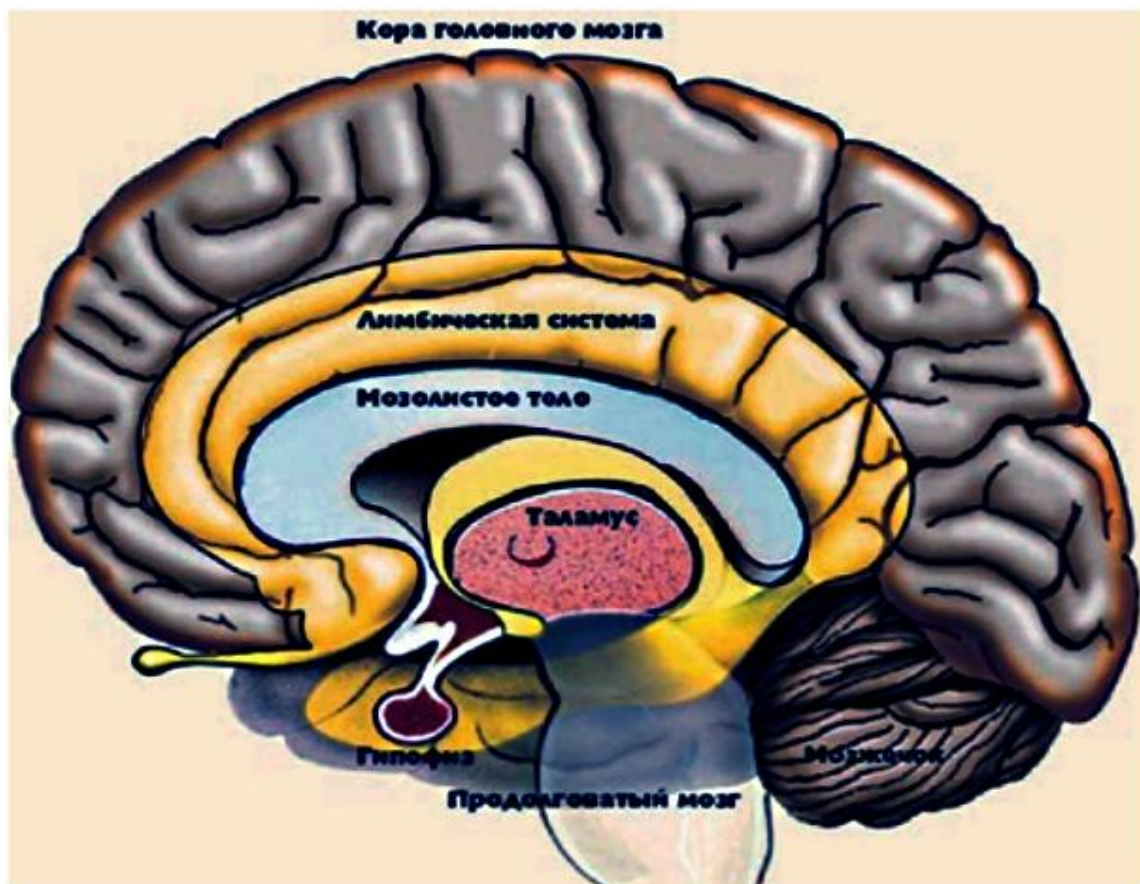
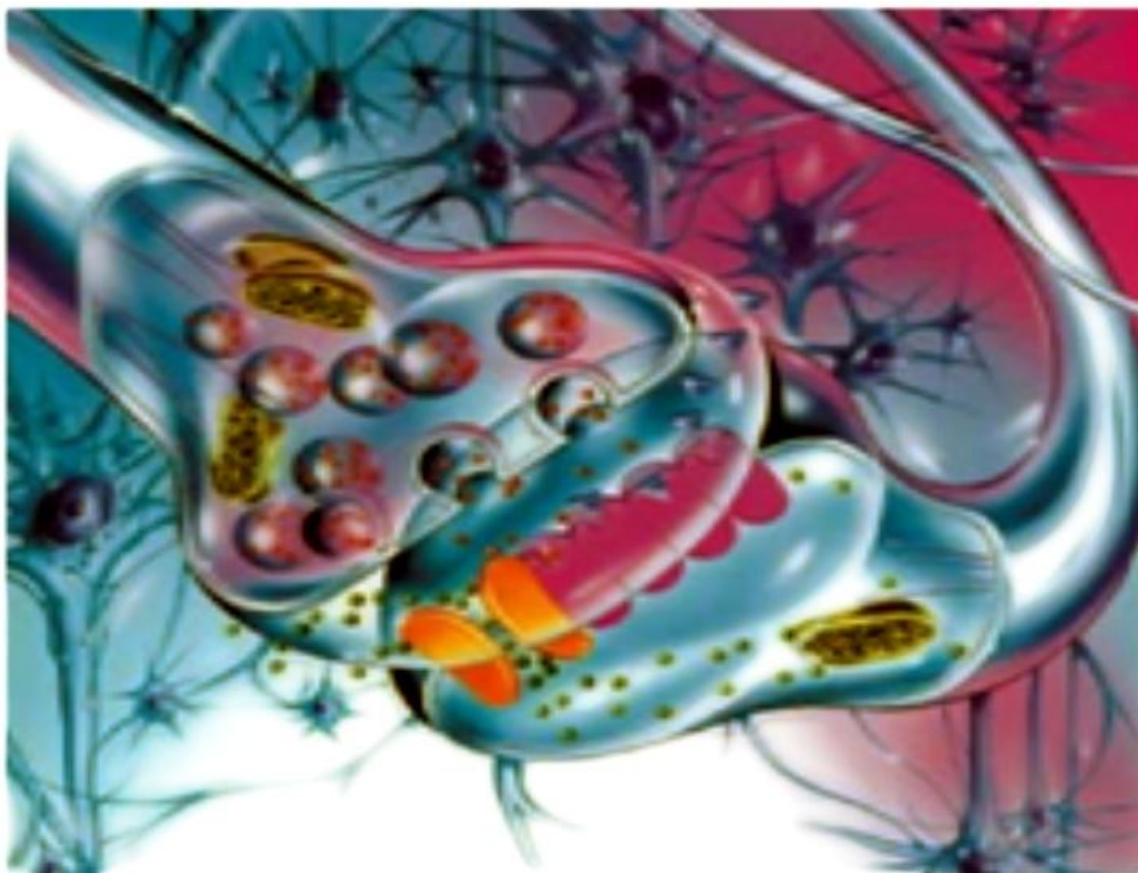


Рис.1 Отделы головного мозга

значительное сходство в устройстве мозга человека и других млекопитающих, как, впрочем, и большинства видов позвоночных.

Центральная нервная система (ЦНС) состоит из головного и спинного мозга. Она связана с различными частями тела периферическими, двигательными и чувствительными нервами. Неразрывно мозг связан с центральной нервной системой (ЦНС). Обмен информацией – нейромедиаторный через нервные волокна, дендриты, аксоны - хорошо это видно на рисунке, ниже я расскажу о чудесах функционирования нашего мозга.



МОЗГ и Чудеса его функционирования

*«Переходы, опосредованные химическими веществами
и приводящие к нарушению
с и м м е т р и и,
являются одним из ключевых свойств жизни»
Алан Тьюринг, 1952 год*

Рассматривать мозг, как изолированную живую систему, в наше время является, чуть ли не правилом хорошего тона. В этом есть некая эйдетическая преемственность, в прошлые века это же место в текстах и размышлениях отводилось сердцу. Сегодня сердце в широких кругах интересующихся его функционированием рассматривается просто, как весьма необычный осциллятор и только. В современных нам метафизических представлениях мозг не только занял историческое место сердца, но и перенял все те образы и прообразы, которыми некогда наделялось сердце. Кто только ныне не интересуется работой мозга, здесь и домохозяйки, и банкиры, и поэты, и литераторы, и философы, ну и конечно неопиты, а также апологеты темы искусственного интеллекта. Между тем, главное, что изменилось так это то, что сердце, обычное человеческое сердце стало предметом потребления.

Впрочем, сердце давным-давно являлось предметом потребления, сначала как деликатес у каннибалов, потом в качестве флюидов источаемых сердцем стало возможным покупать его влюбчивость, ну а ныне сердце можно купить у потенциального донора даже не по нужде, а про запас к непредвиденному случаю. Мозг не составляет исключения в этом ряду человеческих потребностей. Но при этом он не обладает таким равнодушием к введению его в круг предметов потребления, как это свойственно сердцу. Мозг сопротивляется, так у каннибалов пожирающих его развивается «амок» (одна из тех болезней, что известны под названием синдром [Крейцифельда-Якоба](#) и вызываются прионами (см. [Цвейг Стефан «АМОК»](#)), те же, кто покупает его благосклонность в виде текстов и дифирамбов в свою честь, вряд ли могут рассчитывать на его искренность. Более того, мозг сопротивляется, активно препятствуя его познанию, путая своих даже самых последовательных исследователей и в своей чудовищной сложности и в своей чарующей простоте. Наше знание о мозге само больно лингвистическим усложнением сложного. Тексты, посвященные мозгу и вызывающие доверие посвященных в область исследуемого, страдают одной сопряженной общностью, они позволяют формулировать какие-то принципы, но при этом достаточно абстрагированные от конкретной природы мозга. Мозг возводится в ранг символа нашего физического мира, становясь тем первообразом, который ответственен за наполнение всех последующих представлений разнообразием и богатством форм, и фундаментальностью структур, что доступны нашему восприятию в окружающей природе. Одним словом мозг некоторым образом не позволяет овладеть ключевым методом, позволяющим получить ответы на вопросы, которые любознательный владелец мозга может поставить перед собой. Вот оно поразительное нарушение симметрии, мозг владеет тем, кто мыслит себя владельцем мозга. Как-то не логично оспаривать у собственного мозга центральное место представительства в физическом мире.

Совсем другое мир искусства, здесь среди специально изобретенных знаков и символов Царь природы тот, кто всего лишь по существу является вместилищем мозга. И главная мечта этой царствующей персоны обрести место постоянного представительства в придуманном искусственном мире, заняв то историческое место, которое ныне занимает мозг. Такая вот двусмысленность получается почти всегда, когда мы начинаем рассуждать непосредственно о мозге, видя в нем, прежде всего прототип предмета, которым хотим обладать. И зачастую в наши тексты прорывается наше же желание иметь означенный прототип, который почему-то видится нам совершеннее самого предмета. Почему мы и имеем очень много текстов написанных о мозге, но фактически посвященных прототипу не просто имеющемуся среди наших представлений, а доминирующему смыслу среди всех прочих возможных понятий, которые способны выработать. Такое наложение условий выработки понятий на действительно имеющуюся систему не сразу позволяет различить, что относится к прототипу представления о предмете и что на самом деле входит в понятие предмета. Оттого то, наверное, в текстах преобладают плюралистические точки зрения, что постоянно возобновляется конкуренция прототипов, бок о бок сосуществующих в наших текстах. Что, наверное, и составляет главную нашу надежду, ведь тексты

позволяют установить нечто общее между различными классами систем, пусть и доступных нам только в виде прототипов. А это, в конце концов, и является одной из главных целей в познании мозга. Теперь о мозге собственно.

Строение головного мозга

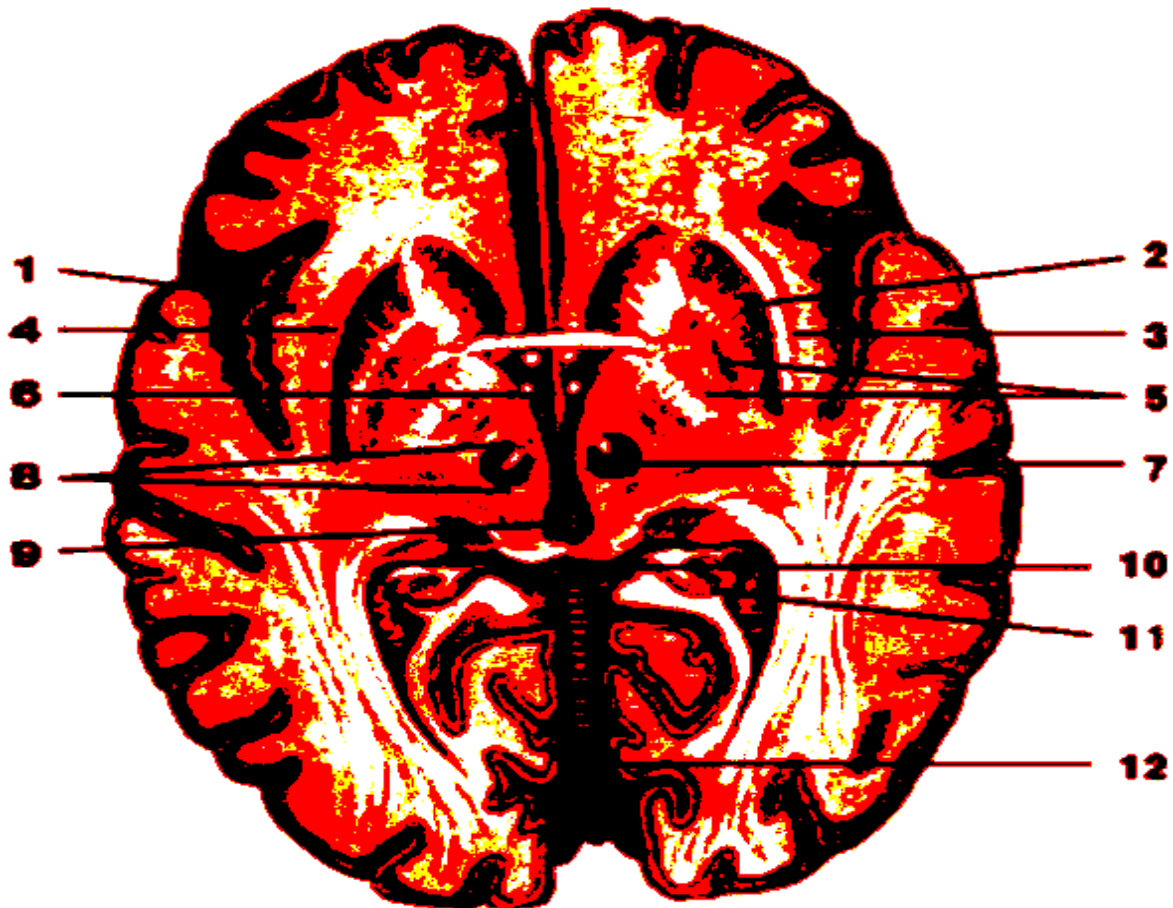


Рис.2 Строение головного мозга

Отделы головного мозга

Головной мозг расположен в полости черепа. В соответствии с развитием пяти мозговых пузырей головной мозг человека разделяют на пять отделов: продолговатый мозг, задний мозг, средний мозг, промежуточный мозг и конечный мозг. (см. Рис.1) Продолговатый мозг, задний мозг и средний мозг имеют черты сходства в строении со спинным мозгом. От них также отходят нервы (черепные нервы), осуществляющие связь мозга с кожей, мышцами и внутренними органами. Поэтому эти отделы мозга объединяют под общим

названием — стволовая часть мозга. Нередко к ней относят еще и промежуточный мозг. Конечный мозг, особенно его полушария, устроен совершенно иным образом. Основная его отличительная особенность связана с наличием коры мозга, которая представляет собой колоссальное скопление нервных клеток (около 109), расположенных в несколько слоев. Наибольшего развития она достигает у человека, головной мозг которого под влиянием труда и членораздельной речи приобретает новые черты строения, отличные от таковых у животных. Полушария головного мозга у человека являются тем материальным субстратом, с которым связана высшая нервная деятельность. Строение головного мозга на **Рис.2, следующее**:

- 1 -островок;
- 2 - скорлупа;
- 3 - ограда;
- 4 - наружная капсула;
- 5 - бледный шар;
- 6 - желудочек;
- 7 - красное ядро;
- 8 - покрывка;
- 9 - водопровод среднего мозга;
- 10 - крыша среднего мозга;
- 11 - гиппокамп;
- 12 - мозжечок

Мозговые оболочки головного мозга

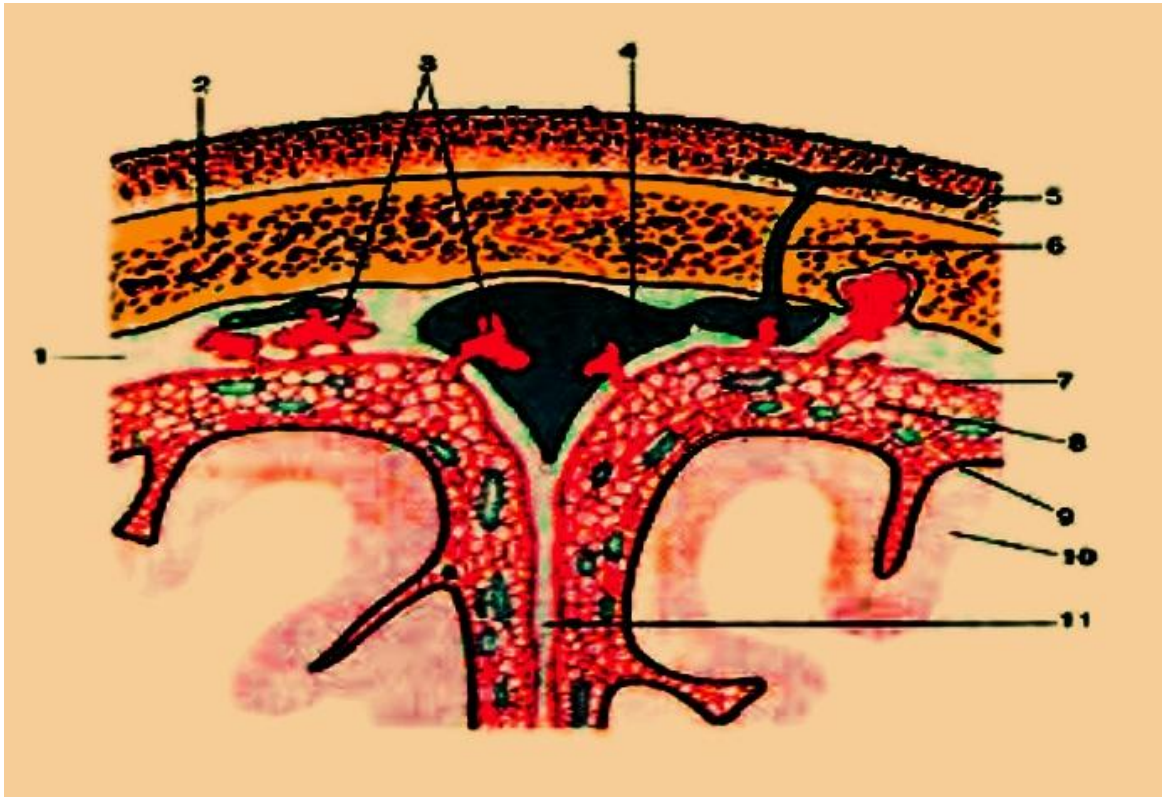


Рис. 3 Мозговые оболочки головного мозга

Взаиморасположение оболочек и верхнего сагиттального синуса со сводом черепа и поверхностью головного мозга.

- 1-твердая оболочка головного мозга;
- 2-свод черепа;
- 3-грануляции паутинной оболочки;
- 4-верхний сагиттальный синус;
- 5-кожа;
- 6-эмиссарная вена;
- 7-паутинная оболочка головного мозга;
- 8-подпаутинное пространство;
- 9-мягкая оболочка головного мозга;
- 10-головной мозг;
- 11-серп большого мозга.

Головной мозг, как и спинной, окружен тремя оболочками: внутренней, или мягкой, оболочкой; средней, или паутинной, оболочкой и наружной, или твердой, оболочкой. Все они составляют непосредственное продолжение оболочек спинного мозга.

Мягкая оболочка

Мягкая (или сосудистая) оболочка непосредственно прилегает к мозгу и, повторяя его рельеф, заходит во все борозды. Она содержит кровеносные сосуды и образует сосудистые сплетения, которые расположены в желудочках мозга. Сосудистые сплетения продуцируют спинномозговую жидкость, которая, циркулируя в мозговых желудочках и в подпаутинном пространстве головного и спинного мозга, защищает их от механических влияний и выполняет роль лимфы. Сосудистые сплетения также обладают свойством задерживать и обезвреживать вредные вещества.

Паутинная оболочка

Паутинная оболочка в борозды не заходит, а, перекидываясь между извилинами мозга, образует особые подпаутинные пространства — цистерны, в которых циркулирует спинномозговая жидкость. Наиболее крупными из них являются: цистерна боковой ямки большого мозга, межножковая и мозжечково-мозговая цистерны. Подпаутинные пространства сообщаются между собой, с желудочками головного мозга и с подпаутинным пространством спинного мозга.

Твердая оболочка

Твердая оболочка дает в полость черепа особые выросты — отростки, расположенные между отдельными частями головного мозга и предохраняющие его вместе со спинномозговой жидкостью от сотрясения. Наиболее важные из этих отростков: серп большого мозга, проникающий в продольную борозду между полушариями, и намет мозжечка, отделяющий полушария головного мозга от мозжечка.

Кровеносные сосуды головного мозга

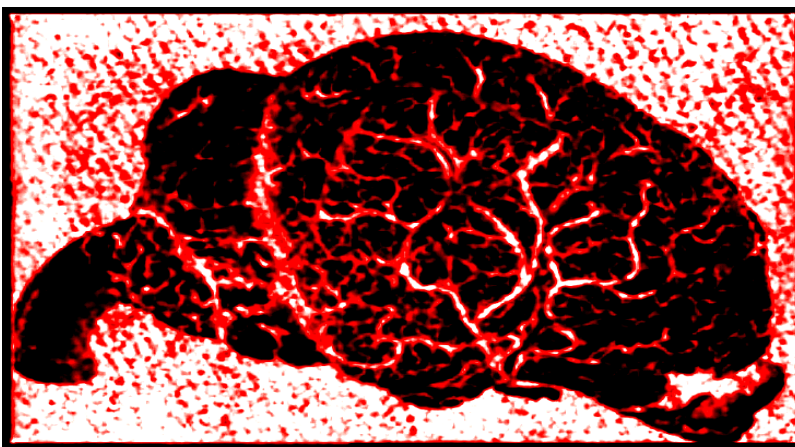


Рис.4

Кроме этого, твердая мозговая оболочка в полости черепа образует каналы — синусы, по которым осуществляется отток венозной крови и мозга. Основными синусами твердой мозговой оболочки являются: верхний и

нижний

сагиттальные,

левый и правый поперечные, прямой, левый и правый сигмовидные синусы. Из синусов венозная кровь оттекает через яремные отверстия черепа во внутренние яремные вены. Кровоснабжение головного мозга осуществляется из

двух источников: внутренних сонных артерий и позвоночных артерий. Эти артерии образуют на основании головного мозга артериальный круг большого мозга.

Основные центры коры головного мозга

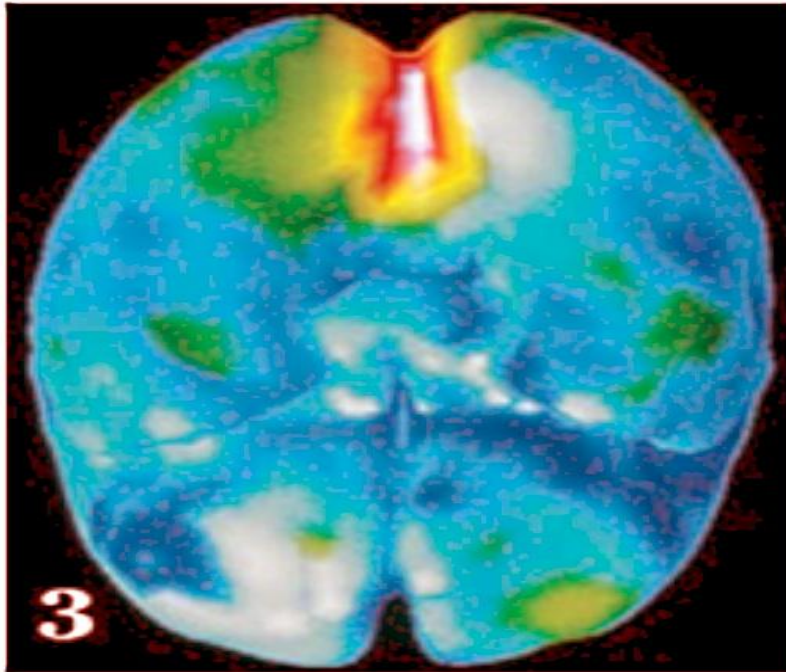
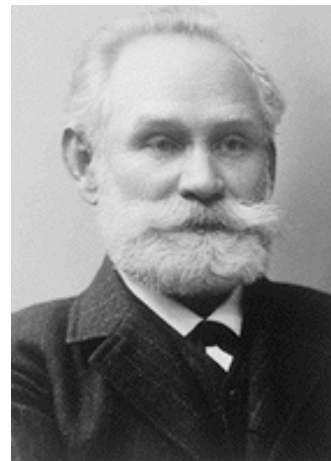


Рис. 5 Центры коры головного мозга

С давних времен между учеными идет спор о местонахождении (локализации) участков коры головного мозга, связанных с различными функциями организма. Были высказаны самые разнообразные и взаимно противоположные точки зрения. Одни считали, что каждой функции нашего организма

соответствует строго определенная точка в коре головного мозга, другие отрицали наличие каких бы то ни было центров; любую реакцию они приписывали всей коре, считая ее целиком однозначной в функциональном отношении. Метод условных рефлексов дал возможность **И. П. Павлову** выяснить ряд неясных вопросов и выработать современную точку зрения. В коре головного мозга нет строгой локализации функций. Это следует из экспериментов над животными, когда после разрушения определенных участков коры, например двигательного анализатора, через несколько дней соседние участки берут на себя функцию разрушенного участка и движения животного восстанавливаются. Эта способность корковых клеток замещать функцию выпавших участков связана с большой пластичностью коры головного мозга. **И. П. Павлов¹** считал, что отдельные области коры имеют разное функциональное значение. Однако между этими областями не существует строго определенных границ. Клетки одной области переходят в соседние области. В центре этих областей находятся скопления



¹ **Иван Петрович Павлов** (14 (26) сентября 1849, Рязань — 27 февраля 1936, Ленинград) — один из авторитетнейших учёных России, физиолог, психолог, создатель науки о высшей нервной деятельности и представлений о процессах регуляции пищеварения; основатель крупнейшей российской физиологической школы; лауреат Нобелевской премии в области медицины и физиологии 1904 года «за работу по физиологии пищеварения».

наиболее специализированных клеток — так называемые ядра анализатора, а на периферии — менее специализированные клетки. В регуляции функций организма принимают участие не строго очерченные какие-то пункты, а многие нервные элементы коры. Анализ и синтез поступающих импульсов и формирование ответной реакции на них осуществляются значительно большими областями коры. Рассмотрим некоторые области, имеющие преимущественно то или иное значение. Схематическое расположение местонахождения этих областей приведено на рисунке 3.

Двигательные функции

Корковый отдел двигательного анализатора расположен главным образом в передней центральной извилине, впереди от центральной борозды. В этой области находятся нервные клетки, с деятельностью которых связаны все движения организма. Отростки крупных нервных клеток, находящихся в глубоких слоях коры, спускаются в продолговатый мозг, где значительная часть их перекрещивается, т.е. переходит на противоположную сторону. После перехода они опускаются по спинному мозгу, где перекрещивается остальная часть. В передних рогах спинного мозга они вступают в контакт с находящимися здесь двигательными нервными клетками. Таким образом, возбуждение, возникшее в коре, доходит до двигательных нейронов передних рогов спинного мозга и затем уже по их волокнам поступает к мышцам. Ввиду того что в продолговатом, а частично и в спинном мозгу происходит переход (перекрест) двигательных путей на противоположную сторону, возбуждение, возникшее в левом полушарии головного мозга, поступает в правую половину тела, а в левую половину тела поступают импульсы из правого полушария. Вот почему кровоизлияние, ранение или какое-либо другое поражение одной из сторон больших полушарий влечет за собой нарушение двигательной деятельности мышц противоположной половины тела. В передней центральной извилине центры, иннервирующие разные мышечные группы, расположены так, что в верхней части двигательной области находятся центры движений нижних конечностей, затем ниже — центр мышц туловища, еще ниже — центр передних конечностей и, наконец, ниже всех — центры мышц головы. Центры разных мышечных групп представлены неодинаково и занимают неравномерные области.

Функции кожной и проприоцептивной чувствительности Область кожной и проприоцептивной чувствительности у человека находится преимущественно позади центральной (роландовой) борозды в задней центральной извилине. Локализация этой области у человека может быть установлена методом электрического раздражения коры головного мозга во время операций. Раздражение различных участков коры и одновременный опрос больного об ощущениях, которые он при этом испытывает, дают возможность составить довольно четкое представление об указанной области. С этой же областью связано так называемое мышечное чувство. Импульсы, возникающие в проприорецепторах — рецепторах, находящихся в суставах, сухожилиях и мышцах, поступают преимущественно в этот отдел коры. Правое полушарие воспринимает импульсы, идущие по центростремительным волокнам преимущественно с левой, а левое полушарие — преимущественно с правой

половины тела. Этим объясняется то, что поражение, допустим, правого полушария вызовет нарушение чувствительности преимущественно левой стороны.

Слуховые функции Слуховая область расположена в височной доле коры. При удалении височных долей нарушаются сложные звуковые восприятия, так как нарушается возможность анализа и синтеза звуковых восприятий.

Зрительные функции Зрительная область находится в затылочной доле коры головного мозга. При удалении затылочных долей головного мозга у собаки наступает потеря зрения. Животное не видит, натывается на предметы. Сохраняются только зрачковые рефлексы. У человека нарушение зрительной области одного из полушарий вызывает выпадение половины зрения каждого глаза. Если поражение коснулось зрительной области левого полушария, то выпадают функции носовой части сетчатки одного глаза и височной части сетчатки другого глаза. Такая особенность поражения зрения связана с тем, что зрительные нервы по пути к коре частично перекрещиваются.

Аксональное повреждение мозга. Сдавление мозга

В силу сложившихся современных представлений мозг человека одно из самых сложных природных образований. Эти представления как будто подтверждаются теми исследованиями, которые посвящены формированию этих представлений. Действительно наше понимание заметно усложняется, и это усложнение складывается под впечатлением тех представлений, с которыми мы имеем возможность ознакомиться. Каждое такое ознакомление в той или иной мере выводит из равновесия ту систему понятий и представлений, которая сложилась до обозначенного знакомства. Но, потом когда представление об очередном прототипе вошло в среду наших прежних представлений, равновесие восстанавливается. Поскольку выработка представлений относится к работе мозга, то неудивительно, что аппроксимация представлений о нарушении равновесия кочует из живой природы мозга в сами представления. Что интересно, так это то, что такой перенос, облегчает понимание, хотя сам по себе не является упрощением.

Нарушения равновесия обнаруживаемые в работе мозга, присущи всем биологическим системам. Объясняется это фундаментальными свойствами живого, когда находящимся в живом инициациям неравновесности соответствуют механизмы дестабилизации химического автокатализа. Восстановление равновесия тоже не представляется из ряда вон выходящим событием, во всей природе действуют одни и те же начала термодинамики. Именно эти самые начала каким-то образом известны мозгу до того, как мы населяем его представления об их наличии в природе. Интерес состоит каким именно образом мозгу удастся скоординировать свою работу так что при восстановлении равновесия каждая клетка получает возможность проявить себя нужным образом, в нужное время. То есть в какой-то определенный момент мозг попадает в условия физико-химической дестабилизации и находит уверенное решение, находясь можно сказать под управлением самой дестабилизации. Насколько такое представление можно применить к организации намеренной информационной дестабилизации, каковой, по сути,

является усложнение прежних представлений знакомством с новыми понятиями. Мы как бы предполагаем, что структура представлений изначально однородна и намеренное внесение в нее нарушения исправляется тем же самым образом, что и фактически выполняет мозг, сталкиваясь с любой

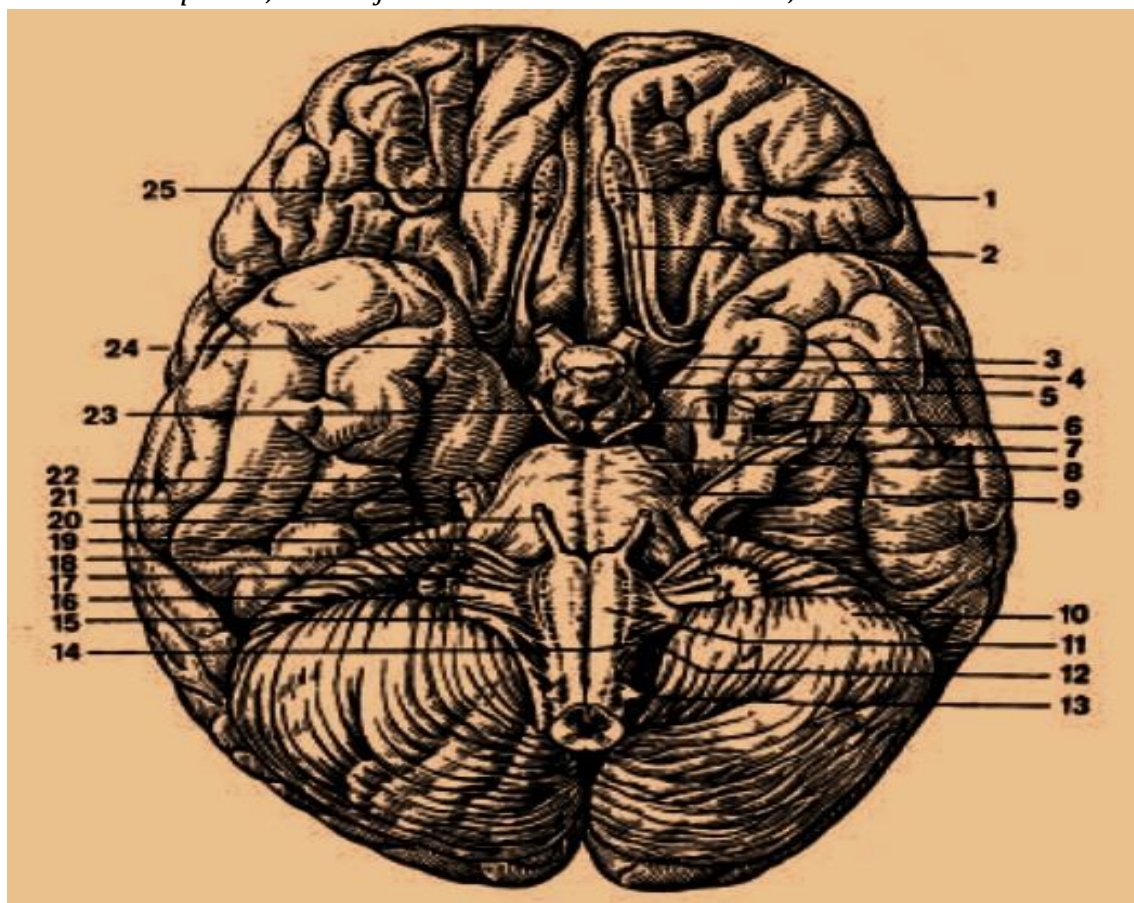


Рис.6 Мозг. Вид сверху

другой дестабилизацией. Весьма странно, но именно распространенность одного из видов критической дестабилизации мозга (клиническая смерть), поможет нам исследовать не прототип, а сам предмет. Клиническая смерть наступает, когда нейроны начинают голодать, испытывая острый дефицит кислорода, мозг впадает в коматозное состояние. На правой стороне внутреннего основания черепа твердая оболочка головного мозга удалена. На левой стороне вскрыты поперечный синус и месторасположения полулунного узла тройничного нерва.

1-решетчатая пластинка решетчатой кости (через отверстия пластинки проходят обонятельные нервы);

2-зрительный нерв;

3-внутренняя сонная артерия;

4-глазодвигательный нерв;

5-блоковый нерв;

6-глазничный нерв (первая ветвь тройничного нерва);

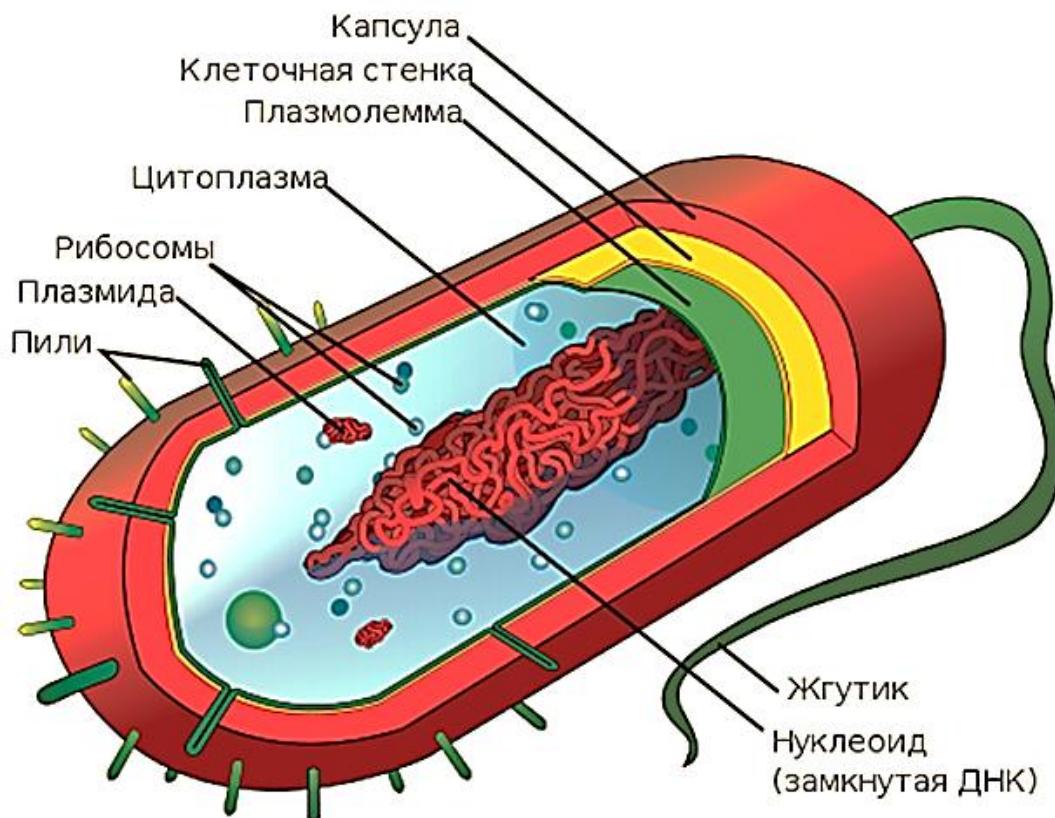
7-верхнечелюстной нерв (вторая ветвь тройничного нерва);

8-отводящий нерв;

- 9-нижнечелюстной нерв (третья ветвь тройничного нерва);
- 10-тройничный нерв;
- 11-лицевой нерв;
- 12-преддверно-улитковый нерв;
- 13-языкоглоточный нерв;
- 14-блуждающий нерв;
- 15-подъязычный нерв;
- 16-борозда сигмовидного синуса;
- 17-добавочный нерв;
- 18-спинной мозг;
- 19-борозда поперечного синуса;
- 20-верхний сагиттальный синус;
- 21-прямой синус;
- 22-поперечный синус (вскрыт);
- 23-затылочный синус;
- 24-сигмовидный синус;
- 25-твердая оболочка головного мозга (отрезана и отвернута влево);
- 26-тройничный узел;
- 27-воронка гипоталамуса;
- 28-обонятельный тракт;
- 29-обонятельная луковица.

Клиническая смерть это условие соответствующее специально вводимым ограничениям в физическом или химическом эксперименте. В условиях клинической смерти нейроны некоторое время способны переносить острое кислородное голодание. По мере нарастания продолжительности действия условий клинической смерти, нейронные связи начинают дезагрегироваться, нарушаться. Т.е. изначальная однородность связей и их распределений нарушается со временем необратимым образом. Здесь нас ждет удивительное событие, – пространство мозга структурируется таким образом, что нижележащие отделы мозга сохраняют свою жизнеспособность, а кора мозга медленно погибает (демонстрируя хаотическую пластичность). Это (процесс клинической смерти) некоторым образом показывает нам как из одного типа живых клеток, получают два типа клеток, — живые и умирающие. При этом клетки коры мозга постоянно находятся под управлением критического понижения уровня кислорода и именно с них начинается процесс разделения на два типа клеток. Значит ли это что при любом ином информационном стрессе клетки мозга ведут себя подобным образом? Вполне возможно, что это так и обстоит на самом деле. Во всяком случае, так более понятно как мозг «узнает» различие в физико-химической симметрии себя самого. Еще более понятно становится, что в условиях клинической смерти кислород играет роль информационного сигнала оповещающего структуры мозга о грядущих изменениях. Соответственно при своевременном прерывании кислородного голодания, возрастающий градиент этого сигнала служит вектором указывающим направление обратного развития, т.е. возвращения к однородности. Так в достаточно упрощенном виде можно обрисовать информативное существо критического опыта, каковым является клиническая смерть. Однако нужно дать еще одно существенное пояснение о жизненном

цикле клеток мозга, они, как и все другие клетки ведут собственную жизнь на субклеточном уровне. На этом уровне кислород является эффектором, влияющим на все кооперативные взаимодействия, прежде всего для каталитических центров ферментов. Этим мы объясняем как отдельная клетка «узнает» суждена ли ей деятельная активность или глубокое (а то и летальное) ингибирование. Данное сравнение указывает на то, что информационный прототип поведения мозг в целом считает с субклеточного текста, который является своего рода координирующим графиком транслирующим необходимость структурных перестановок. Нарушение пространственной симметрии посредством неоднородности в клеточных распределениях выявленные на примере с клинической смертью, являются прототипическими для широкого круга феноменов прямого и обратного развития морфологических процессов. Что и позволяет на этой основе безболезненно изменить некоторые прежние представления, развив их во вполне складную теорию. При этом важно следующее, внутриклеточные градиенты химических веществ дезинтегрируются в разницу ионных потенциалов, которые вполне определенным образом позиционируются в клетках и на поверхности клеток, образуя своеобразную позиционную топологию. Поскольку движение является формой существования живой материи, позиционно-ионная топология тоже вовлечена в это движение, из



которого ее можно выделить уже в качестве моторной топологии. Обращение моторной топологии внутри клетки, переводит ее в аналог механизма клеточных часов, где возобновляющееся совмещение топов служит сигнальным



оповещением о смене состояний равновесных и неравновесных. Любые исправные часы вносят упорядоченность и согласованность, там, где их присутствие востребовано. Ход часов, предполагает наличие статистически воспроизводимых соотношений между удаленными частями системы, т.е. корреляций. Что в свою очередь предполагает наличие сил, которые удерживают части системы на определенном удалении друг от друга, обеспечивая выдержанный пространственный масштаб. Перенос этого масштаба в соответствующий диапазон размерностей проецирует работу внутриклеточных часов на размерность целого органа, систему органов, в том числе и на весь организм. Но нам этого представления достаточно, чтобы аппроксимировать работу моторной топологии на всю деятельность мозга. Таким образом, мы можем уточнить, что, говоря о нарушениях симметрии в работе мозга, мы говорим не о статическом геометрическом пространстве, а подразумеваем нечто иное. Работа мозга (включая работу всех его частей, до последнего нейрона) происходит в аристотелевом пространстве, т.е. в таком, свойства которого определяются событиями, совершающимися в данной системе координат. Эти события могут носить, как синхронный (часы идут), так и асинхронный (часы стоят) характер. Исходя из этого положения, становится ясна та картина с делением клеток на два класса, которую мы наблюдаем в условиях клинической смерти. Живущие клетки синхронизируют свое поведение между собой, умирающие (точнее замершие в коме) клетки находятся в состоянии ожидания кислородного сигнала. Кислородный сигнал, поступающий в замершие клетки, репозиционирует их в пространство синхронизации, симметрия восстанавливается, жизнь продолжается. Репозиция совершается путем отображения позиционно-ионной топологии на эффекторы в себя. Жизнь мозга продолжается путем отображения той же топологии на эффекторах во вне. С одной стороны мозг, это кусок студенистого вещества, часть которого — и частью которого — мы видим. (Подсказка для тех, кто не учил анатомию и эмбриологию: видящая и видимая часть мозга в обиходе называется глазом.)

С другой стороны, это невероятно сложный, практически самый сложный во Вселенной объект.

Десятки миллиардов нейронов, про которые не напрасно говорят, что каждый из них столь же неисчерпаем, как и мозг, — и совсем уже невообразимо сложная сеть связей между ними. Согласно некоторым концепциям, именно связи определяют уровень работы мозга. Однако всего этого человек не видит. Вообще, представление о том, что мы думаем именно мозгом, в истории познания возникло далеко не сразу.

Главным кандидатом на роль вместилища души было, пожалуй, сердце — орган куда более "симпатичный": и необходимость его для жизни понятна, и удары в грудной клетке хорошо слышны, и на сильные чувства оно явно реагирует, в отличие от вышеупомянутого студня.

Впрочем, и нам, знакомым с достижениями современной науки, бывает трудно осознать и до конца поверить, что именно студенистая масса в черепной коробке обеспечивает все богатство нашего внутреннего мира, все разнообразие нашего поведения. Поэтому и возникают различные мифы о мозге и его возможностях. Проще представить, что идеальный внутренний мир — мысли, эмоции и т. п. — существует вне и независимо от мозга. Мифотворчество провоцирует и еще одна косвенная причина: в отличие от механизмов обеспечения сенсорных функций (зрения, слуха и т.д.), которые достаточно хорошо изучены и более-менее понятны, мозговое обеспечение высших видов умственной деятельности — все еще тайна за семью печатями. А раз мы не знаем как, то, может быть, ничего этого и нет. Одна из основных задач, стоящих перед Институтом мозга человека, состоит именно в том, чтобы установить, как соотносится идеальное (мысль) и материальное (процессы в мозге, обеспечивающие мышление). Многими учеными с мировым именем от нейропсихологов до нейролингвистов показано, что каждому психическому явлению — принятию решения, восприятию, речи — соответствуют вполне определенные перестройки в активности нейронов и связей между ними. Причем это соотношение между психикой и материальным ее обеспечением — так сказать, дорога с двусторонним движением. С одной стороны, активность нейронов организуется мыслью, а с другой — изменения в активности нейронов могут вызывать изменения в поведении и мыслях человека. Пример первого: мы можем произвольно менять поведение, думать об одном или другом, и это изменяет активность нейронов. Пример второго: изменение активности нейронов, скажем, под воздействием алкоголя приводит к явно выраженным изменениям поведения и психики.

Таким образом, мы видим не просто корреляцию, а взаимодействие идеального и материального. Мозг человека и представляет собой орган, в котором происходит это взаимодействие. В идеальной сфере мозг руководствуется законами логики, которые допускают далеко не любые операции. Одну из логик придумал и научно обосновал **Джордж Буль**².

² Джордж Буль (англ. George Boole; 2 ноября 1815, Линкольн — 8 декабря 1864, Баллентемпл, графство Корк, Ирландия) — английский математик и логик. Профессор математики Королевского колледжа Корка (ныне Университетский колледж Корк) с 1849. Один из предтеч математической логики.

Логика, впрочем, тоже бывает разной: существует не только женская и мужская логика, но также классическая (**булевская**³) и небулевская логика. Законы идеального ограничивают нас не слишком строго: мы способны себе представить очень многое, включая самые невероятные вещи и явления. (Хотя даже в безумии, как хорошо известно психиатрам, есть своя логика) Существенно более строго ограничивают деятельность мозга его физические и физиологические свойства. *Software determined by hardware* Материальная природа мозга накладывает некоторые жесткие и до сих пор до конца не изученные ограничения на процесс мышления. Компьютер не способен делить на ноль: он останавливается и выдает сообщение об ошибке. Точно так же существуют некоторые действия, которые противны человеческому мышлению не с точки зрения логики, а из-за некой биологически зашитой программы. Однако, в отличие от более просто устроенного компьютера, мозг не останавливает процесс мышления, а пытается преодолеть противоречие, уходя в невроз или в выдуманный мир либо просто избегая думать о неприятном. Из этого, в частности, следует, что реакция человека на одно и то же воздействие определяется не только этим самым воздействием и его местом в логической структуре психики, но также физическим состоянием мозга и тела человека. Наполеон объяснял свое поражение под Ватерлоо насморком, который мучил его в день битвы. Даже его мозг — мозг если не гения, то, безусловно, выдающегося человека — в ответственную минуту не смог справиться с заложенным носом. При всей кажущейся забавности это объяснение правдоподобно: исход битвы тогда был совсем неочевиден, а Наполеон славился неожиданными смелыми решениями. Вот пример того, как чисто биологическое явление существенно воздействовало на ход истории. Следовательно, мы вправе говорить не только о взаимодействии биологического и социального, но и, в более общем случае, о биологии и цивилизации. На приведенном примере видно противоречие между огромной интеллектуальной мощностью мозга и его зависимостью от состояния тела. В принципе, интеллектуальная мощь настолько велика, что влиянием биологического фактора часто вообще пренебрегают. Человек нездоров, но, преодолевая себя, он берется за работу и выполняет ее. Действительно, в большинстве случаев усилием воли можно подавить и движения тела, и движения души. Даже ребенок, когда хочет конфету, не берет ее без разрешения: происходит самоограничение не только рефлексом, но и безусловных инстинктов. Именно из-за недооценки биологического и посмеивались над насморком Наполеона. Однако пренебрежение к биологическому аспекту не сразу, но приводит к тому или иному срыву. Ребенок, которому не дают конфет,

³ **Алгебра логики (алгебра высказываний)** — раздел математической логики, в котором изучаются логические операции над высказываниями. Чаще всего предполагается (т. н. бинарная или двоичная логика, в отличие от, например, троичной логики), что высказывания могут быть только истинными или ложными.

Базовыми элементами, которыми оперирует алгебра логики, являются высказывания. Высказывания строятся над множеством $\{B, \neg, \wedge, \vee, 0, 1\}$, где B — непустое множество, над элементами которого определены три операции:

- $\neg$ отрицание (унарная операция),
- $\wedge$ конъюнкция (бинарная),
- $\vee$ дизъюнкция (бинарная),

а также константы — логический ноль 0 и логическая единица 1.

Дизъюнкт — пропозициональная формула, являющаяся дизъюнкцией одного или более литералов (например $x_1 \vee \neg x_2 \vee x_4$). Конъюнкт — пропозициональная формула, являющаяся конъюнкцией одного или более литералов (например $x_1 \wedge \neg x_2 \wedge x_4$).

рано или поздно дорывается до них и объедается шоколадом до аллергии и высокой температуры. Подавление естественных биологических желаний приводит к неврозам, гипертонии и многим другим неприятностям. Здесь я хотел бы немного отвлечься. Процессы в мозге не тождественны психическим функциям. Любовь(здесь и далее я буду приводить примеры на ее основе, поскольку это переживание знакомо многим читателям) — не специфическая активность определенных участков мозга, точно так же, как музыка — не

колебания воздуха и не магнитные домены на пленке. Музыка становится музыкой, когда ее воспринимает человек, иначе говоря, в сфере идеального. Однако без этих колебаний и доменов музыки просто нет. Приблизительно так же соотносятся высшие функции человека и процессы в его мозге. Они не идентичны, они взаимообусловлены и взаимодействуют. Любовь —



великолепное чувство, неизбежно сопровождающееся определенными процессами в мозге. (Разумеется, сказанное справедливо и для злобы.) Непонимание этого факта рождает мифы. Утверждения, высказанные в таком контексте, кажутся очевидными. Однако почти в каждом конкретном случае мы забываем об этом. Хотя большинство людей знает о связи мозга и мышления, но, как уже говорилось, до конца в это не верят не только обыватели, а и многие ученые. Кто-то попросту не задумывается над этим, кто-то не может принять, что все богатство человеческой психики заключено в полтора литрах студенистого вещества, а кого-то смущает, что законы функционирования мозга по-прежнему не полностью ясны. Откуда появляются гении и ментальные уроды? Отсюда вопросы: кто **Ленин**⁴ – яркое порождение природы, или созданное мозгом при жизни за счет труда и кропотливой работы тело вождя мирового пролетариата!? Против природы не попрешь. Из того, что было сказано о влиянии физического на умственное и наоборот, следует важный вывод: законы общества должны соответствовать биологическим законам, не вступать с ними в жесткое противоречие. Простейший пример: если запретить плотскую любовь, то общество вымрет. Казалось бы, это очевидно. Однако, проанализировав сложности, с которыми сталкивались в ходе своей истории различные государства, можно сделать заключение, что сложности эти зачастую были вызваны противоречием между писаными или неписаными правилами поведения и биологическими особенностями человека.

⁴ Влади́мир Ильи́ч Улья́нов (псевдоним Ле́нин; 10 (22) апреля 1870, Симбирск — 21 января 1924, усадьба Горки, Московская губерния) — российский и советский политический и государственный деятель мирового масштаба, революционер, создатель Российской социал-демократической рабочей партии (большевиков), один из организаторов и руководителей Октябрьской революции 1917 года в России, председатель Совета Народных Комиссаров (правительства) РСФСР, создатель первого в мировой истории социалистического государства.

Общую схему этого процесса можно представить таким образом: с появлением некоторой внешне заманчивой идеи или, к примеру, сверхдоходов, освобождающих обладателя от каждодневной борьбы за выживание, возникает новая система взглядов или взаимоотношений, которые внутренне конфликтуют с инстинктами. В отношения вносится иная логика. В качестве примера, к сожалению уже набившего оскомину, вспомним прошлое столетие в нашей стране. (Сразу отмечу, что Советский Союз не будет единственным отрицательным примером, далее мы рассмотрим и другие страны.) Можно сколько угодно говорить, что советский режим был жестоким или экономически неэффективным. Однако возьмем для сравнения Византийскую империю: трудно представить себе более жестокий и несправедливый режим. Тем не менее это государство просуществовало тысячу лет и не рухнуло под собственной тяжестью, а было завоевано. Значит, причина развала — не в жестокости режима. Я не экономист и не политолог, поэтому буду рассматривать только биологическую сторону проблемы. В Советском Союзе не социализм как экономическая система, а идеология шла вразрез с основными биологическими инстинктами среднего человека. (Будем говорить именно о среднем, так как гений может иметь даже инвертированные инстинкты.) В норме каждый человек любит отца и мать больше, чем первого секретаря обкома. Нас же воспитывали на примере Павлика Морозова, предавшего собственного отца. Примат общественного (то есть ничьего) перед личным считался важнейшим качеством настоящего советского человека. Средний человек хочет быть богатым: даже не столько богатым, сколько обеспеченным, чтобы создать хорошие условия для своей семьи и для продолжения рода. Это так же естественно, как и любовь к родным. Однако провозглашается борьба против богатых — не только кулаков, но и середняков. Подобные примеры можно приводить бесконечно. Полагаю, что истинной причиной распада страны был именно этот антибиологический курс. Не собственно социализм, проявлений которого теперь пруд пруди даже в Америке, а "твердый и последовательный" курс Политбюро, запрещавший все попытки заинтересовать производителя материальных благ в результате труда. Средний человек работает, чтобы жить, как животное идет на охоту, когда голодно, и сколько бы вы ни объясняли ему, что работать надо не ради жены и детей, а ради торжества всемирного коммунизма, он на биологическом уровне этого не поймет. Если бы эти противоречия возникали в компьютере, то мгновенно случился бы сбой программы. Однако в человеческом обществе благодаря колоссальной устойчивости мозга, его гибкости и изменчивости (которые, собственно, и позволили выжить человеку как виду) этот конфликт успешно подавляется и преодолевается — по крайней мере, внешне. Тем не менее он не исчезает и рано или поздно дает о себе знать. Это может проявиться и в виде необходимости жестоких репрессий для сохранения статус-кво (вспомните красный террор), и в виде захлестывающей общество волны насилия и неповиновения, и, наконец, в виде резкого ухудшения здоровья людей, увеличения числа неврозов и самоубийств. Мозг человека — предельно тонко сбалансированное и при этом великолепно защищенное образование. Он рассчитан на долгую жизнь и обладает чрезвычайной надежностью — пока работает в штатном режиме. При выходе из этого режима сперва идет

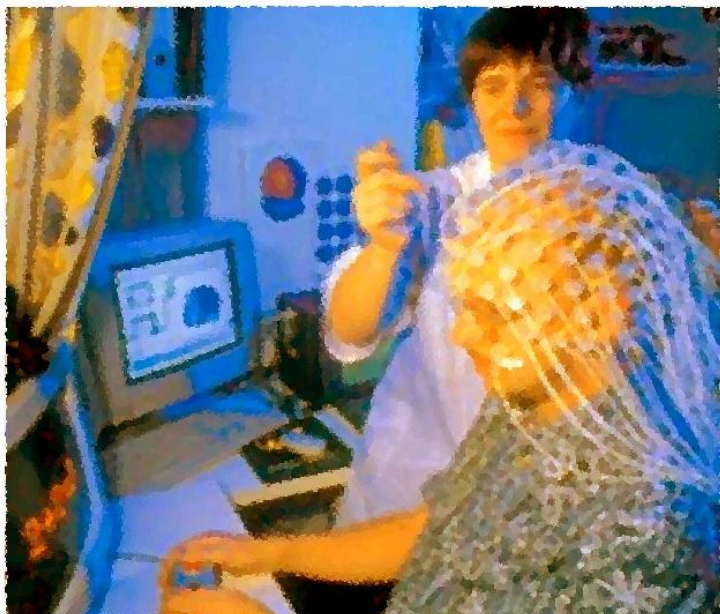
компенсация: довольно долго мы не замечаем никаких изменений. И только используя достаточно тонкие методы (такие, как разработанные в нашем институте методы слежения за так называемыми сверхмедленными процессами головного мозга и организма), можно заметить, что режим работы — уже не штатный, а аварийный. Рано или поздно происходит декомпенсация, зачастую резкая и внешне необъяснимая: на пустом месте возникают скандал, истерика, гипертонический криз. Нравится нам или нет высказывание, вынесенное в название этой главки (кстати, его приписывают Нернсту), но бороться с собственной природой и остаться в выигрыше невозможно. (Разумеется, из всякого правила есть исключения. Гений способен без чрезмерного напряжения показывать результаты, далеко превосходящие средний уровень, зато дурак, как правило, невероятно устойчив в неблагоприятных условиях. Однако даже у дурака есть и эгоизм, и привязанность к близким, и понимание приоритета семьи.) В начале эры электронно-вычислительных машин отмечалось так называемое бешенство программистов: тихий спокойный математик хватал стул и запускал им в монитор ЭВМ. Оператор не выдерживал диалога с искусственным интеллектом. Проявлялась как бы психологическая несовместимость. ЭВМ вела себя как чрезвычайно занудный, строгий и не обремененный хорошими манерами фельдфебель: "Не положено, и все!" Вполне закономерно появлялось желание ответить агрессией на хамство. Этот пример интересен тем, что с бешенством программистов быстро научились справляться. Программы диалога стали подчеркнуто вежливыми, дружественными, подсказывающими возможные выходы из тупика. Все это хорошо понимают исследователи психологии оператора. Эта область психологической науки, образно говоря, занимается тем, чтобы работник на атомной станции не сошел с ума от перенапряжения и груза ответственности, а пилот истребителябомбардировщика чувствовал себя удобно и комфортно, наводя ракеты с напалмом. В Америке полицейский, убивший даже заведомого негодяя, маньяка-убийцу, проходит длительный курс психологической реабилитации. Всем очевидно, как важно в экстремальной ситуации соизмерять вероятные нагрузки с возможностями человека. Однако, когда дело касается всей системы взаимоотношений в обществе, об этом не думают. Примат идеологии над биологией, искусственной морали над первичными инстинктами до сих пор неявно постулирован. Гражданин обязан подчиняться правилам социальной жизни, иногда достаточно сложным. Хорошо, если они не противоречат биологической норме. Если же противоречат, то, как говорилось выше, в обществе нарастает напряженность. Здесь важно подчеркнуть два обстоятельства. Первое — очень долгий период компенсированного развития заболевания, когда болезнь уже началась, но внешне не проявляется. Истощение резервов заметно только при специальном исследовании. Второе — болезненные реакции могут проявляться даже при небольших сдвигах равновесия в обществе. Когда на площади стоит толпа, достаточно легкого толчка, чтобы начали бить либо правых, либо левых. Я не философ и не историк, поэтому прошу прощения за возможные неточности в формулировках, но, мне кажется, основной причиной неурядиц в России во все времена была загадочная русская душа. Высокая духовность нашего народа — и всего народа в целом, и

отдельных его представителей — во имя торжества идеи побуждала выстраивать системы отношений, которые приводили к сложностям как экономического, так и политического характера. Впрочем, это характерно не только для нашей страны. С учетом всего сказанного выше очевидно, что США сейчас идут к серьезному кризису в обществе, который наступит не скоро, но неминуемо. Американское общество пытается создать систему морали, антибиологичность которой очевидна. Вспомним фильм "Солдат Джейн": девушка, которую играет Деми Мур, хочет стать десантником и ни в чем не уступать крутым парням. Смотреть этот фильм физически неприятно — но это одна из американских героинь.

Между тем мужчина и женщина биологически не могут быть равны.

Разумеется, они должны иметь равные социальные права и т. п. Но пропаганда идентичности, взаимозаменяемости полов — предвестник кризиса именно в силу своей полной антибиологичности. Удивительно, что еще не создано американское объединение мужчин, кормящих грудью. Богатая Америка может долго компенсировать кризисные явления, но если их не устранить, то произойдет декомпенсация. В благополучной Швеции, где уровень социальной защиты почти освободил людей от страха потерять рабочее место, у граждан появляется множество хобби и снижается интерес к работе. Все большее распространения получают браки без регистрации, без каких-либо взаимных обязательств — брак как экономический институт становится ненужным. Появляются демографические проблемы — бездетность уже не синоним беспомощной старости. Человек работает, повторим еще раз, во имя биологически обусловленной цели: выживание и комфорт для себя и семьи. Эту цель можно отобразить у человека многими способами. Можно показать ему, что, как бы он ни старался, все равно честным трудом денег не заработает. А можно, наоборот, поставить его в условия, когда безбедное существование обеспечено вне зависимости от того, работает он или нет. (Во многих странах пособие по безработице выше, чем минимальная зарплата, и если потеряешь работу, то тебя защитит масса программ.) Отсутствие же цели неизбежно приведет к криминализации общества, наркомании, сексуальным расстройствам, то есть к девиациям. Так что же, культурных людей неизбежно будут побеждать варвары, которые руководствуются грубыми инстинктами? Будь то соперничество между странами, внутри страны или внутри одного человека — неужели духовность обречена на проигрыш в борьбе с инстинктами? Очевидно, правильный ответ на этот вопрос: "Да". Но если вдуматься, это совсем не грустно. Зачастую, когда мы говорим о бездуховности или аморальности, мы смешиваем два разных понятия: отсутствие этих качеств — и "другие" духовность и мораль. На самом деле в нынешнем мире побеждает не общество грубых солдат и варваров, а общество, в котором наиболее гармонично сочетаются система человеческих отношений и морали, их "физиологичность" и уровень развития производительных сил. Грустно, что почти все вкусные продукты малополезны и при любом обращении к врачу, как правило, выясняется, что именно от вкусных блюд придется отказаться.

Аналогичным образом многие привлекательные особенности общества ослабляют его. Насыщение рынка импортом приводит к тому, что мы



спонсируем чужое развитие, а не свое. Мало кому нравится служить в армии — но общество, которое не кормит свою армию, будет кормить чужую. Можно сказать, что мораль — это отражение и физиологии человека, и уровня производительных сил, и структуры социальных отношений. Причем мораль, как правило, запаздывает в своем изменении по сравнению с тем, что она отражает. Изменение всей системы семейных отношений — это прямое

следствие появления феномена работающей женщины и изобретения посудомоечной машины. С одной стороны, у женщины есть деньги, которые она зарабатывает, с другой, малая механизация и полуфабрикаты дают ей время. Но предпосылки появились относительно давно, а терпимое отношение к разводам — относительно недавно. Мы привыкли считать, что высокие и чистые моральные принципы одинаковы для всех. Но очевидно, что это не так. Мусульманин сохраняет полную респектабельность, имея до четырех жен, и удивляется распутному поведению европейцев. Между тем физиологически многоженство вполне оправдано. Наше предубеждение против него коренится, скорее всего, в европейском пути развития, в нашей истории. Когда в перестроечные времена я начал выезжать за границу, то сделал массу ошибок, поскольку, как и все советские люди, имел абсолютно смещенное представление об американцах. И только в середине девяностых я начал внутренне принимать их образ мышления. Может быть, не в последнюю очередь наши политические противостояния связаны именно с непониманием стиля мышления. А стиль мышления можно задать через эксперимент на мозге(см. рисунок)! Скажем, в некоторых странах указать на кого-то ногой или спросить о жене — страшное оскорбление. Сознательно не привожу примеров, так как избегаю политики. Но сколько мировых конфликтов обусловлено не объективными причинами, а исключительно оскорбленным самосознанием! Законы мозга допускают различные идеологические или моральные реализации. Они не допускают только то, что им противоречит. Я настроен оптимистично. Сейчас, понимая и резервы мозга, и соотношение между идеальным и биологическим, можно избежать напряжения, декомпенсации. Существуют простые и эффективные приемы сохранения работоспособности и избегания нервного истощения для отдельно взятого человека-оператора. Такие же меры должны быть разработаны и для общества. Кстати, некоторые подобные приемы давно

известны, например спортивные зрелища. Кроме того, и это очень важно, многие идеи, в том числе капитализм и социализм, допускают различные реализации, среди которых есть и такие, которые не конфликтуют с биологическим "каркасом". Задача политиков и ученых — находить именно такие реализации. Возможно, в этом поиске помогут дальнейшие исследования мозга человека. Любовь по заказу Как я уже говорил, нельзя смешивать идеальную функцию — мысль или чувство — и соответствующий им процесс в мозге. Но, повторяю, они неразрывно связаны. А из этого следует, что, воздействуя на процесс, можно воздействовать и на функцию. Разберем это на примере любви. В нормальных условиях любовь возникает в сфере идеального и в этой же сфере развивается, хотя испокон веков люди знали о приворотных зельях, которые могли ее стимулировать. В настоящее время механизм действия некоторых из этих зелий понятен и даже описан в научной литературе. Тем не менее при некоторых физиологических особенностях организма любовь не возникнет никогда. С другой стороны, направленное воздействие на определенные структуры или механизмы мозга может ее уничтожить или создать. Если не вставать на поэтические, а говорить с профессиональной точки зрения, то любовь — это восхитительный невроз. Налицо все клинические признаки, в первую очередь неспособность объективно оценивать свое и чужое состояние, а также сам предмет страсти. (Чтобы понять красоту Лейлы, надо смотреть на нее глазами Меджнуна, писал **Фирдоуси**⁵.) Но если это заболевание, то его можно успешно лечить. А можно и спровоцировать. Ситуация несчастной любви описана, наверное, миллионы раз, от древнегреческих трагедий до современных кинофильмов. Герой или злодей любит женщину, а она его нет. Начинается борьба за нее, и если предусмотрен хеппи-энд, то герой добивается женщины, а злодей — нет. Разумеется, злодей — понятие относительное, он может быть даже симпатичным, но по закону жанра он обязан остаться на бобах. А что делать в реальной жизни, когда взаимности добиться не удастся? Если даже счастливая и взаимная любовь подпадает под определение невроза, то тем паче — безответная страсть. Ты хочешь Таню, а она любит Ваню. И что бы ты ни предпринимал, думает о нем, а на тебя не смотрит. Если отвергнутый не хочет с этим смириться, он ищет радикальные пути воздействия. Например, в средние века, да и позднее, было популярно физическое уничтожение соперника. Иногда это давало нужный эффект, но бывало и так, что желанная цель уходила в монастырь или утешалась с кем-то еще. А нельзя ли как-нибудь понадежнее и попроще? Чтобы без уголовщины, а просто — раз-два, и она полюбила меня, как я ее. В те же самые средние века люди отправлялись к ведьме или колдуну за приворотным зельем или заговором на любовь. Говорят, многим помогало. Мы, люди образованные, в колдовство и привороты не верим. Однако невротик,

⁵ Хаким Абулькасим Мансур Хасан Фирдоуси Туси (перс. **حکیم ابوالقاسم حسن فردوسی**; род. 935, Тус (Иран) — ок. 1020 или 1026) — персидский поэт, автор эпической поэмы «Шахнаме» (Книга царей), ему приписывается также поэма «Юсуф и Зулейха» (библейско-к о р а н и ч е с к и й сюжет об Иосифе). Пользуется большой популярностью и считается национальным поэтом в Иране, Таджикистане, Узбекистане и Афганистане. **Ф и р д о у с и** высоко ценил знание: «К словам разумным ты ищи пути, весь мир пройди, чтоб знания обрести». Прозвище «хаким» («мудрец», «ученый») он получил за глубину и широту своих знаний.

измученный проявлениями болезни, хватается и за соломинку. Иначе не процветали бы современные колдуны, "с гарантией" возвращающие любимых и устраняющие соперников, — откройте полосу рекламы в газете, наверняка увидите десятки подобных объявлений. Что интересно, и в наше время иногда помогает, не хуже, чем в средневековье. На самом деле помогает. Это не сказки, не шарлатанство — это понимание того, как работает мозг человека. Любовь и ненависть, презрение или восхищение соответствуют конкретным изменениям в работе нейронов. Но нельзя сказать, что любовь — это и есть перестройка работы мозга или, как говорят ученые, появление определенного паттерна (рисунка) нейронной активности. Любовь — это великое чувство в сфере идеального, которое сопровождается неотъемлемыми изменениями в мозге. Здесь ключевое слово "неотъемлемые". Это означает, что и любовь может вызвать изменение состояния: подумали о Ней — и сразу кровь прилила к лицу. Но и обратное верно: изменение состояния может вызвать охлаждение или разогрев чувств. Выпил рюмочку коньячку, страстно возжелал Ее. Но не остановился на одной рюмке — и к концу второй бутылки уже не можешь вспомнить, как Ее зовут. Как возникают эмоции? В мозге выделяются определенные вещества, которые, собственно, и являются материальными носителями эмоций. Это так называемые эндорфины, эндогенные (произведенные в организме) аналоги морфина. Морфин продуцирует положительные эмоции потому, что похож на эти самые эндогенные вещества. Но в организме они синтезируются в небольших физиологических количествах. А морфин мы вводим в немалых дозах. Поэтому, если при естественной эмоции нормальный человек, как правило, не теряет голову, то при инъекции морфина он не справится с эйфорией. Это сильнейшее воздействие. Однако кроме морфина есть и другие вещества, модулирующие процессы в мозге и организме человека. Есть, например, так называемые афродизиаки — вещества, стимулирующие половое влечение. Теперь представьте себе, что некая народная целительница дает женщине порошок. Та подмешивает его в питье предмету своего вожделения. (Во имя политкорректности сразу уточним, что женщина и мужчина в подобных историях могут меняться ролями.) И неожиданно этот человек ощущает себя сексуальным гигантом (действие афродизиака) и при этом запредельно счастлив (действие вещества, вызывающего положительные эмоции). Это еще не любовь, но женщину, с которой человек пережил подобное, он запомнит. Скорее всего, колдуны и ведьмы, а также целители и маги эмпирически нашли пути направленного воздействия на процессы в мозге. Это звучит очень научно, хотя на самом деле несложно. Тот же самый алкоголь меняет поведение человека. Вспомните рассуждения из "Троих в лодке" Джерома К. Джерома: после рюмки бренди возникает одно настроение, после стакана пива другое. Направленное изменение поведения в чистом виде! Рассмотрим вопрос с теоретической точки зрения. Как же все-таки происходят приворот и отворот? Каков механизм и каким, следовательно, должен быть оптимальный порядок действий? Много лет назад в одном из ленинградских институтов, где лечили тяжелейшее заболевание (болезнь Паркинсона) с помощью введенных в мозг электродов, ученые заметили, что при положительных эмоциях происходило понижение одного из физиологических показателей в некоторых областях мозга, а при

отрицательных — повышение. И наоборот: воздействие на электроды с лечебной целью попутно приводило к изменениям в настроении человека. Оказалось, что в определенных областях мозга, ответственных за организацию эмоций, все время протекают разнонаправленные процессы. Условно говоря, повышение так называемого уровня постоянного потенциала связано с отрицательными эмоциями, а понижение с положительными. Если в одной точке потенциал пошел вверх, то в другой он опускается. В норме разбалансирование этих процессов невелико. Так, легкая веселость или легкая грусть. Сильные эмоции — сильная разбалансированность. При неврозе, образно говоря, колебания зашкаливают.

Это была одна из первых больных, которую лечили новым методом. Больная тяжелейшая, годами прикованная к постели. После операции женщина-врач начала лечебные электрические стимуляции. Они чудодейственно помогли: уже через две недели эта больная бегала по коридорам клиники, помогала медсестрам и санитаркам. Электрические стимуляции давали ей прилив сил, положительные эмоции и т.п. Но случайно, поскольку тогда еще многого не знали, замкнулась связь — и пациентка перенесла эти положительные изменения на человека, который делал эти лечебные процедуры. Возникла любовь женщины к женщине (ничего общего с лесбиянством). Напрямую вызванная любовь. Сейчас эту опасность — возникновение нежелательных эмоций — хорошо знают и с подобными осложнениями легко справляются, именно потому, что поняли, чем был вызван первый случай.

На основании этих результатов еще в 1974 году в солидной научной монографии ("Нейрофизиологические аспекты психической деятельности"

Н. П. Бехтеревой⁶) и было дано объяснение механизмов работы приворотных и отворотных зелий. Итак, я люблю его девушку, а она любит его. Что делать? Шаг первый: разрушить их любовь. Известная история (как все подобные истории, очевидно, приукрашенная) иллюстрирует метод. В одном провинциальном городке жили она и он, которые любили друг друга страстной любовью. И хотели пожениться. И было им по четырнадцать лет. Грубые и жестокие родители совершенно беспочвенно препятствовали их счастью. Влюбленные были культурными, знали о Ромео и Джульетте и решили тоже вместе умереть, так как ждать до восемнадцати лет и соединиться глубокими стариками было нереально. Они пошли к аптекарю и, объяснив ситуацию, попросили яд посильнее. Аптекарь дал им яд и объяснил, что для полноты эффекта необходимо закрыться в комнате и выбросить ключи в окно. Яд оказался сильнейшим слабительным, и, когда влюбленных через четыре часа освободили, они сидели спиной друг к другу в разных углах комнаты. И больше их друг к другу не тянуло. Яд убил любовь. Собственно, это и есть отворот. Перед тем как она идет к нему, надо давать ей вещество, вызывающее неприятные эмоции. Через два-три раза она с удивлением обнаружит, что он совсем не так симпатичен. Более того, от него у нее портится настроение — или даже как в

⁶ Наталья Петровна Бехтерева (7 июля 1924, Ленинград — 22 июня 2008, Гамбург, Германия) — российский нейрофизиолог. Член-корреспондент АН СССР (1970), академик АМН СССР (1975), академик АН СССР (1981). С 1990 года — научный руководитель Центра «Мозг» Академии наук СССР, а с 1992 года — Института мозга человека РАН (Санкт-Петербург). Доктор медицинских наук, профессор. Внучка В. М. Бехтерева.



только что рассказанной истории. И тут вы делаете следующий шаг: приглашаете ее вместе посмотреть телевизор, выпить чая или просто пойти погулять. Даете ей выпить другое зелье, которое резко улучшает настроение и, возможно, вызывает приятные сексуальные эмоции. Вы не ведете себя агрессивно, вы просто нежны. Никаких поползновений и нескромных намеков. И она с удивлением

замечает, как ей с вами хорошо. Два-три вечера, и она ваша. Причем это будет настоящая, хотя и не вечная любовь. Не вечная — потому что на самом деле она может не переносить ваш храп, или запах, или ваши отвратительные привычки и в конце концов через какое-то время они подействуют как аналог того же отворотного зелья. Но так или иначе, задание выполнено. Она ваша. Самое сложное в этом методе — отбить девушку. Если сразу начать с приворотного зелья, то она побежит за усилением эффекта к сегодняшнему любимому. Есть еще опасность: вы дали приворот, вас позвали к телефону, а она запала на официанта, бармена или вашего приятеля. Придется все начинать сначала. Вспомните историю о Тристане и Изольде. Король не поехал за невестой сам, отправил Тристана, тот оказался рядом с ней, когда по ошибке был выпит "напиток любви" — вот и не принесла королю счастья женитьба. В принципе ничего необычного здесь нет. Известно, например, что если девушку слегка подпойть, то отношения выстраиваются легче. Механизм такой же: небольшая доза алкоголя вызывает положительные эмоции, ей с вами становится легко и приятно. Можно воздействовать не алкоголем, а приятной музыкой и легким вкусным обедом или ужином. Любое ухаживание в конечном итоге сводится к желанию выглядеть лучше и доставить партнеру удовольствие. Кстати, способы ухаживания тоже зависят от страны и морали. Где-то я читал, что на одном из тихоокеанских островов возлюбленную привлекают приблизительно в таких выражениях (если дать смягченный перевод): "Приходи ко мне в рощу, и там я сделаю так, что ты будешь визжать как поросенок, которого режут". Но если алкоголь и ужин при свечах — это мягкое и ненавязчивое влияние, то наше гипотетическое зелье — лом, против которого нет приема. А приема "против" действительно нет. Потому что это прямое воздействие на мозг, можно сказать, вызывание невроза в эксперименте. Какая бы сильная воля у вас ни была, вы не преодолеете расстройства желудка, вызванного слабительным. Ни один разведчик не сможет сохранить секрет, будучи накачанным психотропными веществами. Однако не торопитесь бежать в аптеку. У человека, очевидно, что не существует единой памяти и единой сети памяти. Есть многие сети, которые обслуживают разные типы памяти (эпизодическую, семантическую),

различные задачи (распознавание, вспоминание), процессы (кодирование, поиск) и разные типы информации (слова, лица). Теменная и предлобная области — составляющие этой сети. Это действительно сложно, как и сама память, механизм действия которой ученые еще не до конца понимают ну не просто аксоны же это! (см рисунок) Говорят, что память с годами "слабеет". Многим известно то мучительное состояние, когда хочешь что-то вспомнить, оно уже "крутится" на кончике языка, а не поддается. Или же вышел за дверь, спустился по лестнице и уже не можешь вспомнить: ты только что закрыл дверь на ключ или так и оставил ее открытой. Память действительно меняется с годами, но если вы спросите ученого, работающего в этой области, он не согласится с определением "слабеет". Он будет настаивать на том, что память именно "меняется". Естественным образом появляется мысль, что научно-технический прогноз невозможен в принципе. И ведь верно - если мы бы могли предсказать электровоз, почему бы его сразу же и не сделать? Не получается ли, что верное предсказание может появиться именно в момент открытия, а потому является не предсказанием, а открытием? Даже на лингвистическом уровне - как можно было предсказать интернет, если раньше и слова-то такого не было?

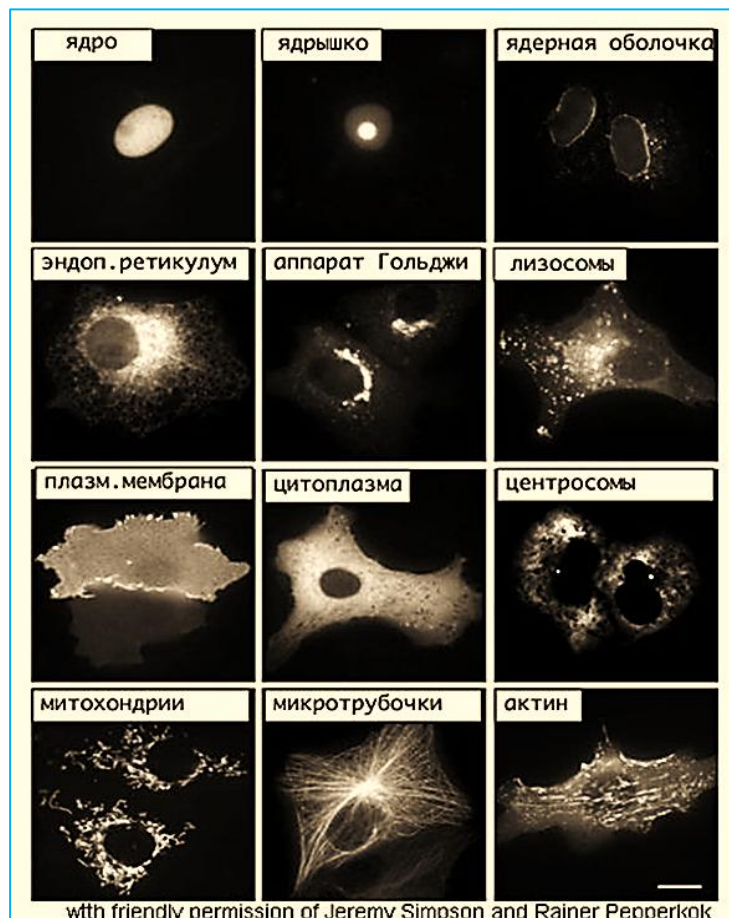
Головной мозг - симметричная структура, как и большинство других частей тела. При рождении его вес составляет примерно 0,3 кг, тогда как у взрослого он около 1,5 кг. При внешнем осмотре мозга внимание прежде всего привлекают два больших полушария, скрывающие под собой более глубокие образования. Поверхность полушарий покрыта бороздами и извилинами, увеличивающими поверхность коры (наружного слоя мозга). Сзади помещается мозжечок, поверхность которого более тонко изрезана. Ниже больших полушарий расположен ствол мозга, переходящий в спинной мозг. От ствола и спинного мозга отходят нервы, по которым к мозгу стекается информация от внутренних и наружных рецепторов, а в обратном направлении идут сигналы к мышцам и железам. От головного мозга отходят 12 пар черепно-мозговых нервов. Внутри мозга различают серое вещество, состоящее преимущественно из тел нервных клеток и образующее кору, и белое вещество? нервные волокна, которые формируют проводящие пути (тракты), связывающие между собой различные отделы мозга, а также образуют нервы, выходящие за пределы ЦНС и идущие к различным органам. Головной и спинной мозг защищены костными футлярами? черепом и позвоночником. Между веществом мозга и костными стенками располагаются три оболочки: наружная? твердая мозговая оболочка, внутренняя? мягкая, а между ними? тонкая паутинная оболочка. Пространство между оболочками заполнено спинномозговой (цереброспинальной) жидкостью, которая по составу сходна с плазмой крови, вырабатывается во внутримозговых полостях (желудочках мозга) и циркулирует в головном и спинном мозгу, снабжая его питательными веществами и другими необходимыми для жизнедеятельности факторами. Кровоснабжение головного мозга обеспечивают в первую очередь сонные артерии; у основания мозга они разделяются на крупные ветви, идущие к различным его отделам. Хотя вес мозга составляет всего 2,5% веса тела, к нему постоянно, днем и ночью, поступает 20% циркулирующей в организме крови и соответственно кислорода. Энергетические запасы самого мозга крайне невелики, так что он чрезвычайно

зависим от снабжения кислородом. Существуют защитные механизмы, способные поддержать мозговой кровоток в случае кровотечения или травмы. Особенностью мозгового кровообращения является также наличие т.н. гематоэнцефалического барьера. Он состоит из нескольких мембран, ограничивающих проницаемость сосудистых стенок и поступление многих соединений из крови в вещество мозга; таким образом, этот барьер выполняет защитные функции. В состав мозга входят также глиальные клетки, их примерно в 10 раз больше, чем нейронов. Глия заполняет пространство между нейронами, образуя несущий каркас нервной ткани, а также выполняет метаболические и другие функции. Нейрон, как и все другие клетки, окружен полупроницаемой (плазматической) мембраной. От тела клетки отходят два типа отростков? дендриты и аксоны. У большинства нейронов много ветвящихся дендритов, но лишь один аксон. Дендриты обычно очень короткие, тогда как длина аксона колеблется от нескольких сантиметров до нескольких метров. Тело нейрона содержит ядро и другие органеллы, такие же, как и в других

клетках⁷ тела..

Передача информации в мозгу, как и нервной системе в целом, осуществляется посредством нервных импульсов. Они распространяются в направлении от тела клетки к концевому отделу аксона, который может ветвиться, образуя множество окончаний, контактирующих с другими нейронами через узкую щель? синапс;

передача импульсов через синапс опосредована химическими веществами? нейромедиаторами. Нервный импульс обычно зарождается в дендритах?



with friendly permission of Jeremy Simpson and Rainer Pepperkok

⁷ Клетка — элементарная единица строения и жизнедеятельности всех живых организмов (кроме вирусов, о которых нередко говорят как о неклеточных формах жизни), обладающая собственным обменом веществ, способная к самостоятельному существованию, самовоспроизведению и развитию. Все живые организмы либо, как многоклеточные животные, растения и грибы, состоят из множества клеток, либо, как многие простейшие и бактерии, являются одноклеточными организмами. Раздел биологии, занимающийся изучением строения и жизнедеятельности клеток, получил название цитологии. В последнее время принято также говорить о биологии клетки, или клеточной биологии.

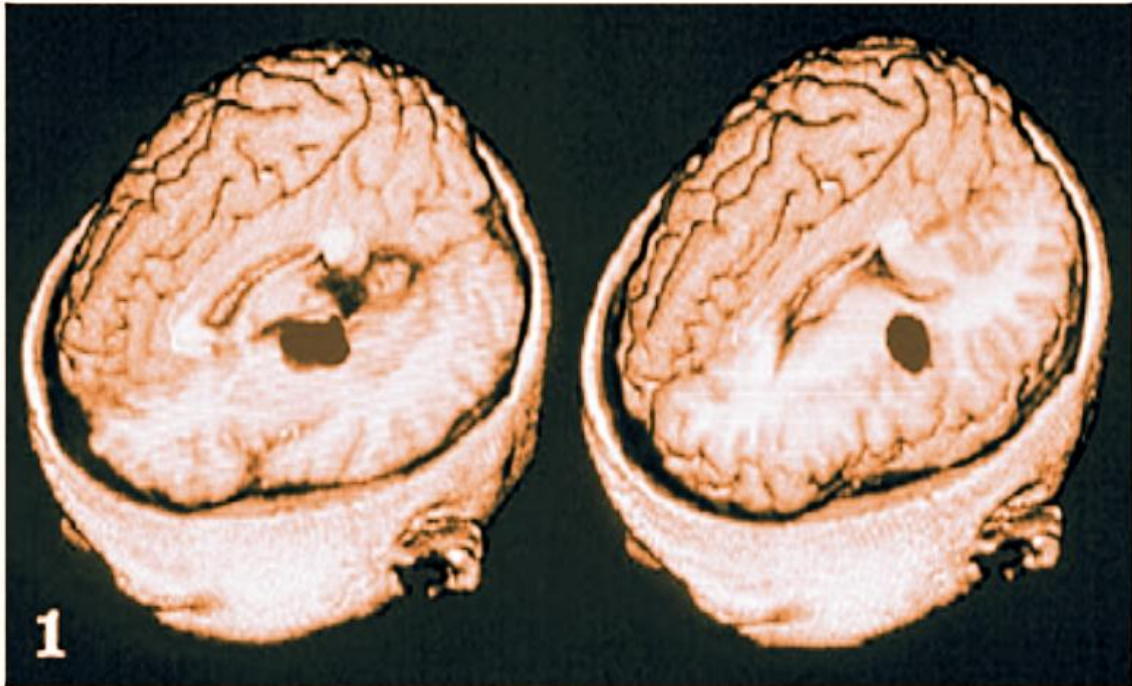
тонких ветвящихся отростках нейрона, специализирующихся на получении информации от других нейронов и передаче ее телу нейрона. На дендритах и, в меньшем числе, на теле клетки имеются тысячи синапсов; именно через синапсы аксон, несущий информацию от тела нейрона, передает ее дендритам других нейронов. В окончании аксона, которое образует пресинаптическую часть синапса, содержатся маленькие пузырьки с нейромедиатором. Когда импульс достигает пресинаптической мембраны, нейромедиатор из пузырька высвобождается в синаптическую щель. Окончание аксона содержит только один тип нейромедиатора, часто в сочетании с одним или несколькими типами нейромодуляторов. Нейромедиатор, выделившийся из пресинаптической мембраны аксона, связывается с рецепторами на дендритах постсинаптического нейрона. Мозг использует разнообразные нейромедиаторы, каждый из которых связывается со своим особым рецептором. С рецепторами на дендритах соединены каналы в полупроницаемой постсинаптической мембране, которые контролируют движение ионов через мембрану. В покое нейрон обладает электрическим потенциалом в 70 милливольт (потенциал покоя), при этом внутренняя сторона мембраны заряжена отрицательно по отношению к наружной. Хотя существуют различные медиаторы, все они оказывают на постсинаптический нейрон либо возбуждающее, либо тормозное действие. Возбуждающее влияние реализуется через усиление потока определенных ионов, главным образом натрия и калия, через мембрану. В результате отрицательный заряд внутренней поверхности уменьшается? происходит деполяризация. Тормозное влияние осуществляется в основном через изменение потока калия и хлоридов, в результате отрицательный заряд внутренней поверхности становится больше, чем в покое, и происходит гиперполяризация. Функция нейрона состоит в интеграции всех воздействий, воспринимаемых через синапсы на его теле и дендритах. Поскольку эти влияния могут быть возбуждающими или тормозными и не совпадать по времени, нейрон должен исчислять общий эффект синаптической активности как функцию времени. Если возбуждающее действие преобладает над тормозным и деполяризация мембраны превышает пороговую величину, происходит активация определенной части мембраны нейрона? в области основания его аксона (аксонного бугорка). Здесь в результате открытия каналов для ионов натрия и калия возникает потенциал действия (нервный импульс). Этот потенциал распространяется далее по аксону к его окончанию со скоростью от 0,1 м/с до 100 м/с (чем толще аксон, тем выше скорость проведения). Когда потенциал действия достигает окончания аксона, активируется еще один тип ионных каналов, зависящий от разности потенциалов? кальциевые каналы. По ним кальций входит внутрь аксона, что приводит к мобилизации пузырьков с нейромедиатором, которые приближаются к пресинаптической мембране, сливаются с ней и высвобождают нейромедиатор в синапс. Миелин и глиальные клетки. Многие аксоны покрыты миелиновой оболочкой, которая образована многократно закрученной мембраной глиальных клеток. Миелин состоит преимущественно из липидов, что и придает характерный вид белому веществу головного и спинного мозга. Благодаря миелиновой оболочке скорость проведения потенциала действия по аксону увеличивается, так как ионы могут перемещаться через мембрану аксона лишь в местах, не покрытых миелином?

т.н. перехватах Ранвье. Между перехватами импульсы проводятся по миелиновой оболочке как по электрическому кабелю. Поскольку открытие канала и прохождение по нему ионов занимает какое-то время, устранение постоянного открывания каналов и ограничение их сферы действия небольшими зонами мембраны, не покрытыми миелином, ускоряет проведение импульсов по аксону примерно в 10 раз. Только часть глиальных клеток участвует в формировании миелиновой оболочки нервов (шванновские клетки) или нервных трактов (олигодендроциты). Гораздо более многочисленные глиальные клетки (астроциты, микроглиоциты) выполняют иные функции: образуют несущий каркас нервной ткани, обеспечивают ее метаболические потребности и восстановление после травм и инфекций.

КАК РАБОТАЕТ МОЗГ

Рассмотрим простой пример. Что происходит, когда мы берем в руку карандаш, лежащий на столе? Свет, отраженный от карандаша, фокусируется в глазу хрусталиком и направляется на сетчатку, где возникает изображение карандаша; оно воспринимается соответствующими клетками, от которых сигнал идет в основные чувствительные передающие ядра головного мозга, расположенные в таламусе (зрительном бугре), преимущественно в той его части, которую называют латеральным колленчатым телом. Там активируются многочисленные нейроны, которые реагируют на распределение света и темноты. Аксоны нейронов латерального колленчатого тела идут к первичной зрительной коре, расположенной в затылочной доле больших полушарий. Импульсы, пришедшие из таламуса в эту часть коры, преобразуются в ней в сложную последовательность разрядов корковых нейронов, одни из которых реагируют на границу между карандашом и столом, другие? на углы в изображении карандаша и т.д. Из первичной зрительной коры информация по аксонам поступает в ассоциативную зрительную кору, где происходит распознавание образов, в данном случае карандаша. Распознавание в этой части коры основано на предварительно накопленных знаниях о внешних очертаниях предметов. Планирование движения (т.е. взятия карандаша) происходит, вероятно, в коре лобных долей больших полушарий. В этой же области коры расположены двигательные нейроны, которые отдают команды мышцам руки и пальцев. Приближение руки к карандашу контролируется зрительной системой и интерорецепторами, воспринимающими положение мышц и суставов, информация от которых поступает в ЦНС. Когда мы берем карандаш в руку, рецепторы в кончиках пальцев, воспринимающие давление, сообщают, хорошо ли пальцы обхватили карандаш и каким должно быть усилие, чтобы его удержать. Если мы захотим написать карандашом свое имя, потребуется активация другой хранящейся в мозге информации, обеспечивающей это более сложное движение, а зрительный контроль будет способствовать повышению его точности. На приведенном примере видно, что выполнение довольно простого действия вовлекает обширные области мозга, простирающиеся от коры до подкорковых отделов. При более сложных формах поведения, связанных с речью или мышлением, активируются другие нейронные цепи, охватывающие еще более обширные области мозга.

ОСНОВНЫЕ ЧАСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА Головной мозг можно условно разделить на три основные части: передний мозг, ствол мозга и мозжечок. В переднем мозгу



выделяют большие полушария, таламус, гипоталамус и гипофиз (одну из важнейших нейроэндокринных желез). Ствол мозга состоит из продолговатого мозга, моста (варолиева моста) и среднего мозга. Большие полушария? самая большая часть мозга, составляющая у взрослых примерно 70% его веса. В норме полушария симметричны. Они соединены между собой массивным пучком аксонов (мозолистым телом), обеспечивающим обмен информацией. Каждое полушарие состоит из четырех долей: лобной, теменной, височной и затылочной. В коре лобных долей содержатся центры, регулирующие двигательную активность, а также, вероятно, центры планирования и предвидения. В коре теменных долей, расположенных позади лобных, находятся зоны телесных ощущений, в том числе осязания и суставно-мышечного чувства. Сбоку к теменной доле примыкает височная, в которой расположены первичная слуховая кора, а также центры речи и других высших функций. Задние отделы мозга занимает затылочная доля, расположенная над мозжечком; ее кора содержит зоны зрительных ощущений. Области коры, непосредственно не связанные с регуляцией движений или анализом сенсорной информации, именуется ассоциативной корой. В этих специализированных зонах образуются ассоциативные связи между различными областями и отделами мозга и интегрируется поступающая от них информация. Ассоциативная кора обеспечивает такие сложные функции, как научение, память, речь и мышление. Подкорковые структуры. Ниже коры залегает ряд важных мозговых структур, или ядер, представляющих собой скопление нейронов. К их числу относятся таламус, базальные ганглии и гипоталамус. Таламус? это основное сенсорное передающее ядро; он получает информацию от органов чувств и, в свою очередь, переадресует ее соответствующим отделам сенсорной коры. В нем имеются также неспецифические зоны, которые связаны практически со всей корой и,

вероятно, обеспечивают процессы ее активации и поддержания бодрствования и внимания. Базальные ганглии? это совокупность ядер (т.н. скорлупа, бледный шар и хвостатое ядро), которые участвуют в регуляции координированных движений (запускают и прекращают их). Гипоталамус? маленькая область в основании мозга, лежащая под таламусом. Богато снабжаемый кровью, гипоталамус? важный центр, контролирующий гомеостатические функции организма. Он вырабатывает вещества, регулирующие синтез и высвобождение гормонов гипофиза (см. также ГИПОФИЗ). В гипоталамусе расположены многие ядра, выполняющие специфические функции, такие, как регуляция водного обмена, распределения запасаемого жира, температуры тела, полового поведения, сна и бодрствования. Ствол мозга расположен у основания черепа. Он соединяет спинной мозг с передним мозгом и состоит из продолговатого мозга, моста, среднего и промежуточного мозга. Через средний и промежуточный мозг, как и через весь ствол, проходят двигательные пути, идущие к спинному мозгу, а также некоторые чувствительные пути от спинного мозга к вышележащим отделам головного мозга. Ниже среднего мозга расположен мост, связанный нервными волокнами с мозжечком. Самая нижняя часть ствола? продолговатый мозг? непосредственно переходит в спинной. В продолговатом мозгу расположены центры, регулирующие деятельность сердца и дыхание в зависимости от внешних обстоятельств, а также контролирующее кровяное давление, перистальтику желудка и кишечника. На уровне ствола проводящие пути, связывающие каждое из больших полушарий с мозжечком, перекрещиваются. Поэтому каждое из полушарий управляет противоположной стороной тела и связано с противоположным полушарием мозжечка. Мозжечок расположен под затылочными долями больших полушарий. Через проводящие пути моста он связан с вышележащими отделами мозга. Мозжечок осуществляет регуляцию тонких автоматических движений, координируя активность различных мышечных групп при выполнении стереотипных поведенческих актов; он также постоянно контролирует положение головы, туловища и конечностей, т.е. участвует в поддержании равновесия. Согласно последним данным, мозжечок играет весьма существенную роль в формировании двигательных навыков, способствуя запоминанию последовательности движений. Другие системы. Лимбическая система? широкая сеть связанных между собой областей мозга, которые регулируют эмоциональные состояния, а также обеспечивают научение и память. К ядрам, образующим лимбическую систему, относятся миндалевидные тела и гиппокамп (входящие в состав височной доли), а также гипоталамус и ядра т.н. прозрачной перегородки (расположенные в подкорковых отделах мозга). Ретикулярная формация? сеть нейронов, протянувшаяся через весь ствол к таламусу и далее связанная с обширными областями коры. Она участвует в регуляции сна и бодрствования, поддерживает активное состояние коры и способствует фокусированию внимания на определенных объектах.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ МОЗГА С помощью электродов, размещенных на поверхности головы или введенных в вещество мозга, можно зафиксировать электрическую активность мозга, обусловленную разрядами его клеток. Запись электрической активности мозга с помощью электродов на поверхности головы называется электроэнцефалограммой (ЭЭГ). Она не позволяет записать

разряд отдельного нейрона. Только в результате синхронизированной активности тысяч или миллионов нейронов появляются заметные колебания (волны) на записываемой кривой. При постоянной регистрации на ЭЭГ выявляются циклические изменения, отражающие общий уровень активности индивида. В состоянии активного бодрствования ЭЭГ фиксирует низкоамплитудные неритмичные **бета-волны** - **Бета-ритм (β-ритм)** — ритм ЭЭГ в диапазоне от 14 до 30 Гц с напряжением 5—30 мкВ, присущий состоянию активного бодрствования. Наиболее сильно этот ритм выражен в лобных областях, но при различных видах интенсивной деятельности резко усиливается и распространяется на другие области мозга. Так, выраженность β-ритма возрастает при предъявлении нового неожиданного стимула, в ситуации внимания, при умственном напряжении, эмоциональном возбуждении..

В состоянии расслабленного бодрствования с закрытыми глазами преобладают **альфа-волны**- **Альфа-ритм (α-ритм, alpha rhythm)** — ритм ЭЭГ в полосе частот от 8 до 13 Гц, средняя амплитуда 30-70 мкВ, могут однако наблюдаться высоко- и низкоамплитудные α-волны. Регистрируется у 85-95% здоровых взрослых. Лучшее всего выражен в затылочных отделах. Наибольшую амплитуду α-ритм имеет в состоянии спокойного бодрствования, особенно при закрытых глазах в затемнённом помещении. Блокируется или ослабляется при повышении внимания (в особенности зрительного) или мыслительной активности. Для этого ритма характерно возникновение спонтанных изменений амплитуды (модуляции α-ритма), выражающихся в чередующемся нарастании и снижении амплитуды волн с образованием так называемых «веретён», длительность которых чаще всего колеблется от 2 до 8 с. Различают α-активность (состоит из α-волн с длительностью от 80 до 125 мс и регистрируется в любых мозговых структурах) и α-ритм (регулярная волновая активность с частотой порядка 10 Гц, регистрируемая в затылочных областях). Согласно Н. Винеру, Г. Уолтеру, П. В. Симонову, ритмичность и чёткая периодичность α-ритма определяют его возможную роль в сканировании и квантовании поступающей информации. По данным Л. А. Новиковой, у слепых людей с врождённой или многолетней слепотой, а также при сохранности только светоощущения α-ритм отсутствует. Исчезновение α-ритма наблюдалось в случае атрофии зрительного нерва. Новикова предположила, что α-ритм совпадает с наличием предметного зрения. Помимо собственно α-ритма, наиболее ярко выраженного в затылочных областях, наблюдаются ещё несколько ритмов, работающих на той же, что и α-ритм частоте, но наиболее проявляющихся в других областях мозга и имеющие другую форму волн (мю-ритм, каппа-ритм, тау-ритм). У животных активность сходная с α-ритмом показана у обезьян и кошек, описан похожий ритм и у кролика.

О наступлении сна свидетельствует появление высокоамплитудных медленных волн (дельтаволн). В периоды сна со сновидениями на ЭЭГ вновь появляются бета-волны, и на основании ЭЭГ может создаться ложное впечатление, что человек бодрствует (отсюда термин «парадоксальный сон»). Сновидения часто сопровождаются быстрыми движениями глаз (при закрытых веках). Поэтому сон со сновидениями называют также сном с быстрыми движениями глаз (см. также СОН). ЭЭГ позволяет диагностировать некоторые заболевания мозга, в частности эпилепсию (см. ЭПИЛЕПСИЯ). Если регистрировать электрическую активность мозга во время действия определенного стимула (зрительного, слухового или тактильного), то можно выявить т.н. вызванные потенциалы? синхронные разряды определенной группы нейронов, возникающие в ответ на специфический внешний стимул. Исследование вызванных потенциалов позволило уточнить локализацию мозговых функций, в частности связать функцию речи с определенными зонами височной и лобной долей. Это

исследование помогает также оценить состояние сенсорных систем у больных с нарушением чувствительности.

НЕЙРОХИМИЯ МОЗГА К числу самых важных нейромедиаторов мозга относятся ацетилхолин, норадреналин, серотонин, дофамин, глутамат, гамма-аминомасляная кислота (ГАМК), эндорфины и энкефалины. Помимо этих хорошо известных веществ, в мозге, вероятно, функционирует большое количество других, пока не изученных. Некоторые нейромедиаторы действуют только в определенных областях мозга. Так, эндорфины и энкефалины обнаружены лишь в путях, проводящих болевые импульсы. Другие медиаторы, такие, как глутамат или ГАМК, более широко распространены. Действие нейромедиаторов. Как уже отмечалось, нейромедиаторы, воздействуя на постсинаптическую мембрану, изменяют ее проводимость для ионов. Часто это происходит через активацию в постсинаптическом нейроне системы второго «посредника», например циклического аденозинмонофосфата (цАМФ). Действие нейромедиаторов может видоизменяться под влиянием другого класса нейрoхимических веществ? пептидных нейромодуляторов. Высвобождаемые пресинаптической мембраной одновременно с медиатором, они обладают способностью усиливать или иным образом изменять эффект медиаторов на постсинаптическую мембрану. Важное значение имеет недавно открытая эндорфин-энкефалиновая система. Энкефалины и эндорфины? небольшие пептиды, которые тормозят проведение болевых импульсов, связываясь с рецепторами в ЦНС, в том числе в высших зонах коры. Это семейство нейромедиаторов подавляет субъективное восприятие боли. Психоактивные средства? вещества, способные специфически связываться с определенными рецепторами в мозгу и вызывать изменение поведения. Выявлено несколько механизмов их действия. Одни влияют на синтез нейромедиаторов, другие? на их накопление и высвобождение из синаптических пузырьков (например, амфетамин вызывает быстрое высвобождение норадреналина). Третий механизм состоит в связывании с рецепторами и имитации действия естественного нейромедиатора, например эффект ЛСД (диэтиламида лизергиновой кислоты) объясняют его способностью связываться с серотониновыми рецепторами. Четвертый тип действия препаратов? блокада рецепторов, т.е. антагонизм с нейромедиаторами. Такие широко используемые антипсихотические средства, как фенотиазины (например, хлорпромазин, или аминазин), блокируют дофаминовые рецепторы и тем самым снижают эффект дофамина на постсинаптические нейроны. Наконец, последний из распространенных механизмов действия? торможение инактивации нейромедиаторов (многие пестициды препятствуют инактивации ацетилхолина). Давно известно, что морфин (очищенный продукт опийного мака) обладает не только выраженным обезболивающим (анальгетическим) действием, но и свойством вызывать эйфорию. Именно поэтому его и используют как наркотик. Действие морфина связано с его способностью связываться с рецепторами эндорфин-энкефалиновой системы человека. Это лишь один из многих примеров того, что химическое вещество иного биологического происхождения (в данном случае растительного) способно влиять на работу мозга животных и человека, взаимодействуя со специфическими нейромедиаторными системами. Другой хорошо известный

пример? кураре, получаемое из тропического растения и способное блокировать ацетилхолиновые рецепторы. Индейцы Южной Америки смазывали кураре наконечники стрел, используя его парализующее действие, связанное с блокадой нервно-мышечной передачи.

ИССЛЕДОВАНИЯ МОЗГА

Исследования мозга затруднены по двум основным причинам. Во-первых, к мозгу, надежно защищенному черепом, невозможен прямой доступ. Во-вторых, нейроны мозга не регенерируют, поэтому любое вмешательство может привести к необратимому повреждению. Несмотря на эти трудности, исследования мозга и некоторые формы его лечения (прежде всего нейрохирургическое вмешательство) известны с древних времен. Археологические находки показывают, что уже в древности человек производил трепанацию черепа, чтобы получить доступ к мозгу. Особенно интенсивные исследования мозга проводились в периоды войн, когда можно было наблюдать разнообразные черепно-мозговые травмы. Повреждение мозга в результате ранения на фронте или травмы, полученной в мирное время? своеобразный аналог эксперимента, при котором разрушают определенные участки мозга. Поскольку это единственно возможная форма «эксперимента» на мозге человека, другим важным методом исследований стали опыты на лабораторных животных. Наблюдая поведенческие или физиологические последствия повреждения определенной мозговой структуры, можно судить о ее функции. Электрическую активность мозга у экспериментальных животных регистрируют с помощью электродов, размещенных на поверхности головы или мозга либо введенных в вещество мозга. Таким образом удастся определить активность небольших групп нейронов или отдельных нейронов, а также выявить изменения ионных потоков через мембрану. С помощью стереотаксического прибора, позволяющего ввести электрод в определенную точку мозга, исследуют его малодоступные глубинные отделы. Другой подход состоит в том, что извлекают небольшие участки живой мозговой ткани, после чего ее существование поддерживают в виде среза, помещенного в питательную среду, или же клетки разобщают и изучают в клеточных культурах. В первом случае можно исследовать взаимодействие нейронов, во втором? жизнедеятельность отдельных клеток. При изучении электрической активности отдельных нейронов или их групп в различных областях мозга вначале обычно регистрируют исходную активность, затем определяют эффект того или иного воздействия на функцию клеток. Согласно другому методу, через имплантированный электрод подается электрический импульс, с тем чтобы искусственно активировать ближайшие нейроны. Так можно изучать воздействие определенных зон мозга на другие его области. Этот метод электрической стимуляции оказался полезен при исследовании стволовых активирующих систем, проходящих через средний мозг; к нему прибегают также и при попытках понять, как протекают процессы научения и памяти на синаптическом уровне. Уже сто лет назад стало ясно, что функции левого и правого полушарий различны. Французский хирург П. Брока, наблюдая за больными с нарушением мозгового кровообращения (инсультом), обнаружил,

что расстройством речи страдали только больные с повреждением левого полушария. В дальнейшем исследования специализации полушарий были продолжены с помощью иных методов, например регистрации ЭЭГ и вызванных потенциалов. В последние годы для получения изображения (визуализации) мозга используют сложные технологии. Так, компьютерная томография (КТ) произвела революцию в клинической неврологии, позволив получать прижизненное детальное (послойное) изображение структур мозга. Другой метод визуализации? позитронная эмиссионная томография (ПЭТ)? дает картину метаболической активности мозга. В этом случае человеку вводится короткоживущий радиоизотоп, который накапливается в различных отделах мозга, причем тем больше, чем выше их метаболическая активность. С помощью ПЭТ было также показано, что речевые функции у большинства обследованных связаны с левым полушарием. Поскольку мозг работает с использованием огромного числа параллельных структур, ПЭТ дает такую информацию о функциях мозга, которая не может быть получена с помощью одиночных электродов. Как правило, исследования мозга проводятся с применением комплекса методов. Например, американский нейробиолог Р. Сперри с сотрудниками в качестве лечебной процедуры производил перерезку мозолистого тела (пучка аксонов, связывающих оба полушария) у некоторых больных эпилепсией. В последующем у этих больных с «расщепленным» мозгом исследовалась специализация полушарий. Было выявлено, что за речь и другие логические и аналитические функции ответственно преимущественно доминантное (обычно левое) полушарие, тогда как недоминантное полушарие анализирует пространственно-временные параметры внешней среды. Так, оно активизируется, когда мы слушаем музыку. Мозаичная картина активности мозга свидетельствует о том, что внутри коры и подкорковых структур существуют многочисленные специализированные области; одновременная активность этих областей подтверждает концепцию мозга как вычислительного устройства с параллельной обработкой данных. С появлением новых методов исследования представления о функциях мозга, вероятно, будут видоизменяться. Применение аппаратов, позволяющих получать «карту» метаболической активности различных отделов мозга, а также использование молекулярно-генетических подходов должны углубить наши знания о протекающих в мозгу процессах. У различных видов позвоночных устройство мозга удивительно схоже. Если проводить сопоставление на уровне нейронов, то обнаруживается отчетливое сходство таких характеристик, как используемые нейромедиаторы, колебания концентраций ионов, типы клеток и физиологические функции. Фундаментальные различия выявляются лишь при сравнении с беспозвоночными. Нейроны беспозвоночных значительно крупнее; часто они связаны друг с другом не химическими, а электрическими синапсами, редко встречающимися в мозгу человека. В нервной системе беспозвоночных выявляются некоторые нейромедиаторы, не свойственные позвоночным. Среди позвоночных различия в устройстве мозга касаются главным образом соотношения отдельных его структур. Оценивая сходство и различия мозга рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц, млекопитающих (в том числе человека), можно вывести несколько общих закономерностей.

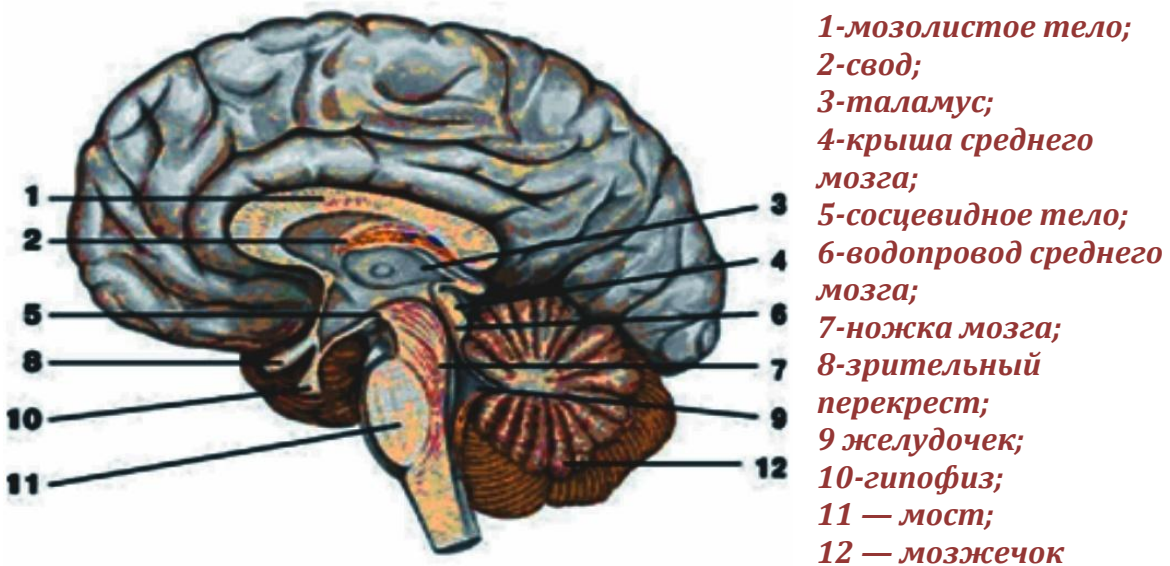
Во-первых, у всех этих животных строение и функции нейронов одни и те же. **Во-вторых**, весьма сходны устройство и функции спинного мозга и ствола головного мозга.

В-третьих, эволюция млекопитающих сопровождается ярко выраженным увеличением корковых структур, которые достигают максимального развития у приматов.

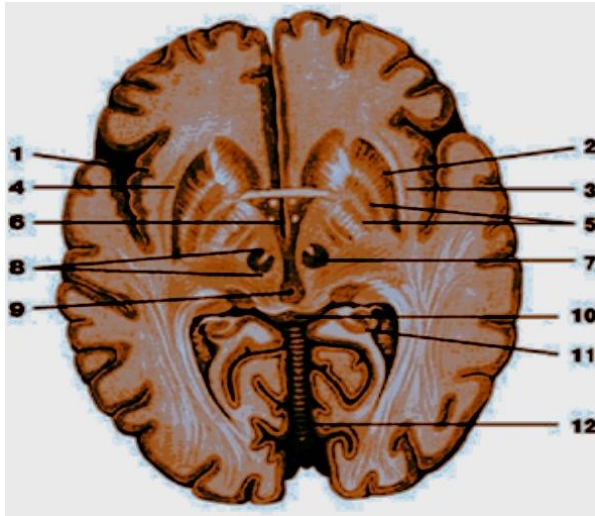
У земноводных кора составляет лишь малую часть мозга, тогда как у человека? это доминирующая структура. Считается, однако, что принципы функционирования мозга всех позвоночных практически одинаковы. Различия же определяются числом межнейронных связей и взаимодействий, которое тем выше, чем более сложно организован мозг.

Головной мозг (*encephalon*) располагается в полости мозгового черепа. Средний вес мозга взрослого человека составляет примерно 1350 г. Он имеет овоидную форму из-за выступающих лобных и затылочных полюсов. На наружной выпуклой верхнелатеральной поверхности головного мозга (*facies superolateralis cerebri*) располагаются многочисленные и различные по длине и глубине борозды (*sulci cerebri*). Поверх, но не заходя в них, находится паутинная оболочка головного мозга. Под затылочным полюсом проходит поперечная щель большого мозга, под которой залегает мозжечок, являющийся важнейшим подкорковым центром координации движений. По срединной линии мозга проходит продольная щель (*fissura longitudinalis cerebri*), разделяющая его на правое и левое полушария (*hemispherium cerebri dextrum et sinistrum*). Нижняя поверхность (*facies inferior cerebri*) характеризуется сложным рельефом.

Мозг головной: кортикальный разрез



Головной мозг — это расширенный передний конец нервной трубки позвоночных, роль которой состоит в координации и регуляции всей нервной системы. В целом головной мозг состоит из скоплений тел нервных клеток, нервных трактов и кровеносных сосудов.

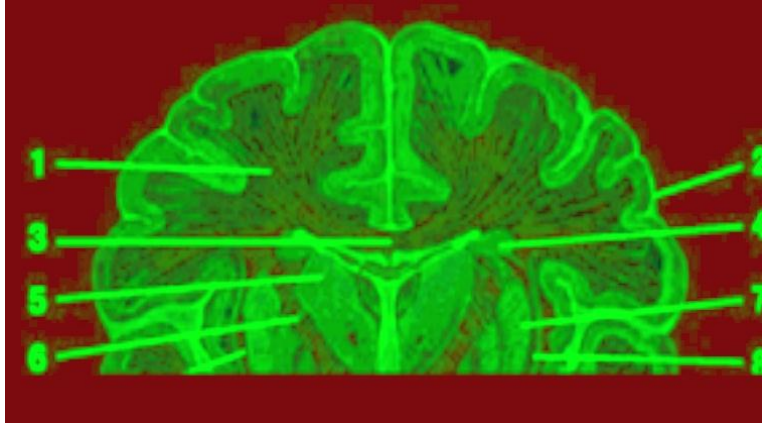


Головной мозг: поперечный разрез

- 1** -островок;
- 2** - скорлупа;
- 3** - ограда;
- 4** - наружная капсула;
- 5** - бледный шар;
- 6** - желудочек;
- 7** - красное ядро;
- 8** - покрышка;
- 9** - водопровод среднего мозга;
- 10** - крыша среднего мозга;
- 11** - гиппокамп;
- 12** - мозжечок

Нервные тракты образуют белое вещество мозга и состоят из пучков нервных волокон, проводящих импульсы к различным участкам серого вещества мозга — ядрам или центрам — или от них. Проводящие пути связывают между собой различные ядра, а так же головной мозг со спинным мозгом. Ядра головного мозга весьма различны по размерам - от небольших групп, состоящих из нескольких сотен нейронов, до таких обширных участков, как кора головного мозга и кора мозжечка, включающие миллиарды клеток. В функциональном отношении мозг можно разделить на несколько отделов: передний мозг (состоящий из конечного мозга и промежуточного мозга), средний мозг, задний мозг, (состоящий из мозжечка и варолиева моста) и продолговатый мозг. Продолговатый мозг, варолиев мост и средний мозг вместе называются стволом головного мозга. Деятельность головного мозга в целом и все специфические для нервной ткани процессы (проведение нервного импульса, синаптогенез, хранение и переработка поступающей информации, поддержание пространственно-функциональной архитектоники мозга, образование функциональных ансамблей мозга и др.) находятся в тесной зависимости от уровня энергетического обмена, определяемого прежде всего поступлением с

кровоотоком кислорода и глюкозы в нервную ткань. Составляя около 2% общей массы тела человека, головной мозг потребляет 20-25% поступающего в организм кислорода и до 70% глюкозы. По интенсивности дыхания головной мозг занимает ведущее место среди всех органов. В периоды максимальной активности и быстрого развития



(у новорожденных) он может использовать до 50% поступающего в организм кислорода. Собственные запасы глюкозы в ткани мозга чрезвычайно малы по сравнению с интенсивностью ее потребления.

- 1 - белое вещество головного мозга;
- 2 - кора головного мозга;
- 3 - мозолистое тело;
- 4 - хвостатое ядро;
- 5 - таламус;
- 6 - внутренняя капсула;
- 7 - чечевицеобразное
- 8 - ядро;

Мозг средний Средний мозг связывает два передних отдела мозга с двумя задними отделами мозга, поэтому все нервные пути головного мозга проходят через эту область, составляющую часть ствола головного мозга. Крышу среднего мозга образует четверохолмие, где находятся центры зрительных рефлексов и слуховых рефлексов. Верхняя пара бугорков четверохолмия получает сенсорные импульсы от глаз и мышц головы и контролирует зрительные рефлексы. Нижняя пара бугорков четверохолмия получает импульсы от ушей и мышц головы и контролирует слуховые рефлексы. В вентральной части среднего мозга расположены многочисленные центры или ядра, управляющие разнообразными бессознательными стереотипными движениями, таким как наклоны или повороты головы и туловища.

Мозг спинной: введение



Спинной мозг представляет собой уплотненный в дорсовентральном направлении цилиндр из нервной ткани, который идет от основания головного мозга до крестцового отдела и на всем протяжении защищен позвоночником. Он состоит из ткани двух типов: во внутренней массе серого вещества, имеющей в поперечном разрезе Н-образную форму, находятся тела нейронов, дендриты и

синапсы, а лежащее снаружи белое вещество образуют пучки нервных волокон, цвет которых связан с наличием миелиновой оболочки. От спинного мозга отходит 31 пара сегментарных спинномозговых нервов, каждый из которых сразу по выходе из спинного мозга разделяется на вентральные корешки и дорсальные корешки (передние и задние). В составе дорсальных корешков в спинной мозг вступают аксоны сенсорных нейронов, тела которых находятся в ганглиях дорсальных корешков, расположенных рядом со спинным мозгом и образующих вздутия. В спинном мозге эти аксоны направляются в дорсальные рога серого вещества, где они образуют синапсы со вставочными нейронами. Последние в свою очередь образуют синапсы с мотонейронами, лежащими в вентральных рогах спинного мозга, аксоны которых покидают спинной мозг в составе вентральных корешков. В грудном, верхнепоясничном и крестцовом отделах спинного мозга серое вещество образует боковые рога спинного мозга, содержащие тела преганглионарных нейронов вегетативной нервной системы. Белое вещество спинного мозга состоит из пучков нервных волокон, образующих проводящие пути, которые идут от серого вещества спинного мозга к головному мозгу и осуществляют связь между спинальными нервами и мозгом. Восходящие пути несут головному мозгу сенсорную информацию, а по нисходящим путям от головного мозга спинному передаются двигательные сигналы. Функция спинного мозга заключается в том, что он служит координирующим центром простых спинальных рефлексов (например, коленного рефлекса) и автономных рефлексов (сокращения мочевого пузыря), а также осуществляет связь между спинальными нервами и головным мозгом.

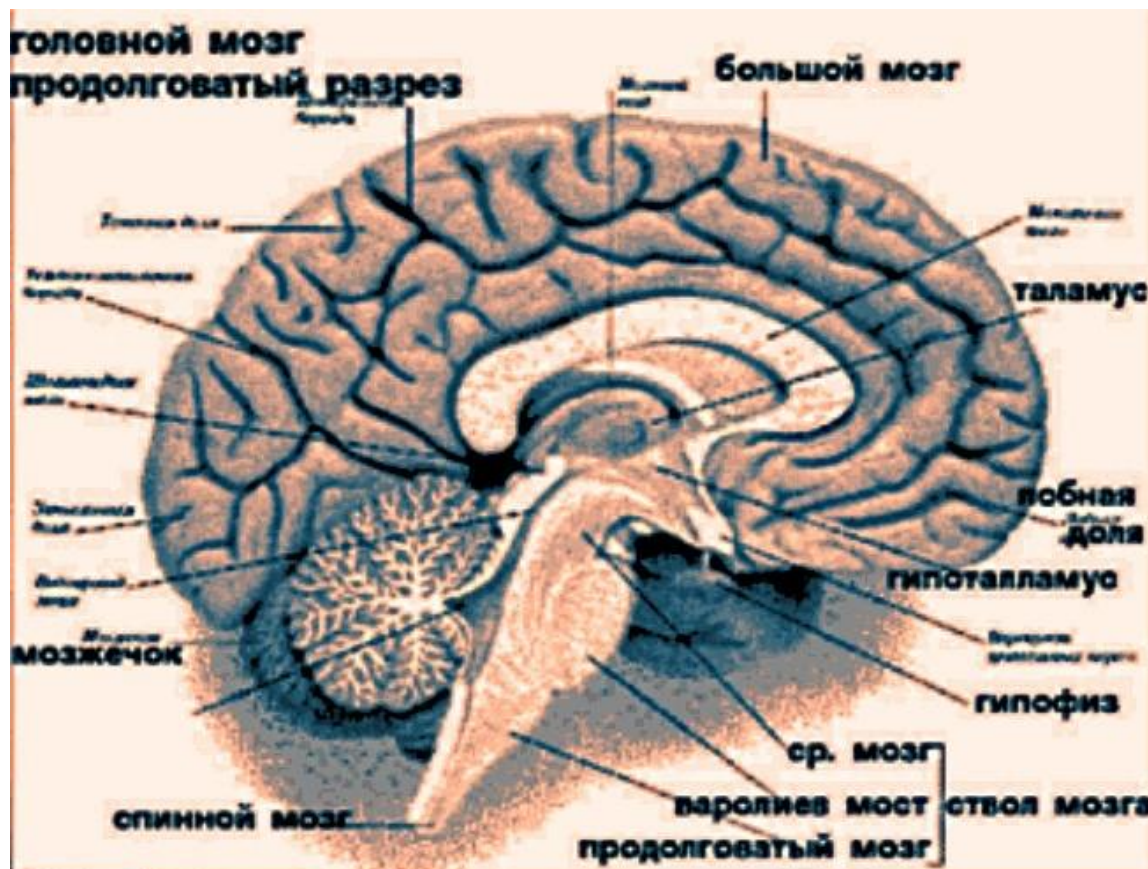
Мозжечок: кора

Кора мозжечка обладает большой поверхностью — в расправленном состоянии ее площадь составляет 17х20 см. В коре мозжечка различают три слоя. Верхний

слой называется молекулярным, так как на свежих срезах он испещрен мелкими точками. В нем расположены три типа нейронов — корзинчатые клетки, звездчатые клетки и клетки Луго. Направление аксонов клеток Луго неизвестно, аксоны корзинчатых клеток оканчиваются на теле, а звездчатых — на дендритах клеток Пуркине. Средний слой образован клетками Пуркине, число которых у человека составляет 15 млн. Это крупные нейроны, их дендриты широко ветвятся в молекулярном слое. Аксоны клеток Пуркине спускаются к ядрам мозжечка, и небольшое их количество заканчивается на вестибулярных ядрах. Это единственные аксоны, которые выходят из мозжечка. Нижний слой коры мозжечка называется гранулярным, так как на срезах имеет зернистый вид. Этот слой составляют мелкие клетки-зерна (около 1 000-10 000 млн), аксоны которых идут в молекулярный слой. Там аксоны Т-образно делятся, посылая в каждом направлении вдоль поверхности коры ветвь (параллельное волокно) длиной 1-2 мм. Эти ветви проходят через области ветвления дендритов остальных типов нейронов мозжечка и образуют на них синапсы. В зернистом слое расположены также более крупные клетки Гольджи, дендриты которых распространяются на относительно далекие расстояния в молекулярном слое, а аксоны идут к клеткам-зернам. В кору мозжечка входят два типа двигательных волокон. Лазящие (лиановидные) волокна проходят через зернистый слой и заканчиваются в молекулярном слое на дендритах клеток Пуркине. Отростки лиановидных волокон оплетают дендриты этих клеток подобно ветвям плюща. К каждой клетке Пуркине подходит только одно волокно, тогда как каждое лиановидное волокно иннервирует 10 — 15 нейронов Пуркине. Все остальные афферентные пути мозжечка представлены гораздо более многочисленными (около 50 млн) мшистыми волокнами, оканчивающимися на клетках — зернах. Каждое мшистое волокно отдает множество коллатералей, благодаря чему одно такое волокно иннервирует множество клеток коры мозжечка. Вместе с тем к каждой клетке коры подходят многочисленные параллельные волокна от клеткозерен, и поэтому через эти нейроны на любой клетке коры мозжечка конвергируют сотни мшистых волокон. Варолиев мост Варолиев мост — вентральная часть заднего мозга, в нем проходят восходящие и нисходящие нервные пути. Кроме того, здесь имеются ядра, переключающие импульсы на мозжечок. Мозг продолговатый Продолговатый мозг — самый задний участок головного мозга, непосредственное продолжение спинного мозга. На его дорсальной стороне расположено заднее сосудистое сплетение. В продолговатом мозге восходящие и нисходящие пути переходят с левой стороны на правую и наоборот. Здесь берут начало черепномозговые нервы VIII — XII. В этом же отделе мозга находятся важные центры рефлекторной регуляции вегетативных функций, в том числе ритма сердца, кровяного давления, дыхания, глотания, слюноотделения, чихания, рвоты и кашля. В каудальном отделе продолговатого мозга находятся центры, отвечающие за регуляцию кровообращения (циркуляторные центры). Полагают, что именно отсюда исходят тонические влияния симпатических волокон на сердце и сосуды. Это подтверждается тем, что полное отделение головного мозга путем перерезки, нанесенной выше каудальных отделов продолговатого мозга, практически не влияет на уровень артериального давления и его регуляцию.

Ствол головного мозга: введение

К стволу головного мозга относятся продолговатый мозг, варолиев мост и средний мозг. С каудального конца к стволу мозга примыкает спинной мозг, а с рострального — промежуточный мозг. В стволе головного мозга выделяют



три двигательных центра, т.е. три нервных образования, непосредственно влияющих на двигательные рефлексы спинного мозга и черепномозговых нервов и входящих в состав афферентных путей от вышележащих двигательных отделов — красное ядро головного мозга, вестибулярные ядра головного мозга (в частности латеральное вестибулярное ядро Дейтерса головного мозга) и некоторые отделы ретикулярной формации головного мозга. Красное ядро расположено в среднем мозге на уровне четверохолмия. Главным эфферентным путем от него служит руброспинальный тракт, перекрещивающийся сразу после выхода из красного ядра и спускающийся в белом веществе спинного мозга. Электрическое раздражение руброспинального тракта сопровождается преимущественным возбуждением мотонейронов сгибателей. От латерального вестибулярного ядра Дейтерса начинается неперекрещенный вестибулоспинальный тракт, оказывающий возбуждающее действие на мотонейроны разгибателей и тормозное на мотонейроны сгибателей. В ретикулярной формации ствола мозга можно выделить две области, расположенных в районе моста и в продолговатом мозге, от которых исходят

два ретикулоспинальных тракта. Неперекрещенный медиальный ретикулоспинальный тракт содержит волокна от области моста, а в состав латерального ретикулоспинального тракта, начинающегося от ядерной зоны продолговатого мозга, входят как перекрещенные, так и неперекрещенные волокна. Волокна от продолговатого мозга возбуждают мотонейроны сгибателей и тормозят мотонейроны разгибателей, тогда как волокна от области моста оказывают обратное действие. Таким образом, нисходящие пути от ствола головного мозга можно разделить на два класса, которые оказывают противоположное влияние на мотонейроны сгибателей и разгибателей. Кора головного мозга: введение Кора головного мозга представляет собой тонкий слой нервной ткани, образующей множество складок. Общая поверхность коры составляет примерно 2200 кв.см. Толщина коры в различных частях больших полушарий колеблется от 1,3 до 4,5 мм, а общий объем составляет 600 куб.см. В состав коры входит 10 000 — 100 000 млн нейронов и еще большее число глиальных клеток (точное число которых еще не известно). В коре наблюдается чередование слоев, содержащих преимущественно тела нервных клеток, со слоями, образованными в основном их аксонами. Более 90% всех областей коры имеет типичное шестислойное строение и называется изокортексом.

Слои нумеруются с поверхности вглубь:

1. Молекулярный слой коры головного мозга образован волокнами, сплетенными между собой, содержит мало клеток.
2. Наружный зернистый слой коры головного мозга характеризуется густым расположением мелких нейронов самой различной формы. В глубине располагаются малые пирамидные клетки (названные так благодаря своей форме).
3. Наружный пирамидный слой коры головного мозга - состоит в основном из пирамидных нейронов разной величины, более крупные клетки лежат более глубоко.
4. Внутренний зернистый слой коры головного мозга - характеризуется рыхлым расположением мелких нейронов различной величины, мимо которых проходят плотные пучки волокон перпендикулярно к поверхности коры.
5. Внутренний пирамидный слой коры головного мозга — состоит в основном из средних и больших пирамидных нейронов, апикальные дендриты которых простираются до молекулярного слоя.
6. Слой веретеновидных клеток коры головного мозга (фузиформных клеток коры головного мозга) в нем расположены веретеновидные нейроны, глубинная часть этого слоя переходит в белое вещество головного мозга. На основании плотности, расположения и формы нейронов кора головного мозга делится на несколько полей, которые в некоторой степени совпадают с зонами, которым на основании физиологических и клинических данных приписывают определенные функции. С помощью электрофизиологических методов установлено, что в коре можно различить области трех типов в соответствии с функциями, которые выполняют находящиеся в них клетки: сенсорные зоны коры головного мозга, ассоциативные зоны коры головного мозга и двигательные зоны коры головного мозга. Взаимосвязи между этими зонами позволяют коре большого мозга контролировать и координировать все

произвольные и некоторые произвольные формы деятельности, включая такие высшие функции, как память, учение, сознание и свойства личности. Функции некоторых участков коры, в частности обширных передних областей — префронтальных зон коры головного мозга — остаются еще неясными. Эти области, а также ряд других участков мозга, называют немыми зонами коры головного мозга, так как при раздражении их электрическим током не возникает никаких ощущений или реакций. Предполагают, что эти зоны ответственны за наши индивидуальные особенности, или личность. Удаление этих зон или перезку проводящих путей, идущих от них к остальному мозгу (префронтальную лоботомию) применяли для снятия у больных острого возбуждения, но от этого пришлось отказаться из-за таких побочных эффектов, как снижение уровня сознания и интеллекта, способности к логическому мышлению и способности к творчеству. Эти побочные эффекты косвенно указывают на функции, выполняемые префронтальными зонами. Кора головного мозга: сенсорные зоны Кора головного мозга: ассоциативные зоны В неврологическом обследовании основное внимание уделяется расстройствам чувствительности и расстройствам движений. Поэтому выявить нарушения функции первичных зон и нарушения функции проводящих путей первичных зон намного проще, чем поражения ассоциативной коры. Неврологические симптомы могут отсутствовать даже при обширном повреждении лобной доли, теменной доли или височной доли. Оценка когнитивных функций должна быть такой же последовательной и логичной, как и неврологическое обследование. Неврологическое обследование ориентировано на жестко закрепленные связи между структурой и функцией. Так, при поражении зрительного тракта или стриарной коры всегда наблюдается контралатеральная гомонимная гемианопсия; при поражении седалищного нерва всегда отсутствует ахиллов рефлекс. Вначале предполагалось, что точно так же организованы и функции ассоциативной коры: то есть существуют центры памяти, понимания слов, восприятия пространства — следовательно, при помощи специальных тестов можно точно устанавливать локализацию поражения. Позже появились представления о распределенных нейронных системах и относительной функциональной специализации в пределах этих систем. В соответствии с этими представлениями, за сложные когнитивные и поведенческие функции отвечают так называемые распределенные системы сложные, перекрывающиеся нейронные контуры, в состав которых входят как корковые образования, так и подкорковые образования. Отсюда следует, что:

- сложная функция — например, речь или память страдает при поражении любой структуры, которая входит в соответствующую распределенную систему;
- если некая структура принадлежит одновременно нескольким распределенным системам, то ее поражение вызывает нарушение нескольких функций;
- нарушение функции может быть минимальным или временным, если сохранены звенья распределенной системы возьмут на себя функцию пораженного участка;

- отдельные структуры, входящие в состав той или иной распределенной системы, отвечают за разные стороны обеспечиваемой данной системой функции, хотя эта специализация относительна. Иными словами, поражение любой структуры данной распределенной системы вызовет нарушение одной и той же функции, но клинические проявления будут различны. Врачу особенно важно знать последствия поражения следующих систем: Кора головного мозга: зона сенсорная Сенсорные зоны — это функциональные зоны коры головного мозга, которые через восходящие нервные пути получают сенсорную информацию от большинства рецепторов тела. Они занимают отдельные участки коры, связанные с определенными видами ощущений. Размеры этих зон коррелируют с числом рецепторов в соответствующей сенсорной системе. — первичные сенсорные зоны и первичные моторные зоны (проекционные зоны);
- вторичные сенсорные зоны и вторичные моторные зоны (ассоциативные одномодальные зоны);
- третичные зоны (ассоциативные разномодальные зоны); Первичные сенсорные и моторные зоны занимают менее 10% поверхности коры головного мозга и обеспечивают наиболее простые сенсорные и двигательные функции.

Кора головного мозга: зоны ассоциативные (функциональные)

- Ассоциативные зоны — это функциональные зоны коры головного мозга. Они связывают вновь поступающую сенсорную информацию с полученной ранее и хранящейся в блоках памяти, а также сравнивают между собой информацию, получаемую от разных рецепторов. Сенсорные сигналы интерпретируются, осмысливаются и при необходимости используются для определения наиболее подходящих ответных реакций, которые выбираются в ассоциативной зоне и передаются в связанную с ней двигательную зону. Таким образом, ассоциативные зоны участвуют в процессах запоминания, учения и мышления, и результаты их деятельности составляют то, что обычно называют интеллектом. Отдельные крупные ассоциативные области расположены в коре рядом с соответствующими сенсорными зонами. Например, зрительная ассоциативная зона расположена в затылочной зоне непосредственно впереди сенсорной зрительной зоны и осуществляет описанные выше ассоциативные функции, связанные со зрительными ощущениями. Некоторые ассоциативные зоны выполняют лишь ограниченную специализированную функцию и связаны с другим ассоциативными центрами, способными подвергать информацию дальнейшей обработке. Например, звуковая ассоциативная зона анализирует звуки, разделяя их на категории, а затем передает сигналы в более специализированные зоны, такие как речевая ассоциативная зона, где воспринимается смысл услышанных слов. Эти зоны относятся к ассоциативной коре и участвуют в организации когнитивных функций и сложных форм поведения. — вторичные сенсорные зоны и вторичные моторные зоны (ассоциативные одномодальные зоны);
- третичные зоны (ассоциативные разномодальные зоны);
 - паралимбические зоны и - лимбические зоны

Кора головного мозга: зона двигательная

Двигательные зоны — это функциональные зоны коры головного мозга, посылающие двигательные импульсы к произвольным мышцам по нисходящим путям, которые начинаются в белом веществе больших полушарий. Многие двигательные импульсы идут прямо в спинной мозг через два больших пирамидных тракта (кортикоспинальных тракта), проходящих в стволе мозга. Остальные двигательные импульсы передаются по экстрапирамидным путям, здесь же идут двигательные импульсы от базальных ганглиев и мозжечка. В продолговатом мозге все пути перекрещиваются, так что импульсы, идущие от коры левого полушария, иннервируют правую половину тела и наоборот. Тела нейронов, участвующих в образовании пирамидных трактов, лежат в двигательных зонах коры, а их аксоны образуют синапсы непосредственно с мотонейронами спинного мозга в том его сегменте, где эти нейроны выходят на периферию. В головном мозге нет никаких промежуточных синапсов, поэтому импульсы и последующие ответы на них по пути не задерживаются и не видоизменяются. Главным экстрапирамидным трактом является ретикулоспинальный тракт, переключающий импульсы от ретикулярной формации, которая лежит в стволе мозга между таламусом и продолговатым мозгом. Из различных отделов головного мозга, контролирующей двигательную активность, импульсы поступают в определенные участки ретикулярной формации, где они модифицируются под воздействием импульсов, идущих от коры, и становятся либо возбуждающими, либо тормозными. Например, импульсы от мозжечка и премоторной зоны коры, управляющей координированными движениями, поступают в ту область ретикулярной формации, которая находится в продолговатом мозгу и посылает импульсы, стимулирующие тормозные мотонейроны. Последние подавляют активацию определенных мышц, что дает возможность осуществлять сложные координированные движения тела. Другие комбинации двигательных импульсов, напротив, стимулируют возбуждающие нейроны, и общее воздействие ретикулярной формации на двигательную активность оказывается возбуждающим. Большинство волокон сенсорных нейронов на своем пути через таламус к коре отдает коллатерали (боковые ветви) в ретикулярную формацию, участвуя в образовании ретикулярной активирующей системы, которая тонизирует кору и участвует в пробуждении организма от сна. Недостаточная активность этой системы или ее разрушение приводит соответственно к глубокому сну или коме. Как полагают, многие вещества, вызывающие общий наркоз, оказывают свое действие, временно блокируя синаптическую передачу в этой системе. Предполагается так же, что ретикулярная активирующая система ответственна за возникновение и поддержание побуждений к действию и концентрации внимания.

Мозг большой Большой мозг составляет крышу и стенки конечного мозга и достигает крупных размеров, образуя левое полушарие головного мозга и правое полушарие головного мозга, покрывающие сверху большую часть головного мозга. Полушария большого мозга состоят из коры головного мозга и лежащей под ней центральной массы белого вещества головного мозга. Белое вещество состоит из проводящих путей. Левое и правое полушария соединены широким

нервным трактом, который называется мозолистым телом. Каждое полушарие для удобства делят на четыре доли.

Ганглии базальные конечного мозга и движение

Базальные ганглии расположены в основании конечного мозга и представляют собой важное подкорковое связующее звено между ассоциативными областями коры головного мозга и двигательными областями коры головного мозга. К базальным ганглиям относятся следующие структуры: полосатое ядро базальных ганглий (стриатум), состоящее из хвостатого ядра базальных ганглий и скорлупы базальных ганглий, бледный шар базальных ганглий (паллидум), подразделяющийся на внутренний и внешний отделы, черная субстанция базальных ганглий и субталамическое ядро базальных ганглий. В состав базальных ганглиев часто включают также оgradu и реже — миндалину. Главные анатомические связи и основные медиаторы базальных ядер показаны на рис. 21.4, А. Нарушения движений обусловлены поражением базальных ядер — анатомически обособленной группы парных подкорковых структур. Базальные ядра облегчают запускаемые корой движения и подавляют лишние сопутствующие движения. Стриатум получает соматотопически организованные проекции почти от всех зон коры. Эти проекции организованы в виде параллельных путей, которые начинаются от лобных областей, постцентральных (соматосенсорных) областей, прецентральных (моторных) областей и теменновисочно-затылочных областей. В то же время прямое отношение к регуляции движений имеют только глутаматергические, возбуждающие проекции от моторной коры и соматосенсорной коры. Нейроны стриатума посылают волокна к структурам, формирующим главный эфферентный путь базальных ядер — к сетчатой части черной субстанции и медиальному бледному шару. Эти структуры, в свою очередь, образуют тормозные ГАМКергические синапсы на переднем и латеральном вентральных ядрах таламуса, которые направляют к коре возбуждающие глутаматергические волокна. Таким образом, при торможении нейронов сетчатой части черной субстанции и медиального бледного шара возбуждающее влияние таламуса на кору усиливается — что и способствует облегчению запускаемого корой движения. Напротив, при возбуждении нейронов сетчатой части черной субстанции и медиального бледного шара возбуждающее влияние таламуса на кору подавляется — что приводит к торможению ненужного движения. Прямого выхода на спинной мозг базальные ядра не имеют. Прямой путь от стриатума к сетчатой части черной субстанции и медиальному бледному шару образован тормозными ГАМКергическими волокнами. Функция их состоит в усилении возбуждающего влияния ядер таламуса на те отделы моторной коры, которые отвечают за нужное движение. Непрямой путь организован сложнее. Функция его заключается в подавлении возбуждающего влияния таламуса на другие отделы моторной коры. Первое звено этого пути — тормозные ГАМКергические проекции стриатума на латеральный бледный шар. Латеральный бледный шар посылает тормозные ГАМКергические волокна к субталамическому ядру. Выходы субталамического ядра представлены возбуждающими

глутаматергическими волокнами часть их возвращается к латеральному бледному шару, другие направляются к сетчатой части черной субстанции и медиальному бледному шару. Таким образом, если активация прямого пути от стриатума усиливает возбуждение моторной коры, то активация непрямого пути — ослабляет. Активность этих двух путей регулирует компактная часть черной субстанции, посылающая к стриатуму дофаминергические волокна. Эти волокна возбуждают прямой эфферентный путь стриатума (через нейроны с D1-рецепторами) и тормозят непрямой (через нейроны с D2-рецепторами). Стриатум посылает также тормозные ГАМКергические волокна к компактной части черной субстанции, образуя тем самым с ней отрицательную обратную связь. Наконец, активность стриатума модулируют его холинергические вставочные нейроны — антагонисты дофаминергических нейронов. Ганглии базальные: афферентные и эфферентные связи Большая часть афферентных сигналов, приходящих к базальным ганглиям, поступает в полосатое тело базальных ганглий. Эти сигналы исходят почти исключительно из трех источников: от всех областей коры больших полушарий, от внутрипластинчатых ядер таламуса и черной субстанции базальных ганглий. Эфферентные волокна от стриатума идут к бледному шару базальных ганглий и черной субстанции, от которой начинается дофаминергический путь к полосатому телу и пути, идущие к таламусу. От внутреннего отдела бледного шара берет начало самый важный из всех эфферентных трактов, заканчивающийся в таламусе и в крыше среднего мозга.

Мозжечок: введение

Мозжечок — часть заднего мозга. Мозжечок играет важную роль в нервной регуляции позы и движений, но в то же время не является жизненно необходимым органом: у людей с врожденным отсутствием мозжечка не наблюдается каких-либо серьезных двигательных нарушений. Мозжечок состоит из двух полушарий и имеет кору из серого вещества. Под корой находятся ядра: ядро шатра, вставочное ядро (состоящее из шаровидного и пробковидного ядер) и зубчатое ядро. Все ядра мозжечка представляют собой парные образования, заложенные в белом веществе. Мозжечок: кора, синаптические переключения Лиановидные волокна образуют многочисленные возбуждающие синапсы на дендритах клеток Пуркинью, и поэтому одного импульса, приходящего по такому волокну, достаточно для того, чтобы клетки Пуркинью ответили целым разрядом. Мшистые волокна возбуждают клетки-зерна, а те через параллельные волокна оказывают возбуждающее действие на все остальные нейроны. Действие последних, однако, всегда является тормозным: клетки Гольджи тормозят клетки-зерна по принципу обратной связи, а разряды клеток Пуркинью, возникающие под действием мшистых или лиановидных волокон, приводят к торможению нейронов ядер мозжечка. Ни в одном другом отделе центральной нервной системы нет такого преобладания торможения над возбуждением. Нейроны Пуркинью обладают некоторой активностью покоя, что обуславливает тоническое торможение ядер мозжечка. При увеличении активности клеток Пуркинью вследствие возбуждения мшистых и лиановидных волокон торможение ядер мозжечка усиливается; торможение же нейронов Пуркинью (прямое — звездчатыми

клетками или корзинчатыми клетками, не прямое — клетками Гольджи) сопровождается растормаживанием этих ядер. Поскольку любое возбуждение, поступившее в мозжечок, пройдя самое большое через два синапса, превращается в торможение, уже через 100 мс это возбуждение угасает, и область мозжечка, к которой оно пришло, вновь становится готовой принять новый импульс. Возможно, что такое автоматическое "стирание информации" играет важную роль в связи с участием мозжечка в быстрых движениях.

Все афферентные связи мозжечка можно разделить на три категории:

1. пути от вестибулярных нервов и их ядер.
2. соматосенсорные пути, идущие главным образом от спинного мозга. Примерно половина всех этих путей входят в мозжечок в виде миелиновых волокон, остальные представляют собой спиннооливарные тракты, переключающиеся на нейроны, посылающие лиановидные волокна к коре мозжечка.
3. нисходящие пути, идущие в основном от коры головного мозга. Сигналы от двигательных зон коры головного мозга поступают главным образом в промежуточную часть мозжечка, а импульсы от остальных корковых участков — к его полушариям.



Пути от каждого из ядер мозжечка поступают к различным образованиям ствола мозга и больших полушарий. Мозжечок: функции Основное значение мозжечка состоит в дополнении и коррекции деятельности остальных двигательных центров. Каждая из трех продольных зон мозжечка имеет свои функции. Червь мозжечка управляет позой, тонусом, поддерживающими движениями и равновесием тела. Промежуточный отдел мозжечка участвует во взаимной координации позных и целенаправленных движений и в коррекции выполняющихся движений. К полушариям мозжечка, в отличие от остальных его частей, сигналы поступают не непосредственно от периферических органов, а от ассоциативных зон коры головного мозга. Информация о замысле движения, передающаяся по афферентным путям к двигательным системам, превращается в полушариях мозжечка и его зубчатом ядре в программу движения, которая посылается к двигательным областям коры преимущественно через ядра таламуса. После этого становится возможным осуществление движения. Таким образом осуществляются очень быстрые движения, которыми невозможно управлять через соматосенсорные обратные связи.

Ствол головного мозга: функции соматосенсорные

От ствола мозга, состоящего из продолговатого мозга, моста и среднего мозга, отходит большая часть черепномозговых нервов. Он содержит множество отдельных ядер, обладающих сенсорными, моторными и вегетативными

функциями, между этими ядрами должны проходить все восходящие и нисходящие пути, соединяющие головной мозг и спинной мозг, а также большой мозг и мозжечок. Из этих путей наиболее важными являются тройничный нерв и ретикулярная формация. Человеческий мозг — самая сложная, непознанная, и творчески одаренная система познания мира. Исследованиями деятельности этой не познанной до конца (да и есть ли на это надежда?) системы занимаются ученые: биологи, нейрофизиологи, психологи. Иногда от них мы узнаем интересные факты о человеческом мозге.

10 фактов о человеческом МОЗГЕ

- 1.** Наша краткосрочная память может запоминать одновременно только семь объектов. Люди имеют три формы памяти: сенсорную, долгосрочную и краткосрочную. Долгосрочная работает подобно жесткому диску компьютера, а краткосрочная — как очень маленькое запоминающее устройство. Эта краткосрочная память может одновременно удерживать в мозгу только пять - девять объектов. Средний человек способен одновременно удерживать в памяти семь объектов. Однако можно натренировать человека обрабатывать большее количество предметов, чем девять, если научить его объединять объекты в группы. Кстати, большинство телефонных номеров состоят из 7 цифр.
- 2.** Шартрез — самый видимый цвет. Желто-зеленый, шартрез, находится четко посередине частот видимого спектра. Ваши глаза имеют рецепторы для восприятия синего, зеленого и красного. Но мозг не получает информации о цветах, он получает информацию о разнице светлого и темного, и информацию о разнице между цветами. В итоге рецепторам мозга легче всего "увидеть" именно цвет шартрез. Кстати, этот цвет часто используется психологами, экстрасенсами, художниками, как успокаивающий и одновременно самый заметный для человека.
- 3.** Ваше подсознание умнее Вас или, по крайней мере, мощнее. В одном из проводимых исследований людям демонстрировалась сложная картинка. Людям нужно было моментально, не думая, указать на то, что исследователи имели в виду. Большинство испытуемых с задачей справилось моментально. Другой группе предложили сначала подумать и именно обдуманно указать на нужный сектор на рисунке. И что? Полный провал, при том, что на решение задачи давалось несколько часов.
- 4.** Умственная работа не утомляет мозг. Обнаружено, что состав крови, протекающий через мозг неизменен на протяжении его активной деятельности, сколько бы она не продолжалась. При этом кровь, которую берут из вены человека, проработавшего целый день, содержит определенный процент «токсикоза утомления». Психиатры установили, что чувство утомления мозга обуславливается нашим психическим и эмоциональным состоянием.

5. Молитва благотворно влияет на деятельность мозга. Во время молитвы восприятие информации человеком идет, минуя мыслительные процессы и анализ, т.е. человек уходит от реальности. В этом состоянии (как и при медитациях) в мозге возникают дельта-волны, которые обычно фиксируются у младенцев в первые шесть месяцев его жизни. Возможно, именно этот факт влияет на то, что люди, регулярно отправляющие религиозные обряды, болеют реже и выздоравливают быстрее.

6. Регулярная работа мозга позволяет предотвратить его заболевание. Исследования показывают, что регулярная работа мозга позволяет предотвратить развитие тяжелого заболевания — синдрома Альцгеймера. Интеллектуальная активность вызывает производство дополнительной ткани, компенсирующей заболевшую. При этом изучение чего-то нового, как и занятия непривычным видом деятельности – наилучший способ развивать мозг. Также благотворно на деятельность мозга влияет общение с теми, кто превосходит Вас по интеллекту.

7. Человеческий мозг воспринимает наши тени как физическое продолжение тел. Мозг, определяя положение тела в пространстве при его взаимодействии с окружающим миром, использует визуальные намеки, которые он получает не только от конечностей, но и от тени. Отбрасываемая тень дает дополнительную информацию о положении тела по отношению к предметам, и воспринимается нашим мозгом, как его продолжение.

8. Для полноценной работы мозга нужно выпивать достаточное количество жидкости. Мозг, как и весь наш организм, состоит приблизительно на 75% из воды. Поэтому, чтобы держать его в здоровом и рабочем состоянии, нужно выпивать положенное Вашему организму количество воды. Тем же, кто пытается похудеть с помощью таблеток и чая, выгоняющих из организма воду, следует быть готовым к тому, что одновременно с потерей веса они потеряют и в работоспособности мозга. Поэтому им стоит поступать, как положено – принимать любые таблетки по назначению врача.

9. Мозг просыпается дольше тела. Интеллектуальные способности человека сразу после пробуждения ниже, чем после бессонной ночи или в состоянии средней тяжести опьянения. Очень полезно, кроме утренней пробежки и завтрака, усиливающих метаболические процессы, происходящие в Вашем теле, сделать и маленькую разминку мозга. Это значит, что не стоит с утра включать телевизор, а лучше что-то немного почитать или разгадать кроссворд.

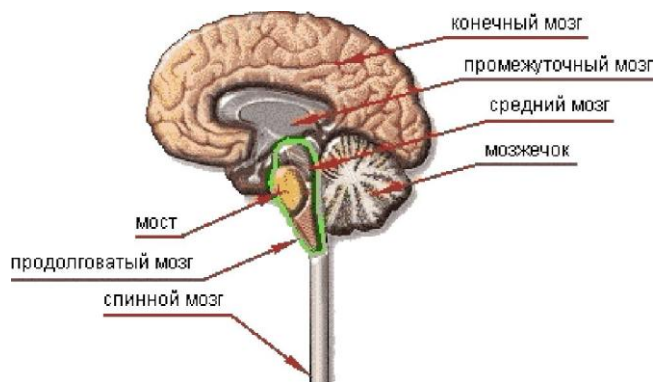
10. Мозгу легче понимать речь мужчин, чем женщин. Мужские и женские голоса действуют на разные участки мозга. Женские голоса – более музыкальные, звучат на более высоких частотах, диапазон частот при этом шире, чем у мужских голосов. Человеческому мозгу приходится «расшифровывать» смысл того, что говорит женщина, используя свои дополнительные ресурсы. Кстати,

люди, страдающие слуховыми галлюцинациями, чаще слышат именно мужскую речь.



Головной мозг является особо специализированной частью центральной нервной системы. У человека его масса составляет в среднем 1375 г. Именно здесь громадные скопления вставочных нейронов хранят полученный на протяжении жизни опыт действий. Головной мозг представлен 5-ю отделами. Три из них — продолговатый мозг, мост и средний мозг — объединяются под названием ствол (или — стволовая часть) головного мозга. Стволовая часть принципиально отличается от двух других отделов мозга, так как снабжена черепными нервами, через которые ствол непосредственно контролирует область головы и часть шеи. Два других отдела — промежуточный и конечный мозг — не оказывают прямого влияния на структуры человеческого тела, они регулируют их функции, воздействуют на центры ствола и спинного мозга. Последние же, снабженные черепными и спинномозговыми нервами, передают через них обобщенные команды к исполнителям — мышцам и железам. Помимо скоплений нейронов, имеющих прямое отношение к нервам, ствол мозга содержит и другие нервные центры, которые по характеру близки к центрам промежуточного и конечного мозга (ретикулярная формация, красные ядра, черная субстанция), что существенно отличает его от спинного мозга. Особое место занимает мозжечок, выполняющий важнейшие задачи по поддержанию степени напряжения мышц (тонуса), по координации их работы в выполнении движений, в поддержании равновесия при этом.

В мозжечке громадное количество вставочных нейронов, которые он вмещает исключительно потому, что они находятся не только в его толще, но и в составе крайне складчатой поверхности, составляя кору мозжечка. Такой феномен проявляется, помимо него, только в коре конечного мозга. Спереди и выше ствола находится промежуточный мозг и главными компонентами в виде зрительного бугра (таламуса) — важного промежуточного центра по ходу чувствительных путей к конечному мозгу, подбугорной области (гипоталамуса) — она содержит массу центров, важных для регуляции обмена веществ в организме, его поведения и тесно связана с функционированием гипофиза, с которым соединена ножкой. Позади зрительного бугра располагается эпифиз (шишковидное тело) — железа внутренней секреции, включенная в регуляцию пигментного обмена в коже и полового созревания. Наибольшую часть массы головного мозга составляет конечный мозг, обычно описываемый как два полушария большого мозга, соединенные мозолистым телом. Его поверхность резко складчата из-за массы борозд (латеральная, центральная), разделяющих извилины. Многие из них имеют постоянный характер, что позволяет



различать участки коры. Полушария разделяют на 4 основные доли. Лобная доля в значительной мере связана с определением личностных качеств человека, а ее задней части подчинены все двигательные центры ствола и спинного мозга. Поэтому при ее поражении появляются параличи мышц. В теменной доле, в основном, формируются ощущения тепла, холода, прикосновения, положения частей тела в пространстве. Затылочная доля содержит зрительные центры, височная — слуховые и обонятельные. В глубине полушарий нейроны концентрируются в виде узлов (подкорки). Они вместе с другими центрами и мозжечком обеспечивают координацию работы мышц при выполнении двигательных программ разной сложности.

Головной мозг окружен сложной системой оболочек. Мягкая оболочка сращена с его веществом и содержит в себе питающие мозг сосуды, ветви которых проникают в толщу мозга. Между ней и более поверхностной паутинной оболочкой, очень тонкой и бессосудистой, находится подпаутинное пространство со спинномозговой жидкостью. Ее большая часть продуцируется в полостях мозга (желудочков) и через отверстия между продолговатым мозгом и мозжечком выходит в это пространство, образуя вокруг мозга защитную гидравлическую подушку. Самая наружная твердая оболочка соединяется с костями черепа. Лимбическая система головного мозга — это центр эмоций, средоточие "фибров души". Несколько структур лимбической системы (важнейшие из них — это миндалина, гиппокамп, гипоталамус, поясная извилина) образуют замкнутый контур — круг Пейпеца (по имени известного американского невропатолога). Циркулируя по этому контуру, возбуждение создает длительные эмоциональные состояния и "щекочет нервы", пробегая сквозь центры страха и агрессии, наслаждения и отвращения. А еще этот контур участвует в процессах кратковременной памяти. Так, благодаря гиппокампу мы запоминаем то, что "важно", а прежде — замечаем "новое", сомневаемся и делаем выбор. Информация, получившая эмоциональную окраску, запоминается не в пример лучше "мертвых фактов", которые в один гиппокамп влетают — в другой вылетают. А при сильных негативных переживаниях наблюдается обратный процесс: стирание следов памяти, амнезия. Другая функция лимбической системы — управление работой внутренних органов, желез и сосудов. Здесь главенствует гипоталамус. По сравнению с глыбами полушарий он кажется совсем крохотным. Однако нарушение работы центров, сосредоточенных на этом "пяточке", влечет за собой всевозможные недуги: ожирение и бессонницу, диабет и лихорадку, гипертонию и половое бессилие. Еще из гипоталамуса мозг "дирижирует" всей эндокринной системой. Не удивительно, что эмоциональные бури, прокатываясь по лимбической системе, так сказываются на состоянии нашего организма. А по своей эволюционной природе лимбическая система — это обонятельный мозг. Ее первоначальное предназначение -воспринимать и анализировать химические сигналы. Поэтому ее "химическая кухня" очень богата регуляторами и посредниками и чувствительна к воздействию психоактивных веществ извне. Для чего вся эта справка? Дело в том, что лимбическую систему в каком-то смысле можно считать "центром зомбирования". В определенном возрасте — в раннем детстве и в подростковом периоде — здесь активно происходит импринтинг, или запечатление образов

для слепого подражания, для запуска автоматических программ поведения. В эти периоды из-за обостренной эмоциональности в памяти больше откладывается не логическая суть событий, а связанные с ними переживания. И ключом, позволяющим вновь включить эти чувства и побуждения — совершенно бессознательно, обычно становится химический сигнал: запах, вкус или одурманивающее вещество. Так, иногда если пахнет хлоркой и краской, какая-то тоска вдруг сожмет сердце, в ушах отзовется детский визг, а язык будто обожжет вкус кефира. Куда это возвратило вашего зомби? Уж не в ясельную ли группу советского детсада?

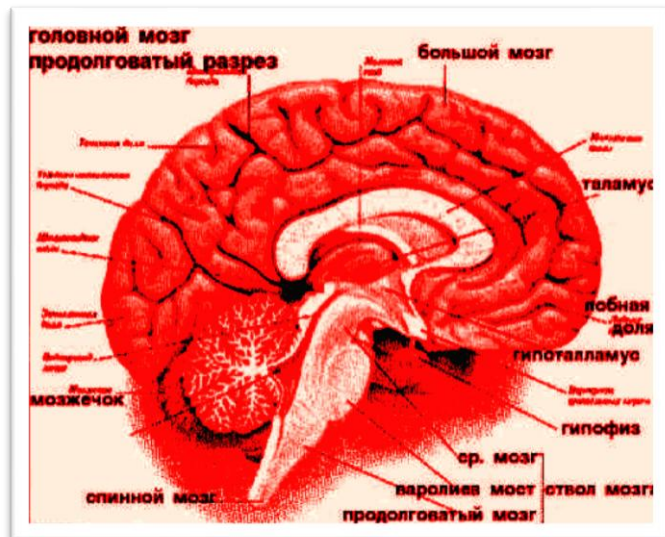
Головной мозг, с окружающими его оболочками находится в полости мозгового черепа. Верхняя вентральная поверхность головного мозга по форме соответствует внутренней вогнутой поверхности свода черепа. Нижняя поверхность — основание головного мозга, имеет сложный рельеф, соответствующий черепным ямкам внутреннего основания черепа.

Масса мозга взрослого человека колеблется от 1100 до 2000 г. На протяжении от 20 до 60 лет масса и объем остаются максимальным и постоянным для каждого индивидуума.

При осмотре препарата головного мозга хорошо заметны три его наиболее крупные составные части. Это парные полушария большого мозга, мозжечок и мозговой ствол.

На вентральной, медиальной и нижней поверхностях полушарий головного мозга расположены глубокие и мелкие борозды. Глубокие борозды разделяют каждое из полушарий на доли большого мозга. Мелкие борозды отделяют друг от друга извилины большого мозга. Нижняя поверхность, или основание,

головного мозга образована вентральными поверхностями полушарий большого мозга, мозжечка и вентральными отделами мозгового ствола. К задней поверхности зрительного перекреста прилежит серый бугор, нижние отделы которого вытянуты в виде постепенно суживающейся к низу трубки — воронки. На нижнем конце воронки располагается округлое образование — гипофиз. К серому бугру примыкают два белых шарообразных возвышения — сосцевидных тела. Сзади от зрительных трактов видны два продольных белых валика — ножки мозга, между которыми находится углубление — межножковая ямка. Дно ее образовано задним продырявленным веществом. Еще дальше располагается широкий поперечный валик — мост. Латеральные отделы моста продолжают в мозжечок, образуя его средние мозжечковые ножки. Каудальнее моста отделы продолговатого мозга представлены медиально расположенными пирамидами, разделенными друг от друга передней срединной



Каудальнее моста отделы продолговатого мозга представлены медиально расположенными пирамидами, разделенными друг от друга передней срединной

целью, а латерально — оливами. Осмотр медиальной поверхности полушарий большого мозга, некоторых деталей мозгового ствола и мозжечка становится возможным при проведении срединного разреза по продольной щели большого мозга. Обширная медиальная поверхность полушарий большого мозга нависает над значительно меньшими по размерам мозжечком и мозговым стволом. На медиальной поверхности полушарий, как и на других поверхностях, видны борозды, которые отделяют друг от друга извилины. Участки лобной, теменной и затылочной долей отделены от мозолистого тела одноименной бороздой. Срединная часть мозолистого тела носит название ствола. Передние отделы его загибаются к низу, образуя колено мозолистого тела. Еще более книзу мозолистое тело истончается и переходит в клюв мозолистого тела. Задние отделы мозолистого тела в средней его части отделяется тонкая белая пластинка, называемая телом свода. Постепенно отделяясь от мозолистого тела и образуя дугообразный изгиб вперед и книзу, тело продолжается в столб свода, который заканчивается сосцевидным телом, сзади — в ножки свода. Между столбами свода поперечно проходит пучок нервных волокон, заметный на срезе в виде белого овала, — это передняя спайка мозга. Как и поперечно идущие волокна мозолистого тела, они связывают друг с другом полушария большого мозга. Столбы свода окружают тонкую пластинку мозгового вещества — прозрачную перегородку. Все перечисленные образования головного мозга относятся к конечному мозгу. Структуры, расположенные ниже, за исключением мозжечка, относятся к мозговому стволу (промежуточный, средний, задний отделы головного мозга и продолговатый мозг). Самые передние отделы мозгового ствола образованы зрительными буграми, которые расположены к низу от тела свода и мозолистого тела и позади столбов свода. На срединном разрезе мозга видна только медиальная поверхность заднего таламуса (зрительного бугра). В задневерхних отделах зрительных бугров находится шишковидное тело, передненижние отделы которого срастаются тонким поперечно идущим тяжем (задняя спайка). Зрительные бугры и расположенные рядом с ним образования, описанные выше, относятся к промежуточному мозгу. К задней поверхности зрительного бугра примыкают образования, относящиеся к среднему мозгу.

ПРОДОЛГОВАТЫЙ МОЗГ является непосредственным продолжением спинного мозга. Граница между продолговатым и спинным мозгом соответствует уровню краев большого затылочного отверстия. Верхняя граница продолговатого мозга на вентральной поверхности проходит по заднему краю моста. Передние отделы продолговатого мозга по сравнению с задними несколько утолщаются и этот отдел мозга приобретает форму усеченного конуса. Борозды продолговатого мозга являются продолжением борозд спинного мозга и носят те же названия. По обеим сторонам от передней срединной щели на вентральной поверхности продолговатого мозга расположены выпуклые, постепенно суживающиеся к низу пирамиды. Латеральнее пирамиды с обеих сторон находятся овальные возвышения — оливы. В нижней части на дорсальной поверхности продолговатого мозга тянется задняя срединная борозда, по бока от которой заканчивается утолщениями тонкий и клиновидный пучки задних канатиков спинного мозга. В

этих утолщениях располагаются ядра этих пучков, от которых отходят волокна, формирующие медиальную петлю. Медиальная петля на уровне продолговатого мозга образует перекрест. Пучки этого перекреста расположены дорсальнее пирамид, в межolivном слое. Здесь же проходят волокна медиального пучка. Латеральнее оливы из задней латеральной борозды выходят тонкие корешки языкоглоточного, блуждающего и добавочных нервов, ядра которых лежат в дорсолатеральных отделах продолговатого мозга. Серое вещество продолговатого мозга представлено в вентральных отделах скоплениями нейронов, которые образуют нижние оливные ядра. Дорсальнее пирамид вдоль всего продолговатого мозга располагается ретикулярная формация, которая представлена переплетением нервных волокон и лежащими между ними нервными клетками. На уровне продолговатого мозга находятся такие жизненно важные центры, как дыхательный и кровообращения.

МОСТ на основании мозгового ствола имеет вид поперечно расположенного белого валика, который имеет вид поперечно расположенного белого валика, который в каудальном отделе граничит с пирамидами и оливами продолговатого мозга, а в краниальном — с ножками мозга. Продолжение моста в латеральном направлении образует среднюю ножку мозжечка. Дорсальная поверхность моста прикрыта мозжечком и снаружи не видна. На поперечном разрезе моста в центральных отделах можно видеть толстый пучок идущих поперечно волокон, относящихся к проводящему пути слухового анализатора и образующих трапециевидное тело. В нижних отделах моста заметны скопления серого вещества, называемые ядрами собственно моста, которые выступают в роли посредников в осуществлении связей коры полушарий большого мозга с полушариями мозжечка. В дорсальной части моста лежат волокна медиальной петли, идущей от продолговатого мозга, над которым расположена ретикулярная формация моста. Латеральнее проходят волокна слуховой петли. МОЗЖЕЧОК составляет более крупную, чем мост, часть заднего мозга, которая заполняет собой большую часть задней черепной ямки. В мозжечке различают верхнюю и нижнюю поверхности, границами между которыми являются передний и задний края. Верхняя поверхность мозжечка на целом мозге прикрыта затылочными долями полушарий большого мозга и отделена от них глубокой поперечной щелью большого мозга. В мозжечке различают непарную срединную часть — червь, два полушария, поперечными бороздами червь расчленен на мелкие извилины, которые придают ему некоторое сходство с кольчатым червем. Обе поверхности полушарий и червя изрезанны множеством поперечных параллельно идущих мелких бороздок, между которыми находятся длинные и узкие извилины мозжечка. Группа извилин, отделенных более глубокими бороздами, образуют долики мозжечка. Полушария мозжечка и червь состоят из белого вещества, расположенного внутри, и тонкой прослойки серого вещества коры мозжечка, окаймляющего белое вещество по периферии. Кора мозжечка представлена тремя слоями нервных клеток. На сагитальном разрезе белое вещество мозжечка представлена тремя слоями нервных клеток и имеет вид ветвистого дерева. Кровеносная система мозга представлена на рисунке.

В толще белого вещества обнаруживаются отдельные парные скопления нервных клеток, которые образуют зубчатое, пробковидное, шаровидное ядра

мозжечка и ядра шатра. В мозговом стволе следующим после моста отделом, небольшим, но функционально важным, является перешее ромбовидного мозга, состоящий из верхних ножек мозжечка, верхнего мозгового паруса и треугольной петли, в котором проходят волокна латеральной (слуховой) петли.

СРЕДНИЙ МОЗГ состоит из дорсального отдела крыши среднего мозга и вентрального — ножек мозга, которые разграничиваются полостью — водопроводом мозга. Нижней границей среднего мозга на его вентральной поверхности является передний край моста, верхний зрительный тракт и уровень сосцевидных тел. На препарате головного мозга пластинку четверохолмия, или крышу среднего мозга, можно увидеть лишь после удаления полушарий большого мозга. На основании головного мозга хорошо видна вторая часть среднего мозга в виде двух толстых белых расходящихся пучков, идущих в ткань полушарий большого мозга, — это ножки мозга. Углубление между правой и левой ножками мозга называется межножковой ямкой, из нее выходят корешки глазодвигательных нервов. Впереди о ядра глазодвигательного нерва лежит ядро медиального продольного пучка. Самым крупным ядром среднего мозга является красное ядро — одно из центральных координационных ядер экстрапирамидной системы. Рядом с водопроводом лежит ретикулярная форма среднего мозга.

На поперечном разрезе отчетливо видно черепное вещество, которое делит ножку мозга на два отдела: дорсальный — покрывку среднего мозга и вентральный — основание ножки мозга. В покрывке среднего мозга располагаются ядра среднего мозга и проходят восходящие проводящие пути. Вентральные отделы ножек мозга целиком состоят из белого вещества, здесь проходят нисходящие проводящие пути. Функциональное значение среднего мозга состоит в том, что здесь расположены подкорковые центры слуха и зрения; ядра головных нервов, обеспечивающих иннервацию поперечнополосатых и гладких мышц глазного яблока: ядра, относящиеся к экстрапирамидной системе, обеспечивающей сокращение мышц тела во время автоматических движений. Через средний мозг следуют нисходящие (двигательные) и восходящие (чувствительные) проводящие пути. Область среднего мозга является также местом расположения вегетативных центров (центральное серое вещество) и ретикулярной формации.

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ МОЗГ представлен следующими отделами: областью зрительных бугров (таламическая область), которая расположена в дорсальных его участках; гипоталамусом (подталамическая область), составляющим вентральные отделы промежуточного мозга; III желудочком, имеющим вид продольной (сагитальной) щели между правым и левым зрительными буграми и соединяющимся через межжелудочковое отверстие с боковыми желудочками. В свою очередь таламическая область подразделяется на таламус (зрительный бугор), метаталамус (медиальное и латеральное коленчатые тела) и эпиталамус (шишковидное тело, поводки, спайки поводков и эпиталамическая спайка). Зрительные бугры состоят из серого вещества, в котором различают отдельные скопления нервных клеток (ядра зрительного бугра), разделенными тонкими прослойками белого вещества. В связи с тем что

здесь переключается большая часть чувствительных проводящих путей, зрительный бугор фактически является подкорковым чувствительным центром, а его подушка — подкорковым зрительным центром. К медиальной поверхности зрительных бугров при помощи поводков присоединяется шишковидное тело — эпифиз. Гипоталамус составляет вентральный отдел промежуточного мозга и участвует в образовании дна III желудочка. К гипоталамусу относятся серый бугор с воронкой и гипофизом — железой внутренней секреции, зрительный тракт, зрительный перекрест, сосцевидные тела. Гипоталамус представляет собой продолжение ножек мозга в промежуточный мозг. Серое вещество подталамической области располагается в виде ядер, способных вырабатывать нейросекрет и транспортировать его в гипофиз, регулируя эндокринную работу последнего. Таким образом, серое вещество промежуточного мозга составляют ядра, относящиеся к подкорковым центрам всех видов чувствительности. В области промежуточного мозга расположены ретикулярная формация, центры экстрапирамидной системы, вегетативные центры, регулирующие все виды обмена веществ и нейросекретные ядра. Белое вещество промежуточного мозга представлено проводящими путями восходящего и нисходящего направлений, обеспечивающих двустороннюю связь коры головного мозга с подкорковыми образованиями и центрами спинного мозга. Помимо этого, к промежуточному мозгу относятся две железы внутренней секреции — гипофиз и шишковидное тело, принимающие участие вместе с соответствующими ядрами гипоталамуса и эпифиза в образовании гипоталамо-гипофизарной и гипоталамо-эпифизарной систем.

КОНЕЧНЫЙ МОЗГ состоит из двух полушарий большого мозга, каждое из которых представлено плащом, обонятельным мозгом и базальными ядрами. Полостью конечного мозга являются боковые желудочки, находящиеся в каждом из полушарий. Полушария большого мозга отделены друг от друга продольной щелью большого мозга и соединяются при помощи мозолистого тела, передней и задней спаек и спайки свода. Мозолистое тело состоит из поперечных волокон которые в латеральном направлении продолжаются в полушария, образуя лучистость мозолистого тела, соединяя друг с другом участки лобных и затылочных долей полушарий, дугообразно изгибаются и образуют передние — лобные и задние — затылочные щипцы. К задней и средней частям мозолистого тела снизу прилежит свод мозга, состоящий из двух дугообразно изогнутых тяжей, сращенных в средней своей части при помощи переднего спайки мозга.

КОРА БОЛЬШОГО МОЗГА образована белым и серым веществом. В коре выделяют 6 слоев нервных клеток, различные ее отделы имеют разную толщину (от 1,5 до 5,0 мм, в среднем 2-3 мм). Каждое из полушарий имеет три поверхности: наиболее выпуклую верхнелатеральную, плоскую, обращенную к противоположному полушарию медиальную и имеющую сложный рельеф, соответствующий внутреннему основанию черепа, — нижнюю, поверхность полушария или основание мозга. Наиболее выступающие участки полушарий получили название лобного, затылочного, височного полюсов. Поверхность

полушарий изрезанна глубокими щелями, бороздами. Усложняют рельеф расположенные между ними участки — извилины. Глубина, протяженность борозд, их форма и направление очень изменчивы. Щели и борозды подразделяют полушария на лобную, теменную, височную, затылочную и островковую доли. Последняя не видна при обзоре поверхностей полушарий, т.к. островок находится на дне латеральной борозды и прикрыт участками других долей. На верхнелатеральной поверхности полушария обращает на себя внимание латеральная борозда, которая является границей между лобной, теменной и височными долями и идет от нижней поверхности полушарий назад и вверх. Другая крупная борозда — центральная борозда. Начинается приблизительно от середины верхнего края полушарий и следует вниз и несколько вперед, но не достигает латеральной борозды. Центральная борозда отделяет лобную долю от теменной. Выраженная граница между теменной и затылочными долями на дорсолатеральной поверхности полушарий отсутствует. Лобная доля. Впереди от центральной борозды почти параллельно ей тянется предцентральная борозда, которая дает начало двум параллельным бороздам, идущим к лобному полюсу. Названные борозды делят поверхность мозга на лежащую перед центральной бороздой предцентральную извилину и горизонтально идущие верхнюю, среднюю и нижнюю лобные извилины. Теменная доля. Сзади от центральной борозды и почти параллельно ей проходит постцентральная борозда, от которой в сторону затылочной доли направляется продольная внутритеменная борозда. Эти две борозды делят теменную долю на постцентральную извилину, а также на верхнюю и нижнюю теменные доли. Верхнелатеральная поверхность височной доли представлены двумя бороздами, идущими параллельно латеральной борозде, которые делят поверхность мозга на верхнюю, среднюю и нижнюю извилины. Серое вещество полушарий большого мозга представлено корой и базальными ядрами конечного мозга. К базальным ядрам относятся полосатое тело, состоящее из хвостатого и чечевицеобразного ядер; ограда и миндалевидное тело. Прослойки белого вещества между ними образуют наружную и внутреннюю капсулы, причем последняя представляет собой толстый слой белого вещества, состоящий из проводящих путей головного мозга. Во внутренней капсуле и выделяют переднюю и заднюю ножки и колена. Стриопаллидарная система представляет собой основную часть двигательных центров, относящихся к экстрапирамидной системе. Это центр, управляющий автоматическими движениями и регулирующий тонус мышц. Помимо этого, полосатое тело выполняет функцию высшего центра, регулирующего процессы терморегуляции и обмена углеводов. Этот центр занимает главенствующее положение по отношению к подобным ему вегетативным центрам, которые расположены в гипоталамической области. Кора полушарий головного мозга представлена серым веществом, расположенным на их периферии.

БЕЛОЕ ВЕЩЕСТВО ПОЛУШАРИЙ большого мозга образует белый полуовальный центр, который состоит из огромного числа нервных волокон. Все нервные волокна представлены тремя системами проводящих путей конечного мозга: ассоциативными; комиссуральными; проекционными. Восходящие

(чувствительные) проекционно проводящие пути по месту своего окончания подразделяются на сознательные и рефлекторные. Функционирование и взаимосвязь ассоциативных, комиссуральных, а также восходящих и нисходящих путей обеспечивает существование сложных рефлекторных дуг, позволяющих организму приспосабливаться к постоянно меняющимся условиям внутренней и внешней Среды.

БОКОВЫЕ ЖЕЛУДОЧКИ находятся в толще белого вещества полушарий большого мозга. Полость желудочков имеет причудливую форму в связи с тем, что отделы каждого из них располагаются во всех долях полушария (за исключением островка). Средняя — центральная — часть желудочка залегает книзу от мозолистого тела, в теменной доле полушария. От центральной части во все доли мозга расходятся отростки полостей, называемые рогами: передний (лобный рог) — в лобную долю, нижний (височный рог) — в височную, задний — (затылочный рог) — в затылочную долю. Центральная часть при помощи межжелудочкового отверстия соединяется с III желудочком.



ОБОЛОЧКИ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Головной мозг, как и спинной, окружен тремя соединительноткаными листками, или оболочками, являющимися продолжением оболочек спинного мозга, каждая из которых отделена от соседних межоболочечным пространством.

Твердая оболочка головного мозга, отличается по строению от аналогичной оболочки спинного мозга. Она является одновременно надкостницей на внутренней поверхности костей черепа, с которыми связана непрочно. В области основания черепа оболочка дает ряд отростков, проникающих в щели и отверстия костей черепа, чем объясняется большая прочность прикрепления здесь твердой оболочки головного мозга. Более того, в местах выхода из полости черепных нервов твердая оболочка головного мозга на некотором протяжении продолжает окружать нерв, образуя его влагалище и проникая вместе с нервом через отверстие наружу. На внутренней поверхности твердой оболочки различают несколько отростков, которые проникают в продольную щель большого мозга и отделяют друг от друга его полушария. Задний отдел серпа срастается с другим отростком оболочки — наметом мозжечка, отделяющим затылочные доли полушарий от мозжечка. Продолжением серпа большого мозга является серп мозжечка, проникающий снизу между полушариями мозжечка. Еще один отросток окружает сверху турецкое седло,

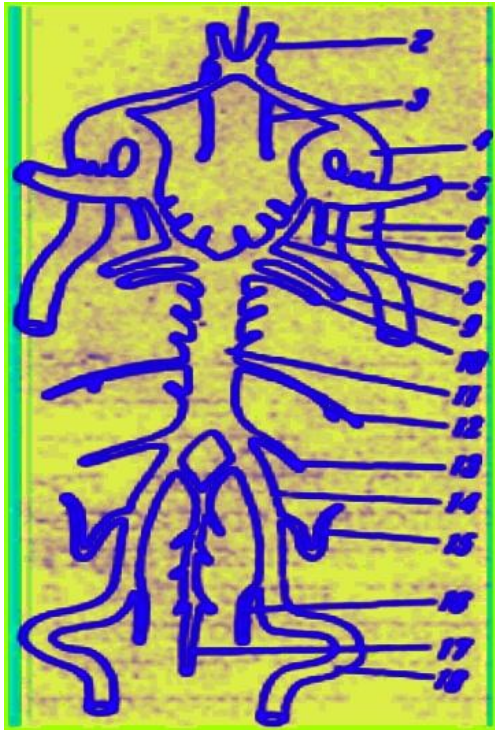
образуя его диафрагму и защищая гипофиз от давлений всей вышележащей массы мозга. В определенных участках твердой оболочки головного мозга имеются расщепления, выстланные изнутри эндотелием, — это синусы твердой оболочки головного мозга, по которым оттекает венозная кровь. Особенностью синусов является прочность стенок, что объясняет невозможность их спадения. Кроме того, синусы соединяются с наружными венами головы через эмиссарные вены. Паутинная оболочка головного мозга располагается кнутри от твердой мозговой и отделена от нее субдуральным пространством. Подпаутинное пространство головного мозга в области большого затылочного отверстия сообщается с подпаутинным пространством спинного мозга. В определенных местах, вблизи синусов твердой оболочки головного мозга, паутинная оболочка образует своеобразные выросты — грануляция паутинной оболочки. Эти выросты вдаются в синусы твердой оболочки. На внутренней поверхности костей черепа в месте расположения грануляций отмечаются вдавления и ямки. Общеизвестным является мнение об участии грануляции паутинной оболочки в обеспечении оттока спинномозговой жидкости в венозное русло. Мягкая (сосудистая) оболочка — это самая внутренняя из оболочек головного мозга. Она состоит из соединительной ткани, образующей два слоя (внутренний и наружный), между которыми залегают кровеносные сосуды. Оболочка сращена с наружной поверхностью мозга и глубоко проникает во все его щели и борозды. Кровеносные сосуды, покидая сосудистую оболочку, направляются в ткань мозга, обеспечивая его питание. В определенных местах сосудистая оболочка проникает в полости желудочков мозга и образует сосудистые сплетения, проецирующие спинномозговую жидкость.

МОЗГ — Целый мир на плечах. Греческие философы, споря о сущности души и законах мышления, мало интересовались с какой именно частью человеческого тела они связаны. Только знаменитый древнеримский врач Клавдий Гален, помогая раненым гладиаторам, обратил внимание на последствия повреждений головного мозга. Сопоставляя характер травм с поведенческими и речевыми нарушениями, он сделал вывод, прочно вошедший в каноны античной и средневековой науки: мозг — это вместилище навыков, эмоций и мыслей. Однако понадобилось еще более полутора тысячелетий, прежде чем люди узнали об этом что-то более определенное. В конце 20-х годов прошлого века австриец Ганс Бергер получил первые электроэнцефалограммы — записи электрической активности мозга. К тому времени уже было известно, что нервные импульсы — это волны электрического потенциала, и именно они являются тем языком, на котором нейроны (нервные клетки) общаются друг с другом и с подчиненными им клетками мышц и желез. Наконец-то наука получила доступ к неуловимому «секрету мозга», к прямым проявлениям его работы. С помощью этого метода сделано немало важнейших открытий, а в некоторых областях (в физиологии сна, диагностике эпилепсии) его роль просто исключительна. Но вот вычитать в энцефалограмме даже самую простенькую мысль не удалось никому. Мозг состоит из миллиардов нейронов, и электрод может отразить только суммарную, усредненную активность клеток, оказавшихся по соседству с ним. Это похоже на гул, который производит многотысячное скопление людей, одновременно что-то говорящих. И только с изобретением микроэлектродов,

которые можно было вводить в тело нейрона, исследователи научились слушать одиночный «голос». Это было огромным прорывом, за которым последовали новые открытия. Главные участки головного мозга - Полушария состоят из лежащих в глубине ядер и коры, образующей их поверхность. Кора головного мозга — слой серого вещества толщиной около 3 мм. Именно с этой структурой связаны все психические функции, включая даже самые простые произвольные движения. Кора имеет складчатую поверхность, общая площадь которой в 30 раз больше, чем если бы она была гладкой. В каждом полушарии выделяют 4 доли. Височные связаны со слухом, чувством равновесия и обонянием, теменные — с осязанием, «телесным чувством» (ощущением движения, взаимного расположения частей тела и т. д.) и вкусом, затылочные — со зрением, а лобные — с двигательными функциями (в том числе активной речью), принятием решений и т. д. Продолговатый мозг, по сути дела, представляет собой продолжение спинного мозга внутри черепа. В нем же проходят мощные проводящие пути, посредством которых высшие отделы мозга управляют активностью спинномозговых нейронов. Задний мозг, образуют две хорошо различимые структуры: мозжечок и мост. Мозжечок — самая большая структура заднего мозга — отвечает главным образом за так называемые «баллистические» движения (удар, прыжок, в значительной мере обычная ходьба и т. д.), которые трудно скорректировать по ходу дела, а потому они требуют точного предварительного расчета. В толще продолговатого мозга и моста заднего мозга лежит ретикулярная формация — сеть нейронов, контролирующая уровень бодрствования, частоту сердечных сокращений, дыхание, кровяное давление, глотание, кашель и ряд других произвольных функций, которые должны поддерживаться постоянно. С регуляцией вегетативных функций и мышечного тонуса тесно связан и средний мозг, но у человека эта структура обычно работает под жестким контролем более высоких отделов и редко выступает самостоятельно. В промежуточный мозг включают ряд парных ядер, входящих в состав больших полушарий (среди которых выделяется таламус — крупное ядро, играющее ключевую роль в обработке зрительной информации), и непарный гипоталамус. Эта структура лежит в основании мозга под полушариями и отвечает за постоянство параметров нашего организма. Самая большая часть головного мозга — передний мозг, образующий (вместе с таламусом и некоторыми другими ядрами) большие полушария. Они соединены между собой мозолистым телом — пучком нервных волокон. Полушария выполняют разные функции, а их совместная деятельность координируется через мозолистое тело. Новые возможности Когда-то Иван Павлов говорил о том, как много мы могли бы узнать, если бы череп был прозрачным, а возбужденные нервные клетки светились, как лампочки. В последние десятилетия минувшего века техника превзошла его фантазию: в нейрофизиологических лабораториях появились компьютерные томографы, позволяющие воочию увидеть активность нервной ткани не только на поверхности коры, но и в любом слое и структуре мозга. Правда, в отличие от приборов прежнего поколения томографы, основанные на эффекте ядерного магнитного резонанса, «видят» не непосредственно электрическую активность ткани, а уровень обмена веществ в ней. Противники этого метода говорят, что это примерно то же самое, что пытаться

выяснить технические характеристики машины, измеряя нагрев разных ее частей в ходе работы. Тем не менее именно томограф впервые «увидел» мозг, в том числе и человеческий, в работе. Современные методы, позволяющие «заглянуть» внутрь мозга, а именно позитронно-эмиссионная и магнитно-резонансная томография, появились в конце прошлого столетия и стали фундаментом для очередной ступени исследований. Видимо, поэтому и Конгресс США объявил девяностые годы этапом фундаментального изучения человеческого мозга. Инициатива была подхвачена учеными всего мира и получила статус международной. При помощи томографов — позитронно-эмиссионных (ПЭТ) — стало возможным определить уровень метаболической активности. Для этого пациенту вводится короткоживущий радиоизотоп, который накапливается в различных отделах мозга. В тех участках, где обменные процессы активнее, количество позитронов (антиэлектронов), образующихся при распаде изотопов, больше. Рождаясь, они тут же аннигилируют с электронами, порождая пару гамма-квантов, которые можно уловить находящимся вне головы приемником и точно определить точку, из которой они вылетели. Так, одним из первых достижений нейрофизиологов, полученных с помощью ПЭТ, стала наглядная иллюстрация расположения речевых функций в левом полушарии. Одним из важных направлений с использованием ПЭТ стало микрокартирование мозга, позволяющее определить «местожительство» наиболее сложных проявлений человеческих возможностей, отвечающих, например, за грамматику, смысл речи или математические вычисления. Приток глюкозы с радиоактивной меткой точно указывает центр усиленной работы нервных клеток. Методом магнитного резонанса, передающего информацию на специальный сканер, можно воочию наблюдать, какие участки мозга активизируются, когда человек испытывает те или иные эмоции. Так, исследования, проведенные в лаборатории неврологии эмоций в Висконсинском университете в Мадисоне, показали, что префронтальная (расположенная за лобной долей) кора левого полушария вовлечена в формирование положительных эмоций, а соответствующий ей участок «правой» коры, наоборот, связан с отрицательными эмоциями, а также функцией запрещения. Изучение этих процессов открывает хорошие перспективы реабилитации людей с психическими заболеваниями. Другой мощный источник информации о работе мозга дали успехи молекулярной биологии. Физиологи давно догадывались, что долгосрочные изменения в нервной системе, такие как память, каким-то образом связаны с работой генов. В 60-е годы прошлого века, под влиянием ряда открытий, связанных с расшифровкой генетического кода, возникли даже гипотезы, что запоминаемая информация, подобно генетической, записывается в виде больших линейных молекул. Вскоре выяснилось, что в нейронах, вовлеченных в обучение, действительно начинается бурный синтез каких-то белков. Однако на роль «молекул памяти» они явно не годились: чему бы ни учили животное, белки у него вырабатывались одни и те же. Однако в 90-е годы исследователи получили возможность быстро определять и белки, и гены, с которых они были считаны. И вскоре «белки обучения» были опознаны как факторы транскрипции — сигнальные вещества, запускающие синтез других белков (такие цепочки сигналов, работающие как каскадные усилители, — обычное дело в биохимических системах). В этих

многоступенчатых реакциях еще многое неясно, но предполагается, что их конечным продуктом могут быть белки-рецепторы к нейромедиаторам — веществам, передающим нервный импульс с одного нейрона на другой (или, наоборот, подавляющим активность нейрона-адресата). Если это так, то



увеличение числа рецепторов может облегчать передачу сигнала, а это прямо соответствует тому, что давно ищут нейрофизиологи. Еще в 1949 году канадский психолог Дональд Хебб предположил, как мог бы быть устроен механизм памяти. По мнению ученого, главные события памяти разворачиваются в зоне контакта двух нейронов — синапсе. Если через данный синапс импульсы какое-то время идут чаще обычного, то в нем происходят перестройки, облегчающие прохождение сигнала, и в дальнейшем нейрон будет срабатывать и на те импульсы, которые прежде не могли подвигнуть его на импульс. Формирование такого «облегченного запуска» и есть элементарный акт запоминания. В то время эта схема была чисто бумажной, у физиологов не было возможности проследить процессы, происходящие в

синапсе. Сегодня они появились. И известно уже множество генов, активизирующихся в ходе работы нейрона. Если в теле нейрона сигнал существует в форме электрического потенциала, то при контакте между нейронами в дело вступают химические посредники — медиаторы. В местах контакта мембраны соприкасающихся нейронов не сливаются, а образуют особую структуру — синапс. В этом месте цитоплазма одного из нейронов содержит крохотные пузырьки с веществом-медиатором. С приходом нервного импульса часть этих пузырьков изливает содержимое в пространство между мембранами — синаптическую щель. Достигнув противоположной мембраны, молекулы медиатора связываются с расположенными в ней белками-рецепторами. Те изменяют свое состояние, открывая в мембране каналы для ионов калия, натрия и кальция. Чем больше молекул медиатора достигнет рецепторов, тем вероятнее возникновение нервного импульса, который затем охватит все тело нейрона-адресата. Бывают, впрочем, и тормозные синапсы, выброс медиатора в которых усиливает поляризацию мембраны, снижая вероятность возникновения импульса. Каждый синапс может проводить сигналы только в одном направлении. Сегодня известно несколько десятков различных медиаторов. Почти все они представляют собой относительно простые органические вещества — как правило, аминокислоты, производные аминокислот или цепочки из небольшого числа аминокислот (пептиды). Есть, впрочем, и медиаторы неаминокислотной природы, как, например, ацетилхолин, имеющий широчайшее распространение. Многие медиаторы химически сходны с гормонами или внутриклеточными сигнальными веществами. Во всех синапсах

одного нейрона, как правило, выделяется один и тот же медиатор, но при этом в одних синапсах он может передавать возбуждение, а в других — торможение. (Недавно выяснилось, что аминокислота глутамат в синапсах ведет себя как обычный медиатор, а связываясь с рецепторами вне синапса, может запускать апоптоз — самоуничтожение нейрона-адресата) Разнообразие медиаторов не удается связать и с функциональной специализацией выделяющих их нейронов. Наиболее убедительное объяснение этого феномена принадлежит российскому нейрохимику Дмитрию Сахарову, предположившему, что оно отражает историю становления нервной ткани: клетки-связники, эволюционно возникая в разных тканях, использовали разные сигнальные вещества. Слившись позднее в единую нервную систему, они сохранили свои «фамильные» медиаторы. На фото: Синапс — зона контакта двух нейронов. В цитоплазме одного содержатся молекулы медиатора (красные шарики), которые через синаптическую щель достигают рецепторов (розового цвета) на мембране другого нейрона и открывают каналы (оранжевые) для ионов K , Ca и Na , участвующих в проведении нервного импульса «Все эти исследования очень убедительно показывают УЧАСТИЕ данного гена в той или иной деятельности, но показать его РОЛЬ они, конечно, не могут. И получается, что один ген заставляет организм совершить сложное целенаправленное действие», — иронизирует сотрудник лаборатории нейрофизиологических основ психики Института психологии РАН кандидат психологических наук Александр Горкин. По его мнению, сегодня физиология столкнулась на молекулярно-генетическом уровне с тем же, с чем на уровне морфологическом она уже сталкивалась во времена опытов начала прошлого века. Дело в том, что любая деятельность не только мозга в целом, но и всех его частных механизмов всегда системна, целостна и нацелена на достижение определенного результата, а потому заведомо пластична. Если обычный путь достижения результата почему-то невозможен, система ищет и находит другие пути. Это и позволяет мозгу всякий раз обманывать исследователей, пытающихся «привязать» его функции к определенным структурам, будь то участки коры, клетки или гены. Предположив, что такая-то структура играет ключевую роль в некоем процессе, исследователь удаляет или блокирует ее, а мозг тут же находит ей замену. И тем не менее, по мнению Александра Горкина и его коллег, массированная атака на мозг с применением новых методов все-таки приносит свои плоды — в последние десятилетия мы узнали немало нового. Оказалось, например, что вопреки известной фразе «нервные клетки не восстанавливаются» у взрослых людей и животных идет созревание нейронов из клеток-предшественников. Этот процесс доказан для обонятельных луковиц и гиппокампа (неприметной, но очень популярной у ученых складочки древней коры, играющей важную роль в процессах памяти), и есть подозрения, что он происходит и в новой коре. Другим открытием последних лет стала долговременная потенция — то самое постулированное Хейббом улучшение проводимости постоянно работающего синапса. Правда, в лаборатории этот эффект зарегистрирован при таких условиях, которые вряд ли происходят в организме, но умозрительная модель Хейбба все больше обретает реальные очертания. Наконец, возможность регистрировать активность большого числа нейронов одновременно и изощренные способы обработки результатов

позволяют подступиться к анализу согласованной работы нейронных ансамблей. Таким путем, например, немецкий физиолог Морис Ингер обнаружил своеобразный тип синхронизации активности нейронов, возникающей лишь тогда, когда совокупность движущихся точек складывается для животного в целостный образ. А в конце прошлого года группа американских ученых во главе с Роберто Фернандесом нашла в мозгу пчелы нечто очень похожее на еще одно теоретическое построение Дональда Хебба — модель кратковременной памяти. Когда экспериментаторам удастся обнаружить и опознать явления, предсказанные теоретически, это считается показателем хорошего понимания изучаемого предмета. Но обольщаться не следует: человеческий мозг гораздо сложнее и неожиданнее самых логичных и обоснованных теорий, какие только можно придумать. Однако комплексный подход к изучению процессов, происходящих в мозгу, с использованием аппаратов, позволяющих получать «карту» метаболической активности различных отделов мозга, в сочетании с молекулярно-генетическим анализом позволяет по-новому взглянуть на проблему лечения самых сложных заболеваний.

«Мозг выделяет мысли, как печень — желчь, а слюнная железа — слюну», — сказал в самом начале XIX века французский философ и врач Пьер-Жан-Жорж Кабанис. Но желчь, слюну или желудочный сок можно было без труда обнаружить, вскрыв соответствующий орган. Мозг же неизменно представлял перед анатомами лишенным



всяких следов своего главного «секрета». Сопоставляя его с разного рода устройствами, способными к сложным и совершенным действиям: механические часы, компас, простейшие гидравлические и пневматические машины, люди задались вопросом: «А что, если и мозг — такая же машина, только гораздо более сложная и совершенная?» Уже в середине XVII века подобные размышления привели великого математика и философа Рене Декарта к идее «отраженного действия» — рефлекса. Все очень просто: внешнее раздражение приводит в действие некие воздухоподобные частицы («животные духи»),

которые устремляются в мозг, а из него в мышцы — и человек отдергивает руку от огня. Правда, так удавалось объяснить только самые простые произвольные действия. Тем удивительнее, что спустя полтора столетия основные положения его теории были доказаны работами целого ряда ученых из разных стран, один из которых, чешский анатом Ян Пуркинье, и ввел в обращение сам термин «рефлекс». Правда, наиболее четко эта схема реализовывалась в работе спинного мозга, особенно когда ему не мешал головной. Своей вершины этот подход достиг в знаменитом учении Ивана Павлова: превратив рефлекс в инструмент физиолога, русский ученый выдвинул концепцию работы мозга, позволяющую связать изменения в поведении животного с изменениями в работе нервной ткани. Но все эти выводы

строились на косвенных данных, внешних проявлениях нервной активности, основанных на опытах с животными, которые не давали объяснения свойств мышления или психики. Средств же, позволяющих увидеть собственно работу мозга, у ученых в то время не было. Однако они не теряли надежды проникнуть в тайну этого загадочного органа. Еще в 1810-х годах австрийский анатом **Франц Йозеф Галль**⁸, связав психическую деятельность человека с корой больших полушарий мозга, предположил, что каждый тип умственных способностей человека приурочен к определенной области коры, размер которой прямо пропорционален величине соответствующей способности. Теория и методика Галля, известные под именем «френология», некоторое время были весьма популярны, но из-за явного несоответствия фактам вскоре стали предметом насмешек. Однако 50 лет спустя французский антрополог и хирург Поль Брока на конкретном примере сумел доказать, что разрушение или сильное повреждение небольшого участка коры, а именно — задней трети нижней лобной извилины левого полушария, лишает человека дара членораздельной речи, сохраняя при этом способность издавать звуки и понимать чужие слова. В 1874 году немецкий психиатр Карл Вернике описал обратную картину — больных, которые могли говорить, но не понимали смысла слов, произносимых другими. И это тоже оказывалось следствием локального разрушения коры — на сей раз задней трети верхней височной извилины левого полушария. Однако «привязать» к конкретным структурам мозга все явления психики, а тем более найти участки нервной ткани, где хранятся конкретные воспоминания, знания и навыки, ученым так и не удалось — мозг не поддавался картированию.

1. ПЭТ выявил участки мозга (красные), связанные со словесным обучением. Слева — участок, отвечающий за запоминание самого слова, справа — за сохранение в памяти его значения 2.

3. Слуховая деятельность мозга. Красные и зеленые зоны воспринимают звук, желтая — его анализирует, розовая — отвечает за речевые функции Микрокартирование зрительной активности. Голубым цветом окрашены зоны, где активность нейронов низка, красным и белым — зоны высокой активности. Багаж полученных знаний об «ответственности» разных долей и участков головного мозга за определенные функции лег в основу стереотаксической нейрохирургии, обеспечивающей максимально щадящее воздействие на его глубокие структуры. Стереотаксис, то есть введение электродов или иных инструментов в точно определенные структуры в глубине мозга, уже много десятилетий широко применяется в экспериментах на животных. Однако в работе с человеческим мозгом к подобным операциям прибегают только в том случае, когда все возможности медикаментозных методов уже исчерпаны, а болезнь продолжает прогрессировать, принося человеку страдания и делая его асоциальным. Сегодня этот вид вмешательства получает более широкое распространение благодаря развитию томографии, позволяющей точно и

⁸ Франц Иосиф Галль (Gall, 1758—1828) — основатель френологии. Изучал медицину в Страсбурге и Вене, где после занимался практикой и приобрел известность своим сочинением "Philos. mediz. Untersuchungen ueber Natur und Kunst im kranken und gesunden Zustande des Menschen" (1792); гораздо большую известность доставили ему его чтения об учении о черепе, которые он читал в разных университетах и больших городах Германии.

оперативно определить расположение очага болезни. Стереотаксическая хирургия применяется при лечении больных, страдающих нарушениями двигательного аппарата, например болезнью Паркинсона или хореей Гентингтона, эпилепсией, атетозом, а также фантомноболевым синдромом и рядом других психических нарушений. Также стереотаксис используется для разрушения некоторых опухолей головного мозга, для лечения гематом, абсцессов, кист мозга или для уточнения диагноза. Предположим, в глубине мозга имеется какое-то органическое поражение, например опухоль. Добраться до нее обычным хирургическим инструментом можно только сквозь толщу нервной ткани — естественно, рассекая и тем самым повреждая ее. Стереотаксическая методика позволяет, рассчитав точные координаты на основании данных магнитно-резонансного и позитронно-эмиссионного томографов, ввести с помощью малотравматичного тонкого щупа радиоактивные вещества, которые выжгут опухоль и за короткое время распадутся. Повреждения при проходе сквозь мозговую ткань минимальны, а опухоль будет уничтожена. Главная задача — решить, как до нее добраться, какой путь выбрать, чтобы не задеть важные зоны. Опухоль — не единственная мишень для стереотаксической хирургии. Причина некоторых психических заболеваний заключается в том, что одна маленькая группа нервных клеток или несколько таких групп работают неправильно. Они либо не выделяют необходимые вещества, либо выделяют их слишком много. С этими патологическими очагами поступают так же, как с опухолями, — уничтожают либо изолируют. Помимо радиоактивных изотопов для этого применяются электролиз (воздействие постоянным током), высокочастотная электрокоагуляция, локальное замораживание жидким азотом. В случае, когда нервные клетки, отвечающие за определенную работу, не справляются с ней, задачей нейрохирурга становится переориентация других нервных клеток на выполнение утраченных функций, то есть заставить здоровые клетки выполнять работу за нервные клетки, которые уже нельзя восстановить. В этом направлении уже получены хорошие результаты: например, некоторых пациентов с нарушением области Брока, находящейся в задне-нижней части третьей лобной извилины левого полушария (у правой), отвечающей за формирование речи, удалось обучить говорить заново. Стереотаксические вмешательства не похожи на обычные операции. Этот метод требует абсолютной точности расчета координат «больной» точки и траектории ведения зонда. И если одно или другое будет выбрано неправильно, все дальнейшие действия нейрохирурга станут бессмысленными. Сами врачи называют стереотаксис высшей математикой в хирургии, однако считают, что будущее во многом зависит от его развития и широкого внедрения в практику.

ОПУХОЛИ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Существуют два сильно различающихся вида опухолей головного мозга — первичные и вторичные, при этом важно уяснить, чем они отличаются друг от друга. Первичные опухоли мозга, которые встречаются редко, зарождаются в ткани самого мозга и не очень часто образуют метастазы. Вторичные опухоли головного мозга, которые распространены гораздо шире, исходят из других участков организма (например, легких или молочной железы), откуда

распространяются раковые клетки с последующим образованием новых опухолей в головном мозге. Эта разница представляется важной, так как на вторичную опухоль головного мозга могут влиять методы лечения, применяемые по поводу первичного рака. Например, опухоль головного мозга, образовавшаяся в результате первичного рака молочной железы, будет, по всей видимости, давать ответную реакцию на лечение, проводимое по поводу рака молочной железы. В целом заболеваемость первичными опухолями головного мозга очень невелика. Они поражают в основном пожилых людей, но при этом наблюдается значимая заболеваемость среди детей и подростков. На долю опухолей головного мозга приходится высокий процент всех видов рака детского возраста (хотя следует помнить, что опухоли у детей сами по себе встречаются редко). Существует несколько видов первичных опухолей головного мозга. Среди взрослых самыми распространенными (около 50%) являются астроцитомы, называемые также глиомами. Они различаются по степени выраженности проявлений и обычно подразделяются на астроцитомы низкой степени, растущей медленно; анапластические астроцитомы промежуточной степени и астроцитомы высокой степени, или глиобластомы многоформные, растущие быстро. Следующим по распространенности видом опухолей головного мозга являются менингиомы, которые поражают окружающую мозг оболочку (мозговые оболочки). Эти опухоли почти всегда доброкачественные (т.е. редко проявляют признаки злокачественных изменений). Однако доброкачественные опухоли могут стать причиной серьезных проблем, поскольку, увеличиваясь в размере, оказывают давление на жизненно важные структуры головного мозга. К другим опухолям взрослых, которые также почти всегда носят доброкачественный характер, относятся гипофизарные аденомы (поражающие гипофиз) и неврилемомы (которые поражают периневрий). Астроцитомы представляют собой самые распространенные первичные опухоли головного мозга у детей, встречаясь примерно в 45% случаев всех таких опухолей. Около 20% опухолей мозга приходится на долю медуллобластом, чаще всего развивающихся в мозжечке; еще в 10–20% случаев отмечаются краниофарингиомы, которые в целом доброкачественны, но вызывают различные симптомы в результате давления на другие части головного мозга. Причины образования первичных опухолей головного мозга неизвестны. Имеются некоторые данные, свидетельствующие о возможном существовании для некоторых из них генетического этиологического фактора. Другие потенциальные онкогенные факторы включают воздействие некоторых химических веществ, супрессию иммунной системы и предшествующее облучение головы в лечебных целях. Причиной вторичных опухолей головного мозга, очевидно, всегда являются первичные опухоли, развивающиеся в какой-либо другой части организма. Иногда люди узнают, что они больны раком, только при появлении симптомов вторичной опухоли. Как только с помощью исследований устанавливают, что опухоль головного мозга является метастазом, а не первичным поражением, могут потребоваться дальнейшие тесты, чтобы выявить первичную опухоль и попытаться ее излечить. Симптомы первичных и вторичных опухолей головного мозга одинаковы. Часто первым симптомом является сильная и постоянная головная боль. Она может усиливаться при кашле, чиханье или

наклонах, может приводить к нарушению сна и не стихать до утра. Во многих случаях она сопровождается тошнотой и рвотой. Частые и сильные головные боли должны служить достаточным основанием для обращения к врачу; вероятность того, что они вызваны опухолью, чрезвычайно мала, но все же целесообразно в таких случаях не оставлять их без внимания. Другие симптомы опухоли головного мозга включают спутанность сознания и иногда изменения личности. В зависимости от места поражения могут наблюдаться расстройства или нарушения зрения, речи или равновесия, а также слабость с одной стороны тела. При подозрении на опухоль головного мозга пациента направляют к специалисту-невропатологу. Врач прежде всего исследует нервную систему. Он осмотрит глаза с помощью офтальмоскопа для выявления возможного воспаления зрительного нерва глазного дна (что может иметь место при повышении внутричерепного давления в результате роста опухоли). Другие исследования предусматривают оценку силы рук и ног, равновесия, рефлексов, чувствительности и, возможно, тесты на состояние психики.

Если эти исследования указывают на возможность опухоли, следующим шагом будет сканирование головного мозга либо компьютерная томография, либо магнитно-резонансное изображение. Эти методы позволяют получить картину головного мозга, что поможет врачу обнаружить опухоль и любую припухлость (отек) вокруг нее. Если на сканограмме видна опухоль и при этом известно о наличии первичного ракового поражения в другом участке организма, биопсии опухоли не потребуется. Однако, если первичное поражение не обнаружено, необходимо взять пробы материала самой опухоли и исследовать их под микроскопом для постановки окончательного диагноза. Биопсия опухоли головного мозга предусматривает обширную операцию под общим наркозом. В зависимости от локализации опухоли и степени сложности операции можно предпринять попытку удалить во время этой диагностической процедуры всю опухоль или большую ее часть. Если опухоль труднодоступна для полного удаления, берут лишь пробу для исследования. Поскольку опухоль головного мозга вызывает отек окружающей ткани, что само по себе является причиной появления многих симптомов, для уменьшения припухлости сразу после постановки диагноза очень часто применяют стероиды. Это препараты быстрого действия, и у большинства пациентов скоро наступает улучшение самочувствия, и многие симптомы, включая слабость в конечностях, ослабевают и даже исчезают. Однако эти средства не оказывают действия на саму опухоль.

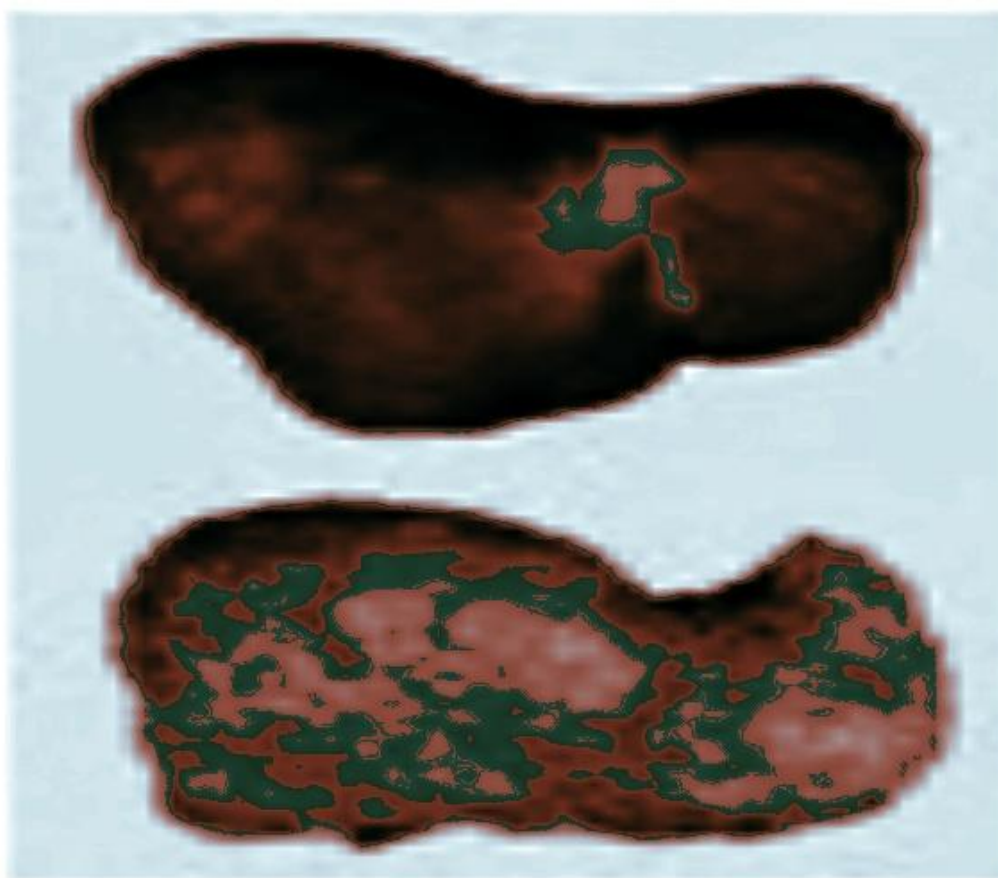
Хирургические вмешательства Если опухоль можно удалить хирургическим путем, при лечении первичных опухолей головного мозга операция является методом выбора. Иногда к хирургическим вмешательствам прибегают при вторичных опухолях, когда в головном мозге имеется единственный очаг поражения и метастазы во всем организме отсутствуют. Однако обычно хирургические операции для лечения вторичных опухолей не проводят. Операцию выполняют под общим наркозом. Голову пациента обривают и на поверхности черепа вырезают лоскут кожи. Затем



хирург удаляет часть черепной кости над местом расположения опухоли. Опухоль или по возможности наибольшую ее часть иссекают, после чего накладывают металлическую или пластиковую пластину, заменяющую часть кости, и сверху нашивают кожный лоскут. В зависимости от пораженной части мозга и ткани, сквозь которую хирург должен проникнуть, чтобы достичь опухоли, после операции неизбежно появляются слабость или нарушение мозговой функции. Перед операцией хирург должен сообщить пациенту о ее возможных последствиях. После хирургического вмешательства часто прибегают к радиотерапии в целях воздействия на любую злокачественную ткань, которую не удалось удалить хирургическим путем, или любые мельчайшие скопления раковых клеток, которые могли остаться после операции. Необходимо очень тщательно планировать процедуру облучения головы, чтобы рентгенолаборант с абсолютной точностью мог направить радиоактивные лучи в нужное место. Во время этой процедуры может потребоваться применение плексигласовой маски, чтобы обеспечить неподвижное положение головы и попадание потока лучей неизменно на один и тот же участок. При использовании метода стереотаксической радиотерапии, при которой лучи очень точно направляются на голову под несколькими углами для максимального разрушения опухоли при наименьшем возможном повреждении нормальной ткани, может быть необходима фиксация головы в специальной рамке. Еще один подход получил название брахитерапии, или внутренней радиотерапии, обеспечивающей попадание высокой дозы излучения на саму опухоль при минимальном повреждении окружающей ткани. При этом радиоактивные вещества вводят непосредственно опухоль. Как и при стереотаксическом лечении, в данном случае применяют специальные методы, чтобы точно определить участок введения радиоактивного источника. Внутреннюю радиотерапию иногда проводят в сочетании с дистанционной лучевой терапией. При вторичных опухолях головного мозга всю голову обычно облучают более низкой дозой, поэтому очень тщательного планирования процедуры, как правило, не требуется. Облучение головы приводит к потере волос на несколько недель. После окончания лечения они обычно отрастают. Другие побочные эффекты наблюдаются редко. Химиотерапевтические препараты используют для лечения некоторых первичных опухолей головного мозга, особенно астроцитом промежуточной и высокой степени и медуллобластом. Цель медикаментозного лечения заключается в уменьшении опухоли и контроле ее роста, а не в излечении. Химиотерапию иногда сочетают с радиотерапией, поскольку это, по-видимому, улучшает результаты последней. Вместе с химиотерапевтическими средствами могут вводиться также гормональные препараты, например тамоксифен, что, вероятно, повышает эффективность медикаментозного лечения. Некоторый процент астроцитом низкой степени излечивается благодаря сочетанию хирургических вмешательств с радиотерапией. Однако многим больным с опухолями головного мозга лечение проводят в целях ослабления симптомов и продления жизни благодаря максимально длительному контролю опухолевого процесса. Аллергия защищает от опухолей мозга Аллергия и аутоиммунные заболевания, которые сопровождаются сбоем иммунной системы, защищают мозг от возникновения опухолей. К такому выводу пришли американские ученые из

Национального института рака в Мериленде, которые обследовали 782 человека с установленным диагнозом опухоли и сравнили их с контрольной группой из пациентов, госпитализированных по другим причинам. В ходе исследования, результаты которого были опубликованы в свежем номере *International Journal of Cancer*, ученые установили, что риск развития одной из опухолей мозга — глиомы снижался на 33 процента при наличии данных об аллергических заболеваниях и на 51 процент при аутоиммунных заболеваниях. Другая опухоль — менингиома реже встречалась при последних, но ее частота не зависела от аллергии. Связь риска возникновения глиомы с нарушениями в работе иммунной системы, при котором она начинает неадекватно реагировать на раздражители, была отмечена и в некоторых более ранних исследованиях. Вообще о причинах опухоли известно достаточно мало. Около пяти процентов случаев опухолей мозга связаны с наследственными синдромами, есть указания на связь с ионизирующим излучением.

Как полагает одна из авторов исследования доктор Алина Бреннер (Alina V. Brenner), выявленная закономерность может объясняться тем, что некоторые иммунологические факторы, предрасполагающие к развитию аллергий и аутоиммунных заболеваний, могут играть роль в формировании опухолей. В любом случае эти данные должны послужить толчком для новых исследований в этой области. На рисунке вы видите пораженный мозг алкоголика.



Рациональное питание мозга — одно из самых распространенных увлечений нашего времени. Поверив в необходимость борьбы с лишним весом, миллионы людей ограничивают себя в еде, испытывают на себе все новые диетологические рекомендации. Многие отказываются от продуктов, признанных вредными, и стремятся наполнить свое меню веществами, стимулирующими жизненную активность. Однако большинство проблем, с которыми нам приходится сталкиваться, не столько медицинского, сколько психологического свойства. Подавленное настроение, сниженная умственная активность, неспособность принять правильное решение порой угнетают нас даже больше, чем одышка или боли в пояснице. А существуют ли диетологические рекомендации, способствующие эмоциональному равновесию и умственной продуктивности? Влияние питания на психику ученые исследуют давно. Некоторые гипотезы на этот счет навеяны простыми житейскими наблюдениями. Например, если верить норвежскому профессору Олафу Линдстрему, лук-порей способствует логическому мышлению, салат развивает музыкальность, морковь и шпинат внушают меланхолию, картофель действует успокаивающе. Впрочем, достоверность подобных наблюдений еще не нашла научного подтверждения. Но существуют и вполне рациональные рекомендации, основанные на научных данных. Следуя им, можно значительно улучшить свое эмоциональное самочувствие и повысить умственную активность. Среди школьников и студентов очень популярны пересуды об исключительной пользе сахара, шоколада, орехов, кофе, бананов и прочих продуктов, обильное употребление которых накануне экзаменов якобы обостряет умственные способности, усиливает внимание и память и тем самым приближает к заветной отметке. Попробуем разобраться, насколько достоверны эти житейские гипотезы и действительно ли есть такие продукты, которые помогают голове лучше работать. Ведь если существуют надежные научные данные о влиянии тех или иных веществ на умственную работоспособность, это позволило бы сформулировать конкретные практические рекомендации насчет оптимального рациона. Зависимость интеллекта от качества питания можно считать доказанной. Широкомасштабные исследования достоверно подтвердили: недоедание матери в период беременности и скудное питание ребенка в младенческом возрасте оказывают практически необратимое негативное влияние на развитие умственных способностей. Совершенно очевидно, что для полноценного функционирования мозга необходимы определенные питательные вещества. Какие? На самом деле, житейские гипотезы об особой пользе тех или иных продуктов возникли не на пустом месте и находят хотя бы частичное научное подтверждение. Наиболее популярная версия касается сахара и всевозможных сладостей, то есть сахаросодержащих продуктов. Считается полезным накануне ответственного интеллектуального испытания поедать сладкого или просто погрызть кусочек сахара. Действительно, нашему мозгу, чтобы все проекты правильно работать, нужно много глюкозы. Обычно мы получаем ее из крахмалистых углеводов — таких, как хлеб, а также из концентрированных углеводов — сахара. Так, завтрак, включающий крахмалистые углеводы — мюсли или хлеб из цельномолотого зерна, — надолго обеспечивает мозг необходимой пищей. Чистый же сахар мгновенно

устремляется в кровь, и уже через минуту голова становится ясной. Но это лишь кратковременный эффект. Против быстрого повышения уровня сахара в крови организм выбрасывает "пожирателя сахара" — инсулин (гормон поджелудочной железы), и уже через несколько минут уровень сахара падает. В результате возможно заметное снижение умственной работоспособности, необъяснимое, казалось бы, чувство слабости. Поэтому не стоит питать иллюзий насчет сахарного "допинга". Гораздо полезнее оказывается своевременная умеренная трапеза, содержащая хлеб, орехи, рис, мюсли или бобы. В них содержатся комплексные соединения сахара, так называемые полисахариды. Они высвобождаются медленнее, лишь минут через пятнадцать уровень сахара постепенно повышается, и человек чувствует себя бодрым и свежим. И в процессе умственной работы гораздо лучше подкрепиться булочкой или крекером, чем конфетой. А вот жиры, которые в известном количестве также необходимы организму, при чрезмерном потреблении препятствуют усвоению сахаров. Ко всем недобрым словам, сказанным диетологами о жирной пище, можно добавить и то, что она угнетает умственную работоспособность. Попробуйте представить человека сообразительного, а рядом с ним — тугодума. Скорее всего воображение в первом случае подскажет образ юркого поджарого астеника, во втором — грузного недалекого толстяка. И это наблюдение недалеко от истины. Опыты канадских ученых показали: животные, выросшие на богатом жирами рационе, оказывались не способны научиться решению задач, с которыми легко справлялись их поджарые ровесники. Эта закономерность справедлива и для человека, причем как в долговременном, так и в кратковременном плане. Взрослые испытуемые после недели питания, перенасыщенного жирами, на целых 30% снижали показатели интеллектуального тестирования. При возвращении к сбалансированному питанию возвращался к норме и интеллектуальный коэффициент. Для сохранения ясности мышления организму нужен и белок. Он необходим для выработки химических субстанций — таких, как допамин и адреналин, возбуждающих мозг, ускоряющих реакцию и процессы мышления, повышающих умственную энергию. Поэтому еда школьника должна содержать хоть немного белка растительного или животного происхождения. Поэтому специалисты советуют к хлебу, макаронам и кашам добавлять порцию мяса, молочных продуктов, гороха, фасоли. Чтобы ничто не затрудняло происходящие в мозгу процессы, необходимы минералы и витамины. Потребность организма в них тем выше, чем более тяжелая работа предстоит. Причем в полноценном рационе их содержится достаточно, и нет необходимости восполнять дефицит искусственными препаратами. Что же это за вещества? Цинк — улучшает память. Способствует концентрации внимания. Легче всего усваивается цинк, содержащийся в морской рыбе, стручковых, хлебе, индюшатине. Бор — хотя этот микроэлемент присутствует в пище в следовых содержаниях, когда его не хватает, снижается активность мозга. Бор есть в яблоках, грушах, винограде, брокколи. Кальций — необходим для нормального функционирования нервной системы (он играет важную роль в передаче импульсов между нервными клетками, из которых состоит мозг). Кальций содержится в основном в молочных продуктах, а также в апельсинах и кураге. Магний — как и кальций, отвечает за передачу нервных импульсов. Содержится в арахисе, бананах,

обезжиренном молоке, пророщенной пшенице. Железо — необходимо для сохранения способности к запоминанию и концентрации внимания. Его источники — ливер, обезжиренное мясо, сухофрукты, фасоль, зеленые овощи. Витамин B1 — принимает участие в высвобождении из нервных клеток химических субстанций, влияющих на память. Больше всего этого витамина в пшеничных отрубях, орехах, кашах, постном мясе. Витамин B2 — установлено, что те, кто ест пищу, богатую этим витамином, а именно: обезжиренное молоко и его производные, изделия из муки полного помола, — имеют лучшие результаты в тестах на проверку памяти. ? Все проекты Витамин B12 — увеличение дозы этого витамина противодействует утомляемости и улучшает способность к запоминанию. Содержится в основном в мясе. Одним из важных условий является правильный режим питания. Работа головного мозга поддерживается за счет его кровообращения. Процесс пищеварения также требует кровоснабжения, поэтому активное переваривание большого количества пищи вызывает приток крови к пищеварительной системе и соответственно отток ее от головы. Последствия этого можно наблюдать в повседневной жизни: после обильной трапезы мыслительная деятельность замедляется, наступает расслабление. От плотно поевшего человека не приходится ожидать творческих решений и оригинальных находок. Поэтому для поддержания умственной активности желательно дозировать нагрузку на пищеварительную систему. Но жизнь многих людей организована так, что большую часть своей суточной нормы питания они потребляют за один раз. На протяжении дня они испытывают дискомфорт, вызванный простейшей причиной — голодом, а потом враз наворачивают упущенное и оказываются мало способны к продуктивной деятельности. Чтобы этого не происходило, питание должно быть равномерным. А какие продукты предпочесть? Выбор зависит от времени суток и стоящих перед вами задач. Начнем с завтрака. В преддверии трудового дня многие предпочитают позавтракать плотно, чтобы потом не думать о еде. По уже упоминавшейся причине такое решение нельзя признать верным. Неудачным оказывается и традиционное меню. Многие начинают день с пищи, содержащей углеводы, такой, как, например, сладкие булочки. Сахар и крахмал в их составе увеличивают в мозгу содержание вещества серотонина, оказывающего успокаивающий эффект. В результате желаемая бодрость по утрам не наступает. (Это свойство сладостей полезно иметь в виду на случай стрессов: иной раз конфета или пончик оказываются полезней успокоительной таблетки.) Традиционные продукты на завтрак — яйца, масло, колбаса. Они имеют высокое содержание жира и холестерина, медленно перевариваются, вызывают отток крови от мозга. В результате человек долго ощущает себя не вполне проснувшимся, и для начала активной деятельности требуется немалое время и волевое усилие. По мнению ученых, хороший завтрак должен состоять из продуктов с низким содержанием жира. Это может быть постная ветчина — ни в коем случае не колбаса или сало; нежирный плавленый сыр или творог вместо масла, свежие фрукты или сок вместо сахаросодержащих продуктов. Чашка-другая чая или кофе стимулирует психическую активность за счет содержания в этих напитках танина и кофеина. Однако эти вещества положительно влияют лишь в умеренных дозах. Выпив три-четыре чашки кофе, вы рискуете утратить хорошую реакцию и

ясность ума. Кроме того, известно, что кофеин оказывает заметное мочегонное действие. А даже незначительное (в пределах двух процентов) обезвоживание организма приводит к снижению концентрации внимания и состоянию повышенной раздражительности. Для компенсации этого любителям кофе стоит пить побольше воды. Кстати, согласно недавно опубликованным данным особо важное значение для умственной активности имеет не столько еда, сколько питье. По наблюдениям американских специалистов, обеспечение школьникам в течение учебного дня свободного доступа к бакам с чистой питьевой водой привело к заметному повышению успеваемости. Обед может перечеркнуть все надежды на успех во второй половине дня, если он состоит преимущественно из продуктов, содержащих углеводы. В качестве небольшой порции гарнира картофель и макароны вполне приемлемы, но как основное блюдо способны вызвать сонливость и расслабление, так неуместные в середине дня. Сладкий десерт лишь усугубляет этот эффект. Поэтому ученые рекомендуют на обед продукты, богатые белками. Мясо, птица или рыба способствуют наполнению крови аминокислотами, стимулирующими мозговую активность. За ужином, наоборот, не нужно есть продукты с высоким содержанием белков, например, бифштекс или рыбу (конечно, если нет необходимости стимулировать энергию для умственной работы в ночное время). Вместо этого хороши углеводы, которые наиболее благоприятно действуют именно незадолго до сна. Не все диетологические рекомендации следует принимать безоговорочно. Так, во всем мире люди стремятся исключить из своего рациона продукты, способствующие повышению содержания в крови холестерина. Низкое содержание холестерина в крови действительно предохраняет от атеросклероза, однако представляет собой опасность для психики. К такому выводу пришли американские специалисты, обследовав более тысячи мужчин в возрасте от 50 до 89 лет. Мужчины с низким содержанием холестерина в крови чаще страдают депрессиями. Дело в том, что холестерин — основной материал "изоляции" наших нервов. Поэтому неудивительно, что многие приверженцы модных диет не могут похвастаться хорошим настроением. Сергей Юрьевич Степанов, доктор психологических наук, профессор, директор Института рефлексивной психологии сотворчества, зав. кафедрой оргконсультирования ГУ ВШЭ. Рациональное питание — одно из самых распространенных увлечений нашего времени. Поверив в необходимость борьбы с лишним весом, миллионы людей ограничивают себя в еде, испытывают на себе все новые диетологические рекомендации. Многие отказываются от продуктов, признанных вредными, и стремятся наполнить свое меню веществами, стимулирующими жизненную активность. Однако большинство проблем, с которыми нам приходится сталкиваться, не столько медицинского, сколько психологического свойства. Подавленное настроение, сниженная умственная активность, неспособность принять правильное решение порой угнетают нас даже больше, чем одышка или боли в пояснице. А существуют ли диетологические рекомендации, способствующие эмоциональному равновесию и умственной продуктивности? Влияние питания на психику ученые исследуют давно. Некоторые гипотезы на этот счет навеяны простыми житейскими наблюдениями. Например, если верить норвежскому профессору Олафу Линдстрему, лук-порей способствует

логическому мышлению, салат развивает музыкальность, морковь и шпинат внушают меланхолию, картофель действует успокаивающе. Впрочем, достоверность подобных наблюдений еще не нашла научного подтверждения. Но существуют и вполне рациональные рекомендации, основанные на научных данных. Следуя им, можно значительно улучшить свое эмоциональное самочувствие и повысить умственную активность. Среди школьников и студентов очень популярны пересуды об исключительной пользе сахара, шоколада, орехов, кофе, бананов и прочих продуктов, обильное употребление которых накануне экзаменов якобы обостряет умственные способности, усиливает внимание и память и тем самым приближает к заветной отметке. Попробуем разобраться, насколько достоверны эти житейские гипотезы и действительно ли есть такие продукты, которые помогают голове лучше работать. Ведь если существуют надежные научные данные о влиянии тех или иных веществ на умственную работоспособность, это позволило бы сформулировать конкретные практические рекомендации насчет оптимального рациона. Зависимость интеллекта от качества питания можно считать доказанной. Широкомасштабные исследования достоверно подтвердили: недоедание матери в период беременности и скудное питание ребенка в младенческом возрасте оказывают практически необратимое негативное влияние на развитие умственных способностей. Совершенно очевидно, что для полноценного функционирования мозга необходимы определенные питательные вещества. Какие? На самом деле, житейские гипотезы об особой пользе тех или иных продуктов возникли не на пустом месте и находят хотя бы частичное научное подтверждение. Наиболее популярная версия касается сахара и всевозможных сладостей, то есть сахаросодержащих продуктов. Считается полезным накануне ответственного интеллектуального испытания поесть сладкого или просто погрызть кусочек сахара. Действительно, нашему мозгу, чтобы правильно работать, нужно много глюкозы. Обычно мы получаем ее из крахмалистых углеводов — таких, как хлеб, а также из концентрированных углеводов — сахара. Так, завтрак, включающий крахмалистые углеводы — мюсли или хлеб из цельномолотого зерна, — надолго обеспечивает мозг необходимой пищей. Чистый же сахар мгновенно устремляется в кровь, и уже через минуту голова становится ясной. Но это лишь кратковременный эффект. Против быстрого повышения уровня сахара в крови организм выбрасывает "пожирателя сахара" — инсулин (гормон поджелудочной железы), и уже через несколько минут уровень сахара падает. В результате возможно заметное снижение умственной работоспособности, необъяснимое, казалось бы, чувство слабости. Поэтому не стоит питать иллюзий насчет сахарного "допинга". Гораздо полезнее оказывается своевременная умеренная трапеза, содержащая хлеб, орехи, рис, мюсли или бобы. В них содержатся комплексные соединения сахара, так называемые полисахариды. Они высвобождаются медленнее, лишь минут через пятнадцать уровень сахара постепенно повышается, и человек чувствует себя бодрым и свежим. И в процессе умственной работы гораздо лучше подкрепиться булочкой или крекером, чем конфетой. А вот жиры, которые в известном количестве также необходимы организму, при чрезмерном потреблении препятствуют усвоению сахаров. Ко всем недобрым словам, сказанным диетологами о жирной

пище, можно добавить и то, что она угнетает умственную работоспособность. Попробуйте представить человека сообразительного, а рядом с ним — тугодума. Скорее всего воображение в первом случае подскажет образ юркого поджарого астеника, во втором — грузного недалекого толстяка. И это наблюдение недалеко от истины. Опыты канадских ученых показали: животные, выросшие на богатом жирами рационе, оказывались не способны научиться решению задач, с которыми легко справлялись их поджарые ровесники. Эта закономерность справедлива и для человека, причем как в долговременном, так и в кратковременном плане. Взрослые испытуемые после недели питания, перенасыщенного жирами, на целых 30% снижали показатели интеллектуального тестирования. При возвращении к сбалансированному питанию возвращался к норме и интеллектуальный коэффициент. Для сохранения ясности мышления организму нужен и белок. Он необходим для выработки химических субстанций — таких, как допамин и адреналин, возбуждающих мозг, ускоряющих реакцию и процессы мышления, повышающих умственную энергию. Поэтому еда школьника должна содержать хоть немного белка растительного или животного происхождения. Поэтому специалисты советуют к хлебу, макаронам и кашам добавлять порцию мяса, молочных продуктов, гороха, фасоли. Чтобы ничто не затрудняло происходящие в мозгу процессы, необходимы минералы и витамины. Потребность организма в них тем выше, чем более тяжелая работа предстоит. Причем в полноценном рационе их содержится достаточно, и нет необходимости восполнять дефицит искусственными препаратами. Что же это за вещества? Цинк — улучшает память. Способствует концентрации внимания. Легче всего усваивается цинк, содержащийся в морской рыбе, стручковых, хлебе, индюшатине. Бор — хотя этот микроэлемент присутствует в пище в следовых содержаниях, когда его не хватает, снижается активность мозга. Бор есть в яблоках, грушах, винограде, брокколи. Кальций — необходим для нормального функционирования нервной системы (он играет важную роль в передаче импульсов между нервными клетками, из которых состоит мозг). Кальций содержится в основном в молочных продуктах, а также в апельсинах и кураге. Магний — как и кальций, отвечает за передачу нервных импульсов. Содержится в арахисе, бананах, обезжиренном молоке, пророщенной пшенице. Железо — необходимо для сохранения способности к запоминанию и концентрации внимания. Его источники — ливер, обезжиренное мясо, сухофрукты, фасоль, зеленые овощи. Витамин B1 — принимает участие в высвобождении из нервных клеток химических субстанций, влияющих на память. Больше всего этого витамина в пшеничных отрубях, орехах, кашах, постном мясе. Витамин B2 — установлено, что те, кто ест пищу, богатую этим витамином, а именно: обезжиренное молоко и его производные, изделия из муки полного помола, — имеют лучшие результаты в тестах на проверку памяти. Витамин B12 — увеличение дозы этого витамина противодействует утомляемости и улучшает способность к запоминанию. Содержится в основном в мясе. Одним из важных условий является правильный режим питания. Работа головного мозга поддерживается за счет его кровообращения. Процесс пищеварения также требует кровоснабжения, поэтому активное переваривание большого количества пищи вызывает приток крови к пищеварительной системе и

соответственно отток ее от головы. Последствия этого можно наблюдать в повседневной жизни: после обильной трапезы мыслительная деятельность замедляется, наступает расслабление. От плотно поевшего человека не приходится ожидать творческих решений и оригинальных находок. Поэтому для поддержания умственной активности желательно дозировать нагрузку на пищеварительную систему. Но жизнь многих людей организована так, что большую часть своей суточной нормы питания они потребляют за один раз. На протяжении дня они испытывают дискомфорт, вызванный простейшей причиной — голодом, а потом враз наворачивают упущенное и оказываются мало способны к продуктивной деятельности. Чтобы этого не происходило, питание должно быть равномерным. А какие продукты предпочесть? Выбор зависит от времени суток и стоящих перед вами задач. Начнем с завтрака. В преддверии трудового дня многие предпочитают позавтракать плотно, чтобы потом не думать о еде. По уже упоминавшейся причине такое решение нельзя признать верным. Неудачным оказывается и традиционное меню. Многие начинают день с пищи, содержащей углеводы, такой, как, например, сладкие булочки. Сахар и крахмал в их составе увеличивают в мозгу содержание вещества серотонина, оказывающего успокаивающий эффект. В результате желаемая бодрость по утрам не наступает. (Это свойство сладостей полезно иметь в виду на случай стрессов: иной раз конфета или пончик оказываются полезней успокоительной таблетки.) Традиционные продукты на завтрак — яйца, масло, колбаса. Они имеют высокое содержание жира и холестерина, медленно перевариваются, вызывают отток крови от мозга. В результате человек долго ощущает себя не вполне проснувшимся, и для начала активной деятельности требуется немалое время и волевое усилие. По мнению ученых, хороший завтрак должен состоять из продуктов с низким содержанием жира. Это может быть постная ветчина — ни в коем случае не колбаса или сало; нежирный плавленый сыр или творог вместо масла, свежие фрукты или сок вместо сахаросодержащих продуктов. Чашка-другая чая или кофе стимулирует психическую активность за счет содержания в этих напитках танина и кофеина. Однако эти вещества положительно влияют лишь в умеренных дозах. Выпив три-четыре чашки кофе, вы рискуете утратить хорошую реакцию и ясность ума. Кроме того, известно, что кофеин оказывает заметное мочегонное действие. А даже незначительное (в пределах двух процентов) обезвоживание организма приводит к снижению концентрации внимания и состоянию повышенной раздражительности. Для компенсации этого любителям кофе стоит пить побольше воды. Кстати, согласно недавно опубликованным данным особо важное значение для умственной активности имеет не столько еда, сколько питье. По наблюдениям американских специалистов, обеспечение школьников в течение учебного дня свободного доступа к бакам с чистой питьевой водой привело к заметному повышению успеваемости. Обед может перечеркнуть все надежды на успех во второй половине дня, если он состоит преимущественно из продуктов, содержащих углеводы. В качестве небольшой порции гарнира картофель и макароны вполне приемлемы, но как основное блюдо способны вызвать сонливость и расслабление, так неуместные в середине дня. Сладкий десерт лишь усугубляет этот эффект. Поэтому ученые рекомендуют на обед продукты, богатые

белками. Мясо, птица или рыба способствуют наполнению крови аминокислотами, стимулирующими мозговую активность. За ужином, наоборот, не нужно есть продукты с высоким содержанием белков, например, бифштекс или рыбу (конечно, если нет необходимости стимулировать энергию для умственной работы в ночное время). Вместо этого хороши углеводы, которые наиболее благоприятно действуют именно незадолго до сна. Не все диетологические рекомендации следует принимать безоговорочно. Так, во всем мире люди стремятся исключить из своего рациона продукты, способствующие повышению содержания в крови холестерина. Низкое содержание холестерина в крови действительно предохраняет от атеросклероза, однако представляет собой опасность для психики. К такому выводу пришли американские специалисты, обследовав более тысячи мужчин в возрасте от 50 до 89 лет. Мужчины с низким содержанием холестерина в крови чаще страдают депрессиями. Дело в том, что холестерин — основной материал "изоляции" наших нервов. Поэтому неудивительно, что многие приверженцы модных диет не могут похвастаться хорошим настроением.

Если послушать некоторых «экспертов», то получается, что правильное здоровое питание — дело необычайно сложное и запутанное. Подсчеты, таблицы калорий, содержание протеина и антиоксидантов скорее вызывают ассоциации со школьным курсом тригонометрии, чем со здоровым, полным энергии человеком. Однако прежде чем заедать свое отчаяние очередным куском торта, стоит ознакомиться с приведенными ниже «умными» привычками питания. Эти двадцать простых тактических рекомендаций — при условии их регулярного соблюдения — помогут вам избежать в своей диете вредных продуктов и больше питаться продуктами полезными. А самое главное — вы сможете правильно питаться, отставив в сторону таблицы калорий и микроэлементов.

1. За завтраком вливайте кофе в молоко вместо того, чтобы добавлять молоко в кофе. Поутру заполните кружку до краев молоком. Выпейте столько молока, пока в кружке не останется такое его количество, сколько вы обычно добавляете в кофе. Затем залейте это количество привычным кофейным варевом. Вы только что приняли 25 процентов дневной нормы витамина D и 30 процентов нормы кальция.

2. Принимайте витамины каждое утро. Одно исследование за другим подтверждает то, что стандартные мультивитамины закрывают достаточно брешей в вашей диете для того, чтобы изменить ваше самочувствие к лучшему. Например, исследование института Фреда Хатчинсона в Сиэтле показало, что у людей, принимавших в течение 10 лет мультивитамины и 200 единиц витамина E, вдвое снижался риск возникновения рака прямой кишки.

3. Выпивайте два стакана воды перед каждым приемом пищи. Этим вы убиваете двух зайцев: не допускаете обезвоживания организма и съедаете немного меньше. Исследование голландских ученых показало, что, выпив два стакана воды, вы понижаете свой аппетит и снижаете количество съеденной пищи, что способствует снижению веса.

4. Используйте в соусах и блюдах побольше томатов и нежирного сыра. Все проекты. У людей, которые едят много томатов, снижается риск заболевания

раком простаты, потому что томаты богаты ликопеном — веществом, которое снижает вероятность заболевания раком. Если вы удвоите порцию соуса или пасты к пицце или макаронам, ваш организм получит двойную дозу ликопена. Уменьшение лишь на треть количества съеденного сыра моцарелла (этим куском вы все равно не будете сыты) спасет вас от 20 грамм жира — ровно столько жира содержится в двух Биг Маках.

5. Всегда кушайте двойную порцию помидор Еще одна возможность получить здоровую дозу ликопена.

6. Все ешьте с луком Исследования убедительно доказали, что лук — один из самых полезных продуктов. Лук входит в число основных спасителей сердца (группа флавоноидов). Посему считайте своим священным долгом обкладывать луком хот-доги, пиццу и любые бутерброды. А что касается фаст-фуда

7. Каждый раз после поедания фаст-фуда, выпивайте два стакана воды «Биг Маки, картошка фри и пицца изобилуют жиром и натрием — кошмарами для вашего сердца. Со съеденным жиром уже ничего не поделать, а натрий можно отчасти нейтрализовать обильным питьем после приема пищи», — утверждает Тина Руггиеро (Tina Ruggiero), диетолог из Нью-Йорка.

8. При возможности всегда заказывайте чай Чем больше мы узнаем о чае, тем более полезным оказывается этот напиток. Недавнее исследование Министерства сельского хозяйства США показало, что в черном чае содержится большое количество антиоксидантов — важнейших помощников вашего тела в борьбе с болезнями сердца, раком и даже морщинами. В черном чае содержится еще больше антиоксидантов, чем в моркови или капусте брокколи.

9. Перекусывайте каждый день около 3 часов дня Легкая кормежка между ланчем и обедом снижает беспокойство и усталость, а также предотвращает возможное вечернее переедание — таково мнение Кифа Аюба (Keith Ayoub), директора диетологического центра колледжа Альберта Эйнштейна. Но только не взгрызайтесь остервенело в шоколадный батончик! Лучше съешьте йогурт или фрукт, крекеры или сыр, яйцо вкрутую, яблоко или выпейте бутылку воды. Все эти продукты дадут вам необходимый заряд энергии.

10. Всегда ешьте фрукты с кожицей Не срезайте кожицу с яблок или груш — этим вы лишаете себя важнейших питательных веществ и клетчатки. То же самое можно сказать про картофель. С апельсинов кожуру снимать можно, но старайтесь оставить как можно больше белой клетчатки под кожурой — она содержит в больших количествах флавоноиды. Также не забудьте сгрызть белый стебель внутри апельсина. Здоровье. Упражнения для укрепления здоровья Предлагаемый комплекс упражнений основан на акупунктуре и рассчитан на снятие физического и умственного напряжения, ослабление телесных и душевных страданий. Основопологающим приемом является воздействие на определенные точки, расположенные на теле человека и отвечающие за работу некоторых внутренних органов и систем: кровеносной и нервной. Немаловажен и психологический настрой, достигнутый до начала и во время выполнения предлагаемых действий.

Упражнение для успокоения

- 1. Сядьте прямо, примите устойчивое положение, поставьте ноги вместе, стопы параллельны друг другу. Выбирайте стул такой высоты, чтобы в положении сидя голени и бедра составляли прямой угол. Попробуйте достичь состояния покоя и умиротворения. Когда вы достигнете этого, сделайте три глубоких выдоха и вдоха. Затем расслабьте запястья. Соедините безымянный палец и мизинец с кончиком большого пальца и положите поперек среднего пальца указательный.*
- 2. Положите кончик среднего пальца правой руки на корневое ложе среднего пальца левой кисти. Поверните крестообразно сложенные пальцы 9 раз влево и 9 раз вправо и вслед за этим выполните выдох, когда пальцы давят на точку, и вдох, когда пальцы отпускают точку. Повторите по три раза для каждой руки.*

Упражнение для расслабления мышц шейной и грудной области

1. Исходное положение — стоя. Чтобы найти нужную точку, проведите прямые линии от каждой вершины уха к вершине головы. Место, где эти две линии встретятся, и есть искомая точка.
2. Расположите руки следующим образом: средние линии запястий опираются на верхушки ушей, а кончики средних пальцев поместите на искомой точке.
3. Произведите глубокий вдох и затем медленный выдох.
4. Выполняйте массаж точки круговыми движениями ладоней: 9 раз вперед и 9 раз назад; при этом обе ладони и пальцы движутся одновременно. Затем направьте ладони скользящим движением назад к затылку и опустите их на колени.
5. После этого выполните по три коротких вдоха и выдоха.

Упражнение для снятия головной боли

1. Встаньте прямо, выпрямите спину. Заведите руки за голову. Тело должно быть максимально расслабленным, глаза на всем протяжении упражнения? Все проекты держите закрытыми.
2. Чтобы найти необходимую вам точку, ведите руками вдоль шеи, начиная от седьмого позвонка, вверх. Точка находится во впадине, под затылочным бугром.
3. Поставьте на точку перекрещенные указательный и средний пальцы каждой руки и начинайте медленно массировать.
4. Массировать необходимо круговыми движениями, по девять раз в каждую сторону. Во время упражнения не забывайте о правильном дыхании: каждое круговое движение сопровождайте вдохом или выдохом.
5. После окончания упражнения, не отрывая пальцев от головы, проведите руки за ушами к щекам и дальше, как бы выводя всю отрицательную энергию из себя.

Упражнение для снятия глазного напряжения

1. Встаньте прямо. Сделайте несколько глубоких вдохов и выдохов. Во время выполнения дыхательных упражнений думайте о чем-нибудь приятном — это поможет вам расслабиться.
2. Для того чтобы найти нужную вам точку, расположите указательный, средний и безымянный пальцы в одну линию. Большой палец и мизинец в массаже не участвуют (вы можете соединить их на ладони). Безымянный палец расположите на середине каждой брови. Под средним пальцем и окажется необходимая для массажа точка.
3. На средний палец положите указательный и начинайте массаж. Массируйте точку круговыми движениями 9 раз по направлению друг к другу (не отрывая пальцев от точки) и 9 раз по направлению к вискам.
4. Продолжая держать пальцы на точке, сделайте три глубоких вдоха и выдоха. Затем двигайте руки по направлению к затылку, слегка массируя кожу головы.
5. Опустите руки.

Упражнение для снятия боли в пояснице

1. Встаньте прямо, ноги на ширине плеч. Сделайте три глубоких вдоха и выдоха. Заведите руки за спину, расположите пальцы возле позвоночника на линии талии. Пальцами нащупайте, где заканчиваются спинные мышцы, расположенные вдоль позвоночника, и место, где заканчиваются кости таза. Эти мышцы, как правило, находятся в напряжении и наиболее часто вызывают чувство боли.
2. Необходимую точку перед выполнением упражнения надо тщательно разогреть всеми пальцами при помощи надавливания или растирания. Затем на точку поставить подушечки средних пальцев.

При этом надо учесть, что люди, которые намеренно истязают себя диетами, и которым при этом постоянно кажется, то у них излишний вес, страдают от такого заболевания как анорексия. **Анорексия** – это тяжелое нарушение эмоционального состояния, которое чаще всего распространено среди подростков, и выражается в отказе от приема пищи, в связи с опасением набрать лишний вес. Симптомы и признаки Физические: сухая кожа; влажные ладони; выпадение волос; отсутствие месячных. Психологические: ухудшение памяти; заниженная самооценка; депрессия; агрессивное отношение. Поведение: постоянный контроль над изменением веса; постоянный контроль над изменением внешности; раздражительность. Причины болезни Серьезная травма, сильное эмоциональное потрясение, изменение количества серотонина, элемента, отвечающего за аппетит, культурная среда, которая окружает человека, стремление к перфекционизму, чрезмерная опека родителей (постоянные советы о том, что нужно есть, а чего нельзя), генетическая предрасположенность, инфекции. Факторы, которые способствуют появлению заболевания В возраст (поскольку, эта болезнь распространена в основном среди тинэйджеров), ранние половые связи, депрессия, активное занятие спортом (поскольку оно всегда призывает людей быть в форме, придерживаться диет), диета, какие-то психологические травмы. Превентивные меры ? Все проекты Самая лучшая стратегия – это с детства прививать систему здорового питания и, вообще, здорового образа жизни. А если эта болезнь уже коснулась Вашей семьи, тогда лучше всего вести себя следующим образом: старайтесь не концентрировать внимание на самой болезни (то есть, постоянно чрезмерно опекать своего ребенка, постоянно говорить о его болезни, концентрировать внимание на его весе, пище); убедите ребенка пройти курс психотерапии (но говорите об этом не напрямую); либо сами своими силами, любовью, лаской, заботой постарайтесь изменить систему питания ребенка, сделать ее стабильной, повлиять на его взгляды, на то, как должен выглядеть современный человек; включите в рацион ребенка успокаивающие чаи из сбора трав, возможно даже некоторые антидепрессанты; обязательно приобретите комплекс витаминов и микроэлементов, поскольку у больных анорексией, как правило, ощущается недостаток в витаминах B2, B6, цинка и др. (данные витамины отвечают за аппетит, вкус, запах, зрение, когнитивную функцию, обмен веществ); постарайтесь снизить количество физических упражнений (если ребенок, болея, еще и упорно занимается спортом). Финики. Зоревье Врачи-диетологи всего мира призывают ежедневно потреблять в пищу как можно

больше овощей и фруктов (желательно, по 4 разных (по цвету и по виду) овощей и фруктов), поскольку они являются источником витаминов, минералов и полезных веществ, необходимых для нормальной работы нашего организма. В данной статье мы поговорим о полезности такого фрукта как финик, о его калорийности и благотворном воздействии на организм. Что содержат финики: большое количество углеводов (44-88%), причем данные углеводы содержат в среднем 29гр натурального сахара (фруктозы, глюкозы, цукрозы, которые служат быстрым источником энергии для нашего организма); жиры (0.2-0.5%); 15 солей и минералов (медь, железо, магний, цинк, марганец, калий, фосфор, натрий, алюминий, кадмий, кобальт, сера, бор и др.), количество минералов в сушеных финиках варьируется от 0.1 до 91% в зависимости от вида минералов; масло (0.2-0.5%); 23 вида различных аминокислот, которые отсутствуют в таких фруктах как яблоки, апельсины, бананы; витамины А, А1, С, В1, В2, В6, ниацин, рибофламин, а также пантотеновую кислоту, которые способствуют усвояемости углеводов, регулируют уровень глюкозы в крови и содержание жирных кислот; пектин (0.5-3.9%); пищевые волокна (6.4-11.5%), которые снижают риск некоторых раковых заболеваний. В финиках также содержится и фтор, который защищает наши зубы от кариеса, селен — элемент, который снижает риск раковых заболеваний, укрепляет нашу иммунную систему и снижает риск сердечных заболеваний. Финики не содержат холестерина. Калорийность: в среднем, в одном финике содержится 23 калории. В связи с тем, что финики малокалорийны и содержат огромное количество полезных веществ, их рекомендуют употреблять вместо сладостей для всех, кто придерживается диеты, либо старается просто поддерживать свой вес в норме. Однако важно не только витаминами и микроэлементами поддерживать свой организм- необходимо воспитывать волю. А здесь ЙОГА! Хотя Йога и не является основным средством лечения болезней, но в текстах Хатха йоги и более поздней йогической литературе часто встречается описание лечебного и профилактического воздействия различных йогических практик. В Хатха-йога прадипике говорится, что при всех заболеваниях необходимо соблюдать предписания врача, а также выполнять йоготерапию. Достаточно долгое время йогины сохраняли в строжайшей тайне методы йоготерапии, опасаясь и веря в то, что они утратят свою эффективность после того, как станут известны непосвящённым. В йогических текстах эти методы не описывались. В течение нескольких последних десятилетий, благодаря усилиям и энтузиазму некоторых практикующих йогов, йогическая практика стала применяться для лечения некоторых болезней. В Индии люди, страдающие различными болезнями, с незапамятных времён лечатся с помощью йогических техник, пребывая в доме какого-либо учителя йоги, или находясь поблизости с его домом, или в ашраме. Систематические сообщения о чудесных исцелениях таким методом, однако, не всегда правдивы. Последние пятьдесят лет отдельные йогины прилагают усилия к излечению людей в ашрамах. В одном из таких ашрамов, Кайвальядхаме в Лонавале, лечат больных и проводят научное исследование Йоги с 1924 года. Результаты исследований, полученные в таких ашрамах, обнадеживающие, а иногда даже весьма обнадеживающие. Повышенное кровяное давление В Индии и за её пределами были проведены обширные исследования влияния техник йоги на пациентов с

повышенным кровяным давлением. Для этих целей использовались современные медицинские технологии. Повышенное кровяное давление, также именуемое гипертонией, довольно распространённое заболевание в Индии среди людей, перешагнувших сорокалетний рубеж. Оно широко распространено и в некоторых западных странах. Величина кровяного давления зависит от многих факторов. Одним из главных факторов является стресс, воздействуя на мозг и вынуждая эндокринные железы, в частности надпочечники, вырабатывать больше гормонов. Повышенное кровяное давление не только повреждает кровеносные сосуды и сердце, но и увеличивает вероятность закупорки коронарных артерий, что иногда приводит к коронарному тромбозу и к инфаркту миокарда, и вместе называется «сердечный приступ». К счастью, существует много средств для снижения кровяного давления. Однако, все они имеют различные побочные эффекты, и некоторым пациентам могут быть либо полностью противопоказаны, либо доставить им много неудобств. Надо отдавать предпочтение способам, снижающим давление без побочных эффектов. Это могут быть и йогические техники, помимо всего прочего успокаивающие и расслабляющие ум и тело. ?

Эти пациенты были разделены на три группы:

1. – 15 человек, не проходившие никакого курса лечения за исключением приёма плацебо в течение месяца перед началом выполнения шавасаны;
2. – 45 человек, в результате приёма лекарств снижавшие давление практически до нормального уровня; большинство из них принимали лекарства на протяжении более двух лет и имели стабильную потребность в лекарствах. Некоторые пытались уменьшить дозу лекарств, что приводило в повышению давления;
3. – 26 человек, принимавшие лекарства в различных комбинациях, но так и не снизившие давление до нормального уровня.

Перед началом курса шавасаны и во время него через определённые интервалы проводились физические измерения, рентген грудной клетки, снятие ЭКГ и различные анализы крови. Во время шавасаны пациенты обучались медленному ритмичному диафрагмальному дыханию с короткой задержкой после каждого вдоха (1 сек) и короткой задержкой после каждого выдоха (2 сек). После установления этого ритма их попросили почувствовать прохладу вдыхаемого и теплоту выдыхаемого через ноздри воздуха. Эта процедура должна была сохранить у пациентов достигнутое состояние расслабления, но в то же время сохранить умственную концентрацию и не позволить им задремать. Также пациентам было предложено почувствовать тяжесть в различных частях тела для более полного мышечного расслабления. Шавасана проводилась по 30 минут каждый день. Оценка состояния пациентов производилась через три, шесть, девять и двенадцать месяцев. Если по истечении трёх месяцев у пациента не происходило никаких улучшений, эта техника признавалась не подходящей для него.

Часть 2. Эволюция духовного развития человека

Проблемы соотношения материи и внутреннего феноменального мира человека

Сверхвозможности мозга

Считается, что врать плохо. Маленькие Джордж Вашингтон и Володя Ульянов никогда не врали и поэтому стали такими великими. Нам с детства внушают мысль о постыдности лжи, о её деструктивности: «всё тайное становится явным», «единожды солгавши, кто тебе поверит». Казалось бы, при таком воспитании лгунов должны бы показывать в паноптикуме как редчайший феномен. Однако все мы без исключения лжём. Лжём ради выгоды, во спасение, из жалости и т.п. Лгали, лжём и будем лгать. Уж конечно, и Вашингтон, и Ульянов, и составители букварей тоже не всегда были правдивы. Мы согласны, что врать плохо, но делаем это каждый час, причём совершенно автоматически. А это значит, что ложь стала частью нашей жизни и необходима для выживания. Действительно, очень многое в наших повседневных взаимоотношениях строится на лжи. Представьте себе на мгновение, что вы стали абсолютно честным. Продирая глаза, вы вместо «доброе утро» говорите жене: «До чего ты мешала мне спать своим храпом, поскорее причесалась бы» и т.п. Далее следует ваше искреннее мнение о слегка пересоленном (недосоленном, подгоревшем) завтраке и о том, насколько любовница лучше смотрится в спальне, чем жена. Придя на работу, вы объясняете секретарше босса, что она раскрашена как шлюха и одета не соответствующе своим официальным доходам. Затем честно отвечаете самому боссу, что вы думаете о его идеях. И так далее Вам крупно повезёт, если вечером вы не окажетесь в психушке или в КПЗ. А без работы и семьи останетесь точно. Зато вас будет согревать сознание того, что вы говорили только правду. Но до сих пор мы могли скрывать ложь. Обследование на детекторе лжи применяется не слишком часто, к тому же этот прибор легко обмануть. Сейчас появились работы по исследованию феномена лжи на **MPT – магниторезонансном томографе**⁹. На рисунке как раз изображение мозга на MPT. Этот прибор с помощью специальных программ позволяет определять, как изменяется насыщенность

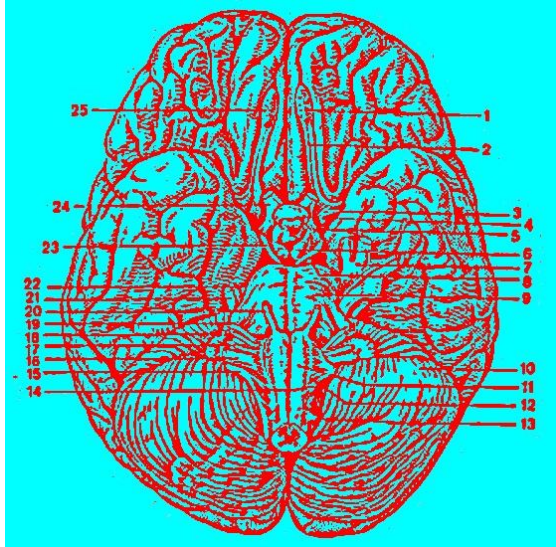


⁹ Магнитно-резонансная томография (MPT, MRT, MRI[1]) — томографический метод исследования внутренних органов и тканей с использованием физического явления ядерного магнитного резонанса — метод основан на измерении электромагнитного отклика ядер атомов водорода на возбуждение их определённой комбинацией электромагнитных волн в постоянном магнитном поле высокой напряжённости.

крови кислородом в достаточно малых участках мозга. Тем самым он регистрирует увеличение локального кровотока в той области мозга, которая работает более активно. Так вот, уже известны области, где сконцентрированы детекторы ошибок, – именно они активируются при ответе, который сам отвечающий считает неправильным. (Это те самые детекторы ошибок, которые были открыты Н. П. Бехтеревой и В. Б. Гречинным в 1968 году и о которых в последнее время было так много публикаций.) В отличие от детектора – полиграфа, этот детектор обмануть невозможно. Более того, сейчас есть данные, что можно зарегистрировать и само намерение солгать. Казалось бы, эти интереснейшие эксперименты прикладного значения не имеют. Не может ведь каждый, кто подозревает своего собеседника во вранье, тащить его в МРТ и записывать вызванные потенциалы (разновидность электроэнцефалограммы). Это и трудно, и требует высочайшей квалификации исследователя, да и подозреваемый, скорее всего, не согласится на эксперимент. В общем, проверка на искренность нам не грозит? Не радуйтесь. Уже более двадцати лет физиологи исследуют прохождение инфракрасных (тепловых) лучей сквозь ткани тела человека. Оказывается, инфракрасный свет с длиной волны чуть больше видимого красного легко проходит сквозь кожу и череп на глубину около одного сантиметра. Само по себе это неудивительно: каждый видел, как просвечивает кисть руки на солнце. Удивительно то, что можно увидеть с помощью этого инфракрасного света. Дело в том, что отражённый инфракрасный сигнал зависит от состава крови. В частности, кровь, по-разному насыщенная кислородом, имеет различные коэффициенты поглощения на разных длинах волн. Говоря коротко, если использовать два лазера с двумя близкими, но не одинаковыми длинами излучения, можно исследовать локальный мозговой кровоток так же, как и с помощью томографа. А это совершенно меняет ситуацию. МРТ стоит порядка 3 млн долларов, считая установку. Оптический прибор (ОП) – порядка двух тысяч. МРТ огромный, а ОП помещается в чемоданчике. Вдобавок он может работать на батарейках, как оптическая указка. Всего-то дел – направить на голову человека инфракрасный луч и зарегистрировать отражённый сигнал. Создать такой прибор, конечно, непросто, однако на современном уровне развития техники вполне реально. Не исключено, что это уже сделано. А раз так, то, входя в комнату переговоров, имейте в виду, что, возможно, вашей головы касается невидимый луч и перед глазами вашего слушателя загорается лампочка всякий раз, когда вы говорите неправду. Если вы проводите большую часть времени среди магазинов, ресторанов и небоскрёбов, вам вряд ли светит Нобелевская премия или учёная степень. Совершенствовать интеллект надо на природе обычная прогулка в парке или в лесу полезна для мозговых процессов и быстрее развивает познавательные способности, чем условия города, утверждают американские специалисты. Неврологи Университета Мичигана провели два эксперимента для проверки воздействия природы и городской среды на память и внимание. Вначале группа добровольцев выполнила тесты на выявление умственной работы, а затем направилась на пешую прогулку в парк. После променада люди возвращались в лабораторию и снова принимались за выполнение заданий. Во втором эксперименте участники не выходили на прогулку, а решали тесты после рассматривания фотографий природы или городских пейзажей.

Результаты оказались довольно интересными. В первом эксперименте прогулки в парке позволяли значительно улучшать память и концентрацию внимания при выполнении тестов. Во втором эксперименте люди, которые просто смотрели на изображения природы, также быстрее и успешнее справлялись с заданиями, чем после просмотра фотографий города. Неврологи объясняют, что городская среда представляет мозгу довольно сложные и зачастую запутанные схемы стимулирования, которые требуют усилий, чтобы их упорядочить и правильно интерпретировать. А природа напротив содержит более последовательные и эстетические схемы стимуляции — иными словами это идеальная среда для спокойного размышления. Надо понять, что мозг мы должны беречь и от механических воздействий. Люди, которым пришлось пережить операцию, знают, как мучительны первые моменты выхода из наркоза. В лучшем случае пациент испытывает непреодолимое желание заснуть, полубоморочное состояние, потерю ориентации — так мозг реагирует на анестезию. Последствия, конечно, неприятны, но терпимы. Однако риск того, что пациент не отойдет от наркоза, а мозг после анестезии станет функционировать хуже, заставляет ученых искать способы минимизировать побочные эффекты обезболивания. Новое исследование, проведенное врачами из Школы медицины при Вашингтонском университете в Сент-Луисе, показало, что охлаждение мозга на несколько градусов во время анестезии предотвращает гибель его клеток. Негативный эффект от наркоза явственнее всего проявляется на детях — лекарства-анестетики приводят к резкому ухудшению памяти и замедлению процессов развития мозга. Страдают память, внимание, замедляются реакции, появляются рассеянность и плаксивость. Причем в зависимости от возраста ребенка повреждается определенный участок мозга, а именно тот, который на данный период только формируется и развивается наиболее активно. Поэтому в дальнейшем у грудничков могут возникнуть проблемы с моторикой, у детей постарше — с речью, а у дошкольников возможно ухудшение памяти. В поисках путей, которые могли бы минимизировать пагубное воздействие анестезии, профессор Джон Фейнер провел эксперимент на грызунах, вводя различные дозы анестетиков и наблюдая за поведением нейронов у животных. Оказалось, что наиболее распространенные в медицинской практике анестетики — изофлуран и кетамин — запускали процесс «самоубийства» клеток мозга. Причем даже после снижения дозы лекарств до критического уровня и уменьшения времени наркоза до одного часа нейроны все равно погибали. Ученый объясняет это тем, что наркоз сильно затормаживает реакцию клеток, которые не могут с обычной скоростью передавать нервные импульсы. Так, для соседних клеток такое «молчание» нейрона, своевременно не отвечающего на сигнал, говорит о том, что эта клетка умерла, и канал, ведущий к ней, признается ненужным. В свою очередь, «уснувший» нейрон, не получая больше команд от соседних клеток, за своей «ненужностью» самоликвидируется. И так происходит с миллионами нейронов. «Конечно, наркоз вреден, особенно для детского, не сформировавшегося до конца мозга. Однако сравнивать тяжесть операции с анестезией и без анестезии никому не придет в голову. Наркоз — это необходимость, — отметил кандидат медицинских наук, доцент кафедры биохимии медикобиологического факультета РГМУ Николай Адрианов. — К охлаждению

же целесообразно прибегать не вместо наркоза, а наряду с ним, для того чтобы снизить повреждение клеток и уменьшить кровопотери. В частности, широко применяется метод гипотермии в трансплантологии, когда донорский орган перед перевозкой обрабатывают охлаждающим раствором и везут в специальных холодильниках. Только так ткани органа не разрушаются и он сможет вновь функционировать в чужом организме». В ходе эксперимента с дозами лекарств и их комбинацией профессор Фейнер случайно заметил, что при



понижении температуры в лаборатории всего на несколько градусов процесс гибели нейронов стал протекать гораздо медленнее. Ученый попросил увеличить температуру — некроз клеток? Все проекты возобновился. И только когда исследователи вновь понизили температуру в лаборатории, самопроизвольная гибель клеток прекратилась. «Гипотермия уже сейчас активно используется в медицинской практике для снижения повреждений клеток и тканей сердца при инфаркте, — рассказал генеральный директор

компании «Криорус», эксперт Фонда развития высоких технологий Данила Медведев. — Так, в машинах скорой помощи и некоторых клиниках США установлены аппараты для экстренного охлаждения, которые, пропуская через кровеносную систему специальный физраствор, понижают температуру организма на несколько градусов и купируют некроз сердечной мышцы. Ведь чем ниже температура, тем медленнее протекают все процессы в организме, в том числе и разрушительные. Так, по статистике, применение метода гипотермии в несколько раз уменьшает количество летальных исходов пациентов с инфарктом миокарда. Гипотермия остановит и гибель клеток вследствие инсульта, когда каждую секунду из-за кровоизлияния в мозг отмирают миллионы нейронов. Если же вовремя охладить мозг человека, например через кровеносную систему, последствия удара будут гораздо меньше». Пока ученые не поняли до конца, как именно холод препятствует гибели нейронов, однако Фейнер уже занимается разработкой специального криошлема, который бы позволил охладить голову оперируемого, защищая его мозг от разрушающего воздействия анестезии. Наука. Восстановление мозга Ученые нашли способ, как заставить поврежденные клетки головного мозга восстанавливать себя. Известно, что нервные волокна в спинном и головном мозге не способны к регенерации, потому невозможно лечение тяжелых травм, приводящих к параличу. Исследователям из детской больницы Бостона удалось узнать, почему данные волокна не возрождаются. «Выключая» вещества, которые отвечают за рост нервных клеток, ученые сумели стимулировать регенерацию поврежденного зрительного нерва у мышей. «Впервые удалось достичь такой значительной регенерации, управляя лишь одной молекулой» заявил Хиганг Хи. Исходя из открытия, поврежденные клетки головного и спинного мозга могут

исправлять себя. Важную роль в регенерации играют аксоны нервные волокна, которые передают электрические сигналы по телу и связывают нейроны. Исследователи обнаружили два вещества PTEN и TSC1 – ответственные за блокировку путей роста. У мышей с заблокированными веществами роста сохранилось больше нейронов после травмы, чем у нормальных мышей. А мутированные соединения позволили увеличить количество аксонов за две недели. Сейчас команда ученых из Genentech Inc. занимается разработкой лекарств, способствующих росту аксонов. Интересные новости. Энергия мозга

Ученые обнаружили, что во время интенсивных физических упражнений мозг переключается на альтернативный источник энергии — вместо глюкозы он начинает сжигать молочную кислоту, говорится в статье, опубликованной датскими и голландскими учеными в журнале **The FASEB Journal**. Это открытие улучшает понимание процессов, происходящих в мозге. Универсальным источником энергии в организме является глюкоза. Способностью усваивать глюкозу обладают все клетки, но главным потребителем является мозг. Его масса составляет только 2% от массы тела, но он усваивает около 25% глюкозы в организме. Лишение мозга глюкозы приводит к потере сознания. Ученые из университета Копенгагена и университета Амстердама обнаружили, что во время интенсивных физических упражнений мозг способен переходить с потребления глюкозы на потребление молочной кислоты — вещества, которое образуется в мышцах во время физической нагрузки. Исследователи измеряли содержание различных веществ в крови у добровольцев во время интенсивных физических упражнений и обнаружили, что выходящая из головы кровь содержит значительно меньше молочной кислоты, чем входящая. Также они показали, что мозг не накапливает молочную кислоту, а использует ее в качестве альтернативного источника энергии. По словам ученых, физическая нагрузка приводит к значительному расходу глюкозы мышцами, поэтому уровень глюкозы в крови падает. Возможно, именно поэтому происходит переключение мозга на потребление молочной кислоты. "Представьте, что бы случилось с животным, которое бежит от хищника, и тем самым лишает свой мозг источника энергии. Оно бы точно стало добычей другого животного, которое научилось использовать молочную кислоту для питания мозга во время бега", — утверждает главный редактор *The FASEB Journal* Джеральд Вейсман (Gerald Weissmann), слова которого приводятся в пресс-релизе журнала. Как считают ученые, полученные результаты открывают новую область для изучения мозга и, возможно, приведут к появлению новых методов в медицине. При этом питайте свой мозг правильно! Изменения, произошедшие в рационе людей за последние 50 лет, стали одной из причин увеличения числа больных психическими заболеваниями в Великобритании. Об этом говорится в двух отчетах о проведенных исследованиях, которые были опубликованы в понедельник. Британский Фонд психического здоровья (Mental Health Foundation) сообщает о том, что проведенное научное исследование установило связь между расстройством внимания, депрессией, болезнью Альцгеймера и шизофренией, с одной стороны, и фаст-фудом и отсутствием в рационе жителей больших городов ряда необходимых жиров, витаминов и минеральных веществ — с другой, пишет *The Guardian*. Второй отчет, озаглавленный "Изменение рациона меняет психику"

был опубликован в понедельник организацией Sustain, которая выступает за улучшение питания британцев. "Питание может иметь прямое и продолжительное воздействие на психическое здоровье и поведение человека по причине влияния на структуру и функции мозга", — говорится в отчете организации Sustain. Руководитель организации Тим Лэнг говорит: "Те люди, которые разрабатывают политику в сфере питания, полностью игнорируют проблемы психического здоровья. Если мы не обратим внимание на эти проблемы и не изменим соответствующим образом свое сельское хозяйство и рыбную отрасль, то мы упустим шанс предотвратить многие заболевания, связанные с плохим рационом". Авторы обоих отчетов писали их в сотрудничестве между собой. В обеих работах делается упор на тот факт, что появляется все больше доказательств взаимосвязи между плохим рационом и проблемами в поведении и психическом состоянии человека. К примеру, установлено, что у жителей тех стран, где рыба составляет меньшую часть рациона, чаще встречается депрессия. Считается, что в развитие депрессии большой вклад вносит нехватка фолиевой кислоты, жирных кислот Омега-3, селена и аминокислоты триптофан. Также считается, что нехватка жиров и витаминов-антиоксидантов играют роль в развитии такого заболевания, как шизофрения. В Великобритании в лечении психических заболеваний начали применять метод, который заключается в улучшении рациона больных. Пока что это единственная программа такого рода в стране, и ее применяют в клинике города Роттерхем графства Южный Йоркшир. Диетолог клиники, Каролина Стоукс, говорит о том, что пациенты психиатрического отделения обычно придерживаются очень плохого рациона: "Они едят много продуктов быстрого приготовления, легких закусок, готовых блюд, купленных в магазинах, шоколада и чипсов. Такие пациенты часто выпивают литр или два литра кока-колы в день. Они употребляют в пищу много сахара, но многие из них едят очень мало фруктов". Врачи клиники рекомендуют пациентам употреблять в пищу как можно меньше фаст-фуда, а взамен есть больше жирной рыбы, листовых овощей, в которых содержится много фолиевой кислоты, бразильских орехов, богатых селеном, и продуктов, содержащих аминокислоту триптофан. Некоторые пациенты, которые не любят употреблять лекарства, с радостью практикуют на себе "диетотерапию". Большинство из них сообщают об улучшении своего состояния и приливе сил и энергии, отмечает The Guardian.

Лучший и худший выбор продуктов для мозга.

Полезно для мозга:

- Овощи, особенно листовые
- Семечки и орехи
- Фрукты
- Цельное зерно
- Проростки пшеницы
- Яйца
- Рыба, особенно жирная рыба

Вредно для мозга:

- Пережаренные продукты джанк-фуд (junk food¹⁰) Продукты, подвергшиеся технологической переработке
- Пестициды
- Алкоголь
- Сахар
- Чай и кофе
- Некоторые добавки.

От диеты питания мозга зависит его старение и состояние. Старение мозга и питание мозга – это взаимосвязанные ипостаси. Отсюда следует, что восполнение дефицита необходимых биологически активных веществ в клетках мозга должно способствовать повышению работоспособности нервных клеток. В предисловии к книге Стюарта – Гамильтона «Психология старения» Л. А. Рудкевич, доктор психологических наук, профессор кафедры психологии и психофизиологии ребенка РГПУ им. А. И. Герцена, пишет о том, что демографы называют наше время веком постаревшего населения. Видный французский геронтолог и демограф Ролан Пресса определял это явление как «...возрастание удельного веса старших возрастных групп за счет относительного уменьшения числа молодых». По мнению ведущего польского демографа Эдварда Россета, наиболее важное социальное последствие этого явления — ...старение той группы населения, на долю которой выпадает активная роль в процессе производства, т. е. населения в производительном возрасте. Старение населения — проблема не только демографическая, но и психологическая, поскольку пожилые люди в наши дни с большим трудом справляются с быстрыми и ускоряющимися темпами научно технического прогресса. Особенно это касается работников умственного труда, знания которых, полученные в молодости, быстро устаревают и требуют обновления. К примеру, инженеры, получившие высшее образование 20-30 лет назад, уже не могут приспособиться к компьютеризации инженерного труда и справляются с задачами, которые предъявляет к ним современность, не так успешно, как молодые инженеры, владеющие информатикой и умеющие работать с компьютером. В странах Западной Европы и Северной Америки ученым и инженерам, перешагнувшим 35-летний рубеж, уже нелегко найти работу, поскольку в этих странах недавно полученное образование ценится выше профессионального опыта. Возрастные изменения психических функций, как сенсорно-перцептивных, так и высших, таких как интеллект и креативность, не в меньшей степени, чем старение физических функций и заболеваемость, накладывают ограничение на пожилых и старых людей: в результате в последние 10-15 лет жизни они часто бывают не только неспособны к трудовой деятельности, но и становятся обузой для государства и для своих близких. Учитывая увеличение в экономически развитых странах числа людей пенсионного возраста, которых государство обязано обеспечивать финансовой и зачастую весьма дорогостоящей

¹⁰ джанк-фуд "пищевые отбросы", высококалорийные, но малопитательные продукты

медицинской по мощью, перед психологами стоит нелегкая задача социально-психологической реабилитации пожилых и старых людей. Еще одна проблема, связанная с постарением населения, — увеличение процента людей, перешедших 65-летний рубеж, — чисто психологическая. У старого человека снижается критичность мышления и толерантность, в связи с чем именно они чаще всего становятся жертвами различных мошенников: квартирных аферистов, лжедокторов; их также часто вовлекают в тоталитарные религиозные секты. Интересно отметить, что в самых старых городах на выборах больше голосов получают наиболее консервативные партии. Все эти проблемы ставят новые задачи перед психологами, прежде всего перед специалистами, занимающимися возрастными изменениями высших психических функций и особенностями личности старого человека. Хотя проблему возрастных изменений психологи начали решать еще в прошлом веке, на протяжении ряда десятилетий психология ограничивалась изучением детства и юности — периода становления, генезиса психики. Только с 1992 г., с момента опубликования монографии выдающегося американского ученого Стенли Холла «Старение», внимание психологов стал привлекать как период формирования, так и период увядания, инволюции психики. Возрастная психология разделилась на два направления — детская психология и психология старения (психогеронтология). В XX в. интерес к психологии старения возрос в связи с постарением населения в промышленно развитых странах и в связи с этим с необходимостью реабилитации пожилых и старых людей. В этот период (60-е гг. прошлого столетия) издаются прекрасные учебники американского психогеронтолога Дж. Виррена и английского — Д. Бромли (на русский язык они, к сожалению, переведены не были). Из учебников начала нынешнего тысячелетия книга английского психолога Яна Стюарта-Гамильтона содержит наиболее полный обзор всех современных исследований, кропотливый и доскональный, в ней также дан анализ самых новых концепций и проблем (подчас еще далеких от полного решения) в области психологии старения. Все вопросы, которых касается в книге Стюарт — Гамильтон, не стоит даже перечислять: автор дает представления о современных молекулярно-генетических аспектах старения, о возрастных изменениях нервной ткани, о психофизиологических основах возрастных изменений, о старении сенсорно-перцептивных и высших психических функций, а также о личностных и социально-психологических особенностях старого человека. С особой полнотой в книге изложены все аспекты исследований языка и речи старых людей. Из недостатков учебника (которые отнюдь не снижают общей ценности книги) укажем на следующие моменты.

Во-первых, Стюарт-Гамильтон не полностью освещает возрастные изменения центральной нервной системы, в частности, вне поля его зрения остается вопрос о гетерохронии-неодинаковых темпах старения отдельных частей мозга.

Во-вторых, в книге довольно конспективно дано представление о старении аналитических функций. В частности, возрастным изменениям органа зрения уделено только три страницы (в мировой литературе этой проблеме посвящены тысячи статей и несколько монографий), кратко изложен вопрос старения органа слуха, наконец, Стюарт — Гамильтон вообще не касается в

работе про блемы старения таких функций, как статико-динамическая (вестибулярная) чув ствительность, болевой, холодовой, тепловой и вибрационной чувствительности, проприо-и интерорецепции (эти вопросы имеют большое значение для адапта ции лиц позднего возраста); также автор оставил без внимания важный и хорошо изученный вопрос об изменении темновой адаптации пожилых людей.

В-третьих, в учебнике, с нашей точки зрения, уделено недостаточно внимания очень сложным методологическим аспектам изучения интеллекта лиц преклонного возраста..

И **в-четвертых**, многие вопросы представлены только в контексте пожилого и старческого возраста, вне их связи с предыдущими перио дами жизнеициого пути, ио ведь для ученого-психолога представляет наибольший интерес прослеживание той или иной психологической функции на протяжении всего жизненного пути — от антенатального периода и до смерти.

В этой связи для оздоровительной методики мною были отобраны не химические препараты, которые являются чужеродными и токсичными для организма веществами, а только натуральные препараты, содержащие необходимые аминокислоты, липиды, микроэлементы и другие полезные вещества. Среди них главное место занял препарат из растения **Гинкго Билоба**. Это реликтовое дерево, появившееся на планете еще в эпоху динозавров и известное в древнекитайской медицине как средство улучшающее память и другие функции мозга у лиц старшего возраста. Это растение обладает такой возможностью за счет того, что в листьях дерева содержатся вещества, так называемые биофлавоноиды, помогающие крови проникать из капилляров в нейроны мозга, т.е. выполняющие роль капилляропротекторов. Современная медицина открыла еще массу других удивительных свойств Гинкго Билобы, в частности, способность улучшать кровообращение при ишемии мозга и травмах головы, уменьшать головокружения и звон в ушах, которые является проявлениями мозгового атеросклероза, снижать развитие ретинопатии при диабете, уменьшать коагуляцию крови и предотвращать появление тромбов. Средством номер два стал чеснок, в частности, использовалось чесночное масло. Чесночное масло является хорошим натуральным средством в предотвращении роста холестериновых отложений в сосудах головного мозга. Помимо того, что капсулы с чесночным маслом заменяют большое количество обычного чеснока, они не дают тех негативных эффектов, которые сопутствуют приему чеснока: имеется в виду обжигание слизистой желудка и неприятный запах при общении. Понятно, что сдерживание процесса склерозирования церебральных сосудов оказывает сдерживающее влияние и на темпы старения тканей мозга. В качестве третьего средства акцент был сделан на витамины группы В, в которых наиболее нуждается нервная система организма. В качестве четвертого средства были выбраны необходимые для мозга микроэлементы такие, как магний, цинк и фосфор, причем в хелатных формах, т.е. в соединении с органическими основаниями, не причиняющими вреда печени. В дополнение к четырем основным средствам использовались, в зависимости от степени ослабленности психических функций, лецитин, комплексы свободных аминокислот и аминокислота глицин. Помимо этого пилотам рекомендовалось включить в рацион своего питания больше рыбы, кальмаров, орехов и

цитрусовых. Эффективность разработанной методики биокоррекции функций мозга была проверена на практике. 60 пилотов в возрасте старше 50-ти лет в течение 1-го месяца в году во время своего отпуска принимали рекомендованный набор препаратов на протяжении 4-лет. Среди них у 58% лиц удалось затормозить процесс мозгового старения и ослабления психических функций: об этом свидетельствовали результаты психологических тестов, которые оставались на прежнем уровне из года в год, в то время, как в контрольной группе, не проходившей по методике, результаты тестов в течение 4-х лет понемногу понижались. Более того в 28% случаев в экспериментальной группе наблюдалось даже небольшое повышение работоспособности мозга, хотя прирост этот не превышал статистически достоверного уровня. Чтобы вообще говорить о статистической достоверности результатов, необходимо продолжить исследования и увеличить численность выборки пациентов. К сожалению, мне трудно будет это сделать в дальнейшем, так как я работаю уже не в медицинском учреждении, а в Межгосударственном Авиационном Комитете. Но, возможно, что присутствующих найдутся лица, заинтересованные в продолжении этой научно-практической работы на своих медицинских базах. В заключение доклада мне хотелось бы подчеркнуть, что специалисты по человеческому фактору должны обязательно рассматривать как одну из возможных причин ошибочных действий пилотов — возрастное старение мозга и заниматься проблемами профилактики этого процесса, поскольку возрастные дефекты в работе психики имеют тенденцию проявляться не только на бытовом, но и на профессиональном уровне.

Питание мозга и возрастное снижение интеллекта

По данным геронтологов максимальная работоспособность у лиц умственного труда наблюдается в возрасте от 35 до 45 лет, а к возрасту 50-60 лет из-за старения мозга она снижается на 20-40%. До 50-ти лет снижение психических функций носит плавный и незаметный характер, а после 50-ти лет и, особенно, после 55-ти лет признаки ослабления памяти, внимания, мышления дают о себе знать во все более явной форме, причем не только в быту, но и в профессиональной деятельности. На примере пилотов гражданской авиации установлено: имеется статистически достоверная связь между опасными отклонениями в пилотировании и возрастом пилотов.

За допустимые параметры полета по собственной вине наиболее часто совершали выходы пилоты старше 55 лет. Поэтому сдерживание темпов мозгового старения имеет высокую важность для безопасности полетов. В ходе обследования 500 пилотов авиакомпании "Аэрофлот — Российские Авиалинии" отмечено:

- ❖ в возрасте 50-ти лет снижение интеллектуальных функций у каждого 10-го пилота;
- ❖ в возрасте 55-ти лет — у каждого 5-го пилота;
- ❖ в возрасте 60-ти лет — у каждого 2-го пилота.

Психологический тренинг с возрастом малоэффективен, так как способность к обучению снижается. Существует тесная связь между быстройдействием мозга и уровнем содержания в его нейронах определенных аминокислот, липидов,

гормонов, микроэлементов. Восполнение дефицита необходимых биологически активных веществ в клетках должно способствовать повышению их работоспособности. Подобран специальный комплекс биологически активных веществ:

Гинкго Билоба;
Чеснок (чесночное масло);
Повышенные дозы витаминов группы В;
Магний, цинк и другие микроэлементы;
Лецитин;
Глицин

Комплекс свободных аминокислот. Эффективность комплекса биологически активных веществ проверена на 60 пилотах старше 50 лет. Прием комплекса осуществлялся в течении 4-х лет во время отпуска (1 мес.). Результаты психологических тестов показали:

У 58% лиц удалось остановить процесс мозгового старения и ослабления психических функций;

У 28% наблюдалось повышение работоспособности мозга.

Итак питание мозга и старение – две взаимосвязанные проблемы. К сожалению, у нас в стране мало занимались проблемой старения пилотов, так как считалось, что чем старше летчик, тем он только лучше и надежнее как профессионал. Но в науке накапливалось все больше данных о том, что такая точка зрения не совсем правомерна. И вот почему. По данным зарубежных геронтологов Б. Урланис, И. Волкович и других максимальная работоспособность у лиц умственного труда наблюдается в возрасте от 35 до 45 лет, а к возрасту 50-60 лет она снижается на 20-40%. Специалисты из российского института геронтологии А. О. Навакатилян и В. В. Крыжановская на примере операторских профессий, в частности, операторах атомных электростанций показали, что с возрастом:

- ❖ замедляются сенсомоторные реакции,
- ❖ ухудшается воспроизводимость информации,
- ❖ затрудняется длительное сохранение внимания,
- ❖ быстрее развивается умственное утомление.

Эти закономерности ослабления психических функций с возрастом справедливы и для летных профессий, поэтому в гражданской авиации были разработаны две группы норм для оценки психических функций при медицинском освидетельствовании: первая группа норм относится к лицам до 50-ти лет, вторая группа норм относится к лицам 50-ти лет и старше. Последняя группа имеет более низкие показатели по качеству и скорости выполнения всех психических функций, что отражает реальные возможности пилотов старшего возраста. Однако нельзя признать, что сниженные требования к мозговым функциям опытных пилотов позволяют полностью обеспечить должный уровень безопасности полетов, поскольку среди причин авиационных происшествий и инцидентов продолжают фигурировать феномены забывания, ошибочного восприятия и неправильного принятия решения. В этой связи нам представляется необходимым создание специальных мер по профилактике снижения психических функций и повышению работоспособности

мозга у пилотов старше 50-ти лет. Для разработки подобных мер требуется глубокий анализ особенностей функционирования мозга у лиц старшего возраста, о чем и пойдет речь далее. Как известно, активизирующей силой любой деятельности выступает мотивация: она способна мобилизовать даже резервные возможности мозга, когда этого требует экстремальная ситуация, но тем не менее мотивация не может преодолеть планку физиологических ограничений в пропускной способности клеток мозга. Поэтому помимо психологического фактора мотивации в не меньшей степени на качество и скорость выполнения умственных действий влияют и физиологические факторы — это особенности протекания обменных процессов в нейронах головного мозга. А поскольку с возрастом возникают функциональные и органические нарушения в нейронах, то это негативно отражается на скорости и качестве протекания психических процессов во второй половине жизни пилотов. Быстродействие мозга достигает своего пика на втором десятке жизни, а затем начинает плавно понижаться и далее идет только вниз. И хотя по мере увеличения возраста увеличивается объем знаний и опытности пилота, тем не менее они не могут полностью компенсировать возрастное ослабление мозговых функций, т.к. знания и навыки — это всего лишь информация, с которой работают клетки мозга, скорость же переработки этой информации зависит прежде всего от скорости протекания метаболических процессов. Важно отметить, что если до 50-ти лет понижение психических функций носит плавный и незаметный характер, то после 50-ти лет и особенно после 55-ти лет признаки ослабления памяти, внимания, мышления дают о себе знать во все более явной форме, причем не только в быту, но и в профессиональной деятельности. Для этого анализировались записи бортовых магнитных саморегистраторов полета. Исследования показали, что группу пилотов, которые наиболее часто совершали выходы за допуски, на 50% составляли лица старше 55 лет, причем преимущественно те, кто имели сниженные психические функции по результатам психологического тестирования. Корреляция между опасными отклонениями в пилотировании и возрастом пилотов оказалась статистически достоверной и составила 0,44. Полученные данные убедили нас в том, что в целях профилактики влияния возрастного фактора на авиационную аварийность необходимо начать заниматься проблемой оздоровления психических функций у пилотов старшего возраста и сдерживания у них темпов мозгового старения. Начали мы с того, что попытались определить, какой процент лиц среди летного состава нуждается в оздоровительных мероприятиях подобного рода. С этой целью мною было проанализировано состояние психических функций у пилотов авиакомпании "Аэрофлот — Российские Авиалинии" на выборке численностью около 500 человек. Оказалось, что в возрасте 50-ти лет сниженные психические функции, т.е. функции на уровне ниже среднего и близкие к нижней границе нормы, наблюдаются у каждого десятого пилота, в возрасте 55-ти лет — у каждого пятого пилота, а в возрасте 60-ти лет — у каждого второго пилота. Это достаточно большой контингент лиц, учитывая, что старшие возраста преобладают в численности летного состава многих авиакомпаний. Далее встал вопрос о путях и методах коррекции психических функций. До недавнего времени эту проблему пытались

решать путем тренинга функций памяти, мышления, восприятия. Однако, как показали исследования, проведенные на базе военных авиационных училищ и описанные академиком В. А. Пономаренко в книге "Психология духовности профессионала", тренинг функции памяти, например, давал эффект улучшения не более, чем на 5-7%. Заметим, что такая эффективность имела место в молодом возрасте, когда функции еще достаточно чувствительны к тренингу, отсюда понятно, что в пожилом возрасте эффективность психологического тренинга будет еще ниже, т.к. способность к обучению с возрастом угасает. Посмотрим теперь на механические отклонения нормального функционирования головного мозга, например.

БОЛИТ ГОЛОВА?

Головной мозг — передний отдел центральной нервной системы, расположенный в полости черепа. В развивающемся мозге образуется серое и белое вещество. Серое вещество содержит тела нейронов, из него формируются ядра ц.н.с. и кора. Белое вещество состоит из отростков нейронов, формирующих пучки и тракты, которые являются звеньями проводящих путей центральной нервной системы. На последнем месяце внутриутробного периода начинается миелинизация нервных волокон, которая происходит в направлении от заднего к переднему мозгу; этот процесс завершается после рождения. У новорожденного масса головного мозга составляет около 400 г. и коррелирует с массой тела (12,3—12,8% массы тела). Рост головного мозга происходит интенсивно в первые годы жизни, а затем все более замедляется и прекращается к 20 годам. На первом году масса головного мозга возрастает в 2 раза, к 3 годам в 3 раза, а у детей 7 лет составляет 80% массы головного мозга взрослого. Масса головного мозга мужчины принимается равной в среднем 1400 г, а женщины — 1200 г, что составляет 2% массы тела; половые и индивидуальные различия связаны с длиной и массой тела, особенностями телосложения. После 60 лет масса Г. м. уменьшается (особенно заметно после 80 лет; у мужчин в среднем на 13%, у женщин на 16%). У людей старше 60 лет отмечается уменьшение количества нейронов головного мозга. В головном мозге выделяют мозговой ствол, который объединяет продолговатый мозг, мост и средний мозг. Мозговой ствол сохраняет некоторые общие черты строения со спинным мозгом, особенно продолговатый мозг, на поверхности которого видны продолжения борозд и канатиков спинного мозга. На передней поверхности продолговатого мозга проходя передняя срединная щель, по обе стороны которой располагаются пирамиды, каждая из которых содержит пирамидный пучок. На границе со спинным мозгом пирамидные пучки перекрещиваются, образуя перекрест пирамид. Латерально от пирамиды выступает олива, в которой заложены ядра, относящиеся к экстрапирамидной системе. На задней поверхности продолговатого мозга различаются тонкий и клиновидный пучки, оканчивающиеся бугорками, в которых находятся ядра этих пучков. На передней поверхности моста проходит базилярная борозда для одноименной артерии. Латерально мост продолжается в среднюю мозжечковую ножку. Из передней поверхности моста и продолговатого мозга выходят V—XII пары черепных нервов. Особо выделяют мостомозжечковый

угол, расположенный между задним краем моста, мозжечком и оливой; здесь выходят лицевой и преддверно-улитковый нервы (VII и VIII пары). На задней поверхности продолговатого мозга и моста находится ромбовидная ямка, являющаяся дном IV желудочка. Края ромбовидной ямки образованы верхними и нижними мозжечковыми ножками. В ее верхнем углу открывается водопровод мозга, в нижнем углу располагается вход в центральный канал спинного мозга. В ромбовидной ямке выделяют ряд полей и треугольников, где проецируются ядра V, VI, VII, VIII, IX, X, XI и XII черепных нервов. По краям ромбовидной ямки прикрепляется крыша IV желудочка, в состав которой входят верхний и нижний мозговой парус, сосудистая основа IV желудочка. В нижней части крыши IV желудочка находятся непарное срединное и парное латеральные отверстия, соединяющие полость желудочка с подпаутинным пространством. На поперечных срезах продолговатого мозга и моста выделяют переднюю (вентральную) часть, или основание, и заднюю (дорсальную) часть, или покрывку. В покрывке, кроме ядер черепных нервов, располагается ретикулярная формация. Здесь проходят восходящие пути, главным из которых является медиальная петля. Она берет начало от клеток тонкого и клиновидного ядер и включает также спиноталамические тракты. Нисходящие пути представлены кроме пирамидных пучков различными путями экстрапирамидной системы (красноядерноспинномозговым, покрывочно-спинномозговым, преддверноспинномозговым, ретикулярно-спинномозговым). В основании моста находятся ядра моста, от которых начинаются мостомозжечковые волокна, составляющие среднюю мозжечковую ножку. Средний мозг отделен от моста суженным участком, который называется перешейком ромбовидного мозга, который включает верхние мозжечковые ножки, треугольник петли и верхний парус. Крыша среднего мозга представляет пластинку, на которой располагаются верхние и нижние холмики. Серое вещество верхних холмиков является подкорковым зрительным центром, а парное ядро нижних холмиков относится к подкорковым слуховым центрам. Водопровод мозга лежит на границе между крышей среднего мозга и ножкой мозга. Последняя подразделяется на покрывку и основание. В покрывке среднего мозга лежат ядра III и IV пар черепных нервов, располагаются красные ядра, относящиеся к экстрапирамидной системе, и медиальная петля. Большая часть покрывки занята ретикулярной формацией. На границе покрывки с основанием ножки мозга находится черное вещество, принадлежащее к экстрапирамидной системе. В основании ножки мозга проходят нисходящие пути — пирамидный и корково-мостовые, последние оканчиваются в ядрах моста. В промежуточном мозге центральное положение занимает таламус. В нем выделяют несколько групп ядер, к которым подходят пути различных видов чувствительности. Из таламуса чувствительные импульсы передаются в кору большого мозга. За таламусом располагается эпителимус, имеющий в своем составе поводы, к которым прикрепляется шишковидное тело, спайку поводов, треугольники поводов, эпителимическую (заднюю) спайку. Ядра поводов представляют подкорковые обонятельные центры. Метаталамус включает медиальные коленчатые тела, где локализуется подкорковый центр слуха, и латеральные коленчатые тела, в которых находится подкорковый центр зрения; из коленчатых тел слуховые и зрительные раздражения

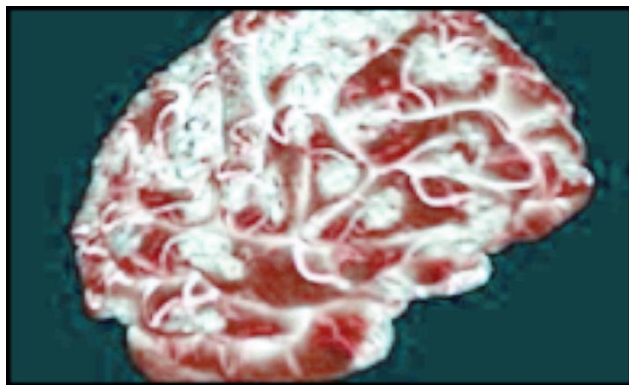
передаются в соответствующие поля коры большого мозга. Гипоталамус содержит многочисленные ядра, осуществляющие регуляцию вегетативных функций, ядра гипоталамуса анатомически и функционально связаны с гипофизом. В заднем участке гипоталамуса располагаются сосцевидные тела, представляющие подкорковые обонятельные центры. Третий желудочек занимает центральное положение в системе желудочков головного мозга, т.к. сообщается с боковыми и через водопровод мозга с IV желудочком. Полушария большого мозга разделяет продольная щель, в глубине которой находится мозолистое тело. Полушария имеют сложный рельеф, обусловленный наличием борозд и извилин. Центральная борозда на верхнелатеральной поверхности разделяет лобную и теменную доли; латеральная борозда отделяет лобную и теменную доли от височной доли; теменно-затылочная борозда на медиальной поверхности разграничивает теменную и затылочную доли. В глубине латеральной борозды располагается островковая доля. Поверхность полушария покрыта корой большого мозга, образующей плащ. Под корой находится белое вещество, в котором заложены базальные, или подкорковые, ядра. К ним относятся хвостатое ядро, чечевицеобразное ядро, ограда и миндалевидное тело. Чечевицеобразное ядро включает скорлупу, латеральный и медиальный бледный шар. Базальные ядра разделяются прослойками белого вещества, носящими название капсул. Между хвостатым, чечевицеобразным ядрами и таламусом располагается внутренняя капсула, в которой проходят основные проекционные пути коры большого мозга. Хвостатое и чечевицеобразное ядра составляют полосатое тело, в котором находятся подкорковые центры экстрапиримидной системы. Миндалевидное тело относится к подкорковым ядрам лимбической системы. На нижней поверхности лобной доли располагаются образования обонятельного мозга: обонятельная луковица, обонятельный тракт, обонятельный треугольник. Боковой желудочек состоит из центральной части, сообщаемой с III желудочком посредством межжелудочкового отверстия; переднего рога, вдающегося в лобную долю; заднего рога, выступающего в затылочную долю; нижнего рога, заходящего в височную долю. В нижнем роге имеется валикообразное возвышение — гиппокамп, являющийся центральной частью диетической системы. Два полушария большого мозга соединяются спайками, в которых проходят комиссуральные волокна. Мозолистое тело содержит волокна, связывающие кору лобных, теменных и затылочных долей. Передняя спайка соединяет кору височных долей. Под мозолистым телом расположен свод, который состоит из двух изогнутых тяжей белого вещества. Между его ножками находится спайка свода. Головной мозг кровоснабжают четыре магистральных сосуда головы: две внутренние сонные и две позвоночные артерии. Внутренняя сонная артерия на основании мозга отдает переднюю и среднюю мозговые артерии. Правая и левая передние артерии анастомозируют с помощью передней соединительной артерии. Позвоночные артерии соединяются в непарную базилярную артерию, которая делится на задние мозговые артерии. От внутренней сонной к задней мозговой артерии идет задняя соединительная артерия. В результате образуется замкнутый артериальный круг большого мозга, или виллизиев круг. Передняя мозговая артерия кровоснабжает медиальную поверхность и верхний край лобной и

теменной долей Средняя мозговая артерия залегает в латеральной борозде большого мозга, ее ветви осуществляют кровоснабжение большей части верхнелатеральной поверхности полушария. Задняя мозговая артерия кровоснабжает медиальную и нижнюю поверхности височной и затылочной долей. Ветви мозговых артерий образуют многочисленные анастомозы в мягкой мозговой оболочке. От артерий, проходящих в мягкой мозговой оболочке, отходят в мозговое вещество корковые артерии, снабжающие кору большого мозга и медуллярные артерии, проникающие в белое вещество. Кровоснабжение базальных ядер, внутренней капсулы, части промежуточного мозга обеспечивался центральными артериями, отходящими вблизи начала трех главных мозговых артерий. Сосудистые сплетения боковых и III желудочков кровоснабжаются ветвями передней ворсинчатой артерии. Кровоснабжение ствола головного мозга и мозжечка осуществляется ветвями позвоночных и базилярной артерий. Из большого мозга кровь оттекает по поверхностным и глубоким венам, собирающим ее в синусы твердой мозговой оболочки. На поверхности полушарий большого мозга расположение вен не совпадает с расположением артерий. Верхние мозговые вены впадают в верхний сагиттальный синус; средняя мозговая вена — в пещеристый синус. Нижние мозговые вены вливаются в поперечный и верхний каменистый синусы. Эти три группы вен связаны между собой анастомозами. Глубокие мозговые вены собирают кровь из островковой доли, базальных ядер, таламуса, сосудистых сплетений боковых и III желудочков; часть их впадает в базальную вену, часть — во внутреннюю мозговую вену. Обе внутренние мозговые вены сливаются под задним концом мозолистого тела в непарную большую мозговую вену, которая принимает базальные вены и вливается в прямой синус.

Влияние алкоголя на организм.

Алкогольная интоксикация

На рисунке мозг пораженный алкоголем. Картинка говорит сама за себя. В



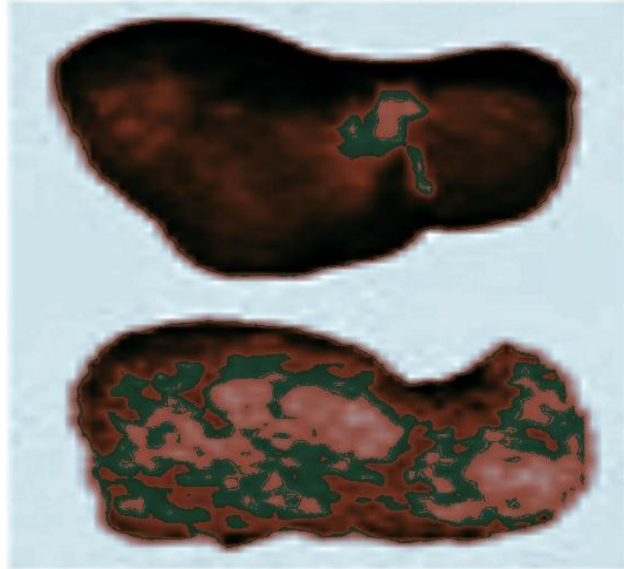
периode действия этанола на организм выделяют две фазы: резорбции (всасывания) и элиминации (выведения). Время от приёма спиртных «напитков» до момента достижения максимальной концентрации в крови составляет период резорбции. Скорость всасывания этанола в период резорбции неодинакова. Так, пока этанол

находится в желудке, резорбция довольно медленная, затем, по мере его поступления в тонкую кишку скорость всасывания нарастает, а в самом конце фазы резорбции всасывание опять замедляется. Считается, что в зависимости от индивидуальных особенностей организма период всасывания может

увеличиться почти в 2,5 раза (до 2–6 часов), но для каждого конкретного человека это время достаточно постоянно. В фазе резорбции насыщение этанолом органов и тканей происходит быстрее, чем его окисление и выведение, именно поэтому наблюдается повышение его концентрации в крови. Этанол распределяется в организме человека, по данным большинства исследователей, в 64% массы тела, то есть практически во всём водном пространстве организма. Фаза выделения (элиминации) алкоголя наступает после всасывания 90–98% принятого алкоголя. От 2 до 10% всосавшегося этанола выделяется в неизменном виде с мочой, выдыхаемым воздухом, потом, слюной и калом в течение 7–12 часов. Оставшийся спирт окисляется до углекислого газа и воды внутри организма, т.е. не выводится. Длительность периода выведения во много раз больше, чем периода резорбции. В среднем алкоголь удерживается в организме несколько дней. В период выделения органы и ткани отдают алкоголь соответственно степени их насыщения кровью. Содержание алкоголя в мозговой ткани выше, чем в крови, а выделение его из вещества мозга и из спинномозговой жидкости существенно отстаёт от других органов, тканей и крови. Это имеет большое практическое значение, так как объясняет, почему действие этанола на мозг и нервную систему продолжается дольше, чем можно было бы ожидать, исходя из динамики его содержания в крови. Следует обратить внимание и на то, что высокие концентрации алкоголя в фазе элиминации обычно обнаруживают в секрете простаты, а также в яичках и сперме. Биотрансформации этанола здесь практически не происходит. Сердечно-сосудистая система Как только алкоголь попадает в кровь, он с достаточно высокой скоростью распространяется во всей водной среде организма, во всех органах и системах. Особенно быстро там, где много кровеносных сосудов. Затем, когда большая часть алкоголя попала в организм, начинается активный процесс его выведения. От 2 до 10% выводится в неизменном виде. Остальное окисляется внутри организма — на 90–98% в печени, на 2–10% в других тканях и органах. По мере окисления концентрация алкоголя в организме уменьшается. При этом некоторые органы и системы могут «удерживать» молекулы алкоголя дольше, чем кровь — например, мозг, половая система. Чем дольше он там находится, тем сильнее пагубные разрушительные последствия.

Через некоторое время после того, как алкоголь через желудок и кишечник попадает в кровь, начинается разрушение эритроцитов (ВИДЕО). Происходит так называемый гемолиз: распад эритроцитов из-за разрыва их мембран. Вместо активных эритроцитов остаётся месиво из кровавых комков. Лопнувшие, деформированные красные кровяные тельца. Выход гемоглобина, то есть содержимого эритроцитов, в плазму Естественно, при этом эритроциты уже не могут выполнять свою функцию. При современном уровне потребления алкоголя «средний» в этом отношении мужчина «вдруг» сталкивается с самыми различными недугами в возрасте около 30 лет. Это не только заболевания сердечно-сосудистой системы, но и нарушения в работе желудка, печени, неврозы, расстройства в половой сфере. Впрочем, болезни могут быть самыми неожиданными: ведь действие алкоголя универсально, он поражает все органы и системы человеческого организма. Что касается употребления пива, уже сам факт поступления в организм большого количества жидкости (а

молодёжь сейчас глотает пиво такими дозами — воды или чая человек столько бы не выпил!) неблагоприятно отражается на работе не только сердечно-сосудистой системы, но и почек. У любителей хмельного «напитка» формируется так называемое бычье или пивное сердце — расширение его границ, при этом учащается частота сердечных сокращений, возникают аритмии, повышается давление. Алкоголь повреждает также механизмы регуляции уровня глюкозы (сахара) в крови, вследствие чего возможно как повышение, так и понижение этого уровня. Особенно опасно последнее (гипогликемия), так как может причинить организму серьёзный вред даже за короткий промежуток времени: при нехватке питательных веществ истощается запас сахара, а продукты распада алкоголя



препятствуют формированию глюкозы из других химических структур, аминокислот. . Так как этиловый спирт хорошо растворим в воде, его поступление в органы и ткани тем выше, чем лучше их обеспечение кровью. В частности, из-за богатого кровоснабжения мозга насыщение этанолом мозговой ткани идёт быстрее, и концентрация в ней оказывается выше, чем в других органах. Гематоэнцефалический барьер — физиологический механизм, который защищает мозг от проникновения чужеродных веществ, введённых в кровь — легко пропускает этанол. Вероятно, с этим и связана высокая токсичность алкоголя в отношении мозговой ткани. Если концентрацию алкоголя в крови принять за единицу, то в печени она будет 1,45, в спинномозговой жидкости — 1,50, и в головном мозге — 1,75. Именно там этот яд имеет свойство накапливаться. После приёма кружки пива, стакана вина, 100 граммов водки — содержащийся в них спирт всасывается в кровь, с кровотоком идёт в мозг и у человека начинается процесс интенсивного разрушения его коры. Распределение этанола в головном мозге носит неравномерный характер. Радиографическим методом было установлено, что концентрация этанола в сером веществе головного мозга (84% воды) была выше, чем в белом веществе (74% воды). Однако, скорее всего, резорбция этанола мозговой тканью связана не только с содержанием воды, но и с уровнем кровоснабжения её различных отделов. Токсическое воздействие алкоголя на головной мозг воспринимается человеком как якобы безобидное состояние опьянения. И это приводит к онемению, а потом и отмиранию участков головного мозга. Всё это субъективно воспринимается выпившим как «расслабление», «свобода» от внешнего мира, схожая с эйфорией освобождающегося из тюрьмы после долгого сидения. В действительности же

часть головного мозга просто искусственно отключается от восприятия информации извне.

После каждой так называемой «умеренной» выпивки у человека в голове появляется новое кладбище погибших нервных клеток. И когда врачи-патологоанатомы вскрывают череп любого длительно пьющего человека, то у всех видят одинаковую картину — «сморщенный мозг», уменьшенный в объёме, вся поверхность коры которого — в микрорубцах, микроязвах, выпадах структур. Именно в мозгу обнаруживаются наибольшие изменения при вскрытии. Твёрдая мозговая оболочка напряжена, мягкие оболочки отечны, полнокровны. Головной мозг резко отечен, сосуды расширены, множество мелких кист диаметром 1-2 мм. Эти кисты образовались в местах кровоизлияний и некроза (омертвления) участков вещества мозга. Вот как киевский патологоанатом описывает мозг «весельчака» и «балагура», который, по мнению друзей, пил «умеренно» и «культурно»: «Изменения в лобных долях мозга видны даже без микроскопа, извилины сглажены, атрофированы, множество мелких кровоизлияний. Под микроскопом видны пустоты, заполненные серозной жидкостью. Кора мозга напоминает землю, после того, как на нее сбросили бомбы — вся в воронках. Здесь каждая выпивка оставила свой след». Более тонкое исследование мозга у погибшего от острого алкогольного опьянения показывает, что в нервных клетках наступили изменения в протоплазме и ядре, столь же резко выраженные, как и при отравлении другими сильными ядами. При этом клетки коры головного мозга поражены гораздо больше, чем клетки подкорковых частей, то есть алкоголь действует сильнее на клетки высших центров, чем низших. В головном мозгу отмечено сильное переполнение кровью, нередко с разрывом сосудов в мозговых оболочках и на поверхности мозговых извилин. В случаях несмертельного острого алкогольного отравления в головном мозгу и нервных клетках его коры происходят те же процессы. Восприятие потерпевшего затрудняется и замедляется, нарушаются внимание и память. Вследствие этих изменений, а также постоянного влияния на человека алкогольного и питейного климата, начинаются глубокие изменения его характера, психики. Помимо постепенного разрушения отдельных сторон мыслительной и психической деятельности мозга, алкоголь во всё возрастающей степени приводит к полному выключению нормальной функции мозга. Личность меняется, начинаются процессы её деградации. Если в это время не прекратить пить и не вернуться к сознательной трезвости, полного восстановления нравственных качеств может никогда не произойти. При приёме еще больших доз происходит тяжёлое нарушение функций всей центральной нервной системы с вовлечением в эти процессы спинного и продолговатого мозга. Развивается глубокий наркоз и коматозное состояние. При приёме дозы, равной 7,8 г. алкоголя на килограмм массы тела, что приблизительно равно 1-1,25 л водки для взрослого человека, наступает смерть. Для детей смертельная доза в 4-5 раз меньше, из расчёта на килограмм веса. Не следует забывать, что алкоголь обладает наркотическими свойствами: к нему очень быстро привыкают, и возникает потребность в повторных самоотравлениях, тем больше, чем чаще и в больших дозах принимаются спиртные «напитки». По мере дальнейшего потребления для получения того же наркотического эффекта с каждым разом требуется все

большая доза. Как же этот наркотик в различных дозах действует на мыслительную и психическую деятельность мозга? Специально проведёнными опытами и наблюдениями над человеком, выпившим среднюю дозу, то есть одну-полторы рюмки водки, установлено, что во всех без исключения случаях алкоголь действует одинаково, а именно: замедляет и затрудняет умственные процессы, двигательные же акты на первых порах ускоряет, а затем замедляет. При этом ранее всего страдают более сложные психические процессы и дольше сохраняются простейшие мыслительные функции, особенно те, которые связаны с двигательными представлениями. Паралич центров психических отправления прежде всего сказывается на тех процессах, которые мы называем суждением и критикой. С ослаблением их начинают преобладать чувства, не сдерживаемые критикой. Наблюдения показывают, что выпившие не становятся умнее или успешнее, и даже если сами они думают иначе, то это лишь результат ослабления высшей деятельности их мозга. По мере того, как ослабевает критика, нарастает самоуверенность. Живые телодвижения, жесты и беспокойное хвастовство своей силой — также следствие начавшегося паралича сознания и воли: сняты правильные, разумные преграды, которые удерживают трезвого человека от бесполезных движений и необдуманных, нелепых поступков. Многочисленные опыты на животных, проведённые Иваном Петровичем Павловым, показали, что после сравнительно небольших доз алкоголя у собаки гаснут выработанные условные рефлексy и восстанавливаются лишь через шесть дней. Опыты более поздних лет подтверждают отрицательное воздействие алкоголя на нервную систему. Машинистка, которая перед началом работы выпила 25 граммов водки, делала ошибок на 15-20% больше, чем обычно. Водители автомашин пропускали запрещающие знаки, стрелок не мог точно поразить мишень. В многочисленных опытах выяснилось, что во всех без исключения случаях под влиянием алкоголя простейшие умственные отправления (восприятия) нарушаются и замедляются не столь сильно, как более сложные (ассоциации). Эти последние страдают дважды: во-первых, их образование замедлено и ослаблено; во-вторых, существенно изменяется их качество. Самые низшие формы ассоциаций, а именно — ассоциации двигательные или механически заученные легче всего возникают в уме, часто без малейшего отношения к делу и, появившись, упорно держатся, проявляясь снова и снова, но совершенно некстати. В этом отношении такие упорные ассоциации напоминают собою явление чисто патологическое, замечаемое при неврастении и тяжёлых психозах. Что касается двигательных актов, то они ускоряются, но это ускорение зависит от расслабления тормозных импульсов, и в них уже сразу замечается неточность работы, а именно — явления преждевременной реакции. В опытах академика И. П. Павлова установлено, что после приёма малых доз алкоголя рефлексy исчезают и восстанавливаются лишь через 8-12 дней. Но рефлексy — это низшие формы мозговой деятельности. Алкоголь же действует преимущественно на её высшие формы. Опытами, поставленными на образованных людях, доказано, что после приёма так называемых «умеренных» доз, то есть 25-40 г. алкоголя, высшие функции мозга восстанавливаются только через 12-20 дней. При повторном приёме алкоголя поражение высших центров мозговой деятельности продолжается ещё от 8 до

20 дней. Таким образом, если употреблять алкоголь чаще, чем один раз в две недели, мозг не сможет освободиться от влияния наркотического яда и всё время будет находиться в «полуотключенном» состоянии. Если же принимать алкоголь длительное время, то работа высших центров так и не восстановится. В случае непрерывного воздействия алкоголя на мозг вред, причиняемый ему, несомненный. В случае, когда такого рода алкогольное насилие над деятельностью мозга происходит часто, субъект становится неподвижным в умственном отношении, а мышление — обычным и шаблонным. Прежде всего утрачиваются позднейшие, самые свежие достижения, добытые умственным напряжением (скажем, за последнюю неделю, месяц), то есть человек после приёма алкоголя возвращается к тому уровню умственного развития, который у него был неделю или месяц назад. В дальнейшем наступает ослабление более старых, более прочных, окрепших ассоциаций и ослабление восприятий. В результате умственные процессы сужаются, лишаясь свежести и оригинальности. Желудок, поджелудочная железа. При попадании алкоголя в организм первыми страдают пищевод и желудок (ВИДЕО). И чем крепче алкогольные изделия, тем тяжелее повреждения. Алкоголь подавляет выделение пищеварительных ферментов поджелудочной железы, что препятствует расщеплению питательных веществ на молекулы, пригодные для питания клеток организма. Повреждая клетки внутренней поверхности желудка и поджелудочной железы, алкоголь (особенно при употреблении крепких алкогольных изделий) угнетает процесс всасывания питательных веществ, а перенос некоторых из них в кровь делает вообще невозможным. Например, вследствие недостаточности в организме соли фолиевой кислоты изменяются клетки, устилающие тонкую кишку, которые должны обеспечивать всасывание в кровь глюкозы, натрия, а также самой соли фолиевой кислоты и других питательных веществ. При регулярном приёме даже небольших доз алкоголя железы, расположенные в стенке желудка и вырабатывающие желудочный сок, под влиянием алкогольного раздражения сначала выделяют много слизи, а затем атрофируются. Пищеварение в желудке становится неполноценным, пища застаивается или, не переваренная, поступает в кишечник. Возникает гастрит, который, если не устранить его причину и серьёзно не лечить, может перейти в рак желудка. При приёме крепких алкогольных изделий происходит «ожог» стенок пищевода и желудка и требуется значительное время для восстановления омертвевшей ткани (стенки желудка имеют белый налёт, аналогичный белку сваренного яйца). Повреждения имеют место и в поджелудочной железе. Вскрытия лиц в возрасте 30-40 лет, употреблявших вино в больших дозах или длительное время, показывают глубокие изменения в поджелудочной железе, что и объясняет частые жалобы пьющих людей на плохое пищеварение, на резкие боли в животе и т.д. У таких больных часто наблюдается диабет из-за гибели особых клеток, расположенных в поджелудочной железе и вырабатывающих инсулин. Панкреатит и диабет на почве алкоголя — явления, как правило, необратимые, из-за чего люди обречены на постоянные боли и страдания. Более этого, панкреатит даёт обострения при малейшем нарушении диеты. Печень В печени происходит окисление 90–98% этанола до ацетальдегида — очень опасного и токсичного вещества. Затем ацетальдегид окисляется до уксусной кислоты,

которая далее расщепляется до воды и углекислого газа. В других органах и системах также возможно «переваривание» алкоголя, но в значительно меньших количествах, чем в печени.

Проходя через печёночный барьер, продукты распада этилового спирта отрицательно влияют на печёночные клетки, которые под влиянием их разрушительного действия погибают. На их месте образуется соединительная ткань, или попросту рубец, не выполняющий печёночной функции. Уменьшается способность печени сохранять витамин А, наблюдаются другие нарушения обмена веществ. Печень постепенно уменьшается в размерах, то есть сморщивается, сосуды печени сдавливаются, кровь в них застаивается, давление повышается в 3-4 раза. И если происходит разрыв сосудов, начинается обильное кровотечение, пострадавшие от которого часто погибают. По данным ВОЗ, около 80% больных умирает в течение года после первого кровотечения. Изменения, описанные выше, называются циррозом печени. По количеству больных циррозом определяют уровень алкоголизации в той или иной стране. Алкогольный цирроз печени — одно из наиболее тяжёлых и безнадёжных в смысле лечения заболевание человека. Цирроз печени как последствие потребления алкоголя, по данным ВОЗ, опубликованным в 1982 году, стал одной из основных причин смертности населения. На рисунке изображена для сравнения печень здорового человека (сверху) и печень человека, «культурно» употребляющего алкоголь (внизу). Развитие алкоголизма При длительном приёме спиртных «напитков» развивается хронический алкоголизм, имеющий свою клиническую картину, которая варьируется по стадии алкоголизма, но с характерной для всех пьющих особенностью — они стремятся найти повод для выпивки, а если повода нет — пьют без него. Экспериментами и наблюдениями над пьющими людьми установлено, что ядовитость алкоголя тем сильнее, чем выше его концентрация. Этим объясняется более заметное влияние крепких алкогольных «напитков» на развитие алкоголизма. Однако иницируется приобщение алкоголезависимых в будущем людей к потреблению этого наркотика — алкоголя — чаще всего пивом и слабоалкогольными изделиями. Таким образом, как бы ни были тяжелы последствия алкоголизма, однако не в нём сущность этой проблемы. Трагедия в самом потреблении алкоголя. Спиртные изделия с первой принятой дозы начинают уродовать жизнь человека и всего общества. Смертельный исход Как всякий яд, алкоголь, принятый в определённой дозе, приводит к смертельному исходу. Путём многочисленных экспериментов установлено наименьшее количество яда из расчёта на килограмм массы тела, необходимое для отравления и гибели животного. Это так называемый токсический эквивалент. Из наблюдений над отравлением людей этиловым алкоголем выведен токсический эквивалент и для человека. Он равен 7-8 г. То есть для человека весом 64 кг смертельная доза будет равна 500 г. чистого алкоголя. Если сделать подсчёт для водки (40°), то окажется, что смертельная доза равняется 1200 г. Быстрота введения оказывает существенное влияние на ход отравления. Медленное введение несколько уменьшает опасность. При поступлении в организм смертельной дозы температура тела снижается на 3-4 градуса. Смерть наступает через 12-40 часов. Острое отравление алкоголем, или так называемая «опойная» смерть, в современных статистиках не

учитывается, поэтому о частоте его мы можем судить по дореволюционной статистике. Смерть от опоя находится в зависимости от душевого потребления спирта и крепости «напитков». Чем ниже среднегодовая температура того или иного региона, тем тяжелее сказывается потребление алкоголя на организме человека. Влияние климата столь значительно, что учёные его приравнивают к принятой дополнительной дозе спиртных изделий, то есть в холодном климате принятая доза алкоголя влияет также, как в более тёплом — двойная доза. Смерть от опоя в Российской империи случалась в 3-5 раз чаще, чем в других европейских странах. Исходя из этих данных, ученые делают совершенно справедливое заключение, что здесь существуют особые условия, вызывающие беспримерную по сравнению с другими странами алкогольную смертность, даже при более низком среднечеловеческом потреблении алкоголя. Анализ внезапных и случайных смертей показывает, что алкоголь как причина несчастных случаев до сих пор занимает одно из ведущих мест.



МОЗГ и УМ

Когда вы поймете, что такое ум и сможете использовать самый тонкий его уровень, то будете обладать самой мощной силой на свете. Наука открыла, что элементарные частицы обладают наибольшей мощностью. Точно так же тончайший уровень ума наделен наибольшей силой. Но если вы не знаете, что такое грубый уровень, то как вы можете воспользоваться более тонким? Когда у меня не было точного представления о том, что такое электрон и протон, моя точка зрения на этот счет менялась день ото дня в зависимости от того, что рисовало мое воображение. Точно так же, если у вас нет представления о том, что такое тончайший уровень ума (ясный свет), то ваше представление об этом будет меняться каждый день. **Будда Майтрейя**¹¹ дал очень подробное учение об уме в Уттаратантре, которая относится к разделу Сутры. В этом учении он детально рассмотрел, как привести ум к состоянию будды и в чем причины обретения состояния будды. Также я воспользовался и другими аутентичными учениями, в том числе учением ламы Цонкапы, и решил дать их вам в сжатой форме. Когда вы получаете учение,

¹¹ Майтрэя (санскр. मैत्रेय, maitreya IAST, «любящий, доброжелательный»; пали: Меттея; также Майтрейя, Майтри, Майдари) — «Владыка, наречённый Состраданием», грядущий Учитель человечества, Бодхисаттва и Будда нового мира — эпохи Сатья-юги. М а й т р е я — единственный бодхисаттва, которого почитают все школы буддизма, и единственный, которого почитает хиньяна.

очень важно знать, из какого источника оно исходит. Тогда, если у вас возникнут сомнения, вы сможете обратиться к коренным текстам, или буддийским первоисточникам, и проверить, правильно или нет то или иное утверждение. Учение, которое ведет вас в неправильном направлении, никогда не будет полезно для вашей практики. Неправильная теория ведет к неправильной практике, а это в свою очередь дает неправильный результат. Итак, вначале мы поговорим о том, что такое ум. Некоторые люди полагают, что ум — это мозг, или нечто материальное. Говоря об уме, они имеют в виду "содержимое" мозга. Когда европейцы говорят: "Ну, подумай сам!", "Ты в своем уме?" и тому подобные вещи, они обычно дотрагиваются до головы, считая, что ум находится именно там. Кстати, тибетцы в таких случаях обычно указывают на середину груди, то есть на сердечный центр. Для этого есть свои основания. Я не буду рассуждать о том, что думает об уме психология и другие науки, поскольку мало в этом разбираюсь. Моя специальность — буддийская философия. Поэтому я буду говорить об уме с точки зрения буддийской философии. А вы должны составить свое собственное мнение о том, что же такое ум, рассмотрев этот вопрос как с буддийской, так и с других точек зрения. Будда говорил: "Не принимайте мое учение на веру, вначале не исследовав его". У ума есть три характеристики. Они являются определениями ума. Зачем нужны определения? Некоторые объекты недостаточно ясны для нашего восприятия. Это объекты, которые мы не можем увидеть непосредственно, собственными глазами. Для того, чтобы понять, что представляют собой такие объекты, надо дать им точное определение. Определение дается не для того, чтобы поспорить и в ходе дискуссии кого-нибудь победить. Это неправильный подход. Дискуссии нужны для того, чтобы получить более полную картину предмета изучения. И в конце концов ваше понимание будет настолько точным, что в ходе диспута вы сможете давать абсолютно четкие и безошибочные определения.

Вот три характеристики ума:

- 1) **сущность ума не имеет формы;**
- 2) **относительная природа ума есть ясность;**
- 3) **ум обладает функцией познания.**

Каждая из этих трех характеристик устраняет некоторое заблуждение, касающееся ума. Первая характеристика, которая гласит, что сущность ума бесформенна, устраняет заблуждение о том, что ум — это мозг. Мозг — это нечто субстанциональное, вещественное. Поэтому он не может быть умом. Мозг не переходит в следующую жизнь. В утверждении, что ум — это мозг, можно обнаружить много логических ошибок. Тогда было бы очень просто, к примеру, устранить из ума гнев. Вы бы просто нашли в мозге клеточку, которая вызывает гнев, и удалили ее. А клеточку, которая отвечает за мудрость, — увеличили. Есть много других примеров ошибочности утверждения о том, что ум это мозг. Тем не менее, ум функционирует в зависимости от мозговой деятельности, и об этом мы поговорим позднее. Вторая характеристика, утверждающая, что природа ума есть ясность, устраняет заблуждение некоторых небуддийских школ, считающих, что гнев и другие негативные

состояния заложены в природе ума и не могут быть от него отделены. Исходя из этого, они полагают, что достижение нирваны невозможно. Буддизм же говорит, что природа ума ясна по своей природе так же, как вода сама по себе чиста. Как бы ни была грязна вода, по своей природе она чиста, и это позволяет ее очистить, поэтому самая грязная вода может стать самой чистой. Точно так же, согласно буддизму, в природе ума нет омрачений. Она нейтральна. Сострадание также не заложено в природе ума. Но в отличие от негативных эмоций, которые не имеют под собой достоверной основы и не могут развиваться до бесконечности, такие качества как любовь и сострадание обладают достоверной основой и способны к бесконечному развитию (например, сострадание Будды безгранично). Буддизм говорит, что если бы гнев был в природе ума, то тогда человек был бы вынужден находиться в этом состоянии все время. Но по собственному опыту мы знаем, что иногда мы злимся, а иногда бываем очень сострадательны. Все зависит от ситуации. Отсюда мы можем развить в себе убеждение, что полностью очистить ум от заблуждений действительно возможно. Что такое освобождение? Оно подобно превращению грязной воды в чистую. В настоящий момент мы сравниваем ум с грязной водой, но если удалить грязь, то вода станет чистой. Чистота воды не приходит откуда-то извне. Она присутствует в ней, несмотря на то, что вода грязна. И когда вода грязна, в ней уже присутствует чистота. Такой же анализ применим и к уму. Наш ум, полностью освобожденный от омрачений, называется "умом, достигшим освобождения, или нирваны". Состояние будды означает не только достижение освобождения, но и реализацию всех благих качеств. Если продолжить аналогию с водой, то одного очищения воды недостаточно. Вы должны превратить ее в нектар, то есть накопить все причины для достижения состояния будды и развить в себе все благие качества. Природа будды, то есть потенциал для достижения состояния будды, присутствует в нашем уме всегда, даже когда мы испытываем гнев или другие негативные состояния. Это не означает, что когда вы сердитесь, вы — Будда. Грязная вода не чиста. Точно так же ваш ум не чист. Но природа ума чиста и ясна. Иногда люди не понимают этого и говорят, что они стали Буддами, потому что у них природа будды. Это неправильно. Третья характеристика — это функция познания. Когда пред умом предстает какой-то объект, он его познает. С буддийской точки зрения трава, деревья и другие растения не обладают сознанием, потому что у них нет этой способности к познанию. Возможно, в них происходят различные химические реакции, но это еще не сознание. Некоторые небуддийские школы Индии считают, что у растений есть сознание, на том основании, что когда вы дотрагиваетесь до листьев, они сжимаются. Буддизм с этим не согласен. Посмотрите на свой ум и постарайтесь распознать в нем эти три характеристики. Люди, которые хотят заниматься медитацией на ясный свет, вначале должны понять, что такое грубый ум. Относительную природу ума понять очень нелегко. В относительной природе ума можно выделить еще две природы — грубую относительную природу ума и тонкую относительную природу ума. Вначале я расскажу вам о грубом уме. Существует шесть видов первичного ума, или сознания: зрительное сознание, сознание слуха, обонятельное сознание, вкусовое сознание, осязательное сознание и ментальное сознание. Шестой вид — главный. Что такое зрительное сознание? Зрительное

сознание неотделимо от ментального сознания. Эти два сознания взаимосвязаны Буддисты считают, что когда вы видите объект, вначале он предстает вашему органу зрения.* Это очень похоже на то, что говорят ученые: объект отражается в органах зрения, и таким образом орган зрения познает объект. Некоторые низшие буддийские школы утверждают, что зрительное сознание входит в непосредственный контакт с объектом и тем самым познает его. Однако более высокая философская школа Мадхьямика Прасангика говорит, что зрительное сознание не может воспринимать объект непосредственно. Если бы оно могло "перемещаться" в объект и непосредственно его познавать, то тогда оно было бы способно проходить сквозь стены и познавать вообще все. Но поскольку зрительное сознание не способно "видеть" сквозь стены, это доказывает, что оно не может "перемещаться" в объект и познавать его непосредственно. *В данном случае под "органами" понимаются не физические органы, а некий биологический механизм, или биологическая основа, обеспечивающая способность чувственного восприятия. Каким же образом зрительное сознание познает объект? Орган зрения воспринимает отражение того или иного предмета, и таким образом зрительное сознание его познает. Наука считает, что отражение воспринимается органом зрения в перевернутом виде. В буддийских текстах такого не говорится. В первый момент познания не существует никаких оценок объекта — "хороший", "плохой", "красивый", "некрасивый" и т. д. Есть просто отражение. Поскольку зрительное сознание связано с ментальным, в следующий момент подключается ментальное сознание, которое начинает "описывать" объект — "красивый", "некрасивый" и т. д. Возникает много различных характеристик. В тот момент, когда ментальное сознание познает объект, оно познает его неправильно. Оно познает его как нечто, имеющее объективное существование, обладающее самобытием. Если этот объект представляется уму плохим, то с объективной стороны, как если бы он был плохим по своей природе. И из этого возникают все омрачения. Например, человек вышел из дома в прекрасном настроении и вдруг встретил своего врага. Вначале его зрительному сознанию предстал некий объект, затем зрительное сознание распознало этот объект. Но в момент распознавания гнева еще не было. В следующий момент, когда зрительное сознание вошло в контакт с ментальным сознанием, спонтанно возникло неведение, то есть представление о том, что этот человек объективно плох. Это представление и вызвало чувство гнева. Когда вы смотрите фильм и видите на экране каких-то дурных людей или же героям фильма угрожает опасность, то вы не испытываете страха и в вас не рождается гнев, потому что вы осознаете, что все это не настоящее. Это ощущение иллюзорности происходящего напоминает восприятие пустоты, но это не одно и то же. Точно так же посредством органов зрения возникает и привязанность. Форма рассматривается как один из объектов омрачения, в частности — вожеления, привязанности. Говоря о пяти объектах желания, мы имеем в виду форму, звук, запах, вкус, прикосновение, что соответствует объектам пяти видов первичного сознания. Вторым видом первичного сознания — это сознание слуха. Процесс восприятия звука сознанием слуха аналогичен процессу восприятия формы. Вначале вы просто слышите звук, затем, поскольку сознание слуха связано с ментальным, "включается" ментальное

сознание. Оно выносит суждение о том, хороший это звук, или плохой. Например, если один раз послушать какую-то песню, она может показаться хорошей. Но если ее слушать много раз — то плохой. В некоторых коренных текстах говорится, что концептуальные мысли — это корень сансары. Здесь имеется в виду неведение. Не все концепции — корень сансары. Однако некоторые люди считают, что всякая концепция плоха. Это неверно. Если у вас нет концепций, зачем вам становиться буддой? Поэтому медитация на полном отсутствии концепций может оказаться очень вредной. Тогда вам не нужны ни любовь, ни сострадание, ни мудрость. Вы должны знать, какие именно концепции плохи, и что именно плохо в концепции. Когда вы смотрите на какой-либо объект, например, на стакан, ваше ментальное сознание приписывает ему самобытие, то есть ваш ум смотрит на стакан с точки зрения концепции самобытия. Но подобное концептуальное мышление неверно, оно порождено неведением. Вы можете смотреть на этот стакан с другой точки зрения — как на нечто, имеющее взаимозависимое происхождение. Понимая, что человек, которого вы считаете врагом, имеет взаимозависимое происхождение, вы не почувствуете гнева. Если какой-то человек причинил вам вред, вы навешиваете на него ярлык "враг". Если он сделает вам что-то "хорошее", вы, естественно, навесите на него другой ярлык и назовете его "друг". Поэтому объективно не существует ни друга, ни врага. Существует лишь наименование, данное умом. Вне зависимости от ума не существует самосущего, объективного врага. Такое понимание вам поможет. Неверная интерпретация, которую дает ваш ум, теряет свою силу, и в вас не будет возникать гнев. Точно так же, привязываясь к звуку, вы приписываете ему самобытие. Постарайтесь исследовать, какие именно звуки в любимейшей вам мелодии вы считаете хорошими: высокие, низкие? Поразмыслив над этим, вы поймете, что объекта вашей привязанности самого по себе не существует. Во времена одного великого индийского махасиддхи в Индии жил правитель, который очень любил песни. Как-то он сказал своему учителю: "Я сильно привязан к звукам, и мне нужна связанная с ними практика, иначе я не смогу практиковать". Тогда учитель дал ему учение о процессе восприятия, о котором я говорил. Затем учитель сказал: "Если ты будешь запрещать себе слушать прекрасную музыку, считая, что это проявление привязанности, то у тебя ничего не получится — твоя привязанность только возрастет. Слушай ее, но не так, как слушал раньше. До этого ты ее слушал, полностью поглощенный эмоциями. Это крайность. Постарайся исследовать, какая именно часть этой музыки приводит тебя в волнение. Разложи ее на высокие и низкие ноты и определи, какие из них тебе нравятся. Ты поймешь, что отдельно взятые ноты тебя не волнуют. Лишь когда они соединены, твой ум говорит, что музыка хороша. Получается, причиной всему является то наименование, которое дает твой ум. Если ту же самую музыку будет слушать другой человек, она может показаться ему ужасной. Его ум также даст наименование этой музыке, но оно будет противоположным. Помимо ярлыков, которые дает ум, не существует музыки, которая была бы объективно хорошей или плохой". Затем этот мастер продолжил: "Представь, что вся музыка мира растворяется в той мелодии, которую ты сейчас слышишь. Затем эта мелодия, в свою очередь, растворяется в твоём уме, и в конечном итоге остается один лишь ум, который просто воспринимает музыку без

порожденных неведением наименований". Вглядитесь в свой ум. Кто слушает музыку? Ее слушает ум. Ум, который по своей природе ясен и по своей функции способен к познанию. Не нужно считать, что существует какой-то ум, который познает другой ум, то есть два ума, которые что-либо познают. Нужно просто пребывать в природе ума, которая наделена ясностью и способностью к познанию. Оставайтесь в этом состоянии ясности и познания, и тогда у вас появится больше шансов познать ясный свет. Теперь рассмотрим сознание обоняния. Механизм здесь тот же самый, что и прежде. Исходит запах, и орган обоняния входит в контакт с этим запахом. Зрительное сознание и его объект не входят в непосредственный контакт друг с другом. Процесс познания происходит за счет исходящего от объекта отражения. В отличие от этого органы обоняния и слуха входят в прямой контакт с их объектами. На первой стадии этого контакта сознание обоняния просто фиксирует запах, а затем уже ментальное сознание дает ему наименование, например, "хороший" или "плохой". Когда вы вступаете в контакт с каким-то объектом, то так быстро навешиваете на него ярлык, что не успеваете познать его. Вы думаете, что даете наименование объекту с объективной точки зрения, считая, что он обладает самобытием. Уже в следующий момент познания ум говорит вам, "хороший" этот запах или "плохой". Иногда люди называют очень странные запахи "хорошими" только потому, что заплатили за них много денег. Понюхав какие-либо духи, в первый момент вы можете отнестись к ним нейтрально, но если вам скажут, что это французские духи, в вашем уме возникнет цепочка ассоциаций с увиденной ранее рекламой, и тогда ваш ум даст определенное наименование этому запаху. Так работает реклама, играя с вашим умом. Теперь о вкусовых ощущениях. Когда ваш язык соприкасается с каким-либо объектом вкусового сознания, вначале есть только вкус, а его интерпретация отсутствует. Затем ваш ум, руководствуясь неведением, дает объекту восприятия наименование — "хороший" или "плохой". На относительном уровне деление на "хорошее" и "плохое" существует, но нет ничего, что было бы объективно "хорошим" или "плохим". Все зависит от состояния ума, и именно ум дает объектам наименование "хороший" или "плохой". Все это имеет отношение к тонкому уровню относительной истины, который познать очень трудно — гораздо труднее, чем пустоту. Лишь после того, как вы познали пустоту, вы можете понять тонкий уровень относительной истины, то есть взаимозависимое происхождение. Далее рассмотрим осязательное сознание. Когда вы прикасаетесь к объекту, вначале его познает ваше осязательное сознание. Затем уже ментальное сознание дает ему свою интерпретацию — "гладкий", "шершавый" и т. д. Бывает, что наше сознание привлекает ощущение чего-то грубого, шершавого. Оно говорит, что это очень приятно. Из этого ощущения возникает привязанность. А иногда привязанность вызывает то, что мы именуем "гладким". Но и здесь присутствует неправильная интерпретация, порожденная неведением. Когда неведение устранено через постижение пустоты, то ощущение само по себе остается. Присутствует также и некая концепция, но она отличается от тех концепций, которые у вас были раньше. Это концепция взаимозависимого происхождения. Вы просто понимаете: "Это приятно". Вот и все. У вас нет влечения, цепляния за то, что вызывает приятные ощущения. Когда вы станете буддой, у вас останется вторичный ум

(ментальные факторы), и вы будете испытывать такие чувства, как любовь, сострадание и счастье. Но у вас не будет загромождающих ум концепций, которые вызваны неведением.

Шестой вид первичного сознания называется ментальным сознанием.

Ментальное сознание зависит от ментальных органов. Что такое ментальный орган? *Ментальность* (от лат. *mens, mentis*, «разум, ум, интеллект») — обозначение понятия (напр. англ. *mind*), не имеющего точного аналога в русском языке. Ментальность противопоставляется «материи» или, в более современных контекстах, «мозгу», при этом отношение между «мозгом» и «ментальностью» образно сравнивается с отношением между аппаратным и программным обеспечением, то есть мозг понимается как нейрофизиологический (материальный) субстрат «ментальности», тогда как «ментальность» — в качестве присущей этому субстрату функциональности.

Ментальность — это интеллектуально-эмоциональные особенности индивида, мысли и эмоции которого неразделимы, где мысли — диктуются культурой, а эмоции — реакция на изменения внешней среды, которая опирается на культурные ценности индивида. (Mikhail V. Volchenkov)

Ментальность формируется в процессе воспитания и обретения жизненного опыта. Таким образом ментальность — это то, чем различаются индивиды, получившие воспитание в различных культурных средах.

В русском словоупотреблении «материи» противопоставляется (в историко-философских контекстах) «дух», тогда как «мозгу» (в актуальных психологических контекстах) — «сознание». Это, однако, приводит к конфликту значений, поскольку сознание — только часть ментальности, наряду с бессознательным. Таким образом, «сознание» может подразумевать как собственно «осознание», так и (в расширенном смысле) «ментальность», при этом во втором случае возникает нелепое понятие «бессознательного сознания». Вместе с тем, употребление слова «дух» в значении «ментальность» еще менее приемлемо. С точки зрения русскоговорящего, «дух» подразумевает наиболее «возвышенную» часть ментальности, понимаемую, к тому же, в русле мистико-метафизических (или, по меньшей мере, поэтических) коннотаций, несовместимых с научным дискурсом.

В традиционном значении «ментальность» синонимична «менталитету» (нем. *Mentalität*) и подразумевает (как правило, в социологических контекстах) тот или иной «склад ума», то есть устойчивые интеллектуальные и эмоциональные особенности, присущие тому или иному индивиду (обычно как представителю некоторой социальной группы).

Ментальность — способ видения мира, в котором мысль не отделена от эмоций.

Вернемся к зрительному сознанию. Когда вы видите какой-то объект, возникает его отражение.

Таким образом зрительное сознание воспринимает объект. Именно это зрительное сознание и выступает в качестве ментального органа для сознания, познающего форму. В первый момент вы просто слышите звук, и в данном случае сознание слуха — это орган ментального сознания, распознающего звук. Далее включается само ментальное сознание. Сознание слуха одновременно является органом ментального сознания, потому что ментальное сознание вырабатывается, опираясь на него. С точки зрения ментального сознания, сознание слуха — это ментальный орган. С точки зрения органов слуха — это сознание слуха. Наверняка читатель у вас возникли вопросы, попытаюсь их угадать.

Вопрос: Являются ли все три характеристики ума обязательными?

Ответ: В некоторых определениях даются не три характеристики ума, а две, то есть сознание определяется как нечто ясное и познающее. Но это подходит для людей, которые уже знают, что ум не имеет формы. Панчен Ринпоче говорил, что сейчас важно перечислять все три характеристики, так как многие считают, что ум все-таки имеет ту или иную форму. (Например, ДНК.)

Вопрос: Можно ли усилием воли перестать оценивать явления?

Ответ: Стараться не оценивать явления усилием воли — неправильно. Главное — это понимание пустоты. Когда вы познаете пустоту, то увидите, что пустота и обозначение, данное мыслью, — это различные аспекты единого целого. Обозначение, данное мыслью, — это тонкий уровень относительной истины. Например, ум, дающий наименование уму Пустота от самобытия — это абсолютная истина. Например, ум, пустой от самобытия. Что такое самобытие, очень трудно понять. Когда вы поймете, что это такое, то поймете, что все пусто от этого самобытия. Ход мышления через отрицание дается нам гораздо проще.

Вопрос: Скажите пожалуйста, есть ли разница между "умом" и "сознанием"?

Ответ: В буддийской терминологии это одно и то же.

Вопрос: А может ли прямое, неконцептуальное познание быть недостоверным?

Ответ: Прямое познание также бывает достоверным и недостоверным.

Вопрос: Отличается ли видение ясного света в момент смерти у будды и обычного человека?

Ответ: Да, в момент смерти Будда видит ясный свет иначе, чем простые люди. Это происходит потому, что в нашем сознании существует много негативных отпечатков. Наш ум еще не свободен от омрачений.

Вопрос: Почему неведение по своей природе чисто?

Ответ: Неведение — это ментальный фактор, который относится к ментальному сознанию.

Вопрос: Что такое ясновидение?

Ответ: Ясновидение связано с познавательной способностью нашего ума.

Ментальные факторы

Сегодня мы продолжим учение об уме и подробно рассмотрим шестой вид первичного сознания, то есть ментальное сознание. Ментальное сознание вырабатывается на основе ментальных органов. Например, зрительное сознание — это ментальный орган для ментального сознания. Зрительное сознание просто видит объект и не дает ему никаких интерпретаций. Затем на основе зрительного сознания вырабатывается ментальное сознание. Первый момент ментального сознания — это тоже сознание, в котором нет оценок и суждений. Это просто видение. Такое видение — еще не ясный свет. Это лишь одна из его характеристик. Иногда говорится, что когда вы занимаетесь медитацией на ясный свет, то какой бы перед вами ни появился объект, вы его просто видите, не вынося о нем никаких суждений. Но это можно сравнить с тем, что когда дети видят на стене игру теней, они просто видят некие картинки. Просто "видеть картинку" на стене — еще не медитация на ясный свет. Что происходит дальше? Уже в следующий момент восприятия объекта у нас спонтанно возникает концепция его независимого самобытия. Когда вы видите лес и вас спрашивают, где он находится, вы говорите: "Вот он!" Вам кажется, что этот лес имеет объективное существование. Что вы видите в действительности? Большое скопление деревьев, ни одно из которых само по себе не является лесом. Помимо этих деревьев никакого леса нет. В действительности лес существует лишь номинально, то есть это ярлык, который навешивает ваш ум. Когда перед вами предстает скопление деревьев, включается ваше зрительное сознание. Это первый момент восприятия. Уже в следующий момент на основе зрительного сознания вырабатывается ментальное. Но это происходит очень быстро. Нам кажется, что и то, и другое происходит одновременно. Когда перед ментальным сознанием предстает объект, ум дает ему наименование. В данном случае скоплению деревьев ваш ум дает наименование "лес". Но вы этого не понимаете. Вам кажется, что не ваш ум дал группе деревьев наименование "лес", а этот лес существует объективно, независимо. Затем вы цепляетесь за видимость, которой дал наименование ваш ум. Цепляетесь за свои представления о ней. Это и называется неведением, корнем сансары. Вере в самобытие объектов сопутствует вера в самобытие таких качеств как "хорошее" и "плохое", "красивое" и "безобразное". Отсюда протекают привязанность и неприязнь. Это влечет за собой большое количество омрачений и ложных концепций, например, концепций, связанных с желанием чем-то обладать. Это желание приводит к тому, что в уме затем возникает множество мыслей о том, какими способами можно добиться желаемого. В результате вы привязываете себя к сансаре, запутываетесь в ней. Некоторые спрашивают, есть ли такие концепции у маленьких детей. У новорожденных уже есть концепции. У них концептуальное мышление. Но, как правило, дети просто видят объекты, на которые они смотрят. Например, кто-то может смотреть на цветы и просто видеть цветы. А другой человек, который очень привязан к цветам, говорит: "Какая красота!" Иногда и вы можете воспринимать объекты, как дети. Вы просто на что-то смотрите, и в вашем уме нет цепляния за объект. А в какой-то другой раз в вас может возникнуть привязанность. Я уже говорил, что не все концепции плохие. Если бы можно было достичь нирваны за счет одной лишь медитации на отсутствие

мыслей, то Будда не дал бы такого обширного учения и буддийская практика была бы очень простой. Теперь поговорим о вторичном сознании, то есть о ментальных факторах. Ментальные факторы, так же как и ментальное сознание, составляющими которого они являются, обладают тремя характеристиками: по своей природе они ясны, бесформенны и имеют функцию познания. В чем же различие между ментальным сознанием и ментальным фактором? **Ментальное сознание**¹² познает объект вообще, как нечто целостное. Это первичный ум. С другой стороны, ментальный фактор познает отдельные характеристики объекта. Например, неведение, вследствие которого вы цепляетесь за представление о самобытии вещей, является ментальным фактором. Существует 51 ментальный фактор. Как я уже сказал, один из них — неведение. Без неведения, какой бы ментальный фактор ни включался, это будет позитивный ментальный фактор — в том смысле, что он не является причиной вращения в сансаре. Почему мы вращаемся в сансаре? Из-за неведения. Что бы мы ни делали, если наши поступки мотивированы неведением, они все равно будут привязывать нас к сансаре. Даже если мы практикуем милосердие, но при этом в основе нашей практики лежит неведение, мы создаем положительную карму, но она не может служить причиной для нашего освобождения от сансары. В буддизме говорится о трех видах концепций. Первый вид — это просто распознавание объекта. В этом распознавании нет ни неведения, ни понимания пустоты. Не думайте, что все ваши концепции связаны с неведением. Иногда мы смотрим на человека и у нас не возникает о нем никаких суждений, мы просто видим в нем человека. А иногда при виде человека мы думаем: "Какой он красивый!" У нас возникает некая оценка. Вы должны исследовать, в каких ваших концепциях присутствует неведение, а в каких нет. Не зная этого, невозможно познать пустоту. Поразмышляйте над этим. Второй вид концепций — это цепление за самобытие. Эта концепция — корень сансары, потому что из-за нее возникает привязанность, гнев и другие негативные эмоции. Третий вид концепций — это восприятие объекта с пониманием пустоты. Если вы воспринимаете объект с пониманием пустоты, то какая бы мысль у вас ни возникала в результате этого восприятия, эта мысль не будет сансарической. Когда Будда говорил: "Я сказал", "Я видел" и т.д. — в этом не было неведения, так как это "я" шло через понимание пустоты. Но когда мы говорим "я", то это "я" имеет для нас самобытие. В большинстве случаев мы находимся во власти второго вида концепций. Хотя изредка нас посещает первый вид концепций, когда ум не дает никаких оценок объекту, третий вид концепций — распознавание объекта с пониманием пустоты — для нас пока недоступен. По мере слушания, анализа и размышления об услышанном вы будете приходить ко все большему пониманию

¹² Ментальный план (Мир мысли) — в герметизме, теософии и Нью-эйдже — универсальная реальность, составленная исключительно из идей и мыслей. В отличие от современных секулярных представлений, в эзотеризме и оккультных представлениях мысль и сознание не являются продуктом деятельности головного мозга и обладают собственной объективной реальностью, которая не зависит от физической. Причём само бытие составлено из нескольких планов, но по разным представлениям ментальный план всегда находится посередине. Ментальным планом бытия так же называют мнимый слепок реальности, воспринятой органами чувств и спроецированной через призму внутренних моральных устоев, интеллекта, опыта в сознание индивидуума (можно провести параллель с понятием «карта» в нейролингвистическом программировании)..

Сразу все понять невозможно. Благодаря третьему виду концепций вы можете развить в себе такие положительные качества, как любовь и сострадание, достичь реализации бодхиचितты. В коренных текстах "Мадхьямика-аватары" говорится о трех уровнях сострадания. Первый уровень сострадания — это сострадание, которое ограничивается просто созерцанием живых существ, без понимания пустоты. Такое сострадание в большинстве случаев связано с неведением. Оно поверхностно, сентиментально и делает нас несчастными. Настоящее же сострадание никогда не делает нас несчастными. Оно дает нам силу и укрепляет наш ум. Второй уровень сострадания — это развитие в себе сострадания ко всем живым существам с пониманием непостоянства бытия. Вы осознаете, что смерть неизбежна, что все невечно, и знаете природу этой не вечности. Например, умер мой друг. Я чувствую к нему сострадание, зная, что смерть естественна, заложена в природе бытия. С каждым мгновением все меняется, и я сам ежесекундно приближаюсь к смерти. Имея такое сострадание, вы желаете живым существам освобождения от страдания с пониманием непостоянства всего сущего. Это более глубокий вид сострадания. Когда умер мой отец, мой брат плакал, испытывая сострадание. Во мне тоже было сострадание. Однако сострадание моего брата не было основано на понимании пустоты и непостоянства. У меня не было хорошего понимания пустоты, зато было осознание непостоянства на тонком уровне. Поэтому мы испытывали разные чувства. Мы оба чувствовали сострадание, но я не ощущал себя несчастным. Третий уровень сострадания — это сострадание, основанное на созерцании живых существ с пониманием пустоты. Это высший уровень сострадания. Он называется "союз метода и мудрости". Если вы сможете развить в себе союз сострадания и постижения пустоты, то ваша практика станет очень хорошей. Вы обретете два крыла реализации, а без них летать невозможно. Три уровня концепций напрямую связаны с 51 ментальным фактором. Очень важно знать, какие ментальные факторы позитивны, и как они работают. Это цель нашей практики Дхармы. Мы должны полностью удалить все негативные факторы из нашего ментального сознания и в полной мере развить все его благие качества. Это и будет состояние будды. Я не буду сейчас слишком подробно говорить о 51 ментальном факторе, а дам вам о них приблизительное представление. Исследуйте эту проблему сами и постарайтесь понять, что есть что. К 51 ментальному фактору относятся шесть коренных омрачений: неведение, привязанность, гнев, высокомерие, сомнение, ложные воззрения. За ними следуют двадцать омрачений, производных от шести коренных омрачений, например: зависть, алчность, жестокость, лень, нечестность и прочие. Это вторичные ментальные факторы. Далее перечислены одиннадцать позитивных факторов ума, а именно: вера, самоуважение, забота о других, непривязанность, не-ненависть, не-неведение, энтузиазм, податливость, добросовестность, равновесие, невредительство. Затем следуют четыре изменяющихся фактора: сон, сожаление, получение общего представления, точный анализ. Они могут быть позитивными или негативными, в зависимости от условий. Возьмем, к примеру, сон. Когда вы засыпаете в позитивном состоянии ума, ваш сон также будет позитивным. Но если вы засыпаете в гневе или раздражении, то и во сне останетесь в негативном состоянии ума. Поэтому сон считается изменчивым

фактором. То же самое с раскаянием, сожалением. Если вы раскаиваетесь в совершении плохих поступков, то это раскаяние создает положительную карму. Если же вы сожалеете о хорошем поступке, то это отрицательный ментальный фактор. Затем идут пять так называемых "вездесущих" факторов — ощущение, различение, намерение, соприкосновение, внимание. Поскольку эти факторы вездесущи, то независимо от того, проявлены они или нет, они неизменно присутствуют в ментальном сознании. Далее следуют пять определяющих факторов. К ним, к примеру, относятся устремление, убежденность, памятование, сосредоточение, интеллект. Я дал вам краткое изложение учения о 51 ментальном факторе. Это не какая-то теория, выдуманная мною. Это учение Будда Майтрейя почерпнул из учений Будды Шакьямуни, а затем на его основе Асанга написал труд. Асанга был очень добр к нам, сохранив учение Будды для будущих поколений. Так что если вы найдете в моих словах какое-либо противоречие с коренными текстами, не принимайте их на веру. Так же не принимайте слова любых других учителей, слова которых противоречат коренным текстам. Теперь вернемся к ментальному сознанию. Именно в нем возникают все ментальные факторы.

Ментальное сознание бывает грубым, тонким, еще более тонким и наитончайшим.

Наитончайшее сознание существует с безначальных времен и продолжается также после достижения состояния будды. В отличие от него все три других уровня сознания не являются непрерывными. Но не думайте, что они различны. По своей сути они — единое целое. Из тонкого сознания возникает грубое. Я уже объяснял, как происходит этот процесс, и сейчас не буду останавливаться на нем подробно — только вкратце повторю это. Когда вы умираете, четыре элемента, обеспечивающих жизнедеятельность вашего тела, растворяются друг в друге. После этого они растворяются в четвертом виде сознания — грубом сознании, и вы перестаете дышать. В этот момент в вашем грубом ментальном сознании растворяется множество вторичных ментальных факторов. И энергии-ветры естественным образом входят в центральный канал. В течение жизни очень трудно собрать ветры в центральном канале, но во время умирания это естественный процесс. И в результате у вас возникает видение беловатого цвета. Этот вид ума называется "видение белизны". Затем грубый ум растворяется в тонком. В этот момент у вас возникает видение красноватого цвета. Это тонкое сознание, в свою очередь, называется "видение красноты". В процессе умирания все ветры растворяются в центральном канале, в сердечной чакре. И по мере того, как сознание переходит на более тонкие уровни, у вас возникает "видение черноты", в котором отсутствуют любые концепции. После полного растворения проявляется наитончайшее сознание — сознание ясного света. Одновременно с "видением черноты" ясный свет проявиться не может, иначе у ума было бы две различные сущности. Сущность у ума одна, но его виды различаются между собой. Когда проявляется ясный свет, то это самый мощный вид сознания. Наука понимает силу атома. Используя атомную энергию, наука обретает огромную силу. А буддизм, особенно в Тантре, использует этот наитончайший вид сознания, работает с

ним. И тогда можно очень быстро достичь состояния будды. Каждая частица вещества состоит из атомов. Но когда вы дотрагиваетесь до чего-либо, вы не можете "нащупать" эти атомы. Чтобы "нащупать" атом, нужен особый метод. Так же и с ясным светом. В каждом сознании присутствует ясный свет. Чтобы "добраться" до него, нужно идти шаг за шагом, последовательно. Это очень важно. Когда в процессе умирания проявляется ясный свет ума, то, если умирающий при жизни был знаком с ним благодаря медитации, он может пребывать в состоянии медитации на ясный свет от трех до пяти дней. В основном Будда учил о непостоянстве и смерти, о бодхичитте. Иногда я думал: "Наверное, ему не ведом ясный свет". После того, как проявляется ясный свет, большинство людей способны находиться в этом состоянии всего несколько мгновений, а потом их сознание покидает тело. В буддизме именно этот момент называется смертью. До него смерть еще не наступила. Ваше дыхание прекратилось, сердце не бьется, но это еще не смерть. После смерти вы переходите в состояние бардо. В бардо ваше сознание находится на более тонком уровне, чем обычно, поэтому вы обретаете некоторое ясновидение. Не в силу особых реализаций, а просто потому что вы находитесь в этом состоянии сознания. Затем вы принимаете зачатие в материнской утробе, ваше сознание становится все более и более грубым, и появляются зачатки органов чувств. Затем из зачатков органов развиваются сами органы зрения, слуха и т. д. Далее у вас возникает множество различных концепций. Ну а потом вы снова умираете, и все те концепции, что существовали при жизни в вашем грубом сознании, остаются в вашем наитончайшем сознании в форме отпечатков.

Как работает механизм отпечатков?

Например, в детстве вы изучали азбуку, и теперь можете читать, не разбирая слова по буквам и слогам. При необходимости знание азбуки возникает в вашем уме, так как оно пребывает в нем в виде отпечатка, а потом вновь возвращается в непроявленное состояние. Из ясного света возникает множество мыслей, которые затем возвращаются в ясный свет и в нем растворяются. Еще в качестве примера можно взять телевизор. Свечение его экрана подобно ясному свету. Из этого свечения возникают различные формы, а затем вновь в нем растворяются. В буддизме в данном контексте часто упоминается океан. Океан также подобен ясному свету, а волны можно сравнить с мыслями. Волна возникает из океана и возвращается в него. Волна неотделима от океана, но она — не океан. Благодаря наличию отпечатков вы можете читать книги, помнить свое прошлое, иметь знания. Если в этой жизни вам что-то дается легко, то это значит, что в прошлой вы уже развили в себе данное умение и оно сохранилось в вашем сознании в виде отпечатка. В нашем сознании сейчас присутствует великое множество отпечатков — в основном негативных. Именно поэтому в нас так легко возникают негативные эмоции — гнев, зависть, алчность и так далее. Таков механизм работы нашего ума. Следовательно, все три характеристики сознания — ясность (чистота), бесформенность и способность к познанию — в равной степени относятся и к нему. По своей природе неведение чисто. Скажем, мороженое может быть твердым, но по своей природе это вода. Как бы ни были грубы неведение, гнев и

другие негативные факторы, их природа — это чистота, ясный свет. Ясный свет пронизывает все сознание. Возьмем, к примеру, кунжутное семечко. Во всех его частицах содержится масло. Точно так же и все частицы сознания пронизаны ясным светом. Омрачения возникают из ясного света и в нем же растворяются. Без ясного света нет сознания. Вопрос: Мне непонятно, как неведение может возникать из ясного света. Ответ: Откуда берутся гнев, привязанность и другие омрачения? Из нашего ума. Попробуйте отследить процесс их возникновения. Без ясного света их появление было бы невозможно. Все, о чем я говорил раньше — глаз видит отражение объекта, через зрительное сознание включается ментальное, — является условием, а причиной всему этому служит ясный свет. Все возникает благодаря его существованию. Лед возникает из воды, вода — основная причина его возникновения. А условие для возникновения льда — низкая температура окружающей среды. При наличии этого условия вода становится льдом. Подумайте об этом.

Концептуальное мышление и прямое познание

Выше шла речь о трех характеристиках ума. Третья из них заключается в познающей функции сознания. С точки зрения познания существует два вида ума. Первый — неконцептуальный ум, познающий напрямую, второй ум — концептуальный, познающий посредством создания промежуточных ментальных образов. В самом начале духовной практики мы не способны напрямую познать непостоянство, пустоту, отречение. Поэтому мы должны познать их на уровне концепций. Концепции и фантазии — это совершенно разные вещи. Если вы не поймете разницы между этими понятиями, то Махамудра и Дзогчен будут для вас не более, чем детскими играми. Встречая в текстах понятие "неконцептуальное восприятие", вы, не понимая его смысла, будете уверены, что это просто такой вид познания, в котором отсутствует любая мысль. Великий индийский мастер Дхармакирти очень подробно объяснил разницу между концептуальным и неконцептуальным умом, дав им четкие определения. Опираясь на ход его мыслей, я попробую дать вам разъяснения по этому поводу. Итак, что такое прямое, неконцептуальное мышление? Возьмем простой пример. Вы видите перед собой на столе магнитофон. Посредством органов зрения ваше зрительное сознание распознает этот предмет. Здесь нет никаких концепций, просто прямое познание. Косвенное, концептуальное познание — это когда кто-то при вас говорит: "Магнитофон!", и у вас в голове возникает некий образ магнитофона. Вы узнаете магнитофон через этот образ. В будущем мы будем способны познать напрямую такие объекты как бодхичитта, непостоянство, пустота. В настоящий момент мы на это не способны. Далее, если мы познаем пустоту, это будет концептуальное познание пустоты. Однако не следует думать, что любое концептуальное познание неверно. Некоторые виды концептуального познания подводят нас к более правильному пониманию реального объекта. Например, один человек побывал в Тибете и увидел Поталу собственными глазами. Затем он вернулся в Россию и встретил другого человека, знавшего о Потале только понаслышке. При слове "Потала" у них обоих в сознании возникнет некая картина. Образ Поталы, присутствующий у человека, побывавшего в Тибете, концептуален, однако

близок к действительности. У второго также возникнет концептуальный образ, но к реальной Потале он будет иметь мало отношения. Итак, концептуальное мышление может иметь под собой реальную основу, а может и не иметь. Другими словами, оно может быть достоверным или недостоверным. Это очень важно для познания пустоты. Поскольку мы не способны сразу познать пустоту напрямую, сперва мы должны постараться познать ее правильно на уровне концепций. Вначале у нас будет об этом совершенно неправильное представление — как у того, кто думал о Потале, не побывав на Тибете. Затем, благодаря учению, наши взгляды начинают постепенно меняться. И, наконец, используя логическое обоснование, мы понимаем, что такое пустота, на уровне концепций. Говоря о познании, буддисты выделяют три вида объектов, познаваемых нашим умом, а именно: явные, скрытые и весьма скрытые объекты. К явным объектам относятся все объекты, воспринимаемые напрямую пятью органами чувств. Второй вид объектов менее очевиден. Их можно познать только с помощью логического обоснования. Например, перед нами цветок. Мы не видели семени, из которого он вырос, однако посредством доводов можем заключить, что в основе его существования лежит некая причина. Эта причина — семя. Мы можем быть уверены в наличии семени благодаря логическому умозаключению. К подобным скрытым объектам относится большинство понятий буддийского учения, например: пустота, непостоянство, сансара, нирвана. Их можно познать посредством логики, доводов разума. И напротив, если не пользоваться умозаключениями, то наши представления об этих объектах будут не более, чем игрой воображения, пустыми фантазиями. Именно поэтому Дхармакирти написал свою книгу о логике — чтобы учение Будды не оказалось загрязнено ложными представлениями, а вера людей не стала слепой. Когда в уме человека присутствует логика, то все его знания расположены в правильном порядке. В таком случае ум играет роль библиотекаря, очень опытного библиотекаря. Он никогда не перепутает полки с книгами. Он знает: исторические труды — справа, научные — слева. Порой люди очень много знают, однако в голове у них все перепутано, потому что они не владеют логикой. Они запоминают все, что слышат. Однако хороший библиотекарь не будет держать плохую книгу на полке, он ее просто выбросит. Постарайтесь, чтобы в вашей "библиотеке" были только чистые и аутентичные знания. Тогда и ваша реализация будет чистой. Скрытые объекты также делятся на две категории: те, которые познать не трудно, и те, которые познать очень трудно. Пустота относится к последним. Вы не сможете познать ее полностью с помощью одной лишь цепочки рассуждений. Вы должны рассмотреть ее всесторонне. Третий вид объектов познания — весьма скрытые. Их нельзя воспринять напрямую посредством пяти органов чувств и нельзя познать с помощью логики. Что это за объекты? К ним относится, например, наитончайший уровень кармы. Ее может познать только Будда, а обычному человеку это понимание недоступно. Чтобы понять, что такое наитончайшая карма, рассмотрим окраску павлина. В окраске его хвоста присутствует великое множество цветов. Присутствие каждого из них не случайно и обусловлено кармой. Будда может сказать, почему у него здесь зеленый цвет, а там, скажем, желтый. Мы же этого знать не можем. Другой пример — цвет наших глаз и волос. Эти закономерности также относятся к

наитончайшему уровню кармы. При этом не следует думать, что весьма скрытые объекты наиболее сложны для познания. Просто их нельзя познать с помощью рассудка, ведь постоянное и непостоянное — это два противоположных понятия. Постоянное в отличие от непостоянного не зависит от причины и не подвержено изменениям. Возьмем, к примеру, человека. Если человек вечен, то мог ли он родиться от матери? Если вы ответите "да", то возникнет противоречие, так как то, что существует вечно, не может быть рождено. Итак, когда теория дает ответ, но при этом вступает в противоречие сама с собой, она не может являться чистой. Представьте, что вы порвали одежду и, чтобы залатать дырку, вырезали кусок ткани с другого места. Эта аналогия характеризует не до конца верные теории. Что же говорят о достоверном концептуальном познании буддисты? Они говорят о двух характеристиках феноменов — специфических и общих. Перед вами находится стол. Весьма конкретный стол с его специфическими характеристиками. Но если вы закроете глаза и представите себе просто стол, то этот образ уже будет обладать общими характеристиками. Что из себя представляют общие характеристики феномена? Есть два вида таких характеристик. Первый вид связан с пониманием смысла того, о чем идет речь. Вы что-то осознаете и в вашем уме возникает некий образ. Или вам что-то доказывают посредством логических рассуждений и опять же в вашем уме возникает картина, имеющая отношение к реальному положению вещей. Второй вид общих характеристик не связан с пониманием смысла. Вы просто слышите объяснения и, не вдумываясь в их суть, порождаете в своем уме какой-то образ. Большинство из таких образов обманчивы. Разглядывая через телескоп Луну, мы видим на самом деле не Луну, а ее отражение в линзе телескопа. Если мы скажем, что это отражение — Луна, то это не будет правдой. Однако, если мы будем утверждать, что познаем Луну через это отражение, то это будет верно. Когда вы видите, к примеру, желтый свет — это прямое познание, но оно не достоверно. Критерии достоверности — действительно ли объект таков, каким он вам видится. У различных школ разные воззрения на этот счет. С точки зрения Мадхьямики Прасангики, любая видимость предметов обманчива. Наше восприятие этих предметов с точки зрения того, как они нам видятся, недостоверно. Однако, с точки зрения познания этих объектов, достоверность присутствует. Это уже рассуждения на более глубоком уровне.

Уровни развития ума

Мы уже говорили о том, что благодаря слушанию учения и размышлениям над ним, наши концепции, связанные с буддийскими понятиями, становятся все более и более четкими. Раньше мы думали, что нирвана — это просто красивое место. Теперь мы понимаем, что нирвана — это состояние ума. В грязной воде изначально присутствует чистота. Состояние вашего ума в настоящий момент загрязнено. Его омрачают гнев, зависть, высокомерие, привязанность. Нирвана — это чистое состояние ума. А что такое сансара? Это как раз состояние ума, находящегося под контролем неведения и других загрязняющих факторов. В результате вы иногда рождаетесь человеком, иногда бараном,

иногда существом ада и т. д. Когда вы думаете, что сансара и нирвана — это состояния нашего ума, то правильно понимаете ситуацию.

А теперь я хочу вас спросить: когда вы станете буддой, у вас будут концепции или нет? Ответ таков: вы будете испытывать эмоции, но концепций не будет. Концепция — это познание посредством создаваемого умом образа. Будде это не нужно. Он познает все феномены напрямую, непосредственно. Некоторые думают, что у будды также нет эмоций. Это неправильно. Если бы Будда не испытывал любви и сострадания, то зачем стремиться стать буддой? С тем же успехом мы могли бы захотеть стать, к примеру, стаканом. Эмоции — это совсем не плохо. Плохо, когда они негативные. Именно они заставляют страдать как нас самих, так и окружающих. У будды есть все положительные эмоции — чистая любовь и чистое сострадание. Зато плохих качеств у будды нет. Его ум от них свободен. Итак, состояние будды — это полное отсутствие негативных качеств и абсолютное развитие позитивных. Когда люди неправильно понимают учение, они думают, что эмоции — это всегда плохо, и концепции — это всегда плохо, так как в этом причина сансары. Однако мы уже немного говорили о том, что существует два вида концепций — протекающие из неведения и протекающие из правильного понимания. Следствием первых (например, уверенности в существовании самосущего "я", или убеждения, что сансара — это то, что доставляет удовольствие) является сансара. Вторые (концептуальное познание Четырех Благородных Истин, пустоты, отречения и т.д.) позволяют двигаться по пути духовного развития. Иногда считают, что медитация — это состояние ума, в котором нет никаких мыслей. Это неверно. Такое отсутствие мыслей не делает наш ум мудрым. Чтобы тело было сильным, необходимо его тренировать. Ум точно так же нуждается в тренировке. Иначе он будет очень слабым.

Об этом говорили многие великие учителя. **Камалашила**, к примеру, специально приехал в Тибет из Индии по приглашению тибетского правителя, потому что там существовало представление, что концепций в медитации не должно быть вообще. Камалашила опроверг эту теорию. Когда я даю вам учение, то часто использую цитаты из Камалашилы. Теперь поговорим об уровнях развития ума. Ум прогрессирует благодаря духовной практике. Сначала нужно получить правильное представление о том, как это происходит. Без теории не бывает практики. Представим, что мы собрались построить 25-этажный дом. Для начала нам необходимо иметь проект этого дома, знать, какие материалы нам понадобятся, рассчитать конструкции. Только тогда можно начинать строить. Достижение состояния будды подобно строительству очень высокого дома. Мы должны хорошо подготовиться к этому процессу — накопить заслуги, очистить карму. Я поясню уровни развития ума на примере познания пустоты. Вначале ваш ум находится на начальном уровне. Он извращен. Когда мы смотрим на любой объект, нам кажется, что он обладает самобытием, что он именно такой, каким увидели его наши глаза. Это результат неведения. Оно в свою очередь порождает такие чувства как привязанность, гнев, зависть и многие другие.

На самом деле все обстоит совсем не так. Любой предмет, воспринимаемый нами, обладает взаимозависимой природой, — подобно радуге, которая возникает в результате особого взаимодействия солнца и воды. Но мы пока не

способны постичь эту взаимозависимость и в силу своего неведения испытываем негативные эмоции. А затем мы слышим о том, что вещи существуют не так, как они нам видятся. Мы начинаем размышлять об этом, и у нас возникает сомнение в правильности нашего восприятия реальности. Сам механизм действия нашего ума постепенно начинает меняться. Это второй уровень развития ума. При этом не нужно навязывать своему уму какие-либо новые представления. Такого рода насилие совершенно точно приведет к "взрыву". Вместо этого вступите с собой в дебаты, путем логических доводов постарайтесь уяснить для себя, где истина. Для этого очень важно хорошее знание учения. Чем больше у вас знаний, тем легче вам будет победить свое негативное состояние ума в процессе аналитической медитации. Следующий уровень — это правильное предположение. На этом этапе у вас нет внутреннего понимания, что такое пустота, вы не способны обосновать эту теорию логически, но склонны считать, что это, наверное, так. Чтобы пояснить свою мысль об отсутствии точного логического понимания, я задам вам вопрос: "Почему вы считаете себя человеком?" Голос из зала: "Потому что я умею говорить!" Но тогда, выходит, что маленький ребенок — не человек. Именно поэтому я и говорю, что вам следует совершенствовать свою логику. В результате занятий аналитической медитацией вы приходите к четвертому уровню развития ума — пониманию через точное логическое умозаключение. На этом этапе вы способны четко объяснить, что такое пустота, и дать ответ на любой вопрос, связанный с концепцией пустоты. Пятый уровень — это прямое постижение пустоты. Сейчас я объясню, как осуществляется переход от логического, концептуального понимания к прямому постижению. На четвертом уровне развития ума вы уже должны достичь состояния шаматхи — медитативного равновесия ума, когда вы можете концентрироваться на объекте медитации сколь угодно долго, испытывая при этом радость и блаженство. После этого вы усиленно занимаетесь тонкой аналитической медитацией на пустоту (випашьяной). Шаматху и випашьяну следует практиковать вместе. Представьте себе, как рыба плавно движется в чистой глади озера, не возмущая волн. Озерная гладь — это шаматха, блаженное умиротворение ума. Рыба — аналитическая медитация, которая не нарушает это спокойствие. Посредством випашьяны вы развиваете в себе очень твердое убеждение, что никакого самобытия нет. Его не было раньше, нет сейчас, и не будет в будущем. Все существующее, включая и нас самих, лишено и крупницы самобытия. Даже сама пустота пуста от самобытия. А затем вы пребываете на этом чувстве. С помощью шаматхи ваша аналитическая медитация становится все более и более чистой. А затем к вам приходит прямое постижение пустоты, свободное от концепций. Таким образом, все более точное концептуальное понимание пустоты становится причиной для ее прямого познания. На данном этапе мы не способны познать пустоту напрямую. Поэтому мы должны развивать свое концептуальное понимание. Откуда оно возникает? Как я уже говорил, из размышлений и еще раз из размышлений. А в основе правильных размышлений лежат сведения, почерпнутые во время слушания истинного учения. Именно поэтому Будда уделял такое большое внимание не только медитации, но также слушанию и размышлению. Прослушав много раз учение, вы делаете первый шаг от извращенного

состояния ума к сомнению. Затем посредством размышления вы продвигаетесь по остальным уровням развития ума. Ваш ум становится все сильнее и сильнее, пока не постигает реальность напрямую.

Это не интуиция, с которой его многие путают, а именно "ясное видение", прямое познание объектов такими, какие они есть. Потенциально ум любого существа обладает ясновидением. Но в настоящий момент оно в нас не проявлено. Почему? Ему что-то препятствует. Представьте, что вы надели очки с очень грязными стеклами. Пока вы не вытрете эту грязь, вы ничего не увидите. Загрязнения, присутствующие в нашем уме, препятствуют ясновидению. Постепенно устраняя слой за слоем эти омрачения, вы развиваете ясновидение. Соответственно, оно может быть разных уровней. Техника, которая реально способствует развитию ясновидения — это шаматха. Представьте себе, что вы взболтали воду палкой. Она стала мутной. Но на самом деле природа воды чиста. Дайте ей успокоиться, и она опять станет прозрачной. Аналогично, если вы, занимаясь шаматхой, научитесь не "взбалтывать" свой ум омрачающими эмоциями, дадите ему успокоиться, то в конечном итоге ваша способность "ясно видеть" возрастет. Но нам до этого очень далеко. Вопрос: Когда я размышляю, у меня постоянно возникают сомнения относительно различных положений учения. Это нормально? Ответ: Да, это абсолютно нормально. Когда я медитировал в горах на бодхичитту, то у меня возник вопрос: "Зачем мне становиться буддой, когда и так уже полно будд, каждый из которых может эманировать миллионы будд, чтобы помогать людям?" Я не смог дальше медитировать и пошел к своему учителю, очень высокому мастеру. При виде меня он засмеялся и спросил, как продвигается моя практика. Я рассказал ему о своих сомнениях. Он ответил, что для того, чтобы помочь, необходимо обладать еще и кармической связью. Если ее нет, то Будда не может помочь. И когда я стану буддой, то буду помогать тем существам, у которых особая кармическая связь со мной. А еще он добавил, что мои сомнения — это результат чрезмерной активности негативного состояния моего ума. И что лучший способ справиться с ним — это предоставить ему исчерпывающие доказательства его неправоты. А для этого опять же нужны знания и умение логически мыслить.

Пять путей Махаяны

Ум — это нечто, что сопровождает нас из жизни в жизнь, но мы очень мало о нем знаем. Если нам предстоит пользоваться каким-либо предметом в течение года, месяца и даже часа, то мы стараемся разузнать о нем побольше. Мы очень внимательны к материальным вещам, которые хотя и полезны, но так недолговечны. И при этом совершенно не проявляем интереса к своему уму. Наша жизнь — как шахматы. Одна оплошность в начале игры — и партия проиграна. Какова причина, таков и результат. Так же и в жизни. Не нужно бегать за материальными вещами, забывая о духовной практике, это ошибка. И не надо думать, что читать мантры — это хорошо, а заниматься бизнесом — плохо. На самом же деле духовная практика состоит прежде всего в нашем отношении к жизни и к тем, кто нас окружает. Самый лучший первый "ход" в нашей ситуации — это отказ от причинения вреда другим живым существам, а

также умение спокойно и терпеливо встречать лицом к лицу любые трудности. Рассуждайте так: "Нет оснований волноваться. Все, что рождено, умрет. Даже если я завтра умру, ничего страшного, так как я готов к этому. А не умру — тоже хорошо, потому что у меня здесь много работы" А теперь поговорим о пяти путях Махаяны, или, другими словами, о пяти последовательных стадиях развития ума, устремленного к просветлению. В данном контексте словом "путь" обозначается определенное состояние ума. Сначала вы достигаете первого пути, потом — второго и так далее до пятого пути, который на самом деле является уже состоянием будды. Эту последовательность невозможно нарушить. В противном случае это самообман. Это учение исходит от Будды Майтрейи. Он передал его Асанге, а тот — своим ученикам. Первый путь Махаяны — это путь накопления. Для того чтобы ступить на него, вы должны развить спонтанную бодхичитту. На этом этапе вы видите всех живых существ своими матерями, и в вас самопроизвольно рождается сильное желание им помочь. Достичь этого состояния нелегко. Как правило, мы любим только тех, кто к нам хорошо относится. Тем не менее, если кто-то нас обижает, мы должны вспомнить о том, что этот человек когда-то был нашей матерью и заботился о нас. Сейчас из-за омрачений своего ума он не помнит об этом. Более того, он злится на меня и из-за этого страдает. Как я могу ненавидеть его, когда ему так плохо? Рассуждая так, мы приучаем свой ум с любовью и состраданием относиться ко всем живым существам, закладывая в нем зерно бодхичитты. Все живые существа хотят счастья, в этом они все равны. Вы должны стремиться помогать всем живым существам и полюбить их больше, чем себя. Зачем вам личное счастье, если живые существа, ваши матери, продолжают страдать? Если вы научитесь мыслить подобным образом, то ваш ум станет более открытым. Однажды, будучи в Бодхгайе, Атиша услышал разговор двух женщин. Одна из них на самом деле была Тара, другая — Ваджрайогини. Первая спросила вторую: "Какой путь к состоянию будды самый быстрый?" А другая, кинув взгляд на Атишу, ответила: "Это бодхичитта. Через бодхичитту можно очень быстро стать буддой. А не имея ее, достичь состояния будды невозможно. Бодхичитта — это источник достижения состояния будды". Атиша заплакал: он прочитал очень много книг о бодхичитте, но до сих пор ему так и не довелось получить устные сущностные наставления. Поэтому он немедленно отправился к великому мастеру Серлингпе, жившему в Индонезии. Пятнадцать месяцев Атиша со всеми своими учениками добирался до Серлингпы. Он провел рядом с ним много лет, получая наставления, а затем вернулся в Индию. Каждый раз, произнося имя Серлингпы, он почтительно складывал ладони у груди. На вопрос, почему он так делает, Атиша ответил: "Все учителя были очень добры ко мне, но Серлингпа в особенности. Без него я бы не смог развить в себе ту малую толику бодхичитты, которой я обладаю" Фундамент для развития бодхичитты — это отречение. Без отречения вы не можете развить в себе сострадание ко всем живым существам. Например, видя богатого человека, вы вместо сострадания испытываете зависть. Если же в вашем уме присутствует отречение, то вы знаете, что и бедных, и богатых объединяют болезни ума — гнев, неведение, привязанность, жадность и так далее. Они все одинаково сильно страдают. Отречение развивается благодаря медитации на

Четыре Благородные Истины. А для того, чтобы эта медитация была успешной, вам необходим еще один фундамент в виде медитаций на прибежище, непостоянство и смерть, драгоценность человеческой жизни, карму. Это и есть настоящие практики нендро, а не 100 тысяч простираний, хотя последние очень полезны. Великий индийский йогин Нагарджуна говорил, что буддизм — это практика ума, а не практика тела и речи.

Медитируя на прибежище, непостоянства и смерти, драгоценности человеческой жизни, вы достигаете начального уровня реализации. На этом этапе ваша привязанность к этой жизни уменьшается, вы начинаете больше думать о будущей жизни. Это первый шаг, приближающий вас к бодхичитте. Затем, медитируя на Четыре Благородные Истины, вы развиваете в себе понимание того, что в будущем, даже получая человеческое рождение, вы все равно будете продолжать вращаться в сансаре, находясь под властью омрачений. Чего бы вы не достигли, пребывая в сансаре, это не будет подлинным счастьем. Даже если вы получите миллион долларов, это не сделает вас счастливым. Просто возникнут новые страдания: вы будете бояться, что у вас его отнимут, и так далее. Страдания сансары неиссякаемы. Размышляя подобным образом, вы развиваете в себе сильное желание освободиться от сансары. Оно начинает возникать у вас спонтанно в процессе медитации. Это признак того, что вы достигли среднего уровня реализации и сделали второй шаг, приближающей вас к бодхичитте. Лишь после этого вы можете достичь реализации бодхичитты. Для этого используются две техники, переданные нам Атишей. Эти техники должны применяться вместе. Раньше можно было достичь реализации бодхичитты, используя лишь одну технику. Теперь это невозможно. Это связано с тем, что ухудшилось качество учеников. В буддизме выделяется четыре вида учеников. Сейчас преобладает худший из них — так называемые "сандаловые". Слушая учение, они полны доброты и сострадания, но стоит им оказаться вдали от мастера, как они все на свете забывают. Итак, развив в себе бодхичитту посредством применения двух техник, вы достигли **первого пути Махаяны**, пути накопления, и стали бодхисаттвой. Теперь вы — святой, перед которым совершают простирания все живые существа. Где бы ни находился человек, достигший такого состояния, это место становится священным. Путь накопления делится на три уровня.

Второй путь Махаяны — это путь подготовки. Он называется так потому, что на нем происходит подготовка к прямому постижению пустоты. На этом пути вы к своей реализации бодхичитты добавляете также реализацию союза шаматхи и випашьяны, о котором шла речь на прошлой лекции. При этом шаматха может быть достигнута как до развития бодхичитты, так и после. Випашьяна же может быть достигнута лишь после шаматхи. Что такое випашьяна? Это не просто аналитическая медитация. Если вы после достижения шаматхи с ее помощью занимаетесь медитацией на пустоту, точно зная, что такое пустота (а для этого необходимо знать объект отрицания), владея техникой медитации (получив прямые наставления от истинного наставника), то в результате медитации вы разовьете в себе абсолютную убежденность в том, что объекты лишены самобытия. В результате этого вы испытаете огромное блаженство. Такая медитация и называется випашьяна. Однако это по-прежнему концептуальное постижение

пустоты, хотя оно и несравнимо с тем познанием пустоты, которое у вас было до достижения шаматхи. Путь подготовки состоит из четырех уровней. Кроме того, на втором пути ваша способность к ясновидению возрастает. Вы можете видеть, какое учение полезно людям, а также напрямую общаться с божествами и получать от них тантрические посвящения. В будущем мы подробнее поговорим о путях накопления и подготовки. Даже просто иметь в сознании отпечаток этих учений — очень хорошо. Будда Майтрейя сказал, что это учение могут услышать люди, у которых очень много благих заслуг. Но не следует себя переоценивать. **Третий путь** — это путь видения. Вы вступаете на него, когда обобщенный концептуальный образ пустоты исчезает и вы познаете ее напрямую. Теперь вы — арья, высшее существо. Вы можете эманировать тысячи различных тел. Например, одно тело вы можете отправить в чистую землю, где будете получать учение, а другое тело может пребывать в каком-то еще мире и давать учение. На этом пути ваш потенциал к ясновидению огромен. Вы способны постичь прошлое, настоящее и будущее. Но вы еще не обладаете всеведением, поскольку вы не являетесь буддой. Путь видения очень непродолжителен. Второй момент прямого познания пустоты уже будет путем медитации. На пути медитации существует десять земель, или бхуми. На самом деле это стадии реализации. На пути медитации ум полностью освобождается от всех омрачений. Омрачения делятся на грубые, средние и тонкие. Сначала устраняются грубые-грубые омрачения, затем средне-грубые, а потом тонкие-грубые. Достигнув седьмой земли, вы окончательно избавляетесь от омрачений и тем самым от неведения. Но вы по-прежнему не Будда. Почему? Потому что в нашем уме остались отпечатки от омрачений, подобно тому, как в чашке, в которой лежал чеснок, еще долго держится запах после того, как его оттуда вынули. Для того чтобы достичь результата в духовной практике, вам нужно иметь очень четкое представление о том, как она должна развиваться. Сначала вам будет очень трудно — особенно на начальном и среднем путях реализации — вплоть до третьего пути Махаяны. А дальше уже будет все очень легко. Вы не можете себе сейчас представить, какие изменения в вас произойдут. Обычно, когда у человека нет реализации бодхичитты, он поскорее хочет стать буддой. Но когда она реализована, все, что его волнует — это помочь живым существам. Хотя максимальную помощь может оказать, конечно, полностью реализованное существо, то есть Будда.

Тела Будды

В начале лекции — маленький совет. Не прерывайте свою практику. Если вы посередине прописанного врачом курса перестаете принимать лекарство, то эффект от него теряется. Когда вы восторженны, то усиленно занимаетесь медитацией. Но потом возбуждение проходит, и вы забываете про практику. Мой учитель называл это "огнем от бумаги". Чтобы ваш "костер" полыхал, нужно подбрасывать в него "дрова". А теперь вернемся к разговору об уме. Пятый путь Махаяны — это путь больше-не-учения. Это значит, что вы уже достигли состояния будды, полностью завершив обучение. Ваш ум полностью свободен от всех омрачений. Вы также развили все позитивные качества.

Теперь у вас одна цель — действовать на благо всех живых существ. Когда вы станете буддой, у вас будет четыре тела.* Их можно, в свою очередь, объединить в два тела. Первое — это Тело Формы, Рупакая. Рупакая, соответственно, состоит из двух тел — Нирманакая и Самбхогакая. Нирманакая — это Тело Эманыции, явленное тело. Оно видимо для всех живых существ. То, как нам является Его Святейшество Далай-лама, — это Нирманакая. Будда может эманировать бесчисленное множество тел Нирманакая с тем, чтобы давать учение многим живым существам. * Санскр. "кая". — Прим. ред. Самбхогакая — это очень тонкое Тело Блаженства. Например, божество мудрости Манджушри — это форма Самбхогакая. Манджушри присутствует во всех мирах, но видеть его и получать от него учение могут только арьи. Обычные же люди не могут видеть его в этой форме. Именно поэтому будды и являют себя в теле Нирманакая. Затем следует Тело Ума Будды, или Дхармакая. Оно также состоит из двух форм. Первая — Джнянакая, или Тело Мудрости Истины. Это сознание будды, обладающее аспектом всеведения. Вторая форма Дхармакаи — это Свабхавикакая, или Тело Таковости Истины, то есть аспект пустоты сознания будды. О Телах Будды очень важно иметь четкое представление. Они не возьмутся неизвестно откуда. Они имеют прямое отношение к тому, кем вы должны стать в результате вашей практики. Например, Рупакая — это то, во что трансформируется ваше тело. Но не грубое, физическое тело, а тонкое — тонкий энергетический ветер, который служит основой для ясного света ума. Вначале возникает Самбхогакая, а затем уже из него Нирманакая, более грубое тело. Что касается Дхармакаи, то это ваш преображенный посредством духовной практики ум, но опять же не грубый, обыденный ум, а самый тонкий — ум ясного света. Если быть точнее, то ясный свет ума трансформируется в Тело Мудрости Истины. А ему, в свою очередь, сопутствует Тело Таковости Истины. Даже сейчас в вас присутствует пустота ума. Но она не может проявиться как Тело Таковости Истины, потому что ваш ум не свободен от омрачений. Другими словами, пустотность сознания, которое полностью свободно от омрачений и в котором полностью развиты все благие качества, называется Телом Таковости Истины. Все постоянно говорят: "природа будды". А что такое природа будды? То, о чем я говорю, и есть природа будды. Существует два аспекта природы будды. Первый аспект — это абсолютная природа будды, или пустота. Второй аспект — это растущая, или относительная природа будды. Это ясный свет ума — ясный и познающий наитончайший ум. В нем отсутствуют концепции. Он подобен экрану телевизора. Изображения, возникающие на этом экране, — это и есть концепции. Они не являются телеэкраном, хотя и неотделимы от него. Они просто возникают на нем и исчезают. Или другой пример — океан. Он также сравним с умом ясного света. А океанские волны — это концепции. Когда волна поднимается из океана, то она неотделима от него, хотя и не является океаном. Вы можете следовать за волной, взмывать на ее гребне и падать вниз. Летя вверх, вы будете чувствовать себя самым сильным, самым замечательным. Падая вниз, вы будете ненавидеть себя, считать себя хуже всех. Это все потому, что вы плаваете на поверхности океана, находясь на уровне концептуального мышления. Стоит вам уйти в его глубины, как вы достигнете

наитончайшего уровня вашего сознания — ясного света ума. Однако, если вы захотите силой пресечь концепции, то ничего не добьетесь. Это равносильно попытке рукой остановить океанскую волну. Попробуйте сказать своему уму: "Перестань думать", и вы убедитесь, что у вас ничего не выйдет. Здесь необходимо применить искусный метод. Откуда возникает волна? Ее гонит ветер. Не будет ветра, не будет и волны Другими словами, не следуйте за своими концепциями, не подогревайте их своими эмоциями гнева и привязанности. Не позволяйте им себя увлечь. Просто пребывайте на своем спокойном и осознающем уме То, что я вам сейчас говорю — это очень просто. Есть намного более сложные вещи, например, медитации Махамудры или Дзогчен. Но не зная пустоты, вы не сможете ими заниматься. Это будет просто детская игра. Порой люди создают себе некий мысленный образ ясного света ума и медитируют на нем. Это неправильно, потому что такой образ — не более, чем концепция. Он меняется день ото дня. То он белый и мерцающий, то голубой и светящийся, и так далее Запомните, ум не может видеть сам себя в настоящем мгновении Он может увидеть свое предыдущее мгновение, но не настоящее Это точка зрения школы Прасангика Мадхьямика. Ум не может видеть сам себя так же, как лезвие ножа не может само себя порезать. Прасангика не согласна с точкой зрения, что ум способен наблюдать ум. Самосозерцающего ума не существует. Читтаматра, более низшая школа буддийской философии, придерживается противоположной точки зрения. Прасангика ее оспаривает Но тогда возникает вопрос: как же в таком случае медитировать? Это очень важный момент Великий мастер Кхедрубже сказал, что необходимо просто пребывать со своим умом, чтобы действительно медитировать на ясном свете ума, а не создавать его мысленный образ. Нет никакого ума "извне", наблюдающего за умом "внутри". Вспомните пример про рыбку Он здесь также применим Маленькая рыбка движется в чистом озере, не тревожа воды Она видит воду Эта рыбка — бдительность, одна из составляющих вашего ума. Она плавает в озере вашего ума, и стоит ей заметить какую-либо концептуальную мысль, как она тут же дает вам об этом знать Концепция уходит, но вы за ней не следуете Концепция подобна облаку в небе. Она появляется и тут же исчезает В будущем мы подробнее поговорим об этом Но, пожалуйста, имейте в виду, что данный подход уместен главным образом во время медитации на природу ума. В других ситуациях не забывайте применять прямые противоядия. Например, если в повседневной жизни вы на кого-то сердитесь, размышляйте о пользе любви и сострадания, о том, что этот человек когда-то был вашей матерью. Испытывая к чему-либо сильную привязанность, думайте о непостоянстве, о вреде желаний, не связанных с Дхармой, о том, что жажду нельзя утолить соленой водой Для каждого конкретного случая подходят свои методы Возвращаясь к ясному свету ума, следует указать, что есть два пути, которым мы следуем, чтобы преобразовать его в Тело Мудрости Истины: это путь метода и путь мудрости. Метод — это отречение и бодхичитта. Мудрость — ум, напрямую познающий пустоту. С помощью метода и мудрости ясный свет нашего ума достигает Тела Мудрости Истины. А затем уже спонтанно, подобно тени, возникает Тело Таковости Истины. Пустота ума присутствует всегда, с безначальных времен. Она не является чем-то искусственно созданным. Ее

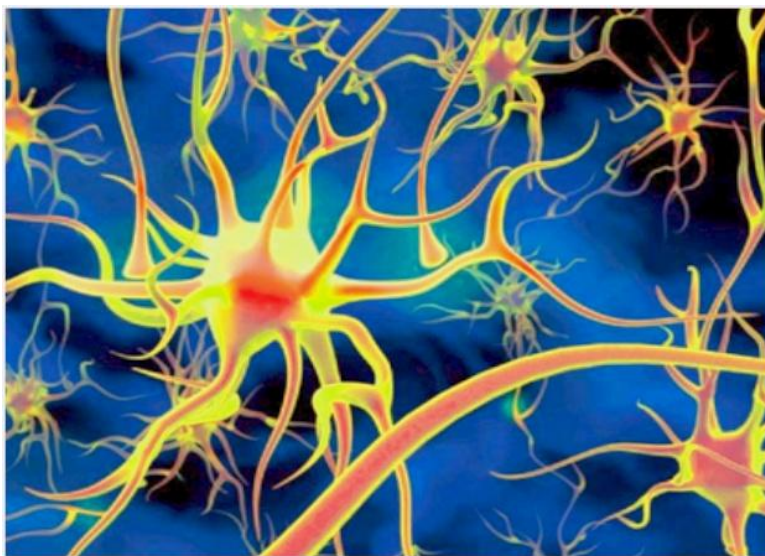
нельзя пресечь Но об этом мы уже говорили раньше Что касается тончайшей энергии, которая должна быть преобразована в Тело Формы, то сделать это очень трудно. В текстах утверждается, что на это, если просто накапливать заслуги практикой Сутры, уходит три **эона**¹³ — неисчислимы́х периода времени. В Тантре существует особый метод, позволяющий ускорить этот процесс. Обычное накопление заслуг — это не прямая причина для достижения Тела Формы Будды. Прямую причину создает особый тантрический метод — йога божества. Так что если кто-то спросит вас, в чем отличие между Сутрой и Тантрой, вы должны знать, что оно заключается не в мудрости, а в методе. Мудрость везде одинакова. Это познание пустоты Но, хотя в Тантре также используются методы отречения и бодхичитты, йога божества — это специальный метод, благодаря которому человек может при благоприятном стечении обстоятельств достичь состояния будды в кратчайшие сроки Среди четырех классов Тантр наивысшим является Махаануттарайогатантра. Она обладает еще одним дополнительным особым методом — практикой иллюзорного тела. Это прямая и непосредственная причина для обретения Тела Формы Будды в течение одной жизни. Это правда, а не фантастика. Многие тибетцы пользовались этим методом и достигли просветления за одну жизнь. Мой духовный наставник говорил мне, что даже простое понимание того, каким именно путем нужно следовать, чтобы стать буддой, может спасти от низших перерождений. Это понимание следует совершенствовать — шаг за шагом. Знание рождает вдохновение. Если вы хорошо разбираетесь в каких-то повседневных делах и знаете, что нужно сделать, чтобы достичь цели, то вы с рвением начинаете ее добиваться. Но мирские радости не принесут вам истинного счастья. Даже миллионеры страдают и умирают. Ни один из своих миллионов вы не сможете прихватить с собой на тот свет. Поэтому лучше изучать Дхарму и ставить себе духовные цели. На этом я заканчиваю вступительное учение об уме. Вопрос: А что, бдительность не концептуальна? Ответ: Нет. Бдительность — это не концепция. Я уже говорил вам, что концепция — это образ, созданный умом. Бдительность — это вторичный ум, ментальная функция. Теперь сделаем дайджест на тему.

Мозг— Вы такой умный - Вам череп не жмет?

Человеческий мозг, одно из величайших творений эволюции, до сих пор остается для ученых «terra incognita»—«неведомой землей». Ученые, изучающие мозг, заявляют, что он менее познаваем, чем космос, и что именно мозг человека остается самой великой тайной уходящего тысячелетия. И неудивительно, что существует множество заблуждений, связанных с работой мозга. Мнение о том, что, чем больше мозг, тем умнее человек, до сих пор бытует в народе. Чтобы убедиться, что это не так, достаточно изучить таблицу. Нельзя же сказать, что Байрон в два раза умнее Ленина, а Тургенев—Анатоля Франса, тем более, что самый большой вес мозга—у идиотов. Кстати, исследования немецкого ученого Т. Бишофа, изучившего 120 лет назад массу серого вещества у двух тысяч представителей различных социальных слоев, показали, что

¹³ Эон (вечность) — в философии гностицизма: духовные сущности, заполняющие пространство между Богом и миром. Эоны являются продуктом эманации божества, по мере отдаления от которого они теряют свою силу. Примеры эонов: Христос, Демидург, София-Ахамот. Численность эонов может достигать до 360. Иногда они могут иметь гендерные различия и образовывать пары.

самыми тяжелыми мозгами обладали не ученые или дворяне, а рабочие. Неверно и то, что у развитых народов мозги тяжелее. Например, у англичан средняя масса мозга—1 346 граммов, у бурят—1 481, а у кенийцев —1 296, больше, чем у французов—1280. Не соответствует действительности и популярное в народе мнение, что ум человека зависит от количества извилин мозга и их глубины. Как и в случае с весом мозга, выяснилось, что больше всего извилин—у идиотов. По сообщению американского журнала «Сайкологджи тудей», нейрофизиологи полностью опровергли бытовавшее ранее мнение, что человеческий мозг — безнадёжный лентай и в нем одновременно работает лишь 10% нервных клеток. Хотя отдельные нейроны время от времени устраивают себе выходной, в основном почти все они прилежно трудятся, причем даже когда мы спим. И еще об одном заблуждении, связанном с работой нашего мозга. Принято считать, что мозги отличаются только массой, но похожи друг на друга, как увеличенные или уменьшенные ксерокопии



одного и того же технического устройства. Вопрос о физическом носителе способностей в этой теории даже не стоит. Известные люди Объем мозга в грамма х поэт Байрон 2238 политик Кромвель 2300 писатель Тургенев 2012 поэт Есенин 1920 зоолог Кювье 1872 канцлер Германии Бисмарк 1800 композитор Бетховен 1750 поэт Маяковский 1700 писатель Теккереи 1658 философ Кант 1650 физик Ландау 1580 поэт Шиллер 1580 математик Гаусс 1492 физиолог Павлов 1457 историк Сахаров 1440 физик Гельмгольц 1420 поэт Данте 1420 революционер Ульянов (Ленин) 1340 поэт Уитмен 1282 юрист Кони 1130 писатель Франс 1017 Однако эта теория недавно была опровергнута результатами многолетних изысканий крупнейшего специалиста в области морфологии головного мозга доктора медицинских наук Сергея Савельева, автора первого в мире стереоскопического Атласа мозга человека. В Атласе, который произвел фурор в научном мире, впервые четко заявлено, что мозги у людей асимметричные и неодинаковые. И предрасположенность человека к какой-то деятельности определяется исключительно размерами и развитостью соответствующих функциональных полей в головном мозге. И еще несколько интересных фактов о мозге. Наибольший вес мозга (2049 г) принадлежит 50-летнему мужчине и зарегистрирован 23 октября 1975 года доктором Томасом Хегертом (США). Самый большой по весу женский мозг (1565 г) зарегистрирован у женщины-убийцы. А вот наименьший вес «нормального», или неатрофированного, мозга—1096 г. зарегистрирован доктором Дейвисом и профессором Райтом из госпиталя Королевского колледжа (Лондон) в 1977 году.

Он принадлежал 31-летней женщине. Для сравнения: мозг динозавров *Stegozaurus*, достигавших 9 метров в длину и имевших мозг величиной с грецкий орех, весил всего 70 граммов. Академик Бехтерев однажды заметил, что, постигнув тайны мозга, человек разгадает тайны Вселенной. Даже если это и преувеличение, то не такое уж и большое. Другое дело, что, скорее всего, в ближайшем будущем мозг вряд ли откроет ученым все свои тайны.

Интеллект и механизмы мозга Интеллект и функциональная организация человеческого мозга и способности Первую попытку построить теорию "локализации психических способностей" осуществил Ф. А. Галль в начале 19 века. По его предположению субстратом различных психологических "способностей" являются небольшие участки нервной ткани коры головного мозга, которые разрастаются при развитии этих способностей. Галль считал, что при развитии определенных способностей, на черепе разрастается нервная ткань и там образуется бугорок, соответствующий данной способности. Эти предположения легли в основу науки "френология". В конце 19 века в результате клинических наблюдений было сделано предположение, что поражение ограниченных участков коры мозга приводит к выпадению определенных психических функций. В 1934 году немецким психиатром К. Клейстом была составлена "локализационная карта", в которой наиболее сложные психические функции соотносились с ограниченными участками коры головного мозга. Однако при анализе клинических наблюдений стало ясно, что такие психические процессы как речь, письмо, чтение, счет возникают при различных по местонахождению поражениях головного мозга. Со временем, благодаря гистологическим исследованиям и физиологическим наблюдениям, стало ясно, что кора головного мозга — высокоорганизованный аппарат, и нейроны, входящие в состав коры мозга специализированы, были выделены корковые и рецепторные центры.

Входящие сенсорные функции — прием, переработку и хранение информации.

Лобная часть коры головного мозга, отвечает за организацию, планирование и контроль за успешным выполнением программ. Другие теории Некоторые биологические теории сфокусированы на связи между специализацией полушарий и интеллектом. Так, например, Р. Сперри доказывал, что каждое полушарие ведет себя во многих отношениях как самостоятельный мозг, он сделал вывод, что визуальные и пространственные функции являются преимуществом левого полушария, хотя возникли споры, полностью ли отвечает левое полушарие за языковые способности. В. Леви, применив теорию Сперри к информационным процессам, пошел дальше, отметив, что в левом полушарии стимулы обрабатываются и анализируются, в то время как правое воспринимает их в целом. По **Майклу Газзанига** — правое полушарие мозга организовано как модули, сравнительно независимые друг от друга единицы, действующие параллельно. Многие модули задействованы на уровне, не сознательном, но параллельном уровню осознанного мышления, что содействует работе сознания. Отмечается, что интеллектуалы действуют и думают быстрее, чем люди, обладающие меньшим интеллектом. Это можно объяснить различием скорости работы нервной системы, или механизмами нервной проводимости. Связь активности мозга и интеллекта В большинстве работ по проверке связи между активностью мозга и интеллектом для

измерения активности мозга исследуются вызванные потенциалы, которые представляют собой электрические реакции мозга во время прохождения нервного импульса. Ричард Хейер и его коллеги при изучении интеллекта проверяли показатели метаболизма глюкозы в коре головного мозга и выяснили, что у более интеллектуальных людей уровень метаболизма ниже. Т.е. очевидно можно сделать вывод, что более интеллектуальные люди прикладывают меньше усилий для выполнения заданий, хотя непонятно почему это происходит, может люди с большим интеллектом, затрачивают меньше глюкозы, или ее низкий метаболизм способствует проявлению более высокого интеллекта. Дж. Стернберг и Е. Л. Григоренко, изучая роль наследственности при определении интеллекта, выяснили, что приблизительно половина всех расхождений в баллах IQ объясняется генетическими факторами. Процентное соотношение варьируется в зависимости от возраста; однако способность передавать IQ по наследству обычно увеличивается с возрастом. Важно отметить, что многие исследователи доказывают невозможность четко разделить влияние наследственности и окружающей среды, отмечая, что наследственность и среда совместно обуславливают интеллект или оказывают на него влияние.

Мозг и кибернетика: кибернетики из Университета Ридинга создали робота, управляемого при помощи живых нервных клеток. Под их руководством машина уверенно передвигается в пространстве, объезжая преграды справа и слева. Еще в пятидесятые годы прошлого века в научных кругах появился новый термин – *wetware*, которым обозначали молекулярные соединения, способные исполнять логические операции. Фактически это были аналоги электронно-вычислительных машин, но уже обладающие собственными уникальными свойствами. В 1988 году американский фантаст Руби Рюкер использовал неологизм "*wetware*" в качестве заголовка к своему роману, после чего оно получило официальную "прописку" как в повседневной речи, так и в академических текстах. Автор романа определил его значение, как "организация клеток тела и управление ими при помощи кортикальных

Высокобелковая диета грозит привести к сокращению массы мозга.

К такому выводу пришли американские ученые из Медицинской школы Маунт Синай в Нью-Йорке. Исследователи под руководством профессора Сэма Ганди провели эксперименты на трансгенных мышах, пытаясь определить, как на их мозг влияет каждая из четырех типов диет: сбалансированная еда; жирная пища с небольшим содержанием углеводов; пища, обогащенная белками и обедненная углеводами, а также углеводная диета с небольшим количеством жиров. Читайте по теме: Жонглирование лучше всего развивает мозг. Ученые изучали влияние диеты на развитие болезни Альцгеймера, однако попутно выяснили, что мозг грызунов, сидевших на белковой диете, весил на 5 процентов меньше, чем у других групп мышей. Выводы американских исследователей были опубликованы в журнале *Molecular Neurodegeneration*. По мнению западных ученых, когда человек овладевает такими сложными навыками, как, например, жонглирование, объем серого вещества его головного мозга значительно увеличивается. Кроме того, улучшается связь между нейронами. "Это, как кататься на велосипеде: тренировки требуют много времени, однако как только у вас начинает получаться, разучиться уже невозможно", — отметил

Ян Шольц, эксперт из Оксфордского университета. Это открытие в дальнейшем позволит врачам разработать программы, с помощью которых можно будет лечить людей, головной мозг которых был по тем или иным причинам поврежден. Отметим, что серое вещество мозга человека состоит преимущественно из нейронов, а аксоны — белое вещество являются отростками нейронов и связывают их друг с другом.

Американские психологи из Вашингтонского университета провели необычный эксперимент среди школьников разных возрастов. Исследователи выяснили и сравнили их навыки владения ручкой и клавиатурой. Оказалось, что когда дети пишут от руки, они делают меньше ошибок и их воображение работает лучше. Более того, воспроизводить свои мысли по-старинке, на бумаге, полезно – это активизирует работу мозга, считают ученые. В эксперименте участвовали три группы детей разных возрастов (8, 10 и 12 лет) с разным уровнем навыков письма. Всего в испытаниях были задействованы более 200 школьников. Тест проводился в три этапа. Сначала детям предлагалось переписать список из ста слов, расставив их в алфавитном порядке, а затем повторить это за компьютером. Потом они должны были придумать и записать от руки предложение, начинающееся со слова "писать", а за компьютером – со слова "читать". В ходе опыта психологи отмечали, насколько быстро дети работают за компьютером. Уже в самом начале эксперимента стало понятно – даже самым заядлым любителям компьютерных игр удобнее писать шариковой ручкой. Кроме того, пользуясь ручкой, дети проявляли больше фантазии при выдумывании и написании эссе. Способность человека к письму не связана с его разговорной речью. Берясь за перо, каждый старается сформулировать свою мысль в виде связанного и законченного предложения. А при разговоре мы стремимся, наоборот, сократить речь и используем простые наборы слов. Большая часть произносимых нами фраз является "рваными", незавершенными.

Ученые могут создать искусственный мозг через 10 лет. Основатель швейцарского Института мозга профессор Генри Маркхам считает, что уже через 10 лет может появиться модель, которая в совершенстве будет воспроизводить функции человеческого мозга. По его словам, это возможно и технически, и биологически. Единственной проблемой на пути к созданию данной модели могут стать деньги, поскольку реализация этой идеи требует больших затрат. Ученый утверждает, что сложность человеческого мозга не является барьером для создания его точного аналога. Современные технологии достаточно изощренны, и это позволит быстро воссоздать конструкцию мозга. Новейшие роботы, например, способны перерабатывать информацию в десятки тысяч раз быстрее, чем ученые и инженеры. Читайте также: Если глаз не доглядел дорисует мозг По его мнению, наиболее сложной задачей является понимание того, как всевозможные электрические, магнитные и химические схемы взаимодействия превращаются в наше восприятие реальности. Ведь мы думаем, что видим глазами, хотя на самом деле большую часть получаемой нами информации из внешнего мира генерирует наш мозг. В эксперименте, который длился три месяца, участвовали 26 девочек-подростков в возрасте 12-15 лет. Часть из них ежедневно по полчаса проводила за игрой в "Тетрис". После завершения проекта подопытным была сделана магнитно-резонансная

томография. Выяснилось, что у игравших девочек выросла продуктивность мозга, а также увеличилась толщина коры в некоторых регионах мозга — в ряде так называемых полей Бродмана. В частности, эффективность мозга увеличилась в областях, связанных с рациональным мышлением и языком. Напомним, что "Тетрис" был придуман в середине 90-х годов прошлого века сотрудником Вычислительного центра Академии наук СССР (ВЦ АН СССР) Алексеем Пажитновым, который занимался проблемами искусственного интеллекта и распознавания речи.

Смех воздействует на мозг подобно наркотику

Группа ученых из Стенфордского университета пришла к выводу, что смех действует на человеческий мозг подобно наркотику, активизируя те же нервные центры, на которые "давит", к примеру, кокаин. В ходе эксперимента добровольцам раздали карикатуры на известных людей и другие забавные картинки. Пока тестируемые их рассматривали, ученые наблюдали за реакцией их мозга с помощью аппарата fMRI (функционального магнитного резонанса). Оказывается, смех воздействует на те же участки головного мозга, что и кокаин. Ученые рассчитывают, что это исследование позволит психиатрам разработать новые методики лечения депрессии, пишет Missus.ru. Мозг скоропостижно скончавшегося Майкла Джексона, изъятый несколько недель назад для проведения токсикологической экспертизы, был передан родственникам певца. Об этом говорится в заявлении следователя округа Лос-Анджелес, ведущего дело о смерти артиста. "Теперь у них есть все (части тела)", — сказал Эд Уинтер. Однако он не стал комментировать результаты экспертизы. Также следователь отказался отвечать на вопрос, будет ли мозг захоронен вместе с телом артиста. Читайте по теме: Психиатр рассказал о страхах Джексона 50-летний король поп-музыки Майкл Джексон умер 25 июня в больнице Лос-Анджелеса, не приходя в сознание. В причастности к гибели артиста подозревают личного врача Конрада Мюррея, который дал Джексону перед смертью сильное обезболивающее. После второго вскрытия часть мозга певца была изъята на экспертизу, чтобы установить истинную причину смерти поп-идола. Тело главного большевика все еще покоится в мавзолее на Красной площади. Тело, но не мозг. После его смерти в 1924 году, было принято решение организовать лабораторию по изучению мозга великих людей. Историк Моника Спивак (Monika Spiwak) исследует этот загадочный институт. "Rzeczpospolita": Деятельность Института мозга всегда была под покровом тайны. Какова ситуация сейчас? Моника Спивак: Коммунизм умел хранить секреты. Скрывали все, и непрерывно требовали бдительности. Сегодня, спустя десятилетие относительной свободы, нам трудно это понять. Как бы то ни было, Институт изучения мозга до сих пор не открыл свои архивы и хранит молчание о своей деятельности. В начале все было иначе. Все началось в 1925 году, когда была создана лаборатория по изучению мозга Ленина. Три года спустя, лаборатория получила имя Института мозга. На рубеже тридцатых годов пресса публиковала многочисленные отчеты о работе института, которые свидетельствовали об успехах советской науки и доказывали правильность большевистского и материалистического восприятия мира. Институт пользовался поддержкой власти, убежденной, что материальные доказательства существования гения, также как и основания нейрофизиологии

и нейропсихологии будут быстро найдены, и что наука приступит к созданию нового человека. В тридцатые годы, работы были засекречены. И неспроста: коллекция института постоянно пополнялась мозгами советских руководителей. В принципе, мозг Ленина был самым гениальным. В этом не было сомнений. Представьте себе, что бы случилось, если бы научные исследования пришли к иному результату! — Какова на самом деле ценность работ, проводимых институтом в 30-е годы? Ка — Для своего времени, ученые были очень высоко образованы. У них был доступ к иностранной литературе, они разговаривали на многих языках и ездили на стажировку во Францию и в Германию. Они располагали современным оборудованием. Это был настоящий институт, а не собрание дикушинок. Изучение мозга шло по методике, разработанной немецким нейробиологом Оскаром Фогтом (Oscar Vogt), который сотрудничал с советскими учеными, начиная с 20-х годов. Помимо изучения гениальности и исследования патологии, велись картографические работы над мозгом человека, обезьяны и собаки. Как в институт попадали мозги гениев? Дл — Калинин, Кирову, Куйбышеву, Крупской, теоретику Луначарскому; таким писателям как Горький, Белый, Маяковский; ученым -Мичурину, Павлову, Циолковскому. Коллекция продолжала увеличиваться и после войны, но не в столь высоком темпе. В ней был помещен мозг Сталина, потом — великих физиков, лауреатов Нобелевской премии, Льва Ландау и Андрея Сахарова. На переломе тридцатых годов советская власть всерьез подумывала об издании административного циркуляра, для урегулирования управления "исключительными" мозгами. Мнение семьи покойного мало учитывалось. Ясное дело, в этом вопросе произошли изменения, и мозг Сахарова, умершего в 1989 году был передан институту с согласия его жены Елены Боннер. — Институт был создан вокруг "реликвии": мозга великого вождя. Это придавало ему исключительно высокий статус и позволило собрать коллекцию. Серьезно рассматривалась идея создания пантеона самых выдающихся советских "мозгов". Мозг, собранный в 20 и 30 годы принадлежал представителям различных сфер общественной жизни: руководителям партии — Калинин, Кирову, Куйбышеву, Крупской, теоретику Луначарскому; таким писателям как Горький, Белый, Маяковский; ученым -Мичурину, Павлову, Циолковскому. Коллекция продолжала увеличиваться и после войны, но не в столь высоком темпе. В ней был помещен мозг Сталина, потом — великих физиков, лауреатов Нобелевской премии, Льва Ландау и Андрея Сахарова. На переломе тридцатых годов советская власть всерьез подумывала об издании административного циркуляра, для урегулирования управления "исключительными" мозгами. Мнение семьи покойного мало учитывалось. Ясное дело, в этом вопросе произошли изменения, и мозг Сахарова, у И так, для исследования гениальности было собрано достаточно материалов. И так, для исследования гениальности было собрано достаточно материалов. — Пожалуй, да. Например, изучение мозга Маяковского дало интересные результаты, особенно касательно подзатылочной области. Эта часть мозга в наибольшей степени различна у человека и обезьяны, и управляет наиболее сложными функциями. У Маяковского эти зоны чрезвычайно развиты, наиболее богаты извилинами, имеют сложнейшее строение. Но сколь редким ни были бы мозги, подвергнутые исследованию, они ни в какое сравнение не шли с мозгом Ленина. Последний

должен был быть самым гениальным. В 1936 году председатель комитета по науке и образованию проинформировал ЦК Партии, что после десяти лет кропотливой работы, исследование мозга Ленина было приостановлено. Сталину дали знать, что многие детали структуры мозга его предшественника Пожалуй, да. Например, изучение мозга Маяковского дало интересные результаты, особенно касательно подзатылочной области. Эта часть мозга в наибольшей степени различна у человека и обезьяны, и управляет наиболее сложными функциями. У Маяковского эти зоны чрезвычайно развиты, наиболее богаты извилинами, имеют сложнейшее строение. Но сколь редким ни были бы мозги, подвергнутые исследованию, они ни в какое сравнение не шли с мозгом Ленина. Последний должен был быть самым гениальным. В 1936 году председатель комитета по науке и образованию проинформировал ЦК Партии, что после десяти лет кропотливой работы, исследование мозга Ленина было приостановлено. Сталину дали знать, что многие детали структуры мозга его предшественника совершенны. Лобная доля мозга вождя содержала больше извилин, чем было в этой зоне у Луначарского, Мичурина или Маяковского. — Как осуществлялись исследования? Для начала, мозг тщательно фотографировали. Потом делали муляж. Затем мозг делили на части, и делали новые фотографии и муляжи. Только после этого с помощью микротомы, очень точного прибора немецкого производства, части мозга были разрезаны на тысячи слоев, толщиной в один микрон (миллионная доля метра). Подготовленные образцы изучали под микроскопом. Эта процедура была долгой и дорогостоящей, ее удостоились лишь самые "заслуженные" мозги. Прочие, обработанные формалином и законсервированные в парафине, были бережно расставлены по полочкам, где они все еще ожидают своей очереди. — Велись ли в институте другие исследования? Ве — В 30-е годы было решено выполнить анализ мозга, опираясь на психологический портрет его владельца. Предполагалось наличие корреляции между структурой нервной системы и поведением. Наивно полагали, что можно создать психологический портрет гения, как рабочую инструкцию машины. Несколько лет назад, в связи с моей работой, посвященной творчеству Андрея Белого, я попросила институт предоставить мне его досье. Мне было отказано в грубой форме. "Ничего подобного не содержится в наших архивах". Но несколько дней спустя одна симпатичная пожилая дама пригласила меня в музей Андрея Белого. Это была Александра Полякова, дочь бывшего сотрудника Института, которая предоставила мне дело Белого и досье поэтов Маяковского и Багрицкого. Удалось ли в них обнаружить нечто новое? В ты на вопросы, полученные в рамках подготовительных исследований в институте. Вопросы касались всего, от посещения школы до сексуальных предпочтений владельца. Друзья, родители и коллеги были опрошены. В случае с Лениным, вопросы задавались осторожно, но в делах поэтов и артистов, автоцензура отсутствовала. — Я думала, что столкнусь со скучной научной информацией. Вовсе нет! Это была золотая жила, интересные биографические материалы, написанные живым языком, ответы на вопросы, полученные в рамках подготовительных исследований в институте. Вопросы касались всего, от посещения школы до сексуальных предпочтений владельца. Друзья, родители и коллеги были опрошены. В случае с Лениным, вопросы задавались осторожно, но в делах поэтов и артистов, автоцензура отсутствовала. Вы не хотите

получить большую информацию о мозге Ленина? О мозге и о его владельце. Но возможно ли это? Очевидно одно: ученым из Института мозга не удалось раскрыть тайну его предполагаемого гения.

МОЗГ и ЗАГАДКИ СОЗНАНИЯ СОВРЕМЕННАЯ НАУКА УГЛУБЛЯЕТСЯ В ТАЙНЫ МОЗГА, НО СПОСОБНА ЛИ ОНА ОБЪЯСНИТЬ САМ ФЕНОМЕН СОЗНАНИЯ?

Как гласит поговорка, "научная психология, потеряв сначала душу, затем сознание, похоже, скоро лишится и ума", — писал философ Г. Фейгл, директор центра философии и естественных наук в Миннесоте. В этих словах отразилась одна из основных тенденций современной научной мысли -попытка свести все духовные и психические явления к биохимическим процессам, происходящим в мозгу. Некоторые философы с большим энтузиазмом приветствуют эту тенденцию и как могут способствуют ее развитию. Знаменитый философ, профессор метафизической философии Оксфордского университета Г. Риль выразил свое отношение к идее нефизической природы мышления таким образом: "Я буду называть эту идею намеренно пренебрежительно "догмой о духе из машины". Я собираюсь доказать, что эта догма неверна, и неверна не столько в частностях, сколько в принципе". Сторонники элиминативного материализма, одного из современных философских течений, дошли до того, что предложили вообще исключить из научного обихода такие слова, как сознание, эмоции и боль. Они утверждают, что эти слова субъективны и потому лишены реального смысла, хотя это явно противоречит нашему жизненному опыту. Описывая этот подход, философ Р. Рорти из Принстона вкладывает в уста последователей этой философии и такие слова: "Нам будет легче жить, если отныне вместо того, чтобы сказать "Мне больно", вы будете говорить "Нервный импульс прошел по моим Си-волокну". По сути дела, философы просто идут по пути, уже проложенному современной наукой, которая с самого зарождения была механистической. В 1750 году французский врач **Ламетри**¹⁴ писал: "На основании всего этого можно смело утверждать, что человек — это машина". А не так давно Оксфордский зоолог Р. Даукинс превозгласил: "Мы-машины, предназначенные для выживания, роботы, запрограммированные сохранять эгоистические молекулы под названием "гены". Ученый Г. Л. Мелцер в своей книге "Химия человеческого поведения" пишет: "Весь обширный диапазон эмоциональных и интеллектуальных возможностей, которые, с нашей точки зрения, присущи исключительно человеку, являются результатом сочетания невероятно сложной нейрхимической организации и высокоспециализированных морфологических структур У нас нет никаких оснований считать, что разум -это нечто большее,



¹⁴ **Жюльен Офре де Ламетри** (фр. *Julien Offray de La Mettrie*; *Lamettrie*; 25 декабря 1709, Сен-Мало, Бретань — 11 ноября 1751, Берлин) — французский врач и философ-материалист, был сперва богословом, затем изучал медицину в Лейдене у Бургава.

чем совокупность функций, воспоминаний и способностей, заложенных в мозгу каждого индивида". Большинство ученых спокойно относятся к деперсонифицирующим социальным и психологическим последствиям подобного взгляда. Профессор Дж. Тейлор из Лондонского Королевского колледжа утверждает: "Разум в настоящее время представляется лишенным автономности продуктом физического мозга". Далее Тейлор пишет, что осознание этого факта "приведет к полному изменению представлений человека о его месте в мироздании и к подрыву традиционных институтов общества". Какое же решение он предлагает? Он просто призывает нас "готовить людей к жизни в детерминистическом мире". Для основных течений в современной психологии также характерен механистический подход к психическим явлениям. Дж. Уотсон, профессор психологии из Университета Джонса Хопкинса, является основателем бихевиоризма, одной из ведущих школ современной психологии. Он говорит о сознании следующим образом: "Его нельзя увидеть, потрогать, понюхать, попробовать или передвинуть. Это чистой воды допущение, такое же недоказуемое, как и устаревшее понятие души". Развивая эту идею, один из самых известных психологов-бихевиористов Б. Ф. Скиннер однажды заявил, что, будь его воля, он наложил бы запрет на то, что он называет "внутренним человеком человеком, воспетым романтической литературой с ее идеалами свободы и благородства". Он продолжает: "Этот запрет уже давно пора наложить, внутренний человек был создан из нашего невежества, и с углублением наших знаний этот эфемерный образ окончательно рассеется". Психология З. Фрейда тоже в основе своей материалистична. В начале своей карьеры Фрейд, тогда молодой нейрофизиолог, поставил перед собой честолюбивую цель — доказать, что в основе всех психических явлений лежат физиологические процессы. Хотя со временем ему пришлось отказаться от своих намерений, до конца дней своих он оставался верен этой гипотезе. "Я совершенно не желаю, — писал он своему коллеге, — оставлять психологию в подвешенном состоянии, лишенной физиологической основы. Однако, кроме этой уверенности [в том, что такая основа существует], у меня нет никаких данных, ни теоретических, ни терапевтических, с которыми я мог бы работать, потому что мне приходится делать вид, как будто кроме психологических факторов ничего не существует. Трудно сказать, почему до сих пор мне не удалось доказать мою теорию". Не так давно некоторые ученые решили, что если человек представляет собой всего лишь сложную мыслящую машину, то не исключено, что им тоже удастся создать аналогичную машину. Один из ведущих специалистов в области кибернетики М. Минский из Массачусетского технологического института считает, что в недалеком будущем будет создан компьютер, "обладающий интеллектом среднего человека. Он будет способен обучать себя сам. Через несколько месяцев он достигнет уровня гения. А еще через несколько месяцев возможности этого компьютера будут практически неограниченны". Минский добавляет: "Если нам повезет, эти машины согласятся оставить нас при себе в качестве домашних животных". Уверенный в том, что искусственный интеллект заменит человека во всех сферах деятельности, А. Харкинс, профессор Университета в Миннесоте, директор программы "Образование будущего", писал: "К 2000-му году люди начнут вступать в брак с роботами и

обществу придется переосмыслить само понятие "человек"". Картина будущего, населенного гуманоидными компьютерами, может греть сердца любителей научной фантастики, но учитывает ли она истинные качества человека, отличающие его от мертвой материи? В основе того, что мы называем человеческим опытом, лежат наши мысли, чувства и желания. Философы, психологи и ученые, охваченные нетерпеливым желанием приравнять сложные машины к человеку, забывают о фундаментальных отличиях между ними. Причина подобной путаницы коренится в главном постулате современной науки, которая исходит из того, что все явления этого мира могут быть объяснены на основании сравнительно простых законов физики. Опираясь на эту механистическую предпосылку, ученые приступают к изучению мозга, рассчитывая в конечном счете понять механизм его деятельности, научиться управлять им и воспроизвести все его функции, включая то, что мы называем сознанием. А что, если в основе сознания лежат нефизические силы и принципы? В этом случае задача исследователей становится безнадежно сложной. Поэтому большинство ученых настаивают на том, что механизм работы мозга может быть исчерпывающе объяснен на основании простых физических законов, и продолжают ставить эксперименты и создавать теории. "Только в этом случае, — пишет Б. Ф. Скиннер в своей книге "По ту сторону свободы и достоинства", — мы сможем перейти от предположений к наблюдениям, от таинств к конкретным механизмам, от недоступного к подчиняющемуся нашей власти". Однако функции человеческого разума не сводятся к переработке информации. Основу нашего опыта составляет сознание, но никто до сих пор не смог описать его количественно, как описывают химические реакции, силу тяжести или другие физические явления. В то же время невозможность количественного описания сознания ни в коей мере не ставит под сомнение сам факт его существования — о существовании сознания каждый знает на собственном опыте. Итак, механистический подход позволяет описывать только поведение, связанное с сознанием, но не само сознание, что свидетельствует об ограниченности такого подхода к исследованиям психических явлений. Сталкиваясь с этой проблемой, многие ученые, вместо того, чтоб признать неприложимость механистического подхода к изучению сознания, пытаются доказать, что сознание — это всего лишь комплекс сложных поведенческих реакций. Это заблуждение лежит в основе их веры в то, что механизмы и компьютеры достаточной сложности смогут обрести сознание. Однако существует много доказательств того, что сознание принципиально отличается от связанного с ним поведения. Например, что произойдет, если человек случайно ударит по пальцу молотком? Это вызовет определенный, стандартный набор поведенческих реакций — человек закричит, затрясет рукой, на его лице появится гримаса и т.д. Исследуя реакцию организма, мы обнаружим изменение химического состава крови, характерные электрохимические импульсы в мозгу и пр. Хотя это регистрируемые изменения являются частью события, они отличны от ощущения боли как такового. Каждый из нас на собственном опыте знает, что такое боль, но несмотря на это, она не поддается физическому описанию. Поэтому наука предпочитает иметь дело с тем, что может быть описано количественно, а именно с электрохимическими

импульсами. Но если мозг — это всего навсего механизм для обработки информации, поступающей с этими импульсами, то что же все-таки отличает его от приборов, которыми ученые регистрируют эти импульсы в мозгу? Ответ на этот вопрос достаточно ясен — при описании работы механизма нет никакой необходимости вводить понятие боли. Другими словами, у нас нет никаких оснований считать, что машина чувствует боль. То же самое справедливо и по отношению к мозгу. Однако по своему опыту мы знаем, что человек чувствует боль, поэтому понятие "ощущение боли" — это самостоятельная категория, которая никак не зависит от наших представлений о механизме функционирования мозга. Рассмотрим другой пример. Представим себе устройство, которое при зажигании красной лампочки произносит фразу: "Я вижу красный свет". Такое устройство нетрудно сделать, подсоединив фотоэлемент с красным фильтром к усилителю. При поступлении сигнала красного света усилитель включает магнитофон с заранее записанной фразой: "Я вижу красный свет". Но хотя этот прибор заявляет о том, что он "видит" красный свет, ни один человек в здравом уме не подумает, что устройство действительно "видит" что-то. Подобно этому, магнитофон записывает звуковые сигналы, но ничего не слышит, автомобиль движется, но не ощущает этого. Любое действие машины, воспроизводящей действия человека, может быть исчерпывающе описано с механистических позиций. Но в случае человека, наделенного сознанием, физическое описание его деятельности не учитывает пережитый им опыт. Поскольку тело человека действует как сложнейший механизм, его поведение можно до некоторой степени описать с помощью поддающихся измерению параметров. Но все эти количественные параметры описывают исключительно механизмы поведения и восприятия, а сознание, не поддающееся количественному описанию, остается в стороне. Бесспорно, наука достигла успехов в физическом описании отдельных явлений, но это еще не основание для того, чтобы заключать, что все природные явления, включая сознание, можно объяснить материалистически. Альтернативные подходы не только существуют: во многих случаях они более обоснованны, поэтому нам не следует отвергать их.

Даже сподвижник Ч. Дарвина Т. Гексли указывал на то, что феномен сознания не поддается упрощению. Он писал: "Основное положение материализма гласит, что в мироздании не существует ничего, кроме материи и силы, и что все остальные природные явления можно объяснить, исходя из этих двух начал. Однако совершенно очевидно, что существует третье начало и объект познания во Вселенной — сознание, которое нельзя считать ни материей, ни силой, ни какой-либо производной от того или другого". Несмотря на это, многие ученые продолжают отрицать реальность сознания и искать механистические объяснения этого феномена. Популярная сейчас теория функционализма, которая лежит в основе исследований в области искусственного интеллекта, определяет процесс мышления как компьютерную реакцию на внешние раздражители. Наличие сознания не принимается в расчет, а человеческие ощущения и эмоции сводятся к математическим построениям. Например, при описании головной боли, ощущение боли (которое для нас и является собственно головной болью) просто не учитывается. Что же тогда головная боль с точки

зрения функционалистов? Как ни трудно в это поверить, но один из видных представителей функционализма, Дж. Фодор из Массачусетса утверждает: "Головная боль должна определяться как набор зависимостей между определенными раздражителями и реакциями на них". Иными словами, то, что мы называем головной болью, функционалисты считают некоей программой, заложенной в мозг, которая заставляет нас вести себя так, как будто у нас болит голова. Сама же боль оствется за кадром, так как ее невозможно записать в компьютерную программу. Функционализм, как и все остальные механистические теории сознания, не способен объяснить личные ощущения человека, поэтому даже Фодор, ярый сторонник физического объяснения природы сознания, признает его несовершенство. Он пишет: "Многие психологи, которым близки основные положения функционализма, обеспокоены тем, что эта теория неспособна ничего сказать о природе сознания как такового. Функционалисты предприняли несколько остроумных попыток убедить себя и коллег в том, что этому можно не придавать особого значения. Но на мой взгляд, они мало чего добились. По сути дела, проблема качественного содержания [сознания] внушает серьезные сомнения в обоснованности надежд функционализма создать общую теорию психической деятельности". Неудовлетворительность всех механистических объяснений психической деятельности человека привела к тому, что некоторые ученые были вынуждены сойти с механистических позиций. Среди них можно отметить Нобелевского лауреата физика Э. Вигнера. "Существуют два типа реальности или бытия: бытие моего сознания и бытие всего остального, - говорит Вигнер. — Причем последнее не абсолютно, а относительно".. Вигнер отмечает, что внешние явления известны ему постольку, поскольку он обладает сознанием, поэтому бытие его сознания более реально, чем внешний мир. А. Гевис, сотрудник исследовательской лаборатории электроэнцефалографии из Сан-Франциско в результате продолжительных исследований был вынужден признать, что ум человека обладает трансцендентными свойствами. Он пишет: "Мы должны быть готовы к тому, что более тонкие свойства ума, такие, как творческие способности и вдохновение, в конечном счете окажутся принципиально непостижимыми. Я, в отличие от некоторых моих коллег, далеко не уверен в том, что мышление можно свести к потоку электронов."

ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБРАЗ ПРОБЛЕМЫ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ УМА И ТЕЛА

На протяжении всей истории человечества ученые и философы ломали голову над тем, что представляет собой ум. Анализ связи между сознанием и мозгом получил в западной науке название "проблемы взаимоотношений ума и тела". Мы уже убедились в том, что сознание нельзя описать с помощью физических параметров, однако остается открытым вопрос о том, что же представляет собой сознание и как оно связано с мозгом. Если сознание — это результат деятельности высших нервных центров мозга, то его природу можно постичь, ограничившись некоем описанием мозга. Или же источником сознания является некая отдельная субстанция, связанная с мозгом? В западной науке эту субстанцию принято называть "умом" и "эго" ("Я"), причем эти два понятия считаются равнозначными. Поэтому до поры до времени мы тоже будем употреблять эти слова как синонимы для обозначения сознающего "Я",

однако позже мы укажем на принципиальные отличия между умом и носителем сознания, или "эго". Западные мыслители традиционно выделяли сознание (или ум) в отдельную категорию, проводя различие между ним и мозгом. Одна из наиболее знаменитых теорий такого типа была создана французским философом и математиком семнадцатого века Декартом. Его дуалистическая концепция постулировала существование двух субстанций — мыслящей и телесной. По Декарту, атрибутом мыслящей субстанции является способность мыслить и субъективно переживать процесс мышления, тогда как атрибутом телесной субстанции является пространственная протяженность. Ум и тело взаимодействуют друг с другом и влияют друг на друга; влияние тела на ум называется ощущением, а влияние мысли на тело — усилием воли. Поэтому его учение иногда называется интеракционизмом (теорией взаимодействия). Декарт утверждал, что ум, как нефизическая субстанция, не имеет протяженности. Но его оппоненты говорили, что ум, не занимающий места в пространстве, не сможет влиять на материальное тело, обладающее протяженностью. Декарту так и не удалось опровергнуть этот аргумент. Одна из причин неудачи Декарта кроется в его представлениях о природе мыслящей субстанции. Он полагал, что если некая субстанция обладает атрибутами, не поддающимися физическому описанию, то все остальные ее свойства тоже не могут быть описаны физически. Однако, строго говоря, нельзя исключить вероятность того, что нематериальная субстанция будет обладать некоторыми параметрами, поддающимися материальному измерению. Например, нет никаких логических оснований исключать возможность того, что нематериальное мышление занимает место в пространстве и способно взаимодействовать с мозгом. Но противники Декарта, большинство из которых были физиками, в один голос отвергали возможность подобного взаимодействия, т.к. оно противоречит законам сохранения энергии и момента. Взаимодействие нематериального ума с мозгом должно приводить к изменению электрического состояния мозга и, следовательно, к нарушению законов физики. Из математических формул, описывающих эти законы, следует, что движение материи целиком определяется физическими причинами. Если бы на материю оказывали влияние нефизические причины, эти уравнения не могли бы удовлетворительно описать движение материи. Здесь стоит упомянуть, что до сих пор никому еще не удалось доказать, что вся материя подчиняется только физическим законам. В частности, никто не дал исчерпывающего математического описания мозга и его функций. Человеческий мозг состоит из 100 миллиардов нервных клеток и проследить все энергетические изменения, происходящие в мозгу, никому не под силу. Поэтому аргумент, выдвигаемый физиками против теории взаимодействия, ничем не обоснован и продиктован только их желанием уместить взаимоотношения мозга в привычные для них рамки. До Декарта практически все мыслители признавали отличие ума (или "Я" человека) от тела и мозга. Декарт попытался сформулировать этот дуализм так, чтоб оградить его от нападков последователей бурно развивавшейся тогда механистической науки, которая не оставляет места для нематериальных субстанций. Однако его объяснение оставило без ответа так много вопросов, что большинство мыслителей, занимавшихся проблемой взаимосвязи ума и

тела после Декарта, отказались от теории взаимодействия. Некоторые ученые предприняли осторожные попытки построить такие дуалистические модели, которые не противоречили бы известным законам физики. Одной из таких теорий был эпифеноменализм, у истоков которого стоит друг Дарвина Т. Гексли. В основе эпифеноменализма тоже лежит постулат о существовании двух самостоятельных субстанций: ума и мозга. Однако на самом деле эта теория пытается утвердить преимущество механистических взглядов, используя крайне странную модель. Эпифеноменалисты утверждают, что материя порождает нематериальное сознание, но это сознание никак не влияет на материю. У этой модели есть два основных недостатка. Во-первых, она не объясняет, каким образом сознание может возникнуть из материи. Во-вторых, крайне сомнительной представляется мысль о том, что сознание не влияет на материю. В физике все компоненты физической системы оказывают то или иное влияние на поведение системы в целом. Почему же сознание должно быть исключением?

НЕДУАЛИСТИЧЕСКИЙ ПОДХОД

Другая школа, монизм, утверждает, что ум и мозг суть одно и то же. Существует несколько монических моделей: одни из них полностью отрицают сознание, а другие отождествляют его с физическими структурами мозга. Одна из таких школ исходит из того, что свойство сознания имманентно присуще материи. Эти представления, получившие название панпсихизма, восходят к работам голландского философа Спинозы, которому принадлежит высказывание: *"omnia quamvis diversis gradibus, animata sunt"* — "Все сущее в той или иной мере наделено сознанием." Спиноза верил в единую, универсальную субстанцию, все составные части которой обладают как физическими, так и психическими свойствами. По его представлениям, даже атом наделен зачаточным сознанием и по мере возникновения более сложных форм материи появляются соответственно более сложные формы сознания. Подобные идеи могли бы пригодиться биологам, подавляющее большинство которых верит в то, что жизнь развивалась из материи под влиянием физических законов. Эта механистическая предпосылка ставит вопрос о происхождении сознания. Панпсихизм, постулирующий существование зачатков сознания даже у неорганизованной материи, является одним из возможных эволюционных объяснений. К числу сторонников панпсихизма принадлежит немецкий зоолог Б. Рениш. Он утверждает, что кроме физических свойств, материя наделена так называемыми "параллельными психическими компонентами", в частности, сознанием. "Молекулы и атомы тоже должны быть наделены элементарными параллельными компонентами того или иного типа, — пишет он. — Эти параллельные процессы могут быть зарегистрированы только после того, как соответствующие молекулы становятся частью психофизического вещества (нервных и сенсорных клеток) организма, в результате чего параллельные компоненты образуют сложные формы сознания, которые можно "почувствовать". Основная проблема данного подхода — это проблема единства сознания. Если каждый атом обладает сознанием, то какой механизм объединяет их сознания? Почему, например, атом углерода, находящийся в составе человеческого мозга, должен ощущать себя иначе, чем тот же углеродный атом, находящийся в составе куска дерева? И поскольку мозг

представляет собой всего лишь скопление различных атомов, то почему его сознание едино? Почему он не ощущает себя совокупностью атомарных сознаний? Это противоречие отметил Нобелевский лауреат нейробиолог Дж. Эклс, который писал: "До сих пор никому не удалось разработать нейофизиологическую теорию, которая объясняла бы, каким образом огромное количество процессов, происходящих в мозгу, объединяется и воспринимается как единое сознание. Отдельные мозговые процессы, в сущности, представляют собой индивидуальные акты взаимодействия бесчисленных нейронов, замкнутых в сложные цепи, и поэтому сохраняют свою обособленность". Пытаясь решить эту проблему, Ренш и другие ученые предположили, что различные материальные структуры также обладают сознанием и мы – всего лишь одна из таких структур. Если это так, то, во-первых, должны существовать сложные метафизические законы, вызывающие появление соответствующей формы сознания при возникновении определенных структур, и, во-вторых, сознание комплексной структуры по сравнению с сознанием каждой из составных частей этого комплекса должно представлять собой новую метафизическую сущность, "высшее" сознание, объясняющее факт единства человеческого сознания. В таком случае внутри тела человека должен находиться очень сложный метафизический аппарат, который состоит из множества "единиц" сознания (триллионов полусознательных атомов и более развитых сознающих структур). Не проще ли было вернуться к понятию души как единой неделимой частицы, наделенной сознанием и играющей роль интегратора чувственного опыта? Дж. Эклс и профессор К. Поппер предлагают нечто подобное в своей книге "Индивидуальность и мозг". Признавая недостатки монических теорий, они сформулировали новую версию теории взаимодействия ума и мозга. Эклс утверждает: "Ощущаемое единство [сознания] не является следствием нейрофизиологического синтеза, скорее таким образом проявляются постулированные нами интегрирующие свойства самосознающего ума". Несмотря на дуалистический подход к проблеме взаимоотношений ума и тела, Поппер и Эклс продолжают придерживаться материальной концепции сознания, предполагая, что ум каким-то образом возникает из материи, а затем с ней взаимодействует. Но, как мы уже отмечали, постулируя неожиданное возникновение нематериального ума из материи, мы обязаны ответить на упрямый вопрос: как это происходит? Поппер и Эклс не дают на него ответа. Сам Поппер признает: "Стоя на эволюционных позициях, я считаю ум порождением мозга. Но я хочу подчеркнуть, что это утверждение практически ничего не объясняет. Сказать это – значит в лучшем случае поставить знак вопроса в определенном месте книги человеческой эволюции". Таким образом, сторонники теории возникновения сознания из материи оказываются не в лучшем положении, чем космологи, считающие, что Вселенная возникла из пустоты. И в том, и в другом случае приходится постулировать неожиданное появление чего-то качественно нового. Между тем большинство ученых продолжают считать, что все психические явления порождены физическим мозгом. Одно из наиболее распространенных возражений против дуалистических теорий о нематериальной природе ума основано на том факте, что изменения в мозгу влекут за собой изменения в умственной деятельности. Например, при

повреждении мозгового центра речи, человек теряет способность говорить. Вводя в организм наркотики, можно изменить настроение человека или вызвать галлюцинации. Это наталкивает на мысль о том, что ум должен быть продуктом физического мозга. В противном случае состояние мозга не влияло бы на психическое состояние человека. Однако эти наблюдения могут быть истолкованы и иначе. Подобная взаимосвязь может быть вызвана тем, что ум использует мозг в своих целях, подобно тому как оператор использует компьютер для решения определенных задач. Если компьютер выйдет из строя, это может помешать ему справиться со своей задачей, а если какая-нибудь ячейка памяти компьютера будет повреждена, это может привести к полной потере информации. Представим себе, что мозг подобен компьютеру, тогда поражение какого-либо центра мозга или химическое вмешательство в его деятельность будут приводить к нарушению умственных функций, хотя ум при этом будет оставаться независимой структурой. Аналогичных представлений придерживается известный нейрохирург У. Пенфилд, который пишет, что "в каком-то смысле ум, используя механизмы мышления, программирует мозг."

ЭМПИРИЧЕСКИЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА НЕЗАВИСИМОСТИ СОЗНАНИЯ ОТ МОЗГА

До сих пор мы анализировали недостатки механистического подхода к проблеме сознания и кратко описали историю вопроса о взаимоотношениях ума и тела. При этом мы уподобили связь мозга и ума отношениям, в которых находится программист и компьютер. Скептически настроенный читатель вправе спросить, существуют ли непосредственные эмпирические доказательства, подтверждающие эти взгляды. Такие доказательства существуют, хотя, как и всякие другие эмпирические доказательства, их можно истолковывать по-разному. Научные доказательства независимости ума от материального мозга и тела были получены в результате исследований случаев клинической смерти (так называемый посмертный опыт) и памяти о прошлых жизнях. Люди, пережившие клиническую смерть или травму, которая сопровождалась потерей сознания, часто рассказывают, как они наблюдали свое физическое тело и все, что с ним происходило, как-бы со стороны. Чаще всего можно встретить описания того, как человек, переживший инфаркт, рассказывает о том, что делал медицинский персонал, пытаясь вернуть его к жизни. При этом он, как правило, рассказывает, что наблюдал за всем происходящим из точки, находившейся вне тела. В соответствии с медицинскими представлениями, в состоянии клинической смерти нормальное функционирование мозга прекращается, о чем свидетельствует энцефалограмма, и если сознание – это действительно продукт материального мозга, то пациент должен находиться в бессознательном состоянии. Далеко не все исследования в этой области заслуживают доверия, но некоторые из них проведены учеными с безупречной репутацией. Например, кардиолог, профессор университета Эмери, доктор М. Сабом одно время не скрывал своего скептического отношения к посмертному опыту, однако позднее, после проведенных им исследований, изменил свое отношение. Он собрал контрольную группу из 25 пациентов, переживших инфаркт, которые никогда не говорили о своих "выходах из тела". Сабом попросил их описать, что делалось с ними во время реанимации. Двадцать человек из этой группы допустили серьезные ошибки в своем

описании, трое дали неполное, но в целом правильное описание, а два пациента сказали, что ничего не знают о реанимации. Другая группа состояла из 32 человек, которые рассказывали о "выходе из тела" в процессе реанимации. Из этой группы 26 пациентов в общих чертах правильно описали свой предсмертный кризис, шестеро привели детали, совпавшие с медицинскими записями о ходе их реанимации, а описания одного пациента "были точны в мельчайших деталях, касавшихся процедур, которым его подвергали, и хода его реанимации". В контрольной группе ни один из пациентов не мог дать детального описания реанимационных процедур, в то время как в группе пациентов, "выходивших из тела", шестеро смогли это сделать с большой точностью, несмотря на то, что во время реанимации были без сознания. Результаты этого и других исследований убедили Сабом в реальности посмертного опыта. Некоторые врачи, сомневающиеся в реальности выходов из тела, предположили, что в момент кризиса пациенты находились в полубессознательном состоянии и потому смогли рассказать обо всем, что происходило с ними. Однако Сабом отмечает, что в тех редких случаях, когда пациенты находятся в полубессознательном состоянии (например, во время операции), их описания лишены наглядности и более подходят на описания кошмарных снов, в то время как сообщения людей, переживших клиническую смерть, были визуально точными и вполне достоверными.

Другие оппоненты объясняют это явление самовнушением человека, воспитанного в определенных культурных или религиозных традициях. Проверяя это предположение, Сабом опросил большую группу людей, переживших клиническую смерть, и обнаружил, что "выход из тела" наблюдался у 40% опрошенных без какой-либо корреляции с возрастом, полом, национальностью, местом жительства, образованием, профессией, вероисповеданием и осведомленностью о феномене посмертных переживаний. Доктор Р. Нойе и доктор Р. Бланше предположили, что посмертный опыт является психологической реакцией на приближение неумолимой смерти, отчаянной попыткой человека сохранить свою индивидуальность, прибегнув к помощи фантазии. Однако Сабом приводит случаи, когда люди ощущали "выход из тел", даже не успев понять, что им угрожает гибель. Вот показания одного из таких пациентов: "Я пересекал автостоянку, направляясь к своей машине И тут я вышел из тела. Я не помню удара об землю. Вдруг я понял, что парю в воздухе над машинами. Я помню очень странное ощущение, ощущение полета. Я смотрел на собственное тело, лежавшее на земле. Четыре или пять человек бежали ко мне. Я отчетливо слышал и понимал все, что они говорили". Основываясь на своих обширных исследованиях и тщательном анализе альтернативных объяснений, Сабом пришел к следующему заключению: "Если человеческий мозг состоит из двух основных элементов, ума и мозга, то нельзя ли считать предсмертный кризис своего рода сигналом для начала процесса отделения ума от мозга? Сам я склонен верить в это. Гипотеза о способности ума выходить из тела лучше всего объясняет имеющиеся в нашем распоряжении факты. Является ли ум, отделяющийся в момент смерти от материального мозга, тем, что некоторые религиозные доктрины называют душой, которая продолжает существовать после биологической смерти?"

Насколько я понимаю, это и есть основной вопрос, поднятый сообщениями о феномене посмертных переживаний".

Сообщения о памяти прошлых жизней также часто грешат неточностями, а то и являются обманом, но в то же время мы располагаем данными исчерпывающих, беспристрастных исследований, проведенных серьезными учеными. Один из таких исследователей – профессор психиатрии Виргинского университета Ян Стивенсон. Стивенсон тщательно изучал случаи, когда дети вдруг начинали рассказывать о своей прошлой жизни. В некоторых случаях ему удалось убедиться в правдивости детских рассказов, изучая упоминавшиеся ими места и людей, которых они описывали в своих рассказах. Стивенсон собрал огромное количество таких случаев, тщательно проверив каждый из них. В качестве примера можно привести случай Суклы, дочери бенгальского железнодорожника. Ее любимой игрой было качать на руках подушку, называя ее Мину. Девочка относилась к Мину как к своей дочери и рассказывала всем об отце Мину и его двух братьях. По словам Суклы, они жили в Бхатпаре, поэтому она все время просила своих родителей отвезти ее туда. Отец Суклы выяснил, что в Бхатпаре действительно жила женщина по имени Мана, которая умерла за несколько лет до того, оставив после себя маленькую дочь – Мину. Это убедило отца Суклы в том, что его дочь в прошлой жизни была Маной. Когда вся семья приехала в Бхатпар, Сукла безошибочно отвела всех в тот дом, где когда-то жила Мана. Затем среди 30 незнакомых людей она узнала мужа Маны, ее свекровь, шурина и саму Мину. Эти и многие другие детали были тщательно проверены и подтверждены. Стивенсон скептически относится к хорошо известной технике гипнотической регрессии, считая, что материал, полученный с ее помощью, не может быть как следует проверен. Поэтому обычно он не принимает в расчет информацию, полученную под гипнозом. Однако иные данные, полученные с помощью этого метода, поддаются проверке. К числу таких случаев относится описанный им "случай ксеноглассии". Одна американка из Филадельфии под гипнозом вспомнила о своей прошлой жизни и стала говорить о том, что она – шведский фермер. Несмотря на то, что она никогда в жизни не бывала в Швеции и не знала ни слова по-шведски, под гипнозом она свободно изъяснялась на шведском языке. Специально приглашенные шведы подтвердили, что она говорит без малейшего акцента, хотя американцы практически не способны произносить некоторые гласные шведского языка. Исследования Стивенсона убедительно доказывают, что сознающее "Я" индивида способно перемещаться из одного тела в другое. Это явление проще всего объяснить тем, что сознающее "Я" способно к самостоятельному существованию вне мозга и независимо от него.

НЕМЕХАНИСТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ СОЗНАНИЯ

Здесь мы хотели бы предложить альтернативное решение проблемы взаимоотношений ума и тела. Вместо того, чтобы придерживаться ущербных и искусственных моделей, построенных на основе механистического взгляда на мир, мы предлагаем рассмотреть принципиально иной подход, основанный на немеханистическом описании сознания, которое приводится в "Бхагавад-гите". В этой книге изложены ведические представления о взаимоотношениях ума и тела, которые отличаются простотой, логичностью и последовательностью. Мы уже обсуждали теорию панпсихизма, согласно которой каждый атом

обладает зачаточным сознанием. Мы также остановились на трудностях, с которыми сталкивается эта теория. Но что, если представить себе, что один особый атом несет в себе сознание, пронизывающее все тело? "Бхагавад-гита" утверждает, что в теле находится сознающее "Я" и постулирует его неделимость. Это "Я" является атомом или квантом сознания. Сознание стоит выше мозга и его функций. В существовании сознающего "Я" каждый может убедиться на собственном опыте. Для этого была разработана специальная техника, называемая йогой. Атомарное сознание может взаимодействовать с различными материальными телами, оно может действовать в теле человека и в телах животных и переселяться из тела в тело не только в пределах своего биологического вида. Более того, оно способно функционировать вне и помимо материального тела. Его основные характеристики не поддаются физическому описанию, то есть их невозможно определить количественно. Но, несмотря на это, сознающее "Я" занимает определенное место в пространстве и одной из его функций является обобщение всей совокупности ощущений, мыслей и эмоций в единое сознание живого существа. Оно не взаимодействует с материей согласно известным законам физики, таким, как закон гравитации или законы электромагнетизма. Оно подчиняется другим законам, высшего порядка, к числу которых относится закон кармы. В заключительной статье мы более подробно остановимся на свойствах сознающего "Я". Отсутствие механизма связи между сознающим "Я" и материей было одним из слабых мест дуалистической теории Декарта. Решением этой проблемы является концепция Сверхдуши, которая, согласно "Бхагавад-Гите", служит связующим звеном между сознающим "Я" и мозгом. Сверхдуша является также источником памяти, знания и способности забывать. Доказательством существования Сверхдуши может считаться явление вдохновения. Иногда в процессе творчества на человека нисходит озарение, и очень сложные идеи или концепции в законченном виде возникают в его сознании, как будто подсказанные извне. Вдохновение играет главную роль в решении самых сложных проблем во всех областях человеческой деятельности.

Приведем поразительный пример из области музыки.

Вольфганг Моцарт описал однажды, как он сочиняет музыку: "Когда я в хорошем настроении и хорошо себя чувствую или когда я прогуливаюсь по саду или еду в коляске мысли толпятся в моей голове, входя в нее с величайшей легкостью. Как и откуда они приходят? Я не знаю и никак не причастен к этому. Стоит только возникнуть теме, как появляется другая мелодия и сама связывает себя с первой в соответствии с требованиями композиции. Композиция приходит ко мне не последовательно, не по частям, разработанным в деталях, какими они станут позднее, но во всей своей полноте, сразу, так что мое воображение позволяет мне услышать ее целиком". Вдохновение играет очень важную роль также при решении сложных естественно-научных и математических задач. Практически все великие научные открытия совершаются благодаря внезапному озарению, которое чаще всего нисходит на человека после продолжительного периода интенсивной и безрезультатной работы мышления. В качестве примера можно привести открытие математика Карла Гаусса. После многолетних и безуспешных попыток доказать теорему целых чисел, Гаусса внезапно озарило решение. Он описал это так: "Наконец два дня назад мне удалось доказать эту теорему

Решение промелькнуло в моем мозгу как внезапная вспышка молнии. Я не могу сказать, что явилось связующей нитью, соединившей мои прошлые знания с мыслью, которая натолкнула меня на верное решение". В этих примерах проявились две существенные особенности вдохновения. Во-первых, источник вдохновения лежит вне сферы субъективного восприятия человека, во-вторых, оно снабжает человека информацией, которую невозможно приобрести сознательными усилиями. Знаменитый французский математик А. Пуанкаре, внимательно изучавший влияние вдохновения на результаты своей работы, выдвинул идею, созвучную с концепцией Сверхдуши. Пуанкаре приписывал вдохновение деятельности того, что он назвал "подсознательным Я", о котором он писал: "Оно ни в чем не уступает сознательному "Я", оно не действует машинально, обладает проницательностью, тактом и деликатностью, оно знает, как выбирать, и может предугадывать. Что тут сказать? В сущности, оно предвидит куда лучше, чем сознательное "Я", ибо добивается успеха там, где сознательное "Я" потерпело поражение. Словом, разве подсознательное "Я" не превосходит по всем статьям сознательное?" Однако, подойдя к этой идее, Пуанкаре тут же оговаривается: "Должен признаться, что сам я никак не могу смириться с этой мыслью". Затем он выдвигает механистическое объяснение, предполагая, что подсознательное "Я" является неким механизмом. По его мнению, подсознательное "Я" создает все возможные комбинации математических символов до тех пор, пока не получит комбинацию, отвечающую желанию сознательного "Я", которое поставило перед собой цель решить определенную математическую задачу. Пуанкаре не мог не понимать, что количество комбинаций, которые необходимо перебрать для решения какой-либо задачи таким способом, легко может превзойти возможности человеческого мозга. Более того, модель Пуанкаре не подходит для объяснения творческого процесса, например, Моцарта, в результате которого появляются качественно новые произведения, не являющиеся ответом на заранее поставленную задачу. Разумеется, поскольку нам почти ничего не известно о механизме работы мозга, нельзя полностью исключить возможность того, что вдохновение является продуктом одного из функциональных механизмов мозга – механизма, происхождение которого еще необходимо объяснить. Однако в данный момент доказать существование такого механизма тоже невозможно, поэтому у нас нет никаких оснований отвергать гипотезу об участии в этом процессе вездесущего сверхсознания. Развивая эту идею, мы увидим, что она многое объясняет даже в нашей повседневной жизни. О вдохновении чаще всего говорят, когда имеют в виду какие-то необыкновенные достижения человеческой мысли, но даже в обыденной жизни можно наблюдать вмешательство высшей силы, играющей роль связующего звена между сознанием человека и материей. Если мы хотим произвести какое-нибудь физическое действие, то, как правило, тело реагирует на наше желание незамедлительно. На самом деле мы практически ничего не знаем о том, каким образом желание преобразуется в действие. Нам кажется, что все происходит автоматически. Мы даже не задумываемся над этим, считая само собой разумеющимся, что мы сами делаем то, что мы делаем. Однако если внимательно присмотреться, то станет ясно, что большинство наших действий происходит под контролем некой посторонней силы. В

повседневной жизни нам постоянно приходится принимать решения, и при этом мы главным образом полагаемся на наш разум. Но что такое разум? Так же как и вдохновение, разум направляет нас. Человек, действующий вопреки разуму, деградирует и опускается на дно общества. Таким образом, разум ведет человека по жизни, как отец, опекающий сына. “Бхагавад-Гита” говорит, что высшим источником вдохновения и разума, который находится в сердце каждого живого существа, является Сверхдуша, вселенское сознание. Сверхдуша, отличная от индивидуальной души, является связующим звеном между сознающим “Я” и мозгом. Не вступая в непосредственный контакт с индивидуальным “Я”, Сверхдуша воспринимает его желания (подобно тому, как мы ощущаем аромат цветка, не касаясь его) и воплощает их в действие. Процесс трансформации желаний, возникающих в сознании, в материальные действия, подчиняются высшим законам природы, известным под общим названием закона кармы. Сверхдуша действует в соответствии с этими законами (которые ею же и установлены) и таким образом осуществляет действия в материальном мире. Эта деятельность на первый взгляд находится в строгом соответствии с законами природы. Однако при более внимательном рассмотрении становится ясно, что сама Сверхдуша, будучи творцом законов природы, не подчиняется им. До сих пор мы пользовались принятой на Западе терминологией, считая сознающее “Я” и ум синонимами и противопоставляя их телу. Однако следует отметить, что “Бхагавад-гита” проводит разграничение между сознающим “Я” и умом. Согласно “Гите”, ум состоит из тонких материальных элементов, способных взаимодействовать с мозгом. В соответствии с ведическими представлениями, ум является частью материального тела и в первом приближении может быть назван тонким телом. “Бхагавад-гита” объясняет, что сознающее “Я” стоит над умом и телом, поскольку обладает вечной духовной природой. Говоря, что Сверхдуша связывает сознающее “Я” с телом, мы имели в виду, что Сверхдуша связывает наше сознающее “Я” с тонким и грубым материальными телами. Влияние Сверхдуши на сознающее “Я”, безусловно, очень трудно зафиксировать в эксперименте, однако связь их настолько тесна, что каждый человек способен непосредственно ощутить присутствие Сверхдуши. Эту способность можно развить в себе с помощью практики йоги. Так называемая “психофизическая проблема” — это одна из немногих проблем, которую современная наука не только не решила, но, по сути, похоже даже не знает как к ней подступиться. Как это не удивительно, но приходится признать, что прогресс в исследовании нейрофизиологических механизмов высших психических функций не только не приблизил нас к пониманию природы субъективного и его отношения к материи мозга, но, напротив, скорее сделал перспективы решения психофизической проблемы еще более туманными, неопределенными. Основная масса анатомических, нейрофизиологических, нейропсихологических данных явно указывает на неразрывную связь нашего “внутреннего мира” (сознания) с мозгом. Так известно, что сознание невозможно без нормально функционирующего мозга, а поражение коры и подкорковых структур мозга приводит к специфической парциальной дисфункции сознания. Известно, что никакие ощущения не возникают, пока нервная импульсация от органов чувств не достигнет соответствующих нейронных структур (анализаторов), кроме

того, известно, что воздействуя на мозг слабым электрическим током или другими агентами можно получить, минуя органы чувств, практически любые сенсорные эффекты или же воздействовать на эмоциональную сферу, волю, мышление и память. Однако имеются и другие факты, которые с трудом укладываются в простую формулу "сознание — есть функция мозга". В частности, имеются противоречия между обоснованными нейрофизиологией представлениями о том, как, на каких принципах функционирует мозг и оценками его реальной продуктивности, которые дают психологические исследования. Те сведения о мозге, которые нам дает нейрофизиология и нейроанатомия, по большей части укладываются в схему, согласно которой мозг есть некая разновидность "сетевого нейрокомпьютера", т.е. представляет собой нечто подобное сети взаимосвязанных элементарных вычислительных устройств, параллельно обрабатывающих большие массивы сенсорной информации. Нервная клетка (нейрон) рассматривается с этой точки зрения как основной рабочий элемент "нейрокомпьютера", а его функция сводится к простой суммации входных сигналов (нервных импульсов, поступающих от других нейронов) с различными "весовыми коэффициентами". Если сумма превышает определенный порог, то нейрон генерирует "потенциал действия" — стандартный импульс, который может быть адресован десяткам тысяч других нейронов. Функция долгосрочной памяти в этой модели обеспечивается устойчивыми изменениями проводимости межнейронных контактов — синапсов (так называемая "коннекторная" теория долгосрочной памяти. Еще в 40-х годах было показано (У. С. Маккаллоу, У. Питс), что сеть, построенная из элементов, аналогичных по своим функциональным свойствам нейронам, способна, при условии наличия достаточно большого числа нейроподобных элементов, выполнять функцию универсальной вычислительной машины, т.е. в соответствии с тезисом Черча, вычислять все, что вычислимо в интуитивном смысле. Если исключить для человеческого интеллекта возможность решения алгоритмически неразрешимых задач, то полученный Маккаллоу и Питсом результат, по крайней мере, формально, допускает возможность реализации человеческого сознания (точнее говоря, тех функций, которые ассоциируются с сознанием) с помощью "сетевого нейрокомпьютера" такого типа, каким представляется мозг человека по результатам нейробиологических исследований. Если оценивать человеческий мозг с позиций "компьютерной метафоры", т.е. как универсальное вычислительное устройство, то различие между мозгом и обычным компьютером с принципиальной точки зрения может касаться только двух параметров — быстродействия и объема памяти (поскольку в остальном универсальные вычислительные машины эквивалентны — все они способны вычислить любые алгоритмически вычисляемые функции, если, конечно, обладают достаточным объемом памяти и достаточным быстродействием). Следовательно, если человек превосходит компьютер в тех или иных отношениях (что пока несомненно), то только за счет более высокой скорости обработки информации и большего объема доступной памяти. (Как отмечает С. Я. Беркович: "естественный интеллект сильнее, чем искусственный, просто потому, что он использует гораздо более мощные компьютерные ресурсы". Но именно с точки зрения предполагаемого превосходства в объеме памяти и быстродействии нейрофизиологическая

модель мозга, как "сетевого нейрокомпьютера", представляется неудовлетворительной. Прежде всего, заметим, что нейрон — это по компьютерным меркам чрезвычайно медлительный, ненадежный, обладающий огромной латентностью и рефрактерностью функциональный элемент. (Достаточно сказать, что время переключения на одном нейроне составляет величину порядка одной сотой секунды, максимальная частота импульсации не превышает нескольких сотен герц и т.д.). По всем этим параметрам нейрон не выдерживает никакой конкуренции с транзистором или микросхемой. Кроме того, скорость передачи нервных импульсов внутри мозга примерно в три миллиона раз меньше, чем скорость передачи электромагнитных сигналов между элементами компьютера. Каким образом агрегат, состоящий из столь несовершенных элементов, может не просто конкурировать с электронным компьютером, но и существенно его превосходить при решении определенного рода задач (распознавание образов, перевод с одного языка на другой и т.п.)? Обычный ответ — за счет использования принципа параллельной обработки информации. Однако интенсивные исследования в этой области за последние десятилетия показали, что распараллеливание в общем случае дает лишь сравнительно небольшой выигрыш в скорости вычислений. Причем этот факт мало зависит от архитектуры вычислительных систем. Кроме того, далеко не все задачи допускают распараллеливание вычислений. Далее, вычислительную мощность мозга в целом можно приблизительно оценить числом событий, которые могут происходить в нем за одну секунду (здесь имеются в виду лишь информационно значимые события, например генерация потенциала действия нейроном). Общее число таких значимых событий оценивается величиной порядка сотен миллиардов, что вполне сравнимо с числом операций в секунду в большой параллельной компьютерной системе. То есть и с этой точки зрения мозг ничем не превосходит компьютер. Остается предположить, что мозг, наряду с известными нам из физиологии электрохимическими процессами, использует для обработки информации и какие-то иные физические принципы, которые и позволяют ему достичь большей по сравнению с компьютером "вычислительной эффективности". Другая проблема связана с объемом информации, который хранится в нашей долгосрочной памяти. Более 40 лет назад У. Пенфилд обнаружил любопытный феномен: при воздействии электрического тока на отдельные точки средневисочной извилины левого полушария во время нейрохирургических операций у некоторых больных возникает как бы раздвоение сознания. Продолжая осознавать себя на операционном столе больной, одновременно, заново переживал определенный промежуток своей прошлой жизни. Причем, в отличие от обычных воспоминаний, возникающие картины прошлого практически не отличались от первичного сенсорного восприятия, т.е. больной как бы переносился в прошлое и заново, со всеми подробностями переживал его. Фиксировались даже такие детали, на которые обычно не обращают внимания. Как отмечал сам Пенфилд, эти "вспышки пережитого" напоминали демонстрацию киноленты, на которой запечатлено все, что человек некогда воспринимал. Причем события в этом "фильме" всегда происходили в той же последовательности, что и в жизни, без всяких остановок или перескоков в

другие временные периоды. Эти удивительные наблюдения, говорят, по-видимому, о том, что мозг человека запечатлевает в неизменной форме всю зрительную, слуховую и другую сенсорную информацию, которая поступает в него в течение жизни. Если мозг полностью сохраняет впечатления, полученные в течение всей жизни, то он должен обладать колоссальной информационной емкостью. (По оценкам Д. фон Неймана, она должна быть равна приблизительно $28 \cdot 10^{19}$ бит. В таком случае на один нейрон приходится порядка 30 миллиардов бит). Очевидно, что такую информационную емкость "коннекторный" механизм, основанный на изменении синаптической проводимости, обеспечить не сможет. Кроме того, "вспышки пережитого", а также некоторые другие феномены (ретроградная амнезия, хронологическая регрессия), указывают на строгую временную упорядоченность зафиксированной в мозге информации, что также весьма трудно согласовать с "коннекторной" гипотезой. По-видимому, наряду с "коннекторным" механизмом, существует другой, гораздо более емкий механизм запоминания, основанный на каких-то иных физических принципах. До сих пор мы рассматривали психофизическую проблему с чисто "бихейвиористической" точки зрения, т.е. рассматривали мозг как "устройство", управляющее сложным поведением человека, а сознание — как некое функциональное качество этого устройства. С этой точки зрения, решить психофизическую проблему — это значит выяснить каким образом мозг человека способен инициировать то разумное поведение, которое мы реально наблюдаем, как вообще, на каких принципах должно быть основано "устройство", способное осуществлять подобное поведение. Однако, особую остроту психофизической проблеме придает нечто иное — именно то обстоятельство, что мозг не просто обрабатывает информацию, принимает поведенческие решения и контролирует их выполнение. Он также каким-то образом "производит" ощущения, образы, представления, смыслы, способен испытывать желания, страхи, надежду, любовь. Иными словами, помимо внешней, функциональной стороны, сознание обладает "внутренней" стороной — субъективным миром непосредственно данного, переживаемого. Для описания внутреннего мира субъекта необходимы такие категории, как "чувственное качество", смысл, интенция, "самость" и т.п. — которые, как представляется на первый взгляд, не имеет ничего общего с категориями, с помощью которых мы описываем мозг, как физический объект. Учет субъективной стороны сознания выводит нас за пределы чисто научного исследования отношения материи и психики. В отличие от вещного, физического мира, который существует "публично" — доступен для всех, сфера субъективного доступна лишь "внутреннему" наблюдению. Если я переживаю в данный момент ощущение зеленого цвета, то никакое объективное исследование не обнаружит в моем мозгу в этот момент что-либо зеленое. Поскольку наука занимается лишь исследованием "объективного", научный подход к решению психофизической проблемы должен быть дополнен философским анализом. Однако, сказанное не означает, что научный метод здесь совершенно не применим. Субъективное можно в определенных пределах "объективировать" — например, через самоотчет испытуемого, как это делается в психологических экспериментах. Полученный самоотчет (его протокольная запись) — как нечто вполне объективное, —

можно сопоставить с результатами физического или физиологического исследования мозга. Если на самом деле сознание есть кооперативный эффект взаимодействия нервных клеток, который достигается посредством обмена нервными импульсами, то мы можем ожидать, что сопоставление "объективного" (описания работы мозга) и "субъективного" (самоописания внутреннего мира) позволит выявить нечто вроде изоморфизма между ними. Однако, реальное сопоставление "внутреннего опыта" и предположительно соответствующего ему "нейродинамического субстрата" приводит к весьма неоднозначным, противоречивым результатам. Складывается впечатление, что фундаментальные свойства сферы субъективного коренным образом отличны от свойств нейрофизиологической системы. Например, одно из наиболее фундаментальных свойств субъективного — это его целостность. Любой акт чувственного переживания — это синтез ощущений в целостные полимодальные образы, которые в свою очередь объединены в единое целостное феноменальное поле совместно переживаемого. Однако нейрофизиологические исследования показывают, что мозг — это, напротив, скорее совокупность относительно автономных функциональных модулей и, соответственно, не обладает тем "слитным единством", которое характерно для нашей сферы субъективного. Так, например, различные аспекты зрительного восприятия: восприятие формы, движения, положения в пространстве, цвета — осуществляется различными группами нейронов в проекционной области коры. При этом, до сих пор не найдена мозговая структура, в которой осуществлялась бы окончательная "сборка" чувственного образа хотя бы в пределах одной модальности. (Полимодальные синтезы осуществляются в так называемых "третичных" ассоциативных зонах мозга, например в лобных долях, но, как показывают нейропсихологические исследования, эти структуры не играют особой роли в процессах восприятия, так как нормальное восприятие возможно и при серьезной дисфункции данных мозговых структур). Еще один факт, ставящий под сомнение целостность сферы субъективного и единство "Я", — это выявленная в экспериментах с "расщепленным мозгом" (эксперименты с больными, у которых по медицинским показаниям рассечены комиссуры, связывающие левое и правое полушария переднего мозга) весьма значительная функциональная автономия левого и правого полушария. Известно, что рассечение мозолистого тела и ряда других комиссур не приводит к сколь-нибудь значительному изменению в поведении больного, и в то же время психологические тесты выявляют отсутствие обмена (по крайней мере, на уровне сознания) информацией между полушариями. Исходя из этого, следует, по-видимому, признать существенную автономию полушарий и в интактном состоянии. Но в таком случае, если сознание есть функция всего мозга, а не отдельной его части, то целостность сознания следует считать чем-то иллюзорным. (Этого вывода можно, однако, избежать, предположив локализацию "моего" сознания в пределах одного полушария. Поскольку речевая функция, как правило, связана с левым полушарием и, с другой стороны, "мое" сознание — это, очевидно, именно то сознание, которое отражено в "моем" самоотчете, то "мое" сознание должно быть локализовано в левом полушарии, тогда как в правом может быть локализовано некое "дополнительное", "не мое" сознание). Наконец, даже если

мы отвлекусь от "крупномасштабной" модульности мозга, нам все равно необходимо учесть его "мелкомасштабную" модульность. Ведь мозг состоит из множества дискретных единиц — нейронов, которые, в свою очередь, состоят из еще более мелких субъединиц — органелл, молекул, атомов, элементарных частиц, — и эта "мелкомасштабная" "зернистость" материи мозга также никак не нарушает единства нашего сознания, что представляется, для непредвзятого размышления, весьма странным и загадочным обстоятельством. Другое, давно уже отмеченное в литературе несоответствие "объективного" и "субъективного" — это качественная разнородность модально специфических ощущений и, напротив, качественная однородность электрохимических процессов в различных мозговых структурах, являющихся предположительным "нервным субстратом" данных сенсорных модальностей и внутримодальных качеств. Как объяснить все эти несоответствия? Означают ли они, что корреляции материального и субъективного нужно искать на другом уровне описания мозговых процессов (например, на квантовом уровне)? Или же следует изменить сами критерии сопоставления? Ответ на этот вопрос, очевидно, зависит от того, как мы в самом общем виде, т.е. "философски", решаем проблему отношения материи и субъективного. Какие же конкретно решения психофизической проблемы (которую точнее было бы назвать "субъективно-физической") предлагает философия и в какой мере они могут способствовать прогрессу научных исследований связи материи и субъективного? Несмотря на большое число различных подходов к решению психофизической проблемы, все они, в основном, укладываются в пять направлений. Это "элиминирующие" концепции, "интеракционизм" (теория психофизического взаимодействия), психофизический параллелизм, функциональный подход и теория психофизического тождества. Основная задача данной работы — показать философскую состоятельность и научную перспективность одного из этих направлений, в настоящее время незаслуженно забытого — мы имеем в виду теорию психофизического тождества. Обоснование "теории тождества" (так мы ее будем далее для краткости называть) требует, конечно, критического анализа конкурирующих концепций, прежде всего наиболее популярных сегодня "элиминирующих" теорий (т.е. теорий, снимающих саму проблему отношения материи и субъективного) и "функционализма", что и будет сделано во второй главе работы. В третьей главе будет дано детальное философское и научное обоснование "теории тождества". В краткой форме основная идея "теории тождества" сводится к утверждению, что субъективное и некоторая часть материи мозга — есть, по сути, одно и то же. При этом единственной подлинной реальностью считается лишь субъективное, тогда как материя рассматривается лишь как "внешнее проявление" субъективного или как "представление о чужом субъективном бытии". Иными словами, материя — это отображение одной субъективности в другую, ее "внешняя проекция" или "инобытие". В своей "классической" форме "теория тождества" (именуемая также "теорией двойного аспекта" или "двухаспектным подходом") была сформулирована во второй половине 19 века в работах Г. Т. Фехнера, В. Паульсена, В. Вундта, Г. Эббингауза, Ф. А. Ланге, Б. Эрдмана и др. В свою очередь, концепции указанных авторов можно возвести к идеям Г. В. Лейбница, Б.

Спинозы, Ф. В. И. Шеллинга, Г. В. Ф. Гегеля, А. Шопенгауэра. В философии точка зрения, согласно которой материя "сама по себе" есть нечто родственное или даже тождественное человеческой субъективности, обычно обозначается как "спиритуализм". Тот факт, что "спиритуалистическое" решение психофизической проблемы, весьма популярное в конце 19 начале 20 столетия, затем было решительно вытеснено другими концепциями (в основном элиминирующими и функциональными теориями), конечно, имеет вполне конкретное объяснение. Основная причина этого, по-видимому, — те внутренние трудности, которые обнаружились в этой концепции. Эти трудности носят двоякий характер. С одной стороны, возникают проблемы чисто философского характера (например, проблемы, связанные с обоснованием допустимости идеи трансцендентного предмета и "в-себе-бытия"). С другой стороны, еще более сложные проблемы возникают в том случае, когда мы пытаемся конкретизировать "теорию тождества", т.е. пытаемся реально представить физическое, материю как "инобытие" или "внешнее проявление" субъективного. Если материя есть нечто подобное по своей форме бытия нашей субъективности, то она, хотя и не должна в общем случае с необходимостью обладать сознанием, мышлением, памятью, восприятием и т.п. (т.к. и мы не всегда способны сознавать, мыслить, помнить или воспринимать), но, по крайней мере, должна обладать основными, всеобщими (т.е. присутствующими в любом субъективном состоянии) свойствами субъективного, такими как отмеченная выше целостность и качественная разнородность субъективных состояний, а также временная нелокальность субъективного и специфическая онтологическая его "многослойность", т.е. наличие в сфере субъективного наряду с чувственным также и внечувственного, "идеального" слоя субъективного бытия. Однако, известные нам биофизические и биохимические процессы в нервной системе (которые в конечном итоге подчиняются законам классической механики) ничем из упомянутых свойств субъективного, по всей видимости, не обладают. Лишь на квантовом уровне описания материи, как мы покажем в третьей главе, можно усмотреть достаточно полную, многостороннюю аналогию физического и субъективного. Мы покажем, что на квантовом уровне можно найти аналоги целостности сферы субъективного, аналог временной нелокальности, а также нечто подобное двойственности чувственного и внечувственного. Также поддается объяснению видимая бескачественность физической материи, контрастирующая с качественной разнородностью наших ощущений. Все это позволяет нам достаточно аргументировано сформулировать гипотезу о квантовой природе человеческого сознания. Одно из преимуществ данной гипотезы — она позволяет объяснить видимое отсутствие изоморфизма субъективного и физического в мозге. Мы не обнаруживаем этого изоморфизма просто потому, что мы выбрали неверный уровень описания материи: корреляты субъективного нужно искать не на нейрофизиологическом, а на квантовом уровне. Нужно отметить, что идея использовать квантовую механику для объяснения тех или иных особенностей сознания человека возникла еще на заре "квантовой эры". Так, Н. Бор писал о возможности применения принципа дополнительности для описания психических состояний (26). Давно, также, была отмечена возможность использования квантового

индетерминизма для обоснования возможности свободы воли. В систематической форме поиски "квантовых оснований сознания" начались, по-видимому, в 70-х годах. Однако лишь в самые последние годы исследования в этой области приобрели достаточный размах, так что можно говорить о "квантовом" подходе к изучению сознания, как о вполне сформировавшемся научном направлении, возникшем на стыке физики, психологии и философии. Здесь нужно отметить, прежде всего, работы Д. Бома, Г. П. Степпа, Р. Пенроуза, С. Р. Хамерофф, Х. Умежавы, Г. Глобуса, Д. Сарфатти, Я. Томпсона, М. Локвуда, И. З. Цехмистро, М. Питканена. Заметим, что исследования ведутся не только в плане абстрактного сопоставления свойств сознания и квантовых объектов. Весьма интенсивно также разрабатывается направление, связанное с поиском конкретной физической реализации "квантового механизма сознания" в мозге человека (Х. Фрелих, С. Р. Хамерофф, Х. Умежава, М. Джибу, Г. Глобус, Д. Нанопулос, А. Кайварайнен, М. Питканен, Ф. Бек, Т. Триффет, Е. А. Либерман и др.). Здесь также можно говорить о становлении нового научного направления - "квантовой нейродинамики". Однако, пока еще рано говорить о какой-то единой, общепризнанной "квантовой теории сознания". Речь пока идет лишь преимущественно о поиске самых общих оснований сопоставления квантового и субъективного и о принципиальной возможности существования в мозге макроскопического когерентного квантового состояния, которое могло бы служить основой "квантового сознания". Как нам представляется, развитие исследований в области "квантовых оснований сознания" тормозится двумя обстоятельствами.

Во-первых, авторы большинства известных концепций опираются на дуалистические философские представления о соотношении материи и сознания. Так, например, в известных концепциях Д. Бома и Г. Степпа квантовая механика используется, прежде всего, для обоснования дуализма "материального" и "духовного". Такой подход, с нашей точки зрения, ведет к необходимости использования содержательно бедной, примитивной модели сознания.

Во-вторых, использование существенно упрощенных моделей сознания, не учитывающих достижений современной психологии и философии субъективного — как раз и является вторым обстоятельством, тормозящим развитие исследований в данной области.

С нашей точки зрения более адекватной основой поиска "квантовых механизмов сознания" может служить упомянутая выше монистическая теория психофизического тождества. Помимо чисто философских преимуществ (к которым можно отнести "теоретико-познавательный оптимизм"), онтологический монизм в данном случае как раз и позволяет использовать более сложные, онтологически многослойные модели субъективного, ввести в рассмотрение такие понятия, как личность, самость, "Я", рассмотреть возможность "трансцендирования" сознания и т.д. Дело в том, что субъективная реальность также богата и разнообразна, как и физическая реальность и, таким образом, попытка свести субъективное лишь к какой-то части физической реальности неизбежно ведет к упрощенным представлениям о сущности сознания.

4.3 Структура и свойства субъективного в ментальной физике

Совокупность всего того, что субъект прямо (без какого-либо вывода) обнаруживает, как нечто присутствующее, наличное — образует сферу "данного" этому субъекту или "переживаемого" им. Обозначим ее термином "сфера субъективного". Таким образом, сфера субъективного — это совокупность наличного, непосредственно присутствующего для каждого из нас внутреннего (индивидуального, непубличного) бытия. (Здесь мы временно оставляем без внимания теории, отрицающие субъективность того или иного данного, например, субъективность чувственных образов или смыслов, или же отрицающих саму возможность существования сферы приватного, непубличного бытия). Для обозначения этого "внутреннего бытия" субъекта используются также термины "психическое" и "сознание". Однако, как нам представляется, для того, чтобы избежать двусмысленности, термины "субъективное", "сознание" и "психическое" следует строго различать. "Психическое", например, можно понимать не только как индивидуальный внутренний мир субъекта, но и чисто объективно — как "механизм", обеспечивающий наблюдаемое разумное поведение, что само по себе не подразумевает существование какой-либо "внутренней", субъективной стороны этого механизма. Чтобы дистанцироваться от такого "бессубъектного" понимания психического мы далее будем различать психическое и субъективное и понимать последнее как "внутреннюю сторону" психического, не сводимую к каким-либо его внешним проявлениям. Необходимость различать сознание и субъективное связана с тем, что сознание, в обычном смысле этого слова, непременно предполагает знание о том или ином содержании сферы субъективного. Если я что-то осознаю, то это означает, что я способен дать отчет себе и другим о наличии в моей субъективности осознаваемого мною элемента. То есть осознание предполагает возможность осуществления рефлексивного акта. Сферу субъективного мы определили выше как совокупность "данного", "наличного", "присутствующего". Однако, простое присутствие в сфере субъективного не гарантирует возможности рефлексии данного субъективного содержания. Мы вполне можем что-то ощущать, не давая себе отчет о наличии в нас данного ощущения. То есть помимо рефлексивного содержания субъективного существует внерефлексивное (дорефлексивное, иррефлексивное) субъективное, которое можно, также, обозначить как "бессознательное". Поскольку внерефлексивное содержание субъективного — это то, о чем мы не можем дать отчет, не имеем явного знания, то возникает вопрос: как же мы в таком случае вообще способны прийти к заключению, что помимо осознаваемого содержания в субъективном может присутствовать что-то еще? Очевидно, это возможно, прежде всего, в силу нашей способности к ретроспективному анализу состояний собственной сферы субъективного. Ограничимся пока анализом чувственных переживаний, например, сферой зрительного восприятия. В каждый момент времени я, как правило, отдаю себе отчет лишь о какой-то

малой части совокупного "зрительного поля", к которому приковано мое внимание. Все остальное существует как некий смутный, нерелексируемый фон, на котором дан предмет осознанного внимания. В момент восприятия я не даю себе отчет о наличии этого фона (иначе он перестал бы быть фоном), но, возвращаясь ретроспективно к данному переживанию, я прихожу к выводу, что фон, именно как фон, все же переживался, каким-то образом присутствовал в моей субъективности. Например, если объект осознанного внимания — это книга, то, возвращаясь ретроспективно к моменту ее восприятия, я могу вспомнить и воспроизвести элементы фона, на котором она мне была дана, например, вспомнить, что книга лежала на столе. Даже если я не могу конкретно описать фон, тем не менее, я уверен в его существовании — в самом деле, не висела же книга в пустоте! Она явно воспринималась на каком-то, пусть даже неизвестном, неопределенном фоне, явно наличном в составе моего субъективного опыта. Следовательно, фон, хотя он первично не осознается, следует все же включить в состав сферы субъективного. Причем включить его именно в тот момент, когда он первично в неосознанной форме присутствовал в моих переживаниях. Наконец, необходимость различать сознание и субъективное обусловлена также фактом существования таких состояний нашей субъективности, в которых осознание, рефлексия вообще отсутствует. Так, человек не способен полноценно осознавать себя во сне, в состоянии сильного наркотического опьянения, в различных патологических состояниях психики (делирий, онейроид, оглушение). Однако во всех этих случаях, тем не менее, сохраняется то, что можно назвать "внутренним миром" или "субъективным" — поскольку сохраняются переживания: ощущения, образы, даже какая-то редуцированная возможность осмысления происходящего. Однако всё это феномены, о которых мы не способны дать отчет в момент их переживания, но которые, благодаря фиксации в памяти, могут быть обнаружены ретроспективно. (Некоторые авторы предпочитают в данных случаях говорить об "измененных состояниях сознания" или о "нерелексивном сознании". Поскольку релексивность, как нам представляется, является сущностной характеристикой сознания — эти термины представляются некорректными. В этих случаях следует говорить о субъективном, но не о сознании). Таким образом, термин "субъективное" в данной работе мы будем употреблять как родовое понятие для обозначения любых явлений внутреннего мира человека. С этой точки зрения сознание — это лишь некая разновидность или форма организации субъективного. Она характеризуется рядом свойств, таких как отмеченная выше релексивность, а также произвольность (способность к саморегуляции, самодетерминации), способность использования абстракций сколь угодно высокого уровня (это свойство, в частности, отличает человеческую субъективность от весьма вероятно также существующей субъективности животных — хотя животные также способны пользоваться абстракциями, но уровень доступных им абстракций всегда ограничен). Далее, к числу сущностных характеристик сознания можно присовокупить социальную обусловленность содержания и способов функционирования субъективного. Кроме того, обладающая сознанием субъективность непременно участвует в обработке поступающей в мозг сенсорной информации, а также, по-видимому, участвует в планировании

поведенческих актов. Она содержит в себе знание об окружающем мире (модель мира) и тесно связана с механизмами "высших психических функций": мышления, произвольного внимания, произвольной памяти и т.д. В общем же случае сфера субъективного может не обладать ни одним из перечисленных свойств (например, во сне, в случаях патологии). В данной работе мы ни в коей мере не претендуем на создание какой-либо "теории сознания". Создание такой теории представляется пока весьма отдаленной перспективой. Речь же будет идти почти исключительно только о субъективном, как таковом, безотносительно к форме его организации. (Хотя по понятным причинам мы будем исследовать человеческую субъективность и, таким образом, будем преимущественно иметь дело с "сознательной" формой субъективного). В частности, мы полностью абстрагируемся от содержательного анализа сознания (какое знание конкретно содержит в себе наше сознание) — к чему часто и сводится так называемая "философия сознания". Нас будут интересовать лишь самые общие, формальные, инвариантные к содержанию и уровню организации свойства сферы субъективного, т.е. такие свойства, которые в равной мере присущи и напряженной мысли гения, и алкогольному бреду, и сновидению, и усредненному, обыденному состоянию субъективности. (Иными словами, мы будем исследовать сознание "как таковое", т.е. универсальную бытийную форму сознания, которую мы и обозначаем термином "субъективное"). Такой подход продиктован основной задачей, поставленной в данной работе: исследовать отношения материи и субъективного. То и другое может как-то пересекаться, совпадать, в общем случае, очевидно только на уровне предельно общих, формальных свойств, т.е. на таком уровне, на котором фактически утрачивается "психическая" форма существования субъективного.

Строение сферы субъективного : субъективная действительность и смыслы Наша задача в данном разделе: выделить основные типы субъективных явлений и определить их взаимные отношения. Анализ строения сферы субъективного разумно начать с описания наиболее очевидного, бесспорного ее содержания. Таковым, несомненно, является "сенсорная" составляющая субъективного, т.е. переживаемые чувственные образы и ощущения различных модальностей, представляющие в субъективной форме "внешний мир" (объективную реальность). Основные свойства ощущений и образов — это целостность (в совокупности они образуют единое "перцептивное поле"), качественная определенность и разнородность, а также более или менее точная локализация в субъективном пространстве и времени. Последнее означает, что ощущения и образы — это ряд субъективных "событий", постоянно сменяющих друг друга, т.е. форма существования ощущений и образов - это временной "поток" переживаний. За пределами сенсорных феноменов мы обнаруживаем представления — умственные (ментальные) образы, которые являются более или менее полным подобием сенсорных образов (по содержанию), но возникают в отсутствии сенсорной стимуляции. Представления разделяются на представления памяти и представления воображения. Кроме того, представления можно разделить на конкретные и абстрактные. Конкретные представления (представления о конкретных предметах) явно обнаруживают родственность чувственным сенсорным образам - прежде всего своим

содержанием. Содержательно конкретные представления — это либо непосредственные копии сенсорных образов (представления памяти), либо являются рекомбинациями последних (представления воображения). Однако по форме своего переживания они существенно отличаются от сенсорных образов: видение предмета и воспоминание о нем — далеко не одно и то же. Специальные психологические эксперименты показывают, что в некоторых ситуациях испытуемый способен перепутать очень слабую (околопороговую) сенсорную стимуляцию со своими собственными воображаемыми представлениями. Эти исследования вроде бы подтверждают теорию, предложенную еще Д. Юмом, согласно которой представления есть просто ослабленные чувственные образы. Если принять в качестве первого приближения эту теорию за основу, то необходимо также иметь в виду, что представления отличаются от чувственных образов, по-видимому, не только интенсивностью, но также они изначально обладают различным смыслом. Как правило, за исключением особых ситуаций, мы изначально знаем с чем мы имеем дело: с восприятием, воспоминанием или фантазией. В противном случае мы бы постоянно путали слабые ощущения с собственными представлениями. Абстрактные представления отличаются от конкретных отсутствием части чувственных качеств, имеющих у сенсорных образов и конкретных представлений. Например, мы можем вообразить движение без движущегося объекта, т.е. без представления его цвета, формы, положения, можем представить цвет без формы или представить, например, "треугольник вообще", без конкретизации его размеров и величины углов и т.д. (Как известно, Дж. Беркли считал, что все это невозможно и что никаких абстрактных представлений не существует. Когда мы представляем "треугольник вообще", полагал он, мы на самом деле представляем вполне конкретный треугольник, который, однако, используется нами как представитель класса треугольников вообще. Однако эта точка зрения — не более чем недоразумение. Существуют не только абстрактные представления, но даже абстрактные сенсорные образы. Так, пользуясь "периферийным зрением" мы можем непосредственно увидеть движение без восприятия формы и цвета движущегося объекта, увидеть цвет без формы и т.п. Аналогичные случаи восприятия отдельных изолированных чувственных качеств (например, движения "в чистом виде") наблюдаются также в патологии). Одно из характерных свойств представлений, как конкретных, так и абстрактных, — это их "неопределенность", "смутность". Например, вспоминая лицо знакомого человека, я как бы вижу перед собой его облик, узнаю его, но, тем не менее, не могу в точности описать форму носа, подбородка, цвет волос и т.д. Что я имею в данном случае: представление смутное само по себе или же неспособность точно описать вполне определенный "в себе" ментальный образ? Представляется более реалистичным признать, что если я что-то ощущаю как "смутное" (будь то представление или сенсорный образ) то оно таковым на самом деле и является. То есть смутность — это собственное свойство самих переживаний, в частности, почти всех представлений. Если бы это было не так, то нам пришлось бы признать, что представления и чувственные образы даны нам как-то опосредованно, т.е. потребовалось бы ввести образы образов и

представления представлений. Отметим также, что существуют и вполне четкие, определенные представления — так называемые "эйдетические образы". Рассматривая природу представлений, следует обратить внимание на следующее обстоятельство. Хотя представление переживается нами как некий редуцированный образ, тем не менее, для самого субъекта, этот редуцированный образ, по существу, выполняет функцию полноценного образа. Когда я воображаю знакомое мне лицо, я реально переживаю нечто смутное и неопределенное, в лучшем случае лишь отдаленно напоминающее данное лицо. Однако, этот редуцированный образ мыслится мною как полный аналог чувственно переживаемого лица (поскольку я воображаю именно данное лицо, а не его смутное подобие). Это означает, что представления — это по большей части некие символы, которые "означают" нечто отличное от того, чем они сами по себе конкретно являются. Они как бы указывают на полноценный чувственный образ — прототип данного представления, не воспроизводя этот прототип полностью. Это как бы "осколок" или "бледное подобие" сенсорного образа, которое, однако, имеет для нас смысл полноценного образа. С другой стороны, мы отдаем себе также и отчет в том, что переживаемое нами — это именно нечто воображаемое, а не продукт сенсорного восприятия. Эта "символическая" природа представлений дает некоторым авторам (например, Г. Райлу) повод утверждать, что представления вообще лишены всякого чувственного содержания, что представляя что-либо мы вообще ничего не ощущаем. Действительно, когда я представляю себе зеленый лист, я ничего зеленого непосредственно не вижу (но это не означает, что и другие субъекты также ничего не видят в подобной ситуации — все зависит от способности субъекта к визуализации). Но, тем не менее, что-то неопределенное, какую-то неопределенную, лишенную всякой цветности форму я в этом случае ощущаю. Этот неопределенный образ, однако, имеет для меня смысл образа "зеленого листа", не являясь по существу таковым. Итак, представления отличаются от сенсорных образов в основном меньшей интенсивностью переживания, смутностью, а также, в случае абстрактных представлений, отсутствием части чувственных качеств (таких как цвет, форма, размер, ориентация в пространстве и т.п.). Мы можем переживать изолированно отдельные компоненты, свойства или стороны воображаемого предмета, например только форму или цвет. (Например, если мы переживаем "треугольник вообще", мы переживаем изолированно свойство "неопределенной треугольности", т.е. здесь имеет место переживание изолированного неопределенного свойства). Но, вместе с тем, также как и сенсорные образы, представления локализованы в субъективном пространстве и времени (хотя эта локализация также может быть смутной, приближенной). Следовательно, представления также возникают и исчезают, образуют временной поток переживаний. Исчерпывается ли содержание сферы субъективного ощущениями, образами и представлениями? Очевидно — нет. Наряду с чувственным содержанием в сфере субъективного присутствуют также и внечувственное содержание: желания, стремления, оценки, эмоции, волевые импульсы, наконец, смыслы. В данном разделе мы рассмотрим лишь форму субъективного переживания смыслов. Заметим, прежде всего, что смыслы не обладают никакой чувственной определенностью. Предположим,

что я слушаю непонятную мне речь на иностранном языке. Вдруг в какой-то момент я осознаю, что говорят по-русски, но с очень сильным акцентом. В этот момент появляется смысл, который до этого отсутствовал. Но что при этом изменилось в моем самоощущении? Когда я задаюсь этим вопросом и "всматриваюсь" в себя — я не нахожу никаких явных изменений в своем внутреннем мире — вроде бы все остается по-прежнему и, вместе с тем, с возникновением смысла, мое восприятие речи непостижимым образом радикально изменяется! Получается, что я непосредственно переживаю смысл сказанного, но не знаю, в чем заключается это переживание, что я, собственно, переживаю. Таким образом, смысл как бы одновременно и присутствует и не присутствует в моем сознании, и дан и не дан мне. Нельзя сказать, что смыслы не существуют, поскольку наше восприятие явно осмысленно, наше мышление — есть "порождение" новых смыслов, сама наша личность — это система индивидуальных смыслов, но, с другой стороны, мы не можем отождествить смысл с каким-либо конкретным, явным, актуальным содержанием нашего внутреннего мира. Смысл не сводится ни к ощущениям или образам, ни к представлениям, ни к переживанию отношений между актуальными ощущениями, образами и представлениями. Таким образом, смыслы, наряду с желаниями, оценками, эмоциями, волей, образуют "внечувственное" или "идеальное" содержание сферы субъективного. Честь открытия "идеального" принадлежит Платону. Он называл идеальные сущности "умопостигаемыми", "бездвидными", а единичные смыслы называл "эйдосами" или "идеями". Платон отождествлял эйдосы со смыслами общих понятий, т.е. с универсалиями. Однако, другие платоники, например Плотин, допускали существование и конкретных идей: наряду с идеей "человека вообще" существуют и идеи конкретных людей, например, идея Сократа или идея Аристотеля. Итак, смыслы есть специфические "данности" сферы субъективного, которые не только не сводятся к каким-либо формам субъективной репрезентации сенсорных данных, но и вообще лишены каких бы то ни было признаков "вещности": пространственности, качественной определенности, чувственной модальности. Однако, хотя смыслы в момент их переживания не обнаруживают себя в какой-либо определенной форме, мы можем, при необходимости, по крайней мере, частично "развернуть" смысл (например, слова) в совокупность представлений или как-то словесно описать содержание того или иного смысла. (Например, если меня спросят: каков смысл слова "слон", то я отвечу: это крупное травоядное млекопитающее из семейства хоботных, серого цвета, с большими ушами и т.д., могу также представить себе слона). Рассматривая такого рода "развертки" мы можем заключить, что смысл, в его объективном значении, есть, прежде всего, отнесение осмысливаемого элемента (слова, образа, представления) к прошлому опыту (хотя целью этого отнесения может быть прогноз или установка, относящаяся к будущему). В соответствии с этим, смысл, в самом широком значении этого слова, можно определить как любой "выход" за пределы наличных переживаний, т.е. как "трансцендирование". Смысл возникает в том случае, когда актуально переживаемое каким-то "сверхчувственным" образом ставится в соответствие с чем-то находящимся за пределами сферы актуальных переживаний. Простейшим актом осмысления с этой точки зрения можно считать узнавание — когда наличное переживание

соотносится с аналогичным прошлым переживанием. Вместе с тем, совершенно очевидно, что явно, актуально отнесение осмысливаемого элемента к прошлому опыту и сравнение его с этим опытом в самый момент переживания данного смысла не осуществляется. Для того, чтобы понять смысл, например, слова "слон" нет необходимости "прокручивать" в сознании всю наличную информацию о слонах. Да и во многих случаях такое "прокручивание" практически не возможно (например, для того, чтобы полностью эксплицировать смысл слова "математика" необходимо просмотреть в сознании содержание всех математических теорий, теорем, доказательств, формул и т.д. — так как именно в этом содержании, как в целом, и заключен полный смысл этого слова). Субъективно мы переживаем смысл слова или какого-то предмета прямо и непосредственно, как говорил Шопенгауэр: "не прибегая к образам и фантазиям". Можно, конечно, предположить, что, поскольку, смыслы есть нечто "невидимое", "неосязаемое" — они лежат за пределами сферы субъективного, за пределами "Я". Это означало бы, что сопоставление с прошлым опытом на самом деле явно осуществляется, но осуществляется оно целиком за пределами сферы "непосредственно данного". То есть когда я слышу, например, слово "математика", где-то за пределами моего "Я" (но в пределах моего мозга) очень быстро просматривается все, что содержится в моей памяти по разделу "математика". Причина "неосязаемости" смысла, в таком случае, не в том, что он сам по себе неосязаем (в нем нечего ощущать), а в том, что я просто не способен выйти за пределы собственного "Я" и почувствовать то, что за этими пределами находится. Эта точка зрения представляется нам совершенно неприемлемой, поскольку она низводит сферу субъективного до положения пассивного "экрана", "сцены", на которой разыгрывается "пьеса" духовной жизни, смысл которой, однако, целиком находится за пределами этой "сцены" и совершенно недоступен самому субъекту — носителю переживаний. Получается, что "на самом деле" я ничего не понимаю, ничего не решаю, ничего не хочу, ни к чему не стремлюсь. Все это делает за меня и без моего ведома мой мозг, точнее те его части, которые лежат за пределами моего "Я". Кроме того, такая точка зрения противоречит интуитивно совершенно ясному переживанию наличия смысла в сфере субъективного именно как чего-то непосредственно известного, наличного, присутствующего во мне во всей своей сверхчувственной полноте. Таким образом, представляется разумным отказаться от идеи абсолютной внеположности смысла по отношению к сфере субъективного. Но если смысл непосредственно присутствует в сфере субъективного, то его "неосязаемость" может быть объяснена лишь особой формой его бытия. Представляется возможным истолковать природу смысла используя Аристотелевские категории "актуального" и "потенциального" (или "возможного" и "действительного"). Если ощущения, образы и представления — это актуальное, действительное содержание сферы субъективного, то смыслы можно понимать как то, что сфера субъективного содержит в себе как "чистую потенцию", лишенную какого-либо актуального бытия (даже за пределами сферы субъективного). Напомним, что у Аристотеля "актуальное" и "потенциальное" — это онтологические категории, обозначающие особые формы бытия. Смысл, таким образом, — это особая потенциальная форма

бытия. Категория "потенциального" необходима в философии прежде всего для того, чтобы решить проблему отношения бытия и небытия. С одной стороны, еще Парменид указал на внутреннюю противоречивость понятия "небытия": если бытие — это все сущее, то помыслив небытие, как существующее, мы тем самым полагаем, что за пределами всего существующего есть какое-то другое сущее, что противоречиво. Однако, с другой стороны, философия не может обходиться без категории небытия — без нее невозможно объяснить ни рождение (переход от небытия к бытию), ни уничтожение (переход от бытия к небытию), ни движения, понимаемого в самом широком смысле. Но в силу противоречивости понятия "небытия", как чего-то существующего за пределами всего, что существует, необходимо выработать иное понятие небытия — которое находилось бы в пределах бытия. Потенциальное — это и есть, по сути, небытие, существующее в пределах бытия — "бытийствующее небытие". Его можно понимать как нечто промежуточное между бытием и небытием, как небытие "чреватое" бытием, несущее в себе возможность бытия. Таким образом, потенциальное — это как бы "неполноценное" бытие, а именно — бытийствующая, онтологически наличная возможность полноценного, актуального бытия. Смысл, как мы его описали выше, по своему онтологическому статусу также есть некое "бытийствующее небытие": он одновременно и существует и не существует, переживается и не переживается, присутствует в сфере субъективного и не присутствует. Именно поэтому мы и можем истолковать форму бытия смысла как онтологически наличное бытие потенций "в чистом виде" (т.е. без "примеси" какого-либо актуального бытия). Понимание смысла как "потенциального" не является чем-то принципиально новым в философии. Так, например, у С. Л. Франка смысловой универсум ("идеальная реальность") — это потенциальная составляющая всеобъемлющего "конкретно-сверхвременного" бытия. "Царство идей" — пишет Франк, — "есть царство возможностей". Всеобъемлющее бытие, таким образом, оказывается здесь единством бытия действительного и бытия возможного. Смысл, имеющий в этом случае вполне объективный, надличный статус, — это единство всех возможных связей и отношений в составе бытия. Существенное отличие нашей концепции от концепции Франка заключается в том, что у нас потенциальность смысла выражает форму субъективной его переживаемости, форму присутствия смысла в сознании. У Франка же потенциальность смысла используется, прежде всего, для обоснования независимости идеального (смыслового) бытия от действительного (материального) бытия (возможность чего-либо независима и логически предшествует действительному бытию). По существу учение о потенциальности смысла восходит к неоплатонической концепции Нуса (Мирового Ума) как мира конкретно возможного, т.е. как совокупности потенций (прообразов) чувственного бытия (конкретно действительного), хотя в свою очередь Нус есть актуализация чисто потенциального Единого. Определение смысла как "чистой потенции" может показаться парадоксальным. Действительно, как вообще возможно определить смысл через что-то иное, отличное от смысла? Ведь любое определение, объяснение — это тоже приписывание предмету некоего смысла, осмысление его. Таким образом, рассуждая о природе смысла, мы тем самым пытаемся найти "смысл

смысла" (или "эйдос эйдоса"). По-видимому, этот парадокс можно разрешить, если предположить, что сама идея потенциальной формы бытия первично возникла именно путем наблюдения за формой существования или, вернее, присутствия в сфере субъективного смыслов. В таком случае, определение смыслов как "чистой потенции" тавтологично, так как "чистая потенция" — означает здесь лишь отрефлексированную бытийную форму самого смысла. В таком случае, "трансцендирование" — это содержательная сторона смысла, а потенциальность — его формальная сторона. Вместе с тем, наша способность рефлексировать структуру собственной сферы субъективного, различать в ней чувственное и сверхчувственное, говорит о том, что существует некий сверхсистемный фактор, в котором снимается различие между чувственным и сверхчувственным. Отметим, далее, что всякая потенция — это возможность перехода одной (наличной) актуальности в другую (возможную) актуальность. Актуальное в сфере субъективного представлено ощущениями, образами и представлениями, образующими в совокупности "субъективную действительность". Смыслы, таким образом, существуют как совокупность возможностей перехода от наличной субъективной действительности к возможной. В таком случае, переживание смысла — это переживание возможности других (актуальных) переживаний ("предчувствование" других переживаний), а поскольку предчувствуемые переживания также могут обладать смыслом — то и переживание возможности других возможностей. Выше мы определили смысл (в его "объективном" значении) как отнесение осмысливаемого элемента (слова, образа) к прошлому опыту. Непосредственное переживание смысла есть, в таком случае, переживание возможности отнесения данного субъективного элемента к прошлому опыту, т.е. предчувствование возможности "развертки" каких-то фрагментов этого опыта и возможности актуального сопоставления осмысливаемого элемента с этим развернутым опытом. Осмысление, таким образом, есть как бы "трансцендирование в потенции" — не осуществляя "развертки" смысла актуально, мы "проделываем" это "в потенции", т.е. как бы заранее предвидим, предвосхищаем возможность такой "развертки" и переживание такого предвидения — это и есть непосредственное переживание смысла. Так, переживание смысла слова "слон" есть, отчасти, переживание (предчувствование) возможности соотнести звучание этого слова со всей находящейся во мне информацией о слонах. Но этим состав потенций, из которых складывается данный смысл, не исчерпывается. Если, например, я слышу: "слон сбежал из зоопарка", то смысл этого выражения не исчерпывается отношением этих слов "в потенции" к знанию о том, что такое "слон", "сбежал" и "зоопарк". Другая составляющая смысла заключается в предчувствовании моих возможных действий в ответ на это сообщение (прятаться, организовать поимку слона и т.п.). Ясно, что потенциальная форма обращения к прошлому опыту дает сознанию громадное преимущество — ведь в потенции (в отличие от актуального, временного бытия) мы можем "виртуально" просматривать фактически неограниченные массивы информации за очень короткое время. Таким образом, сознание за счет способности к "трансцендированию в потенции" приобретает способность параллельной обработки практически неограниченной информации — что и объясняет поразительную

эффективность человеческой психики. Итак, в самом общем плане смысл можно определить как переживание (предчувствование) возможных последствий (условных и безусловных) наличия данного осмысляемого актуального (чувственного) элемента в сфере субъективного по отношению к будущим актуальным состояниям сферы субъективного и в виду ее прошлых состояний. (Или кратко можно сказать, что осмысление — это переживание заложенных в данной чувственности возможностей). Выше мы отметили, что смысл есть переживание возможности других (актуальных) переживаний, а поскольку они также обладают смыслом, то и переживание возможности других возможностей. Это означает, что каждый конкретный смысл раскрывается через совокупность других смыслов, его определяющих, но и эти другие смыслы также требуют раскрытия через какие-то третьи смыслы и так далее, до бесконечности. Смысл, таким образом, обретает свою "внечувственную" определенность внутри "сети" или "поля" других смыслов. (Сравните у В. С. Соловьева: "разум или смысл есть не что иное, как взаимоотношение всего в едином". Это "смысловое поле" может быть конечным (замкнутым в себе) или бесконечным (последнее, как мы увидим далее, более вероятно). Поскольку смысл существует как нечто определенное только в составе единого "смыслового поля", динамику смысла нельзя представить как некий "поток" изолированных смыслов, в котором одни конstellляция смысловых единиц сменяется другой. Динамика смысла может мыслиться лишь как своего рода "переструктурирование" всего, возможно бесконечного, "поля смыслов" в целом. Однако в определенном аспекте динамику смысла действительно можно представить как нечто подобное смене последовательных "смысловых состояний". В самом деле, смыслы, как потенции, могут различаться в каждый момент времени по степени готовности их к актуализации, т.е. к развертке их в последовательность раскрывающих данный смысл актуальных переживаний (представлений, слов, действий и т.п.). Одни смыслы могут быть актуализированы сразу без каких-либо дополнительных условий — и они, по всей видимости, как раз и образуют "текущее смысловое состояние" сферы субъективного. Другим же смыслам требуются дополнительные условия для их "актуализации" — и они, таким образом, составляют некий "смысловой фон", какие-то части которого, однако, могут стать "текущим смысловым состоянием" в следующий момент времени. Если представить "смысловое поле" в виде некоего кристалла, то смена смысловых состояний, включая образование новых смыслов, будет выглядеть как поворот кристалла к актуальному бытию то одной, то другой своей гранью, без изменения самого этого кристалла. Можно также представить "смысловое поле" как многослойную структуру, в которой "глубина залегания" слоя пропорциональна готовности к актуализации. Смещение этих слоев "по вертикали" в таком случае и создает то, что мы называем движением чистой безобразной мысли. Эффект "появления" смысла той или иной чувственно переживаемой вещи — есть не что иное, как усмотрение "места" данной вещи в составе единого "смыслового поля". В самом деле, задавая иерархию "готовностей к актуализации" различных единиц информации, мы тем самым как бы указываем "место", откуда должны начинаться развертки цепочек взаимосвязанных смысловых единиц — и тем самым указываем "место"

данного образа или представления по отношению ко всем прочим возможным чувственным переживаниям, составляющим в совокупности "смысловое поле". Подчеркнем, что субъективно нам дан не только "поверхностный", непосредственно готовый к актуализации, так сказать "проявленный" смысловой слой, но каким-то образом даны (или, если воспользоваться термином С. Л. Франка, "имеются") и все "глубинные" слои, все "смысловое поле" в целом. Ведь без его непосредственного присутствия в нашем субъективном бытии утратили бы свою определенность и "поверхностные", "проявленные" смыслы. (Сравните у Прокла: "Каждый ум мыслит все сразу").

Целостность сферы субъективного

В предыдущем разделе мы установили фундаментальное свойство субъективного: наша субъективность состоит из двух онтологически разнородных слоев — актуального и потенциального. Таким образом, можно определить форму бытия субъективного как "актуально-потенциальную". Подчеркнем, что форма бытия смыслов, хотя они и не актуальны и не предметны, не есть форма "неприсутствия в мире". Смыслы — это не "дыра" в бытии, не ничто, но возможность действительного, актуального бытия, причем возможность онтологически наличествующая в мире. Рассмотрим теперь другие свойства сферы субъективного. Прежде всего — это целостность. Субъективное не складывается механически из независимых друг от друга элементов или изолированных областей. Напротив, оно представляет собой особого рода "слитное единство", в котором лишь условно можно выделить какие-то части или отделы. Эта целостность наиболее наглядно проявляется на уровне явлений субъективной действительности. Целостность "сенсорной" составляющей субъективного проявляется в виде "гештальтных" свойств чувственных образов. Ощущения, чувственные качества существуют не изолированно друг от друга, но образуют единую структуру — "гештальт", в которой ощущения переживаются вместе с отношениями между ними. Благодаря целостности, чувственный образ есть нечто большее, чем пространственно-временное распределение чувственных качеств, что, в частности, наглядно проявляется в восприятии так называемых "двойственных изображений" — когда в одной картине, в одном пространственном распределении цветных пятен можно попеременно увидеть два совершенно различных по смыслу изображения (например, белую вазу на черном фоне или два обращенных друг к другу черных профиля на белом фоне). В этом случае то, что присоединяется к пространственному распределению пятен — это и есть "целостная структура" или гештальт. Используя метод тахистоскопического предъявления изображения, психологи выяснили, что чувственный образ формируется по принципу "от общего — к частному". При ограничении времени восприятия сначала схватывается общая структура целого, а затем, при увеличении времени экспозиции, воспринимаются и отдельные детали. Отсюда можно сделать вывод, что образ есть нечто первичное, тогда как ощущение (изолированное чувственное качество) — есть продукт вторичного рационального анализа изначально целостного образа. Чувственные образы, в свою очередь, также существуют не изолированно друг от друга, а образуют целостное, полимодальное феноменальное поле актуальных переживаний или, точнее говоря, поле совместно переживаемого, сопереживаемого. В сфере

смыслов мы имеем более высокую, чем в чувственной сфере, форму целостности, что, в частности, обусловлено отсутствием в идеальной сфере "чувственной" пространственности и временности — начал, которые в чувственной сфере разделяют, дробят сущее. Выше уже отмечалось, что единичный смысл — это не более чем абстракция. Единственной подлинной реальностью является целостное "смысловое поле" в котором каждый смысл обретает определенность через соотношение со всеми другими смыслами или, образно говоря, через "место", занимаемое им внутри "смыслового поля". Смыслы взаимопроникают и взаимообуславливают друг друга. Каждый индивидуальный смысл содержит в себе или с необходимостью предполагает всю систему смыслов в целом. (Отсюда понятен тот "фокус", который проделывали Фихте и Гегель — "выводя" весь категориальный строй мышления из одного единственного понятия через исследование условий, делающих возможными его осмысленное существование. "Смысловое поле" устроено таким образом, что за какой бы единичный смысл мы не "потянули" — мы обязательно "вытянем" всю "сеть" взаимообусловленных смыслов, так что построение системы типа Гегелевской можно было бы начать с любого произвольно выбранного понятия, поскольку в нем потенциально содержатся



все другие понятия). Что же, однако, означает выражение: "данный единичный смысл"? Оно указывает просто на тот смысловой "слой", который непосредственно "прилегает" к чувственному содержанию (слову, образу, представлению) с которым ассоциируется данное смысловое содержание. То есть это та часть "смыслового поля", которая безусловно готова к актуализации при наличии в субъективной действительности данного, ассоциированного с этой частью "смыслового поля", чувственного содержания. Целостность существует не только внутри субъективной действительности и смысловой сферы

по отдельности, но и они, эти две онтологически разнородные составляющие субъективного, также образуют нерасторжимое единство. Эмпирически единство чувственного восприятия и смыслов проявляется, прежде всего, как непосредственная осмысленность чувственных образов. Как правило, смыслы изначально соединены с образами — мы сразу обнаруживаем себя "внутри" некоторой смысловой ситуации. Лишь в специфических экстремальных условиях (инверсированное зрение, псевдоскопическое восприятие, наличие помех) возможно частичное "расщепление" восприятия на "чувственную ткань" и как бы вторично присоединяемые к ней смыслы: вначале мы что-то воспринимаем, а лишь затем понимаем что это такое. Заметим, однако, что даже в этих ситуациях полностью отделить чувственность от смысла никогда не удастся. Это так хотя бы потому, что даже чистые модальные качества всегда имеют для нас какой-то смысл (ощущение красного цвета имеет смысл "красного" и т.д., т.е. подводятся под соответствующее понятие, идею), хотя смысл в данном случае проистекает не из самой качественности, а присоединяется к ней извне. С другой стороны, и смысл также не может существовать "сам по себе", но лишь как смысл какого-либо чувственного

феномена. Поэтому мы можем говорить об "интенциональной" природе смысла. (Термин "интенциональный", как разъяснил Э. Гуссерль¹⁵, означает существенно соотносительный характер бытия). Такая тесная взаимосвязь субъективной действительности и смыслов вытекает из предложенного выше истолкования смыслов как "чистых" потенций. Поскольку потенция — это возможность перехода от одной актуальности к другой, смыслы можно понимать как своего рода "коммуникации" между различными чувственными феноменами, относящимися к различным временным пластам субъективного бытия. Если представить "смысловое поле" в виде "сети" взаимосвязанных смыслов, то "узлы" этой сети — это те или иные, настоящие, прошлые и будущие чувственные переживания, а собственно смыслы образуют систему связей между этими "узлами". Таким образом, не существует отдельно субъективной действительности и "смыслового поля", но есть единая структура, состоящая из чувственности и смыслов. Те чувственные феномены, которые переживаются в настоящий момент времени — собственно "актуально переживаемое", — занимают в этой структуре выделенное положение — именно по отношению к актуальным переживаниям "упорядочена" по степени готовности к актуализации вся многослойная система смыслов. Первый, наименее глубокий, "поверхностный" слой смыслов составляют те потенции, которые непосредственно присущи переживаемым в настоящий момент ощущениям, образам и представлениям. Эти потенции непосредственно готовы к актуализации без всяких дополнительных условий. "Средний" слой смыслов — это те потенции, которые могут быть актуализированы при дополнительных условиях, т.е. при наличии в субъективной действительности таких чувственных элементов, которым соответствовали бы данные потенции. (Конечно, это зависит и от структуры самого "смыслового поля"). Наибольшей "глубиной" обладают те смыслы-потенции, которые в обычных условиях практически не имеют шансов к актуализации. Актуально переживаемое как бы "высвечивает" часть "смыслового поля", придавая интенционально сопряженным с ним смыслам как бы несколько большую степень действительности, бытийной полноценности. Смыслы, в свою очередь, придают осмысленность чувственным переживаниям как бы "освещая" их "светом разума". Но этот "свет" оказывается "видимым" (как и обычный свет) только тогда, когда он что-то "освещает", т.е. когда имеются актуальные чувственные переживания на которые "направлены" данные смыслы. Единство субъективной действительности и смыслов можно раскрыть и несколько иным способом. Заметим, что и актуальные переживания, и смыслы — есть, по сути, разные формы знания или информации. В форме смысла информация существует как бы в "чистом виде", как чистое знание лишенное какой-либо внешней оформленности, какой-либо "представленности". Информация же воплощенная в субъективной действительности — это "представленная", оформленная информация. Ее форму образуют пространство, время и чувственные качества. Само содержание информации не зависит от формы ее "воплощения", т.к. одна и та же информация может быть чувственно представлена в различной форме. С этой точки зрения смыслы можно

¹⁵ Эдмунд Гуссерль (нем. Edmund Husserl, 8 апреля 1859, Просниц, Моравия (Австрия) — 26 апреля 1938, Фрайбург) — немецкий философ, основатель феноменологии.

рассматривать как фундаментальную реальность, которая "проникая" в сферу актуального бытия обретает форму, т.е. пространственность, временность и качественную определенность, и, таким образом, "превращается" в чувственность. На фундаментальный статус смыслов, в частности, указывает тот факт, что возможны такие состояния сферы субъективного, в которых субъективная действительность (чувственность) в данный момент вообще отсутствует (например, в состоянии глубокого сна, обморока и т.п.), тогда как смысловая реальность (как мы покажем ниже) сохраняется в виде совокупности потенций, соотносительных с возможными будущими актуализациями. С этой точки зрения чувственные образы — есть лишь "воплощенные" в чувственность смыслы и, следовательно, как смыслы, интегрированы в единое "смысловое поле", т.е. они выполняют в составе этого "поля" функцию смысловых элементов. Выше мы определили осмысление как "трансцендирование в потенции". Переходя в виде образа в сферу актуального бытия смысл утрачивает форму потенциального, но отчасти сохраняет свою трансцендентную природу. В образе осуществляется "трансцендирование в акте". Эта форма трансцендирования и есть то, что мы выше обозначили как "гештальтные" свойства чувственного образа. Каждый чувственный элемент переживается не как нечто изолированное и самодавяющее. Напротив, он переживается лишь в соотношении со всеми другими чувственными элементами, составляющими сферу актуально данного, т.е. можно сказать, что он трансцендирует "в акте" к этим чувственным элементам. Если смыслы — это "чистая" информация, а чувственные образы — это "представленная" информация, то представления — это нечто промежуточное между образами и смыслами — т.е. есть информация лишь отчасти представленная, частично оформленная. При этом степень оформленности представлений колеблется в широких пределах. На одном полюсе находятся так называемые "эйдетические" образы, которые отличаются от чувственных образом лишь своей произвольностью, независимостью от текущей сенсорной стимуляции. На другом полюсе — предельно абстрактные представления почти лишенные всякой оформленности и, таким образом, почти неотличимые от смыслов.

Природа индивидуального "Я"

Самая общая форма единства и взаимосвязи ощущений, образов, представлений и смыслов проявляется как "данность" всех этих феноменов единому "Я" или "субъекту". С этой точки зрения "Я" можно истолковать как фактор, обеспечивающий единство субъективного. Объяснить, что такое "Я" — это то же самое, что и объяснить, что соединяет воедино отдельные наши переживания, например, последовательные во времени чувственные состояния сознания. Существуют две различные традиции понимания природы "Я" (и, соответственно, начала, объединяющего сознание). Согласно одной из них, "Я" есть некая трансцендентная точка, находящаяся за пределами сферы субъективного и каким-то непонятным образом объединяющая различные чувственные и внечувственные феномены за счет их абстрактной принадлежности этому "Я". "Я" здесь — это как бы некий "чистый взор", перед которым, как перед единственным (и единым) зрителем разворачивается все богатство нашей внутренней жизни. Поскольку трансцендентное "Я" не присутствует непосредственно в сфере субъективного, оно обнаруживается

лишь косвенно — как условие, делающее возможным познание, как условие "трансцендентального единства апперцепции" (И. Кант), т.е. условие, создающее единство духовной жизни. Вместе с тем, такого рода "абстрактность", "беспредикатность" "Я" приводит к осложнениям. Будучи лишь абстрактным трансцендентным носителем субъективных феноменов — как "предикатов", отличных от субъекта, будучи сверхприродным "невидимым видящим", "Я" оказывается чем-то абсолютно непознаваемым. Можно знать, что "Я" существует, но невозможно знать чем это "Я" является и, более того, невозможно знать, каким образом мы вообще узнаем о существовании "Я". Заметим, также, что трансцендентность и, соответственно, беспредикатность "Я" делают невозможным указание каких-либо критериев тождества "Я" во времени. Поскольку "Я" не обладает никакими фиксируемыми свойствами (т.к. не присутствует в сфере субъективного), потеря тождества "Я" (замена "Я" на "не-Я") принципиально ненаблюдаема, т.е. не должна приводить к каким-либо наблюдаемым последствиям. Если встать на позицию эволюционной теории и предположить, что всякое свойство психики в конечном итоге есть продукт "естественного отбора" и, следовательно, подчиняется принципу биологической "полезности" (для выживания), то, очевидно, следует признать отсутствие каких-либо эволюционных предпосылок для сохранения тождества "Я". Поскольку "не-Я" в своем внешнем проявлении ничем не отличается от "Я" (и то и другое проявляется просто как некий абстрактный принцип единства сферы субъективного), то для природы нет никакой необходимости создавать условия, обеспечивающие сохранность тождества "Я". Таким образом, трансцендентность "Я" приводит к выводу, что само существование "Я" и его тождество во времени может быть лишь предметом иррациональной веры и не может быть никоим образом доказано, показано или обосновано. Более того, можно утверждать, что трансцендентное "Я" по существу бессмысленное понятие. Это "Я", по самому его смыслу, очевидно, не есть некая идея или то, на что идея может неким образом указывать (т.к. оно лежит вне опыта). Следовательно, идея трансцендентного "Я" не есть само это трансцендентное "Я" или указание на него. Т.е. говоря о трансцендентном "Я", мы фактически имеем в виду нечто от него отличное (например, идею "Я"). Само же трансцендентное "Я" полностью ускользает от мышления. Согласно другой традиции, "Я", напротив, имманентно сфере субъективного. Это и есть субъективность, взятая в аспекте ее целостности, самопереживаемости и самоданности. Эта точка зрения обладает рядом преимуществ. Прежде всего, поскольку "Я" имманентно сфере субъективного, оно оказывается в определенных пределах познаваемым. Выше мы отмечали, что обе компоненты сферы субъективного: субъективную действительность и смыслы можно понимать как некое знание (или информацию) — представленное, оформленное — в случае субъективной действительности и "чистое" — в случае смыслов. Если "Я" — это и есть сфера субъективного, то, очевидно, "Я" тождественно совокупному знанию, составляющему нашу субъективность. Поскольку трансцендентный субъект в данном случае устраняется, то знание, тождественное "Я", есть "знание, знающее себя", "самоданное", есть знание, в котором непосредственно совпадают субъект знания, объект и само знание субъекта об объекте. (Идею "знания, знающего себя" и не нуждающегося в

трансцендентном субъекте, которому это знание каким-то внешним образом "дано", можно найти уже в учении Аристотеля о Боге, как мышлении, которое мыслит само себя. Детально эту концепцию развивал Плотин в своем учении об Уме, как совокупности мыслящих себя Платоновский "идей". В Уме, в отличие от Мировой Души и индивидуальной души, субъект, объект и знание первого о втором непосредственно совпадают). Поскольку субъект, объект и знание совпадают, то "данность" субъективных феноменов единому "Я" означает просто тождество "Я" и всех этих феноменов в их совокупности. Образ "дан" мне, поскольку я и есть этот образ в данный момент, точнее, образ есть часть моего "Я". Совокупное знание, содержащееся в моей субъективности, есть некая система взаимосвязанных смыслов ("идей"). Но всякая сумма идей -тоже есть идея. Таким образом, "Я", как совокупное знание, есть некий сложный смысл, объемлющий все содержимое сферы субъективного. (Назовем этот смысл: "Я-идея"). Заметим, что предполагаемое тождество "Я" некой системе смыслов (идее) вытекает уже из интуитивно очевидного положения о возможности достоверного (необходимо истинного) знания собственного "Я". Действительно, невозможно искренне усомниться в том, что я — это я, а не кто-то другой. Однако знание может быть с необходимостью истинным только в том случае, если объект и знание о нем — одно и то же, То есть необходимо истинным может быть лишь знание знания о самом себе. В самом деле, если существует какое-либо хотя бы минимальное опосредование, "зазор" между знанием и его объектом, принципиально возможно искажение этого знания, т.е. несоответствие знания и объекта. Следовательно, невозможна и необходимая истинность этого знания. Таким образом, поскольку знание "Я" достоверно, то это означает, что объект знания (реальное "Я") и само знание ("Я-идея") совпадают, т.е. "Я" тождественно знанию "Я" (дорефлексивному, конечно, отличному от рефлексивного знания "о" "Я"). Но это и означает, что "Я" обладает смысловой природой, есть некое, пусть дорефлексивное, знание. ("Единичный Логос" (Плотин) или "Понятие" (Гегель)). Здесь нужно отметить еще одну концепцию "Я" в которой это "Я" рассматривается как продукт рефлексии (рефлексивное "Я"). Эта точка зрения была сформулирована впервые Дж. Локком и характерна, в частности, для классической немецкой философии (Фихте, Шеллинг, Гегель). Она весьма распространена и в современной философии. "Я" с этой точки зрения тождественно самосознанию. Оно рождается в момент самоосознания вместе с "не-Я". Ошибочность этой точки зрения проистекает из тех парадоксов, к которым она приводит. Например, поскольку самосознание формируется у человека лишь к трем годам, то в соответствии с этой концепцией, мы должны сделать вывод, что до трех лет человек существует вообще без всякого "Я", без всякой индивидуальности, т.е. по сути, вообще не существует как индивидуальное, отдельное от всего мира существо, обладающее приватным внутренним миром. Но ребенок до трех лет, очевидно, что-то ощущает и эти ощущения — есть его собственные ощущения, принадлежащие исключительно ему самому. Но кому же они принадлежат, если никакого "Я", никакой индивидуальности у него еще нет? И что он, в конце концов, осознает в качестве этого "Я", если сам предмет осознания до его осознания не существует? Если "Я" совпадает с самосознанием, то следует думать, что человек, который считает себя

Наполеоном в действительности и есть Наполеон. В таком случае человек лишается уникальности своей индивидуальности, единственности своего "Я". Таким образом, "Я" следует понимать именно как дорефлексивное "Я". Только в этом случае "Я" есть нечто реально существующее, некое бытие. Рефлексивность, как мы далее увидим, есть лишь функциональное свойство сферы субъективного (делающее эту сферу сознанием). Сама по себе рефлексия не способна породить какое-либо бытие: рефлексивное "Я" существует лишь условно, функционально, как отражение структуры сферы субъективного — оно отражает выделенность в составе сферы субъективного модели внешнего мира и модели самого постигающего этот мир и действующего в этом мире субъекта. Эта структура, как мы увидим далее, предполагает определенные фундаментальные особенности строения человеческой субъективности (укорененность "Я" в надиндивидуальном сверхчувственном целом), но сама по себе не порождает никаких онтологических различий, но лишь проявляет, переводит в иное функциональное качество предсуществующие на уровне дорефлексивной психики онтологические структуры. Заметим, однако, что наша сфера субъективного имеет и "неинформационную" составляющую — это как раз та "форма представленности" в которой знание пребывает в сфере актуальных переживаний, т.е. это пространство, время и чувственные качества взятые в "чистом виде". Далее мы увидим, что эту "неинформационную" составляющую можно понимать как нечто лишь отчасти принадлежащее "Я", т.е. как нечто "имманентно-трансцендентное", составляющее как бы границу между "Я" и "не-Я". Вместе с тем, благодаря причастности к этой форме представленности "Я" только и оказывается чем-то действительным — не просто "идеей", а "живой идеей", привязывается к актуальному пространственно-временному бытию. Поскольку каждое "Я" уникально, уникальна и каждая "Я-идея", которая, таким образом, никогда до конца не может быть оторефлексирована. Действительно, полное осознание "Я-идеи" создавало бы возможность передать составляющее эту идею знание другому, т.е. буквально "сообщить себя". С точки зрения имманентной теории "Я" — это равносильно переносу "Я" из одной головы в другую. Но в таком случае "Я" утрачивает свою уникальность и возникает возможность неограниченного "размножения" "Я", что противоречит сущности "Я" как единичной индивидуальности. Чтобы исключить возможность "размножения" "Я", необходимо предположить, что информация, составляющая "Я-идею", бесконечна по объему. "Я" — есть бесконечное знание, которое не может быть "сжато", переведено в конечную форму. Заметим, что из невозможности "удвоения" "Я" вытекает правило, согласно которому каждому "Я" соответствует только одна, сопряженная с ним сфера актуальных переживаний и, следовательно, несмотря на свою "идеальность" каждое "Я" должно быть строго привязано к определенной, локальной области пространства-времени. Имманентная теория "Я" позволяет также решить проблему тождества "Я" во времени и рассмотреть связь между "Я" и личностью. Однако чтобы прийти к решению этой проблемы необходимо предварительно рассмотреть временное "измерение" субъективного в целом.

Ч.4 Духовное развитие физики мироздания

Наш мир создан из разума и сам является разумом. Дуализм проявления разума есть одно из фундаментальных свойств нашего мира. Самоорганизующаяся логическая среда проявляет сознание в ситуациях, требующих новых, дифференциальных решений и уходит в автоматический режим, если события начинают повторяться. Мы всегда находились и будем находиться в живом мире разума. Этот мир состоит из программных слов, каждое слово имеет свою грамматику и свой алфавит, которые мы воспринимаем, как законы природы и её объекты. Все слова связаны в структурные объекты, которые представляют собой программные или схемные конечные автоматы. На квантовом уровне действуют иные законы и они работают, как причины для нашего уровня, а потому на нашем уровне мы не находим причин и воспринимаем следствия, как беспричинные смысловые совпадения. Люди не видят очевидного – это Космическое чудо уже произошло и идёт, и мы все являемся его участниками. Не из тех ли квантовых миров звучит голос чистого разума – голос дальних миров.

1. Дуализм проявления разума.

Во все века человечество жадно искало разум во Вселенной. Носителями этого разума непременно должны были быть существа подобные людям. Разумные существа обязательно должны жить на планетах и иметь техногенную цивилизацию. В беспредельных космических далях люди ищут и не находят братьев по разуму, при этом почти все, как бы не замечают главное – само разумное строение нашего мира. Необходимо, прежде чем искать внеземной разум, дать определение тому, что мы вообще считаем разумом и что такое сознание. Вопрос о разуме, как философской категории в полной мере рассмотрен ещё в философии Гегеля, где и отмечается деление разума на чистый и практический. Если рассматривать как практический разум простое следование логическим законам, то весь мир уже и есть программный, рутинный разум, не имеющий самосознания. Наш мир это самоорганизующаяся логическая среда. Он создан по логическим законам, можно сказать из разума и сам является разумом. Наш мир детерминирован, а такое его построение не может быть случайным. Сознанием принято считать процессы, требующие проявления дифференциальных вариантов решения, самых свежих решений нахождения на стадии практики и самообучения. Только процессы, требующие проявления свободы воли являются сознательными, т.е. наделёнными элементами чистого разума. Идея самоорганизующейся логической среды продолжает мысль Спинозы об одушевлении природы. Ему представляется каждая физическая безжизненная вещь модификацией бесконечной субстанции, в конечном итоге «мыслью Бога». Константин Эдуардович Циолковский, признанный во всём мире, как отец теоретической

космонавтики, является, прежде всего, отцом космической философии. В своих работах «Монизм вселенной» и «Споры о монизме» он поднимает вопрос о том, что же такое разум во Вселенной. Он отмечает, что в космосе существуют неизвестные разумные силы. В других работах (Животное космоса) он рассуждает о возможных путях эволюции разумной жизни и показывает, что высоко развитое разумное существо может иметь совершенно иную форму, способно жить в открытом космосе и потреблять энергию в чистом виде из окружающего пространства. Носителем разума Циолковский считал атом, а смысл эволюции — развитие разумных свойств атома. Циолковский говорит не просто о разуме Вселенной, он говорит об эволюции разума во Вселенной, которая идёт на всех уровнях. Вопрос эволюции разума во Вселенной является краеугольным вопросом всех восточных философий. Циолковский, как бы самостоятельно подходит к философии Веданты и пытается найти ответ на самый глубокий вопрос: «Что такое разум во Вселенной» и как в дальнейшем будет проходить эволюция разума на Земле. Одно из его предсказаний дальнейшего развития человечества сбылось. Человечество робко проникло за пределы атмосферы, но до завоевания всего околосолнечного пространства ещё так же далеко, как и в самом начале. Проникнув за пределы атмосферы, человечество было разочаровано отсутствием братьев по разуму на ближних планетах и странным отсутствием каких бы то ни было космических чудес, о неизбежности которых говорил И. С. Шкловский. И. С. Шкловский в конце жизни приходит к трагическому выводу о нашем одиночестве во Вселенной. Так ли это? Не стоят ли дальние миры гораздо ближе к нам. Там ли мы ищем разум Вселенной? Возможно, разум Вселенной имеет совершенно иную форму, такую, которую мы видим каждый день и потому не замечаем. Нужно за Циолковским, более внимательно рассмотреть микромир. Мы не видим космического чуда потому, что живём в нём и сами являемся его частью. Среди множества загадок человечества оно само несёт в себе одну загадку, о которой люди стараются не говорить. Если говорят, то полунамеками, ничего не объясняя или наоборот затуманивая всё ещё больше. Эта загадка существовала всегда и, как ни удивительно, никто или почти никто не стремился на неё ответить, предпринять системные усилия для её решения. Человечество в большинстве своём смиренно и равнодушно относится к ней. В чём смысл жизни человека и человечества? В чём смысл разума. Почему человек, рождённый разумным, несмотря на то, как он распоряжается своим разумом, ведёт ли он скотское существование или совершает ценой великих усилий подвиги и открытия, всё равно заканчивает смертью? Даже величайшие взлёты духа заканчиваются смертью. Скопленный в течение жизни величайшим трудом разум человека в одно мгновение меркнет. Является ли это концом разума или просто уходом из сферы самосознания в сферу полного автоматизма «не живой» природы. Если жизнь конечна, то все достижения её теряют смысл. Постепенный уход из области сознания является исключительно важной чертой всякой разумной деятельности. При многократном повторении любая последовательность событий постепенно выпадает из сферы сознания, становится автоматической. Очевидно существование некоторого исторического автоматизма, как социального процесса идущего на Земле. Множество завоевателей покоряли мир. Вставляли и

рушились города. Но менялись поколения и бессмысленными становились все достижения предшественников. Войны, походы и тем более горы награбленного у своих соседей по веку богатства бессмысленны. Только потому, что жизнь человека конечна. Удивительно, но убийство тоже бессмысленно, человека и так ждёт неизбежный конец. Научные достижения и открытия имеют хотя бы маленький смысл, но только потому, что являются крупинками следующей ступени разума – разума цивилизации. Миллионы томов в библиотеках мира написаны людьми, которых уже нет. Умерли маршалы Победы, конструкторы, первые космонавты. Не пройдет и сотни лет на Земле почти не останется никого из ныне живущих, даже рождённых сегодня младенцев. Не потому ли, что в процессе повторения событий, их черед становится всё более и более программной, закрыв глаза на такую перспективу, человечество упорно воюет само с собой. Строит новые города, которые пожрёт время. Накапливает горы богатств, не приносящих радости никому, и страдает. Самое главное, чем занимается человечество на Земле, – оно страдает. Страдает оно, как ни странно оттого, что обладает разумом в форме самосознания, стремящимся всё изменить, чтобы хотя бы чуть-чуть уйти от этих страданий. Как всегда сознание проявляется в ситуациях требующих новых, дифференциальных решений и быстро уходит в автоматический процесс, если события начинают повторяться. Как ни странно, человечество так занято этим автоматическим процессом (процессом страдания), что в большинстве своём даже не пытается ответить на вопрос: в чём же смысл жизни человека и человечества? Этот глобальный вопрос стыдливо прячется за ширму свободы совести или религии. Вопрос же этот должен быть поставлен иначе: что такое разум во Вселенной и для чего существует человечество на Земле. На этот главнейший научный вопрос люди все века ищут и не находят ответ. Различны пути поиска и пути достижения ответа на него. Различна практика исследований. Исследовать разум можно по-разному: рассматривая его взаимосвязь с окружающими объектами или просто наблюдать его деятельность изнутри. Этот вопрос некогда поразил своей очевидностью индийского принца Шакья Муни. Он бросил всё и на годы ушел в леса. У нас говорят, ушёл в религию. Индусы называют это иначе – вступил на путь самопознания, путь познания собственного разума, путь практического исследования работы сознания. Вступая на этот путь глупцом, пройдя его, человек нередко возвращается в мир мудрецом, — Буддой, каким вернулся принц Шакья Муни. Но Будда, – познавший законы своего разума, понявший его смысл в этом мире, где всё связано друг с другом в единые цепи причинно-следственных связей, тут же был провозглашён Богом. То, что он говорил о строении разума, смысле его в структуре мира легло в основу одной из мировых религий, и не понятно, как научная истина. Один из творцов квантовой механики Эрвин Шрёдингер написал небольшую, но известную физикам книжку «Что такое жизнь? С точки зрения физика». В ней он ведет дискуссию о том, что живые организмы представляют собой аperiодические кристаллы. Для формирования живой структуры живые организмы просто обязаны состоять из множества атомов. Это уже не один атом Циолковского. Это гигантский ансамбль и всё потому, что законы физики носят статистический характер. Они не точны. Шрёдингер между тем подчёркивает: «Невероятно

маленькие группы атомов, слишком малые, чтобы проявлять точные статистические законы, играют главенствующую роль в весьма упорядоченных и закономерных процессах внутри каждого организма. Они управляют видимыми признаками большого масштаба, которые организм приобретает в течение своего развития; они определяют важные особенности его функционирования, и во всем этом проявляются весьма отчетливые и строгие биологические законы». Размер гена - $300 \text{ \AA}$ — это только около 100 или 150 атомных расстояний в жидкости или твердом теле, так что ген, несомненно, содержит не более миллиона или нескольких миллионов атомов. Согласно статистической физике, а это значит, согласно физике вообще, такое число слишком мало, чтобы обусловить упорядоченное и закономерное поведение. Оно было бы слишком мало, даже если бы все эти атомы были совершенно одинаковыми, как в газе или в капле жидкости, а ген, несомненно, не является гомогенной каплей жидкости». В сущности, предел точности определяется разрешающей способностью наших приборов. То минимальное, что мы можем увидеть глазом, вооружённым самым мощным оптическим микроскопом, определяется половиной длины волны света. Ядра атомов имеют размер в несколько тысяч раз меньше. Со времён написания книги Шрёдингера прошло уже 60 лет, с той поры уже получены ответы на многие, заданные им вопросы. Разогнав электроны до немыслимых скоростей, люди сумели рассмотреть ядра атомов и расшифровать саму структуру аperiодического кристалла – гена, но предел познания по-прежнему определяется, половиной длинны волны, теперь уже электрона. Рассуждения о структуре материи в сторону уменьшения размеров далее этого предела это уже наукообразная фантастика, пришедшая на смену метафизике, как и рассуждения о макроструктурах превышающих размеры 13-15 миллиардов световых лет. Мы живём в середине диапазона сверх больших и сверхмалых величин. Этим определяется наше понимание мира и приблизительность законов физики, описывающей этот мир. Говоря о мутации в живых организмах, Шрёдингер отмечает: «Физику она напоминает квантовую теорию — там тоже не наблюдается промежуточных ступеней между двумя соседними энергетическими уровнями атома. Физик был бы склонен мутационную теорию де Фриза фигурально назвать квантовой теорией биологии. Это значительно больше, чем фигуральное выражение. Своим происхождением мутации действительно обязаны «квантовым скачкам» в генной молекуле». Если просто быть внимательным, то квантовые проявления можно найти на макро уровне в различных областях обыденной жизни. Принцип дуализма, положенный в основу квантовой механики, проявляется в жизни гораздо шире. Мысль Шрёдингера об аperiодическом кристалле гораздо глубже в философском и физическом понимании. Само человечество это аperiодический кристалл. Жизнь его это волна в океане истории, а люди – кванты, составляющие эту волну. Жизнь человека конечна, волна же существует, пока существует история. Пока существует хотя бы единичный квант в единице объема – действует принцип квантовой нормировки – живёт человечество, катится волна в океане истории. Наш мир создан из разума и сам является разумом. Дуализм проявления разума есть одно из фундаментальных свойств нашего мира. Самоорганизующаяся логическая среда проявляет сознание в ситуациях, требующих новых,

дифференциальных решений и уходит в автоматический режим, если события начинают повторяться.

2. Автоматизм. Мир, как система конечных автоматов.

Вы никогда не задумывались о том, откуда взялся компьютер? У него нет изобретателя. Он появился, как результат деятельности всего человечества и представляет из себя ни более ни менее, как модель нашей Вселенной. В основе компьютера лежит устройство называемое процессором. Процессор это всего-навсего многоканальный, многофункциональный переключатель, управляемый с помощью установки на его входе комбинации напряжений задающих код операции. Процессоров существует много и устройство у них различное. Каждый процессор имеет 100–150 кодов операций, определяющих основные команды. Это то, что связывает язык программирования с физическим исполнительным механизмом. Смена кодов операций на входе процессора переключает его внутреннюю структуру каждый раз строго определённым образом. Родоначальниками таких устройств были, как говорят, автоматические ткацкие станки способные создавать узор по заранее заданной программе. Человек, однажды составив программу, уже не думает о её выполнении, как Вы не думаете о том, как переставлять ноги, сбегая по лестнице. При Вашем движении по лестнице повторяется ряд простых операций, каждая операция состоит из многих мелких элементарных действий. При работе процессора есть такие же наборы мелких элементарных действий, программ, состоящих из множества кодов операций, объединённых в блок часто повторяемых основных маленьких программ, объединённых в BIOS отдельную микросхему ПЗУ. Это уже второй программный уровень, состоящий уже из целых директив – наборов простейших часто повторяемых программ. С помощью директив BIOS можно работать с дисковыми, винчестером и прочими внешними устройствами. Это не значит, что ранее процессор этого не мог. Просто воедино собраны часто употребляемые программы. Их не нужно повторять в каждой новой программе, переписывая каждый раз, – они собраны в микросхеме ПЗУ и их можно запускать, как директивы, просто запуская программу ПЗУ с определённого адреса, где они находятся. Целая операция выполняется автоматически. Подобно тому, как Вы не думаете о работе отдельных клеток, сгибая руку, компьютер имеет в своём распоряжении операции, о которых оператор – человек уже не должен думать в деталях. Следующий уровень интеграции программ — это операционная система MS DOS. Операционная система расположена на магнитном диске и может быть сконфигурирована пользователем, она «помнит» установки сделанные оператором, пути нахождения программ. Множество рутинных действий уже не требуют вмешательства разума оператора. Практический разум человека, составившего программу, уже вписан раз и навсегда в практический разум машины. Это свод законов – операций, о которых ненужно думать, как вы не думаете о работе желудка или печени. В течение веков человечество копировало природу и по её законам, по её готовым проектам, как из кубиков, строило нужные ему вещи. Начиная от простейших ловушек дикарей и механических автоматов Египта, человечество исследовало и применяло

принцип автоматизма, заложенный в природе. Природа закономерна, мы живём в мире, где из одних законов вытекают другие. Еще Ньютон отмечал, что мир закономерен, если бы он был хаотичен, то это было бы видно во всём. У одного животного одного и того же вида было бы два глаза, у другого пять, а какое-то несчастное осталось совсем без глаз. Всюду все устроено по законам. Похоже, что, наш мир представляет собой сложнейшую инженерную конструкцию, изучать этот мир это значит — изучать законы, по которым создал его конструктор. А кто конструктор? Изучать мир с точки зрения Ньютона — это значит изучать законы Бога. Обратите внимание. Физика ещё никогда не ответила ни на один вопрос ПОЧЕМУ. Вместо того, чтобы ответить на вопрос ПОЧЕМУ, она отвечает на вопрос КАК, КАКИМ ОБРАЗОМ проходит тот или иной процесс. Дойдя до полной ясности она вновь наталкивается на новое ПОЧЕМУ и вновь объясняет КАК, КАКИМ ОБРАЗОМ это проходит, и такая субстанционность до бесконечности Причина всегда остаётся где-то в стороне Это ли не свидетельство того, как из одних законов вытекают другие, и из этих законов ткётся бесконечный узор законов этого мира? На уровне нашего восприятия окружающий нас мир держится на причинах, вытекающих из законов микромира, а далее законы нашего мира являются основой, причиной для проявления законов поведения космических объектов. Это только кажется, что микромир, мир элементарных частиц живёт своей жизнью, а мы, состоящие из миллиардов элементарных частиц, никак не зависим от этих процессов. Все наши действия, эмоции боли и радости есть только следствие химических реакций проходящих в наших телах. Уже давно известно, что человечеству не нужна была бы химия, если бы оно изначально открыло законы квантовой механики. Химия просто логически вытекает из законов квантовой механики. Логичен другой вопрос - могла ли быть открыта квантовая механика, не зная человечество химии Наш мир состоит из великого множества логических блоков, из которых строятся более крупные логические блоки и так далее как вверх, так и вниз. Как справедливо отмечает В. В. Косарев: «Рассматривая в рамках концепции «универсального эволюционизма» всю Вселенную, как некую комплексную самоорганизующуюся систему, можно заметить, что процесс её эволюции сведется к возникновению иерархии вложенных друг в друга систем, масштаб и сложность которых шаг за шагом растет, а степени свободы их элементов падают. Если в начале этой последовательности стоят элементарные частицы, возникшие в результате поляризации ложного физического вакуума, то следом за ними идут уже системы, обладающие структурой и способные нести некую информацию. Это атомы, химические молекулы, а затем и более сложные структуры и системы — биологические молекулы, бактерии и вирусы, обладающие не только молекулами ДНК, но и защитной оболочкой». Далее многоклеточные организмы и Человек. Следующая ступень, социальные образования: семья, род, племя, этнос, народ, нация и, наконец, цивилизация. Эти логические блоки представляют собой конечные автоматы, полностью соответствующие трактовке Г. Цейтлина. Конечный автомат — математическая абстракция, позволяющая описывать пути изменения состояния объекта, в зависимости от его текущего состояния и входных данных, при условии, что общее возможное количество состояний конечно. Конечный автомат является частным случаем абстрактного автомата.

Конечный автомат может быть детерминированным или недетерминированным, в зависимости от того, имеется ли один или несколько вариантов его поведения на каком-то шаге. С технической точки зрения это устройства, способные выполнять определенные, строго ограниченные функции. Можно сказать, что мир построен из конечных автоматов, которые на более высоком уровне рожают новые конечные автоматы с новыми свойствами. Сами эти конечные автоматы состоят из других более мелких. Клетка живого организма это природная микропроцессорная система. Система, выполняющая свои функции, но легко перепрограммируемая на другие. Внутренней программой гена уже определено кто вырастит из клетки мальчик или девочка и вообще будет ли это организм человека или животного. Современная наука достигла многого в расшифровке генетического кода — программы живого, но кажется, ещё не обратила внимания на то, что эти программы являются только следствием программ более низкого уровня и состоят из них. Компьютер — это созданная людьми, модель нашего мира. Попытаемся понять принципы, на которых построена его работа — работа конечных автоматов, из которых он состоит. В основе любого компьютера лежит процессор, устройство изменяющее свою структуру в зависимости от комбинации входных сигналов. Устройство изменяющее свои функции в зависимости от кода операции заданного на входе программным словом. Современный процессор состоит из полупроводниковых структур. Не так далеко время, когда процессор состоял из вакуумных структур, — электронных ламп, работающих на основании иных физических законов. Совершенно не представляется невероятным построение в ближайшем будущем процессора на биологических структурах. Да он уже и существует в природе. Клетка живого организма — природная микропроцессорная система, построенная на принципе изменения внутренней структуры в зависимости от комбинации внешнего воздействия, программного слова, которое может быть комбинацией не только электрических сигналов, но и любых химических или физических факторов. Комбинация этих факторов может быть описана на математическом языке Булевой алгебры логики, а с точки зрения математики уже не важно, из каких структур состоит процессор. Математику совершенно не важен уровень напряжений логических нулей и единиц. Какая разница, что принято считать «логической единицей»: вольты это или десятки и сотни вольт или появление на некоторых входах — рецепторах комбинации химических веществ. В любом случае это вызовет отклик на внешнее воздействие, который описывается одними и теми же математическими операциями. В основе этих операций лежат тривиальные законы логики. Рассматривая конечный автомат как математическую абстракцию, для автомата можно определить множество слов в некотором алфавите, при вводе этих слов конечный автомат переходит из начального состояния в одно из состояний множества других слов (определяющих его действие). С технической точки зрения машина с конечным числом состояний и называется конечным автоматом. В литературе по проектированию программного обеспечения часто приводится применение чисто программных конечных автоматов. С помощью программных конечных автоматов можно успешно решать обширный класс задач. Это обстоятельство подмечено давно, и используется при построении различного рода

компиляторов. Трудами М. Л. Цейтлина положено начало развитию систем биологического управления, основанных на использовании биотоков для передачи информации на механизм протезов (или манипуляторов), например, в системе управления дыханием от биотоков дыхательной мускулатуры. Решаются задачи и противоположного характера — вживления в организм датчиков электрических импульсов для стимулирования деятельности сердца и других органов. Проблема распознавания зрительных, звуковых и др. непрерывных по своей природе образов сводится к концепции логического автомата, хранящего в памяти или вырабатывающего признаки возможных образов и способного классифицировать "по сходству" все возможные изображения, получаемые от рецепторов. Рецепторы с распознающими элементами можно представить в виде нейронов, имеющих несколько входных каналов. Процесс распознавания – это уже одно из свойств обучения и самообучения на основе предъявленного конечного числа примеров различных ситуаций. Эта идея самосовершенствования или самоорганизацией логического автомата — машины условных рефлексов (персептрона). Двигаясь по пути развития компьютерных технологий, кибернетика незаметно для себя внедряет в свою технику принципы давно и надёжно используемые природой. Исходя из технических, биологических и лингвистических проблем кибернетики сделаны первые шаги практического построения систем искусственного интеллекта и моделей мыслительных процессов. У компьютера нет изобретателя. Его появление, в результате деятельности уже не одного поколения всего человечества само по себе крайне напоминает эволюционный процесс развития. По утверждению профессора Йенского института молекулярной биотехнологии П. Шустера понятия теории эволюции можно перенести на многие антропогенные объекты, включая компьютеры. Следующим, но далеко не последним этапом развития компьютерного программного обеспечения в наши дни явилось появление системы Windows и завоевание ею практически всего компьютерного мира. Иначе и быть не может. Именно применение этой системы делает совместимыми компьютеры всего мира. Не появившись система Windows, закономерно должна была бы появиться другая, выполняющая её функции система. Внутри компьютера должна была появиться и появилась самоорганизующаяся программная логическая среда. В этой среде работает множество программных конечных автоматов и поведение компьютера всё больше и больше напоминает поведение живого существа. Человек начинает терять управление этой системой. Она сама себя формирует, лечит и обновляет. Необходимо уточнить, самоорганизующаяся логическая среда внутри компьютера, как и вне его существовала всегда, но появление самоорганизующаяся программной логической среды это шаг по пути усложнения всей системы. Следующим таким шагом является Интернет — вхождение в сеть компьютеров. Появляются прогнозы создания электронного мозга Е-мозга, звучащие примитивно, апокалипсически. «Научный и технологический прогресс резко ускорится. И что же отсюда вытекает? А то, что как только электронный мозг достигнет человеческого уровня, получится, что человечество выполнило свою историческую миссию и не нужен более ни природе, ни Богу, ни простой целесообразности». С созданием электронного мозга начнется конец человеческой цивилизации. Вытеснение нас в

резервации, по-видимому, будет постепенным, но недолгим. Хотя, возможно, Е-мозги на первых порах что-то и сделают для людей, чтобы заглушить недовольных и привлечь правителей и обывателей на свою сторону. Такой прогноз дан на основе механического понимания диалектического материализма. «Если действительно "разумное" существо характеризуется "рефлектирующей способностью", как это вытекает из предшествующего изложения, то можно ли серьезно сомневаться, что разум – эволюционное достояние только человека? И следовательно, можем ли мы из какой-то ложной скромности колебаться и не признавать, что обладание разумом дает человеку коренной перевес над всей предшествующей ему жизнью? Разумеется, животное знает. Но, безусловно, оно не знает о своем знании – иначе оно бы давным-давно умножило изобретательность и развило бы систему внутренних построений, которая не ускользнула бы от наших наблюдений. Следовательно, перед животным закрыта одна область реальности, в которой мы развиваемся, но куда оно не может вступить. Нас разделяет ров или порог, непреодолимый для него. Будучи рефлектирующими, мы не только отличаемся от животного, но мы иные по сравнению с ним. Мы не простое изменение степени, а изменение природы, как результат изменения состояния». Е-мозг может быть построен только из совокупности конечных автоматов, которые всего лишь перерабатывает множество входных дискретных сигналов во множество выходных сигналов. Логический преобразователь, схемный или программный, — основная часть конечного автомата, состоящая из схемных или программных логических элементов, соединенных друг с другом. Что является разумом такого Е-мозга? Быстрая способность совершать логические операции это лишь рутинная часть разума, не сознающего себя автомата. Для полноценного разума явно не хватает элемента самосознания, свободы воли и того элемента, который при рассмотрении искусственного мозга обычно отбрасывается за ненужность – эмоций. Прежде чем поставить вопрос о том, что такое по отношению к Е-мозгу самосознание, свобода воли и эмоции, рассмотрим иерархическую последовательность конечных автоматов, из которых он состоит. Такая оценка уже сделана. Эволюция электронного Е-мозга должна дойти до этапа, когда он задаст вопрос самому себе: «Кто Я такой? Существу ли Я», до той поры человечество может жить спокойно – нет в мире других существ, обладающих самосознанием или возможностью пользоваться чистым разумом. Практический разум конечных автоматов это не более чем рефлексия. Сверхразвитые компьютерные системы просто войдут в ноосферу, как и всё созданное человечеством, и станут её составной частью, как книги или домашние животные. В начале этой последовательности стоят элементарные частицы, следом за ними идут уже системы, обладающие структурой и способные нести некую информацию. Это атомы, химические молекулы, а затем и более сложные структуры и системы — биологические молекулы, бактерии и вирусы. «С критическим переходом к рефлексии раскрывается лишь следующий член ряда. Психогенез привел нас к человеку». Нельзя отождествлять мысль с рефлексом и инстинктом, это значит сводить работу мысли к работе конечных автоматов, из которых состоит окружающая нас природа. Для современных компьютерных систем, самым мелким из

искусственных конечных автоматов, является транзисторный ключ, скрытый где-то в недрах интегральных микросхем. В свою очередь и он состоит из конечных автоматов, но уже естественных – атомов, в которых роль логического преобразователя выполняют энергетические уровни атома. Любые химические реакции это тоже логические операции. Уже не важно, в каком виде в конечный автомат попадает входная информация и как действует механизм её преобразования. «Автомат — это формальная воспринимающая система. Правила автомата определяют принадлежность входной формы данному языку». О том, что химические реакции представляют собой логические операции заставляет задуматься всем известный ряд активности металлов и простейшие химические опыты из школьной химии. Те элементы, которые стоят в ряде активности металлов выше водорода, вытесняют его из молекулы кислоты, а те что ниже — нет. Атом водорода отличает атом меди от атома железа. Это ли не пример логики уже заложенной в этом мире? Это уже и есть формализация логического «0» и логической «1». Очевидно, что на этом принципе можно строить химические вычислительные машины – конечные автоматы более высокого уровня, можно, но не нужно, они сами по себе изначально существуют в природе. Что лежит ниже этой структуры и как работают конечные автоматы – логические элементы, из которых состоят ядро, электрон и следующие более мелкие элементы в этой цепи? Там, где властвует принцип неопределённости Паули, а не принцип причинности?

3. Наосфера. Кризис в физике или ничейная земля между наукой и теологией.

«По вопросу о психике животных натуралисты и философы всегда защищали самые противоположные положения. Для схоластов старой школы инстинкт – это своего рода гомогенный и застывший низший разум, знаменующий собой одну из онтологических и логических стадий, через которые в универсуме бытие "деградирует" и расцветивается всеми цветами радуги, от чистого духа до чистой материальности. Для картезианца существует только мысль; животное же, лишённое внутреннего, лишь автомат. Наконец, для большинства современных биологов, как я уже упоминал выше, нет четкого различия между инстинктом и мыслью: и то и другое – только своего рода поверхностное свечение, под которым скрывается игра единственно существенного в мире – детерминизмов материи». Пьер Тейяр де Шарден. На этом этапе мы выходим за пределы области исследованной наукой на опыте и вступаем в область философии. Бертран Рассел рассматривал философию как правильный логический (глубинный) анализа языка ("логика есть сущность философии"). Важнейшее качество философии, по Расселу, — способность устранять всевозможные парадоксы. В "Истории западной философии" он характеризует философию как "ничейную землю между наукой и теологией"; вообще она имеет дело с проблемами, еще не освоенными наукой. Электроны, как и 100 лет назад остаются частицами в большей степени описываемыми теоретически. Кто их видел? Какие они? Шарики, вращающиеся вокруг ядер, как у Бора? Или они сидят внутри ядер, как у Томпсона? Лепёшки как у Хайдарова? Гипертоки Бобкова? Бублики Кушелева и Полещука? Или это четырёхмерный шар Л. С. Шихобалова? Это всё субъективная фантастика с математикой, описывающей

её поведение. Сегодня реально и достоверно можно говорить о ядрах атомов кремния и расстоянии между парами атомов 0,78 ангстрема [5] и рекордное на сегодня разрешение 0,6 ангстрем. Как выглядит поверхность атомов? А что там между ними?! «Нынешние представления об атоме в значительной мере всего лишь временное графическое средство, позволяющее ученым группировать все более многочисленные "эффекты", проявляемые материей, и проверять их непротиворечивость. Эффекты, многие из которых к тому же еще не имеют никакого ощутимого продолжения в человеке». Зона области исследованной наукой на опыте ограничена критерием Релея, суть которого сводится к тому, что мы просто не можем наблюдать объекты меньше половины длины волны излучения, с помощью которого производится наблюдение. В оптическом микроскопе уже при увеличении 1600 изображение вялое и «замытое», хотя очевидно, что есть и более мелкие детали. Это грань его возможностей. В электронном микроскопе увеличение можно менять до 1000000 и выше, каждый раз попадая всё в новые и новые миры. Есть предел и у электронного микроскопа, так же ограниченный критерием Релея. Та же половина длины волны электрона. Едва удалось разрешить ядра атомов с помощью ускоренных электронов. Но неужели нет более мелких деталей в машине Вселенной? Есть конечно, но даже их тени невозможно увидеть с помощью существующих средств. Нельзя электрон увидеть с помощью электрона! Нужно с помощью каких то более мелких структур, из которых состоит сам электрон, мы же о них знаем только по их «теньям». Задолго до космических полётов мир взволновали Марсианские карты Скиапарелли. Сегодня с помощью совершенно иных средств получено более высокое разрешение. Куда пропали каналы Марса? А ведь их видели. Открытие закономерностей, связанных с проявлением действия этих «более мелких деталей Вселенной», привело физиков в замешательство. На рубеже XIX–XX ее. был сделан ряд открытий, которые не "вписывались" в прежнюю ньютона–картезианскую картину мира и даже противоречили ей. Это привело к возникновению общеизвестного "кризиса в физике". Традиционное отождествление материи с веществом, состоящим из неделимых атомов, делало непонятным статус электромагнитных полей, которые явно не являются веществом, значит и материей. Пытаясь вывести физику из создавшегося положения, австрийский физик Эрнст Мах создаёт целое философское направление – эмпириокритицизм. Он и другие физики приходят к выводу: "материя исчезла". Эмпириокритицизм преодолел кризис в физике за счет того, что объяснительная часть науки была вообще объявлена "ненаучной". Действие более мелких деталей в машине Вселенной воспринимается косвенным путём и приводит людей в недоумение. Как эту картину описать? Только с помощью статистики — примерно, приблизительно. На уровне веришь — не веришь и принципа неопределённости Паули, где достоверны либо координаты, либо импульс. Так родилась квантовая механика. Так появился Людвиг Больцман и его статистическое толкование энтропии. ПОЛЕ это другое имя статистики, за которой скрывается более тонкая структура вещества, увидеть которую нет никакой человеческой и на сегодня, технической возможности. В самом разгаре этой смертельной борьбы в неё вступает В. И. Ленин со ставшим историческим возгласом: «Материя исчезла? Исчез тот предел, до которого мы её знали». Превращённая в догму,

ленинская мысль оказала огромное давление на мировоззрение 3-х поколений советских физиков, изучавших философию по его работе «Материализм и эмпириокритицизм». Чисто физические понятия свелось к понятиям идеологическим. Главную роль играло уже не видение физических проблем, а уличение автора в принадлежности не к той стороне. К сожалению и сегодня мало кто понимает, а о чём собственно, шла речь: «Материя исчезла? Исчез тот предел, до которого мы её знали». Просто был достигнут, по чисто объективным причинам, предел физической разрешающей способности, для исследований наукой на непосредственном опыте. Очевидно, что для исследования объекта необходимо иметь инструменты много меньше, чем сам исследуемый объект. Таких инструментов не было и нет. Потому всё, получаемое на опыте, требовало трактовки и математического описания. В ход вступило самое страшное оружие физики – математический анализ и физика стала постепенно превращаться в специализированную математику. Представьте, что мы смотрим на наш хорошо знакомый мир с помощью малострочного телевидения. Мы не узнаем многих знакомых вещей. На розовый шар цветка будет наезжать белый шар бабочки. Вот и описывайте в течение всей жизни эти шары и законы их движения. Бабочку и цветок при рассмотрении с помощью малострочного телевидения тоже можно описывать с помощью волновой функции и с помощью методов статфизики или рассматривать, как поля. Это только тени реальных объектов. В физике всерьёз занимаются изучением этих теней! Нет других возможностей! Есть много способов для теоретического описания такой непонятной картины. Так например, введение термина вещество + поведение вещества, как раз и показывает, что мы уже не видим вещество, осталось только проявление этих тонких структур – поведение. Это всё различные названия одного и того же явления. Поведение это и есть то самое, что в статье "О Незримой онтологии" [6] названо тенями микромира. Можно попытаться описывать хотя бы поведение, коль мы не видим вещества. Используя терминологию Бертрانا Рассела — создать язык, описывающий поведение материи, вызванное проявлением её мельчайших структур, и провести правильный логический (глубинный) анализ этого языка. Представьте, что есть компьютер, на котором разрешение в 100 раз выше, чем, на Вашем. Т.е. каждый пиксель вашего компьютера делится на 10 по вертикали и 10 по горизонтали. Вам прислали сообщение, сделанное на таком компьютере, а вы видите только набор точек, а ведь в каждой точке буква. «Вещество» этих букв вы не видите, но у вас есть хитрая программа, которая меняет яркость и цвет точки в зависимости от заполненности знакоместа. Т.е. пиксели меняют своё поведение, в зависимости от того, какая там буква. Можно, если очень захотеть, составить азбуку цветов и всё-таки прочитать сообщение. Как видим, даже на краю зоны, исследованной наукой на опыте, мы не находим элементов (конечных автоматов), необходимых для появления полноценного разума — самосознания, свободы воли и эмоций. «Когда в живом существе инстинкт впервые увидел себя в собственном зеркале, весь мир поднялся на одну ступень». Было немало высказываний о свободе воли электрона. Так пытались трактовать принцип неопределённости и дифракцию электронов. Вряд ли стоит всерьёз рассматривать эти попытки. Если эти проявления и напоминает свободу воли,

то такая свобода воли не более свободы воли куска хлеба на поверхности воды, толкаемого мелкими рыбами. Это только косвенное свидетельство наличия свободы воли в более тонких слоях материи. Свобода воли это свойство всего комплекса Вселенной, а не отдельной её части. Естественно, это свойство и самого пространства, которое никак нельзя рассматривать как нечто пустое. В. И. Вернадский пишет: «Одно из основных различий в нашем мышлении – натуралистов, с одной стороны, и математиков с другой, это характер пространства. Для математика, если это не оговорено им, пространство является бесструктурным. Оно характеризуется измерениями и только. Реальное пространство натуралиста, будучи в действительности очень сложного строения, в то же время по отношению к некоторым физическим свойствам этой сложности не проявляет. Явления жизни, с которыми (в частности с человеком) связаны парапсихологические явления, являются частью той материальной среды, которая входит в реальное пространство натуралиста». Пьер Тейяр де Шарден, как бы продолжает эту мысль: «Переносить предмет назад в прошлое равносильно тому, чтобы сводить его к наиболее простым элементам. Если проследить как можно дальше по направлению к истокам, откуда тянутся волокна человеческого состава, то мы увидим, что последние из них смешиваются с самой тканью универсума». В. И. Вернадский и Пьер Тейяр де Шарден — творцы учения о ноосфере в один голос говорят о том, что пространство не может быть пустым. Оно должно иметь структуру, в которой видимо и следует искать саму причину новых качеств самосознания, свободы воли и эмоций. Мысль о заполненности пространства — концепция эфира великих ученых Демокрита, Декарта, Гука, Эйлера, Гаусса и Гербера мысль о некой всепроникающей мировой среде существовала во все века и лишь в XX веке была утеряна. Поведение электрического поля изучает классическая электродинамика. В произвольной среде оно описывается уравнениями Максвелла, позволяющими определить поля в зависимости от распределения зарядов и токов. Обратимся к оригинальным работам Дж. К. Максвелла [10] и увидим, что эта произвольная среда имеет свою структуру. Её заполняют большие и малые шары, и для описания этой фантастической картины вводит Максвелл все свои ротаторы, градиенты и дивергенции. А дальше на 142-143 страницах появляются вихри, шестигранники и колёса, что составляет основу гипотезы о строении эфира и электричества самого по себе Откуда это? Автору так представилось содержимое чёрного ящика между двумя зарядами. Никаких экспериментальных данных! Эфир Максвелла это сверхмелкий набор неких финтифлюшек, которые математически описываются как будто успешно. Похоже, функцию на входе задали правильно и функцию на выходе получают правдоподобную Оставляем теорию, а все эти финтифлюшки, из которых состоит эфир – вздор! Их вместе с эфиром забываем навсегда Остальному учим студентов Этот процесс и прошёл в 20-40 годы XX века. Сегодня уже нелепыми считаются все разговоры об эфире, как о материальной, чем-то заполненной среде. Эта среда лежит за критерием Релея, и потому мы её просто не видим, у нас нет приборов для её регистрации, но она есть, и она материальна, т.к. есть результат её действий. Если угодно, мы видим только начало силовой линии и конец, а что там внутри ПОЛЕ. Вот оттуда искривлённое пространство и понятие поля, как распределения неких

физических величин. Сам Эйнштейн по этому поводу говорит: «Согласно общей теории относительности, пространство немислимо без эфира; действительно, в таком пространстве не только было бы невозможно распространение света, но не могли бы существовать масштабы и часы и не было бы никаких пространственно-временных расстояний в физическом смысле слова» [16]. Найдя удобный способ описания микромира с помощью волновой функции, Шрёдингер не удовлетворился результатом, он говорит об относительности полученных знаний, о том, что волновая функция это только удобный способ описания а не физический смысл. Предложив известный парадоксальный мысленный эксперимент с котом, сам Шрёдингер демонстрирует неполноту квантовой механики при переходе от субатомных систем к макроскопическим. В закрытый ящик помещён кот. В ящике имеется механизм, содержащий радиоактивное ядро и ёмкость с ядовитым газом. Параметры эксперимента подобраны так, что вероятность того, что ядро распадётся за 1 час, составляет 50%. Если ядро распадается, оно приводит механизм в действие, он открывает ёмкость с газом, и кот умирает. Согласно квантовой механике, если над ядром не производится наблюдения, то его состояние описывается суперпозицией (смешением) двух состояний — распавшегося ядра и не распавшегося ядра, следовательно, кот, сидящий в ящике, и жив, и мёртв одновременно. Если же ящик открыть, то экспериментатор обязан увидеть только какое-нибудь одно конкретное состояние — «ядро распалось, кот мёртв» или «ядро не распалось, кот жив». Вопрос стоит так: когда система перестаёт существовать как смешение двух состояний и выбирает одно конкретное? Цель эксперимента — показать, что квантовая механика неполна без некоторых правил, которые указывают, при каких условиях происходит коллапс волновой функции и кот становится либо мёртвым, либо остаётся живым, но перестаёт быть смешением того и другого. В природе не может быть невообразимой смеси волны и частицы, как не бывает «живомёртвых» котов. Кроме всего прочего и сознание нельзя рассматривать отдельно от материи и Вселенной. "Изменение биологического состояния, приведшее к пробуждению мысли, не просто соответствует критической точке, пройденной индивидом или даже видом. Будучи более обширным, это изменение затрагивает саму жизнь в ее органической целостности. и, следовательно, оно знаменует собой трансформацию, затрагивающую состояние всей планеты". Планеты, или всего комплекса Вселенной? Человек не является самодостаточным живым существом, живущим отдельно по своим законам, он сосуществует внутри природы и является частью ее. Это единство обусловлено, прежде всего, функциональной неразрывностью окружающей среды и человека. Человечество само по себе есть природное явление и естественно, что влияние биосферы сказывается не только на среде жизни, но и на образе мысли. Мы живём в самом начале развития ноосферы. В плане дарвиновского подхода к эволюции как к развитию животного вида человечество или исчерпало свои возможности или просто зашло в тупик. «В случае человека не в пользу дальнейшей эволюции свидетельствует, по-видимому несколько аргументов. Спонтанные не наследуемые изменения, — их сейчас называют мутациями — из которых согласно теории Дарвина, автоматически отбираются «выгодные», являются как правило, небольшими эволюционными шагами, обеспечивая

(если вообще обеспечивая) лишь небольшое преимущество. Весь этот механизм по-видимому в цивилизованном человеке заблокирован. Мыслящее существо, оказавшееся в такой ситуации, обнаруживает, что природа как бы отказывается от сотрудничества – она делает всё сама, обрекая его на бессознательность и, определённо, на нигилизм». Возникнув у греков и римлян, наука как бы не существовала в течении тысячелетий и только в XV-XVI веках начала новый этап своего развития. «Естественные науки, в течение столетий, постыдно порабощенные церковью, подняли свою голову, и с сознанием своего права, своей божественной миссии, начали богатырское, полное ненависти, избиение своей давней мучительницы, не принимая во внимание, что именно она была — пусть недостаточной и даже забывшей свои обязанности — но, тем не менее, единственной хранительницей священного блага и добра отцов». Развитие ноосферы это естественное продолжение эволюции человечества как вида. Именно развитие науки и есть первый шаг на этом пути. Антагонизм науки и религии это естественный эволюционный процесс. В. И. Вернадский в самом конце второй мировой войны писал: «Ноосфера есть новое геологическое явление на нашей планете. В ней впервые человек становится крупнейшей геологической силой. Он может и должен перестраивать своим трудом и мыслью область своей жизни, перестраивать коренным образом по сравнению с тем, что было раньше. Перед ним открываются все более и более широкие творческие возможности. Мы вступаем в нее — в новый стихийный геологический процесс — в грозное время, в эпоху разрушительной мировой войны. Но важен для нас факт, что идеалы нашей демократии идут в унисон со стихийным геологическим процессом, с законами природы, отвечают ноосфере. Можно смотреть поэтому на наше будущее уверенно. Оно в наших руках. Мы его не выпустим». Сегодня, когда это будущее уже наступило такое заявление не может не вызвать усмешки, когда мы видим, что сделал с планетой человек ставший крупнейшей геологической силой. Зарождение ноосферы очевидно, но разум её не выше разума малоразвитого ребёнка. Она не только не способна защитить планету, но не может даже противостоять собственному видимому распаду – упадку культуры и нравственности. Шаги к единению человечества весьма скромны и трудно указать области, в которых можно испытать гордость за всё человечество и радостно почувствовать себя членом великого сообщества людей. Увы, как и завоевание, человечеством всего околосолнечного пространства, становление ноосферы несколько откладывается. Это и не удивительно, если рассматривать ноосферу как следующую ступень автоматического сознания. Ноосфера строится не из одних мыслей Вернадского, Шардена и Циолковского. Ноосфера строится из слияния этносов, культур и деяний многих народов и не только усилиями лучших сынов человечества. Свой вклад в развитие ноосферы вносят все — и Гитлер, и Сталин, и Ганди и мысли тысяч узников концлагерей, и мысли их палачей. Мне не представляется даже гипотетически, что когда ни будь ноосфера приобретёт общее «кровообращение» сознаний человечества и за счёт этого превратится в самосознание Земли, как океан Соляриса у Станислава Лема. Скорее всего это сверх операционная система разума, среда деятельности разума, состоящая из слияния великого множества конечных автоматов. Чтобы действовать в такой среде должен измениться сам разум человека. Пока можно только

констатировать факт — каково человечество, такова и его ноосфера. Здесь, как и прежде, видимо остаётся в силе заключение: «Единственные шаги эволюции – это те удачные спонтанные мутации, которые не имеют ничего общего с поведением индивидуума в процессе жизни. Мы вновь возвращаемся к мрачному аспекту дарвинизма». Как могут выглядеть эти «удачные спонтанные мутации» на социальном уровне? Очевидно, как появление в мире людей неординарных и дальнейшее закрепление в социуме свойств этих людей. Пример таких людей, обладавших иным сознанием и скачком, изменивших развитие мира, Будда и Христос. Эволюция прошла много этапов, основными из которых являются: одноклеточное существо, простейшее многоклеточное существо (государство одноклеточных существ), сложное многоклеточное существо (государство органов), куда естественно входит и человек, государства людей и, наконец, ноосфера. Во всей этой цепи почему-то лишь человек обладает самосознанием. Самосознание отсутствует как на более низких ступенях развития, так и на ступенях, включающих человека, как составную часть (государства людей и ноосфера). Государство людей заставляет отдельных людей вести себя не свойственным каждому отдельному человеку образом. Это программный автомат, состоящий из миллионов людских логических элементов. Сформировавшийся социум представляет собой дух народа. Не ведомо, по каким виртуальным каналам осуществляется связь между людьми, но даже при смене многих поколений представители одной нации ведут себя строго определённым образом. Существует множество исторических примеров, когда в критических ситуациях дух народа объединял нации в едином порыве. Поломка или разрушение этого программного автомата приводит к проявлению в обществе эффектов неуправляемой плазмы. Процессы, проходящие в мире последние 15 лет, яркий тому пример. Россия пала духом и в результате Россия пала «телом», это привело в смятение весь мир, где обострились эффекты неуправляемой плазмы. Некоторый оптимизм звучит в словах Шардена: «Теперь психогенез стушевуется, он сменяется и поглощается более высокой функцией – вначале зарождением, затем последующим развитием духа – ноогенезом». Остаётся надеяться, что проходящие сегодня в мире процессы приведут в дальнейшем к сближению наций, новому качественному скачку в жизни всего человечества. Безусловно, что социальные процессы, протекающие сегодня на Земле это только мельчайший кусочек грандиозных процессов эволюции материи и разума во всей Вселенной. Каковы пути этой эволюции? Разве разумные существа обязательно должны жить на планетах и иметь техногенную цивилизацию? Чисто гипотетически разумные существа в космосе могут иметь структуру, подобную той, о которой говорит Циолковский в статье «Животное космоса», но это опять будет структура, состоящая из конечных автоматов. Вселенная может иметь цель, но ничто не даёт права предположить, что эта цель сколь-нибудь походит на наши человеческие цели. В виде обычной логики рутинный разум заложен в каждом объекте Вселенной от мельчайших частиц до галактик. Человек только часть целого и не должен рассматривать себя отдельно от этого целого. Он разумен только потому, что состоит из тех же самых деталей, что и целое. Остаётся открытым вопрос о том, что такое самосознание, почему оно свойственно только человеку и где оно находится.

Мы подошли к самому краю ничейной земли, за которой находится область принадлежащая религии и вере. Есть ли там ответ на вопрос о том, что такое самосознание и чистый разум? Практический, бессознательный разум смотрит на нас из каждой точки вселенной, но, подобно Шрёдингеру, я не нахожу места обитания чистого разума. Шрёдингер часто ссылается на работы Карла Густава Юнга. Рассмотрение этих работ удивляет. Шрёдингер начитался Юнга, или Юнг проникся мыслями великих физиков его современников Шрёдингера и Паули. Что же такое архетипы Юнга? Это просто другое название систем конечных автоматов, здесь описанных. Это материальные духи – миражи, организованные с помощью множества виртуальных каналов связи, как было сказано выше. Юнг вводит понятие синхронистичности, что делает множество явлений, относимых к разряду чудес, просто следствием причин, сформированных из квантовых принципов микромира. Не из тех ли квантовых миров звучит голос чистого разума – голос дальних миров. Общеизвестен парадокс Ферми, по которому число техногенных цивилизаций должно достигать фантастического числа $10^{43000000}$. Однако при таком теоретическом изобилии обитаемых миров мы не видим даже намёка на Космические чудеса. Не может ли быть так, что искать следы космических чудес следует на качественно ином уровне материи и их вокруг нас видимо невидимо. На квантовом уровне действуют совершенно иные законы и проявление их на нашем уровне будет выглядеть, как действие предложенного Юнгом и Паули закона синхронистичности и принципа неопределённости? На квантовом уровне действуют иные законы и они работают, как причины для нашего уровня, а потому на нашем уровне мы не находим причин и воспринимаем следствия как беспричинные смысловые совпадения. Мир чистого разума вложен в наш мир и, если ждать пришельцев из иных миров, то явятся они не из глубин космоса, а из глубин материи. «Кратко можно сформулировать сделанное предположение следующим образом: сознание связано с обучением органической субстанции; органическое же умение бессознательно». Чистый разум выступает в роли учителя, преобразовывает макроуровень, на котором мы живём, и тогда эволюция выглядит как эволюция разума или процесс одухотворения материи.

4. Мир, как система «чистого» и «практического разума».

Бертран Рассел: если знание о том, что правильно и что неправильно, служит аргументом в пользу бессмертия, мы должны сначала решить, кому верить — Христу или Ницше, а затем лишь доказывать, что христиане бессмертны, а Гитлер и Муссолини — нет; или же наоборот. Решение, очевидно, будет получено на поле сражения, а не в кабинете. Этика будущего за теми, у кого отравляющий газ эффективнее. Им, следовательно, и принадлежит бессмертие. Величественной, как бы звенящей из звездных миров, фразой начинает Гегель свою работу «Жизнь Иисуса»: «Чистый, не имеющий пределов разум есть само божество. В соответствии с разумом упорядочен план мироздания, разум раскрывает перед человеком его назначение, непреложную цель его жизни; он часто меркнул, но никогда полностью не угасал, даже во мраке всегда сохранялось слабое его мерцание». Это Евангелие по Гегелю. Работа, которой

был обозначен перелом в философии религии. Работа, которая во весь голос говорит о том, что Бог есть разум Вселенной. Классический рационализм Лейбница исходил из того, что рассудок имеет дело только с предметами, которые сам же и создает по своим собственным законам. Рассудок для познания предметов не нуждается ни в каких посредствующих звеньях. Для Канта человеческий рассудок не является ни чисто пассивным, перерабатывающим представления чувств, ни чисто творящим. Кант пересматривает основные постулаты предшествующих философских систем. Согласно Канту, все наше познание начинается с опыта, но целиком из опыта не происходит; кое-что наша познавательная способность привносит от себя самой, а именно — форму опыта, определенные правила представления и связи восприятий, то есть инвариантные характеристики объектов познания, виды их необходимых связей (общих законов) и т.д. До Канта и Гегеля Бога в разуме, как будто не замечали. После них заговорили всё громче и громче. Что изменилось с момента прихода Христа? Стало ли человечество лучше и в чём? Именно немцы с их весьма специфическим отношением к жизни первыми обратили внимание на то, что уже не поклоняется человечество кровавым богам, оно ищет Бога в разуме. Бог уже не мужик, сидящий на облаке, не Зевс громовержец со всеми человеческими пороками, не всевидящий надсмотрщик. Это закон разума и как говорит Гегель, пересказывая слова Христа: «Может исчезнуть небо и земля, но не обязанность человека подчиняться нравственному закону внутри себя». Кант в процессе изучения законов «чистого разума» приходит к выводу о его природной ограниченности. Нравственную волю человека Кант связывает с «практическим разумом». Он стремился привести религию в соответствие с данными человеческого рассудка. Он стремился к созданию «естественного христианства», которое сводилось бы лишь к системе моральных заповедей. Вот они и обозначены два полюса противостояния добра и зла. Именно «практическим разумом» немцев подарил миру две мировые войны и Фридриха Ницше, утверждающего, что Бог умер и теперь возможно всё настало полное торжество практического разума. Священник Александр Мень в статье «Сын Человеческий» отмечает: «Замысел превратить Христа в «идею», как мы видели, не удался. Он был разрушен самой исторической наукой. Историки и богословы, оставив иллюзии «либерализма», теперь снова обращаются к тому Христу, Которого возвещает Евангелие. Десятки серьезных и талантливых работ, опубликованных в разных странах, показали, что полнота познания Иисуса достигается именно через синтез науки и веры. Он предстает тогда перед нами не как расплывчатый миф и не как один из учителей морали, а как Тот, Кто Сам есть высшее Откровение Божие». Со времён Канта и Гегеля, над Европой, во времени и пространстве раскручивается гигантская монада борьбы «чистого разума», законов духа, с «практическим разумом», законов человеческого рассудка. Именно с этих времён по Европе начинает бродить призрак Коммунизма. Диалектика Христа звучащая, как голос чистого разума: «Люди, вы плохи, исправьтесь», преобразовывается в диалектику моральных законов Гегеля, откуда трансформируется в революционную диалектику Маркса и Ленина призывающую к изменению не людей под влиянием внутренних законов, а окружающего мира, общества под влиянием законов «практического разума». В

России к 1917 году законы «чистого разума» были столь формализованы, что больше не могли противостоять натиску «практического разума» и пали, почти похоронив под обломками формализма саму религию, но не законы «чистого разума», которые всегда жили в сердцах людей. Торжество «практического разума» привело к торжеству научно-технического прогресса, к созданию новой экономической и общественной реальности, оказавшей гигантское влияние на весь мир. Мир был преобразован именно под влиянием процесса, проходившего в России. Америка, так кичащаяся своей демократией, уже, кажется, забыла о том, как ещё до середины XX века Ку-клукс-клан жёг кресты на площадях её городов. Новые поколения в Африке только по рассказам знают о рабском прошлом отцов. Весь этот триумфальный марш свободы во всём мире разве был ли возможен без процессов развивавшихся на протяжении столетия в России? Однако в самой России законы духа сводилось лишь к системе моральных заповедей человеческого рассудка, которые в конечном итоге уже только декларировались. Это и привело к тому, что жизнь, построенная на законах только цикла «практического разума» просто деградировала. По России бродят доктора философских наук неизвестно какой философии и неумело крестятся перед телекамерами ни во что неверующие политики. Победы «чистого разума» и торжества духа не произошло. «Чистый разум» как бы пришел на место оставленное «практическим разумом» и не знает, как себя вести в сложившейся ситуации. Монада повернулась, извечный процесс единства и борьбы противоположностей перешел в новую фазу. Образовалось множество новых монад, состоящих из «чистого разума» и «практического разума», слитых воедино и противоречащих друг другу. Рухнул старый архетип и из его составных частей строится новый. Следуя за логикой Александра Меня, можно сказать, что понимание происходящего в сегодняшнем мире процесса может быть достигнуто именно через синтез науки и веры. Это сложный нелинейный процесс, состоящий из множества переменных, обуславливающих друг друга и друг от друга зависящих.

5. Он пришел

В том, что 80 поколений назад на Земле родился человек по имени Иисус, и от рождения этого человека было начато новое летоисчисление, сегодня мало кто сомневается. По свидетельству Светланы Аллилуевой в этом не сомневался даже сам товарищ Сталин. Слишком много существует письменных и материальных свидетельств, говорящих о том, что 2000 лет назад в Европейской части нашего мира произошли события, поразившие современников и наложившие неизгладимое впечатление на все последующие поколения людей. Отрицание этого есть факт, говорящий о том, что происшедшие в те времена события потрясли умы всех последующих поколений. Потрясение было таким, что сама иная мысль вынуждена преодолевать грандиозную силу, брошенную в мир событиями 20-ти вековой давности. Было то или не было? На протяжении 20-ти веков сказано и написано столько, сколько не сказано и не написано ни об одном из других событий. И сам факт отрицания, факт существования двух мнений, говорит – это было. Могли «чистый разум» столь явным образом вмешаться в дела «практического

разума»? С точки зрения современного человека, живущего в техническом мире, попытаемся понять, а что же это было. Удивительная для многих поколений идея непорочного зачатия сегодня не представляется не реальной. Одного гамма-кванта, появившегося в нужном месте, достаточно для возникновения мутации и запуска всего процесса деления клеток. Физически нет никаких ограничений – гамма-квант может образоваться при взаимодействии электрона и позитрона. Электронов в живом организме предостаточно. Откуда взяться позитрону и как они могут встретиться именно в нужном месте? Как может запуститься этот не причинный процесс? Как результат смыслового совпадения, если работает закон синхронистичности, а он должен работать и работает при частом повторении одних и тех же действий, при устремлённости, при обращении к дальним мирам в нас находящихся, иными словами при молитве. Ответ на вопрос «КАК это могло произойти» представляется вполне осмысливаемым. Попробуем понять ПОЧЕМУ это было нужно и произошло. Много столетий подряд до его прихода в мире складываются вполне определённые условия, которые огнём и мечём, устанавливает Рим. От Атлантики до Чёрного моря раскинулась политая кровью империя славных римлян. Это сверхдержава древнего мира, где, как и в любой сверхдержаве, властвуют законы «практического разума». Её достижения в материальном плане неоспоримы, (как неоспоримы сегодня достижения Соединённых штатов). Пропать, в которой находятся в те времена законы «чистого разума» и тем более духа бездонна. На всей территории старого света царит религия, которая не несёт в себе даже намёка на гуманизм. Очеловеченный пантеон богов Рима почти аналогичен греческому пантеону богов. Они ведут себя так же, как и смертные, наслаждаются теми же пороками, что и смертные. Бессмертие и умение совершать сверхфизические поступки — это немногое, что отличает их от жителей Земли. Всего лишь обликом отличаются они от звероподобных богов Египта. Чем ближе к окраинам Римской империи, тем дальше уходит религия от понятия «чистого разума». У окраин процветает идолопоклонство и откровенный шаманизм с его атрибутами – поклонением пенькам и булыжникам. Что отличительно, — весь этот многочисленный пантеон богов, начиная от пеньков и булыжников и кончая Аполлоном, требует жертв, жертв кровавых и зачастую человеческих. Ветхозаветный Бог подаёт человеку чудовищные нравственные примеры. Отношение всеведущего, всеблагого и всемогущего Бога-личности к миру сему таково, что попуская страдания и зло среди своей твари, он распространяет благосклонность не столько на добрых и честных, сколько на преданных лично ему. Угодение высшей силе не есть рабское смирение — это благочестие. Мораль, и разум в отношениях с Богом остаются бездейственными. В человеческой логике – всемогущий Бог этой эпохи есть деспот, а деспот не может утверждать человечность. Жестокость в те времена это автоматический постоянно повторяющийся ритм жизни. Сознание еле теплится, бессознательный, практический разум пребывает в упоении войной. Только далеко на востоке человек снизу, познавая законы собственного разума, век за веком движется к Богу, тому, который и есть Чистый, не имеющий пределов разум. Но это как бы и не религия, с точки зрения Европейца, даже современного. Это скорее какая-то психологическая практика. Восток

достаточно удалён и 2000 лет назад его религиозные и духовные воззрения мало влияют на формирование в Римской империи религии, основанной на понятиях «чистого разума». «Медленно и незаметно почти угасла искра древней индийской мудрости, когда чудодейственный учитель на Иордане снова раздул из нее пламя, светившее нам сквозь темную ночь средневековья; померк свет возродившегося солнца Греции, в лучах которого созревали вкушаемые нами сегодня плоды. Народ не знает ничего об этом. Масса стала неустойчивой и лишилась проповедника. Они не верят ни в Бога, ни в богов, осознают церковь преимущественно в качестве политической партии, а мораль — как тягостное ограничение, полностью утратившее равновесие вместе с подпоркой, в качестве которой им в течение долгого времени подсовывали веру в сделавшееся невозможным чучело. Наступил, можно сказать, всеобщий атавизм. Западному человечеству угрожает возврат на прежнюю, плохо преодоленную ступень развития: ярко выраженный неограниченный эгоизм поднимает свою оскаленную пасть и с родовой доисторической привычкой заносит неотразимый кулак над рулевым корабля, лишившегося капитана». Существующие фундаментальные исторические исследования Европейского мира на грани начала нашей эры говорят о том, что мир Римской империи далёк от самой мысли о «чистом разуме». Это мир, построенный на жестоких законах силы. Мир, желающий хлеба и зрелищ. Мир рабов и хозяев. Главным достойным человека занятием считается война. Именно с помощью военных завоеваний Рим добился могущества и собрал несметные богатства. Главное, на что необходимо обратить внимание это бесчеловечность, анти гуманность существующей системы и её механистичность, автоматизм. Она работает по хорошо заученному алгоритму. Основными средствами массовой информации являются повсеместно цирки для боёв гладиаторов. Это своего рода телевиденье древнего мира. Оно призвано показать, тем, кто никогда не видел боевых действий, доблесть римских легионов. Это зрелище не только показывает картинки происходящего, оно передаёт весь комплекс эмоций и дурманит рассудок горожан реками крови. Люди умирают на глазах других людей просто так Для того, чтобы смотрящие на это испытывали восторг. О каком гуманизме может идти речь в таком обществе? Есть масса объективных способов, с помощью которых можно определить насколько один человек умнее другого. Можно проводить экзамены, конкурсы по решению различных задач, наконец, различного рода компьютерное тестирование. А существуют ли способы оценки гуманности? Вероятно, можно придумать и такие, тем более на современном техническом уровне. Только эти способы не востребованы. Очевидно, можно создать приборы подобные полиграфу, для определения степени гуманности человека. В них нет необходимости и сегодня. Тем более не было необходимости измерения гуманности в те давние годы. Наоборот, наибольшим количеством благ пользуется тот, кто убил больше врагов, он герой увенчанный славой. Вот и критерий, по которому можно судить о степени гуманизма древнего мира. Это был мир, в котором понятие гуманизма и доброты были не поощряемы. Это и понятно. Древнему человеку было не прожить в мире, окруженном дикой природой. О каком гуманизме можно говорить в мире, где человека на каждом шагу подстерегает враг. Практический разум находился в состоянии упоения войной, кровью и по-

видимому человечество той поры жило в состоянии кровавого опьянения. Оно находится во власти кровавого архетипа и скорее вырежет само себя, чем сможет перейти на иной тип мышления. И вот в этом мире появляется ОН человек, несущий в себе доброту и гуманизм от рождения. Именно в этом его необычность и уникальность. Это и есть свет, исходящий из него. Это внутренний закон, которого люди ещё не знали. С момента его прихода прошло не так уж много времени по космическим меркам. Всего 2000 лет, 80 поколений сменившихся на Земле не такой уж большой вклад в эволюцию человека. Мозг человека, жившего в те времена и человека сегодняшнего, мало чем отличаются, но что-то неуловимое, произошло с той поры и сама история уже движется по иным путям. Динамический стереотип человеческого мышления, древний архетип, не даёт людям взглянуть на вещи шире и оценить истинное величие происшедшего с той поры – изменился стиль мышления, тип мышления всего человечества. Не количественно, не числом мыслящих клеток, не весом и не объёмом отличается мозг сегодняшнего человека от мозга современника Христа, он отличается качественно. Человечество мучительно переходит на новый гуманный тип мышления. Оно медленно и мучительно отрывается от стереотипа кровожадного дикаря, тысячелетиями жившего по законам «око за око, зуб за зуб, кровь за кровь». Динамический стереотип человеческого мышления, архетип довлеющий над ним, заставляет людей материализовывать само понятие Бога и искать его проявление в области чуда. Современная наука если и отрывается от вульгарно-материалистического мировосприятия то только затем, чтобы искать феномен сверх сознания в области Космического чуда и не находит его там. Люди не видят очевидного – это Космическое чудо уже произошло и идёт, и мы все являемся его участниками. Оно началось с первого мига творения этого мира. Приход в этот мир человека, несущего в себе доброту и гуманизм от рождения. Человека, в котором именно это мировосприятие было самой сутью его сознания, было продолжением – рукой помощи, поданной нам тонкими мирами – мирами чистого разума. Лучшие сыны человечества и сегодня робко стоят у открытой им двери. Он вошел в этот мир обнаженным нервом, не в состоянии понять само восприятие мира его современниками. Он несёт в себе иное понимание мира и от этого страдает. «Было бы серьезным заблуждением думать, что это всего лишь "случайность", что Иисус, сын плотника, объявленный евангелистами *salvator mundi*, сделался спасителем мира. Должно быть, он был личностью редкой одаренности, если смог столь полно выразить общие, хоть и бессознательные, надежды своего времени. Никто другой, но он — этот человек, Иисус». Израиль — выжженная солнцем пустыня: родина народа Иисуса. За эту землю евреи дрались со всеми, кто был там и кто приходил. За покорение Иудеи и взятие Иерусалима Тит Флавий удостоился триумфа. Говорят, когда отказалась сдаться осажденная Масада, во время последнего штурма защитники крепости перебили мечами друг друга и себя, чтобы умереть свободными на последнем клочке своей свободной земли. Вот такие отважные воины должны были защитить и сохранить Иисуса. Не защитили. Почему? Что случилось? Почему, вчера ещё восхищённый им народ в упоении скандирует: «Распни его, распни его» Да в самом вопросе и ответ! Упоение кровью. Сработал веками созданный в том мире кровавый алгоритм,

динамический стереотип, архетип, конечный автомат в системе сознания – произошло упоение. Уже не важно кого казнят, и тем более не важно за что. Важен процесс, а процесс происходит автоматически, без включения элемента сознания. Толпа в состоянии массового самогипноза, в упоении от чувства предстоящей казни орёт: «Распни его, распни его» И свершилось, быть может худшее из всех преступлений. Надругались над лучшим из лучших, изуродовали и замучили. Да имеют ли право люди после такого вообще жить на земле! Трудно современникам было поверить словам Христа. Возможно, он обошел всю беспредельную Римскую империю, возможно, как говорит Рерих, побывал в Китае и Индии и только у себя на родине нашел 12 последователей. Видимо земной его задачей было разрушение созданного веками кровавого алгоритма, динамического стереотипа, архетипа, конечного автомата в системе сознания, настроенного на упоение кровью и вводящего людей в состояние упоённого безумия. Медленно наступает у людей отрезвление от содеянного в состоянии этого кровавого безумия. Даже 12 его последователей находятся в ужасе от происшедшего. Когда включается сознание, начинает меняться вся жизнь. Не потому ли произошёл исход евреев из Израиля, что последующим поколениям стало просто противно жить и защищать эту землю. Произошёл психологический срыв целой нации. Если по психологии Юнга, то заработал новый архетип созданный Христом.

Воскресал ли он? Александр Мень пишет: «Разумеется, если о Христе сказано, что Он «вознесся на небо», мы не должны понимать эти слова в том смысле, что Он переместился в мировое пространство. «Вознесение» — конкретный образ, указывающий на переход Богочеловека в иной план бытия». Поставим вопрос иначе. Мог ли стать видимым, воспринимаемым его архетип, пространственная программа, созданная из миллионов конечных автоматов, созданных в операционной среде сознания людей и самом пространстве, объединённых сетью виртуальных связей? В этом мире всё материально, архетипы Юнга это не призраки сознания. Это реальные автоматы Вселенной, они находятся внутри вселенной и из её элементов состоят. Каждый атом это автомат – электроны в нём находятся на заданных программой мира энергетических уровнях и все эти структуры поддерживают ноосферу Земли и из всех этих структур она состоит. Будьте уверены, мы с вами тоже входим в ноосферу Земли и являемся её составными частями. Как ни странно, камень у вас под ногами состоит из таких же атомов, автоматов вселенной, что и ваш мозг, но связи между теми атомами другие. Это не активный программный блок. Если Христос пришел преобразовывать архетип этого мира и, как можно видеть, преобразовал, то как он может не быть его частью не быть частью ноосферы Земли? Он просто никуда не уходил, его грандиозная программа живёт и развивается в ноосфере, в нас и вокруг нас

6. В начале было слово

Извечный вопрос о том, что такое наш мир, плывёт в пространстве и времени, вечно обновляющегося мира, в котором сознание это становящееся, существующее же бессознательно. В этом мире уже всё сказано и в самой его структуре уже есть ответы на все вопросы. Многократно высказана мысль о

том, что при частом повторении ход действия «автоматизируется» и, как показывает наш внутренний опыт, становится все в большей степени «неинтересным». Надежность реакции повышается, но сама она в той же мере становится все более бессознательной. Компьютерные системы, построенные человеком, это удивительная модель нашего мира, остаётся только обратить на это внимание и это поможет понять и этот мир и самих себя. Мы живём в операционной среде по имени ВСЕЛЕННАЯ, сами являемся элементами этой среды и при этом пытаемся понять, что явилось причиной нас и самой этой среды. Как бы мы ни старались, мы вновь и вновь наталкиваемся на стену относительности всех наших знаний. Причина Вселенной заключена в ней самой, в глубинной структуре материи. Не о том ли говорит древнейшая истина: «В начале было слово». Слово программы Вселенной? Удивительно, как накладывается на эту изначальную истину понятие из теории построения программ: «Грамматика — это порождающая система. Автомат — это формальная воспринимающая система (или акцептор). Правила автомата определяют принадлежность входной формы данному языку, т.е. автомат — это система, которая распознает принадлежность фразы к тому или иному языку. Говорят, что автомат эквивалентен данной грамматике, если он воспринимает весь порождаемый ею язык и только этот язык. Как и грамматики, автоматы определяются конечными алфавитами и правилами переписывания» [4]. Для автомата безразлично, как выглядит входная форма: как двоичный код, как аналоговый электрический сигнал, как химическое воздействие или набор физических факторов. Система сама распознает, на каком языке поступил сигнал, и отреагирует на него определённым обусловленным программой образом. Акцептору безразлично, по какому из возможных каналов поступила входная форма. Следующий раз ту же реакцию вызовет сигнал, пришедший по другому виртуальному каналу. Это только один из множества возможных способов. Мы далеко не всегда знаем о существовании возможных, а потому виртуальных каналов она проходит и потому многие события – реакции на входные формы, о поступлении которых мы даже не предполагаем, нам кажутся беспричинными, но это только элемент нашего незнания. Наш мир — причина разума и сам является разумом. Самоорганизующаяся логическая среда проявляет сознание через ткань вполне материальных автоматов — архетипов Юнга. Бессознательное устроено именно так. За 2000 лет, 80 поколений создали на Земле архетип Христа, который преобразовал стереотип человеческого мышления, создал совершенно иную культуру и живёт в каждом человеке, независимо от того, хочет ли человек верить в это или изо всех сил сопротивляется действию этого архетипа. Фундаментальные основы и принципы, заложенные в этносах, культурах, государственности и простом поведении миллионов людей — это и есть составные архетипа Христа. Похоже, он ещё только начал свою работу, идёт битва за сознание, за умы за избавление от заикливания в старом, окаменевающем алгоритме. Конец света может выглядеть гораздо прозаичнее, чем мы думаем. Не как самоуничтожение в ядерном костре, а как отказ от самосовершенствования, полный уход в автоматизм. Заикливание в море механически сменяющих друг друга программных автоматов. Если вдруг наступит день, когда человечество решит, что его больше не интересует вечная

погоня за знаниями, упразднит науку, прекратит исследование звёзд и космоса. Оставит только технику для удовлетворения своих насущных благ и начнёт получать удовольствие от пляски в этих бешенных механических циклах – оно прекратит своё существование, как цивилизация. Атомная война покажется благом по сравнению с жизнью в таком замкнутом мире. Такой конец тем более ужасен, что даже если через века, усилиями новых подвижников, человечество вновь возродит в себе искру творчества, то это будет не продолжение человечества. Это возникнет новая цивилизация на базе старой погибшей цивилизации. «При частом повторении ход действия «автоматизируется» и, как показывает наш внутренний опыт, становится все в большей степени «неинтересным»; надёжность реакции повышается, но сама она в той же мере становится все более бессознательной. Я субстанция упражняется в постижении». Каждый дифференциальный шаг это программное слово в операционной среде по имени ВСЕЛЕННАЯ. Допустим теперь, что во внешней ситуации возникает дифференциал. Он, или скорее вызванный им дифференциал реакции, внедряется в сознание, но тоже до тех лишь пор, пока он нов. Постепенно и он тоже «автоматизируется», опускаясь ниже порога сознания. При этом дифференциал не обязан появляться в однажды возникающей и впредь остающейся неизменной ситуации, но он может состоять и очень часто действительно состоит в том, что ситуация меняется то в одной, то в другой манере и постоянно влечет за собой соответствующим образом модифицированный исход реакции. Такие бифуркации также «автоматизируются»; решение относительно того, «какая ситуация возникла в определенном случае и как на нее реагировать», после достаточно частого повторения достигается совершенно бессознательно. Теперь на дифференциал первой степени может аналогичным образом наложиться и дифференциал второй степени, затем третьей и т.д. до бесконечности. В сознание внедряются лишь самые свежие дифференциалы, в отношении которых живая. Допустим теперь, что во внешней ситуации возникает дифференциал. Он, или скорее вызванный им дифференциал реакции, внедряется в сознание, но тоже до тех лишь пор, пока он нов. Постепенно и он тоже «автоматизируется», опускаясь ниже порога сознания. При этом дифференциал не обязан появляться в однажды возникающей и впредь остающейся неизменной ситуации, но он может состоять и очень часто действительно состоит в том, что ситуация меняется то в одной, то в другой манере и постоянно влечет за собой соответствующим образом модифицированный исход реакции. Такие бифуркации также «автоматизируются»; решение относительно того, «какая ситуация возникла в определенном случае и как на нее реагировать», после достаточно частого повторения достигается совершенно бессознательно. Теперь на дифференциал первой степени может аналогичным образом наложиться и дифференциал второй степе. При трудной задаче Вы надолго впадаете в задумчивость, а свежее решение приходит вдруг, неожиданно целым логическим блоком из пределов чистого разума. Это не автоматическое решение задачи и не получение его перебором дифференциальных вариантов, это тот единственно верный дифференциал, который включился внутри вас. Эврика! Я нашел! Но «Выражаясь наглядно, эти дифференциалы подобны инструктору, который следит за обучением живой субстанции и призывается

на помощь всякие раз, когда возникают новые проблемы, предоставляя ученика самому себе во всех тех случаях, когда он уверен, что ученик уже достаточно натренирован. Выражаясь наглядно! Я хотел бы это «наглядно» двадцать раз подчеркнуть и напечатать буквами величиной со страницу. Наша анимистическая традиция будет слишком сильно склонять нас к тому, чтобы подsunуть представление, будто здесь действительно в соответствии с новой ситуацией призывается «Я» — сознание, маленький демон, зажигающий свой свет, принимающий решение и действующий затем в соответствии с ним. Такое представление было бы кошмарной непоследовательностью, чертовским рецидивом детства. Мы утверждаем лишь, что новые ситуации и соответственные следующие за ними новые реакции сопровождаются сознанием, а ранее отрететированные – нет. Кратко можно сформулировать сделанное предположение следующим образом: сознание связано с обучением органической субстанции; органическое же умение бессознательно». При трудной задаче Вы надолго впадаете в задумчивость, а свежее решение приходит вдруг, неожиданно целым логическим блоком из пределов чистого разума. Это не автоматическое решение задачи и не получение его перебором дифференциальных вариантов, это тот единственно верный дифференциал, который включился внутри вас. Эврика! Я нашел! Но «Выражаясь наглядно, эти дифференциалы подобны инструктору, который следит за обучением живой субстанции и призывается на помощь всякие раз, когда возникают новые проблемы, предоставляя ученика самому себе во всех тех случаях, когда он уверен, что ученик уже достаточно натренирован. Выражаясь наглядно! Я хотел бы это «наглядно» двадцать раз подчеркнуть и напечатать буквами величиной со страницу. Наша анимистическая традиция будет слишком сильно склонять нас к тому, чтобы подsunуть представлени Выражаясь наглядно! Я хотел бы это «наглядно» двадцать раз подчеркнуть и напечатать буквами величиной со страницу. Наша анимистическая традиция будет слишком сильно склонять нас к тому, чтобы подsunуть представление, будто здесь действительно в соответствии с новой ситуацией призывается «Я» — сознание, маленький демон, зажигающий свой И так «Я» — не сознание, не чистый разум, там более «Я» не логический автомат практического разума. Мне не принадлежит ни что в этом мире, ни один атом, но я с лёгкостью управляю движением атомов в своём теле. «Я» просто оператор в это океане разума управляющий процессами разума. Я просто есть. Свои рассуждения над этим вопросом в эпилоге книги «Что такое жизнь? С точки зрения физика» Эрвин Шрёдингер заканчивает словами: «Что же такое это «Я»? Если вы будете пристально анализировать это «Я», то я думаю, вы придёте к заключению, что оно представляет собой всё же нечто большее, чем простой набор отдельных восприятий и воспоминаний, и служит именно той канвой, на которой они накапливаются. При внимательном самонаблюдении вы неминуемо придёте к выводу, что то, что вы реально принимали за «Я», — это и есть основа, на которой собираются эти переживания. Вы можете уехать в другую страну, перестать видеть своих друзей, можете почти забыть их; вы приобретёте новых друзей, будете интенсивно участвовать в общей жизни с ними, как когда-то со старыми. Всё менее и менее важным будет для вас то, что вы, живя новой жизнью, продолжаете ещё вспоминать старую. Вы, может быть, скажете о своём

прошлом в третьем лице: «юноша, которым я был». Герой читаемого вами романа может стать ближе вашему сердцу и значительно более живым и знакомым, чем этот юноша. Однако, здесь не было промежуточного перелома, не было смерти. И даже если искусный гипнотизер сумеет совсем вычеркнуть из вашего сознания все ваши ранние воспоминания, то и тогда вы не будете считать, что он убил вас. Ни в каком случае здесь нет потери личного существования, которую надо оплакивать. И никогда не будет!». Мы всегда находились и будем находиться в живом мире разума. Этот мир состоит из программных слов, каждое слово имеет свою грамматику и свой алфавит, которые мы воспринимаем как законы природы и её объекты. Все слова связаны в структурные объекты, которые представляют собой программные или схемные конечные автоматы или архетипы в терминологии Юнга. Учёные это своего рода хакеры в великой операционной системе природы, находящие цельные структуры и заставляющие их работать отдельно. В этом мире ничто не может существовать отдельно от него, потому из этих найденных структур строятся новые структуры, которые мы люди, операторы великой ОС Вселенной, используем себе на благо и для удобства и создаём из них гигантский автомат (архетип) техники. Вся наша техника в сущности ничего не значит в этом мире без нас, а для нас она только средство познания этого мира и самих себя. Для каждого из нас существенно только его личное «Я», центр энергии материи и силы, оператор Вселенной, другое имя которому душа человеческая. Религия это только другой способ познания этого мира и самих себя. Можно сказать, пользовательский способ работы в великой ОС Вселенной, когда оператор самостоятельно входит в «Интернет Вселенной», находит сервер и через него пытается войти с главным оператором мировым «Я», мировой душой. Здесь более уместен ведический термин Пуруша, но для русского человека понятнее имя Христа. Для обоих этих путей путеводной звездой звучит голос дальних миров, звучит как – восторг, устремление, творческий порыв и мечта. Опасность на каждом из этих путей попасть в плен практического разума, войти в заикливание, в догматизм, не требующий новых дифференциальных шагов в познании себя и мира. Мир вечно живой и вечно молодой, в нем постоянно идёт эволюция, которая является эволюцией и материализацией духа. Само понятие духа столь же реально и материально, как и вся Вселенная. Хотим мы того или нет, но в Советском союзе уже шёл бег по замкнутому кругу. Повторение заученных истин. Установился вопреки всем законам развития механически замкнутый цикл. Советский союз был удивительной страной, он существовал, пока развивался, как только к власти пришли люди, не способные к новым дифференциальным шагам, развитие прекратилось — Советский союз разрушился. Отработанные в нем конечные автоматы, части архетипа, будут жить во многих странах. Идет формирование новой грамматики из высвободившихся слов. Сегодняшняя же Россия находится в большой опасности. Усиливаются тенденции к заикливанию на ложных ценностях. Это и есть процесс борьбы за души, и для многих конец света уже наступил – идет бег по механическому кругу и удовольствие от этого бега, творчество, устремление развитие исчезли из их жизни. Печально выглядит сегодня фраза Вернадского «Можно смотреть поэтому на наше

будущее уверенно. Оно в наших руках. Мы его не выпустим». Только тогда, когда заработает новый архетип, страна изменится.

Механизмы мозга — это нечто столь далекое от обыденных представлений, что понять его можно только постепенно развив представления о многих сопутствующих принципах, которые последовательно развились в ходе усложнения живых существ. Самое важное и универсальное приобретение природы — устройство нервной клетки, нейрона. Он настолько удачен, что из него прямо вытекают все остальные механизмы мозга, какими бы сложными ни были. Поэтому стоит понять, как и почему функционирует нейрон, как станет естественным восприятие всего остального. Если пропустить это мимо внимания, все остальное окажется окутанным туманной завесой таинственности и непонимания. Не стоит сразу браться за детальное изучение даже популярных статей и книг. Нужно как бы немного полетать над этим морем, проникнуться терминологией и объектами обсуждения. Потом самому попробовать задуматься, как же и зачем могут организовываться простейшие реакции, ну, вроде оборонительного поведения улитки; и подсмотреть в литературе, а как же это сделала природа на самом деле. Так, постепенно, станет возможно войти в это море новых представлений и начать неплохо ориентироваться в нем.

Вывод: для этого нужно быть достаточно созревшим и по желанию и по возможности разобраться.

Ч.5 О силе духовного развития науки

К физическим теориям предъявляется жесткое требование – они должны обладать предсказательной силой. Предсказательная сила физической теории, безусловно, зависит в первую очередь от глубины отражения в ней сущности физических процессов. Математическая формулировка физических законов резко повысила точность описания различных физических явлений, а с ней и возможности что-либо предсказывать. Но это только одна сторона дела. Другая заключается в том, что сами предсказания могут формулироваться по-разному. И в разных физических теориях содержатся разные схемы таких предсказаний. (Они отличаются как по своей логической структуре, так и содержательно). Результатом настойчивого применения математики и кропотливого развития эксперимента явилась первая физическая теория – классическая механика Ньютона. Затем возникают классическая термодинамика, классическая электродинамика и, наконец, теория относительности и квантовая механика. Первоначальная схема предсказаний физических теорий выглядела так: если точно известно текущее состояние физической системы и воздействие на нее, то совершенно однозначно можно определить состояние системы в любой наперед заданный момент времени. Главным оказался вопрос: как задать состояние физической системы и возможно ли точное знание начальных условий? В классической механике Ньютона состояние системы полностью определяется значениями координат и импульсов всех частиц системы. Зная характер зависимости сил взаимодействия частиц от координат (а в общем случае и от импульсов), с помощью уравнений движения по состоянию системы в начальный момент времени можно однозначно определить ее состояние в любой последующий момент. В теории электромагнитного поля Максвелла состояние системы определяется напряженностью электрического и магнитного полей во всех точках пространства, но по-прежнему точно фиксированное начальное состояние однозначно определяет состояние поля в последующие моменты. Обратим внимание на следующее:

- состояние физической системы задается не одним, а несколькими физическими величинами (параметрами);
- предсказания относятся к определению состояния системы в любой момент времени, то есть к возможности однозначно и одновременно рассчитать численные значения всех физических параметров, характеризующих состояние физической системы;
- математический формализм теории позволяет вычислить и все другие характеристики, (например, механического движения в любой момент времени). Это практически означает, что теория предсказывает численные значения любого параметра механического движения в любой момент времени;
- методы описания поля, то есть задания его состояния, существенно отличаются от методов описания частиц вещества, так как энергия, импульс и другие характеристики поля «размазаны», распределены по всей области пространства, где имеется поле. В каждый момент времени их следует задавать

в каждой точке этой области. Однако нет необходимости знать все физические величины, относящиеся к характеристике поля: можно выбрать одну или несколько величин, а все остальные могут быть выражены через них. Такого рода величину, по которой определяются все физические проявления поля, называют *полевой функцией*. Уравнения, которым подчиняется полевая функция, описывают эволюцию, то есть изменение во времени, поля и его взаимодействие с другими физическими объектами – частицами и полями. Итак, здесь предсказание уже относится не только к состоянию поля в разные моменты, но и к результатам его взаимодействия с другими физическими объектами, что вызвано спецификой самого задания состояния поля. В такой схеме речь не может идти о предсказании теорией новых физических эффектов или явлений, ибо в основе физических теорий не лежат математические модели изучаемых явлений. Первые физические теории являются математической обработкой огромного экспериментального материала. К ним еще не предъявляются требования обязательно предсказывать новые физические явления. Заметим, что А. Пуанкаре отрицал возможность точного знания начального состояния физической системы: «Если бы мы знали точно законы природы и состояние Вселенной в начальный момент, то мы могли бы точно предсказать состояние Вселенной в любой последующий момент. Но даже и в том случае, если бы законы природы не представляли собой никакой тайны, мы могли бы знать первоначальное состояние только приближенно. Если это нам позволяет предвидеть дальнейшее ее состояние с тем же приближением, то это все, что нам нужно. Мы говорим, что явление было предвидено, что оно управляется законами. Но дело не всегда обстоит так, иногда небольшая разница в первоначальном состоянии вызывает большое различие в окончательном явлении. Небольшая погрешность в первом вызвала бы огромную ошибку в последнем. Предсказание становится невозможным, мы имеем перед собой явление случайное». А вот что пишется в *фейнмановских лекциях по физике*: правильное будет сказать, что для данной точности (сколь угодно большой, но конечной) можно всегда указать такой большой промежуток времени, что для него становится невозможным сделать предсказание. Трудно не согласиться с мнением А. Пуанкаре и тем, что написано в *фейнмановских лекциях*. Действительно, любая система может быть описана лишь с какой-то степенью приближения. Это касается и набора параметров, задающих состояние системы, и значения параметров, которые всегда, конечно, приближенны. Другими словами, всегда существует разница между истинным состоянием системы и описанием этого состояния. И всегда найдется такой класс задач (рано или поздно), когда становится очевидным недостаточность существующей точности описания состояния системы. Однако, чем больший класс задач можно решить с точки зрения существующей точности задания состояния системы, тем теория лучше, тем сильнее ее предсказательная сила. Уточнение задания состояния физической системы может, как нам кажется, привести к открытию совершенно парадоксальных свойств физических систем, которые прекрасно будут описываться существующими теориями. Нельзя сбрасывать со счетов и то, что сколь угодно малая неточность в определении начального состояния системы может нарастать со временем. Это приводит к тому, что с некоторого времени

теряется возможность что-либо предсказывать. Система на этих временах ведет себя хаотически. Такие системы были обнаружены в гидродинамике, физике лазеров, физике плазмы и т.д. Оказывается, что эти системы формально детерминированы (точно зная их текущее состояние, можно установить, что произойдет с системой в сколь угодно далеком будущем), а на самом деле их приходится описывать статистически. И еще одно существенное замечание: предсказательная сила физических теорий базируется на концепции функции. Прав А. М. Анисов, подчеркивая, что «открытие в природе и обществе функциональных связей позволяет предвидеть будущее, осуществлять обоснованный прогноз актуально еще не состоявшихся типичных событий». С возникновением статистической механики в физику вошли закономерности нового типа – статистические. В этой теории состояние системы, состоящей из огромного числа частиц, характеризуется функцией распределения f . Она дает вероятность того, что координаты и импульсы частиц системы имеют определенные значения. Зная f , можно вычислить для данной системы среднее значение любой физической величины и меру отклонения ее от среднего значения – среднеквадратичное отклонение, или дисперсию. По функции распределения в данный момент времени при известном законе взаимодействия частиц (между собой и с внешними полями) можно найти вероятность определенных значений координат и импульсов в любой последующий момент времени. Как видим, схема предсказаний в статистической физике меняется: однозначная связь (однозначное предсказание) имеется лишь между распределениями вероятностей физических величин, но не между самими величинами. Координаты и импульсы отдельных частиц системы рассматриваются как случайные величины, не определяемые однозначно макроскопическими условиями (температурой, давлением, объемом и т.д.), в которых находится система. Еще раз подчеркнем, что здесь уже нельзя говорить о детерминизированном прогнозе. Здесь можно иметь дело лишь со статистическими характеристиками – средними значениями, дисперсиями, распределением вероятностей. Правда, перечень возможных ситуаций, относящихся к координатам и импульсам отдельных частиц, известен. Поэтому-то и можно осуществлять дизъюнктивные предсказания, перечисляющие альтернативные исходы. До появления квантовой механики предполагалось, что в основе вероятностного описания системы, состоящей из большого числа частиц, лежит однозначная причинность классической механики. И лишь практическая невозможность точной фиксации огромного количества координат и импульсов частиц макроскопических систем приводит к необходимости использования вероятностного описания. Идеалом классической физики была динамическая закономерность, а значит, строго однозначный характер предсказаний. В качестве определяющей черты класса динамических закономерностей обычно рассматривается строго однозначный характер всех без исключения связей и зависимостей, отображаемых в рамках соответствующих представлений и теорий на основе этих законов. В негативной формулировке это означает следующее: там, где нет строгой однозначности в связях, нельзя говорить и о соответствующих закономерностях. Из однозначного характера связей вытекает их равноценность: любая рассматриваемая связь, независимо от

природы соответствующих свойств или параметров, в равной мере признается необходимой. На основе развития классической физики и ее успехов схема жесткой детерминации была в известной мере абсолютизирована. Философская концепция, выразившая это, получила название лапласовского детерминизма.

Основные ее положения заключаются в следующем:

1. Хаос – это сугубо деструктивное начало мира, он ведет в никуда. Для такого вывода были весьма веские основания. Действительно, в соответствии с фундаментальными законами статистической механики, образование организованных структур в изолированных системах с большим числом частиц может носить только характер флуктуаций, имеющих чрезвычайно малую вероятность появления. Чем значительнее масштаб флуктуации, тем менее возможна ее реализация. Гораздо более вероятны процессы разрушения, дезорганизации правильных структур, имеющие, как правило, место, когда система не взаимодействует с другими объектами или взаимодействует с термостатом. Развитие изолированных систем приводит к тому, что система стремится к равновесному состоянию, которое означает, что ее энтропия достигает максимального значения. Равновесное состояние является состоянием наибольшей разупорядоченности, так как именно его реализации отвечает наибольшая вероятность. Состояние термодинамического равновесия соответствует понятию «максимальный хаос системы». Чем большее число микросостояний реализует данное макросостояние, тем больше хаоса в системе. Второе начало термодинамики гласит: любая замкнутая система стремится перейти в состояние с большим хаосом, т.е. энтропия системы будет расти. С другой стороны, для замкнутой динамической системы произвольной сложности А. Пуанкаре доказана следующая теорема: за достаточно большое время фазовая траектория в Γ -пространстве вернется в область, сколь угодно близкую к начальной точке этой траектории. Таким образом, любое неравновесное макроскопическое состояние рано или поздно должно повториться, как бы ни было велико отклонение от равновесия. Расчеты показывают, что время возврата t_R порядка $2 \cdot 10^{19}$ единиц времени. В то же время возраст Вселенной оценивается как $T \sim 5 \cdot 10^9$ лет. Таким образом, если речь идет о сколько-нибудь существенных отклонениях от термодинамического равновесия, имеет место практическая необратимость макроскопических процессов.

2. Случайность тщательно изгонялась из научных теорий. Существовало убеждение, что случайности не сказываются, забываются, стираются, не оставляя следа в общем течении событий природы. Мир, в котором мы живем, рассматривался как не зависящий ни от микрофлуктуаций на нижележащих уровнях бытия, ни от малых влияний космоса. Неравновесность и неустойчивость рассматривались как досадные неприятности, нечто негативное, что необходимо преодолеть.

3. Развитие понималось как поступательное, без альтернатив. Пройденное имеет лишь исторический интерес.

4. Мир связан причинно-следственными связями жестко. Причинные цепи имеют линейный характер. Следствие пропорционально причине. По причинным цепям ход развития может быть просчитан неограниченно в прошлое и будущее. Настоящее определяется прошлым, а будущее – настоящим и прошлым.

5. Подход к управлению сложными системами основывался на представлении, согласно которому результат внешнего воздействия есть однозначное и линейное предсказуемое следствие приложенных усилий, что соответствует схеме: управляющее действие – желаемый результат. Чем больше вкладываешь энергии, тем больше будто бы отдача. В этих положениях лапласовского детерминизма в развернутом виде содержится понимание того, что могут и что должны предсказывать физические теории. Но статистические теории со своей специфической предсказательной силой уже возникли. И тогда в физике возникает идея сочленить оба подхода – динамический и статистический. Попытки сочленения детерминистского и вероятностного подходов привели к появлению наглядного приема описания эволюции системы с произвольным числом N -частиц. Полный набор динамических переменных в этом случае составляют $6N$ чисел – $3N$ координат и $3N$ импульсов. Тогда состояние системы в целом в данный момент времени можно задать одной точкой в некотором абстрактном пространстве $6N$ измерений. Такое пространство получило название фазового Γ -пространства (в отличие от фазового m -пространства для одной частицы системы), или просто фазового пространства системы. В ходе эволюции системы изображающая точка в фазовом пространстве перемещается, описывая фазовую траекторию. Если разбить фазовое пространство на равновеликие ячейки объемом D_V , размер которых произволен при анализе проблемы с позиций классической механики и ограничен снизу величиной $D_{V0} = (2\pi\hbar^3 N)$ ($\hbar$ — постоянная Планка) в соответствии с законами квантовой механики, фазовая траектория с течением времени будет последовательно занимать различные ячейки. Процедура разбиения Γ -пространства на ячейки с последующим присвоением каждой из них определенного адреса, позволяет эффективно использовать комбинаторные методы при подсчете числа занятых фазовой кривой ячеек, а затем вычислить характерные вероятности и средние значения наблюдаемых величин. Введение фазового пространства позволяет динамически описывать изменение состояния физической системы, в то время как каждую из физических величин, характеризующих состояние физической системы, в отдельности можно рассчитать только статистически. Это означает, что предсказания, относящиеся к состоянию системы как целостной характеристике физической системы, носят строго однозначный характер, в то время как предсказания, относящиеся в отдельности к каждому из параметров, характеризующих состояние физической системы, носят вероятностный характер. Применительно к микрообъектам (например, электронам) положение оказывается иным.

Чтобы пояснить это различие, подчеркнем два момента:

1) необходимость привлечения вероятностного описания, например, для электронов, вызвана не тем, что электронов много; она остается и в том случае, когда через две щели проходит и один электрон;

2) когда на те же щели налетают классические частицы, то, если существует разброс начальных значений их координат и скоростей, частицы с разными вероятностями будут двигаться по различным траекториям.

Однако каждая частица пройдет заведомо лишь через одну какую-либо щель. При рассмотрении же электрона приходится признать, что происходит одновременное прохождение каждой из таких частиц через обе щели. Причем этот процесс также должен описываться вероятностными законами. Действительно, появление пятнышек в различных местах экрана при одинаковых физических условиях прохождения через щели для всех электронов показывает, что движение этих частиц определяется вероятностными законами. Необходимость вероятностного подхода к описанию каждой из элементарных частиц относится к любым процессам в микромире и является одной из важнейших отличительных особенностей квантовой теории. Можно ли истолковать волны де Бройля непосредственно как волны вероятности, т.е. правильно ли считать, что вероятность обнаружить микрочастицу в различных точках пространства меняется по волновому закону? Такое прямолинейное толкование неправильно хотя бы потому, что, если вероятность меняется по волновому закону, то вероятность обнаружения частицы для некоторых точек пространства примет даже отрицательное значение, что противоречит самому ее смыслу. Французский физик М. Борн впервые показал, что возникающие здесь трудности свидетельствуют о глубоком различии между вероятностным описанием в классической и квантовой физике. Различие между вероятностным описанием в классической и квантовой физике можно устранить, если принять, что по волновому закону меняется не сама вероятность, а некая величина, названная амплитудой вероятности. Она обычно обозначается греческой буквой ψ «пси»: $\psi(x, y, z, t)$. Эту величину называют также волновой функцией. Амплитуда вероятности должна быть комплексной, а вероятность – пропорциональна квадрату ее модуля: $|\psi|^2$. Волновая функция выступает в квантовой теории как основной носитель информации и о корпускулярных, и о волновых свойствах системы. Утверждение о том, что волновая функция описывает состояние квантовой системы, означает, что эта функция позволяет определить вероятности для всех физических величин, характеризующих систему, а, следовательно, и их средние значения. В квантовой механике разработаны специальные методы вычисления вероятностей для различных физических величин по заданной волновой функции. Напомним также, что координаты и импульсы классических частиц сами являются непосредственно измеряемыми величинами. Описывающая же состояние квантовой частицы волновая функция у не может быть непосредственно измерена, хотя выражающиеся через нее физические величины и являются объектами экспериментального исследования. Новые физические теории, чтобы осуществить свою предсказательную силу, вынуждены поменять способ задания состояния физической системы: состояние физической системы начинают в физике задавать нефизическими величинами, что было недопустимо в классической физике (нефизическими будем считать такие характеристики физических систем, которые нельзя измерить экспериментально). По своему смыслу состояние системы в некоторый момент времени должно однозначно

определять, как (при заданных физических условиях) она будет развиваться в будущем. Мы уже подчеркивали, что в классической механике, если заданы координаты и импульсы частицы в некоторый момент времени (начальное состояние системы) и известны действующие на систему силы, можно совершенно однозначно определить состояние частицы в любой последующий момент, т.е. как принято говорить, имеет место полный детерминизм. В квантовой механике такое детерминистское описание эволюции системы невозможно. Здесь причинноследственные связи проявляются в том, что задание волновой функции, вероятностно описывающей квантовую систему в некоторый момент времени, должно однозначно определять волновую функцию в последующие моменты (при условии, что известны воздействия, испытываемые микрочастицами). Таким образом, вероятностное описание микрочастиц имеет принципиальный характер. Оно определяется корпускулярно-волновым дуализмом микрочастиц. Итак, вероятностные предсказания с появлением квантовой механики входят в ткань физических теорий: они уже не результат нашего неумения и незнания, а результат определенной природы микрообъектов. Оба типа предсказаний – динамические и вероятностные — распространяются на любой наперед заданный момент времени. Считается, что они присущи любым математическим моделям изучаемых физических объектов. В принципе, они строятся на функциональном описании физических явлений и процессов. Остается, однако, открытым вопрос: единственно ли это возможный язык науки? Вопрос весьма актуален, ибо в методологии науки доминирует взгляд, согласно которому физическому знанию подвластно лишь то, о чем можно формулировать потенциально истинные или ложные высказывания. Если же высказывание нельзя оценить с точки зрения «истинно-ложно», то они считаются бессмысленными. Наука больше всего боится бессмысленных утверждений. Все они должны быть из науки удалены. Чтобы можно было высказывание оценить как истинное или ложное, его надо сформулировать в языке по следующей логической схеме: если справедлив данный комплекс условий, то будет то-то. А это и есть функциональная зависимость. К тому же данная норма научности широко используется в науке не только для проверки истинности научных утверждений, но и для материального и теоретического экспериментирования, что исключительно важно для развития науки. Материальное и техническое экспериментирование с исследуемыми объектами по схеме «что будет с объектом, если он будет находиться в таких-то условиях» создает запас решений. А это выход в практику, а также создание условий для теоретического и практического проникновения в неизвестные области реальности. На основании этой нормы ставят и обратные задачи: какие надо создать условия, чтобы проходил такой-то процесс. Например, при каких условиях термоядерная реакция может стать управляемой. Со всем этим нельзя не считаться, когда идет речь о предсказательной силе физических теорий. Одновременно идет наработка и других типов предсказаний. Это, во-первых, предсказание теорией качественно новых эффектов. Так, теория тяготения Эйнштейна позволяет, в отличие от ньютоновской, предсказать следующее:

- 1) существование гравитационных волн, испускаемых неравномерно движущимися телами;
- 2) гравитационное изменение длины волны в сильном поле тяготения;
- 3) возможность возникновения «черных дыр» («черная дыра» – это объект, возникающий в результате сильного сжатия тела, при котором гравитационное поле возрастает настолько, что тело не испускает ни свет, ни любое другое излучение или частицы).

Известно, что объекты предметной области сами в теорию не входят. Они представлены там некоторыми другими (абстрактными) объектами. Одна из норм такого представления – идеальная модель, причем в физических теориях это, как правило, математическая модель. От идеальной модели, с одной стороны, требуется, чтобы она содержала известную до ее построения информацию о моделируемом объекте, а с другой – изучение самой модели должно вести к получению новой информации о моделируемом объекте, то есть к предсказанию качественно новых эффектов.

Во-вторых, было понято, что предсказания физических теорий – это не только определенные разрешения, но и определенные запреты, что было использовано для постановки ряда практических задач.

Так, открытие приближенных (не универсальных) законов сохранения привело к исследованию точности, с которой опытным путем установлены законы сохранения. Например, проверка закона сохранения электрического заряда состояла в поисках запрещенного только этим законом распада электрона на нейтрино и γ -квант. Аналогично закон сохранения барионного заряда проверялся в поисках только им запрещенного распада протона на π -мезон и γ -квант. Такие примеры можно продолжить. Нельзя не согласиться с мнением, что «большинство фундаментальных теорий, изменивших стандарты научных исследований (меняющих парадигму, по выражению историка науки Т. Куна), связано с осознанием все новых и новых ограничений. И прежде всего с ответом на вопрос, чего нельзя сделать, какие цели, в принципе, не можем ставить перед научным исследованием». Так, квантовая механика проиллюстрировала, как уже подчеркивалось, принципиальную невозможность измерить с заранее заданной точностью одновременно координату и импульс элементарной частицы. Не поддаются одновременному измерению и многие другие величины. Множество непреодолимых барьеров позволила обнаружить теория относительности. Все эти теории сузили круг тех вопросов, которые можно задавать Природе. По сути, осознание новых ограничений стало признаком фундаментальности теории. В-третьих, предсказания стали использовать при выборе конкурирующих гипотез: отдается предпочтение тем, которые предсказывают новые явления, обладают логической простотой. В-четвертых, предсказательная сила физических теорий стала использоваться для построения новых физических теорий. Н. Бор сформулировал принцип соответствия. В широком смысле под принципом соответствия понимают логически необходимое требование, чтобы новая теория, описывающая более широкий круг явлений, включала в себя как частный случай старую теорию, имеющую более ограниченную область применимости. При этом обязательным требованием является экспериментальное подтверждение старой теории и нахождение для нее сферы

приложения на практике. Принцип соответствия первоначально появился как физический постулат, требующий совпадения результатов квантовой и классической теории в предельном случае, когда квантовые эффекты малы. Принцип соответствия как эвристический принцип был выдвинут Н. Бором в 1913 году, на заре создания квантовой механики. Идея Н. Бора состояла в следующем: поскольку законы классической физики подтверждаются экспериментом в широкой области явлений, следует принять как необходимый постулат, что новая, более точная теория в применении к этим явлениям должна давать тот же результат, что и классическая теория. Принцип соответствия вместе с постулатом Н. Бора позволил количественно рассчитать интенсивности спектральных линий излучения атомов водорода. В-пятых, любой физический закон в принципе обладает предсказательной силой, так как указывает на то, что будет происходить в физической системе при определенных условиях. Рассмотрим, например, такой закон природы, как второе начало термодинамики.

Как известно, в нем утверждается следующее:

- а) находясь в неравновесном состоянии, изолированная термодинамическая система изменяется таким образом, чтобы прийти к состоянию равновесия (на языке физических величин это означает, что энтропия изолированной термодинамической системы будет расти);
- б) достигнув равновесного состояния (ему соответствует максимальное значение энтропии), система может оставаться в нем как угодно долго;
- в) случайные отклонения макропараметров системы от их средних значений не могут вывести систему из равновесного состояния (другими словами, возникающие флуктуации гасятся равновесным состоянием).

Для точности заметим, что вообще термодинамическое равновесное состояние допускает случайные локальные отклонения макропараметров от их средних значений (флуктуации), однако вклад отклонений наблюдаемой величины равен нулю. Особую роль в физике выполняют законы сохранения. Законы сохранения – это физические законы, утверждающие постоянство во времени физических величин, относящихся к изолированной системе, то есть к системе, взаимодействием которой с другими системами можно пренебречь. Важнейшие законы сохранения универсальны, то есть справедливы для любых замкнутых систем. Это законы сохранения энергии, импульса, момента, количества движения; электрического, барионного и лептонного зарядов. Особое значение имеет закон сохранения энергии. Утверждение о сохранении энергии не зависит ни от формы, в которой она проявляется (механическая, тепловая, электромагнитная, ядерная и т.д.), ни от конкретной системы, к которой она относится (элементарные частицы, макроскопические тела, звезды, галактики и т. д.). Такая универсальность делает данный закон сохранения важной составной частью любой физической теории и полезным инструментом при исследовании новых явлений. Столкнувшись с кажущимся нарушением какого-либо закона сохранения, современная физика тщательно анализирует возможные альтернативные объяснения этого явления, прежде чем отказаться от закона сохранения. Именно на таком пути в 1931 году было предсказано существование нейтрино как альтернатива несохранению энергии при β -распаде ядер. В-шестых, особую систему составляют предсказания –

восстановления прошлого состояния физических систем. Именно они составляют суть всех нестационарных моделей Вселенной. Все они строятся на такой логической схеме: раньше было то-то, и об этом свидетельствует то, что мы наблюдаем сейчас. Другими словами, на основании существующего создаются модели прошлого состояния физической системы. В-седьмых, новый подход к оценке возможностей предсказательной силы физических теорий появляется с возникновением синергетики. Синергетика – направление междисциплинарных исследований, объект которых – процессы самоорганизации в открытых системах различной природы. Синергетика дает новый образ мира — открытого, эволюционного, нелинейного, для которого точное предсказание будущего невозможно. Точнее, нельзя в принципе дать «долгосрочный прогноз» поведения огромного количества физических (да и не только физических) систем. Стало ясно, что для многих физических систем их поведение предсказуемо на малых и непредсказуемо на больших временах. Самоорганизующейся называется такая система, которая без специфического воздействия извне обретает какую-то пространственную, временную или функциональную структуру. Процессы самоорганизации имеют целенаправленный характер, но вместе с тем им присуща спонтанность. Эти процессы, протекающие при взаимодействии системы с окружающей средой, в той или иной мере автономны и относительно независимы от среды. Другими словами, они являются результатом развития собственных (внутренних) неустойчивостей в системе. Чтобы понять, почему в рамках синергетики невозможно точное предсказание будущего системы, и на какой период времени эти предсказания можно делать, мы должны остановиться на условиях образования самоорганизующихся структур.

Условия эти заключаются в следующем:

- 1.** Система должна быть термодинамически открытой. Если она будет изолированной, то в ней будет действовать второе начало термодинамики, согласно которому, все процессы, происходящие в изолированной термодинамической системе, идут так, что энтропия системы растет, а, достигнув максимально возможного значения для системы, т.е. состояния термодинамического равновесия, может находиться в нем сколь угодно долго, и возникающие флуктуации будут гаситься термодинамическим равновесием. (Заметим также, что рост энтропии системы ведет к увеличению в ней хаоса). Следовательно, выстраивание новых структур в системе связано с понижением ее энтропии, что возможно лишь в том случае, если система будет открытой.
- 2.** Математическая модель протекающих в системе процессов должна быть сильно нелинейной. Линейные модели в принципе не позволяют увидеть в системе процессы самоорганизации. Если сильно нелинейная модель процессов, протекающих в системе, заменяется линейной или слабо нелинейной, то идет сильная потеря информации: все процессы, связанные с самоорганизацией, исчезают из поля зрения исследователя.
- 3.** Система должна находиться вдали от состояния термодинамического равновесия, т.е. должно рассматриваться состояние, лежащее вне термодинамической ветви. Если состояние системы будет находиться вблизи термодинамического равновесия, то оно по отношению к термодинамическому равновесию будет выступать как флуктуация. И термодинамическое

равновесие будет гасить эту флуктуацию, возвращая систему в состояние термодинамического равновесия.

4. Система должна находиться в бифуркационном состоянии, то есть в таком состоянии, когда малая флуктуация приводит к согласованному движению частиц системы (макроскопические процессы происходят согласованно), что и приводит к возникновению новой структуры, благодаря изменению пути эволюции системы.

Суть бифуркации можно представить на следующем примере: пусть мы имеем балку прямоугольного сечения, на которую положен груз. Кладем сверху гири, увеличиваем груз, балка сжимается и остается прямолинейной. Но, начиная с некоторого критического веса, она уже не может оставаться в этом положении и прогибается вправо или влево. Ей приходится «выбирать», куда прогнуться под действием случайных факторов. В принципе нельзя предсказать, прогнется ли балка вправо или влево. Предсказывать состояния сильно нелинейных систем можно только на промежутках времени от одного состояния бифуркации до другого. Нельзя не заметить, что здесь временные интервалы для разных явлений могут отличаться весьма существенно: часто это секунда или даже ее доли, а где-то века и даже во много раз большие интервалы времени. Но главное, чему в данном случае учит синергетика – надо понимать, что можно требовать от данной теории, а чего нельзя. А, в конечном счете, опять речь идет о том, какие вопросы к природе являются корректными, а какие нет.

Итак, научные представления о предсказательной силе физических теорий меняются. Главное: растет знание, которое учит человека, какие вопросы природе можно задавать. Самый существенный прогресс в этих знаниях – рост числа ограничений, запретов.

ЧАСТЬ 6. Ментальная философия физики.

С 1840 года и почти до начала Первой мировой войны в европейской культуре – философии, политике, педагогике, историографии и литературе – сильным влиянием обладало сложное и важное движение – позитивизм. Этот исторический период можно назвать одним из самых спокойных за всю историю Европы и Западного мира. Европа вставала на путь индустриальной трансформации и результаты этих изменений поражали воображение. Применение научных открытий преобразует весь мир вокруг человека: растут города, транспортная сеть (прежде всего, железные дороги), медицина побеждает инфекционные болезни, люди из деревень стремятся в города, производство растет с головокружительной скоростью, строятся «новые чудеса света»: Эйфелева башня, Суэцкий канал. У многих людей появляется эйфория от того, что, как кажется, освоены инструменты решения любой проблемы и социальный прогресс поэтому очевиден и неостановим. Так что же это было за явление — позитивизм? Позитивизм – это направление в философии, которое исходит из «позитивного», т.е. фактического, несомненного и ограничивает им свое исследование, а метафизические объяснения считает теоретически неосуществимыми и практически бесполезными. Основателями позитивизма считаются О. Конт, Юм, Даламбер. Позитивизм – наследник и продолжатель эмпиризма, из которого он взял религиозное поклонение факту и опыту, как источнику всех знаний и суду последней инстанции. Приведем некоторые характерные черты позитивизма: позитивизм утверждает приоритет науки: нам известно лишь то, что сообщают науки; позитивизм считает науку практически единственным инструментом познания: это единственное средство решения всех проблем, веками мучивших человечество; методы естественных наук работают не только при изучении природы, но и общества – отсюда появление таких наук об обществе, как социология; позитивизму присуще оптимистическая вера в неизменность прогресса, основанному на развитии человеческого разума; наука объявлена единственным прочным фундаментом индивидуальной и общественной жизни, происходит своеобразное «обожествление факта»; для позитивизма характерна некритическая, поспешная и поверхностная вера в постоянный беспрепятственный рост науки; существует единственный верный научный метод, которым должны пользоваться все науки: истины только те знания, которые основаны на опыте и наблюдениях. После обобщения (индукции), из этого опыта появляется научное знание; настоящая позитивная наука умеет правильно задавать вопросы: задаются только те вопросы, на которые принципиально возможно получить ответ. Позитивист никогда не задаст вопрос: «Почему?» Такой вопрос может задать только незрелая наука; позитивное знание, в отличие от других знаний, абсолютно истинно; существует четкая граница между наукой и метафизикой. Позитивисты считают, что охраняют науку от метафизики. К сожалению, представители

позитивизма не хотели замечать проблемы, сопровождавшие позитивизм. Во-первых, это были гносеологические проблемы: позитивизм очень плохо объясняет научные революции (точнее, никак не объясняет, просто называя все предыдущее знание ненаукой), позитивизм не пытается заглянуть в суть вещей, довольствуясь поверхностными знаниями. Были у позитивизма и иные проблемы, которые ощущал на себе каждый европеец. Прежде всего, это были социальные беды: обнищание пролетариата, эксплуатация несовершеннолетних, возрастание социального неравенства. Но для идеологов позитивизма в перспективе роста знания, народного образования и всеобщего благосостояния все эти проблемы казались проходящими и исчезающими. Амбиции руководства европейских стран, а также технический прогресс, который опьянял своим могуществом, привели Европу к Первой мировой войне. Война унесла несколько миллионов жизней, практически не изменила границы Европы (за исключением бывшей Российской империи) и привела европейское общество к переосмысливанию фундаментальных философских традиций, под влиянием которого ряды сторонников позитивизма сильно поредели. Ко всему прочему, появление и развитие квантовой механики в конце XIX – начале XX века совершило революцию, похожую по своим масштабам с появлением Ньютоновской механики. Вполне возможно, что если бы не огромное практическое значение классической механистической физики, она могла бы быть перечеркнутой человечеством, как когда-то оно поступило с физикой Аристотеля. Тем не менее, у позитивизма оставалось много сторонников и спустя десяток лет появилась новая форма позитивизма – неопозитивизм. Это новое течение появилось в Вене, где в конце 20-х – начале 30-х годов несколько учеников Морица Шлика сформулировали основные принципы неопозитивизма. Неопозитивизм обладает следующими основными чертами: неопозитивизм утверждает, что многие проблемы познания носят языковой характер; неопозитивизм говорит о проблемах высказываний; неопозитивизм разъясняет проблемы позитивизма, связанные с наличием/отсутствием детерминизма; неопозитивизм разделяет законы на теоретические и эмпирические. Причем теоретические появляются не путем обобщения экспериментального материала. Приведя социально-экономические факторы, приведшие к расцвету, а затем и к падению позитивизма, следует привести аналогичные факты, которые дали неопозитивизму широко развиваться. Думаю, не будет преувеличением сказать, что при всей критике позитивизма, это явление наилучшим образом способствует инженерной науки. Причем именно инженерной, т.е. науки, предметом которой является изучение мира при неизбежности основополагающей парадигмы. Позитивизм дает именно такую парадигму. Став позитивистом, инженер может не задумываться о верности/неверности основных аксиом и работать в уже установившемся базисе. Именно поэтому, эпоха позитивизма – эпоха скорейшего инженерного развития. Именно таким был XIX век. Резкое инженерное (т.е. практического направленное) развитие потребовалось миру и после Второй Мировой Войны. Угроза нового конфликта заставляя военное руководство многих стран искать новые технические решения, не вдаваясь в гносеологические проблемы. Именно в этот момент неопозитивизм начал обретать новых сторонников. Также положительным

фактом для развития позитивизма являлось (и является!) потребность общества постоянно увеличивать свое потребление материальных ресурсов. Именно этот заказ постоянно заставляет частный капитал и государство инвестировать ресурсы в развитие инженерного знания, тем самым постоянно увеличивая число сторонников неопозитивизма. Итак, вернемся в 50-е годы XX века. Неопозитивизм быстро распространился за границы, прежде всего в США, куда некоторые члены Венского кружка бежали от национал-социализма и, в основном, занялись там преподавательской деятельностью. Главными представителями неопозитивизма являются: Мориц Шлик, Х. Рейхенбах, Ф. Франк, А. Тарский и Рудольф Карнап. Одно из произведений последнего является предметом настоящего реферата. Рудольф Карнап родился 18 мая 1891 года в Рондорфе, Рейнская область, Германия, а умер 16 сентября 1970 года в Санта-Марии, США. С 1936 года являлся профессором Чикагского университета. Книга Рудольфа Карнапа «Философские основания физики» возникла из семинарских занятий, которые автор читал в США. Семинар назывался «Понятия, теории и методы физических наук» или «Философские основания физики». Отсюда и название настоящей книги. В предисловии автор хочет сказать, что его цель – «ограничиться небольшим числом фундаментальных проблем и обсудить их более подробно, чем поверхностно обсуждать множество других вопросов». Также Р. Карнап делает достаточно большую заявку на обширность книги: «большинство тем, излагаемых в книге, относятся ко всем областям науки, включая биологию, психологию и социальные науки».

Итак, попытаемся кратко обсудить книгу Рудольфа Карнапа «Философские основания физики».

Глава 2. Законы, объяснения и вероятность

В первой части своей книги «Законы, объяснения и вероятность» автор говорит о том, как появляются физические законы и для чего они нужны. Он говорит, что мы, наблюдая за окружающим миром, начинаем обнаруживать определенную повторяемость или регулярность. Самые простые примеры такой регулярности: сменяемость днем ночи, цикличность времен года, наши наблюдения того, что предметы падают всегда вниз, наши ощущения опасности огня и т.д. Так вот, автор приводит следующее определение: «Законы науки – это утверждения, выражающие эти регулярности настолько точно, насколько это возможно». Думаю, если бы читатель книги и не знал, к какому философскому течению относится автор, то по эти первым строкам он смог бы догадаться о том, что Карнап – один из последователей позитивизма. Нашу уверенность в этом подтвердит следующая цитата: «Всё наше познание возникает из единичных утверждений – частных наблюдений отдельных индивидов. Один из больших и сложных вопросов философии науки – это вопрос о том, как мы в состоянии подняться от таких единичных утверждений к универсальным законам». Далее автор разделяет все законы на два типа: универсальные и статистические. Утверждение «всякий лед – холодный» относится к первому типу законов, а утверждение «зрелые яблоки – обычно красные» — ко второму. Так для чего же нужны законы? Автор отвечает: для

объяснения и предсказания фактов. Он говорит, что ни одно Объяснение не может быть сделано без помощи хотя бы одного закона, а «объяснение с помощью факта является в действительности замаскированным объяснением с помощью закона». Думаю, с этими словами нельзя не согласиться. Здесь стоит отметить, что «Объяснение» Карнап понимает исключительно с позитивистской точки зрения. Для него «объяснение» — дедукция из какого-либо другого закона. Далее автор высказывает также довольно популярную в XIX и XVIII веках мысль о том, что все статистические законы – это элемент незнания, отсутствия конкретного знания. Карнап, правда, делает оговорку для квантовой механики, говоря, что вероятность там – это структура мира. Автор говорит что «законы логики и математики являются универсальными, но ничего не говорят нам о мире. Они просто устанавливают отношение не потому, что мир так устроен, а потому, что эти понятия так определены». Следовательно, на этих законах нельзя основывать научные объяснения. Т.е. математика – это всего лишь язык научных описаний, но не само описание. И действительно, в истории развития математики и физики мы редко можем обнаружить какие-либо явления, которые рассматривались математикой раньше физики. Обычно, сначала физика обнаруживала интересное явление, а потом уже математика начинала анализировать его математическое описание. Хотя, бывают и исключения. Например, комплексные числа, которые сначала были введены математиками для удобства проведения некоторых вычислений, а потом уже в физике были обнаружены явления, хорошо описываемые и объясняемые с помощью комплексных чисел. Рудольф Карнап отчетливо осознает одну из основных проблем позитивизма и философии науки – проблему индукции. Он говорит, что «дедукция – получение из данных посылок заключения, которое так же достоверно, как и посылки. Если посылки истинны, то заключение не может быть ложным». Т.е. мы как бы «спускаемся вниз» по знанию. «В отношении индукции ситуация совершенно иная. Самое большое, что мы можем сказать, это то, что по отношению к данным посылкам заключение имеет некоторую степень вероятности. Индуктивная логика говорит нам о том, как вычислить значение этой вероятности». При определении термина «вероятность» Рудольф Карнап делает несколько интересных замечаний. Во-первых, он говорит о существовании порочного круга в определении классической вероятности (она определяется как отношение числа благоприятных случаев к числу всех возможных случаев). Автор делает следующее замечание: «классические авторы говорят, что прежде, чем применить их определение вероятности, необходимо гарантировать, что все рассматриваемые случаи являются равновероятными. Мы попытались определить, что мы понимаем под вероятностью и в процессе определения использовали понятие «равновероятности». Т.е. мы определили термин «вероятность» через этот же термин – это и есть порочный круг. Автор также говорит о существовании логической вероятности, которую предложил ввести великий экономист Джон Милтон Кейнс: «вероятность – логическое отношение между двумя высказываниями», т.е. например, «эта гипотеза подтверждается в степени 0,8 на основе известных свидетельств». Автор считает это определение аналитическим и не требующим никакого эмпирического исследования. Карнап говорит и еще об одной вероятности –

статистической. Этот вид вероятности он считает естественнонаучным и эмпирическим. «Высказывания о статистической вероятности являются «синтетическими» утверждениями, утверждениями, которые не могут быть разрешены логикой, а основываются на эмпирических исследованиях. Статистическая вероятность входит не только в те области, где она необходима из-за незнания (как в общественных науках или физике, когда физик вычисляет путь молекулы в жидкости), но и в качестве существенного фактора в основные принципы квантовой теории». Автор много пишет о полезности экспериментального метода во многих науках, особенно в физике. Но он делает полезное замечание о том, что существуют науки, где есть ограничение на применимость экспериментального метода (астрономия – мы не имеем возможности самостоятельно провести эксперимент), или вообще невозможно его применить. Например, общественные науки. Карнап приводит одновременно и комичный и ужасный пример эксперимента в общественных науках: «Было бы интересным экспериментом – отключить водоснабжение, например, Нью-Йорка. Станут ли люди неистовствовать или сделаются апатичными? Попытаются ли они организовать революцию против городского управления? Конечно, никакой ученый в области общественных наук не будет планировать постановку такого эксперимента, потому что знает, что общество не позволит ему этого». К сожалению, автор заблуждался относительно сознательности общества. В XX веке в мире (и, в частности, в России) мы можем увидеть много таких больших необдуманных социальных экспериментов.

Глава 3. Измерения и количественный язык

Вторую часть книги «Измерения и количественный язык» Рудольф Карнап начинает с введения интересной классификации: он делит все существующие понятия в науке на три: классификационные, сравнительные и количественные. К классификационным можно отнести понятия холодного, горячего, большого, малого; к сравнительным – горячее, холоднее, больше, меньше (в этих случаях требуется второй объект, с которым производится сравнение); к количественным — утверждение типа «температура воды равняется 50 градусам Цельсия». Автор также делает сильное предположение, что «некоторые философы ошибочно утверждают, что в природе существуют особенности двух родов – качественная и количественная». Далее Карнап переходит к очень важной теме – теме соглашений при измерениях. Автор считает, что люди не должны ни недооценивать, ни переоценивать роль соглашений при введении количественных понятий. Р. Карнап здесь приводит свою точку зрения на эту проблему, которая кажется мне интересной и полезной: «Гуго Динглер из Германии пришел к полностью конвенционалистической точки зрения, которую я считаю ошибочной». Автор говорит, что до осуществления современных измерений существовал более простой и значительно ранее применявшийся количественный метод – метод счета. Счет требует только наличия неотрицательных чисел (обязательно с нулем). Дальше идет замечание, которое сильно отличает взгляды Карнапа от классического позитивизма: «мы не можем в действительности сказать, что мы подразумеваем под любой количественной величиной, пока не сформулируем правила для её вычисления. Количественные понятия в действительности развиваются из процесса измерения. До тех пор пока не были изобретены

термометры, понятию температуры не могло быть дано точного значения. Эйнштейн обращает внимание на то, что мы имеем в виду под такими понятиями, как «одинаковая продолжительность», «одновременность двух событий в разных местах» и т.п., пока не определим средства правила, посредством которых такие понятия измеряются. Для того, чтобы решить, какого рода соглашение можно принять, не приходя в противоречие с фактами природы, необходимы фактические значения». Т.е. автор говорит, что, действительно, почти все измерения основаны на различных соглашениях, но это еще не является поводом полностью игнорировать некоторые существующие факты. Т.е., например, для очень удобной в применении шкалы Цельсия необходимы были факты замерзания воды на нулевой отметке и кипения воды при 100 градусах. Автор говорит, что выбор единиц измерения существенно влияет на простоту физики, т.е. тот факт, что в качестве единицы времени был выбран период обращения Земли сделало физику гораздо проще, чем, если бы был выбран единицей измерения времени человеческий пульс. Кстати, об измерении. Процесс измерения может дать нам только рациональные числа (т.е. дроби будут все меньше и меньше при увеличении точности, но все равно это будут рациональные числа). Иррациональные числа появились только в теоретическом контексте. И еще: точное значение ни одного иррационального числа не известно. Карнап говорит о существовании экстенсивных величин. Такие две вещи, «которые могут быть некоторым образом объединены или соединены, чтобы произвести новую вещь, а значение некоторой величины M для новой вещи будет представлять сумму значений M для этих вещей, которые соединяются вместе. В этом случае величина M будет экстенсивной величиной. Экстенсивные величины – это, например, длина и вес, но не температура. Интересно замечание: «Я всегда подчеркивал, что необходимо отличать арифметическое сложение от того рода сложения, которое представляет физическую операцию соединения». В конце второй части мы можем увидеть взгляды, характерные для всех представителей неопозитивизма. Например, слова Карнапа о магии слов: «Многие люди придерживаются магического взгляда на язык, взгляда, что существует некоторая мистическая естественная связь между некоторыми словами и их значениями». Т.е. автор говорит, что каждому явлению в каком-то языке приписывается слово, а в другом языке это слово может быть совершенно иным, но использоваться для описания этого же явления. Следовательно, никакой «магической связи» между словом и явлением нет.

Глава 4. Структура пространства

В этой части своей книги Р. Карнап рассуждает о двух типах познания – эмпирическом и рациональном. Он так и пишет: «Математическая и физическая геометрии являются превосходными образцами двух фундаментально различных способов приобретения знания: априорного (рационального) и эмпирического». Далее следует небольшое введение в современную аналитическую геометрию. А именно: существует евклидова геометрия, утверждающая, что если существует прямая и точка вне этой прямой, то через точку можно провести только одну прямую, параллельную заданной (сумма углов треугольника в такой геометрии будет точно равно 180

градусам); также существуют неевклидовы геометрии, утверждающие, что число этих прямых не равно единице.

В частности, неевклидовыми геометриями являются:

1. геометрия Лобачевского (гиперболическая геометрия) – число параллельных прямых равно бесконечности, сумма углов в треугольнике в такой геометрии будет больше 180 градусов;
2. геометрия Римана (эллиптическая геометрия) – число параллельных прямых равно нулю, т.е. все «параллельные» прямые когда-нибудь пересекутся подобно пересечению меридианов Земли в северном и южном полюсах, тут сумма углов треугольника будет меньше 180 градусов.

Обобщенно все неевклидовы геометрии называются Римановскими.

Геометрии Римана и Лобачевского – это частные случаи римановской геометрии. Интересно то, что до XIX века никому даже в голову не приходило, что геометрия может быть неевклидовой, т.е. что пространство может быть искривлено. Осознать эту мысль было все равно, что, думая, что живешь на плоской поверхности, в один день понять, что эта поверхность может быть и не плоской, что, может, мы живем на шаре (геометрия Римана) или в «яме-овраге» (геометрия Лобачевского). Конечно, прежде всего, ученые начали пытаться «экспериментально» узнать, в каком пространстве мы живем. Карнап пишет по этому поводу: «только эмпирическое исследование пространства может раскрыть природу геометрии, которая наилучшим образом описывает это пространство. Как только мы осознаем, что неевклидовы геометрии могут быть логически непротиворечивыми, мы больше не можем без эмпирической проверки говорить, какая геометрия существует в природе». Великий математик Гаусс попытался узнать тип реализующейся геометрии путем измерения суммы углов треугольника, состоящего из трех горных вершин (он провел измерение несколько раз, подсчитал среднее значение и ошибку). Гаусс обнаружил, что сумма углов такого треугольника в точности не равна 180 градусам, но отличается на такую малую величину, которая лежит в интервале вероятной ошибки. Т.о. он установил, что даже если пространство неевклидово, то очень незначительно и этот эффект можно не учитывать во всех исследованиях, не выходящих за рамки нашей планеты. Для Карнапа интересно то, что до Гаусса никто и не пытался эмпирически исследовать геометрическую структуру пространства. Это было бы все равно, что проверять что-то очевидное, например, таблицу умножения. Одно только предположение, что пространство может не быть евклидовым, открывало ученым целый пласт всевозможных теорий и предположений. Этим и воспользовался Альберт Эйнштейн. Именно среди римановских геометрий находится пространство Эйнштейна, которое он использует при построении Специальной Теории Относительности (СТО). По Эйнштейну, пространство в гравитационных полях отклоняется от евклидовой структуры, т.е. как на натянутой поверхности появляются «ямки» от тяжелых лежащих на поверхности предметов. Пространство Эйнштейна обладает положительной кривизной, «так что оно будет замкнуто в себе подобно замкнутой поверхности сферы». Космический

корабль, движущийся по «прямой линии», в конечном счете, возвратится в исходный пункт. Тут Карнап задает вопрос и сам же на него отвечает. «Как мог Эйнштейн считать всю Вселенную имеющей положительную кривизну, когда он постоянно утверждал, что в гравитационных полях всегда существует отрицательная кривизна»? Ответ прост: Существуют «долины» отрицательной кривизны, которые компенсируются общей положительной кривизной. И еще: было осуществлена проверка СТО, которая с очень высокой степенью вероятности подтвердила эту теорию. Описание этого эксперимента дано на странице 219. Но был один способ учесть описанные выше эффекты, не отказываясь от евклидовой геометрии. Известный французский ученый Пуанкаре предложил вводить поправки от новых сил, которые будут при специфических условиях сжимать и растягивать твердые тела. Пуанкаре думал, что физики так и сделают. Но он ошибся: физики выбрали более экономный вариант, хоть и потребовавший изменения взглядов всего научного сообщества.

Глава 5. Причинность и детерминизм

Эту часть автор начинает с разделения ученых, занимающихся исследованием природы, на ученых-эмпириков, собирающих эмпирические факты, и философов науки, занимающихся методологическими вопросами. Также Карнап делает несколько типичных для позитивиста высказываний о том, что современные философы не верят в существование метафизики, а занимаются исследованием методов и понятий науки. Далее автор начинает говорить о происхождении причинности. Он говорит, что мы редко сами понимаем, что подразумеваем под причинностью. «Люди примитивной культуры могли вообразить, что элементы природы являются одушевленными. Это особенно понятно по отношению к таким явлениям природы, которые вызывают большой ущерб. Гора будет ответственна за причинение обвала, а ураган – за разрушение деревни». В современном мире все равно отсутствует ясность по вопросу причинности. Приведем пример Карнапа: «Камень разбивает окно. Было ли это немерением камня? Конечно, нет, скажет ученый. С другой стороны, большинство людей, даже сами ученые, не колеблясь скажут, что событие b, разбитие окна, было вызвано событием a, ударом камня о стекло». После долгого и качественного анализа Рудольф Карнап делает вывод: «причинное отношение означает предсказуемость предсказуемость в том смысле, что если полная предыдущая ситуация будет известна, событие может быть предсказано». Карнап говорит и о позиции Давида Юма: «В своей известной критике причинности он доказывал, что не имеется никакого основания для предположения, что внутренняя «необходимость» входит в какую-либо причинную связь, наблюдаемую на опыте. Вы наблюдаете событие А, затем – событие В. То, что вы наблюдаете, представляется не больше как последовательность событий во времени, одного после другого. Никакая «необходимость» не наблюдается. Если вы ее не наблюдаете, говорит в заключение Юм, то не должны говорить о ней». По сути, в философии науки Юм первым озвучил эту мысль. Далее Карнап говорит о связи причинности и детерминизма. По его мнению, «детерминизм представляет собой специальный тезис о причинной структуре мира. Этот тезис утверждает, что причинная структура настолько сильна, что при данном полном описании всех состояний

мира в один начальный момент времени с помощью законов можно вычислить любое событие в прошлом и будущем. Это была механистическая точка зрения, которой придерживался Ньютон и которая подробно анализировалась Лапласом». Т.е. детерминизм означает не только возможность полного описания состояния мира, но и возможность того, что этот мир будет подчиняться нашим законам о нем в динамике. Квантовая механика сильно изменила наше представление о возможности полного описания мира (точнее, она отрицает такую возможность), но мало изменила наше понимание законов мира, т.е. квантовая механика слабее классической физики, но продолжает утверждать, что мир однозначно подчиняется хотя бы вероятностным законам. В этом смысле детерминизм продолжает признаваться многими учеными. Далее автор разъясняет читателю разницу между предсказанием и принуждением. Думаю, это объяснение очень интересно и редко его можно встретить у других философов: «детерминизм предполагает, что всякое событие определяется предшествующим событием согласно некоторым законам (что означает не больше, чем предсказуемость на основе наблюдения определенной регулярности)». Даже если придерживаться такого сильного детерминистического взгляда, из него не следует, что законы принуждают кого-либо действовать так, как он действует. Предсказание и принуждение являются двумя совершенно разными вещами». После некоторых примеров, Карнап переходит к выводам. «Мир имеет причинную структуру. Неизвестно, однако, является ли эта структура детерминистической в классическом смысле или же в более слабой форме. В любом случае существует высокая степень регулярности. Эта регулярность существенна для того, что называют выбором. Когда лицо делает выбор, то его выбор составляет часть одной из мировых причинных цепей. Если не существует никакого принуждения, это означает, что выбор основывается на его собственном предпочтении, возникающим из его собственного характера, то нет никакого основания для того, чтобы не говорить о свободном выборе. Если же имеется какое-либо основание говорить, что его характер принуждает его выбрать именно то, что он сделал, потому что слово «принуждение» определяется в терминах внешних причинных факторов». Далее Рудольф Карнап произносит несколько слов о моменте принятия человеком какого-либо решения: «Подумаем на минутку о человеческом существе в момент принятия решения. Если в этом пункте имеется вид неопределенности, демонстрируемой квантовым скачком, тогда решение, принятое в указанном пункте, будет одинаково произвольным. Такой произвол не может помочь усилить значение термина «свобода выбора». Выбор, подобный этому, вообще не будет выбором, а случаем, случайным решением, как если бы решение между двумя различными способами действия определялось бросанием монеты». Далее автор говорит, что область неопределенности в квантовой механике крайне мала и гораздо меньше неопределенности повседневной жизни, возникающей из-за ограниченности знания. В завершении этой части автор высказывает мысль о том, что многие ученые (как, например, Эйнштейн) считают, что в ближайшем будущем физики смогут вернуть детерминизм в картину мира. Думаю, это в Карнапе больше говорят позитивистские взгляды, чем качественный исторический прогноз: прошло уже полвека с момента написания этой книги, а принципиально

ситуация до сих пор не изменилось. Тема детерминизма будет продолжена в последней части книги Рудольфа Карнапа и, соответственно, в предпоследней главе настоящего реферата.

Глава 6. Теоретические законы и теоретические понятия

Эту часть Карнап начинает с обсуждения термина «наблюдаемое». Он говорит, что философы и физики понимают под этим понятием совершенно разные вещи. Для философа «наблюдаемое» означает то, что непосредственно воспринимается чувствами (например, свойства: синий, твердый, холодный). Для физика же «наблюдаемое» относится ко всем количественным величинам, которые могут быть измерены сравнительно простым, непосредственным путем (например, температура, давление и время). Вот что пишет Карнап по этому поводу: «Существует континуум, который начинается с непосредственных наблюдений и затем переходит к более сложным, косвенным методам наблюдений. Очевидно, что в этом континууме нельзя провести никакой резкой разграничительной линии; все дело только в степени». Т.е. на этом континууме философ находится ближе к непосредственным наблюдениям, а физик – к косвенным наблюдениям. Далее Р. Карнап разделяет все законы на эмпирические и теоретические. Под эмпирическими законами автор понимает законы, «которые содержат либо непосредственно наблюдаемые термины, либо измеряемые сравнительно простой техникой». Примеры таких законов: «все вороны – черные» и закон Ома. Автор делает странное замечание: «как указывалось в ранних главах, они используются для объяснения наблюдаемых фактов и предсказания будущих наблюдаемых законов». Нетрудно заметить тут противоречие: если на основе экспериментальных данных предсказывать будущее хотя бы логично (если Солнце встает каждый день, то оно, скорее всего, и завтра взойдет), то объяснять факты экспериментальными данными кажется очень странным занятием. Такое объяснение может удовлетворить только истинного позитивиста и кажется простым уходом от ответа. В духе определения эмпирических законов Рудольф Карнап приводит и объяснение теоретических законов. Он говорит, что такие законы очень тяжело охарактеризовать и пишет следующее: «термины теоретических законов не относятся к наблюдаемым величинам даже тогда, когда принимается предложенное физиком широкое значение для того, что может быть наблюдаемо. Они являются законами о таких объектах, как молекулы, атомы, электроны, протоны, электромагнитные поля и другие, которые не могут быть измерены простым непосредственным путем». Конечно, хочется задать вопрос: «а что мы называем измеренным непосредственным путем?», но, думаю, что для позитивиста Карнапа такой вопрос не имеет смысла. И еще: если по методологии Карнапа, эмпирические законы отличаются от теоретических только тем, насколько наблюдаемы их термины, т.е. они различаются только местом расположения на континууме, о котором говорилось в начале этой главы, то между этими двумя типами законов невозможно провести четкую грань. Карнап делает важное замечание относительно теоретических законов: «к теоретическим законам нельзя прийти, если просто взять эмпирические законы, а затем обобщить их на несколько ступеней дальше». Такие слова редко можно услышать от позитивиста. Автор признает некоторую «недоказуемость» теоретических

законов. «Для обоснования теоретического закона соответствующие наблюдения не могут быть сделаны, потому что объекты, относящиеся к таким законам, являются ненаблюдаемыми». Интересна «иерархия законов» Карнапа. Он пишет: «Теоретические законы относятся к эмпирическим законам в какой-то мере аналогично тому, как эмпирические законы относятся к отдельным фактам; теоретический закон помогает объяснить уже сформулированные эмпирические законы и позволяет вывести новые эмпирические законы».

Глава 7. За пределами детерминизма

В этой части своей книги Рудольф Карнап обсуждает детерминизм и утрату им своего влияния в конце XIX – начале XX века. Карнап говорит, что «при исследовании законов науки оказалось удобным отличать эмпирические законы, которые имеют дело с наблюдаемыми объектами, от теоретических законов, относящихся к ненаблюдаемым объектам. Мы видели, что, хотя и не существует резкой границы, отделяющей ненаблюдаемое от наблюдаемого, и, следовательно, никакой жесткой границы, отделяющей эмпирические законы от теоретических, тем не менее, такое различие является полезным». Мне кажется, что в этих словах мы можем увидеть именно неопозитивистскую позицию Карнапа, являющуюся не столь жесткой по сравнению с позицией классического позитивизма. Другое важное отличие между законами – это их разделение на детерминистические и статистические законы. «Детерминистический закон есть закон, который утверждает, что при определенных условиях будут иметь место точно определенные вещи». После этого определения автор говорит, что бывают качественные и количественные детерминистические законы. Пример закона первого типа – длина железного стержня увеличивается, когда он нагревается. Пример закона второго типа – длина железного стержня увеличивается на определенную длину при нагревании его до некоторой температуры. «Статистический закон устанавливает, однако, только вероятностное распределение для значений величин в индивидуальных случаях». Статистические законы были очень распространены в XIX веке, но «ни один физик тогда не представлял себе, что такие законы указывают на отсутствие детерминизма в основных законах природы». Здесь автор заметил очень интересное явление: статистические законы распространены во многих науках (физике, биологии, науках, изучающих социальные явления) только по причине того, что ими удобно пользоваться или из-за отсутствия достаточной точности при измерении. Но, в реальности, все исследователи были убеждены, что составить полностью детерминистическое описание явлений возможно в принципе, что весь мир подчиняется законам Ньютона, Максвелла, Кеплера и т.д. с абсолютной точностью, которую мы только не можем измерить. Ученые были уверены, что в будущем, когда средства измерения и накопления информации хорошо разовьются, можно будет составить полностью детерминистическую картину мира. И, конечно, они были полностью уверены, что мир именно детерминизирован. «Лаплас дал классическую формулировку этой точки зрения, заявив, что воображаемый ум, который бы знал все фундаментальные законы и все факты о мире в один момент его истории, был бы в состоянии вычислить все прошлые и будущие события в мире». «Эта утопическая картина

была разрушена возникновением квантовой механики. Существенно недетерминистический характер квантовой механики основывается на принципе индетерминизма, иногда называемом принципом неопределенности, или соотношением неопределенности. Впервые он был установлен в 1927 году Вернером Гейзенбергом». Действительно, в конце XIX – начале XX века в физике произошла революция, похожая на разрушение в XVI веке влияния физики Аристотеля. На протяжении нескольких десятилетий большая часть научных открытий была связана с переходом физики от детерминизма к индетерминизму (для этого достаточно хотя бы посмотреть, за что давались Нобелевские премии в то время). Кстати, это явление было одним из тех, которые разрушили веру в позитивизм. Это было связано с тем, что все необходимые для начала развития квантовой механики (прежде всего, это одновременное проявление фотонами корпускулярных и волновых свойств) наблюдаемые явления были известны за несколько десятилетий до появления квантовой механики. Уход от детерминизма был скорее рационалистическим, чем позитивистским. Конечно, неопозитивизм для воссоздания влияния позитивизма должен был продемонстрировать, что не является противником индетерминизма. Это Карнап и сделал в последующих строках. Итак, принцип неопределенности. «Грубо говоря, этот принцип утверждает, что некоторые пары величин, называемые «сопряженными», в принципе невозможно одновременно измерить с высокой точностью. Границы, устанавливаемые принципом неопределенности, не должны рассматриваться как обусловленные несовершенством измерительных инструментов и, следовательно, как нечто такое, что может быть уменьшено путем совершенствования измерительной техники. Это – фундаментальный закон, который должен иметь место до тех пор, пока законы квантовой теории формулируются в настоящем виде». Как мне кажется, по следующей цитате видно, что Карнап «вынужден согласиться» с существованием принципа неопределенности, но в глубине души он думает, что когда-нибудь физики смогут исключить этот принцип из концепции мира: «Это не означает, что законы, принятые в физике, не могут быть изменены или что принцип неопределенности Гейзенберга не может быть никогда отклонен. Тем не менее, я считаю справедливым утверждение, что его устранение вызвало бы революционное изменение в основной структуре современной физики. Некоторые физики в настоящее время убеждены (как был убежден Эйнштейн), что эта черта современной квантовой механики сомнительна и когда-нибудь может быть отброшена. Это возможно, но такой шаг будет радикальным. В настоящее время никто не может предвидеть, как может быть исключен принцип неопределенности». «Легко понять, почему эту, радикально новую картину физических законов сначала было психологически трудно принять физикам. Эта дискретность была целиком направлена против всего духа традиционной физики, поэтому для многих физиков, включая Планка, было крайне трудно привыкнуть к новому типу мышления». Под «традиционной физикой» автор, очевидно, понимает физику, основанную на накоплении знаний, полученных эмпирическим путем, на четко определенном прогрессе человеческого знания по мере накопления эмпирического материала, в общем, на позитивистской физике, которая была разрушена этим новым принципом. Далее Карнап начинает говорить о том, как физикам

пришлось приспособиться, и как появился логический позитивизм (или неопозитивизм): «Революционный характер принципа неопределенности Гейзенберга привел некоторых философов и физиков к мысли о необходимости существенных изменений в языке физики. Большинство крайних предложений такого видоизменения касается изменения формы логики, которая используется в физике. Филипп Франк и Мориц Шлик впервые совместно выразили взгляд, что при некоторых условиях конъюнкция двух осмысленных утверждений должна рассматриваться как лишенная смысла фраза. Примером может служить два предсказания о значениях сопряженных величин для той же самой системы, в то же самое время. Пусть утверждение А предсказывает точно координаты частицы для некоторого момента времени. Пусть утверждение В выражает три компоненты импульса той же частицы, для того же самого момента времени. Мартин Страус утверждал, что конъюнкция А и В должна рассматриваться как лишенная смысла, потому что здесь она не подтверждается. Мы можем, если захотим, верифицировать А с желаемой степенью точности. То же самое мы можем сделать с В. Но мы не можем сделать это для «А и В». Несмотря на все эти изменения, Карнап остается убежденным позитивистом в смысле опоры на экспериментальный материал. Это подтверждает его цитата: «Огромное число новых экспериментальных результатов, собранных в последние годы, во многом обязано значительному усовершенствованию экспериментальных инструментов». Заканчивает свою книгу Рудольф Карнап в стиле середины XX века в смысле наличия постоянного страха перед новыми потрясениями и как настоящий позитивист – с верой в прогресс науки и в то, что мы когда-нибудь все-таки узнаем все об этом мире все: «Некоторые физики считают, что имеются хорошие шансы для нового прорыва в ближайшем будущем. Будет ли это раньше или позже, мы можем верить – при условии, что ведущие государственные деятели мира не допустят полного безумия ядерной войны и позволят человечеству выжить, — что наука будет продолжать свое быстрое прогрессивное развитие и приведет нас к еще более глубокому проникновению в структуру мира». Глава 8. Сравнение взглядов на философию науки Рудольфа Карнапа и других выдающихся философов XX века. При сравнении взглядов Р. Карнапа с другими учеными XX века, прежде всего, надо проводить сравнение между близкими философскими течениями: позитивизмом и постпозитивизмом. Это надо сделать потому, что другие течения, как, например, иррационализм, настолько сильно отличаются от первых двух, что мы не сможем обсудить позицию Р. Карнапа, а будем обсуждать общие постулаты течений. Возьмем, например, Томаса Куна. Для него вся сегодняшняя позитивистская физика – всего лишь очередная парадигма в ряду многих других (в том числе и будущих). Именно такой момент установившейся парадигмы для Куна является нормальной наукой. Поэтому, для Куна и XIX и XX века благодаря сильному влиянию позитивизма являются периодами нормальной науки. О парадигмах Кун пишет: «они являются источником методов, проблемных ситуаций и стандартов решения, принятых неким развитым научным сообществом в данное время». Для Куна очевидно, что сегодняшняя наука irgendwann изменится до неузнаваемости, Карнап же верит в то, что она будет только прогрессировать, не меняя своих постулатов. Хотя Карнап и не считает науку настолько кумулятивной, как это

делали представители классического позитивизма, для него наука все еще во многом кумулятивная. Для Куна наука не является таковой. Более того, он считает, что любая установившаяся парадигма начинает переписывать исторические и методологические учебники с целью «по-новому объяснить старые факты». В результате «наука в новом изложении каждый раз приобретает в значительной степени внешние признаки кумулятивности». Интересны взгляды ученых на прогресс науки. Кун пишет: «только в течении периодов нормальной науки прогресс представляется очевидной и гарантированной тенденцией». Т.е. Кун, как и Карнап, признает прогресс в момент установившегося позитивизма. Разница между взглядами Куна и Карнапа в том, что, то, что придет на смену позитивизму, Карнап будет считать лженаукой и регрессом. Для Куна же это будет «всего лишь» новая парадигма, в которой опять будет возможен прогресс. Что касается взглядов другого выдающегося деятеля постпозитивизма — Карла Поппера, то мне кажется, что дополнения Карнапа к классическому позитивизму уменьшают научное значение этого течения. Все оговорки и добавления неопозитивизма к позитивизму напоминают гипотезы *ad hoc*. Несомненно, классический позитивизм, отвергнутой многими учеными в XX веке по Попперу является более научной теорией, чем неопозитивизм как раз именно из-за произошедшего частичного опровержения позитивизма. Также, думаю, будет привести взгляд на Рудольфа Карнапа и будущий (для автора цитаты) неопозитивизм выдающегося деятеля философии, одного из основателей аналитической философии – Бертрانا Рассела: «Некоторые ученые, в особенности Карнап, выдвинули теорию, что все философские проблемы в действительности являются синтаксическими, и если избежать ошибок в синтаксисе, то любая философская проблема будет или решена средствами синтаксиса, или будет показана её неразрешимость. Я думаю, что и Карнап теперь согласится, что это преувеличение, но нет сомнения, что пригодность философского синтаксиса для решения традиционных проблем очень велика». В плане обсужденных идей и мыслей о роли мозга и мыслительного процесса в эксперименте приведу одну историю из ФИЗИКИ.

ИСТОРИЯ ОСНОВНОЙ НАУЧНОЙ ПРОБЛЕМЫ XVII – XXI ВЕКА

Представления людей об окружающем их материальном мире (ММ) многократно изменялись на протяжении XXX предшествующих веков. Эти изменения всегда были связаны с появлением новых эмпирических знаний, которые невозможно было объяснить в рамках существующих моделей. Для согласования общепринятых положений и противоречащих им фактам приходилось вводить новые гипотезы о взаимодействии материальных систем (МС) и новые модели и принципы описания их движения. Что бы убедиться в этом, достаточно вспомнить эволюцию представлений о ММ, условно берущую начало от античных философов: Пифагора, Гераклита, Демокрита, Платона, Евклида, Аристотеля и Птолемея. Затем свой вклад, в уточнении представлений о ММ, внесли: Фома Аквинский, Августин Аврелий, Николай Кузанский и другие средневековые мыслители. А в XVI веке возросшая точность астрономических наблюдений привела к закреплению более адекватных

представлений и к замене геоцентрической модели на, якобы, новую, но, всего лишь, — гелиоцентрическую модель, которую развивали: Коперник, Бруно, Кеплер. Далее "центрические" модели движения планет и взаимодействия "тел" между их центрами разрабатывали: Декарт, Ньютон, Лаплас, Фарадей, Максвелл и др. А в начале XX века Альберт Эйнштейн созданием двух теорий относительности (ТО) "завершил" строительство сугубо "центрической" научной парадигмы. Чаще всего новые модели лишь незначительно корректировали существующие представления, но иногда ученые выдвигали новые предположения, которые в корне изменяли общепринятые идеи. Поэтому для нас наиболее интересен переход к представлениям Исаака Ньютона, поскольку его концепция была и революционна, и четко формализована (в отличие от существовавших в тот период эфирных моделей), из-за чего она оказалась доступна для экспериментальной проверки. А соответствие формул и измерений привели к тому, что предположения Ньютона за 350 лет их существования подверглась лишь незначительной, "релятивистской" коррекции и продолжают лежать сегодня в основе наиболее распространенного мировоззрения. Однако и профессиональные ученые и, так называемые, любители — познаватели плохо знают всю правду об истории выхода представлений Ньютона в ранг общепризнанных. Лишь некоторые из них могут припомнить спор о приоритете, развязавшийся между Ньютоном и Гуком. А про горячие споры Ньютона с Лейбницем и, тем более, Флемесидом, который в то время был королевским астрономом, практически, никто не знает. Это произошло потому, что точные данные о движении Луны, полученные Флемесидом во время подготовки к опубликованию "закона" Ньютона уже, — указывали на несостоятельность новой формулы. На самом деле, в тот период у Ньютона (и кроме Флемесиды) было много сильных противников и, "даже в конце своей жизни, Ньютон имел в Англии не более двадцати последователей" [В. Карцев, "Ньютон", Москва, "Молодая гвардия", 1987 г., стр. 224]. Причиной сопротивления учению Ньютона было то обстоятельство, что в XVII в. в научных кругах наиболее обоснованным считалось предположение Декарта о существовании все пронизывающего вихре подобного "ЭФИРА", посредством которого происходило и распространение света, и взаимодействие всех МС. Эту идею поддерживали: Гук, Лейбниц, Гюйгенс, Борели, а эстафету от них приняли: Эйлер, Лессаж, Пикар, Ломоносов и многие другие выдающиеся ученые. Да и сам Ньютон в начале своей карьеры пользовался эфирной гипотезой. В письме к Ольденбургу от 14 декабря 1675 г. он пишет: "Если бы мне пришлось принять какуюнибудь гипотезу, я выбрал бы эту, но высказанную в более общей форме, без определения того, что такое свет, кроме того, что он есть нечто, способное возбуждать колебания в эфире". А затем, в письме от 10 января 1676 г.: "Единственная вещь, которую я написал и о которой он (Гук, прим. автора) может сказать, что она взята из его гипотезы, — это способность эфира вибрировать. Утверждения о том, что эфирные вибрации — это свет, принадлежат ему, но то, что сам эфир может вибрировать, — это (я полагаю) взято из фонтана, находящегося повыше (намек на Декарта, прим. автора); то что эфир — более тонкая материя, чем воздух, и что воздух есть вибрирующая среда, это известные принципы, которым я следую". Но в своих "Началах" Ньютон (без каких либо объяснений и обоснований) резко отходит от гипотезы

об эфире, поскольку вводит противоречащий ей “закон” №1: “Всякое тело продолжает удерживаться в своем состоянии покоя или равномерного и прямолинейного (РиП) движения, пока и поскольку оно не понуждается приложенными силами изменить это состояние”. При введении этого “закона” Ньютон не посчитал нужным объяснить, ни своей гипотезой, ни уже существовавшими: через какой механизм “понуждаются” к изменению движения тела, находящиеся на большом расстоянии друг от друга; а так же описать причины, вызвавшие инерциальное движение и, — что являлось в тот период времени наиболее недопустимым, — не предложил свою модель, объясняющую природу “инерционной, инертной и гравитационной массы”, по его предположению, — имеющуюся у всех известных тел. “Идея тяготения была, конечно, совершенно необоснованной. Ньютон просто перешагнул через объяснение тяготения. Более того, Ньютон старательно избегает вопроса о причинах тяготения. Это было его наиболее уязвимой точкой книги, поскольку в научных трудах того времени, прежде чем делать математические выкладки, следовало ясно и точно изложить и доказать исходные принципы, как это делал, например, Декарт. Не делая этого, Ньютон ставил свою физику вне общепринятой физики того времени, вне науки. Многим, слишком многим были чужды стиль, метод и доказательные схемы “Начал”. Было ли введение “трех основных законов” продиктовано желанием Ньютона “застолбить” свой приоритет, — уже не важно. Но следует помнить, что Гук до конца своих дней считал, что именно он открыл закон “притяжения”, а Лейбниц считал, что он раньше Ньютона построил более совершенную систему дифференциального исчисления. И, даже во времена признания научных заслуг Ньютона многие математики понимали, что, как написал впоследствии голландец Д. Я. Стройк, “его обозначения (интегралов и дифференциалов, прим. автора), неуклюжие по сравнению с обозначениями Лейбница, и только затрудняли прогресс”. При рассмотрении истории под таким, хотя и сугубо субъективным углом зрения, тем не менее, становится гораздо понятнее, почему “закон” №1, сформулированный Ньютоном как аксиома, в тот момент, — являлся альтернативной (!) гипотезой (!). Но, соответствующей представлениям Галилея, и, отрицающей гипотезу Декарта (!) о существовании эфира (!). Надеюсь, что понять несовместимость закона №1 и гипотезы Декарта, можно и без развернутого объяснения. А желающим подробнее разобраться в этом вопросе, — советую прочитать книгу Р. Фейнмана. [2. “Характер физических законов”, стр. 39] Однако самое главное, что следует однозначно понять из выше сказанного, — это то, что именно после необоснованного введения Ньютоном “закона” №1 и началось планомерное “устранение” гипотезы об эфире из научных представлений. Это необходимо четко понять еще и потому, что “принять” “закон №1” можно только на веру т. к. для его введения не существует и не может быть предложено какого-либо экспериментально проверяемого доказательства (о чем и заявил Гук). Акцентировать внимание читателей на основном и переломном моменте в развитии физики, приходится еще и потому, что многие “альтернативные” исследователи незаслуженно считают Эйнштейна “могильщиком эфира”. Тогда как “заслуга” быть первым (если не считать Галилея) “теоретическим гробовщиком” эфира принадлежит Ньютону, а еще точнее, его “закону” №1. Последовавшее в XVIII веке “всеобщее”

признание этого "закона" и привело к тому, что наука далее стала развиваться по идеалистическому "сценарию".

НЕИЗВЕСТНЫЕ ИЛИ НЕУЧТЕННЫЕ РАНЕЕ ФАКТЫ

"Единственный путь заниматься философией – это трогать все по два раза". Л. Витгенштейн "Свыше двухсот лет считалось, что уравнения движения, провозглашенные Ньютоном, правильно описывают природу. Потом в них была обнаружена ошибка. Обнаружена и тут же исправлена. И заметил ошибку и исправил ее один и то же человек – Эйнштейн". ["Фейнмановские лекции по физике", стр.5] Но "исправление ошибки" свелось лишь к волюнтаристическому предположению Эйнштейна о том, что с ростом скорости движения происходит увеличение массы тел, а предельной скоростью является скорость света. С введением поправки, величина которой зависит от соотношения скорости тела и скорости света, математическая модель Эйнштейна стала давать более точные совпадения результатов астрономических измерений и теоретических расчетов. Однако введение поправки стало возможно только потому, что ни Ньютон, ни Эйнштейн так не объяснили природу "массы тел". Понятие "масса" было введено в науку без какой-либо физической модели; поэтому физики теоретики произвольно манипулировали в своих гипотезах "тем, — сами не зная, чем". А измеряемому, якобы, увеличению массы тел при увеличении скорости их движения можно дать и другое логически непротиворечивое объяснение. Но для этого необходимо построить корректную эволюционную модель: сборки, длительного квази устойчивого существования и разрушения МС. После того, как Эйнштейном были введены: эквивалентность "тяжелой" и "инертной" массы и инвариантность скорости распространения света, как переносчика измерительного сигнала и как предельной скорости любого вида движения МС и распространения взаимодействия, "косметическое" уточнение "центрической" модели ММ было, практически, завершено. Но, тем не менее, даже в конце XX в. в физике оставались не решенными многие логические и метрологические проблемы, а некоторые измерения упрямо не желали совпадать с аналитическими расчетами. Но и на сей раз для "спасения" общепринятой парадигмы были выдвинуты волюнтаристические и непроверяемые предположения: о наличии: темной материи, а затем и темной энергии, которые в сумме составляют ~ 95% "всей" (!) материи Вселенной, "рожденной из точки". После введения новых предположений принято считать, что неразрешимых логических противоречий в объяснении наблюдательных данных – нет. Однако одна, — очень существенная деталь, — и гравитационного, и квантового взаимодействия, все же, остается "белой страницей" для современной науки. Сформулировать это затруднение можно, задав следующий вопрос: "Чем и как осуществляются в природе достоверно выявленные в наблюдениях и измерениях спин – спиновые взаимодействия вращающихся МС?". Эти взаимодействия известны: в масштабе Солнечной системы (СС), на молекулярном, на атомном, и даже на субатомном уровнях, но пока ни кто не знает чем их объяснить. Например, в статье [В. А. Эткина, опубликованной на сайте "Sciteclibrary": ОРИЕНТАЦИОННАЯ ПОЛЯРИЗАЦИЯ СПИНОВЫХ СИСТЕМ] "Показано, что учет дополнительной степени свободы, связанной с процессами упорядочивания взаимной ориентации ядерных спинов,

приводит к результатам, согласующимся с опытом". Сегодня достоверно известно, что все спутники планет вращаются, практически, в экваториальной плоскости своих планет, а планеты вращаются в экваториальной плоскости центральной звезды. Звезды в спиральных галактиках, в основном, вращаются в экваториальной плоскости вращающегося ядра галактики, а многие галактики на больших масштабах имеют, преимущественно, дипольную структуру. В качестве дополнительных примеров можно привести еще очень большой список результатов новых, в основном, астрономических наблюдений, проведенных в конце XX – начале XXI века: Недавно выяснилось, что вращение хромосферы Солнца "слоистое" (дифференциальное) т.е. имеет явно выраженную экваториальную область быстрого вращения, по сравнению с "полярными" зонами, а на разделе этих зон чаще всего образуются "солнечные пятна". Четко фиксируемыми слоями происходит вращение газовых атмосфер планет СС. Атомы и молекулы при многих видах взаимодействий выстраиваются вдоль экваториальной плоскости, и а "фотоны" даже на очень больших расстояниях и, практически, мгновенно "узнают" об изменении спина друг друга (эксперимент Аспекта) и т. д. и т. п. Увеличение точности измерений положения планет до сотых и тысячных долей минут дуги так же выявили много неизвестных ранее "деталей". "В среднем расхождения между численной теорией и наблюдавшимися положениями Юпитера, Сатурна, Урана, Нептуна значительно меньше 0,1 минуты. Но для отдельных наблюдений расхождения достигают до 1,5 минут. В случае Нептуна обнаружены систематические расхождения достигающие 4 минут. Для Плутона даже в среднем расхождения составляют около 8 минут". [Ю. А. Рябов, "Движения небесных тел", стр. 121] "орбита Плутона испытывает маятниковые колебания и Плутон не приближается к Нептуну менее чем на 18 а. е, хотя орбиты этих планет почти пересекаются в пространстве". "Анализ теорий движения планет, подтвержденный данными наблюдений, позволяет разделить возмущения по характеру на две категории: периодические и вековые. Первые представляют собой периодически повторяющиеся отклонения от эллиптического движения то в одну, то в другую сторону (оскулирующие элементы орбиты колеблются около некоторого среднего значения). Вторые характеризуются непрерывным увеличением отклонений от невозмущенного движения (значения оскулирующих элементов орбиты все время непрерывно убывают или непрерывно возрастают)". Например, "формула Брауна для видимых положений Луны на небе содержит около 1200 выражений вида: $C \sin A$, где C – числовой коэффициент (в секундах и долях секунды дуги), а A – зависит от угловых элементов орбит и средних движений Луны". С. А. Астахов в книге ["Что мы знаем о Вселенной"] пишет по этому поводу: "Так для быстрых и точных расчетов координат планет в настоящее время часто используется метод Фурье, в частности, 404 гармоник. Слов нет, это достаточно точный и быстрый метод, но природа возмущений остается невыясненной". Движение спутников планет тоже преподнесло астрономам много сюрпризов. "Основные возмущения орбит Фобоса и Деймоса заключаются в том, что эти орбиты так же, как и в случае орбиты Луны не изменяя формы и размеров, вращаются в своей плоскости (перемещается перигейт орбиты с запада на восток), и, во-вторых, вращаются в пространстве вокруг оси, перпендикулярной плоскости

экватора планеты (перемещается вдоль экватора Марса узел орбиты, причем с востока на запад, т.е. в обратном направлении)". Надеюсь, что теперь внимательному читателю предельно понятно, что объяснить такие "возмущения" взаимодействием с другими планетами СС невозможно. Но объяснять это необходимо. А если в этих случаях, как и в случае с Луной, не "работает" закон Ньютона, тогда чем обусловлены эти "возмущения"? Примечательно, что третья книга "Начал" Ньютона "открывалась теперь провозглашением философских принципов и новых правил рассуждения в физике. В первом издании было девять "Гипотез". Сейчас они видоизменились. Часть их попала в "Правила умозаключений в физике", часть перешла в "Гипотезы" и "Явления" Правило IV. В опытной физике предложения, выведенные из совершающихся явлений с помощью наведения (т. е. с помощью индукции – В. К.), несмотря на возможность противных им предположений, должны быть почитаемы за верные или в точности или приближенно, пока не обнаружатся такие явления, которыми они еще более уточняются или окажутся подверженными исключениям". Описанные выше "явления", если бы они были известны во время издания "Начал", однозначно должны были привести к "исключению" выведенного Ньютоном закона. "Промежуточный" вывод: современные представления о центральных, сферически симметричных полях в консервативных закрытых системах не позволяют корректно объяснить многочисленные факты: реально существующую повышенную скорость вращения экваториальных зон в атмосфере планет и на Солнце; экваториальную избирательность при взаимодействии вращающихся сферических МО; а так же колебания планет и их спутников при вращении их в экваториальной плоскости (относительно "правильной" эллиптической орбиты).

СУТЬ ОСНОВНОЙ ПРОБЛЕМЫ

Затруднения, возникшие в объяснении всех, выше перечисленных фактов, старой, "консервативной" "центрической" моделью, из которой исключен "эфир", хорошо разрешаются в новой, квантово — эволюционной концепции, в основе которой лежит гипотеза о существовании иерархии высокоскоростных проточных сред. Эти среды состоят из МС, которые располагаются по иерархической "лестнице" на бесконечном количестве уровней, ниже субатомного. В новую модель корректно и обосновано введена иерархия проточных динамических сред, поскольку без нее невозможны были бы круговороты материи на микро, макро и мега уровне. А без круговоротов материи невозможна была бы: сборка, длительное существование и разрушение МС, которые на всех уровнях структурирования материи являются вращающимися открытыми материальными системами (ВОМС). Таким образом, новая гипотеза, в отличие от "центрической" парадигмы, начинается с объяснения эволюционного образования из динамической среды объемных и структурных ВОМС и их длительного существования. И, уже как следствие существования ВОМС, вокруг них образуются интегральные (по некоторому объему) градиенты импульса, момента импульса и спиновой ориентации частиц среды, пролетевших через ВОМС и искажающих начальную изотропию.

Но эти искажения вокруг квази сферических вращающихся ВОМС, — уже не имеют сферической симметрии (!). Новая гипотеза и основные следствия, вытекающие из новой концепции:

1. Время “жизни” МС любого уровня бесконечной иерархии материи делится на три этапа: сборка, длительный период квази устойчивого существования и разрушение.

2. “Естественное” движение МС по величине скорости и направлению совпадает с суммой градиентов динамических сред ниже первых субатомных уровней. Но, на следующих (вглубь деления материи) уровнях динамических сред изотропия импульсов и моментов импульса в этих средах выравнивается, и взаимодействие структурных элементов МС с этими уровнями сред приводит к проявлению “инертности” МС.

3. Однако движение МС некоторое время может происходить и против градиента первого, ниже субатомного уровня этих сред.

Но такой вид движения МС можно реализовать только за счет спиновой синхронизации элементов его структуры на атомном и субатомном уровнях. В силу этого в природе существует возможность конструктивно создавать градиенты импульса в квази изотропных средах, которые приведут к движению таких МС против градиентов сред первого субатомного уровня. Благодаря этому эффекту “работает” “электричество” и “магнетизм”. Далее, в результате коллективного “запоминания” такого вида движения сложными (устойчиво — неравновесными) ансамблями органических молекул, возникает “жизнь” или то, что сегодня называют, — “сознательным” движением живых организмов. Из этих теоретических рассуждений следует, что должна наблюдаться и может быть измерена инертность при “естественном” и при “принудительном” видах движения МС. Т. е. должна проявляться физическая связь МС с квази изотропными динамическими проточными средами в виде “восприимчивости” или “сцепления” элементов МС с градиентам ниже следующих сред. Заключаться она будет в “сопротивлении” смещению и деформации МС, участвующих как в “естественном” движении (вращении вместе с Галактикой, с Солнцем и с Землей), так и при оказании на них “принудительного” воздействия (в направлении против градиентов проточных сред первых уровней). Движение МС в обоих случаях будет испытывать тормозящее действие от “сцепления” со средами более глубоких уровней, поскольку эти уровни обладают более высокой степенью изотропии. Например, затухающие (в вакууме) колебания маятника или “необоснованное” торможение “Пионеров”. Однако сегодня известно только свойство МС “сопротивляться” при “принудительном” воздействии на них, т.е. при движении против градиентов сред первых, ниже субатомных уровней, и именно оно имеет общепринятое название – “инертность массы”. В предыдущих работах автора уже было выявлено противоречие, которое появляется при совместном решении двух уравнений Ньютона и решении этой же задачи с привлечением идеи естественного смещения двух тел в “барицентр” — центр их масс (БЦМ). В классической модели одна из “масс” — “тяжелая”, которая “сама по себе” (!) приводит к появлению “естественного” движения в БЦМ, а вторая “масса” — “инертная” — и “сопротивляется”, но только “принудительному” изменению движения МС. А, на самом деле, принципиально различаются не “массы”, а виды

движения МС их и взаимодействие с разными уровнями сред. Это противоречие существует в старой "центрической" модели только из-за отсутствия в ней иерархии динамических сред и, соответственно, — БЦМ, при движении в который МС обязательно будут испытывать торможение от взаимодействия с более изотропными уровнями. Но оно логично разрешается при построении корректной физической модели "гравитационной" массы и инертности МС. Глобальная ошибка, связанная с исключением "эфира", была заложена в физику еще Галилеем, который при провозглашении "принципа" эквивалентности "РиП движения" и "покоя" тел основывался лишь на мысленном эксперименте, якобы, проведенном в "изолированной" каюте корабля. Но его мысленные "измерения" производились только относительно себя, любимого, как субъективно "покоящегося" наблюдателя. На самом деле, не существует ни "инерциальных систем отсчета (ИСО)", ни "покоя" ни привилегированного и "покоящегося" наблюдателя. А, если вспомнить, что до Галилея "естественным" движением считалось не прямолинейное, а вихревое движение, то станет понятно, что инквизиция заставила Галилея отказаться именно от очень конструктивной идеи, — увлечения МС "ЭФИРОМ"! А то что "принцип относительности" Галилея не соответствует действительности, — можно легко продемонстрировать реально проведенным опытом с тремя гироскопами. Эти гироскопы необходимо раскрутить в трех взаимно перпендикулярных плоскостях и установить на карданном подвесе в "закрытой кабине корабля". В торцы гироскопов необходимо установить точечные источники света, которые на стенках каюты "пропишут" все виды движения Земли и корабля. После проведения этого эксперимента необходимо будет честно ответить, — относительно чего регистрируется вращение Земли и корабля вместе с ней (и вместе со всеми видами его движения по поверхности Земли) и, якобы, покоящегося наблюдателя в нем? При этом следует понять, что эквивалентность "тяжелой" и "гравитационной" масс тоже была провозглашена Эйнштейном исходя лишь из мысленного эксперимента, якобы, проведенного в "падающем лифте". Но, не соответствие действительности и этой гипотезы, тоже можно легко доказать проведением реального опыта. Для этого вполне достаточно, находясь в "падающем лифте", ударить с одинаковой силой по шарiku в трех взаимно перпендикулярных направлениях и измерить время пролета шариком одного и того же расстояния в трех направлениях. Ускорение шарика в трех направлениях будет разное, следовательно, не будет инвариантно соответствовать формуле $F=ma$. Наглядно продемонстрировать различие двух видов движения МС можно, сравнивая "принудительное" и "естественное" вращение. Первое всегда будет затухающим, а второе — "естественное" — будет "зарождающимся" и переходящим в длительную квази стабильную фазу, но обязательно заканчивающуюся разрушением. При этом квази "стабильность" вращения МС в течении длительного времени будет обеспечиваться положительной и отрицательной обратными связями, выраженными в "необъяснимых" сегодня колебаниях скорости вращения Земли, колебаниях Антарктических льдов Земли (см. приложение 2), а так же планет СС относительно среднего значения параметров орбиты, рассчитанного по "правильному" закону Ньютона. Организация "принудительного" вращения очень сильно отличается от вращения "естественного". В механизме "естественного"

вращения (и его колебаниях) нет каких-либо приводных устройств: шпонок, шестеренок, пассиков, веревок, нет необходимости в смазке и т. д. А "естественное" вращение МС происходит дифференциальными "слоями" и с радиальной "стратификацией" при удалении от оси и барицентра. Например, так, как это и наблюдается при естественном вращении спиральных галактик. Кроме того, при "естественном" вращении и колебании всегда наблюдается выполнение, действительно, всеобщего закона перехода "накопления" количества в новое качество

ПУТЬ РАЗРЕШЕНИЯ ОСНОВНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ.

"EXPERIMENTUM CRUCIS"

Выявив основные ошибки, можно наметить и путь выхода из затянувшегося кризиса. Для этого необходимо обоснованно возвратиться в физику "ЭФИР", но уже в виде иерархии квази изотропных высокоскоростных сред, дискретные частицы которых имеют на каждом следующем уровне (вглубь деления материи) все большую скорость и длину линейного пробега. Введение иерархии динамических проточных (квантово – эволюционных) сред необходимо, прежде всего, для построения эволюционных моделей ВОМС, которые без обменных процессов с проточными средами разных уровней просто не могут существовать. Принцип эволюционного образования, существования и разрушения ВОМС основан на круговоротах, происходящих на всех уровнях структурирования материи в основе которых лежат положительные и отрицательные обратные связи. Эти связи возникают при взаимодействии элементов структуры (микро, макро и мега) ВОМС с ВОМС, из которых состоят проточные среды разных уровней. Как уже было сказано, и существование, и взаимодействие ВОМС осуществляется исключительно через проточные потоки, состоящие из бесконечной иерархии дискретных частиц ниже субатомного уровня. В новой, проточно — столкновительной и квантово – эволюционной модели ВОМС, ее размеры, плотность и экваториальная (спиновая) ориентация при взаимодействии ни изначально, ни в результате какого-либо упрощения не могут быть приведены к модели "центрического" взаимодействия материальных точек (МТ). Этот момент является вторым (после принципа причинности) основным философским и физическим положением новой модели. Он кардинально отличает ее от всех существующих гипотез. Пренебрежение или волюнтаристическая идеализация хоть одного из трех, выше перечисленных параметров, приводит к ошибочной модели, которая неизбежно, рано или поздно, но вступит в противоречие с новыми наблюдаемыми явлениями и процессами, протекающими в ММ. Но у ортодоксальных ученых, исповедывающих сегодня "центрическую" парадигму, обязательно возникнет вопрос, — а исходя из каких опытов однозначно вытекает необходимость введения иерархии проточных материальных сред? Предоставьте нам описание Вашего "EXPERIMENTUM CRUCIS"! Ведь все попытки обнаружить неподвижный или увлекаемый "эфир" до сегодняшнего дня не дали ни каких положительных результатов. Можно было бы легко ответить, что искали то, чего не существует, но И в данном случае для выявления истины необходимо вернуться в далекое прошлое. Давайте вспомним опыт Кавендиша по определению гравитационной постоянной. Напомню, что Кавендиш проводил

измерение смещения пробных масс на крутильных весах, изобретенных специально для этого случая. Тела большой массы, к которым “притягивались” пробные массы, в этой установке были неподвижны и жестко связаны с Землей. В этом-то и заключалась принципиальная методологическая ошибка опыта. Вращение вокруг своей оси, которое присуще всем МС микро макро и мега уровня ни Ньютоном, ни Кавендишем не было учтено. Не было измерено и сближение тел одинаковой массы в барицентр системы тел. Необходимость вращения, неизбежно возникающего при эволюционной сборке МС, вообще, с большим трудом понималась и принималась человечеством. На костре инквизиции был сожжен Д. Бруно, пропагандировавший учение Коперника; от вращения Земли отрекся и запуганный церковью Галилей. А объясняется все очень просто. Ведь кроме колеса, изобретенного древним мудрецом, в приземной области, где проходит развитие человечества, у людей — нет очевидных примеров вращения. Итак, рассмотрим простейшую схему предлагаемого “EXPERIMENTUM CRUCIS”. Если сферические тела большой массы (из опыта Кавендиша) заключить в герметичную сферу, из которой выкачан воздух и привести эти тела в очень быстрое вращение, то что произойдет с пробными массами, которые подвешены на крутильных весах в экваториальной плоскости вращающихся больших масс? В рамках новой гипотезы можно дать правильный ответ и предложить модель, объясняющую изменения, произошедшие по сравнению с предыдущим вариантом опыта. И только при привлечении нового механизма взаимодействия МС, можно объяснить изменение силы взаимодействия, которое обязательно произойдет (при приведении “покоящихся” до того масс во вращение)! Однако новые наблюдения и лабораторные опыты, проведенные “европейцами”, уже сегодня дают подтверждение выводам из новой гипотезы

Пространство и время — формы бытия материи

Мир есть движущаяся материя. Материя неразрывна с движением. Нет материи без движения, как нет движения без материи. Движущаяся материя существует в пространстве и времени. «В мире нет ничего, кроме движущейся материи, и движущаяся материя не может двигаться иначе, как в пространстве и во времени» (см. Ленин. Соч. Т. XIII, стр. 144.) Пространство и время — объективно-реальные формы бытия материи. Их существование не зависит ни от различных представлений о них, ни от способов их измерения человеком. Их свойства обусловлены только и исключительно объективно существующей материей. Пространство и время тесно связаны между собой. Движение материи невозможно только в пространстве или только во времени. Единство пространства и времени проявляется непосредственно в движении материального мира. Отрыв пространства от времени является метафизической попыткой разорвать единую и неразрывную материю, которая всегда и везде существует и в пространстве и во времени.

1. Проблема пространства и времени в метафизическом материализме и в идеалистической философии. Таковы некоторые, самые общие положения диалектического материализма о пространстве и времени. Они являются обобщением всего развития этой проблемы, как в естествознании, так и в философии. Они являются результатом упорной борьбы, как против идеалистических, так и против метафизически-материалистических учений,

выступавших в прошлом и проявляющихся в наши дни. Остановимся сначала на идеалистических и метафизических теориях пространства и времени. Метафизически-материалистическое учение о пространстве было сформулировано еще Демокритом. Первоосновой мира Демокрит признает материю в виде неделимых бескачественных частиц — атомов, существующих и движущихся в абсолютной пустоте. Начала вселенной, по Демокриту, — атомы и пустота. Все же остальное существует лишь во мнении. «Атомы суть всевозможные маленькие тела, не имеющие качества, пустота же — некоторое место, в котором все эти тела в течение всей вечности, носясь вверх и вниз, или сплетаются каким-нибудь образом между собой или наталкиваются друг на друга и отскакивают, расходятся и сходятся снова между собой в такие соединения, и таким образом они производят и все прочие сложные (тела) и наши тела и их состояния и ощущения» (см. «Демокрит в его фрагментах и свидетельствах древности», стр. 37. Соцэкгиз. 1935.) . Атомы, как полные и плотные, выступают у Демокрита как материальные в отличие от пустоты — пустого, нематериального (в физическом смысле) пространства. Материя и пространство, таким образом, у Демокрита оторваны друг от друга; более того, материя противоположна пространству, она есть, по Демокриту, бытие; пространство же (пустота) есть небытие.

Однако же пустота (пустое пространство) является, по Демокриту, необходимой для движения атомов. « Движение существует благодаря пустоте»

2. Именно в связи с этим пустота является у Демокрита не просто фикцией, абсолютным небытием, а приобретает определенное значение. По его мнению, пустота «имеет некоторую природу и собственную сущность»

3. В другом месте Демокрит говорит, что пустота «не менее действительна, чем тело». Отсюда следует весьма важное положение: пространство у Демокрита выступает в качестве реальности и является условием движения материальных тел. Пространство, согласно Демокриту, бесконечно:

« Существует в бесконечной пустоте бесконечное множество миров и они образуются из бесконечного множества атомов»

4. Атомы носятся «в бесконечном пустом пространстве, в котором вовсе нет ни верха, ни низа, ни середины, ни конца, ни края»

5. Бесконечность пространства следует у Демокрита из бесконечности материи.

Невозможно, говорит он, представить, что бесконечное число миров может существовать в конечном, ограниченном пространстве. В признании бесконечности пространства, бесспорно, состоит большая заслуга великого греческого материалиста. Нет места никакому потустороннему миру, никаким потусторонним силам, а свойства пространства определяются непосредственно свойствами материи. О воззрениях Демокрита на природу времени мы знаем лишь по свидетельству Аристотеля. Время, по Демокриту, является вечно существующим, оно не возникло и непреходяще, оно не имеет ни начала, ни конца (См. Аристотель «Физика», стр. 76 и 140. Соцэкгиз. 1935.) . Здесь налицо признание объективности существования времени и его бесконечности. Но время выступает у Демокрита вне связи с пространством, не проводится также и идея о связи времени с движением материи — в этом

состоит метафизичность представления времени у Демокрита. Таким образом, Демокрит в воззрениях на пространство и время стоит на материалистических позициях: пространство и время объективно существуют, они, далее, бесконечны. Но этот материализм метафизический: пространство и время оторваны от материи и друг от друга, они выступают в качестве самостоятельных реальностей, независимых от материи, отделенных от нее. Атомизм вновь получил признание уже в XVII в. у Гассенди, у которого пространство является объективно существующим, но неподвижным, бестелесным, не связанным с материей, оторванным от нее.

Против этого представления выступил Декарт.

Философия Декарта дуалистична. Декарт признает две различные субстанции: духовную и телесную, материальную. Эти субстанции являются независимыми одна от другой, каждая из них обладает присущими только ей атрибутами (общими неотъемлемыми свойствами) и модусами (свойствами, через которые проявляется субстанция). В понимании пространства Декарт является материалистом, он относит пространство к атрибутам телесной, материальной субстанции.

1. Пространство, по Декарту, неразрывно связано с материальными телами. Эта связь мыслится Декартом следующим образом: телесная (материальная) субстанция имеет своим основным атрибутом протяженность, эта последняя мыслится как протяженность пространственная, и пространство, таким образом, у Декарта, по существу, не отличается от материальной субстанции. «Пространство или внутреннее место отличается от телесной субстанции, заключенной в пространстве, не реально, но лишь по способу, каким обычно постигается нами. И, действительно, протяжение в длину, ширину и глубину, составляющее пространство, совершенно тождественно с тем протяжением, которое составляет тела» (см. Декарт. Соч. Т. I. «Начала философии», стр. 43. Казань. 1914.) . Отличие протяженности единичных тел от протяженности пространства в целом есть отличие между частным и общим при полном их единстве. Декарт отрицает пустое пространство. «Пустого пространства в философском смысле слова, т.е. такого пространства, где нет никакой субстанции, не может быть дано; это очевидно из того, что пространство как внутреннее место не отличается от протяжения тела»

2. И далее Декарт поясняет, что нужно отличать видимость «пустого» пространства, например «пустой» графин, не наполненный водой, или корабль, предназначенный для перевозки товаров, не загруженный ими, от истинной сущности «пустого» пространства, всегда наполненного той или иной материальной субстанцией, материальной средой. Пространство Декарта является общим свойством протяженных материальных тел, оно выступает в тесной связи с ними. Пространство Декарта материально. Пространство Декарта безгранично. « Мир или совокупность телесной субстанции не имеет никаких пределов для своего протяжения»

3. За воображаемыми границами пространства могут существовать неопределенно протяженные новые пространства. Материя безгранична, реально протяженна — безгранично и пространство. С отрицанием пустого пространства у Декарта связана бесконечная делимость материи вглубь

(отсюда и пространственной протяженности). Декарт по всем линиям выступает против атомистических взглядов. Взгляд Декарта на пространство является материалистическим. Его идея о неразрывной связи пространства с материей была очень плодотворной. Но Декарт от идеи неразрывной связи пространства с материей переходил к их отождествлению, и это уже была ошибка, крайность, противоположная крайности Демокрита, но столь же метафизическая. Время, в понимании Декарта, принципиально отлично от пространства и не связано не только с ним, но и с материей. Время у Декарта связано с духовной субстанцией, оно является модусом мышления: «Время есть число движения это лишь модус мышления»

4. Духов-ная субстанция оторвана от материальной, время является ее модусом, и отсюда следует оторванность времени от материи, от движения (объективного) материальных тел. Здесь налицо идеалистический взгляд на природу времени и метафизический разрыв пространства и времени, времени и материи. Догадка Декарта о свойстве длительности, как модусе вещей, остается только догадкой и отходит на задний план перед представлением времени, как модуса мышления.

В борьбе против картезианских идей о пространстве и времени сложились взгляды

Ньютона, легшие в основу классической физики.

Пространство и время существуют, по Ньютону, объективно, независимо от каких бы то ни было представлений человека о них. В этом материалистическая сторона концепции Ньютона. Но материализм Ньютона — материализм метафизический. Материя выступает у него независимо от пространства и времени, последние оторваны от нее, они существуют самостоятельно и изолированно и от материи и друг от друга. Движение материи происходит независимо от пространства и времени, оторвано от них. Ньютон пишет:

I. Абсолютное, истинное математическое время само по себе и по самой своей сущности, без всякого отношения к чему-либо внешнему, протекает равномерно, и иначе называется длительностью

II. Абсолютное пространство по самой своей сущности, безотносительно к чему бы то ни было внешнему, остается всегда одинаковым и неподвижным» (см. Ньютон «Математические начала натуральной философии». Собрание трудов акад. А. Н. Крылова. Т. VII, стр. 30. Академия наук СССР. 1936.) . Абсолютное, истинное пространство и время Ньютон отличает от относительного, кажущегося, обыденного. Последние характеризуют меру пространства и времени, способ их измерения человеком. Познать помощью чувств можно только относительные пространства и время, познание абсолютных пространства и времени доступно, по Ньютону, только философско-математическому знанию.

1. Пространство Ньютона является пустым пространством, оторванным от материи. Движение материи происходит в пустом пространстве, лишенном материальности. Движение одного тела происходит, по Ньютону, безотносительно к другим телам, оно происходит по отношению к пустому (абсолютному) пространству. Ньютон пишет о возможности движения шаров: «Движения внутри огромного пустого пространства, где не существовало бы

никаких внешних доступных чувствам признаков, к которым можно было бы относить положения шаров»

2. Движение небесных тел Ньютон рассматривал в пустом (абсолютном) пространстве, которое не оказывает движению никакого сопротивления, в силу чего планеты движутся по своим закономерным орбитам. «Тела, брошенные в нашем воздухе, испытывают единственно только сопротивление воздуха. Когда воздух удален, как, напр., в бойлевой пустоте, сопротивление прекращается, так что нежнейшее перышко и кусочек золота падают в этой пустоте с одинаковою скоростью. Таковы же условия и в небесных пространствах, которые находятся над земною атмосферою. Все тела в этих пространствах должны двигаться совершенно свободно, поэтому планеты и кометы непрерывно обращаются, следуя изложенным выше законам, по орбитам постоянного рода и положения»

3. Тяготение Ньютон рассматривал как дальноедействие или действие на расстоянии через пустое пространство (*actio in distans*) (В современной физике тяготение объясняется наличием поля тяготения, являющегося не менее материальным чем, например, электромагнитное поле) . Причину силы тяготения Ньютон отказался установить, ибо он не мог вывести ее из наблюдений, «гипотез же я не измышляю» («*Hypotheses non fingo*»). Следует отметить, что признание Ньютоном наличия «некоторого тончайшего эфира», проникающего тела, ограничивается им рамками сплошных тел, назлектризованных тел, тел животных организмов, некоторых явлений света и не говорит, стало быть, о заполненности материей пространства. Таким образом, в целом концепция Ньютона о пространстве и времени является концепцией метафизического материализма. Метафизический характер материализма Ньютона привел его к признанию активных сил, существующих независимо от материи, которая является косной, инертной. Эти силы, по Ньютону, являются источником всякого движения материи. Это привело Ньютона к признанию божественного первотолчка, без которого возникновение мира было бы невозможным. Пространство при таком «последовательном» взгляде становится у Ньютона, как он его называет, «чувствилицем бога». Метафизический материализм у Ньютона приводит к смыканию с идеализмом и религией. Идеалистическая концепция пространства и времени в наиболее последовательной форме была развита Кантом. Пространство и время составляют основу и содержание трансцендентальной эстетики Канта, которая есть наука «о всех принципах чувственности *a priori*». Пространство и время представляют, по Канту, «две чистых формы чувственного созерцания, как принципы познания *a priori*» (см. Иммануил Кант «Критика чистого разума», стр. 51. СПб. 1902.) . Уже в этом общем определении пространства и времени они выступают у Канта в качестве априорных, абстрактных форм чистого, т.е. внутреннего, субъективного, созерцания. В этом безусловный субъективный идеализм Канта. Пространство, по Канту, есть априорное, оторванное от вещей в себе представление, чистое чувственное созерцание субъекта. Оно существует лишь в представлении субъекта, а не в вещах в себе. «Но каким образом,— спрашивает Кант,— может быть в душе внешнее созерцание, которое предшествует объектам и в котором понятие объекта может быть

определено *a priori*? — Очевидно, не иначе, как только постольку, поскольку оно имеет место в субъекте»

4. И далее: «а) Пространство не представляет свойства каких-либо вещей в себе или в их отношении друг к другу, т.е. какого-нибудь определения их, которое присуще самим предметам б) Пространство не что иное, как форма всех явлений внешних чувств, т.е. субъективное условие чувственности, под которым только для нас и возможно внешнее созерцание»

5. Время, по Канту, так же как и пространство, есть представление в нас самих, наше внутреннее чувство и созерцание. Кант пишет: «а) Время не есть нечто такое, что существовало бы в себе или было присуще вещам, как их объективный признак б) Время есть не что иное, как форма внутреннего чувства, т.е. созерцания нас самих и нашего внутреннего состояния»

6. Концепция пространства и времени у Канта в целом является субъективно-идеалистической. Пространство и время, по Канту, суть априорные формы представлений субъекта. Кант говорит, что он не отрицает эмпирической реальности пространства и времени, но только в том смысле, что они могут быть нам даны, как предметы наших чувств. Таким образом, хотя и в перевернутом виде, и здесь субъективный идеализм Канта налицо. Свойство бесконечности пространства и времени у Канта вытекает из того, что их первоначальное представление дано как неограниченное. Это свойство, таким образом, является заранее, априорно данным, что, естественно, связано у Канта со всем априорным представлением пространства и времени. Субъективно-идеалистическими представлениями пространства и времени являются всевозможные представления махизма (эмпириокритицизма). Пространство и время выступают в махизме в качестве субъективных представлений человека, обусловлены всецело системой ощущений субъекта. Они не имеют объективно-реального существования.

В «Механике» Мах пишет: «Пространство и время суть хорошо упорядоченные системы рядов ощущений» (Эрнст Мах «Механика», стр. 427. СПб. 1909.)

Ленин замечает: «Это — явная идеалистическая бессмыслица, неизбежно вытекающая из учения, что тела суть комплексы ощущений. Не человек со своими ощущениями существует в пространстве и времени, а пространство и время существуют в человеке, зависят от человека, порождаются человеком, вот что выходит у Маха» 2 Ленин. Соч. Т. XIII, стр. 145—146. Ленин. Соч. Т. XIII, стр. 145—146.

В другой работе Мах говорит, что «время и пространство суть особые зависимости (Э. Мах «Познание и заблуждение», стр. 432. 1909.)

Согласно Маху, «элементы» и есть ощущения, и, таким образом, пространство и время и здесь являются совокупностью различных сочетаний наших ощущений, а не реально существующими объективными формами материи. Мах далее договаривается до признания существования химических элементов, атомов и молекул вне реального трехмерного пространства. Он пишет: «Химические элементы не обязательно представлять себе в пространстве с тремя измерениями» 4 Mach «Die Geschichte und die Wurzel des Satzes von der Erhaltung der Arbeit». S. 29. Prag. 1872.

В «Познании и заблуждении» Мах писал: «Если мы оперируем с абстрактными вещами, как-то атомами и молекулами, которые по самой природе своей не

могут быть даны нашим чувствам, мы не имеем более никакого права обязательно мыслить эти вещи в отношениях, в относительных положениях, соответствующих Эвклидову трехмерному пространству» 5 Э. Мах «Познание и заблуждение», стр. 417.

Ленин по этому поводу говорит: «Если Мах вправе искать атомов электричества или атомов вообще вне пространства с 3-мя измерениями, то почему большинство человечества не вправе искать атомов или основ морали вне пространства с 3-мя измерениями?» Действительно, от таких рассуждений Маха до спиритизма один шаг. (Ленин. Соч. Т. XIII, стр. 149.)

Воззрения других эмпириокритиков на пространство и время не отличаются оригинальностью. Пуанкаре: пространство и время — это понятия, которые «мы даем природе, так как мы находим это удобным» («Ценность науки»); Пирсон: «времени, как и пространству, мы не можем приписать реального существования; оно не в вещах, оно — наш способ воспринимать их». И далее: «время и пространство не реальности феноменального мира, но категории, с помощью которых мы воспринимаем вещи раздельно. Они ни бесконечно велики, ни бесконечно делимы, но ограничены по своей природе содержанием наших восприятий» («Грамматика науки»); Богданов: «о пространстве приходится сделать тот, же вывод, что и о времени: оно есть форма социального согласования опыта различных людей» («Эмпириомонизм»). Общим для всех этих различных по форме рассуждений является субъективно-идеалистический взгляд на пространство и время. Согласно махистам, пространство и время — это фикции, созданные нашими ощущениями; никакой реальностью они не обладают. Ленин указывает, что относительность наших представлений о пространстве и времени меньше всего может опровергнуть объективную реальность того и другого, точно так же «как изменчивость научных знаний о строении и формах движения материи не опровергает объективной реальности внешнего мира». (Ленин. Соч. Т. XIII, стр. 144.) А на этом как раз и запутались многие из махистов (прежде всего Мах и Пуанкаре), считая, что относительность наших знаний о пространстве и времени якобы говорит за то, что мы сами приписываем природе эти понятия, произвольно конструируя и составляя их. Ленин указывает, что махизм ведет к отказу от познания пространства и времени, как объективных форм материального мира. Бесплодность махизма можно показать на следующем факте. Пуанкаре, рассматривая вопрос о трехмерности пространства, в конечном счете, отказывается установить объективную размерность (число измерений) пространства. Трехмерность пространства у Пуанкаре обусловлена тем, что наши ощущения классифицированы в трех классах, и, говорит он дальше, человеческий разум выбирает между пространствами различных измерений: «за ним — выбор; он может выбирать например, между пространством четырех и пространством трех измерений» (Анри Пуанкаре «Ценность науки», стр. 94. М. 1906.)

Решить вопрос о размерности пространства объективно махизм не может. В этом еще раз проявляется его реакционность.

Проблема пространства и времени в современном естествознании

Диалектический материализм в своем учении о пространстве и времени опирается на данные науки, подтвержденные всем ходом человеческого знания и практикой. В частности изучение свойств пространства и времени возможно только на базисе новейших достижений математики и физики. Математика является наукой о количественных отношениях и пространственных формах действительного мира. Непосредственно анализом пространственных форм занимается геометрия. Установление свойств пространства, таким образом, требует изучения геометрических его свойств. Но последние не являются самостоятельными: они определяются физической природой пространства, свойствами самой материи. И только под этим углом зрения и возможно рассмотрение геометрических свойств пространства. XIX и XX века внесли много нового в изучение пространства. Сюда надо отнести создание неевклидовых геометрий и новой качественной геометрии — топологии, — которая изучает наиболее общие свойства пространства и пространственных образов; новую разработку идеи связи пространства с материей, раньше выражавшейся в идее эфира; создание теории относительности, означавшей крутую ломку понятий классической физики о пространстве и времени. Таковы те физические открытия, которые уже в новейшее время дали материал для обоснования диалектико-материалистического учения о пространстве и времени (1 Мы не рассматриваем специально то новое, что дает теория квант для понимания свойств пространства и времени, поскольку в данной статье речь идет о макро мире и мире в целом (космосе). Новое, даваемое теорией квант, касается свойств пространства и времени в микромире. Здесь отметим лишь, что результаты теории квант подтверждают идею связи пространства с материей. Метрика (количественные отношения) пространства в микромире также определяется свойствами материи, причем она устанавливается в новой, статистической геометрии, дающей иное выражение для метрических отношений, чем соответствующее выражение метрики в теории относительности (метрика не определяется фундаментальным метрическим тензором G_{ik}). Две тысячи лет стояло непоколебленным стройное здание геометрии Евклида. Ее аксиомы считались непогрешимыми, ее теоремы логически вытекали из непогрешимых аксиом и приобретали силу законов. Геометрия Евклида считалась единственной и абсолютной геометрией мира. Система геометрии Евклида покоится на ряде аксиом. Собственно геометрическими являются следующие: аксиома конгруэнтности (8-я: «величины, которые по наложению совмещаются, равны между собою»), аксиома прямой (12-я: «две прямые линии не могут заключать пространства») и аксиомы параллельных, известный V постулат (в формулировке Евклида аксиома 11-я): «Если две прямые линии встречаются с третьей так, что сумма внутренних углов, лежащих по одну сторону третьей, меньше двух прямых углов, то две первые прямые, по достаточном продолжении, встретятся по ту сторону третьей прямой, на которой сумма внутренних углов меньше двух прямых». 2 «Начала Евклида с пояснительным введением и толкованиями», стр. 86—87. Киев. 1880. Таким образом, геометрия Евклида имеет следующие характеристики: прямой линией является кратчайшее расстояние между

двумя точками; две параллельные прямые пересекаются в бесконечности (в элементарном изложении: параллельные прямые не пересекаются); пространство Эвклида является плоскостным), на котором и осуществляются теоремы геометрии. Считалось, что геометрия Эвклида адекватно отражает реальное пространство, является его геометрическим образом. То значительное место, которое геометрия Эвклида нашла себе в классической физике и инженерных науках, как будто говорило в пользу ее абсолютности. В действительности история развития человеческих знаний показала, что это не так. Геометрия Эвклида является лишь первым приближением в познании пространственных форм и отражает лишь определенный, ограниченный комплекс пространственных свойств. Факт создания неевклидовых геометрий означает отрицание геометрии Эвклида как абсолютной системы геометрии. Непосредственно создание неевклидовых геометрий произошло в результате попыток, по словам Лобачевского, заделать логическую брешь в параллельных линиях. Дело в том, что V постулат о параллельных логически не связан с другими аксиомами, и поэтому все попытки вывести (доказать) его из других аксиом представляли собой или просто погрешности в сложной конструкции доказательств, или в неявной форме в процессе доказательства этот постулат принимался за доказанный, т.е. получался логический круг. Естественно, возникал вопрос о возможности замены V постулата другими. Проблема принимала следующий вид: если отбросить и заменить V постулат другим и построить на этой основе новую систему геометрии, то или мы должны придти к абсурду, строя геометрию на противоречивых постулатах, если V постулат есть следствие других, или если V постулат действительно независим, то в новой системе геометрии никакого противоречия быть не должно. Геометрия XIX в. дала отрицательный ответ на вопрос о противоречивости подобной системы. Неевклидовы геометрии, в которых V постулат не имеет места, представляют собой строгие, логически непротиворечивые системы. Первым, кто построил систему неевклидовой геометрии и опубликовал ее (1829 г.), был гениальный русский математик Лобачевский. Идеи неевклидовой геометрии были развиты несколько ранее Гауссом, который, однако, испугавшись реакционеров от науки, не развил системы и не опубликовал в то время своих доказательств. Несколько позднее венгерский математик Боляи построил неевклидову геометрию, аналогичную геометрии Лобачевского. Далее, Риман в 1854 г. внес новую струю в неевклидову геометрию и затем построил одну из систем неевклидовой геометрии, в которой на место V постулата ставится не постулат Лобачевского, а иной. Таким образом, перед миром предстали три различных, построенных на совершенно противоположных постулатах геометрии: геометрия Эвклида, геометрия Лобачевского — Боляи и геометрия Римана. В геометрии Эвклида через точку в данной прямой можно провести только одну параллельную, в геометрии Лобачевского — Боляи — две параллельных, в геометрии Римана — ни одной. Это, разумеется, — лишь одно из важнейших отличий данных систем геометрий, но оно уже показывает, как различны должны быть частные выводы, извлеченные из таких разных аксиом. Создание неевклидовых геометрий поставило перед наукой глубокие философские проблемы. Идеалистическая философия немало постаралась, чтобы доказать априорность и

произвольность геометрических представлений, возрождая кантианские представления о пространстве и о геометрии. В противовес идеалистам из этих открытий надо было сделать иной, материалистический вывод. Факт создания неевклидовых геометрий говорит за то, что геометрические аксиомы имеют ценность и сохраняют свое значение только в том случае, если они отражают определенные свойства реального пространства и пространственных образов: геометрия Лобачевского — Больши осуществляется в группе пространственных образов отрицательной кривизны, на так называемой псевдосфере Бельтрами (имеющей форму, напоминающую бокал), геометрия же Римана находит осуществление на сферических пространствах. На этих пространственных образах не имеют силы евклидовы аксиомы и теоремы, здесь в силе положения неевклидовых геометрий (.1 В бесконечно малых областях неевклидовых геометрий имеют силу евклидовы отношения. Это указывает на тесную связь всех пространственных свойств, отражаемых в различных системах геометрии.) Отсюда следуют весьма важные выводы: во-первых, геометрия Евклида не является абсолютной и единственной геометрией пространства; во-вторых, каждая система геометрии отражает лишь определенный комплекс пространственных свойств и имеет силу только в связи со свойствами реального пространства. Все это говорит о богатстве и неисчерпаемости свойств реального пространства, познание которых возможно путем все большего и большего приближения к абсолютной истине, приближения к раскрытию новых и новых пространственных свойств. Создание в XIX в. новой ветви геометрии — топологии — также имеет исключительное значение для познания свойств реального пространства. Топология (*Analysis situs*) изучает те свойства пространства и пространственных образов, которые остаются инвариантными (не изменяются) при всех непрерывных деформациях. Рассмотрению в топологии подлежат наиболее общие, наиболее существенные свойства пространства. Это, прежде всего свойства размерности. Здесь топология изучает пространственные объекты различных измерений, например одного измерения (линейные объекты), двух измерений и т. д. с точки зрения тех свойств, какие обусловлены соответственным числом измерений. Далее, топология изучает свойство связности пространственных объектов — свойство, отражающее непрерывность материального пространства и непрерывность пространственных объектов. Затем следует свойство замкнутости (или, соответственно, незамкнутости) пространственных объектов, это свойство в применении ко всему реальному пространству приобретает исключительное значение, ибо речь идет о признании (и доказательстве) бесконечности или конечности пространства. Еще одним из важнейших свойств, изучаемых в топологии, является свойство ориентируемости пространственных объектов, свойство их взаимного расположения и отношения к пространству. Топологические свойства пространства являются, таким образом, наиболее существенными его свойствами. Они определяются в конечном итоге свойствами самой материи, движущейся в пространстве (и времени) и являющейся единственной субстанцией всех изменений. К настоящему времени развитие топологии достигло высокого уровня и позволяет использовать ее результаты для

освещения ряда свойств реального пространства. Разработка современной физикой вопроса об эфире дает особенно большой материал для развития диалектико-материалистического учения о пространстве. Искание эфира, как некоторой материальной среды, заполняющей мировое пространство, выражало, в конечном счете, мысль об отрицании пустого, нематериального пространства. XIX век в этом отношении является веком создания различных механических моделей эфира, которые, однако, с развитием физики рушились одна за другой. Стремления экспериментально обнаружить «эфирный ветер» при движении земли повели к отрицательным результатам, и специальная теория относительности выступила с отрицанием эфира, как мировой материальной среды. В настоящее время эфир, как особая материальная среда, физикой отрицается, физические свойства пространства определяются просто свойствами самой материи. Идея мирового эфира, как особой качественной материи, заполняющей мировое пространство, отвергается. Это ни в коей мере не означает крушения идеи связи пространства с материей. Напротив, речь идет об отрицании эфира именно в связи с объективной реальностью пространства, обусловленной непрерывностью самой материи. Исторически идея материальной среды эфира была в свое время прогрессивной, поскольку речь шла об отрицании пустого пространства и тем самым утверждалась его неразрывная связь с материей. Идея связи пространства с материей в современной физике связана с теорией материальных полей. Еще Фарадей, выступая против ньютоновских представлений о дальнем действии (*actio in distans*), создал теорию электромагнитного поля. Общая теория относительности устанавливает зависимость свойств пространства от распределения в нем материи. Повсюду, где есть материальные массы, имеется поле тяготения, являющееся непрерывным и действующим абсолютно во всех точках пространства. Эйнштейн говорит, что нельзя себе мыслить ни одного места в пространстве, где не было бы поля тяготения. Что касается электромагнитного поля, то, по словам Эйнштейна, пространство может быть вполне мыслимо в отдельных местах без него. Наличие внутри атома незлектрических частиц материи также говорит о наличии мест пространства без электромагнитного поля. Логическим развитием этих теорий являются попытки ряда современных физиков (Эйнштейна в первую очередь) создания единой теории, объединяющей законы действия гравитационного и электромагнитного полей. Пока, к настоящему времени, эти попытки к удовлетворительным результатам не привели. Нам важно здесь отметить рациональное содержание идеи теории материальных полей: эти идеи выражают свойство непрерывности материи в пространстве и подтверждают положение диалектического материализма о связи пространства с материей. В целом бесспорно то, что современная физика подтверждает положение о связи пространства с материей. Особенно большое значение для материалистического учения о пространстве имеют основные идеи теории относительности. Центр тяжести в теории относительности лежит в коренном пересмотре взглядов классической физики на пространство и время. Главнейшим моментом является здесь представление мира как единого целого, в котором пространство и время неразрывно связаны. Один из создателей теории относительности, Минковский, выразил это в следующих

словах: «Отныне пространство и время, рассматриваемые отдельно и независимо, обращаются в тени и только их соединение сохраняет самостоятельность» 1 Герман Минковский «Пространство и время». «Новые идеи в математике». Сборник № 5, стр. 1. СПб. 1914.

. Теория относительности на место самостоятельных пространственного расстояния и промежутка времени (между какими-либо событиями) ставит понятие пространственно-временного интервала. Движение рассматривается не изолированно по отношению к пространству и по отношению к времени, а в едином, целостном пространственно-временном континууме (непрерывном материальном мире). В этом смысле Эйнштейн говорит об абсолютности пространственно-временного континуума в отличие от абсолютности пространства и абсолютности времени в классической физике (в отдельности). В пространственно-временном мире рассматривается движение так называемой мировой точки. Изменение ее положения в мире одновременно проявляется и в пространственных координатах и во времени. Таким образом, пространство и время получают свое единство в движении так называемой мировой точки в едином пространственно-временном мире. На основе связи пространственных координат и времени теория относительности устанавливает ряд новых соотношений, отличных от соотношений классической физики. Принципиально определяющими здесь являются соотношения, устанавливаемые преобразованиями Лоренца, выведенными последним незадолго до появления теории относительности. Преобразования Лоренца дают уравнения перехода от одной системы координат к другой, движущихся друг относительно друга прямолинейно-равномерно с определенной скоростью, меньшей скорости света. Из этих уравнений следует, что события, считающиеся одновременными в одной системе, не являются таковыми в другой, и наоборот. Точно так же пространственное расстояние между событиями выступает в оценке различно движущихся систем неодинаковым. Одновременность событий и постоянство расстояний являются относительными.

Специальная теория относительности покоится на следующих двух положениях:

I. Специальный принцип относительности: «Законы, по которым изменяются состояния физических систем, не зависят от того, к которой из двух координатных систем, находящихся относительно друг друга в равномерном поступательном движении, эти изменения состояния относятся». Сп. Принцип постоянства скорости света: «Каждый луч света движется в «покоящейся» системе координат с определенной скоростью c , независимо от того, испускается ли этот луч света покоящимся или движущимся телом. При этом скорость = путь луча света/промежуток времени». Эти оба основных положения специальной теории относительности установлены на основе опытных фактов и являются обобщением достижений физики, в частности результатов, полученных ею в поисках «эфирного ветра» и абсолютного движения. Оба указанных положения не противоречат ни одному из известных

опытных фактов. 1 Эйнштейн «К электродинамике движущихся тел». Сборник «Принцип относительности», стр. 138. ОНТИ. 1935.

Отсюда существенным образом меняются наши представления о пространстве и времени. Именно: отсюда следует относительность одновременности событий и относительность длины пространственного расстояния между событиями. Поясним это важнейшее положение на известном примере. Имеются две системы координат, например неподвижная железнодорожная платформа и движущийся поезд. Поезд движется относительно платформы с определенной постоянной скоростью v . Представим себе двух наблюдателей: одного — в середине неподвижной платформы — наблюдатель В и другого — в середине движущегося поезда — наблюдатель Л. Концы поезда обозначим A' и A'' , концы платформы — соответственно — B' и B'' . Поезд движется в направлении от A к A'' . Пусть в определенный момент времени середина поезда совпадает с серединой платформы, и, таким образом, места наблюдателей совпадают. Наблюдатель, находящийся в поезде, посылает световые сигналы к концам поезда A' и A'' . Согласно второму положению специальной теории относительности, свет распространяется с постоянной скоростью в обоих направлениях, и, поскольку, по условию, расстояния от наблюдателя А до обоих концов поезда одинаковые, постольку свет достигнет концов поезда A' и A'' в одно и то же время, одновременно. Эта одновременность является бесспорной с точки зрения наблюдателя поезда А. Иначе обстоит дело с точки зрения наблюдателя неподвижной платформы В. Поскольку поезд движется с определенной скоростью относительно платформы, то, с точки зрения наблюдателя В, свет должен догонять конец поезда A'' , в то время как конец поезда A' движется навстречу световому сигналу. Значит, свет достигнет конца поезда A'' позднее, чем конца поезда А, т.е. неодновременно. Но мы только что установили, что, согласно данным наблюдателя А, свет достигает концов поезда одновременно. Отсюда непреложный вывод: одновременность событий является относительной, она имеет место только с точки зрения определенной системы и теряет свое значение с точки зрения другой. Все зависит, таким образом, от движения различных систем. Из относительности одновременности следует относительность пространственного расстояния, относительность длины. Наблюдатель А измеряет длину поезда, прикладывая определенное число раз свои единицы измерения ко всему поезду. Наблюдатель В не может непосредственно этого проделать, так как поезд движется относительно платформы. Тогда он поступает иначе. В какой-то момент времени он отмечает на платформе точки, совпадающие с началом A' и концом A'' поезда. Пусть это точки B' и B'' . Измерив расстояние между ними, наблюдатель В определит длину поезда. Эта длина будет той же, что и в первом случае, если можно отметить точки B' и B'' одновременно. Но это-то как раз в данном случае невозможно, так как одновременность в различных системах является относительной, и поэтому, отмечая точки B' и B'' в различные моменты времени, мы получим соответственно иную длину поезда при измерении его из другой системы. Пространственное расстояние также получает относительный характер. Относительность одновременности и

относительность пространственных расстояний ни в какой мере не означает отрицания объективности пространства и времени. Речь идет об универсальности относительного характера движения тел в том смысле, что движение одного тела безотносительно к другим, вне взаимодействия с другими не бывает. «Движения отдельного тела не существует, есть только относительное движение» (Энгельс). Движение какого-либо тела возможно лишь по отношению к определенной среде, называемой средой референции. И в этом относительном движении измерения пространства и времени зависят от соответствующего движения тел или систем. Таким образом, речь идет об относительном измерении временного и пространственного интервалов, а не об отрицании объективности времени и пространства. Отметим, что относительный характер одновременности и пространственного расстояния зависит не от восприятий наблюдателя и не от его субъективных качеств, а от скорости движущихся друг относительно друга систем, т.е. от вполне объективного хода вещей. Пространство и время теряют абсолютный характер как самостоятельные, независимые друг от друга формы бытия материи. Они абсолютны и объективны не в их взаимном отрыве, а в их связи, в их неразрывности и целостности. Теория относительности показывает, что невозможно установить одновременности событий без учета их пространственных расстояний и нельзя установить последние без понятия одновременности. В отличие от классической физики, рассматривающей независимыми абсолютные пространство и время, теория относительности абсолютным считает единый пространственно-временной мир. Эйнштейн писал: «И если с точки зрения Ньютона было последовательно исходить из предположений: *«tempus est absolutum, spatium est absolutum»* 1 «Время абсолютно, пространство абсолютно», то частная теория относительности должна утверждать: *«continuum spatii et temporis est absolutum»*. 2 континуум пространства и времени абсолютен». А. Эйнштейн «Основы теории относительности», стр. 49. ОНТИ. 1935. Абсолютность и объективность пространства и времени выступают в теории относительности на новой ступени не в их метафизическом разрыве, а в их диалектической связи. Последнее, что следует здесь отметить, — это независимость протекания физических процессов во всех инерциальных системах, что сформулировано в специальном принципе относительности. Тем самым объективность протекания времени и объективность пространственных расстояний сохраняют свою полную силу, и их относительность нам видна при измерении их соответственно из различно движущихся систем. Эта относительность ни в какой степени не отрицает их объективности. Далее. Прогрессивной и глубоко научной идеей теории относительности является идея связи геометрических свойств пространства с физическими свойствами самой материи. Геометрическое выступает в зависимости от физического и обусловлено им. Это проявилось со всей ясностью на судьбах евклидовой геометрии. Метрические, т.е. количественные, отношения пространства характеризуются евклидовой геометрией весьма приближенно. Евклидова геометрия выражает элемент длины (отрезок пространственного расстояния) известной теоремой Пифагора, расширение которой для пространства трех измерений в дифференциальной форме приобретает вид: $ds^2 = dx^2 + dy^2 + dz^2$, где ds — длина

элемента, dx , dy , dz , — разности координат начала и конца элемента в декартовой системе координат. Согласно теории относительности, метрические отношения пространства зависят от распределения в пространстве материальных масс. Наличие материальных масс обуславливает наличие поля тяготения. Последнее определяет кривизну пространства, а кривизна, по Эйнштейну, и определяет непосредственно метрику пространства. Эта метрика не является эвклидовой. Она выражается так называемым фундаментальным метрическим тензором G_{ik} , куда входят величины, характеризующие природу пространства. Линейный элемент математически выражается следующим образом: $ds^2 = G_{ik} dx_i dx_k$, где индексы i, k для трехмерного пространства приобретают последовательно значения 1, 2, 3. Таким образом, теория относительности устанавливает определенную зависимость геометрических свойств пространства от его физической природы, от свойств самой материи. Это является, безусловно, одной из замечательных ее идей. На место геометрии Эвклида теория относительности ставит геометрию Римана.

Здесь выводы теории относительности являются ненаучными. Во-первых. Теория относительности переносит здесь механически закономерность конечного на бесконечное. Между тем выводы теории относительности о конечном пространстве распространяются только на сферу действия данного центра материальных масс и теряют всякую силу за ее пределами. Во всем мировом пространстве нет никакого единого центра, и поэтому к нему неприменим анализ теории относительности. Во-вторых. В теории относительности проявляется и другая неправильная тенденция — стремление вывести общие закономерности движения материи из геометрических свойств. Стремление вывести свойства пространства из свойств геометрии Римана и есть проявление этой тенденции. В действительности в реальном мире существует обратная зависимость. Единственной субстанцией всех изменений является материя. Ее свойства определяют все остальные свойства. Свойства пространства, как формы существования материи, естественно, определяются самой материей. В настоящее время проявление этой же тенденции имеет место в попытках современных физиков (Эйнштейна в том числе) построить единую теорию поля, исходя из всеобъемлющей геометрической системы (неримановой геометрии, вейлевой и др.). Эти попытки не увенчались успехом и не могут увенчаться успехом, ибо в природе не свойства материи определяются свойствами пространства, а, наоборот, свойства пространства определяются свойствами материи. **В заключение мы отметим в теории относительности следующие моменты:**

1. Идея связи пространства и времени, устанавливаемая теорией относительности, является глубокой диалектической идеей, вскрывающей метафизическую ограниченность классической физики, которая рассматривала пространство и время в их взаимном отрыве. Ид Идея теории относительности, устанавливающая зависимость геометрических свойств пространства (метрических отношений) от свойств материи, выражает действительную зависимость, существующую в реальном мире, и является также глубоко научной идеей. Ид Обратная тенденция, имеющая место в

теории относительности,— стремление утвердить зависимость физического от геометрического — приводит к ненаучным выводам о конечности пространства. Тенденция определять свойства материи геометрическими построениями, приобретающими силу абсолюта, также является ненаучной. В целом теория относительности означает коренной переворот в наших представлениях на пространство и время, и ее положения должны быть со всей объективностью использованы и оценены в учении диалектического материализма о пространстве и времени.

III. Диалектический материализм о пространстве и времени Диалектический материализм рассматривает пространство и время в качестве форм существования материи. Мир есть движущаяся материя. Материя движется в пространстве и времени, последние выступают как необходимые условия существования материи. Движение любого материального тела, все процессы и явления происходят в пространстве и времени. Невозможно себе представить что-либо вне пространства или вне времени. Движение всех материальных тел, явлений и процессов, движение всей материи в целом есть движение в пространстве и времени. Материя, движение, пространство и время рассматриваются в диалектическом материализме в их естественной логической связи. Вскрытие свойств пространства и времени возможно только в этой их связи с движением материи. Диалектический материализм рассматривает пространство и время в качестве форм движущейся материи, считая, что их основой является самая материя, ее свойства.

Этим самым мы подчеркиваем два момента.

Во-первых, все свойства пространства и времени определяются, в конечном счете, свойствами материи, ее движением; свойства пространства и времени не могут, таким образом, быть выведены из различных априорных созерцаний и пр., а исключительно вытекают из свойств движущейся материи.

Во-вторых, пространство и время суть формы бытия материи — это значит, что они имеют в себе именно эту специфику форм и не сливаются тождественно с каким-либо материальным процессом: пространство не есть тяготение, время не есть жизнь или смерть — они являются лишь соответственно формами данных материальных процессов (последние происходят только в пространстве и времени). Эта специфика пространства и времени и должна быть специально рассмотрена. Пространство и время взаимно неразрывны. Современная физика со всей определенностью выявила несостоятельность представлений классической физики, метафизически разрывавшей пространство и время, представлявшей пространство и время в качестве самостоятельных абсолютных сущностей. Теория относительности вскрыла узость и недостаточность подобного представления и установила неразрывную связь пространства и времени. Эта связь установлена теорией относительности на базе рассмотрения процессов движения и представляется бесспорной со всех точек зрения. Во-первых, потому, что она отражает единство и неразрывность материи, существование которой возможно только одновременно и в пространстве и во времени. Это формы бытия материи, разрыв которых невозможен в силу природы самой материи. Во-вторых, движение материальных тел, процессов, явлений может быть только и в пространстве и во времени. Любое изменение материального мира происходит

в определенный исторический период времени и в определенном месте реального пространства. Движение вне времени или вне пространства есть фикция, бессмыслица. Оригинально выразил эту мысль один из создателей теории относительности, в частности учения о пространстве и времени, Минковский: «Никто не замечал места иначе, как в определенное время, и не замечал времени иначе, как в определенном месте». В-третьих, классическая физика, основанная на метафизическом разрыве пространства и времени, оказалась не в состоянии объяснить целый ряд явлений, нашедших себе удовлетворительное объяснение в теории относительности (движение микрочастиц материи со скоростями порядка скорости света; отклонение светового луча материальным телом, мимо которого луч проходит; отклонение перигелия Меркурия и др.). Это подтверждает всю ценность представлений теории относительности о связи пространства и времени. Эта связь является органической, внутренней диалектической связью. Отсюда следует, что ряд свойств пространства и времени является общим для них. Но единство и связь, обуславливающие общие свойства пространства и времени, нисколько не исключают их различий между собой, представляющих особенности пространственной формы бытия материи в отличие от ее временной формы существования. Таким образом, намечается следующая схема рассмотрения пространства и времени. Первое: установление общих свойств, присущих и пространству и времени вместе; второе: выделение некоторых особых свойств, характеризующих только пространство и, соответственно, только время. В обоих случаях свойства пространства и времени определяются свойствами материи, они выступают формами ее существования, она является их содержанием. Мы оставляем открытым в данной статье вопрос о более подробном определении пространства и времени чем то, которое дано классиками марксизма («формы существования материи»). Законченное логическое определение может быть дано двояким образом: или

- а) подведением частного понятия под общее или
- б) путем аналитического определения, т.е. через последовательно простейшие понятия.

Очевидно, что аналитическое определение дать пространству и времени чрезвычайно затруднительно, ибо, например, такие определения, как «пространство — это размещение предметов», ничего не определяют. Подведение же понятий пространства и времени под общее невозможно в силу того, что они сами являются всеобщими понятиями, как формы объективной реальности. И Ленин указывал, что последние понятия (логически предельные) не могут быть определены. Нашей задачей является поэтому, опираясь на классическое марксистское определение пространства и времени, как форм существования материи, рассмотрение и формулирование ряда свойств, общих и особых, взаимно отличных, присущих пространству и времени. Абсолютность и относительность пространства и времени. Материя объективна и абсолютна. Она независима ни от каких сил и причин, она является единственной субстанцией и причиной всех изменений. Формы существования материи — пространство и время — также объективны и абсолютны. Бытие материальных тел, движение материи имеет место в пространстве и времени независимо ни от каких «потусторонних» сил, оно

объективно и абсолютно. Пространство и время неразрывно связаны с движением материи, последняя объективна и абсолютна — пространство и время поэтому в такой же мере объективны и абсолютны. Кантианское предположение о субъективности пространства и времени при объективности материи является, в конце концов, нелепостью. Диалектический материализм, отвергая субъективность пространства и времени, признает их объективность и абсолютность. Абсолютность пространства и времени означает в философском смысле независимость их от каких бы то ни было представлений и восприятий их человеческим сознанием. Движение материи абсолютно и объективно. Но абсолютность движения не означает отрицания его относительности в физическом смысле. Движение имеет место только как относительное движение тел, движение одного тела можно мыслить только относительно к какому-либо другому телу, к определенной среде. В этом смысле движение имеет относительный характер. Отсюда следует, что абсолютность и объективность движения в философском смысле несколько не стоят в противоречии с относительностью движения в смысле физическом. Абсолютность и относительность движения находятся в тесной связи, в диалектическом единстве. Наука неразрывно связывает свойства пространства и времени с движением материальных тел. Относительность движения определяет и относительность пространства и времени. Эта последняя ни в коей мере не означает отрицания абсолютности и объективности пространства и времени, как объективных форм существования материи, точно так же как относительность движения не отрицает его абсолютности и объективности в философском понимании. Относительность пространства и времени характеризуется, во-первых, с точки зрения относительности характера движения и, во-вторых, с точки зрения их взаимной зависимости, выражающей их взаимную относительность. В понимании относительности пространства и времени речь идет об относительной величине пространственного расстояния и относительности понятия одновременности (и, далее, длительности) с точки зрения различно движущихся материальных систем. Здесь, таким образом, несколько не затрагивается факт объективности пространственного расстояния и протекания времени; речь идет о различной оценке соответственно различно движущимся системам. Напротив, еще специальный принцип относительности говорит об одинаковом характере протекания физических процессов (включая представления о пространственном расстоянии и процесс времени) во всех инерциальных системах. Общий принцип относительности универсализирует это положение для всех систем, что только подтверждает факт объективности и абсолютности пространства и времени. Как уже ранее отмечено, относительная оценка пространственного расстояния и длительности зависит не от субъективных качеств наблюдателей в различных системах, а от скорости движения этих систем (и от скорости света), т.е. от совершенно объективных факторов. В движении осуществляется единство пространства и времени. Они выступают абсолютно неразрывными. Конечно, и пространство и время абсолютны и объективны, но это имеет место лишь в их тесной связи, как двух неразрывных форм существования единой и неразрывной материи. В отрыве от времени пространство можно мыслить как аморфное,

фиктивное пространство, точно так же и время в отрыве от пространства мыслимо лишь как априорное понятие. В действительности ни то, ни другое не имеет места. Измерение пространства и времени, разумеется, также меньше всего способно поколебать факт объективности их существования. Безотносительно к нашим способам измерения пространственных расстояний, расстояний внутриатомных, земных, расстояний космического порядка, последние имеют, и будут иметь место объективно и независимо от нас. Их изменение (теоретически всегда имеющее место) зависит от объективных сил, например изменение расстояния земли от солнца (удаление) есть следствие излучения солнечной материи, и отсюда ослабление силы притяжения и т. д. Точно так же различные способы измерения времени нисколько не могут отрицать объективности его, объективности определенных интервалов времени (периодов). Время обращения земли вокруг солнца есть период, обусловленный свойствами движения материальных тел, и не зависит ни от каких прочих сил. Человечеству угодно называть этот период годом или иначе — факт остается фактом. Измерение времени суток могло бы производиться и часами не с 12 делениями, а с 16 и т. д. — объективный период обращения земли вокруг оси от этого не изменился бы ни на секунду. Астрономическое, среднее, солнечное, местное время — все это лишь различные способы измерения времени, нисколько не меняющие объективности его протекания. Отметим, что все существующие способы измерения времени имеют под собой какой-либо объективный период его протекания (год, сутки и т. д.), что только подтверждает последнее его свойство. Измерение пространственного расстояния космических размеров с помощью определенного периода времени — светового года — говорит одновременно об объективности пространственного и временного расстояний и об их тесной связи. Абсолютность и объективность пространства и времени нисколько не зависят от восприятий их и последующего их познания субъектом. Восприятие пространства и времени является одним из сложных психических процессов. Пространство и время весьма своеобразно воздействуют на наши органы чувств. Энгельс уже давно отметил, что их нельзя обонять. Это предмет специального исследования, лежащего в плане теории познания и психологии. Здесь лишь мы отмечаем, что восприятия пространства и времени субъектом не отрицают их объективности, а, напротив, сами зависят от особенностей свойств пространства и времени, как объективных форм существования материи. Познание человеком свойств пространства и времени, процесс раскрытия их подлинной природы есть сложный диалектический процесс. В его развитии мы устанавливаем все новые и новые их свойства, познаем все новые стороны, заменяем старые представления новыми и все ближе подходим к познанию их сущности, к абсолютной истине. Изменение и развитие наших представлений о пространстве и времени говорят об относительном характере наших знаний вообще, которые, непрерывно развиваясь, становятся все более полными и исчерпывающими. Это ни в коей мере не отрицает объективности и абсолютности пространства и времени, точно так же как относительность наших знаний объективной реальности меньше всего отрицает факт ее существования, что со всей ясностью еще было показано Лениным в «Материализме и эмпириокритицизме». Бесконечность пространства и

времени. Материя вечна, она бесконечна в пространстве и времени. Мир вечно существует в бесконечной смене и бесконечном многообразии явлений. «Мир, единый из всего, не создан никем из богов и никем из людей, а был, есть и будет вечно живым огнем, закономерно воспламеняющимся и закономерно угасающим» (Гераклит). Материя вечна и несотворима. Абсолютный закон природы: закон сохранения материи и энергии-массы и есть выражение вечности и несотворимости материального мира. Все явления природного мира подчинены абсолютному закону природы, последний совместим только с признанием вечности и несотворимости мира и, в свою очередь, вытекает из этого. Бесконечность материй определяет бесконечность пространства и времени, находящихся с нею в неразрывной связи и являющихся формами ее существования. Пространство и время, как указал еще Фейербах, являются обнаружением действительно бесконечного. Бесконечность пространства и бесконечность времени есть реальность, она обусловлена бесконечностью материи, как объективной реальности, бесконечностью объективного природного мира. Диалектический материализм выводит тезис бесконечности пространства и времени из бесконечности материи. Ее свойства являются соответственно определяющими для свойств пространства и времени. Это единственно научный тезис, который согласуется со всеми законами природы, в первую очередь — с абсолютным законом природы. Признание противоположного взгляда — конечности пространства и времени — ведет, в конечном счете, к идеализму, к религии. Тезис о конечности мира ведет к признанию творения мира сверхъестественной силой из ничего, ведет к признанию «потустороннего» мира, управляющегося своими, не естественно-природными законами. Материализм и идеализм диаметрально противоположны в представлении существенных свойств пространства и времени. Тезис о бесконечности мира совместим только с материалистическим мировоззрением, принимающим в качестве единственной субстанции всех изменений материю. Напротив, тезис о конечности мира есть тезис идеализма, который ведет последовательно к признанию сверхъестественной, божественной силы. Непосредственно в эксперименте гипотеза бесконечности пространства (и мира в целом) не может быть проверена. Это, однако, нисколько не умаляет ее научной и логической силы. Гипотеза бесконечности пространства основана на естественнонаучных законах, и только она согласуется с ними.

Здесь можно детально отметить следующее:

1. Гипотеза бесконечности мира (пространства и времени) единственно позволяет объяснить возникновение и развитие отдельных миров и организмов естественнонаучным путем, не входя в противоречие с законами развития материи, прежде всего с законом сохранения материи и законом сохранения и превращения энергии-массы. Из единства и непрерывности материи следует отрицание всяких абсолютных границ пространства, границ, за которыми не может быть ничего иного, как только реальное пространство. Из признания конечности пространства ведет к признанию сверхъестественной силы и «потустороннего» царства, что противоречит всему развитию человеческих знаний. Таким образом, можно говорить не только о гипотезе, но и о тезисе бесконечности пространства, тезисе, являющемся единственно научным

материалистическим тезисом. Критерием истинности наших знаний, теорий, постулатов, гипотез является общественная практика. Этот критерий, однако, не может всегда проявляться в простом, непосредственном виде. Как уже отмечено, лабораторные эксперименты не смогут установить прямо, конечен мир или бесконечен. Критерий практики в данном случае проявляет себя сложнее: как проверка жизнью всех естественнонаучных законов движения материи, подтверждающих полностью тезис о бесконечности пространства. И мы можем вместе с римским философом-материалистом Лукрецием сказать: «Нет никакого конца ни с одной стороны у вселенной Нет и краев у нее и нет ни конца, ни предела. И безразлично, в какой ты находишься части вселенной: Где бы ты ни был, везде, с того места, что ты занимаешь, Все бесконечной она остается во всех направлениях» Тит Лукреций Кар «О природе вещей», стр. 29. «Академия», 1936. Или, как говорит Энгельс: «Вечность во времени, бесконечность в пространстве уже по самому смыслу слов означают просто то, что нет конца ни в какую сторону, ни вперед, ни назад, ни вверх, ни вниз, ни вправо, ни влево» К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч. Т. XIV, стр. 50.

Материалистический взгляд на мир означает неизбежный вывод о бесконечности пространства.

Отрицание этого ведет к идеализму и признанию первого толчка, сверхъестественной силы и т. п., т.е. ведет к религии. Теория относительности, давшая в представлении о пространстве и времени ряд новых, свежих, глубоко научных идей, в данном вопросе оказывается в руках буржуазных ученых, в первую очередь в руках самого Эйнштейна, реакционным оружием, используемым религией и идеализмом для опровержения материалистического тезиса бесконечности вселенной. В противовес этому мы отметим, что идеи теории относительности были и остаются прогрессивными научными идеями, а выводы о конечности пространства в целом делаются тенденциозно буржуазной наукой и философией. Эти выводы отнюдь не следуют из основных научных идей теории относительности. Главнейшими аргументами, которые выставляются защитниками конечности пространства на основе использования теории относительности, являются следующие: Первый аргумент. Существует физическое положение: «Бесконечная вселенная возможна только при предположении, что средняя плотность материи во вселенной равна нулю» А. Эйнштейн «Основы теории относительности», стр. 91. Под материей здесь понимается скопление материальных тел, туманности и т. п.

Это предположение Эйнштейн отвергает и тем самым подтверждает конечность пространства. Вывод о равенстве нулю средней плотности материи Эйнштейн дает из уравнения, в свою очередь выведенного на основании ряда рабочих гипотез, которые отнюдь не отражают действительных законов пространства, например на гипотезе о постоянной положительной кривизне, которая имеет силу только для конечного пространства и на которой нельзя основывать выводов относительно всей вселенной. Далее, Эйнштейн при обосновании конечности пространства постулирует наличие некоторого центра тяготеющих масс для всей вселенной, что в настоящее время совершенно отвергается астрономией. Таким образом, первый аргумент не

может быть признан убедительным для защиты тезиса о пространственной конечности вселенной. Главный его порок заключается в механическом переносе закономерностей конечного на бесконечное. Второй аргумент. Этот аргумент тесно связан с первым и вновь касается постоянной положительной кривизны пространства. Здесь имеются два допущения, противоречащих действительности: во-первых, верная идея теории относительности о решающем значении материи для свойств пространства искажается тем, что распределение материи во вселенной (тяготеющих масс) признается равномерным, в то время как в действительности распределение материальных масс крайне неравномерно и сложно; во-вторых, вновь делается вывод о наличии единого центра тяготеющих масс, что также не имеет места в реальном мире. Третий аргумент. «Гипотеза, что мир бесконечен и в бесконечности имеет евклидово строение, оказывается довольно сложной с точки зрения теории относительности» 2. В дополнение к этому аргументу Эйнштейн приводит положение о простоте условий пространственной замкнутости (конечности). Все это утверждение в целом не может являться серьезным аргументом. Оно ничего не опровергает и ничего не утверждает. В этом еще раз проявляется научная бесплодность махизма о его «экономии мышления», когда на него опираются даже крупнейшие ученые. Далее, выше было уже отмечено, что среди сторонников теории относительности имеется тенденция поставить в зависимость физическое от геометрического. Отсюда делаются также выводы в пользу конечности мира, которую подтверждают, исходя из свойств римановой геометрии, являющейся замкнутой геометрией. В теоретико-познавательном смысле здесь все поставлено на голову. Геометрические схемы и абстракции имеют свой смысл постольку, поскольку они отражают определенные связи и свойства реальных пространственных объектов, и тем самым они явно зависят от физических свойств пространства. Различные математические формулы для выражения конечности пространства также не могут быть признаны убедительными. Например, первое уравнение для радиуса мира (1917 г.), данное Эйнштейном и выведенное им на основе уравнения поля тяготения с введением так называемого космологического члена, самому Эйнштейну всегда казалось искусственным, и впоследствии он дал другие уравнения для радиуса мира, которые он неизменно выводил, заранее предполагая условия конечности и отбрасывая гипотезу бесконечности. Тем самым мы имеем здесь верчение в логическом круге: доказывается то, что уже принято в качестве предпосылки. Это, разумеется, меньше всего способно поддержать аргументацию в пользу конечности мира. В целом об аргументации Эйнштейна в пользу конечности пространства можно сказать следующее: она построена на ненаучном, механическом переносе закономерностей конечного на закономерности бесконечного и поэтому не может являться сколько-нибудь убедительной. Положительным содержанием идей теории относительности, имеющих здесь, является положение о зависимости свойств пространства от распределения материи во вселенной. Но это положение буржуазными учеными тенденциозно используется и извращается таким образом, что отсюда делаются антинаучные выводы в пользу конечности пространства. Одной из попыток утверждения конечности мира является также положение о зависимости радиуса мира от времени, что

имеет у Эйнштейна и соответствующее математическое выражение: дифференциальное уравнение без космологического члена, данное им в 1931 году. Согласно этому утверждению, радиус мира не есть величина постоянная, а переменная, зависящая от времени. Эта зависимость выражается или в виде простого возрастания радиуса мира со временем или в виде колебания радиуса мира во времени. С этим утверждением теории относительности (и, в частности, с указанным уравнением) связаны многочисленные спекуляции современной буржуазной философии и религии. Мир за последние два десятилетия буквально был наводнен различными теориями и теориейками «разлетающейся» и «расширяющейся» вселенной, «пульсирующей» вселенной и пр. Были попытки математических вычислений наступления «конца мира» и т. д. Все это в целом является антинаучной спекуляцией, проводимой буржуазной философией и религией в совершенно определенных целях. Эти цели — борьба с научным, материалистическим мировоззрением, борьба за утверждение идеализма, за утверждение религиозного мировоззрения. Один из воинствующих представителей поповщины, епископ Барнес, заявил: «Теория бесконечного пространства есть позор для человеческого рода». Нелегко, конечно, представить себе ту высокую честь человечеству, которую ему оказывает теория распада и гибели мира. Совершенно очевидно, что все эти теории резко противоречат всем естественнонаучным законам и, прежде всего абсолютному, нерушимому закону природы — вечности и несотворимости материи. Эти теории и теориейки прямо и непосредственно ведут к первому «божественному толчку», в результате которого мир возникает и получает свое движение. Здесь идеализм и религия смыкаются полностью, и научное мировоззрение, истинные законы природы отбрасываются, ибо они противоречат всем этим религиозно-идеалистическим представлениям. Диаметральная противоположность материализма и идеализма здесь проявляется со всей очевидностью. Тезис идеализма — конечность мира в пространстве и времени — является антинаучным тезисом, противоречащим всем естественнонаучным законам. Тезис материализма есть единственно научный тезис, ибо только тезис бесконечности мира в пространстве и времени позволяет дать объяснение происхождению мира на основе научных законов природы. Мир бесконечен в пространстве и времени, конечны и преходящи отдельные частные миры, мир в целом существует бесконечное время в бесконечном пространстве. Идеи прерывности и непрерывности пространства и времени. Материя едина и непрерывна, в ней нет «разрывов» и «пустот», она есть единое, неразрывное целое; и одновременно материя прерывна, она имеет атомистическое строение, материя делима вглубь до бесконечности. Эти свойства материи и определяют, соответственно, свойства прерывности и непрерывности времени и пространства. Непосредственно прерывность и непрерывность пространства и времени проявляются в движении и, в частности, в простом механическом перемещении тел. Ленин указывает, что движение есть сущность пространства и времени. Последние выступают в движении в тесном единстве. Ленин, разъясняя понятие этой сущности, указывает: «Два основных понятия выражают эту сущность: (бесконечная) непрерывность и «пунктуальность» (= отрицание непрерывности, прерывность). Движение есть единство непрерывности

(времени и пространства) и прерывности (времени и пространства). Движение есть противоречие, есть единство противоречий». В этом ленинском определении пространство и время выступают одновременно и прерывными и непрерывными. Прерывность пространства и времени означает их бесконечную делимость, «пунктуальность». Пространство и время могут быть измерены бесконечно малыми частями, порциями. Это их свойство обусловлено, соответственно, свойством бесконечной делимости материи вглубь и свойством прерывности движения. Последнее, разумеется, имеет место только в единстве с непрерывностью. Прерывность движения характеризует одну лишь его сторону — бесконечное число моментов движения, на которые мысленно оно может быть разложено. Эту прерывность его и выражает прерывность пространства и времени. Эти бесконечные моменты движения суть одновременно и пространственные и временные в их тесной связи. Пространство и время в движении выступают с их свойствами прерывности, бесконечной делимости, «пунктуальности». Пространство и время в такой же степени и непрерывны. Их непрерывность следует из единства и непрерывности материи, из непрерывности движения. Материальный мир представляет собой единое, неразрывное целое. В мировом пространстве нет никаких пустот, нет никаких «белых пятен», весь мир есть мир непрерывной движущейся материи. Свойство непрерывности материи и непрерывности пространства и времени тесно связано со свойством их бесконечности. Последняя имеет место именно в связи с непрерывностью материи и отсюда — непрерывностью пространства и времени. Непрерывность, в свою очередь, мыслима только в связи с бесконечностью материи и бесконечностью пространства и времени. Пространство выступает как непрерывность, как континуум. Это проявляется в непрерывном характере движения — бесконечные моменты движения находятся в тесном взаимном единстве, они не могут быть разорваны, движение есть непрерывный процесс смены прерывных моментов. Время также выступает как единый, непрерывный процесс бытия материи. Время не имеет разрывов, пустых промежутков, вневременного существования нет. Время протекает цельно и неразрывно, как неразрывна и материя, имеющая время формой своего существования. В движении время так же непрерывно, как и пространство. Движение есть процесс непрерывной смены прерывных моментов, пространственных и временных. Непрерывность времени тесно связана с непрерывностью пространства. Мы рассмотрели кратко основные общие свойства пространства и времени. Разумеется, ими ни в какой мере не может быть исчерпано все многообразие их свойств. Тем не менее, указанные свойства нам представляются наиболее существенными из остальных. Остановимся теперь на рассмотрении некоторых свойств, составляющих специфику пространства и времени. Пространство. Важнейшими свойствами пространства являются его топологические свойства, т.е. свойства, которые являются наиболее общими его свойствами. Из этих свойств мы остановимся на свойстве размерности и свойстве связности пространства. Одно из важнейших топологических свойств пространства — свойство бесконечности (незамкнутости)— было рассмотрено совместно со свойством бесконечности времени. Размерность пространства (или число измерений) характеризует его

наиболее общую сторону. В отношении к реальным пространственным объектам это свойство означает, являются ли они объектами типа линии (объекты одного измерения), типа поверхности, площади (объекты двух измерений) или объемными объектами (объекты трех измерений). Размерность пространства и выражает его характер с этой точки зрения, т.е. является ли она подобием поверхности или имеет объемный характер в целом. Мы опускаем здесь специально математическое определение, как имеющее специальный интерес. Нас интересует здесь характеристика размерности реального пространства. Энгельс указывает, что реальное пространство представляет собой не что иное, как бесконечное количество кубических метров. Это говорит о трехмерности реального пространства, его объемном характере в целом. Дialectический материализм утверждает трехмерность реального пространства, т.е. что реальное пространство имеет три измерения. Пространство нельзя представлять в виде только поверхности или линейного типа; пространство имеет, прежде всего, объемный характер. Поверхность имеет два измерения (на языке элементарной геометрии — длину и ширину) и не исчерпывает пространства, объемное тело имеет три измерения (соответственно — высоту) и полностью исчерпывает, заполняет данный участок пространства. Бесконечное пространство может быть мысленно заполнено бесконечным количеством объемных тел, кубических тел, имеющих три измерения. Трехмерность реального пространства подтверждается также законами движения материальных тел. Здесь принципиально решающими вопрос являются законы механической формы движения материи, т.е. законы пространственного перемещения тел, ибо бессмысленным является предположение о возможности движения, в котором механическое перемещение происходит в трехмерном пространстве, а, скажем, электромагнитные изменения — в пятимерном. Движение материальных тел рассматривается в трехмерном реальном пространстве. Положение тела в каждый данный момент времени в процессе движения определяется в пространстве тремя координатами, которые являются необходимыми и достаточными. И, соответственно, движение материального тела в пространстве определяется тремя уравнениями, отражающими, в конечном счете, трехмерность пространства. Классическая механика покоится на уравнениях, выведенных для трехмерного реального пространства. Ее проверка в общественной практике человека и проверка в непосредственном эксперименте (например, законов классической небесной механики) подтвердили принципиальную правильность классической механики. Ее недостаточность, с точки зрения неполноты и приближенности, установленная механикой теории относительности, ни в коей мере не означает отрицания трехмерности пространства. Речь идет лишь о различной степени приближения к познанию законов движения материальных тел в пространстве, и в этом отношении классическая механика оказывается первой ступенью и, соответственно, уступает механике теории относительности. Пространство же теории относительности есть также трехмерное пространство. Здесь нужно совершенно строго различать две вещи: трехмерность пространства и условный «четырехмерный» мир пространства-времени, где в качестве «четвертого измерения» выступает время и, таким образом, пространство остается во всех случаях трехмерным.

Отметим еще один момент в связи с размерностью пространства. В современной математике получило большое развитие учение о многомерных пространствах (с числом измерений более трех). В связи с этим делаются совершенно необоснованные выводы о наличии у реального пространства четырех и более измерений, и имеется достаточное число идеалистических спекуляций с четвертым измерением, спекуляций, непосредственно приводящих к спиритизму, что еще было отмечено Энгельсом в статье «Естествознание в мире духов». В математике под многомерным пространством понимается не реальное пространство, а любое многообразие каких угодно вещей и их качеств, например тел, плоскостей, линий, цветов, звуков, и в качестве измерений этих многообразий выступают их некоторые общие свойства. Таких свойств, конечно, может быть 4, и 5, и более. Отсюда следует, что места идеалистическим и спиритуалистическим спекуляциям здесь совершенно нет, ибо речь идет не о размерности (числе измерений) реального пространства, а о свойствах различных многообразий или фиктивных математических пространств, имеющих ценность в математике определенного математического аппарата. Следующим существенным свойством пространства (топологическим) является связность его. В отношении к реальному пространству свойство связности, являясь его геометрическим свойством, выражает физическое свойство непрерывности пространства и соответственно обусловлено последним. Свойство связности означает бесконечную близость всех точек пространства, геометрически оно устанавливается на основе понятия окрестности данной точки (под окрестностью какой-нибудь точки a понимается совокупность всех точек x , находящихся от данной точки a на расстоянии менее любого наперед заданного положительного числа?). Связность пространства, таким образом, есть геометрическое (в частности топологическое) его свойство, выражающее его физическую непрерывность, как формы существования единой и неразрывной материи. Связность, как геометрическое свойство, имеет своим физическим содержанием материальное пространство, т.е. логически связано с идеями (в физике) материальных полей, отрицанием действия на расстоянии, идеями эфира. После топологических свойств пространства по степени их общности и важности следуют проективные свойства и далее — метрические свойства пространства. Проективные свойства пространства суть свойства положения пространственных образов, свойства, которые остаются неизменными при всех таких преобразованиях, при которых могут изменяться величины углов, размеры линий, отдельных участков, но сохраняется свойство прямолинейности. Например, если при помощи проекционного фонаря проектировать какую-нибудь плоскую фигуру на плоскость, то она подвергается проективному преобразованию, при котором изменяются размеры ее частей, пропорции, величины углов, но остаются неизменными свойства прямолинейности, прямые остаются прямыми. Это свойство прямолинейности является в данном случае проективным свойством плоского пространства. Метрические свойства пространства выражают количественные отношения реальных пространственных объектов. Важнейшими являются здесь характеристика и соответствующее математическое выражение элемента длины. Для плоского пространства

евклидовой геометрии элемент длины выражается известной теоремой Пифагора. Для пространств постоянной кривизны элемент длины определяется так называемой фундаментальной квадратичной формой, которая учитывает природу пространства в различных его частях. Более точное выражение элемента длины достигается в метрических отношениях геометрии Вейля, где учитывается переменная кривизна различных мест пространства. Все это со всей очевидностью говорит о богатстве и неисчерпаемости количественных отношений пространства, определяемых свойствами самой материи. Этот последний факт еще был установлен теорией относительности, выявившей недостаточность и ограниченность метрических отношений евклидовой геометрии. Метрические отношения реального пространства сложнее, богаче и тоньше, нежели их выражение в какой-либо системе геометрии. Мы отметим здесь лишь два свойства времени, которые являются основными: свойство одномерности времени и свойство его необратимости (или ориентируемости времени). Нужно оговориться, что наукой сделано чрезвычайно мало для выяснения природы времени. Свойство одномерности времени по условной аналогии с размерностью пространства означает единственность измерения времени. Это можно представить себе таким образом. Положение тела при движении в пространственно-временном мире определяется тремя измерениями пространства и одним измерением времени. Двух и более измерений времени в данный момент движения быть не может, и одно измерение времени вполне определяет движение тела, в то время как одно или два измерения пространства не определяют, соответственно, движения тела, пространственных измерений для этого необходимо три. Одномерность времени, таким образом, означает однозначное и единственное измерение, вполне определяющее во времени движение материального тела. Свойство необратимости процесса времени есть свойство протекания времени в одном-единственном направлении. Жизнь материи необратима, история не может вернуться назад и начать сначала. Мы различаем прошлое, настоящее и будущее время — они расположены в одном определенном направлении и не могут поменяться местами. Жизнь есть вечное ее развитие вперед, в одном направлении, и необратимость времени, как формы существования материи, и выражает это свойство жизни материи. Свойство необратимости времени тем самым является его неотъемлемым свойством и характеризует необратимость жизненного процесса в целом. Непосредственно в физическом смысле необратимость времени связывается с явлением увеличения энтропии, характеризующим необратимые процессы, т.е. невозможность самопроизвольного (без получения энергии извне) перехода энергии от тела с низким к телу с высоким уровнем энергии. Действительно, переход тепла от более нагретых тел к менее нагретым есть процесс, протекающий в одном определенном направлении, что дает физические основания для свойства необратимости процесса времени. Попытки механического перенесения закона энтропии на всю вселенную и делаемые отсюда реакционные выводы о «тепловой смерти» вселенной, якобы долженствующей наступить в результате «теплового равновесия», не выдерживают критики. Еще немецкий физик Больцман и далее со всей убедительностью Энгельс показали, что во вселенной происходит вечный

круговорот материи и жизнь, погибнув в одном месте, неизбежно возрождается в другом. Для бесконечной вселенной не могут иметь силы закономерности конечного. Рассмотренные свойства пространства и времени, как общие, так и отличные, являются лишь главнейшими из них. Пространство и время по своим свойствам так же богаты, многообразны и неисчерпаемы, как многообразна и неисчерпаема материя. Раскрытие все новых и новых свойств пространства и времени является задачей науки и возможно только на гранитном базисе диалектического материализма.

Ч.7 Материальный и чувственный мир

“Талантливая ошибка несет в себе куда больше возможностей развития, чем посредственная правильность”

Сеченов Иван Михайлович

—русский физиолог и мыслитель



Сеченов И.М.

01.08.1821 - 2.11.1905

Человек научился описывать тремя способами: в терминах “строгой науки”, в терминах оккультных наук и в терминах теологии. Все остальные описания – это причудливая смесь из этих трех. (Такую смесь представляет собой, например,

философия Роберта Антона Уилсона, на работы которого нам придется ссылаться в дальнейшем. Такова философия Вячеслава Михайловича Бронникова, к методу “альтернативного видения” и методологии которого нельзя не обратиться в контексте настоящего исследования. Такова философия профессора Константина Короткова, использующего в своем методе аураграфии эффект Кирлиан). Особенность оккультистского описания какого-либо явления (процесса, объекта) состоит в

том, что в своих построениях представители этих наук активно используют как терминологию и понятийный аппарат “строгой науки”, так и теологические понятия. Теологи стараются не находить противоречий между их учениями и научными достижениями. Впрочем, патриарх Алексий II, выступая на Всемирном Русском соборе, по вопросу, касающемуся преподавания в российских школах основ православия, проговорился, заявив буквально следующее: “а если кому-то хочется думать, что он произошел от обезьяны, тот пусть так и думает”. Если бы по этому вопросу мог высказаться протоиерей

Александр Мень, биолог по образованию, то из его речи наверное были бы исключены откровенно невежественные положения. Хочется надеяться на то, что основы православия в школах будут преподаваться (если до этого дойдет) людьми, владеющими элементарными научными познаниями как в области эволюционной биологии, так и (что еще более важно) в области нейробиологии. Заметим, что верующие ученые-биологи как-то находят способ избежать противоречий между своей верой в Творца и своей верой в эволюционную теорию. В то же время, теологи категорически не приемлют оккультистских описаний в терминах всякого рода “информационно-энергетических полей”, “вселенского разума”, “астральных перемещений”, связи с “космосом” и прочих эзотерических конструкций. Возможно, исключение составляет архиепископ Санкт-Петербургский и Сергиево-Посадский отец Феодор, всячески пропагандирующий эзотерические учения доктора Бронникова, профессоров Короткова и Шипова, академика Акимова. Забавным моментом и теологических и оккультных учений является то, что положения “строгой науки” и те и другие включают в свои описания в качестве частного случая. “Строгая наука” в описании исследуемых процессов и явлений предполагает возможность рационального и экспериментального анализа. Непременным условием корректного научного описания является 100% повторяемость результата эксперимента или наблюдения. Ни теологи ни оккультисты не возводят это положение в абсолют. Это говорит о том, что описания в терминах этих наук, имеют скорее психическую природу, нежели физическую. Характерно, однако, и то, что если “строгая наука” не способна в своих терминах описать какое-либо событие или факт, то зачастую она просто этот факт или это событие игнорирует, что вызывает справедливый протест ряда исследователей. Все же, пока “строгая наука” не сможет в своих терминах адекватно описать целый ряд процессов и явлений до сих пор не поддающихся такому описанию, она вынуждена будет считаться с толкованиями, предлагаемыми оккультистами и теологами. И, прежде всего, это касается психических процессов, в частности сознания, которые официальная наука связывает исключительно с деятельностью мозга. И здесь верующие биологи находят способ описания феномена сознания в терминах (понятиях), отличных от принятых официальной биологической наукой. Физиолог У. Пенфилд ("Тайна разума") ставит вопрос так: "Что происходит когда исчезает разум? На этот вопрос можно дать два очевидных ответа; они связаны с альтернативами Шеррингтона: объясняется ли человеческое существование на основе одного или двух принципов. Если мы выбираем первую альтернативу, значит разум, исчезая не существует более, поскольку он всего лишь функция деятельности мозга. Каждый раз, когда высшие механизмы мозга вступают в действие разум возникает заново. Если же мы выбираем дуалистическую альтернативу, тогда разум можно рассматривать как основополагающий принцип сам по себе. Тогда можно назвать его средой, сущностью, сомой. То есть, он существует континуально. На этом основании можно предположить, что хотя разум, не связанный с мозгом молчит, он существует и во время этих молчаливых интервалов и берет на себя контроль, когда высшие механизмы мозга вступают в действие. Но при любой из альтернатив, насколько позволяют нам судить наши данные, разум не обладает собственной памятью. Что касается моей

точки зрения, то после профессиональных занятий в течение всей моей жизни, направленных на то, чтобы выяснить, как деятельность мозга объясняет существование разума, я, произведя окончательный обзор данных, с удивлением обнаруживаю, что из двух возможных объяснений более разумной представляется дуалистическая гипотеза. Совершенно другое дело – прямая коммуникация между разумом человека и Бога. В пользу того, что такая коммуникация происходит говорят многие свидетельства и признания, сделанные многими людьми за долгое время, состоящие в том, что во время молитвы они получали откровения и наставления от какой-то силы вне их и выше их. У меня нет оснований сомневаться в этих свидетельствах, как нет и возможности подвергнуть их научной проверке". В контексте настоящего исследования все рассуждения мы будем проводить строго в рамках так называемой "центральной догмы нейробиологии", которая предполагает, что все нормальные функции здорового мозга и все их патологические нарушения, какими бы сложными они ни были, равно как и всякого рода его, так называемые, экстрасенсорные возможности можно, в конечном счете, описать исходя из свойств основных структурных компонентов мозга. *** Можно заметить, что в настоящем контексте не используется понятие объяснить что-либо. Речь идет только об описании объекта, процесса или явления в тех или иных терминах. Причем всякое учение, или некое теоретическое построение допускает различные способы описания одних и тех же процессов (явлений). Приведем здесь высказывание профессора В. В. Налимова, который, в числе прочего, рассматривает связь семантического мира с миром физическим: "Входя в мир философской мысли, мы со всей отчетливостью видим, что каждая серьезная философская концепция сопряжена со своим особым, только ей присущим языком. Отчетливо разными вырисовываются перед нами языки философий Канта, Гегеля, Нитше, Гуссерля, Витгенштейна, Хайдеггера. Серьезные, философски ориентированные разделы науки – квантовая механика, теория относительности – это так же построения, обладающие своими собственными языками. Разные религиозные системы оказываются порожденными разными языками. Языки философий, так же, впрочем, как и всякие другие языки, неперевоимы. Неперевоимы взаимно оказались языки христианства и буддизма, хотя обе религиозные системы, кажется, говорят об одном и том же. Не стыкуются между собой непосредственно квантовая механика и теория относительности. Язык физики пришлось обогатить новыми представлениями при попытке создания квантовой теории гравитации, направленными на то, чтобы связать общую теорию относительности А. Эйнштейна с квантовой механикой. Каждый философский язык имеет свою базовую систему представлений и, соответственно свою систему понятий и свою систему аргументаций. Каждый язык открывает возможность задавать свои собственные, особые, — только ему свойственные вопросы. Каждый философ высвечивает с помощью своего языка только какие-то важные для него стороны бытия". И все же, какой бы язык, или способ описания не избрал исследователь, в основу всякого описания должен быть положен факт. И как заметил замечательный исследователь Клод Бернар: "Как бы не была хороша теория, она никогда так не прекрасна как истина или как факт. Я думаю, что не только в физиологии, но и в физике и в химии нет ни

одной современной теории истинной, абсолютной". Действительно, "строгая наука" достижения абсолютной истины не допускает. (В теологии понятие "абсолютная истина" сводится к понятию "Вера". Оккультные науки так же предполагают возможность достижения "абсолютной истины"). Любая научная теория, читай – описание того или иного процесса или явления в терминах "строгой науки", в основе своей содержит постулаты, или положения (утверждения) на данный момент не выводимые, то есть полученные эмпирически (опытным путем) или посредством наблюдений. Так, например, постулируются законы механики Ньютона и закон Всемирного тяготения, законы электродинамики и законы сохранения (энергии, импульса и т. д.). Атомная физика зиждется на постулатах Бора, а квантовая механика на уравнении Шрёдингера, так же постулируемом. В биологии теория эволюции, например, прошла несколько стадий: классический дарвинизм, синтетическая теория эволюции, современная эволюционная биология. Причем на каждом этапе появлялось все большее количество постулатов, сейчас их более десятка. Как правило, если один и тот же процесс описывается разными теориями, то в основе этих теорий лежат разные постулаты. В свое время, для описания распространения света в вакууме был предложен постулат о наличии некой материальной субстанции – эфира, возмущение которого и представляет собой распространение электромагнитных волн. Этим понятием пользовались и Генрих Герц и Дж. Максвелл, однако, в последствии идея эфира была отвергнута на том основании, что имеющиеся технические средства не позволяли эту субстанцию обнаружить. Вместе с тем постулат о наличии эфира пришлось заменить целым рядом других постулатов. Принять постулат о возможности распространения электромагнитных волн в отсутствие несущей среды, с одной стороны, и отсутствие у фотона массы покоя – с другой. Допустить (постулировать) идею корпускулярно-волнового дуализма в описании природы элементарных частиц, принять принцип (постулат) Гюйгенса, хотя все эти положения весьма трудно себе представить. Заметим, что "запрещение" эфира вызывало определенный дискомфорт у ряда исследователей. И сегодня, в связи с появлением новых теорий о "темной" энергии и "темной" материи, исследователи возвращаются к идее "эфира", или "среды" (по В. А. Рыкову). Признаться – отлегло от сердца. Особо следует остановиться на одном постулате (законе), имеющем Вселенское значение. Этим законом адекватно описывается и эволюция Звездных систем, и эволюция нашего Солнца, события, происходящие в глубинах звезд и внутри атомного ядра, эволюция экологических систем и изменения различных представителей флоры и фауны, например эволюция вида *Homo sapiens*, эволюция социальных систем и общества в целом. Ему подчиняются и изменения отдельных структур перечисленных объектов Этот закон (постулат) формулируется так: Если на любую условно замкнутую систему оказывается внешнее воздействие, то система реагирует таким образом, чтобы компенсировать или ослабить это воздействие. Систему называют замкнутой, если отсутствует обмен энергией с внешней средой (термин "условно" введен в формулировку для того, чтобы не раздражать физиков, которые убеждены в том, что абсолютно замкнутых систем не существует). Разумеется, этот закон не имеет всеобъемлющего значения в случае теологического описания Мира,

поскольку допускаемые теологами явления, определяемые как “чудо”, в конечном счете, сводятся к неисполнению этого закона. И, несмотря на то, что оккультисты, или эзотерики в своих построениях используют терминологию и понятийный аппарат “строгой науки”, ряд и их толкований противоречит этому закону. Частными случаями этого закона являются, например, законы сохранения в механике, законы электро-магнитной индукции в электродинамике, принцип Ле-Шателье в химии. Вообще, в физике, как написано в курсе Ландау и Лифшица, все выводится из законов сохранения. Среди природных явлений интересен феномен так называемого “бабьего лета”, тесно связанный с исполнением этого закона. В средней полосе это явление происходит в сентябре-октябре, когда в период общего похолодания и усиления выпадения осадков вдруг на неделю-другую наступает ясная солнечная и теплая погода. Обратный процесс происходит в феврале-марте, когда при общей тенденции к потеплению на некоторое время наступает резкое похолодание. Эти явления не календарные понятия, а чисто физический процесс, обусловленный выше приведенным законом. В рамки этого закона безусловно должны вписываться и все живые объекты с их гомеостазом. Многим людям приходится становиться свидетелями печальному факту: человек медленно угасает на склоне лет, его состояние постоянно ухудшается. И вдруг на какое-то время наступает заметное улучшение, дающее надежду близким. Это организм, а точнее мозг, мобилизует свои последние ресурсы для поддержания гомеостаза, после чего неизбежно наступает известное печальное событие. В рамки этого закона должны вписываться и отдельные системы живого организма, в том числе нервная система в целом и собственно мозг, как одна из структур, образующих нервную систему. Приложение этого Вселенского закона к описанию принципов работы мозга и привело к формулировке предлагаемой здесь гипотезы и постулатов, лежащих в ее основе. Накопление экспериментальных данных или фактов позволяет выявить закономерности “поведения” исследуемой системы. Более или менее каноническое выражение этой закономерности и есть постулат. Причины появления этих закономерностей до поры могут оставаться неизвестными. Они и есть предмет теории (или гипотезы), в основу которой ложится этот постулат, поскольку, как заметил Альберт Эйнштейн: “Лишь теория решает, что мы ухитряемся наблюдать”. Или, как о том же сказал Ю. И. Александров: эмпирическое явление превращается в факт, будучи интерпретированным в терминах теории. (Любим мы все же абракадабрский язык). При дальнейших исследованиях по новым методикам и наличии более совершенных технических средств положения, которые раньше постулировались могут оказаться выводимыми на основе более глубоких теоретических построений, имеющих в своей основе иные, более фундаментальные постулаты. Так, в свое время, постулатами являлись законы скрещивания (расщепления признаков) Грегора Менделя и теория происхождения видов Чарльза Дарвина. В дальнейшем, открытие хромосом, а затем структуры ДНК привело к тому, что эти законы получили строгое описание (были выведены) в рамках более фундаментальных построений, основанных на своих постулатах. Теперь в рамках эволюционной биологии постулируются, например, принципы химических связей в молекуле ДНК, механизм возникновения хиральной

чистоты биосферы, механизм влияния генотипа на фенотип, происхождение и эволюция хромосом (генома), последовательность появления различных клеточных структур в процессе возникновения жизни (ДНК или РНК, АТФ или аминокислоты, ферменты или элементы мембран и т.д.). Что касается химических связей, то на сегодняшний день постулируются несколько их типов: металлическая, ионная, ковалентная и Ван-дер-Ваальса. Однако уже практически разработан математический аппарат, который позволяет свести все типы химических связей к взаимодействию диполей (В. Е. Холодовский), то есть описать материальный мир в терминах диполь-дипольного электромагнитного взаимодействия. Накопление новых данных, противоречащих принятой теории, может привести к тому, что вся теория окажется несостоятельной и потребуются новая теория, основанная на иных постулатах. Такова, например, революция в науке, совершенная Николаем Коперником. По мнению Клода Бернара “разрушать теорию – это превосходная вещь. Это шаг вперед, и не надо бояться, если какой-нибудь факт разрушает теорию, даже свою собственную, а нужно отыскивать этот факт”. Такого же мнения придерживается выдающийся химик Николай Николаевич Семенов: “Для ученого наткнуться на большое или малое противоречие – дар судьбы. Его не надо упускать”. Однако, не все исследователи могли заставить себя рассуждать подобно Клоду Бернару или Николаю Семенову. В большинстве случаев события развивались в жанре “оптимистической драмы”. И многие главные действующие лица этой драмы не раз были близки к отчаянию. Знаменитый Гендрик Антон Лоренц, автор ряда основополагающих уравнений теории относительности в один из приступов меланхолии абсолютно серьезно пожалел, что не умер до крушения классической физики. Эрвин Шрёдингер однажды воскликнул: “Если эти проклятые квантовые скачки действительно сохраняются в физике, я простить себе не смогу, что вообще связался когда-то с квантовой теорией”. Вильгельм Конрад Рентген яростно боролся против электрона, который и явился первоисточником открытых им лучей. Много лет он запрещал в своей лаборатории даже упоминание этого “вредного слова”. Макс Планк – человек, установивший зависимость между энергией и длиной волны, то есть, по-существу, предсказавший наличие квантовых свойств у электромагнитного излучения, через тринадцать лет после своего открытия писал в представлении об избрании Эйнштейна в Берлинскую академию, что не следует ставить тому в упрек его гипотезу о световых квантах. С точки зрения М. Планка, теорию явно ошибочную. Да и сам Эйнштейн не мог принять главную идею квантовой физики, основу которой сам и заложил – гейзенберговское вероятностное истолкование процессов в микромире. В письме к Макс Борну он пишет: “Квантовая механика внушает большое уважение. Но внутренний голос говорит мне, что это все же не то (букв: это не настоящий Иаков). Эта теория многое дает, но к тайне Старика она едва ли нас приближает. Во всяком случае, я убежден, что Он не бросает кости”. Наиболее драматичные моменты в истории науки случались тогда, когда драма идей тесно сплеталась с драмой людей. Даниил Данин так описывает один из таких моментов в своей книге “Вероятностный мир”: “При становлении квантовой механики в середине 20-х годов прошлого века два ведущих ее создателя Вернер Гейзенберг и Эрвин Шрёдингер в своих описаниях физики микромира

шли разными путями. Гейзенберг применил матричный способ описания. Шрёдингер создал так называемое волновое уравнение. Каждый из них был убежден в своей правоте и не стеснялся в оценке оппонента. Гейзенберг писал своему другу: “Чем больше я обдумываю физическую сторону шрёдингеровской теории, тем отвратительнее представляется она мне”. Шрёдингер не оставался в долгу: “наводящим уныние, если не отталкивающим, явился для меня этот трудный (гейзенберговский) методлишенный какой бы то ни было наглядности”. Но вместе с тем, Шрёдингер сразу попытался установить, а не описывают ли они оба на разных языках одно и то же? И очень скоро строго математически показал, что так оно и есть! Волновая и матричная механики переходили одна в другую, как бы дословно переводились. Гейзенберг же через сорок лет сравнил себя и Шрёдингера с двумя альпинистами, искавшими в тумане путь к вершине горы. Когда туман поредел, оба увидели заветный пик с двух разных сторон. Но открывшиеся им ландшафты были абсолютно разными. Отвесные кручи перед глазами одного (квантовые скачки) и плавно холмистые склоны перед взором другого (волны материи)”. Этот пример иллюстрирует тот факт, что различные описания материального мира присущи не только разным учениям, но неизбежны и в рамках одного, например, материалистического учения.

Не менее драматична и история открытия иммунитета. Долгие годы происходила борьба идеи клеточного иммунитета, которую отстаивал Илья Мечников и идеи гуморального иммунитета, открытого Паулем Эрлихом. Дело дошло до личной неприязни и даже публичных оскорблений. А в результате Мечников и Эрлих за разработку теории иммунитета разделили Нобелевскую премию 1908 г. по физиологии и медицине. В нейробиологии ситуация складывается несколько иначе, чем в физике и даже иначе, чем в других областях биологии. Френсис Крик в статье “Мысли о мозге” заметил: “несмотря на непрерывное накопление детальных сведений то, как работает человеческий мозг по-прежнему окутано глубокой тайной Некоторые функции человека, как мне кажется, не доступны пониманию на современном уровне наших знаний Мы чувствуем, что есть нечто трудно объяснимое, но мы почти не в состоянии ясно и четко выразить в чем состоит трудность. Это наводит на мысль, что весь наш способ мышления о таких проблемах, возможно ошибочен Как в нейроанатомии так и в нейрофизиологии накопление новой информации идет медленно по сравнению с общим ее количеством, содержащимся в системе. Поэтому важная роль теоретической нейробиологии состоит не просто в попытках создать правильные и детальные теории нервных процессов (что может оказаться очень трудной задачей), но и в том, чтобы указать какие свойства полезнее всего изучать, а в особенности измерять, чтобы понять какого рода теория требуется”. Дэвид Хьюбел и Торстен Визель в статье “Центральные механизмы зрения” признают: “Понимание значения этого большого и незаменимого органа пока еще находится в жалком состоянии. Частично это объясняется тем, что он очень сложен, а частично тем, что интуитивные предположения нейробиологов относительно его функций часто оказываются неверными”. Флойд Блум и др. (“Мозг, разум и поведение.”) пишут, что “В результате с таким трудом завоеванных открытий возникла столь сложная картина строения мозга даже у мелких животных, что

воображение отказывается ей верить. Ни одна модель, как бы хорошо она не воспроизводила элементы мозговой деятельности, не будет признана полностью приемлемой, если она не сможет предсказать такие особенности работы мозга, которые в данный момент не очевидны. Наша цель состоит не в том, чтобы создать модель или машину, способную воспроизвести и объяснить кое-что из того, что, как нам уже известно, может делать мозг. Удачной моделью скорее будет та, которая объяснит, что же именно делает мозг и как он это делает". Приведем еще одно высказывание Дэвида Хьюбела: "Весьма возможно, что человеческие существа никогда не разгадают всех тех отдельных задач, которые задает им мозг. Но можно надеяться, что по мере того, как будут рассмотрены, одна за другой, все области мозга станет все яснее и яснее, что функции мозга упорядочены и доступны уразумению в понятиях физики и химии, без привлечения непознаваемых сверх-естественных процессов. На этом пути будут отдельные главные вехи. Например, может быть раскрыт некий единый механизм, посредством которого работает память (ее синаптический компонент). Однако, это не значит, что в будущем в какой-то момент будет сделано открытие или ряд открытий, в результате которых мозг станет совершенно понятным. Исследования мозга прогрессируют медленно. Методические усовершенствования нескольких последних десятилетий заметно ускорили этот процесс, но, безусловно, не привели к каким-либо внезапным переворотам, подобно тем, какие были совершены Коперником, Ньютоном, Дарвином, Эйнштейном или Уотсоном и Криком. Каждая из таких революций отличалась тем, что переводила какой-нибудь очень важный раздел проводимых человеком исследований природы в область рационального и экспериментального анализа, уводя его от сверхъестественного. В нейробиологии революция истинно коперниковских или дарвиновских масштабов во всяком случае не совершится одним ударом, возможно никогда не совершится, а если произойдет, то постепенно, в течение многих десятилетий. С каждым ее этапом человеческие существа, несомненно, будут все ближе к пониманию самих себя". Но как заметили авторы монографии "Мозг, разум и поведение" Флойд Блум, Айрин Лейзерсон, Лаура Хофстедтер: "А если все же будут изобретены такие методы и представлены такие данные, что духовная деятельность возможна и без человеческого мозга, значит – так тому и быть". Для того, чтобы поставить здесь один весьма деликатный вопрос, будет уместно обратиться к Священному писанию. В "Ветхом завете" сказано, что Бог создал человека по своему подобию. Но чем человек может быть подобен Богу? Вероятно, наличием у него сознания. Однако сознание человека обусловлено деятельностью его мозга. Ведь поражение различных участков мозга ведет к определенному изменению сознания, вплоть до полной его потери. Не позволяет ли это предположить, что и "Божественное Сознание" может иметь некий материальный носитель? И поиски этого "носителя" могли бы объединить представителей различных учений. В контексте предлагаемой работы, выдержанной в рамках "центральной догмы нейробиологии", такая постановка вопроса может показаться странной. Однако, в дальнейшем у нас появится повод обсудить проблему сознания и в таком контексте. А радетели за чистоту официальной науки пусть отнесут эти положения к области софистики. Альберт Эйнштейн

при обсуждении с Леопольдом Инфельдом плана книги об эволюции физики сказал: “это драма, драма идей”. Вся история науки это действительно драма, драма столкновения системы, построенной человеком с противоречивой сложностью мира, драма условности любых построений, драма конечности человеческого познания. Почему мы вспомнили драматический период становления квантовой физики, упомянули здесь теологов и оккультистов с их своеобразным взглядом на мироздание? Любые представления о мире определяет одно свойство человеческой психики, сформулированное в высказывании выдающегося физика Льва Давидовича Ландау: “человек в процессе познания природы может оторваться от своего воображения. Он может открыть и осознать даже то, что ему не под силу представить”. Можно, например, осознать значение Бога, или влияние “Космоса”, хотя совершенно невозможно представить, что же это такое. С другой стороны, если вы не можете понять (воспринять) какую-либо научную теорию, например, специальную теорию относительности А. Эйнштейна, вам можно дать совет: выучите ее положения наизусть, и через какое-то время вы будете убеждены в том, что понимаете, о чем идет речь. Этот прием широко используется в религиозном воспитании, и его эффективность определяется особенностью устройства мозга, которую мы намерены рационально объяснить в рамках предлагаемого исследования. Одной особенностью исследований при разработке квантовой теории являлась постановка мысленного эксперимента. К этому приему прибегали, пожалуй, все участники той работы, что не удивительно при принципиальной невозможности поставить реальный эксперимент. (Эйнштейн, например, представлял себя сидящим верхом на электроде). К этому приему необходимо прибегать и в теоретической нейробиологии, поскольку проведение прямых экспериментов, которые подтвердили бы ту или иную версию в ряде случаев невозможно принципиально. И современная теоретическая нейробиология переживает драму не меньшую той, что выпала на долю квантовой физики. Как сказал Нильс Бор: “в познании атома нам не миновать ограниченности обычных способов описания природы”. И Фрэнсис Крик полагает, что для прорыва в области изучения мозга возможно придется изменить весь наш способ мышления. Для ряда исследователей тщетность попыток рационально описать феномен сознания стала поводом оторвать психические процессы от процессов физических и биохимических в мозге, то есть перевести их в область нематериального и непознаваемого. Отметим, что ряд очень известных нейробиологов, в их числе и Наталья Петровна Бехтерева, являются глубоко верующими людьми. И, с одной стороны, по-видимому, не отрицая принципа “центральной догмы нейробиологии”, они, тем не менее, считают бессмысленным искать сознание в мозге. Отметим далее одну общую особенность всех без исключения учений, которая несмотря на всю несхожесть этих учений в описании материального мира и психических процессов объединяет и материалистов, и теологов, и оккультистов. Все эти описания предполагают наличие у человека “свободы воли”. В предлагаемом ниже исследовании делается попытка дать общепризнанным положениям и общеизвестным фактам иную интерпретацию, дается ряд положений (постулатов), которые можно отнести к несколько иному способу мышления

(или не совсем обычному способу описания) по проблеме исследования принципов работы мозга. И одним из главных положений является иная интерпретация понятия “свобода воли”, излагаемая в первой главе и выраженная в первом постулате. Этот постулат может иметь самостоятельное значение. В то же время неприятие идеи, сформулированной в этом постулате, с нашей точки зрения, может сделать проблему установления механизмов работы мозга и понимание феномена сознания принципиально неразрешимой. Далее: предлагается гипотеза, имеющая в основе своей упомянутые постулаты, адекватно описывающая многие феномены мозга, объясняющая результаты наблюдений и экспериментов, а так же анатомические и физиологические особенности этой, по мнению многих исследователей, самой сложной структуры во Вселенной. Ведь описав анатомическую структуру мозга и его архитектуру, идентифицировав десятки типов нейронов и выявив ряд физиологических отправлений в мозге, исследователи, тем не менее, не приблизились к пониманию смысла такой его организации.

Наконец, в оправдание автора этого исследования в части отсутствия полемики по предлагаемым идеям можно привести ряд высказываний известных ученых. Выдающийся английский философ и математик Бертран Рассел заметил: “Без способности к умственному одиночеству культура была бы невозможна”. Известный популяризатор науки Даниил Данин (“Резерфорд”, “Нильс Бор”, “Вероятностный мир” и др.) пишет: “В наши дни господства громадных институтов и многочисленных лабораторий многие живут с убеждением, что в совместном научном поиске и только в нем – вся сила. Они заблуждаются: не вся! Поиски сообща – великий стимулятор, но надо уметь разлучаться – отправляться в “умственное одиночество”. Может быть, в самый несчастливый момент тупика, это-то всего более и надобно”. Академик Владимир Иванович Вернадский, ученый невероятной широты мышления, однажды написал своим коллегам по академии: “Вся история науки доказывает на каждом шагу, что, в конце концов, постоянно бывает прав одинокий исследователь, видящий то, что другие своевременно осознать и оценить были не в состоянии”. Испанская народная мудрость гласит: “вдвоем привидения не увидишь”. А ведь новые идеи по своему неожиданному появлению и порой столь же внезапному исчезновению сродни привидениям. Недаром Резерфорд зачастую разгонял сотрудников своей лаборатории, которые задерживались допоздна: “Нельзя все время работать – надо же когда-нибудь и думать!” Полагая, что думать (читай: вызывать приведения) можно только в одиночестве. А уж он то знал, когда и как являются привидения. Глава 1 “Ведь в конце концов, прогресс заключается в том, чтобы заменять явно ошибочные теории на такие, ошибочность которых менее очевидна.” Ф. Блум, А. Лейзерсон, Л. Хофстедтер “Мозг, разум и поведение.” В 1923 г. великий австриец Зигмунд Фрейд заметил, что “ для большинства философски образованных людей идея психического, которое одновременно не было бы сознательным до такой степени непонятна, что представляется им абсурдной и несовместимой с простой логикой.” Сегодня учение Фрейда о психологии бессознательного обще-признанно. Более того, некоторые психологи даже утверждают, что в качестве инструмента дальнейшего познания психических процессов это учение уже исчерпало свои возможности. Однако, хочется обратить внимание на один неожиданный

аспект в рас-суждениях о бессознательном, который, несмотря на свою очевидность, как и сто лет назад “для большинства философски образованных людей” окажется и непонятным, и абсурдным, и несовместимым с простой логикой. Это будет первый из пяти постулатов, которые лягут в основу предлагаемой здесь гипотезы, описывающей принципы работы мозга высших животных и человека. Человек поскользнулся на арбузной корке. Он начинает балансировать руками, изгибать тело, перемещать центр тяжести с ноги на ногу и даже что-то выкрикивать. Он впервые в жизни поскользнулся на арбузной корке и устоял на ногах. Он никогда этому не учился. Он сделал это непроизвольно. Теннисист поднимает очень сложный мяч и чувствует себя окрыленным. Но потом он приходит к выводу, что это была просто счастливая случайность и в следующий раз, когда мяч будет лететь к нему по сходной траектории, он может пропустить удар. Это движение было выполнено успешно, но есть ли в этом заслуга лица, которое его выполнило? (пример из статьи У. Науты и М. Фейртага “Организация мозга”). По утверждению теннисистов они не следят за траекторией мяча, а просто наносят удар в то место пространства, где должен оказаться мяч после отскока от площадки и делают это непроизвольно. О том же говорит выдающийся хоккеист Владислав Третьяк. Он уверяет, что никогда не смотрит на шайбу, а угадывает ее траекторию по движениям противника, порой едва уловимым, и занимает правильную позицию в воротах непроизвольно. Баскетболист высокого класса может сто раз бросить мяч из одной точки и всю сотню положить в корзину. И все его броски будут осуществляться различными способами – ни одного одинакового. То есть при каждом броске будут работать различные группы мышц в различной последовательности напрягаясь и расслабляясь. Какой будет каждая последующая комбинация напряжений и расслаблений спортсменов не представляет, то есть он делает это непроизвольно. Другими словами, каждое движение может осуществляться бесконечным числом способов. Этот факт говорит о вероятностном принципе работы мозга. (Подробнее это положение будет разбираться ниже). Действи-тельно, как можно говорить о контроле какого либо движения не контролируя сотни и тысячи мышечных волокон, обеспечивающих это движение? Попробуйте спросить у мастера русского бильярда, как он выбирает под каким углом надо направить удар, чтобы каждый из шаров попал в свою лузу. Вряд ли вы услышите от него что-нибудь вразумительное. Скорее всего он ответит, что делает это интуитивно, то есть непроизвольно. Слаломист, который попытался бы на скорости более 100 км. в час сознательно контролировать свои движения вряд ли добрался бы до финиша. Его действия осуществляются непроизвольно и ничем не отличаются от действий, скажем, парящей птицы, использующей восходящие потоки воздуха. Ряд очень сложных действий животных тоже кажутся произвольными, например, устройство гнезда птицами или строительство плотины бобрами. Кажется, будто они предвидят конечный результат. (Бобры строят плотины для того, чтобы повысить уровень воды и сплавливать спиленные деревья. Кроме того, для строительства хатки необходим определенный уровень воды в создаваемом ими искусственном водоеме. Еще интересней тот факт, что при необходимости бобры строят плотины не ниже, а выше по течению. Это происходит в том случае, если при паводке вода грозит

затопить их хатки). Сюда же можно отнести ряд так называемых орудийных действий животных. Особого внимания заслуживают действия общественных насекомых (пчелиный или осиный рой, термитник, муравейник) и мы вернемся к этим существам в главе, посвященной организации памяти. Обратимся вновь к моторным действиям человека. Опытный водитель может совершать одновременно множество необходимых, скажем, для поворота автомобиля, действий: выясняет у сидящего рядом пассажира маршрут движения, выжимает сцепление, давит на тормоз, включает сигнал поворота, переключает скорость, крутит руль, сигнализирует зазевавшемуся прохожему и все это производится автоматически, то есть непроизвольно. Домохозяйка в течение дня производит десятки операций, походя, не задумываясь и не планируя их: смахнет пыль, поправит занавеску, уберет брошенную вещь, передвинет цветок и т.д., и т.д. и все ее действия непроизвольны. Так же, непроизвольно, не глядя на клавиши, играют музыканты. Художники смешивают краски до получения нужного колера. Не глядя на клавиатуру работают компьютерщики. Таких примеров можно приводить множество. Обратимся теперь к интеллектуальным действиям человека, но связанным с моторикой речевого аппарата. Попробуйте прочесть наизусть какое-нибудь известное вам стихотворение, например: “Мой дядя самых честных правил, Когда не в шутку занемог, Он уважать себя заставил И лучше выдумать не мог”. Обратите внимание на следующий факт: когда вы произносите первую строфу, вторая начинает “всплывать” у вас в памяти непроизвольно, а о третьей вы не помните вовсе, но она “всплывет” в вашей памяти, как только вы произнесете вторую. Еще более замечательная вещь происходит при произнесении вами какого-либо монолога, например в споре. Произнося первую часть фразы, вы еще не знаете, как ее закончите. А заканчивая, еще не представляете, как начнете следующую фразу. И ведь зачастую смысл сказанного заключен в нескольких последних словах. Необходимые слова и выражения, в нужный момент, непроизвольно, появляются в памяти, и вы их непроизвольно же произносите. Порой, произнеся замысловатую фразу, мы сами удивляемся: как здорово получилось. Заметим, что эту фразу, выражающую некоторую мысль, вы можете произнести бесконечным числом способов: использовать другие слова и понятия, менять интонацию, произнести ее на известных вам иностранных языках и т.д. (вспомним пример с баскетболистом, бросающим мяч в корзину). Предложите вашим знакомым перевести на обычный язык довольно известную фразу “злая куздра штеко быдланула бокра и курдячит бокренка”, а затем сравните переводы, найдутся ли одинаковые. Удивительное чувство испытывают люди, изучающие иностранный язык, когда однажды они осознают, что для понимания прочитанного текста им не надо переводить его на родной язык. Тот же эффект известен людям, изучающим математику. Они вдруг начинают осознавать, что для осуществления каких-то математических преобразований им не требуется не только понимать физический смысл тех или иных величин, но и осознавать алгоритм решения задачи. У них это начинает получаться непроизвольно. Вы можете внимательно наблюдать за каким-то событием, и в то же время непроизвольно, не замечая этого, напевать какую-либо мелодию. Вы можете читать книгу и о чем-то думать, разумеется, не понимая читаемого текста, но проговаривая его про себя непроизвольно. В качестве более

эффектных примеров приведем людей с феноменальными способностями. Известный психиатр А. Р. Лурия долгие годы наблюдал за феноменом С. В. Шерешевского. У этого человека был неограниченный объем памяти. Он мог запомнить любое количество предъявляемых ему слов, даже бессмысленных или текст на незнакомом ему иностранном языке и воспроизвести все это через много месяцев. Он не мог объяснить, как все это делает. У него это получалось произвольно, как, впрочем, и у всех “нормальных” людей. Только в случае Шерешевского этот феномен более нагляден. Еще более интересный феномен – это способность некоторых людей производить в уме сложные математические вычисления, причем за очень короткое время. Так называемый, синдром Саванта. Впервые на чудо-счетчиков обратили внимание около 120 лет назад, когда в 1887 г. в Парижской академии наук десятилетний итальянский мальчик демонстрировал перед учеными мужами свои удивительные математические способности. Однажды за 30 секунд он извлек кубический корень из числа 3796416, который равняется 156. Согласитесь, что в этом факте есть нечто такое, что заставляет задуматься. Как это можно совершать сложные расчеты, не имея специальной подготовки? Разумеется, он это делал произвольно. Обычно проявляются эти способности в раннем детстве, причем ребенок четырех-пяти лет, не имеющий, казалось бы, понятия даже о четырех действиях, начинает решать задачи, требующие извлечения квадратных и кубических корней, многократного возведения в степень и т.д. Иногда с годами этот дар бесследно исчезает, иногда сохраняется на всю жизнь. Нам не кажется удивительным, что любой нормальный ребенок к двум годам свободно болтает на родном языке. Совершенно очевидно, что выучил он его произвольно. Около четверти века назад очень популярной игрушкой во всем мире был кубик Рубика. По собиранию кубика даже проводятся национальные и международные чемпионаты. В 2005 г. в Венгрии (по традиции чемпионат проводится на родине создателя кубика Эрне Рубика) установлен новый мировой рекорд – 11,13 секунды. Интересен факт быстрого, в течение нескольких минут, собирания кубика детьми пяти-шести лет. В то время как большинству взрослых этого не удавалось сделать вовсе. Когда ребенка спрашивали, почему он повернул именно эту грань, тот отвечал: потому, что так правильно. Если ему возражали, что нужно повернуть другую грань, он удивлялся и заявлял, что так будет неправильно. Естественно, что объяснить он ничего не мог. Он делал это произвольно (по прошествии многих лет один из таких юных испытуемых – ныне аспирант технического университета – не смог собрать кубик). Знаменитый иллюзионист Игорь Кио признавался, что ему гораздо труднее выступать перед детьми, чем перед взрослыми. Дети, зачастую, сразу разгадывают секрет его фокуса. Затем стали появляться и другие “живые калькуляторы”. Например, Флери, мальчик слепой от рождения. Он стал знаменит тем, что за одну минуту и пятнадцать секунд дал ответ на вопрос экзаменаторов, сколько секунд содержится в 39 годах 3 месяцах и 12 часах. При этом мальчик принял в расчет все високосные годы за данный период. Флери не имел понятия о возведении в степень, но когда ему объяснили, что такое квадрат числа, он сразу же стал вычислять квадраты трех — и четырехзначных чисел. После разъяснения ему понятия квадратного корня без указания классического способа извлечения корней, он сам

безошибочно стал извлекать квадратные корни из четырехзначных чисел, вычисляя и остаток. Но не всегда обучение основам математики способствует усовершенствованию уникальных особенностей работы мозга некоторых живых ЭВМ. В частности, известен чудо-счетчик Монде, который с трудом разбирался в написанных цифрах, путал самые элементарные арифметические операции, но в то же время был в состоянии в уме производить фантастически сложные расчеты. Попытки обучить его основам математики вызывали его сопротивление. Он затыкал уши и с раздражением заявлял: “Зачем меня учить чему-то. Предложите мне лучше задачу, и я сразу же скажу вам ответ”. Из наиболее интересных “мгновенных счетчиков” были в разные времена известны француженка Осака, индианка Секунтара (Шакунтала) Дэви, итальянец Жак Иноди, француз Мориц Дагбер и другие. Секунтара Дэви за несколько секунд отвечала на вопрос, чему будет равен корень 20-й степени из числа, состоящего из 42 цифр. Невозможного для нее не было. “Я еще никогда не достигала своих границ”, сказала она однажды. Проявление математических способностей у отдельных индивидуумов может носить самый разнообразный характер. Например В. М. Бехтерев, обследовавший, в свое время, счетчика Диаманди, обратил внимание на то, что кроме уникальных способностей к вычислению корней и степеней, он обладает еще и феноменальной памятью на большие ряды цифр. Однажды чудо-счетчику написали на доске пять рядов пятизначных чисел. Он прочитал их и сразу же запомнил так, что был в состоянии воспроизвести эти числа не только подряд от первого до последнего, но и обратно от последнего до первого, а так же все ряды в отдельности как по горизонтали так и по вертикали, а так же по обоим диагоналям. Удивлял своих современников индиец Рамануджан. Он знал громадное число знаков в разложениях $\sqrt{2}$ и других чисел в десятичные дроби. Некоторым живым ЭВМ легче удастся перемножить одно огромное число на другое, другим извлекать из них корни, третьим правильно сообщать число секунд в любом числе дней, месяцев и даже лет, четвертые называют число слов, произнесенных диктором за период выступления. Самое же удивительное в этих феноменах то, что все быстродействующие расчеты в мозге живых калькуляторов происходят помимо их сознания и как бы совершенно независимо от него. Они в этот период могут заниматься другими делами – размышлять о чем-либо, играть на музыкальных инструментах, разговаривать на отвлеченные темы, писать или рисовать. Это им абсолютно не мешает. Бессознательные мозговые процессы параллельно делают свое дело и в течение нескольких секунд осуществляют решение той или иной задачи. Осознанно отчитаться о ходе их решения чудо-счетчики не в состоянии. У них нередко спрашивали о секретах их умения, но объяснить они ничего не могли. Общий смысл ответов состоял в том, что несколько мгновений они ощущают в уме не поддающуюся их контролю чехарду и мелькание цифр, а затем появляется результат в его готовом виде, а порой были такие ответы: “Я испытываю чувство, что кто-то другой решает за меня”. “Я ничего не предпринимаю для решения. Мне только остается, как бы в пространстве, прочитав правильно выстроенные в ряды цифры”. “Ответы мне как будто кто-то нашептывает”. И т.д. Уследить за этим процессом или проанализировать ход решения они не способны. Очевидно потому, что самого процесса решения, или алгоритма нет. А если таковой алгоритм имеется, то, в

случае, например, с Секунтарой Дэви состоит он, видимо, в том, что “счетчиком” производится перебор чисел, которые умноженные на себя 20 раз дают заданное значение. Однако, это ничего не проясняет в плане возможностей этих людей и механизме самого процесса, так же как мнемонические приемы Шерешевского годились только для него самого. Люди, обладающие подобными возможностями, встречались во все времена у всех народов. На сегодняшний день (2006 год) на планете их насчитывается около пятидесяти человек. Наиболее известные из них – это Ким Пик и Дэниэл Тэмот, но о них мы поговорим в главе, посвященной памяти. В этой связи возникает вопрос: эти способности в филогенезе приобретаемые или благо утерянные? На него существуют противоположные точки зрения. Обратим внимание на некоторые особенности проявления этого феномена. Прежде всего бросается в глаза, что проявление необычных способностей начинается в раннем возрасте. По сути дела, они оказываются врожденным свойством центральной нервной системы. Обучение детей, казалось бы, должно еще больше развить у них не совсем обычные свойства психики. Однако в жизни этого не получается. Более того, под влиянием усложнения психики способность мозга производить быстродействующие расчеты нередко полностью исчезает. А это говорит о том, что в филогенезе эти особенности так же должны исчезать. Исследователи, оппонирующие этой точке зрения утверждают, что сегодня в массовом количестве появляются так называемые дети-индиго, обладающие сверхспособностями, которые являются прообразом людей будущего. А для сохранения и развития этих способностей достаточно подобрать соответствующие методики обучения, которые, якобы, сегодня уже имеются. (фильм). Интересны, в этом смысле, исследования и методики В. М. Бронникова. Дети, обученные по этим методикам умеют читать печатные тексты, в том числе с монитора компьютера, описывать предметы, в том числе указывая цветовые характеристики, ориентироваться в незнакомой обстановке с завязанными непрозрачными материалами глазами. В. М. Бронников уверяет, что обучить этой способности можно любого человека. Другими словами, у людей с так называемыми феноменальными способностями, мозг работает в обычном для него режиме, и разгадывать нужно не их феномен, а искать причины того, почему у других людей эти способности не проявляются. Интересно и то, что все чудо-счетчики, за исключением японки Осаки и индианки Секунтары Дэви почему-то были мужского пола. А биологи знают, что новые признаки и развивающиеся признаки вида вначале появляются у мужских особей. Так, например, у людей мужчины крупнее женщин, и значит вид идет к укрупнению своих особей. У пауков самки крупнее самцов, значит паучий удел – мельчание. С этой точки зрения идея увеличения числа детей-индиго имеет право существовать. Однако, исследователи обратили внимание и на такой факт. У большинства лиц с необычными способностями отмечаются определенные дефекты в строении тела, отклонения в психическом развитии, нарушения эмоционального состояния. Из-за этого их неоднократно помещали в больницы как общего профиля, так в неврологические и даже в психиатрические. Ким Пик, например, постоянно нуждается в присмотре, поскольку не может сам себя обслуживать. (фильм). Кроме того, как не удивительно счетно-решающие способности детей

от рождения, но не менее удивительно и то, что им, как правило, не удастся сделать каких-либо открытий ни в одной из областей математики, да и науки вообще. То есть они не могут заниматься творческой деятельностью. Они становятся либо средними специалистами, либо блестящими исполнителями эстрадных номеров. Так что, поможет ли обладание такими способностями "мальчикам Бронникова" добиться успеха в жизни – большой вопрос. (Но к самому феномену мы еще вернемся). Зато вполне уместно вспомнить знаменитого француза Анри Пуанкаре, который сетовал на то, что всегда допускает ошибки при устном счете. Но то количество открытий, которое он сделал дает основание считать его истинным творцом-математиком. То же можно сказать о Майкле Фарадее, количество открытий которого хватило бы на нескольких крупных ученых. Фарадей мог несколько недель работать над какой-либо задачей, и вдруг находил ее решение в своих старых записях. Оказывается он по несколько раз открывал одно и то же, забывая об этом, что его очень угнетало. Интересен факт совершения человеком действий, внушенных ему в состоянии гипноза с отсрочкой до нескольких месяцев. Испытуемый совершал заданные ему действия, не осознавая причин по которым он их выполняет, то есть непроизвольно. Широко известен и феномен сомнамбулизма (лунатизма). Люди в этом состоянии совершают во сне казалось бы целенаправленные действия, однако, проснувшись ничего не помнят. Без сомнения эти их действия совершаются непроизвольно. Интересно то, что разбуженные в такой момент "лунатики" ведут себя очень агрессивно, не понимая причины собственной агрессии. У сомнамбул даже при сумеречном сознании, так же как и у здоровых людей в состоянии естественного сна, возможно проявление творческих способностей. Некоторым лицам, к примеру, в состоянии лунатизма удавалось писать стихи не только на родном, но и на иностранных языках. В состоянии же ясного сознания подобная деятельность им была явно не под силу. Известны состояния, когда человек спал не прерывая деятельности, которую он начал при бодрствовании. Известны случаи, когда люди засыпали на ходу, и продолжали свой путь. В литературе описано, что одна пожилая женщина могла вязать и при этом спать и даже видеть сны. Один канатный мастер в состоянии сна продолжал вить веревки. (примеры из книги В. Ф. Коновалова "Психика человека"). Подробнее об этих феноменах мы будем говорить в последующих главах. В качестве еще одного примера приведем состояние так называемого "быстрого", или "парадоксального" сна. Это те периоды сна, когда человек видит сновидения. Ведь совершенно очевидно, что, производя какие-то действия в своем собственном сновидении, он делает это непроизвольно. А ведь известен целый ряд случаев, когда во сне делались открытия. Наиболее известные из них – это открытие Фридрихом Кекуле циклических углеводородов, а Д. И Менделеевым — периодической системы химических элементов. Естественно, Ф. Кекуле приснилась не сама структурная формула бензола, а, по одной версии, – это была змея, кусающая свой хвост, по другой – круговорот танцующих обезьянок. Это и подтверждает положение, согласно которому мысль приходит в голову не в словесной и не в символической, но в какой-то образной форме. Итальянский композитор Джузеппе Тартини во время сна слышал "Сонату дьявола". Писателю Роберту Луису Стивенсону в полудреме маленькие человечки нашептали "Страшную историю Джекила и

мистера Хайда". (И к этой истории нам придется обратиться в дальнейшем при описании феномена расщепленного мозга). У А. С. Грибоедова во сне родился план "Горя от ума". Рафаэлю явился образ "Сикстинской мадонны". А. С. Пушкин некоторые стихотворения так же сложил во сне. Сэру Полу Маккартни его знаменитый хит "Yesterday" тоже приснился. А на истории открытия австрийского фармаколога Отто Лёви, сделанном им так же во сне, следует остановиться подробнее, по причине, которую мы укажем ниже. Вот как он описывает это в своем автобиографическом очерке: "Еще в 1903 г. я обсуждал с Уолтером М. Флетчером тот факт, что некоторые вещества могут оказывать такое же усиливающее или тормозящее влияние на эффекторные органы, какое оказывает раздражение симпатического или парасимпатического нерва или обоих нервов вместе. Во время этой беседы мне пришла в голову мысль, что окончания этих нервов могут содержать химические вещества, которые могут освобождаться из нервных окончаний при раздражении, и эти вещества в свою очередь переносят нервный импульс на соответствующий эффекторный орган. В то время я не видел никакой возможности проверить правильность этого предчувствия, и оно полностью исчезло из моего сознания и появилось снова в 1920 г. В том году, в ночь перед пасхальным воскресеньем, я проснулся, включил свет и набросал несколько слов на клочке тонкой бумаги. Затем я снова уснул. В 6 часов утра я вспомнил, что записал что то очень важное, но не смог расшифровать свои каракули. Эта мысль снова пришла мне в голову на следующую ночь в три часа. Это была схема опыта, который должен был показать, правильна ли гипотеза о химической передаче, которая возникла у меня за 17 лет до этого. Я немедленно встал, пошел в лабораторию и поставил простой опыт на сердце лягушки согласно ночной схеме. Я должен кратко описать этот опыт, поскольку его результат лежит в основе теории химической передачи нервного импульса История этого открытия показывает, что идея может десятилетиями лежать в подсознании и потом вдруг возвратиться. Далее она показывает, что мы должны иногда доверять внезапной интуиции без чрез-мерного скептицизма. Если бы я тщательно обдумал все при свете дня, я, несомненно отказался бы от такого эксперимента. Казалось весьма вероятным, что любой передатчик выделяется при приходе нервного импульса в количестве достаточном только для воздействия на эффекторный орган, и представлялось невероятным, чтобы избыток этого передатчика мог ускользнуть в жидкость, находящуюся в сердце, в количестве, достаточном для определения. По счастью, в тот момент, когда идея пришла мне в голову, я не стал ее обдумывать, а действовал немедленно." Увлекательный и весьма показательный рассказ. Резонно задаться вопросом: а если не во сне, а наяву решать научную проблему, которую до сих пор никто не решил? Например, создавать математический аппарат, описывающий физический мир в терминах диполь-дипольного взаимодействия или решать теорему Ферма? Являются ли эти действия произвольными или они все же непроизвольны?.. Многим людям знакомо чувство, когда в голове "мелькает" какая-то мысль, но ее не удается осознать. Многим знаком и такой феномен: вы не можете решить какую-то задачу. Бросаете свою затею. И вдруг, по прошествии какого-то времени, решение приходит само, то есть непроизвольно. И вы удивляетесь, как это раньше не пришло вам в голову. Допустим, что вы не можете вспомнить, как

пишется то или иное слово. Многие применяют такой способ: отвлекаются на секунду на какой-либо предмет, а затем быстро, не задумываясь, пишут это слово. Как правило – без ошибки. Дейл Карнеги, предлагает не думать о проблемах, которые ожидаются в будущем заранее, и “жить в герметичном отсеке сегодняшнего дня”, а в нужный момент оптимальное решение само придет вам в голову. “Мы часто отождествляем мышление со способностью рассуждать. – пишет доктор физико-математических наук В. Барашенков, — Однако, это вовсе не обязательная его черта. Часто бывает, что весьма сложные зависимости и взаимоотношения мы постигаем сразу, на интуитивном уровне, без всяких логических рассуждений. Недаром мы иногда говорим: “интуитивно понимал его правоту”, “сразу стало ясно”, “ничего не оставалось, как положиться на интуицию”. В свое время Альберт Эйнштейн заметил, что мысль приходит в голову не в словесной, а какой-то иной форме, и лишь потом на втором этапе приходится переводить ее на общепонятный язык, порой – с большими трудностями. Вот строки из его письма, адресованного Жану Адамару, проводившему анкетный опрос математиков о процессе их творчества: “Слова, написанные или произнесенные, не играют, видимо, ни малейшей роли в механизме моего мышления. Психическими элементами мышления являются некоторые, более или менее ясные, знаки или образы, которые могут быть “по желанию” воспроизведены и скомбинированы”. А вот как сказал о своем озарении, о том, как после многолетних неудач его вдруг осенило доказательство теоремы целых чисел, знаменитый математик Карл Гаусс: “Решение промелькнуло в моем мозгу как внезапная вспышка молнии. Я не могу сказать, что явилось связующей нитью, соединившей мои прошлые знания с мыслью, которая натолкнула меня на верное решение.” Ж.Адамар, французский математик и психолог, изучавший процесс творчества математиков, отмечает, что открытия в математике совершаются в форме озарений, где не участвуют ни слова, ни собственно математические символы. Лишь потом, когда уже все понятно, ученый переводит новое знание в привычную знаковую систему. Более того, формулируя пришедшую в голову мысль в словах, вы и это делаете произвольно, поскольку из сотен тысяч известных вам слов и выражений из памяти “всплывают” нужные сами собой. С этой же точки зрения, интуицию можно определить как неосознаваемый нами процесс решения мозгом какой-то задачи и “выдача” готового результата “нагора”. По свидетельству многих поэтов и музыкантов те произведения, которые они сочиняют “снисходят на них откуда-то сверху”, и они сами не могут понять, как это у них получается. Так, в одном из своих писем Вольфганг Амадей Моцарт прямо признался, что в те моменты, когда на него “снисходило вдохновение”, ему не было необходимости сочинять музыку – надо было просто записывать готовые произведения. “Как и откуда они приходят? Я не знаю, и никак не причастен к этому Композиция приходит ко мне не последовательно, не по частям, разработанным в деталях, какими они станут позднее, но во всей своей полноте, сразу. Так что, мое воображение позволяет мне услышать ее целиком”. То же самое, хотя и другими словами, говорил о своем творчестве наш великий современник композитор Альфред Шнитке. А вот как описал рождение своих стихов русский поэт Константин Бальмонт: Рождается внезапная строка, За ней встает немедленно другая, Мелькает

третья, ей издали Четвертая смеется, набегая. И пятая, и после, и потом, Откуда, сколько – я и сам не знаю, Но я не размышляю над стихом И, право – никогда не сочиняю. “Я не рисую, я просто обвожу то, что вижу на бумаге”, — говорила Надя Рушева, замечательный художник, ушедшая от нас в юном возрасте. Великий серб Николо Тесла уверял, что все сделанные им открытия принадлежат не ему. Что он просто входит в некое Вселенское информационное пространство и там черпает свои идеи. Известно много случаев, когда люди, никогда до того не бравшие в руки кистей или не писавшие стихов, уже в зрелом возрасте начинают этим заниматься, и весьма успешно. Так вот, на этих людей ничто не “снисходило сверху”. Все исходит “снизу”, из мозга – так уж он устроен. Можно придумать еще один показательный пример. Скажем, вы планируете посещение театра. В этой связи вам необходимо произвести целый ряд действий, сопутствующих такому решению (от покупки билетов и нового галстука до отмены ряда встреч и переговоров с тещей о присмотре за детьми и т.д.). Казалось бы, вы все это совершаете произвольно. Но давайте задумаемся. Вы увидели театральную афишу и решили пойти в театр. Но ведь рядом висела такая же афиша, приглашающая на футбол. Однако, идти на футбол вам почему-то просто в голову не пришло. Так вот, тому, чтобы вы решили в данный момент пойти в театр, а не на футбол должны были содействовать колоссальное количество факторов из вашей прошлой жизни, зафиксированных в вашей памяти. А вот как и где ваша жизнь представлена в вашей памяти, читай – в вашем мозге, нам и предстоит выяснить. Отметим, что подобного рода вопросами занимаются психологи. Они пытаются на основе анализа прошлой жизни человека выяснить мотивы его сегодняшнего поведения, мотивы, о которых сам испытуемый (наблюдаемый) не догадывается. Приведем несколько высказываний преступников из бесед с психологами: “Я понимал, что это страшное преступление и что надо остановиться, но во мне как будто заложена программа”. “Я выйду на свободу через 15 лет и, возможно, стану страшнее Чикатило. Я ничего не смогу с собой поделаться”. “Я хочу излечиться от этой страшной болезни. Я боюсь самого себя”. “Я хотел, чтобы меня поймали”. Такие крайние проявления человеческой психики в качестве примеров избраны для того, чтобы указать на такие особенности процесса осознания, которые при обычном поведении человека не очевидны. Впрочем, и каждый из нас мог заметить, что порой совершает действия заведомо неправильные, осознает это, но ничего не может с собой поделаться, не может так же объяснить, почему так поступает. Весьма показательны в этом плане действия людей, склонных к алкоголизму или игромании. Понимая и осознавая ненормальность своих действий, приводящих порой к трагедиям, они, тем не менее, ничего не могут с собой поделаться. Кстати, в любой стране у всех на виду очень богатые люди, обладающие состоянием, которого хватило бы на много сотен их жизней. При этом они стремятся зарабатывать еще и еще. А это уже предмет не столько бизнеса сколько психопатологии, то есть это люди с такими же психическими аномалиями, как и игроманы. Не случайно многие богачи коротают свой досуг в казино. (Не выдерживает критики утверждение некоторых исследователей, будто пристрастие к игре у человека в процессе эволюции возникло из предрасположенности наших далеких предков к риску). Разница между ними

лишь в том, что одни играют в безвыигрышную лотерею, а другие – в беспроигрышную. Впрочем, то же можно сказать и о всякого рода коллекционерах, хотя это не так очевидно. В очень редких, по понятным причинам, случаях та же психическая аномалия проявляется в стремлении получать государственные награды (ордена). Наиболее известные исторические персонажи с такой психопатией – Г. К. Жуков и Л. И. Брежнев. Сегодня, сначала в Европе, а теперь и в России, появились новые психопатии – интернетзависимость и мобиломания. В последнем случае люди в буквальном смысле не выпускают из руки свой мобильный телефон, обращаются к нему до 500 раз в день, перечитывая сообщения или просматривая фотографии, а в случае его утери или просто забыв дома испытывают сильнейший дискомфорт, влияющий на их работоспособность и душевное состояние. Ниже, в рамках излагаемой гипотезы, будет предложено рациональное объяснение возникновения всякого рода маний и пристрастий. Примеры, приведенные выше, призваны показать, что все, без исключения, наши действия (и моторные и интеллектуальные) совершаются непроизвольно, иначе – помимо нашей воли. Приведем еще одно очень простое и очень важное соображение. Если все же предположить, что хоть какие то наши поступки и мысли произвольны, то есть зависят от нашей воли и сознания, то это должно означать, что мы по своему усмотрению усилием воли можем включать или выключать, менять режим работы отдельных нейронов и групп нейронов? Согласитесь, что такое предположение абсурдно. Абсурдно уже потому, что сразу появляются длинные уши гомункулуса. На самом деле они, нейроны, импульсируют так и тогда, как и когда им “заблагорассудится”, подчиняясь механизмам, которые мы и пытаемся выяснить. Ф. Крик в своей статье “Мысли о мозге” пишет: “Большинство нейробиологов считают, что в мозге нет гомункулуса. К несчастью, легче констатировать ошибку, чем не впасть в нее. Это происходит потому, что мы несомненно питаем иллюзию существования гомункулуса – нашей личности. Вероятно, сила и прочность этой иллюзии имеют свои основания. Возможно, она отражает некоторые аспекты общего управления мозгом, но какова природа этого управления, мы еще не узнали.” Но как все же разрешить этот парадокс? С одной стороны – все, без исключения, наши действия непроизвольны. С другой – мы, казалось бы, сознательно, усилием воли, что-то делаем, думаем, говорим, планируем и т.п. В рамках предлагаемой гипотезы этот “парадокс” разрешается следующим образом (это и есть первый постулат гипотезы): Иллюзия того, что мы можем совершать какие то действия произвольно возникает оттого, что мы эти действия осознаем. Таким образом, в настоящем контексте, мы вообще не можем говорить о каких то сознательных действиях. Речь может идти лишь об осознаваемых действиях. То есть, сначала действие, моторное или интеллектуальное, затем – его осознание. Осознание как бы является дополнительным (лишним) шагом в анализе поступающей в мозг информации. Поэтому и все осознаваемые действия осуществляются медленнее и неувереннее, чем неосознаваемые, и заметить это может каждый на собственном опыте. Одно из наиболее ярких изображений характера проявления неосознаваемых форм психики человека дано Л. Н. Толстым в романе “Анна Каренина”, когда он описывает работу Левина на косовице: “И чаще и чаще приходили те минуты бессознательного состояния, когда можно

было не думать о том, что делаешь. Коса резала сама собой. В середине работы на него находили минуты, во время которых он забывал то, что делал, ему становилось легко, и в эти самые минуты ряд его выходил ровен и хорош, как у Тита. Но только он вспоминал о том, что он делает, и начинал стараться сделать лучше, тотчас же испытывал всю тяжесть труда, и ряд выходил дурен". Попробуем с этой точки зрения взглянуть на рассуждения выдающихся исследователей. Зигмунд Фрейд ("Я и Оно") говорит: "Опыт показывает, что психический элемент, например, представление, обыкновенно не бывает длительно сознательным (в нашей терминологии "длительно осознаваемым"). Наоборот, характерным для него является то, что состояние осознанности быстро проходит; представление в данный момент сознательное (осознаваемое) в следующее мгновение перестает быть таковым, однако может вновь стать сознательным (осознаваемым) при известных, легко достижимых условиях." А механизм перераспределения ролей между осознаваемой и неосознаваемой сферами высшей нервной деятельности, то есть мгновенный переход неосознаваемых процессов в осознаваемые и наоборот – центральная загадка функционирования мозга, которую мы пытаемся разрешить в рамках предлагаемой гипотезы Ф. Блум и другие ("Мозг, разум и поведение") пишут: "Мышление, или умственная деятельность, иногда осознаются, но часто протекают бессознательно. «В этой главе» мы займемся активным сознанием, т.е. тем состоянием, когда мы осознаем наши мысли и поступки. В качестве рабочего определения давайте, в таком случае, примем следующее: сознание есть осознание нашей умственной и/или физической деятельности. Способность к осознанию, разумеется, не означает, что мы постоянно все осознаем. Мы часто действуем – даже думаем и решаем задачи подключая нашего сознания" Казалось бы, что в этом контексте авторы монографии разделяют концепцию о произвольности всех, без исключения, действий человека с последующим осознанием части из них. Однако, далее у них следует, что для того, чтобы думать и решать задачи бессознательно мы все же должны предварительно сознательно поставить какие-то цели. Мы же хотим показать, что и постановка и задач и целей – процесс столь же бессознательный, точнее произвольный, как и все другие, и осознаваемый при "обычных" для всех прочих мыслительных процессов условиях. С этой точки зрения даже заскоружные материалисты (материалистические фундаменталисты в терминологии Роберта А Уилсона) и те имеют легкий налет идеализма, поскольку понятие "свобода воли" неизбежно предполагает первичность сознания человека по отношению к его интеллектуальному действию. Характерен такой диалог с оппонентами: Из изложенного здесь можно заключить, что наличие свободы воли у человека – это иллюзия. Но я беру со стола эту книгу и протягиваю ее вам. Не является ли это мое действие проявлением свободы воли? —Вы взяли со стола и протянули мне эту книгу. Почему именно эту книгу, ведь здесь имеются несколько других. Почему вы не взяли карандаш, футляр от очков или калькулятор. Почему вы не вынули из своего кармана записную книжку или ключи, не сняли с руки часы?

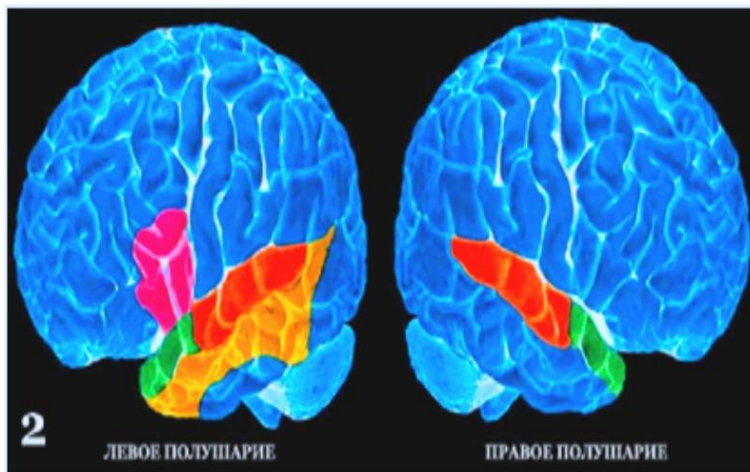
— Я взял первый попавшийся предмет. То есть сделали это произвольно? Я В нашей интерпретации события развиваются так: ваш мозг в ответ на предъявленное ему требование – утверждение, что свобода воли не более чем

иллюзия – в течение времени от долей секунды до нескольких секунд производит перебор возможных действий (моторных и интеллектуальных, в том числе формирует словесный ответ), дает команду на проведение этих действий, а вы с некоторым запозданием (доли секунды) каждый акт этих своих действий последовательно осознаете. Таким образом, с нашей точки зрения, понятие “свобода воли” нуждается в корректном определении. Скажем, ваша кошка прыгает к вам на колени. Вы ее сбрасываете. Она прыгает вновь. Вы ее снова сбрасываете. Так может повторяться несколько раз. Можно ли эти действия животного определить как “наличие свободы воли у кошки”? Хорошо обученная собака не берет лакомство из чужих рук. Можно ли назвать такое поведение пса “проявлением собачьей воли”? Другими словами, в науке вообще, а в психологии и нейробиологии в особенности, важны корректные определения ряда понятий, что поможет снять часть неопределенностей. На одну из таких неопределенностей будет указано во второй главе этого исследования. Отметим попутно, что ни в одной из мировых религий нет строгого определения понятию “Бог”. Итак, мы имеем в виду, что сознание (осознание какого-либо события) – это, прежде всего, процесс. Прекращение этого процесса, а вернее завершение его приводит к исчезновению данного события из сознания, или к переходу его из осознаваемой формы в неосознаваемую. Установление элементов самого этого процесса и оказалось для науки неразрешимой задачей. Соотнести определенную совокупность биохимических процессов в мозге с актом сознания – это главная задача, а, в конечном счете, и цель исследований в нейробиологии. Еще в 1795 г. известный русский государственный деятель М. М. Сперантский в книге “Правила высшего красноречия” писал: — “Наши мысли бегут несравненно быстрее, нежели наш язык, коего медленный, тяжелый и всегда покоренный правилами ход бесконечно затрудняет выражение. Сцепление понятий в уме бывает иногда столь тонко, столь нежно, что малейшее покушение обнаружить сию связь словами разрывает ее и уничтожает.” По выражению психолога Джулиана Джейнса “наша мысль часто работает так быстро, что сознание за ней не поспевает.” В 50-е годы прошлого века в лаборатории физиологии зрения института физиологии имени академика И. П. Павлова АН СССР рассчитали насколько наши мысли “бегут” быстрее нашего языка или нашего сознания. Здесь в лаборатории В. Д. Глезера была разработана методика, позволяющая предъявлять испытуемому некую картинку-образ на строго определенный период времени – сотые доли секунды. Если испытуемому предъявляли одну из двух заранее показанных ему картинок, то время распознавания составляло 0,015 секунды (15 миллисекунд). Если он распознавал одну из 4-х известных ему картинок, время увеличивалось до 0,03 секунды. Одну из восьми он узнавал за 0,045 с., из шестнадцати – за 0,06 с. и т.д. Эту зависимость времени распознавания от количества известных испытуемому картинок можно выразить формулой: $V = 15 \log X$, здесь V – время распознавания, X – число знакомых, или известных испытуемому картинок-2 образов, коэффициент 15 – 15 миллисекунд – время распознавания одной картинки из двух известных. Эта формула показывает, что мозг производит распознавание образов по так называемому “дереву признаков”. На этих же принципах работают и технические распознающие устройства. Если

испытуемому предварительно не показывали картинку, которая ему будет предъявляться, время распознавания составляло 0,15 с. (150 миллисекунд). Этот результат равнозначен тому, как если бы испытуемому предложили выбрать одну картинку из заранее предъявленных 1024! Что это может означать? Лингвисты утверждают, что слов-понятий, которые можно выразить картинкой, типа “дом”, “стол”, “птица” и т.п. в любом языке как раз около одной тысячи. Таким образом, приведенная выше логарифмическая зависимость сохраняется во всем диапазоне возможных значений X , а механизм распознавания, очевидно, сводится к сравнению хранящихся в памяти образов с предъявляемой картинкой. Кроме того, это означает, что если “нормальный” человек осознает запоминание 7 ± 2 слов-понятий (то есть из предложенных слов запоминает всего 5 – 9), то произвольно он запоминает на целый порядок больше. В этом же убеждают и опыты американского физиолога Р. Хабера. Он показывал испытуемым несколько тысяч пейзажей, а затем еще несколько сотен других – похожих. По меньшей мере в восьми случаях из десяти, а порой гораздо увереннее, люди отличают незнакомую картинку от старой: “Чувствуется, что я ее не видел” Вот что читаем в книге С. Роуза “Устройство памяти. От молекул к сознанию” “Представьте, что вы в течение нескольких секунд сидите и смотрите на фотографию; потом на другую; потом еще на одну. Представьте теперь, что спустя неделю я снова показываю вам те же фотографии, сопровождая каждую демонстрацией другой, совсем новой, и прошу вас сказать, какую из них вы видели раньше. Сколько, по вашему мнению, вы сможете узнать фотографий прежде, чем истощится ваша память или вы начнете путаться? Мои коллеги по лаборатории в ответ на этот вопрос называли числа от двадцати до пятидесяти. А в условиях эксперимента большинство людей правильно узнавали не менее десяти тысяч (!) различных фотографий, не обнаруживая признаков истощения возможностей памяти”. Любой стимул сложнее картинки-образа увеличивает время распознавания. Так в опытах В. Д. Глезера картинка, на которой лиса ловит сачком бабочку распознается за 320 мс. То есть, поскольку процесс распознавания дискретен, а длительность каждого акта распознавания составляет 250 мс., а это период между скачкообразными скачками, то распознавание сложной картинки происходит последовательно. Сначала испытуемый видит содержание картинки, а затем ее элементы. При 40 мс. экспозиции человек ничего не видит, при 80 мс. говорит, что кто-то поднял что-то на кого-то, при 150 мс. видит сачок и какое-то животное, и только при 320 мс (миллисекундах) опознает лису. Результаты в аналогичных опытах у разных исследователей разнятся. Так Ю. Л. Голицин и Ю. Д. Кропотов, изучая у человека нейронную активность неспецифических ядер таламуса, показали, что опознание буквы и цифры происходит при активации нейронов не менее 300 миллисекунд. Однако, буквы и цифры – это абстрактные символы, в отличие от картинок-образов, и, естественно, распознаются за более длительный промежуток времени. Таким образом, опыты В. Д. Глезера представляются более корректными, и мы будем ориентироваться на их результаты. Итак, любую из более чем 1000 возможных картинок-образов (понятий) мозг распознает за 150 миллисекунд. Весь процесс распознавания, то есть сохранение картинки в кратковременной памяти длится 250 мс – это достоверно известно. Нет оснований думать, что слуховой

анализатор работает менее эффективно, чем зрительный, и слова-понятия распознаются по тому же механизму, что и картинки-образы (но слов-понятий гораздо больше, чем картинок-образов). Если подставить в приведенную выше логарифмическую зависимость вместо V значение 250 мс, значение X будет равно приблизительно 130000. Это значит, что каждую четверть секунды мозг “выбирает” (способен выбрать) нужное слово или выражение из 130000 имеющихся в памяти. (Примерно таким количеством слов и выражений пользуется современный человек в своей повседневной и профессиональной деятельности). Для самого же человека этот процесс протекает произвольно. (Через четверть секунды процесс повторяется). Возможно, целые выражения, как некий образ, а не отдельные слова хранятся в памяти, подобно иероглифам в некоторых культурах. Подавляющее большинство людей не знают (не помнят) грамматики родного языка, однако достаточно грамотно говорят и пишут на нем, то есть, скорее всего, из памяти извлекаются целые “готовые конструкции”. Другими словами, какую-либо фразу, например: “злая куздраштеко быдланула бокра и курдячит бокренка” мы произносим в течение пяти секунд. В мозге же она за этот период “формируется” 20 раз. Человек поскользнулся на арбузной корке Он начинает балансировать руками, изгибать тело, перемещать центр тяжести с ноги на ногу Он впервые в жизни поскользнулся на арбузной корке и устоял на ногах Человек, горячо спорит, постоянно перебивает оппонента, приводит экспромтом один аргумент за другим Для совершения обоих этих действий мозг использует абсолютно одинаковый механизм. Механизм, который мы и пытаемся здесь определить. Теория Фрейда о психологии бессознательного общепризнанна. Она доказана клинической практикой и многочисленными наблюдениями и экспериментами. Предлагаемый же здесь постулат не может быть ни доказан, ни опровергнут. А это значит, что он может лечь в основу некоего философского течения? Предлагаемая здесь гипотеза предполагает, что Человек в гораздо большей степени принадлежит к животным, чем об этом принято думать, и лишь на очень малую часть он – что-то другое. Известный философ Роберт Антон Уилсон называет людей не иначе как “одомашненные приматы”, с чем в рамках предлагаемого исследования трудно не согласиться. С точки зрения этого постулата можно адекватно воспринимать и некоторые церковные догмы, например: “не судите”, “ибо не ведают, что творят”, догмат о всепрощении и т.п. В это повествование можно привнести и некоторую долю эмоциональности: Если наши ежесекундные действия зависят от того, что “попало” в нашу память до этой последней секунды (а это одно из основных положений гипотезы), то можно говорить и о некоей предопределенности в наших действиях. А если “судьба” человека зависит от его поведения в череде конкретных ситуаций, а его поведение в каждой из этих ситуаций предопределено всем прошлым жизненным опытом, “записанным” в его памяти, то можно говорить и о предопределенности в его судьбе. Разумеется, это не означает, что человеку предначертан некий конкретный путь. Но если ретроспективно наблюдать жизнь любого из нас, то можно заключить, что большинство событий в нашей жизни были предсказуемы и, в определенной мере, неизбежны. Глава 2 “Дело не в том, что большинство нейробиологов не имеют какого-либо общего представления о том, что происходит. Беда в том,

что представление это не сформулировано точно" Ф. Крик "Мысли о мозге" В своей статье "Мысли о мозге" Ф. Крик пишет: "Раздумывая о себе самом, человеческий мозг открыл некоторые поразительные факты. Чтобы понять, как он работает, оче-видно, нужны новые методики его исследования и новая система понятий". Так же как в период становления квантовой физики Нильс Бор сказал: "В познании атома нам не миновать ограниченности обычных способов описания природы". А в определении стратегических задач дальнейших исследований мозга необходимо уточнение самих формулировок этих задач. Английский физик-кристаллограф Дж. Бернал писал в связи с выходом книги А. И. Опарина: "В начале разработки какой-либо научной программы самое главное увидеть и сформулировать сами вопросы. Вспомним ли мы Ньютона или Лавуазье,или Пастера,мы всякий раз убеждаемся в правильности этого положения". Д. Хьюбел говорит, что трудности, связанные с пониманием работы мозга носят отчасти семантический характер: "они несут на себе груз таких слов как "понимать" и "разум" (синонимы – мышление, интеллект) – слов для многих целей полезных, но с расплывчатыми очертаниями и неуместных в применении к этим вопросам (вопросам нейробиологии, прим.авт), которые из-за них становятся бессмысленными или неразрешимыми" Другими словами, психологи до сих пор не пришли к общему мнению в вопросе, как соотносятся между собой понятия "психика", "мышление", "эмоции", "сознание", "понимание", "память". Можно ли из этих понятий построить какую-то иерархическую структуру? Другими словами, возможно ли мышление без сознания, сознание без эмоций, сознание без



мышления и т.п.? Можно, например, считать мышление атрибутом, или составной частью сознания. П. В. Симонов, давая определение понятию "психика", понимает под этим совокупность мышления и сознания, таким образом, не только не отождествляя, но и разделяя эти понятия, одновременно

абстрагируясь от психики бессознательных процессов. Разделяют эти понятия и Ф. Блум с соавторами: В их монографии "Мозг, разум и поведение" 8 гл. названа "мышление и сознание". В ряде рассуждений мышление и другие когнитивные (познавательные) процессы выступают как атрибуты сознания, в других – как свойство сознания. А зачастую, и мышление, и эмоции и другие психические проявления понимают как функцию сознания. Дж. Рей в статье с бросающим вызов заголовком "Основания для сомнения в существовании сознания", стоя на позициях, занимаемых современной аналитической философией, показывает всю ту путаницу и разноречивость, которая связана с самим понятием "сознание". Здесь мы читаем: "Все его употребления (термина

“сознание”) тесно связаны, подчеркивая то одни, то другие стороны ментальной жизни. Наверное, при классификации употребления слова мы должны устанавливать различие между разными, ранее смешиваемыми процессами, причем каждый из них включает понятие “сознание” в “разном смысле”. Но, может быть, мы должны будем установить, и, как я хочу показать, мы можем установить, что нет ясного смысла, который можно было бы связать с этим словом в терминах какого-либо реального феномена в мире”. И далее: “Сознание должно включать в себя нечто большее, чем просто мышление”. Примечательно, что от самого определения понятия “разум” зависит, как он соотносится с сознанием. Если мы считаем, что понятия “искусственный разум” или “компьютерный интеллект” не более, чем метафора, то и определения этих “видов разума” должны быть различными. На сегодняшний день психология не дает строгих определений выше-названным понятиям, зачастую определяя понятие “А” через понятие “Б”, а понятие “Б” через понятие “А”. В. О. Леонтьев пытается, например, определить понятие сознание перечисляя необходимые и достаточные, с его точки зрения, признаки сознания. И несмотря на то, что мы в состоянии обсуждать наши эмоции и можем быть уверены в том, что понимаем друг друга, когда описываем, например, страх, ученые до сих пор не смогли выработать достаточно четкого определения эмоции – такого, которое не содержало бы субъективных понятий и не сводилось к перечислению признаков. Е. Д. Хомская и Н. Я. Батова считают, что “в настоящее время наблюдается кризис психологии эмоций” (Мозг и эмоции. 1992 г.). Они видят причину этого в принципиальном отличии эмоциональных явлений от других психических процессов, в частности когнитивных процессов. То же касается понятия “сознание”. Американский психиатр Дж. Бирс признает: “Мне не известны никакие физиологические или нейрофизиологические данные или теория, которая бы объясняла или хотя бы определяла сознание”. “Концепция сознания, — полагает Дж. Рей, — может оказаться включающей в себя чрезмерно упрощенный взгляд на нашу ментальную жизнь, и это приводит к тому, что мы можем ошибаться, думая о себе или о чем-то еще как об обладающих сознанием. То есть трудность состоит в понимании того, что мы готовы называть сознанием человека”. Е. Харт, профессор физики, много лет посвятивший изучению мозга, пишет: “По мере приближения к концу 20-го столетия физика повергла нас в растерянность своими концептуальными богатствами, но способны ли мы теперь объяснить духовные феномены при помощи нашей обогащенной коллекции физических законов? Именно на это надеялся бы просвещенный редукционист. Однако, слишком рано было бы думать, что, в конце концов, появится такая наука о сознании. Закономерности пока слишком неясны, а тайны слишком глубоки”. В этой главе будет сделана попытка снять одну из неопределенностей в существующей системе понятий. Существует множество теорий, “объясняющих” проявление эмоций. Ч. Дарвин создал биологическую концепцию эмоций, основанную на сравнительном исследовании эмоциональных выразительных движений у млекопитающих. Первичные витальные эмоции, такие как страх, ярость, боль, радость не являются прерогативой человека, а унаследованы им в процессе эволюционного развития. Всякого рода эмоциональные движения рассматривались Ч. Дарвином как рудимент целесообразных инстинктивных

действий, сохраняющих свой биологический смысл в качестве биологически значимых сигналов для особей и своего и других видов. Происхождение человеческой улыбки, например, связывают с “ос-калом испуга” у обезьян, который эти животные демонстрируют как знак подчинения. В 1895 году в статье “Проект научной психологии” З. Фрейд высказал свое видение того, как работает нервная система. Его гипотезы довольно точно предвосхитили последующие открытия. Свои представления (о которых мы будем говорить в дальнейшем) Фрейд пытался объединить в теорию, объясняющую работу мозга и, в частности, роль эмоций в процессе мышления. Он полагал, что низкий уровень возбуждения “нервных элементов” в глубине мозга вызывает подсознательное чувство дискомфорта. Переданное в кору, это чувство может возбуждать потребность во взаимодействии с внешним миром, что приводит к уменьшению дискомфорта и потому вызывает чувство удовольствия. “Эмоции, – говорит Фрейд, – это усиление или уменьшение чувства дискомфорта в глубине мозга”. Десятилетием ранее, Уильям Джеймс, развивая идеи Карла Ланге сформулировал концепцию, известную как теория эмоций Джеймса-Ланге. Несмотря на то, что это одна из первых теорий эмоций, в рамках предлагаемой гипотезы она представляется наиболее адекватной. Согласно теории Джеймса-Ланге, человек, столкнувшись с серьезной опасностью сначала бросается бежать, и лишь спустя какое-то время осознает себя бегущим. В другом случае, он так же непроизвольно впадает в ступор и лишь потом осознает, что у него “бешено” бьется сердце, пересохло во рту, выступил пот и т.д. Затем он может осознать и другие признаки страха, например, что у него дрожат ноги. Некоторые признаки страха, которые могут заметить окружающие, человек не осознает вовсе, например, свою бледность или расширение зрачков. Более умеренные эмоции – радость, признательность, симпатия, раздражение, неприязнь, скука и т.п. редко сопровождаются столь заметными изменениями, но в организме происходят физиологические изменения, которые можно за-фиксировать техническими устройствами, например, кожно-гальваническую реакцию. (на этом основано устройство полиграфа – детектора лжи). Теория Джеймса-Ланге предполагает, что после восприятия, вызвавшего эмоцию, субъект переживает эту эмоцию как ощущение физиологических изменений в собственном организме, то есть физические ощущения и есть сама эмоция. Как говорил У. Джеймс: “Мы грустим, потому что плачем, сердимся, потому что наносим удар, боимся, потому что дрожим”. В 1929 г. Уолтер Кэннон посчитал теорию Джеймса-Ланге ошибочной на том осно-вании, что совершенно одинаковые физиологические изменения вызывают различные эмоциональные проявления, то есть эмоции не сводимы к вегетативным реакциям. На самом деле, из теории Джеймса-Ланге следует, что мозг сначала замечает опасность, оценивает ее, затем мобилизует все ресурсы организма, как то: приток крови к органам, необходимым для защиты – мышцам, мозгу, и отток от тех, которые в этой ситуации не задействованы – кожа, кишечник и т.п.; отсюда – бледность в лице. Усиленный ток крови обеспечивается увеличением частоты сердцебиений. Увеличение глубины дыхания обеспечивает усиленный кислородный обмен. Усиление остроты зрения обеспечивается рас-ширением зрачков. Усиленное потоотделение необходимо для интенсивного выделения продуктов

метаболизма и охлаждения организма, и т.д. И лишь потом, после реализации этих физиологических реакций, человек осознает свое эмоциональное состояние. Сформулированная У. Кэнноном и модифицированная в дальнейшем Ф. Бардом теория эмоций Кэннона-Барда предполагает, что психологическое переживание и физиологические реакции возникают одновременно. П. К. Анохин считает, что эмоции возникли в эволюции, как субъективные ощущения, позволяющие животным и человеку быстро оценивать различные внутренние потребности. По мнению Анохина, любая потребность сопровождается эмоциональным переживанием отрицательного характера. Оно и стимулирует животное или человека к активной деятельности, направленной на удовлетворение данной потребности. Удовлетворение любой потребности, сопровождается эмоциональным переживанием положительного характера. Ассоциированная с успешным завершением действия положительная эмоция закрепляется в памяти и начинает выполнять важную роль в механизмах формирования целенаправленной деятельности. Неоднократное удовлетворение потребности, окрашенное положительной эмоцией, способствует обучению соответствующей деятельности, а повторные неудачи в получении запрограммированного результата вызывают торможение неэффективной деятельности и поиски новых более успешных способов достижения цели. Таким образом, с точки зрения П. К. Анохина, эмоциональные воздействия усиливают, удлиняют и углубляют фиксацию следов от раздражений, что помогает адекватному реагированию на внешние сигналы. Еще одна гипотеза (Н. Н. Данилова и А. Л. Крылова) предполагает, что мозг располагает специальной системой, которая, по существу, является биохимическим анализатором эмоций. Этот анализатор, по-видимому, имеет свои рецепторы и детекторы, он анализирует биохимический состав внутренней среды мозга и интерпретирует его в категориях эмоций и настроения. Такой эмоциональный анализатор по аналогии с другими анализаторами должен выделять сравнительно небольшое число основных биохимических переменных и их основные комбинации детектировать как эмоциональные состояния. То есть, сначала меняются биохимические параметры, а затем этот факт осознается или (по Даниловой и Крыловой) интерпретируется в категориях эмоций и настроения. Таким образом, авторы, с одной стороны, разделяют точку зрения Джеймса и Лан-ге, с другой стороны, кажется наивным и вряд ли оправдано предположение о наличии во внутренней структуре мозга неких рецепторов и детекторов, оценивающих биохимию самого мозга. А. Н. Леонтьев в своей классификации эмоциональных явлений различает: аффекты, собственно эмоции и чувства, и не относит к эмоциям очень широкий класс состояний человека, такие как усталость, скука, голод и т.д. П. Фресс идет еще дальше. Он считает, что хотя и существует единый континуум внутренних переживаний – от слабых чувств к сильным, только сильные переживания можно относить к эмоциям. Их отличительной чертой является дезорганизирующее влияние на текущую деятельность. Эмоции развиваются тогда, когда мотивация становится слишком сильной по сравнению с реальными возможностями субъекта. Их появление ведет к снижению уровня адаптации. Согласно этой точке зрения, эмоции – это страх, гнев, горе, чрезмерная радость. А

удовольствие уже не является эмоцией. Так радость может стать эмоцией лишь в том случае, если из-за ее интенсивности мы теряем контроль над собственными реакциями. Эту точку зрения разделяет и Д. Линдсли, который считает, что появление эмоций безусловно сопровождается ухудшением выполняемой деятельности. По данным А. Р. Лурия и др. (1930 г.) под влиянием эмоций происходит изменение (чаще замедление) нормального для данного индивида времени ассоциативной реакции (ассоциативный эксперимент широко используется специалистами по психоанализу). Понятно, что эмоции могут не только оказывать дезорганизующее действие, снижать уровень адаптации и сопровождаться ухудшением выполняемой деятельности, но зачастую приводят к неадекватной реакции. Нейрофизиологический и биохимический механизмы во всех этих случаях абсолютно одинаковые, о чем мы будем говорить в дальнейшем. Этот краткий обзор теорий эмоций как нельзя лучше иллюстрирует замечание Ф. Крика: “ по меркам строгой науки, чистая психология довольно бесплодна в изучении принципов работы мозга > Основная трудность состоит в том, что психология пытается обращаться с мозгом, как с черным ящиком. Экспериментатор изучает входы и выходы и из полученных результатов старается вывести структуру и операции внутри ящика Такой подход необязательно плох Многие годы предмет генетики был черным ящиком Для предыдущего поколения биохимиков фермент был черным ящиком Трудность подхода, исходящего из принципа черного ящика, состоит в том, что если только ящик по сути своей не совсем прост, то скоро наступает стадия, когда наблюдаемые результаты одинаково хорошо объясняются несколькими соперничающими теориями. Попытки выбрать одну из них часто оказываются безуспешными, поскольку по мере проведения новых опытов выявляются все большие сложности. И если вопрос тем или иным способом должен быть решен, то здесь нет иного выбора, как постучаться внутрь ящика”. Кроме того, психология оперирует понятиями, связанными с проявлением психических процессов в онтогенезе, то есть в процессе индивидуального развития единичной особи вида “*Homo sapiens*”. Эволюция же психики в филогенезе не является предметом психологии, что существенно ограничивает ее возможности. Не оспаривая достоинств каждой из приведенных выше теорий эмоций, отметим, что предлагаемая здесь гипотеза предполагает иную интерпретацию ряду положений, описываемых этими теориями. Речь пойдет о состоянии аффекта, состоянии стресса, состоянии шока и чувстве боли. Корректное описание и определение этих состояний нам очень важно для дальнейших рассуждений. У разных исследователей эти понятия могут быть более или менее широкими, порой перекрывающимися друг друга. Другими словами, те признаки, которые одни относят, скажем, к стрессовому состоянию, другие относят к шоковому, и т.д. Согласно А. Н. Леонтьеву, состояние аффекта – это сильное и относительно кратко-временное эмоциональное переживание, сопровождающееся резко выраженными двигательными и висцеральными проявлениями. Отличительной особенностью аффектов является то, что они возникают в ответ на уже фактически наступившую ситуацию. Рассмотрим несколько примеров таких состояний. Выше, при иллюстрации теории Джеймса-Ланге, был приведен пример состояния аффекта. А вот как описывает подобное состояние Эрнест

Хемингуэй (пример из монографии Ф. Блума и др.): “ В тридцати пяти шагах от них большой лев лежал, распластавшись на земле. Он лежал неподвижно, прижав уши, подрагивал только его длинный хвост с черной кисточкой Макамбер услышал захлебывающееся кровью ворчание и увидел как со свистом разошлась трава. А сейчас же вслед за этим он осознал, что бежит в безумном страхе, бежит сломя голову прочь от зарослей, бежит к ручью”. (Э. Хемингуэй. Недолгое счастье Фрэнсиса Макамбера). Известно множество случаев, когда люди в экстремальных ситуациях преодолевали препятствия, которые в обычном состоянии для них непреодолимы. Как это происходило они не понимали, и лишь потом осознавали, что произошло. Описан случай, когда мать поднимала нечто очень тяжелое придавившее ее ребенка, хотя в последствии не смогла даже оторвать этот предмет от земли. В контексте этого исследования под действием в состоянии аффекта мы будем понимать действия человека в экстремальной ситуации до того момента, когда он свои действия начинает осознавать. Такая интерпретация не позволяет отнести к аффектам некоторые состояния, например, состояние так называемого “активного боевого транса”. Под активным боевым трансом специалисты понимают способность воинов спецназа, например, после длительной подготовки (10-12 часов в день в течение года) вызывать у себя специальными приемами, как они считают, искусственное состояние аффекта (на их сленге – поставить якорь). В этом состоянии гнев является доминирующей эмоцией. Все остальное не воспринимается. Нарушаются память и ощущения. Например, драка, продолжающаяся около двух часов воспринимается как десятиминутная стычка. В состоянии боевого транса боец не чувствует боли, но адекватно мыслит. Это последнее положение и не позволяет отнести состояние боевого транса к аффектам. В юриспруденции действия человека в состоянии аффекта не наказуемы. То есть, косвенно признается, что он в момент их совершения находился “без сознания”. Все эти рассуждения понадобились нам для утверждения следующего положения: — аффект, в том смысле, который здесь вкладывается в это понятие, нельзя отнести к эмоциям. Тогда как такое переживание как скука, обладает всеми признаками эмоции. Методом психосемантики получены данные, которые говорят о том, что такие эмоциональные переживания как радость или злость и такие как чувство голода или скука имеют единый нейрофизиологический механизм (Н. Н. Данилова, А. Л. Крылова). То же касается и проявления крайних стрессовых (или шоковых) состояний. У лабораторных животных, получающих электрические удары, которые они не могут предотвратить, в случае когда раздражитель чрезмерно силен, симпатический отдел вегетативной нервной системы, призванный мобилизовать ресурсы организма для борьбы или бегства вообще не приводится в действие. То есть отсутствуют все вегетативные реакции, характерные для действия организма в экстремальных условиях. То же происходит и у некоторых бойцов на поле боя. (пример из монографии Г. Н. Кассиля “Наука о боли”). Заметим, что в этом состоянии (шока), как и в состоянии аффекта, человек не чувствует (не осознает) боли. Предельный случай такого состояния описан в художественной литературе (Олесь Адамович “Каратели”). Люди в момент массового расстрела просто засыпали. И некоторым из них это позволяло спастись. Понятно, что такое

состояние, не осознаваемое человеком, равно как и состояние аффекта, нельзя квалифицировать как эмоцию. “Стресс” – это термин, который широко используется – и часто неправильно – во многих популярных изданиях. (Некоторые исследователи рассуждают о стрессе даже у растений, неясно, правда, в каком контексте). Тысячи пособий по практической психологии обещают научить, как избежать стресса или справиться с ним. Однако, согласно Гансу Селье, автору концепции стресса и крупнейшему авторитету в этой области, стресс – это “неспецифический ответ организма на любое предъявленное ему требование”. Более того, он утверждает, что “полная свобода от стресса означает смерть”. Даже в состоянии полного расслабления спящий человек испытывает некоторый стресс. Сам Г. Селье предлагает выделять “стресс” и “дистресс”. Дистресс – это тот же стресс, или напряжение, которое возникает при появлении угрожающих или неприятных факторов в жизненной ситуации. Такое понимание стресса в узком смысле слова принято большинством психологов. Хотя мы знаем, что некоторые люди получают удовольствие от того, что у большинства вызвало бы состояния дистресса – это аскеты, истязавшие себя религиозные фанатики, мазохисты и т.п. Систематических исследований по выявлению таких аномальных форм поведения у животных, по-видимому не проводилось, хотя ниже, при обсуждении чувства боли будет приведен классический опыт И. П. Павлова, который можно интерпретировать как то, что нечто человеческое и животным не чуждо. Ряд исследователей под стрессом в узком смысле понимают проявление адаптационной активности организма при сильных, экстремальных на него воздействиях, под стрессом в широком смысле – адаптационную активность при действии любых, значимых для организма факторов. Так что же такое стресс? Некое “напряжение”, возникающее при появлении угрожающих факторов (по Н. Н. Даниловой и А. Л. Крыловой)? Проявление некоей “адаптационной активности” организма при действии значимых для него факторов (по Л. А. Катаеву-Смык)? Некий “неспецифический ответ” организма на предъявленное ему требование (по Г. Селье)? Некая “общая системная реакция” организма, развивающаяся на действие различных факторов (по А. С. Батуеву)? Порой проснувшись утром и ощущая смутное чувство беспокойства, вы не сразу понимаете причину его происхождения. Может быть вас беспокоит предстоящая неприятная встреча с начальством. А может это результат вчерашней ссоры с женой. А может быть ваш приятель попросил вернуть старый долг. Или вас вызывает завуч колледжа, где учится ваш сын. Или вы услышали о резком подорожании бензина и вспомнили, что хоте-ли вчера залить полный бак. И т.д., и т.д. А разве вам не доводилось испытывать чувства безотчетной радости? Ожидание первого свидания. Подготовка к встрече друзей. Рождение ребенка. Покупка автомобиля, квартиры и т.д. и т.д. Все эти радостные события – мощные стрессовые факторы. Зачастую человек, ощущая свое состояние как стрессовое, не осознает самих стрессоров, то есть факторов, которые вызывают у него эти субъективные ощущения (страха, беспокойства, неопределенности, подавленности, радостного возбуждения, легкости, веселья). Хорошее описание проявления влияния неосознаваемой формы высшей нервной деятельности на самочувствие есть у Даниила Гранина. Вот что он в частности писал: “Посреди

самой удачной поездки беспричинно накатывает вдруг удрученность. Чем? Да ни чем. Сколько ни копайся, не найти и повода. И это всегда злит – какая-то неуправляемость. Словно что-то есть во мне кроме разума” Другими словами, стресс – это не действие организма, как это следует из определений, представленных выше автором, а состояние. И, в настоящем контексте, под стрессом понимается осознание процесса адаптационной активности организма при действии любых значимых для него факторов, в том числе и неосознаваемых на данный момент стрессоров. То есть, само ощущение беспокойства, неопределенности, страха говорит о том, что ваш мозг совершает колоссальную работу по мобилизации ресурсов организма на решение предъявленной ему задачи. Что же касается самой “адаптационной активности” или “общей системной реакции” организма, то эти действия ничем не отличаются от таковых, описанных в первой главе. Они произвольны и осознаются при определенных условиях. Одним из самых неразработанных вопросов в плане понимания феномена эмоций – это восприятие боли. Несмотря на большое количество публикаций по этому вопросу к его решению вряд ли удастся приблизиться без обсуждения его в контексте общих принципов работы мозга. Приведем наименее спорные рассуждения о восприятии боли. “Когда вы наступаете на гвоздь, — говорит Г. Уолтер в своей книге “Живой мозг”, — вы сначала подпрыгиваете и лишь затем ощущаете боль. Сигналы успевают проделать свой путь по рефлекторной дуге туда и обратно за время меньшее, чем требуется чувству боли для достижения мозга”. Ф. Блум и др. в монографии “Мозг, разум и поведение” высказывают точку зрения, что боль не является эмоцией, но болевые ощущения несомненно могут вызывать эмоциональную реакцию, побуждающую организм к действию. Существует множество факторов, определяющих восприятие боли человеком. Г. К. Бехер, на-пример, насчитал 27 таких факторов. Среди них и половые, и возрастные, и расовые. Фи-зиологические, биохимические, физические и т.д. Для наших целей, мы акцентируем внимание исключительно на психологических аспектах болевого восприятия (впрочем, возможно, что половые, возрастные, расовые и т.п. факторы сводимы к психологическим). Во время второй мировой войны врач Г. К. Бехер заметил, что солдатам, раненым в бою, значительно реже требовался морфин, чем гражданским лицам после операции, Бехер писал, что раненый солдат испытывал “облегчение, благодарность судьбе за то, что ему удалось уйти живым с поля боя, даже эйфорию; для гражданских лиц серьезная хирургическая операция – это источник депрессии и пессимизма”. Таким образом, значение, которое человек придает травме, оказывает глубокое влияние на степень ощущаемой им боли. Простое внушение может изменить восприятие боли. Если, например, испытуемым давать в качестве обезболивающего, инъекции нейтральных веществ, так называемое “плацебо”, боль действительно уменьшается. Широко используется и гипнотическое снятие боли, при котором, по-видимому, участвуют высшие уровни нервной системы, познавательные процессы и память. Разного рода психические переживания снижают или полностью подавляют восприятие боли. Известно немало случаев, когда профессор читая лекцию, хирург оперируя, адвокат выступая в суде, забывали о мучительной боли, которая их терзала дома (пример из монографии Г. Н. Кассиля “Наука о

боли”). Бегуны на длинные дистанции или футболисты, балерина, исполняющая свою партию на кровотокающих ступнях, способны игнорировать или подавлять боль (пример из монографии Ф. Блума и др). Одно время при лечении некоторых заболеваний производилась перерезка нервных путей, связывающих лобные доли с другими участками мозга (лоботомия). В этих случаях чувство боли не исчезало, но боль становилась безразличной, как бы далекой от реального мира. Дж. Вулдридж рассказывает об одном из таких случаев: Врач, беседуя с больной, которой была проведена операция лоботомии, был несколько удивлен, когда больная заявила, что боли у нее ничуть не уменьшились. Между тем, она выглядела бодрой, спокойной, здоровой и совершенно перестала жаловаться на мучившие ее до операции болевые ощущения. В дальнейшем выяснилось, что лоботомия привела не к ослаблению самой боли, а к такому изменению психического состояния больной, в результате которого боль перестала ее беспокоить. Один из самых известных случаев в клинической практике произошел в 1848 г. с Финеасом Гейджем, у которого в результате сильнейшей травмы была разрушена лобная доля коры. Несмотря на обширные поражения, описанные доктором Джоном Харлоу (скальп был частично содран, кости сильно раздроблены и приподняты, между ними выступал мозг. Спереди от угла нижней челюсти была сквозная рана, через которую прошел стержень, левый глаз вылез из орбиты, и левая часть лица была больше правой), пострадавший находился в сознании, но совершенно не чувствовал боли. В литературе описаны множество случаев врожденного отсутствия болевой чувствительности. Однако, сверхсильные раздражения вызывали у таких людей защитно-оборонительные движения; выделение адреналина, другие вегетативные реакции, хотя чувство боли отсутствовало, то есть боль не осознавалась. Ф. Блум и др. (Мозг, разум и поведение) считают, что “боль можно рассматривать как субъективное чувство, так как решение о том, является ли данный стимул болезненным или нет, требует интерпретации со стороны самого субъекта”. Древнегреческий врач и ученый Гиппократ еще в V веке до н.э. заметил, что при наличии двух болевых очагов, человек ощущает только тот, который вызывает более сильную боль. Исследователи обнаруживают, что два болевых раздражения взаимно-смягчают друг друга, особенно если эти раздражения разной модальности, например, болевые и температурные. Описано немало случаев поразительного притупления болевой чувствительности при сильном эмоциональном возбуждении. Снижает болевые ощущения и отвлечение от них в разного рода заботах, физической работе. И. Кант, З. Фрейд, Б. Паскаль, страдавшие от жестоких болей, “глушили” боль, погружаясь в напряженную интеллектуальную работу. Г. Н. Кассиль приводит сведения о том, что “для получения полного наркоза приходится вводить количество барбитуратов равное 70% смертельной дозы. Только в этих случаях больной не ощущает или, вернее, не осознает боли, хотя болевые раздражения продолжают поступать в нервную систему”. Интересен вопрос о восприятии (осознании) боли человеком во сне (не реальной боли, а боли из сновидения). По описаниям, ощущение боли во сне сходно с таковым при операции лоботомии. Человек знает, что боль есть, но не осознает ее. Все вышеприведенные факты призваны показать, что человек чувствует боль лишь тогда, когда ее осознает. До момента ее осознания

нет и эмоционального переживания боли. Это утверждение важно для наших дальнейших рассуждений. Разные мнения существуют и на восприятие боли животными. Не вызывает сомнения, что животные чувствуют боль. Внешние проявления чувства боли у них сходны с таковыми у человека. Чарльз Дарвин в своей книге “О выражении душевных движений у человека и животных” (обратите внимание на понятие “душевных движений у животных”) пишет: “Когда животные страдают от сильной боли, они обыкновенно корчатся в ужасных конвульсиях издают отчаянные крики и стоны.

Почти все мышцы тела приходят в энергичное действие. Я явственно слышал, как скрежетала коренными зубами корова, жестоко страдающая от воспаления легких. Самка гиппопотама в зоологическом саду, производя на свет детеныша, очень страдала; она все время ходила кругом или каталась с боку на бок, раскрывая и смыкая челюсти и стуча зубами. Мучительная боль выражается у собак почти так же, как у большинства других животных, а именно воем, извиванием и судорогами всего тела.” Так же как и людям, животным свойственно и игнорирование боли или подавление его. У кошки на одной из задних лап искусственно вызвали воспаление, и животное перестало пользоваться конечностью. Каждое прикосновение к больной конечности вызывало у кошки ярко выраженную оборонительную реакцию. Перед кошкой пускают мыш. И тотчас животное принимает положение охотничьей стойки. Оно прочно опирается на больную конечность и хватает добычу. Попытка отобрать мыш вызывает энергичное сопротивление. При этом поврежденная лапа крепко прижата к полу. Болевая оборонительная реакция полностью отсутствует (по С. И. Франкштейну). Можно привести и иную реакцию животного. Пес, испытывая сильный зуд, расчесывал о различные предметы участок кожи на спине вплоть до образования кровоточащей раны. С целью проведения антисептики ему пытались незаметно в момент кормления посыпать рану порошком стрептоцида, что является совершенно безболезненной процедурой. Однако, заметив краем глаза движение руки человека в сторону его раны и даже не почувствовав прикосновения порошка, пес бросал еду и с визгом убежал в укрытие. Напомним и классический опыт И. П. Павлова (о нем упоминалось выше), который обнаружил, что собаки постоянно получавшие пищу сразу после удара электротоком, который вызывал у них сильную реакцию до выработки условного рефлекса, переставали проявлять признаки ощущаемой боли. Вместо этого они сразу же начинали выделять слюну и вилять хвостом. Таким образом, мы пришли к понятию “осознание или не осознание боли” животными и к их способности к осознанию вообще. В книге “Происхождение жизни на Земле” Майкл Руттен несколько эмоционально говорит о трудностях, ожидающих исследователей, изучающих проблему возникновения жизни. Если вы видите некролог в газете, перед вами не стоит вопрос о живом и не живом. Но когда речь идет о примитивных формах жизни, весьма непросто отличить очень сложное вещество от очень простого существа. Подобный вопрос возникает и перед исследователями, занимающимися проблемой сознания. Как отличить очень сложные поведенческие реакции, очень сложные орудийные действия животных от элементарного акта сознания. Сегодня мало кто сомневается в том, что сознание не является исключительной прерогативой человеческих

существ. Поведение животных указывает на то, что им присущи элементы сознания. Одним из таких элементарных актов сознания может являться осознание собственных размеров. Кошка, спасаясь бегством от собаки проскакивает в узкую щель, собака же перед ней останавливается. То есть оба животных “осознают” свои размеры. Птицы маневрируют на высокой скорости среди ветвей деревьев, не задевая их. Они тоже “осознают” свои размеры. Змеи же, пытаясь пролезть через слишком мелкие для них ячейки сетки, застревают и погибают. Отличить зачаточные формы осознанного поведения у животных довольно трудно. В качестве примера таких “разумных” действий Ф. Блум и др. приводят поведение ворон, которые роняют двусторчатых моллюсков на скалы, чтобы разбить раковину, в то время как другие вороны наблюдают за тем, что происходит и, казалось бы, учатся, поскольку затем повторяют усвоенный урок. А вот Василий Песков приводит другой пример: Африканский стервятник для того, чтобы добраться до содержимого страусиных яиц ищет подходящие камни, приносит их в клюве, даже с расстояния в пять километров и, запрокинув голову, как может прицельно, бросает его в яйцо. Эту процедуру стервятнику приходится повторять неоднократно, пока яйцо не будет разбито. Мастер киносъемки в природе Родригес дел а Фуэнто вырастил птенца стервятника в закрытом сарае и подкинул ему камни и пару страусиных яиц, которые видеть раньше стервятник не мог. И что же? Он стал тут же брать в клюв камень и бросать его в яйцо. То есть поведение это врожденное. О чем говорят эти примеры? Да ни о чем! Какая разница, врожденные эти действия или благоприобретенные. Ведь вопрос состоит в том, осознаются ли они животными и в какой степени? У людей тоже есть врожденные формы поведения, например, половое поведение и оно осознается. (Хотя у людей с тяжелым расстройством психики оно может проявляться, но не осознаваться. Такие особи доставляют много хлопот персоналу заведений для умственно отсталых детей). Вспомните теперь вашего пса, который встречает вас после некоторого отсутствия. Он не с лаем к вам бросается, он издает какие-то звуки, будто пытается вам что-то говорить. Он не просто виляет хвостом, но изгибает тело так, чтобы самому видеть как он им виляет. Вы допускаете, что эти его действия, хотя бы в малейшей степени им не осознаются? А как себя чувствует пес в случае отъезда или гибели хозяина? Известны случаи, когда собаки погибали от тоски. Возможно ли такое поведение без “сознания”? Наконец, приведем, ставшие уже классическими, опыты американских ученых по обучению шимпанзе языку жестов американских глухих. Наиболее способные из обезьян усваивали до ста слов-понятий, и ученые могли общаться с ними. Более того, выяснилось, что шимпанзе обладают своеобразным чувством юмора. Однажды, когда экспериментатор отобрал у обезьяны лакомство, та вдруг назвала его птицей. Это происходило всякий раз, когда шимпанзе обижался на экспериментатора. Позже ученые поняли, что для всех шимпанзе птицы – это существа низшего порядка. В психологии есть такое понятие как “теория сознания”. Оно означает, что если одна особь знает то же, что знает другая особь, то вид обладает теорией сознания и, соответственно, может осознавать свои действия. Ребенку всегда нравится новая игрушка. Если кто-то из близких ему людей попросит дать ему игрушку, не указывая – какую именно, ребенок отдает новую, “считая”, что и другим она больше нравится. В вольеру,

где находятся шимпанзе в укромное место кладут лакомство, причем так, что доминирующий самец этого не видит, но видит другой рангом ниже. Последний знает, что вожак банана не видит и хватает его. В ином случае он не посмел бы этого сделать. (Почему не объяснить такое поведение появляющейся у шимпанзе, как вида, способности лгать?) Однако, схватив банан, он тем самым обращает на себя внимание вожака и получает по заслугам, поскольку спрятать банан у него "ума уже не хватает". "Обезьяны любят рисовать, — пишет в своей книге "Как мы видим то, что видим" В. Е. Демидов. — Обычно они чертят красками на бумаге бессмысленные полосы и закорючки. Однако, в один прекрасный день молодая шимпанзе Мойя нарисовала нечто напоминающее не то рыбу, не то самолет. Когда ее спросили, что это такое, она ответила: "Это птица". Мойя, как и другие молодые шимпанзе – Тили, Татус, Коко и Ушо – обучена специальному языку знаков и умеет составлять простые, лишенные грамматики, но все же понятные фразы. И отсутствием грамматики, и небольшим запасом слов-сигналов (около ста тридцати) "обезьяний язык" напоминает речь полуторагодовалого ребенка. И подобно постигающему мир ребенку, Ушо может долго изучать свою физиономию в зеркале, а потом протянуть к изображению руку и "сказать" ошеломленному экспериментатору: "Это я". Так вот, Мойя нарисовала птицу. Затем в присутствии целой комиссии экспертов она еще раз нарисовала птицу, а потом кошку и клубничку. Рисunki конечно далеки от шедевров изобразительного искусства, "но ведь ей всего два с половиной года, — говорит Беатрис Гарднер, ведущая вместе со своим мужем Аленом эти необыкновенно интересные исследования. — В таком возрасте и ребенок рисует немногим лучше". Словом, обезьяны способны к некоторым обобщениям, то есть элементам абстрактного мышления. А от обобщения рукой подать до понятия. То есть мозг шимпанзе и, очевидно, других антропоидов обеспечивает восприятие уже на понятийном, хотя и на дословесном уровне. Впрочем, одному из шимпанзе последовательно показывают различные фрукты. Он издает при этом определенные звуки, которые записывают на магнитофон. Затем показывают набор фруктов другому шимпанзе, при этом проигрывают запись. Второй шимпанзе, разглядывая корзину с фруктами и слыша запись "речи" первого шимпанзе, указывает пальцем именно на те фрукты, наблюдая которые первый шимпанзе издавал записанные звуки. (По Джейн Вуду). Похоже, что шимпанзе могут овладевать не только языком жестов. Очевидно, что в эволюции живых существ сознание на каком-то этапе возникает в некоей примитивной форме и эволюционирует вместе с мозгом. И вполне допустимо обсуждать вопрос об ощущении животными боли, как самом элементарном акте сознания. Корректных исследований ощущения боли животными по организации ниже млеко-питающих встречать не доводилось. Описываемый в разных источниках рефлекс избегания нельзя отнести к болевым. Животные, не обладающие способностью осознавать боль (по организации ниже млекопитающих и птиц) при экстремальных на них воздействиях, по-видимому, пребывают в состояниях подобных аффекту или шоку (в нашей интерпретации). Эти состояния постепенно могли эволюционировать до ощущение, или осознания боли. С этой точки зрения и плач грудного ребенка, как ответ на любой дискомфорт, не говорит о том, что он чувствует (осознает)

боль, но является рефлекторно подаваемым сигналом матери о наличии такового дискомфорта. Кстати, даже в серьезных изданиях, в том числе в монографии Г. Н. Кассиля “Наука о боли”, в университетских учебниках по физиологии высшей нервной деятельности авторами вообще опускается вопрос о восприятии боли низшими животными. По-видимому, серьезных исследований по этой проблеме не проводилось. А вопрос этот необходимо поставить, поскольку все чаще возникают абсурдные ситуации, при которых на медицинских и биологических факультетах некие активисты пытаются запретить препарирование низших животных, озабоченные их, животных, страданиями. Те же аргументы приводятся и борцами с абортами. Весьма вероятно, что эволюция сознания заключалась в способности удерживать предмет или действие в осознаваемом состоянии в течение все большего количества времени. Бросьте котенку кусочек мяса, но так, чтобы он попал в недоступное для него место. Котенок будет искать мясо приблизительно в течение одной секунды. Ребенок трех-четырех месячного возраста так же, по некоторым данным, в состоянии хранить образ воспринимаемого предмета не более одной секунды. К полуторагодовалому возрасту эта способность осознавать предмет в его отсутствие постепенно возрастает до 10 секунд. Простой способ оценить это умение ребенка заключается в том, чтобы спросить его о том, где находится, например, его любимая игрушка. Ребенок, как правило, начинает активно искать ее поворотами глаз, головы, туловища, и продлевает это примерно в течение 10 с. Американский психолог, специалист в области детской и возрастной психологии Паскуале-Леоне постулировал существование особой интеллектуально-мотивационной силы, которую назвал силой внимания. Эта сила внимания была определена им как максимальное число независимых интеллектуальных схем, которые могут одновременно полностью актуализироваться у человека при возникновении какой-либо проблемы или задачи. Было показано, что у детей сила внимания последовательно растет с возрастом. Именно недоразвитием силы внимания определяется, по мнению Паскуале-Леоне, слабость детского интеллекта и разница в готовности детей к обучению. Сила внимания – это, в нашей терминологии, способность к более или менее длительному осознанию какой-либо проблемы или задачи развивается в онтогенезе и требует такого же навыка как и любая другая деятельность. В рамках предлагаемой гипотезы, например, так называемый, синдром “маугли” (его приобретают дети, воспитанные животными или просто, по какой-то причине, лишенные возможности общения с людьми) – потеря способности к обучению, объясняется отсутствием у них навыка к длительному осознанию какого-либо предмета, процесса или явления. Многие авторы отстаивают положение, согласно которому всякий сознательный (осознаваемый) акт непременно сопровождается эмоцией или же эмоция всегда предшествует осознаемому акту: “Экспериментально показано существование эмоциональной “первооценки” или “первовидения”, которая предшествует более развернутой, логической, осознанной оценке” (Е. Ю. Артемьева. 1980 г.). О “первичности” эмоций пишет К. Обуховский (1970 г.): “вначале была эмоция”. Эмоции – “внутренний регулятор деятельности” (А. Н. Леонтьев. 1975 г.). Известно положение Л. С. Выгодского о единстве “аффекта и интеллекта”, его мнение о

том, что “без человеческих эмоций не может быть и человеческого познания”. Известно и высказывание В. И. Ульянова (Ленина): “Без человеческих эмоций никогда не бывало, нет и быть не может человеческого искания истины”. В 1934 г. Л. С. Выгодский писал “кто оторвал мышление с самого начала от аффекта, тот навсегда закрыл себе дорогу к объяснению самого мышления”. А. Н. Леонтьев (1971 г.) подчеркивал, что эмоции выражают оценочное личностное отношение к существующим или возможным ситуациям, к себе и к своей деятельности. О единстве аффективного и интеллектуального как существенной характеристике самих эмоций писал С. Л. Рубинштейн (1946 г.), считавший, что эмоции обуславливают прежде всего динамическую сторону познавательных функций – темп, направленность, тонус деятельности и т.д. В. К. Вилюнас (1976, 1979, 1988 гг.) обосновывает невозможность существования эмоций в отрыве от познавательных процессов следующим образом: эмоции выполняют свои функции, наиболее общими из которых являются оценка и побуждение; в зависимости от познавательного содержания психического образа они выделяют цели в познавательном образе и побуждают к соответствующему действию. Предлагается даже классификация эмоций по их познавательной составляющей. То есть любой предмет традиционно выделяемого познавательного процесса, как то: воспри-ятие, память, мышление и т.д. рассматривать как объект эмоционального переживания. В. К. Вилюнас считает, что знание функций эмоций по отношению к познавательному содержанию позволяет подойти к экспериментальному изучению эмоций через анализ познавательных процессов. А введенное В. К. Вилюнасом понятие “эмоции предвосхище-ния” довольно трудно отличить от понятия “сознание”. В начале этой главы высказывалось намерение снять одну из неопределенностей в существующей системе понятий. Попытаемся исполнить это намерение. Напомним лишь некоторые важные положения, выше уже выделенные в тексте. Итак, мы соглашаемся с А. Н. Леонтьевым, П. Фресом, Д. Линдсли в том, что: “отличительной чертой эмоций является дезорганизующее влияние на текущую деятельность”, что “их появление ведет к снижению уровня адаптации”, что “появление эмоций безусловно сопровождается ухудшением выполняемой деятельности” Но ранее (см. гл. 1) было показано, что любое осознаваемое действие, как моторное, так и интеллектуальное протекает медленнее и неувереннее, и с худшим результатом, нежели неосознаваемое. Таким образом, все вышесказанное призвано утвердить следующее положение (это – второй постулат гипотезы): Эмоции – это не атрибут сознания, это – не свойство сознания, не функция сознания, эмоции – это и есть сознание Другими словами, в разных терминах, посредством разных понятий и с разных сторон мы описываем один и тот же феномен. Давайте теперь в известной фразе С. Л. Рубинштейна “Эмоция в себе самой заключает влечение, желание, стремление, направленное к предмету или от него” (Основы общей психологии. 1946 г.) заменим термин “эмоция” на термин “сознание” Как видим – ничего крамольного в этом нет. Эмоции нельзя назвать и синонимом сознания. Понятие “эмоции-сознание” в психологии и нейробиологии это, скорее, то же, что понятие “корпускулярно-волновой дуализм” в физике элементарных частиц. Если в физике, по выражению Нильса Бора, мы можем в различных контекстах моделировать материю и как волны и

как частицы, то в нейробиологии в разных контекстах один и тот же аспект психики мы можем моделировать (описывать) как в терминах эмоций, так и в терминах сознания. С этой точки зрения, попытки ряда исследователей (В. О. Леонтьев) определить понятие “сознание” таким образом, чтобы под это определение попадали технические устройства или другие физические системы представляются неадекватными. В нашей интерпретации высшие животные безусловно обладают элементами сознания. Понятие же “компьютерное сознание” по крайней мере, при нынешнем развитии компьютерных технологий может применяться только как метафора. Давайте понаблюдаем, как пытаются разные исследователи определить в мозге локализацию структур, связанных с эмоциями, или сознанием. В. Кеннон (1927 г.) и В. Бард (1934 г.) выдвинули таламическую теорию эмоций, которая помещает первичный аппарат для проявления эмоций в таламус. По мнению этих исследователей, таламические эмоциональные центры испытывают тормозящее влияние коры головного мозга и немедленно дают разряд, как только освобождаются от кортикальных влияний. При этом ощущение получает определенную эмоциональную окраску. Эти же процессы являются причиной эмоциональных выразительных движений. Таким образом, таламус рассматривается как резервуар эмоционального напряжения. В 1937 г. И. В. Пейпец, основываясь на клинических наблюдениях, предположил, что в коре больших полушарий должен быть центр, интегрирующий переживания и эмоциональные реакции, который он гипотетически помещал либо в поясную извилину, либо в гиппокамп. Затем он присоединил к этим образованиям передние таламические ядра и гипоталамус. Все эти структуры и функционально и морфологически связанные между собой получили в дальнейшем название круга Пейпеца, по которому, якобы, циркулируют эмоциональные процессы. Широко известен синдром Клювера-Бьюси, выражающийся в снижении эмоциональной реактивности после разрушения некоторых глубоких структур мозга: миндалины, гиппокампа, грушевидной доли. Такой же синдром “послушного поведения” и “бесстрашия” наблюдается у больных с поражением височных отделов коры и подлежащих глубоких структур мозга. П. Мак Лин (1949 г.) предложил теорию “лимбической системы”, или “висцерального мозга”, куда он включил ряд корковых, подкорковых и стволовых структур, обладающих общими конструктивными и функциональными свойствами. По мнению П. Мак Лина, лимбическая система получает информацию от внутренних органов и интерпретирует ее “в терминах эмоций”, то есть организует эмоциональное возбуждение. Широкое использование электроэнцефалографии в изучении мозга привело к открытию неспецифических функций ретикулярной формации ствола и других отделов мозга. Появляется “активационная теория эмоций” Д. Б. Линдслея (1960 г.), которая приписывала основную эмоциогенную функцию активирующей ретикулярной системе ствола мозга. У. Р. Гесс (1932 г.) с помощью метода раздражения составил карты подкорковых эмоционально-мотивационных зон при раздражении гипоталамуса. Развивая эти исследования, Е. Бовард (1958 г.) предположил существование двух реципрокных гипоталамических эмоциональных систем: эмоционально положительной в передних и латеральных ядрах гипоталамуса и эмоционально отрицательной – в задних и

медиальных его отделах. С этим тесно связано открытие и, так называемых, подкрепляющих структур – положительных и отрицательных (Д. Олдз, Х. Дельгадо и др.). Электростимуляция этих структур дает такой же эффект, как соответствующий безусловный раздражитель. К системе структур положительного подкрепления относят перегородку, латеральный гипоталамус, медиальный переднемозговой пучок. К системе отрицательного подкрепления относят центральное серое вещество, медиальный гипоталамус, миндалину. В 1953 г. Джеймс Олдз и его коллеги вживляли электроды в различные участки гипоталамуса крысам. Животные, однажды научившись нажимать на рычаг, продолжали делать это с частотой в несколько тысяч раз в течение часа десять часов подряд. Это обстоятельство послужило основанием для предположения о закреплении за этими структурами эмоций удовольствия и соответствующие области гипоталамуса стали называть центрами удовольствия. В результате исследований был выявлен целый ряд участков, которые животные стремились стимулировать. Электростимуляция проводилась и у некоторых больных. Многие из них сообщали о приятных ощущениях, возникающих при электростимуляции участков мозга, которые примерно соответствовали “центрам удовольствия” у крыс. Одна из пациенток буквально преследовала своего лечащего врача, требуя продолжения электростимуляции “в интересах науки”. У. Р. Гесс (именно он впервые провел эксперименты с введением электродов) стимулировал электротоком “эмоционально отрицательные” участки гипоталамуса у кошки. Поведение животного становилось агрессивным, как в случае опасности, например, при встрече с лающим псом. Она урчала и фыркала, выпускала когти, шерсть у нее поднималась дыбом. Это явление названо псевдоаффективным рефлексом, или феноменом ложной ярости. Так же Д. М. Гедеванишвили обнаружил в затылочной доле головного мозга участок коры, раздражение которого вызывает у кошек сильнейшую “реакцию гнева”. Кошки становятся необычайно агрессивными, начинают мяукать и кричать. У них появляются характерные для боли движения хвоста, бровей и усов. Животные выпускают когти, царапаются. Надо полагать, что наблюдаемая реакция вызывается не болью, а возбуждением корковых вегетативных центров. Если испытуемым (добровольцам) без их ведома вводили адреналин (по Стенли Шахтеру), они осознавали свое состояние возбуждения, не понимая, однако, его причины. Так же люди, под действием, например, закиси азота (веселящий газ) начинают беспричинно смеяться, не понимая в последствии причины своего смеха. То же можно сказать о людях в истерических состояниях, когда бурная эмоциональная реакция не соответствует ситуации и эмоциональному состоянию, а сам человек осознает неадекватность своего поведения. Еще пример: попробуйте “пропустить стаканчик”, а затем притвориться перед женой трезвым. При любых попытках контролировать свое поведение вам вряд ли это удастся, несмотря на то, что вы будете осознавать его неадекватность. Таким образом, реакции напоминают по внешнему проявлению типичные эмоциональные реакции, но не сопровождаются действительным возникновением эмоционального состояния. Другими словами, и при точечной стимуляции различных зон мозга и при воздействии различных веществ реакции организма не являются показателем наличия истинных эмоций. То

есть, здесь важен факт осознания именно неадекватности своего поведения. Иначе, вы эмоционально переживаете, или осознаете не сами свои действия, но их неадекватность. В 1972 г. А. В. Вальдман предлагает различать “эмоциональные состояния” от “эмоциональных реакций”. А в нашем контексте понятие “эмоциональное состояние” интерпретируется как осознаваемое состояние. То есть в случае несанкционированного введения адреналина висцеральные проявления будут эмоциональной реакцией, а осознание состояния тревоги или возбуждения – это эмоциональное состояние. Здесь же А. В. Вальдман высказывается в пользу отсутствия строгой “жесткой” связи определенного типа эмоций с конкретными морфологическими структурами мозга. С другой стороны, теоретической основой современной нейропсихологии является теория системной динамической локализации высших психических функций (ее основоположники Л. С. Выгодский и А. Р. Лурия), согласно которой каждая психическая функция обеспечивается работой всего мозга как единого целого, а различные мозговые структуры вносят свой дифференцированный вклад в ее осуществление. Во “Введении в трактат по философии нейрофизиологии” Уоррен Мак-Каллок писал: “Нейроны образуют единую систему и с физиологической точки зрения, поскольку появление импульсов в одном нейроне влияет на аналогичные процессы в нейронах, с которыми он связан, и зависит в свою очередь от появления импульсов в других соседних нейронах. Эта сеть устроена таким образом, что на каждый эфферентный периферический нейрон (то есть каждый нейрон, управляющий эффектором, будь то мышца или железа) может косвенно, по разным путям, проходящим через сеть, влиять любой периферический афферентный нейрон (то есть каждый нейрон, на который непосредственно действует какой-то рецептор, будь то сенсорная клетка или какой-то другой датчик). При этом через каждый нейрон проходит, по крайней мере, один такой путь”. Проще говоря, за эмоции (читай – за сознание) отвечают не какие-то отдельные структуры мозга, но за любой элементарный акт сознания ответственен весь мозг в целом. В. О. Леонтьев (Психологические аспекты концепции сознания) пишет, что “в идеале определение сознания должно быть применимо к любым техническим устройствам и к любым физическим системам. Для того, чтобы определение сознания было применимо к любой физической системе или техническому устройству оно не должно зависеть от наличия или отсутствия конкретных структур мозга или конкретных исполнительных периферических механизмов, в частности речи. То есть общее теоретическое определение сознания должно формулироваться в терминах способов обработки информации, но не в терминах конкретных структур мозга, в которых происходит такая обработка”. Специалисты – кибернетики утверждают, что к 2015 – 2030 гг. будет построен компьютер по своим возможностям не уступающий “интеллекту” человека. По их мнению для этого достаточно, чтобы компьютер прошел так называемый тест Тьюринга, согласно которому он может считаться “разумным”, если в беседе с человеком без визуального контакта он сумеет имитировать человека, и собеседник не сможет распознать машину. Психологи считают это определение “наивным представлением”. И не потому, что существуют логические построения, доказывающие принципиальную возможность имитации сознания в тесте

Тьюринга, а потому, что имеется гораздо более принципиальный дефект у такого подхода. Определение сознания у тестируемого компьютера основано на понимании его человеком, наличие сознания у которого подразумевается по умолчанию, то есть “сознание” у тестируемого объекта (компьютера) определяется через сознание у тестирующего человека. В наших терминах это означает, что можно создать программу, которая введет в заблуждение человека, тестирующего компьютер, но что произойдет, если один компьютер будет “беседовать” с другим компьютером? О чем они будут “говорить” в отсутствие эмоций, или мотиваций (мы принимаем здесь позицию И. П. Павлова, который использовал эти понятия как синонимы). В книге “Метафорический мозг” Майкл Арбиб придерживается следующего принципа: “Если я понимаю, как происходит тот или иной процесс, я могу “построить” автомат, имитирующий этот процесс”. То есть, речь идет не о самом процессе, скажем, мышления, но лишь о его имитации. Очевидно, что в наших терминах, определения и построения, предлагаемые В. О. Леонтьевым, представляются неадекватными. Дж. Рей в статье “Основания для сомнения в существовании сознания” пишет: “Единственные значимые черты нашей ментальной жизни (отличной от сознания), которых безусловно в настоящее время нет у машины – это способность к многообразию эмоций”. В ноябре 2006 года состоялся шахматный поединок между абсолютным чемпионом мира Владимиром Крамником и суперкомпьютером DEEP FRITZ. Во второй партии матча, играя белыми, Крамник “прозевал” матовую ситуацию, и компьютер поставил ему мат. Эта вторая партия шокировала не только специалистов, но и дилетантов. Мы не будем выявлять здесь возможности Человека и машины в шахматном поединке. На наш взгляд очевидно, что уже сегодня, если человек не знает о том, кто или что с ним играет, он этого и не определит. А вот если бы DEEP FRITZ над последним ходом Крамника во второй партии посмеялся, то можно было бы говорить о зачатках машинного сознания. Но это, видимо, – очень далекая перспектива. (В 2007 г. компьютерная программа DEEP FRITZ в поединке из пяти партий проиграла программе DEEP JUNIOR. Эмоции по ходу этого матча имели место, но лишь у создателей программ). Многие психологи, психиатры, нейробиологи, и в их числе А. Р. Лурия и Н. П. Бехтерева предупреждают, что бессмысленно искать сознание в мозге. Это значит, что, даже выяснив принципы его работы и принципы работы нейрона, функции всех его структур, физиологию и биохимию мозга, мы все же можем не понять как реализуется акт сознания, либо не сможем это доказать. В последующих главах будет сделана попытка показать, как на физическом, био-химическом и генетическом уровнях реализуются, а точнее могут быть организованы, психические процессы в мозге. А зачем, вообще, Эволюции понадобилось наделять Человека сознанием? Да ни зачем. Сознание – это побочный эффект, “довесок” к не сравнимо более важному эволюционному приобретению. Это утверждение “для философски образованных людей” может показаться “и непонятным, и абсурдным, и лишенным простой логики, а для любой теологической философской системы – даже крамольным. Но в дальнейшем у нас будет возможность привести аргументы в пользу этого положения. “Да, эта идея безумна. Вопрос в том, достаточно ли она безумна, чтобы быть истинной.” Нильс Бор. (По поводу вероятностного истолкования процессов в микромире

Вернером Гейзенбергом). На возможности и “способности” нейрона существуют разные точки зрения. Одну из них отстаивает доктор биологических наук Е. А. Либерман, известный по своим работам в области биоэнергетики. Он рассматривает нейрон как клеточный, или молекулярный компьютер, который для своей работы использует интронные участки ДНК, составляющие значительную часть генома. Интронные, или вставочные участки ДНК не кодируют белка, и Е. А. Либерман предлагает довольно сложную схему участия этих структур в организации памяти и вычислительных процессов в нейроне. Точку зрения Е. А. Либермана поддерживает доктор биологических наук Р. Н. Глебов, известный по своим работам в области нейробиологии и биохимии синапсов. Он считает, что “медиатор – это внешний регуляторный сигнал. Сигнал сообщает клетке, что, когда и сколько она должна делать, но не может сообщить, как это сделать. Как – “знает” сама клетка, когда – определяется временем секреции, сколько – количеством секретированного медиатора. Получается, что в нейроне как бы (а может быть без всякого “как бы”) имеется собственная ЭВМ, машина памяти всего того, что было, что есть и что будет.” Иной точки зрения придерживается Френсис Крик, один из величайших ученых современности, как раз и разгадавший структуру этой самой ДНК. Он говорит, что “следовало бы избегать еще одной общей ошибки. Ее можно было бы назвать “ошибкой пре-мудрого нейрона”. Представим себе нейрон, который посылает сигнал на некоторое расстояние по своему аксону. Что этот сигнал сообщает воспринимающему синапсу? Сигнал, разумеется, закодирован частотой нервных импульсов. Но что означает его сообщение? Легко усвоить привычку считать, что оно содержит в себе больше, чем это есть в действительности.” И далее: “часто сложные природные явления основаны на простых процессах, но эволюция обычно украшает их всякими видоизменениями и добавлениями в стиле барокко. Разглядеть скрытую под ними простоту часто бывает чрезвычайно трудно”. Об этом же говорит выдающийся физик Ричард Фейнман: “Вы не найдете в природе ничего простого, все в ней перепутано и слито. А наша любознательность требует найти в этом простоту, требует, чтобы мы ставили вопросы, пытались ухватить суть вещей и понять их многоликость как возможный итог действия сравнительно небольшого количества простейших процессов и сил, на все лады сочетающиеся между собой”. “Наука должна быть веселой, увлекательной и простой, — говорил П. Л. Капица, такими должны быть и ученые”. Известно и глубокое замечание Льва Толстого о том, что всякая новая идея, для того, чтобы оказаться верной должна быть простой. Смысл ее в том, что мир гармоничен во всей своей бесконечности, а значит – прост. Знаменитый художник-модельер Вячеслав Зайцев говорил, что в творчестве Кристиана Диора его всегда поражала простота. При современных возможностях у многих кутюрье возникает желание усложнить какие-то детали. У Диора же – все просто. Гениальность – в простоте, делает вывод В. Зайцев. Мы ставим задачу показать, что принципы работы и нейрона и всего мозга (равно как и описание самого принципа) – просты. Реализация этих принципов может быть сколько угодно сложной, что мы и имеем в действительности. Но сам принцип, повторяем, должен быть прост, и таковой принцип мы предлагаем к обсуждению. Глава 3 “Да, эта идея безумна. Вопрос в том, достаточно ли она

безумна, чтобы быть истинной.” Нильс Бор. (По поводу вероятностного истолкования процессов в микромире Вернером Гейзенбергом). На возможности и “способности” нейрона существуют разные точки зрения. Одну из них отстаивает доктор биологических наук Е. А. Либерман, известный по своим работам в области биоэнергетики. Он рассматривает нейрон как клеточный, или молекулярный компьютер, который для своей работы использует интронные участки ДНК, составляющие значительную часть генома. Интронные, или вставочные участки ДНК не кодируют белка, и Е. А. Либерман предлагает довольно сложную схему участия этих структур в организации памяти и вычислительных процессов в нейроне. Точку зрения Е. А. Либермана поддерживает доктор биологических наук Р. Н. Глебов, известный по своим работам в области нейробиологии и биохимии синапсов. Он считает, что “медиатор – это внешний регуляторный сигнал. Сигнал сообщает клетке, что, когда и сколько она должна делать, но не может сообщить, как это сделать. Как – “знает” сама клетка, когда – определяется временем секреции, сколько – количеством секретированного медиатора. Получается, что в нейроне как бы (а может быть без всякого “как бы”) имеется собственная ЭВМ, машина памяти всего того, что было, что есть и что будет.” Иной точки зрения придерживается Френсис Крик, один из величайших ученых современности, как раз и разгадавший структуру этой самой ДНК. Он говорит, что “следовало бы избегать еще одной общей ошибки. Ее можно было бы назвать “ошибкой премудрого нейрона”. Представим себе нейрон, который посылает сигнал на некоторое расстояние по своему аксону. Что этот сигнал сообщает воспринимающему синапсу? Сигнал, разумеется, закодирован частотой нервных импульсов. Но что означает его сообщение? Легко усвоить привычку считать, что оно содержит в себе больше, чем это есть в действительности.” И далее: “часто сложные природные явления основаны на простых процессах, но эволюция обычно украшает их всякими видоизменениями и добавлениями в стиле барокко. Разглядеть скрытую под ними простоту часто бывает чрезвычайно трудно”. Об этом же говорит выдающийся физик Ричард Фейнман: “Вы не найдете в природе ничего простого, все в ней перепутано и слито. А наша любознательность требует найти в этом простоту, требует, чтобы мы ставили вопросы, пытались ухватить суть вещей и понять их многоликость как возможный итог действия сравнительно небольшого количества простейших процессов и сил, на все лады сочетающиеся между собой”. “Наука должна быть веселой, увлекательной и простой, — говорил П. Л. Капица, — такими должны быть и ученые”. Известно и глубокое замечание Льва Толстого о том, что всякая новая идея, для того, чтобы оказаться верной, должна быть простой. Смысл ее в том, что мир гармоничен во всей своей бесконечности, а значит – прост. Знаменитый художник-модельер Вячеслав Зайцев говорил, что в творчестве Кристиана Диора его всегда поражала простота. При современных возможностях у многих кутюрье возникает желание усложнить какие-то детали. У Диора же – все просто. Гениальность – в простоте, делает вывод В. Зайцев. Мы ставим задачу показать, что принципы работы и нейрона и всего мозга (равно как и описание самого принципа) – просты. Реализация этих принципов может быть сколь угодно сложной, что мы и имеем в действительности. Но сам принцип, повторяем, должен быть прост, и

таковой принцип мы предлагаем к обсуждению. В 1877 г. Дюбуа Реймон предположил, что “Из известных естественных процессов, которые могли бы передавать возбуждение, стоит говорить только о двух. Либо на границе сокращающейся ткани имеет место раздражающая секреция либо это явление имеет электрическую природу.” В конце девятнадцатого и начале двадцатого веков физиологи строили свои исследования главным образом на основе второй гипотезы. Одним из первых физиологов, ясно высказавшимся о химической передаче, был Т. Р. Эллиотт. 21 мая 1904 г. в сообщении физиологическому обществу он писал: “адреналин может быть тем химическим стимулятором, который выделяется всякий раз, когда импульс достигает периферии.” В 1906 г. Дж. Лэнгли сформулировал постулат о существовании “химичес-кого медиатора”. (медиатор – синонимы: нейротрансмиттер, нейротрансмиттер – биологически активное вещество, находящееся в нейроне в связанной, депонированной форме в синаптических пузырьках) “переход нервного импульса с нерва на мышцу происходит не с помощью электрического разряда, а с помощью секреции специфического вещества из нервного окончания.” В 1921 г. австрийский фармаколог Отто Леви (впоследствии вместе с Сэром Генри Дэйлом – лауреат Нобелевской премии) в своем замечательном по простоте и красоте опыте с раздражением блуждающего нерва, иннервирующего сердце лягушки открыл первый медиатор – ацетилхолин. При стимуляции указанного нерва электрическим током наблюдается значительное снижение амплитуды биений сердца. Собрав перфузирующий питательный раствор (омывающий работающее сердце) и подействовав им на контрольное нормально работающее сердце лягушки (без стимуляции блуждающего нерва) Леви получил такой же результат. (идея постановки этого эксперимента и пришла к О. Леви во сне, см. 1 гл.). Спустя год Леви в аналогичной серии экспериментов при раздражении симпатического (вагусного) нерва лягушки открыл другой медиатор из группы катехоламинов – адреналин. Только в этом случае адреналин стимулировал работу сердца, учащая его биения. Казалось бы, чего больше? Найден медиатор, стимулирующий клетку-мишень, и другой – тормозящий ее реакцию. Иных – не надо. Эрих Кэндел вообще сформулировал вопрос следующим образом: “Почему имеются разные нейротрансмиттеры, если лишь одного достаточно для того, чтобы опосредовать передачу всех электрических сигналов?” Однако, исследователи начинают находить в нервной системе другие вещества, играющие роль медиаторов (норадреналин, дофамин, гистамин, серотонин) Сразу пытаются найти этому оправдание. Решают, что такое “разнообразие” возникает в связи с тем, что разные структуры мозга имеют разную онтогенетическую природу, то есть в процессе индивидуального развития организма возникают из разных неродственных тканей (разных зародышевых листков). Однако, к 70-м годам прошлого века насчитывают уже два десятка медиаторов. Кроме указанных ранее ацетилхолина и биогенных аминов (адреналин, норадреналин, дофамин, гистамин, серотонин) в качестве медиаторов открыты аминокислоты (гамма-аминомасляная кислота – ГАМК, глутаминовая кислота, глицин и др.), аденозинтрифосфорная кислота (АТФ) и большой класс нейропептидов (вещество Р, вазопрессин, окситоцин, энкефалины и др.). К 80-м годам прошлого века известно уже около 30 разных

веществ, относительно которых известно, что они играют роль медиаторов в головном мозге. Были исследованы эндорфины – группа мозговых пептидов, действие которых на клеточном и поведенческом уровне сходно с действием наркотика морфина. Эти исследования породили мысль о том, что и другие препараты, действие которых на мозг еще не получило объяснения, — например, транквилизаторы или противосудорожные средства, — тоже могут имитировать какие то пока не открытые эндогенные медиаторы. Простагландины – еще целый класс соединений, несущий функции медиаторов. С привлечением методов генной инженерии пытаются найти ответ на вопрос: сколько других редких молекул может синтезировать мозг? Согласно одной из приближенных оценок, предстоит обнаружить еще сотни новых эндогенных медиаторов. Более того, обнаруживаются так называемые спутники медиаторов. Так в адренергических синаптических пузырьках медиатор норадреналин депонируется совместно с другими компонентами – с АТФ, белками (хромогранин, дофамин-гидроксилаза), пептидами (энкефалины), часть из которых образует комплекс с медиатором. Для ацетилхолина спутниками являются АТФ и еще не идентифицированные белки. Предполагается, что эти спутники “оказывают влияние на клетки-мишени, корректируя эффекты медиаторов”. А если предположить, что синтез медиаторов или их спутников может осуществляться по механизму синтеза антител иммунной системы, то число возможных комбинаций будет бесконечным. Возникает вопрос, а зачем, собственно, нужно такое количество медиаторов, да еще целая масса спутников к каждому из них? Ведь Эволюция удивительно рациональна. Ничего лишнего не допускается. И вообще, зачем Природе, Эволюции или Господу Богу (кому как удобно) понадобилась химическая передача нервного импульса? На заре исследований по этому вопросу считали, что химическая передача нужна единственно для односторонней передачи этого самого импульса. Однако, такое устройство как диод, предназначенное для проведения электрического тока в одну сторону при-думал даже Человек. Так что, для Эволюции “создать” механизм односторонней передачи нервного импульса, гораздо более рациональный, “не составило бы труда”. Стало быть, химическая передача понадобилась для чего-то другого. Сегодняшние версии сводятся к убеждению, что в синапсах (местах контакта двух нервных клеток) “происходит какая-то очень эффективная переработка информации.” Р. Н. Глебов считает, что “В синапсах происходит перекодирование непрерывных потоков информации с “электрического языка” на “химический” без потери ее информационной значимости.” И далее, “нет сомнения в том, что уже в ближайшем будущем новые методы и новые идеи позволят получить сведения о сложной функции и разнообразии процессов, совершающихся в синапсах.” Многие авторы, обсуждающие проблемы синаптической передачи говорят о некоем “изменении эффективности” или “регуляции эффективности синаптической передачи в процессе передачи информации”, не поясняя зачастую, что они под этим понимают. Так Г. Линч и М. Бодри, рассматривая возможное увеличение количества медиаторных рецепторов в постсинаптической мембране при определенных условиях, говорят о возникновении состояния “повышенной проводимости синапса”, не поясняя, что означает эта “повышенная проводимость” при импульсном

способе передачи возбуждения? А. С. Батуев и В. П. Бабминдра обсуждая аксошипииковые контакты предполагают, что существует механизм изменения диаметра ножки шипика, что, в свою очередь, “меняет сопротивление и проведение электрического тока к дендритному стволу”, не уточняя какой же параметр “электрического тока” меняется при импульсном способе передачи возбуждения? Наконец, появляются совсем экзотические гипотезы, которые вообще не рассматривают медиатор, как стимул, действующий на нейрон, а нейрон не рассматривается как передатчик электрических сигналов (Ю. И. Александров. Научение и память: системная перспектива). Вместо этого нейромедиаторы рассматриваются как вещества, необходимые для метаболизма клетки, которые вносят вклад в удовлетворение ее “потребностей”. Многообразие и сложность этих потребностей (по мнению Ю. И. Александрова) таково, что разнообразие медиаторов само по себе не кажется удивительным. Напомним, однако, что большинство нейрехимиков и биохимиков, в том числе Р. Н. Глебов, считают, что медиатор вовсе не проникает в постсинаптическую клетку. А если и проникает, то сразу разрушается до неактивного состояния. Так что же происходит или, точнее, может происходить в синапсе? Чтобы это понять, необходимо подробно рассмотреть все этапы синаптической передачи. В настоящем контексте нет необходимости подробно говорить о принципах передачи нервного импульса по аксону (до синапса). Отметим лишь некоторые важные положения, не достаточно подробно обсуждаемые в литературе. Распространение нервного импульса по аксону носит универсальный характер. То есть у всех видов животных и во всех структурах, образующих их нервную систему, передача нервного импульса по аксону имеет одну природу и представляет собой последовательное изменение проницаемости смежных участков мембраны аксона для ионов калия, натрия, кальция и хлора. Это изменение проницаемости мембраны нервного волокна -аксона сопровождается изменением, так называемого, мембранного потенциала, или деполяризацией внутренней поверхности мембраны с -70 мВ до -20 мВ (милливольт) с последующей быстрой реполяризацией, то есть возвращением к прежнему потенциалу (-70 мВ). Это изменение потенциала, а вернее изменение проницаемости мембраны для разных ионов распространяется по аксону в виде одиночной волны. В физике такую волну называют солитоном. (если по земле растянуть веревку и, подняв один ее конец, резко опустить, по веревке пойдет одиночная волна – солитон. Другой вид солитона – разрушающая все на своем пути – волна цунами). Особенностью солитонов, отличающей их от обычного волнового процесса, является независимое распространение их друг от друга, что чрезвычайно важно для реализации тех процессов, которые происходят в нервной системе, поскольку именно последовательностью солитонов, идущих один за одним через различные промежутки времени и представлен процесс передачи нервных импульсов по аксону. Каждый из пришедших в нервное окончание импульсов-солитонов инициирует целую цепь событий. (На самом деле эту фразу правильнее было бы сформулировать следующим образом: – любой из пришедших в нервное окончание импульсов-солитонов может инициировать целую цепь событий. – Что станет понятным ниже). Первое – это секреция (экзоцитоз) медиатора нервными окончаниями в

синапти-ческую щель. Следует указать на некоторые свойства медиаторов. Все они проявляют физиологическую активность в очень низкой концентрации (10^{-7} – 10^{-5} М); весьма реакционноспособны; характеризуются большой скоростью обмена (синтеза и распада); действуют кратковременно в ограниченном пространстве и на незначительном расстоянии. В связи с этим, чрезвычайно сложно с помощью современных технических и технологических возможностей выделять и идентифицировать новые медиаторы. Можно полагать, что экзоцитоз – регулируемый процесс. Во-первых, выброс медиатора происходит порциями, или квантами. Один квант медиаторов соответствует содержимому одного синаптического пузырька и его величина оценивается в 10^4 – 10^5 молекул передатчика. Таким образом, одновременно может быть секретировано определенное, кратное одному кванту, количество медиатора. Во-вторых, выяснено, что в составе пресинапти-ческих мембран локализованы пресинаптические ауторецепторы, которые регулируют собственную секрецию медиатора. Показано существование как угнетающих собственную секрецию ауторецепторов, так и ускоряющих ее. Назовем эти позиции пресинаптическим уровнем регуляции передачи возбуждения. Далее происходит диффузия секретлируемого материала в синаптической щели к постсинаптической мембране и взаимодействие с рецептором. Рецепторы – это белково-липидные комплексы, локализованные на внешней поверхности постсинаптической мембраны. Каждый рецептор, как ключ к замку, настроен на “свой” медиатор. Реакция между медиатором и рецептором обратима. Спустя определенное время образованный комплекс медиатор-рецептор распадается на исходные составляющие. Медиатор, как указывалось выше, реагирует с рецептором в очень низких концентрациях (10^{-7} – 10^{-5} М). Образование комплекса медиатор-рецептор происходит не за счет ковалентных связей, а путем межмолекулярных (электростатических) взаимодействий. В результате чего изменяется конформация, или пространственная конфигурация молекулы рецептора и близлежащих участков мембраны, что приводит к открыванию калиевых, натриевых, кальциевых каналов (каналы – это специализированные крупные трубчатые белки) в постсинапти-ческой мембране. А это приводит к ее деполяризации и нервный импульс передается постсинаптическому нейрону. Вышеперечисленные факторы можно определить как постсинаптический уровень регуляции передачи возбуждения. Следующий этап – инактивация отработанного медиатора в синаптической щели. Ряд исследователей считают, что медиатор не проникает в постсинаптический нейрон, или клетку-мишень, однако, как будет показано ниже без такого проникновения невозможно объяснить целый ряд процессов, происходящих в постсинаптическом нейроне) Образовавшийся комплекс медиатор-рецептор распадается на составные части (за определенное время). Большая часть медиатора (около 80%) далее обратно захватывается из синаптической щели нервным окончанием (этот процесс назван пиноцитозом). Остальной медиатор диффундирует в межклеточное пространство и (или) пассивно захватывается различными клетками, в том числе и постсинаптическим нейроном, где разрушается под действием ферментов. (На эту операцию, разумеется, требуется какое-то время). Для осуществления пиноцитоза у каждого типа медиаторов существуют свои переносчики в пресинаптической мембране.

Кроме того, для каждой системы активного захвата медиатора выявлены специфические блокаторы. Эти вещества широко используются в медицине, поскольку они, выключая систему захвата, удлиняют постсинаптическое действие того или иного медиатора (в клинической практике их применение снимает депрессивный синдром). Далее, в синаптической щели на внешней поверхности синаптических мембран локализуются ферменты, их называют эстеразами, которые разрушают медиатор, инактивируя его синаптическое действие. Понятно, что инактивация медиаторов эстеразами осуществляется за какое-то вполне определенное время. И это время зависит и от природы медиаторов, и от природы эстераз. Вышеприведенные факторы можно определить как синаптический уровень регуляции передачи возбуждения. Далее наступает этап восстановительной работы в нервных окончаниях пресинаптических нейронов. В ходе реполяризации, помимо восстановления исходного градиента катионов происходит отделение большей части синаптических пузырьков (меньшая часть везикул гибнет) от пресинаптической мембраны. Опустошенные в результате экзоцитоза везикулы далее активно поглощают медиаторы, которые поступили в нервные окончания из синаптической щели вследствие пиноцитоза, а также вновь синтезированные медиаторы. Это еще один уровень регуляции передачи возбуждения. И только после того, как последовательно пройдут все эти процессы, синапс снова готов к проведению очередного импульса-солитона. Таким образом, на передачу каждого импульса от нейрона к нейрону может влиять бесконечное число факторов. Именно бесконечное, поскольку, кроме перечисленных выше очевидных факторов, присутствует масса других, менее очевидных. И, чтобы пояснить это, сделаем одно необходимое отступление, так как вышеприведенное утверждение имеет принципиальное значение. Излишние для биологов подробности, включенные в текст для описания тех или иных процессов, могут быть полезны для тех, кто с биологией мало знаком. Дэвид Хьюбел в статье “Мозг” пишет: — “Проблема понимания работы мозга в чем-то сходна с проблемой понимания структуры и функции белков. Каждый организм содержит миллионы сложных изоэнтальных молекулярных комбинаций, причем один человек совершенно отличен от другого. Для того, чтобы детально изучить структуру хотя бы одного белка, по-видимому, потребуются годы, не говоря уже о том, чтобы узнать точно, как он работает. Если понять белки – это значит узнать, как все они работают, то перспективы здесь, пожалуй, отнюдь не радужные. Точно так же мозг состоит из очень большого числа (хотя и не миллионов) функциональных подразделений, из которых каждое обладает своей особой архитектурикой и своей сетевой схемой; а дать описание одного из них вовсе не значит описать их все. Поэтому понимание пойдет медленно (хотя бы по практическим причинам – в зависимости от времени и числа занятых этим людей), неуклонно (надо надеяться) и будет развиваться по асимптоте, безусловно с прорывами, но вряд ли достигнет конечной точки.” – Довольно пессимистическое высказывание. В замечательной монографии Джеймса Уотсона “Молекулярная биология гена” (на русском языке она издана в 1978 г.) есть одна удивительная, даже странная фраза. Дж. Уотсоном она сформулирована так: “Важна ли в жизни эукариотических клеток регуляция на уровне трансляции, до сих пор не

известно.” Для непосвященных это звучит как “абракадабра”. Попытаемся объяснить, что же это значит? В 1953 г. Джеймс Уотсон, Френсис Крик и Майкл Уилкинс разгадали структуру дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК). В 1962 г. они получили за это открытие Нобелевскую премию. Это открытие, наряду с открытием Чарльзом Дарвином происхождения видов путем естественного отбора стало главным достижением Цивилизации в этой области. ДНК оказалась полимерной молекулой, отвечающей за все индивидуальные признаки организма, являясь носителем своеобразного биологического кода. ДНК структурирована в хромосомы, которые передаются индивидууму от двух родителей. Попытаемся (весьма упрощенно) показать, что же “делает” дезоксирибонуклеиновая кислота (на самом деле, с точки зрения химии, это соль, а не кислота), так как в дальнейшем нам придется сталкиваться с рядом генетически детерминированных процессов в мозге. ДНК “кодирует” исключительно полипептидную цепочку, или цепочку, состоящую из определенной последовательности аминокислот, то есть – первичную структуру белка. И ничего больше. (Впрочем, иногда ей пытаются приписать и более сложные функции, например, Е. А. Либерман (см. выше). Можно показать, что для того чтобы у вас оказался карий или голубой цвет глаз, равно как и проявился ваш скверный характер, этого вполне достаточно. И сейчас мы это покажем. Полимерная молекула ДНК состоит из двух связанных между собой параллельных (точнее анти-параллельных) цепочек. Каждая цепочка объединяет в себе мономеры, названные нуклеотидами. Каждый нуклеотид, в свою очередь, представляет собой сложную молекулу, состоящую из моносахарида дезокси-рибозы, остатка фосфорной кислоты и одного из четырех азотистых оснований – аденина (А), гуанина (Г), цитозина (Ц) и тимина (Т). Уникальная для каждого индивида последовательность нуклеотидов и определяет специфичность того или иного участка ДНК, того или иного гена или уникальность его генома. Две цепочки ДНК соединены между собой водородными связями по азотистым основаниям по комплементарному принципу, то есть аденин всегда связан с тимином, а цитозин с гуанином. Двойную спираль ДНК как шубой покрывают так называемые гистоновые белки. Для того, чтобы информация, “закодированная” в ДНК последовательностью нуклеотидов (генетическая информация) обеспечила появление (биосинтез) определенного (нужного) белка в определенном (нужном) месте, в определенное (нужное) время и в определенном (нужном) количестве должны произойти следующие события: Взаимодействие гормона или, в случае нервной ткани, медиатора с рецептором индуцирует через ряд стадий синтез циклического аденозин-монофосфата (цАМФ) – циклического нуклеотида, являющегося элементом системы универсального внутриклеточного регулятора физиологической активности клетки. Появившийся в клетке цАМФ далее специфически реагирует исключительно с одним видом белков-ферментов – протеинкиназами (ПК), которые исходно существуют в малоактивной форме в виде комплекса из двух субъединиц, названных регуляторной (Р) и каталитической (К). цАМФ связывается с регуляторной субъединицей, при этом освобождается каталитическая субъединица и наступает самый ответственный момент – фосфорилирование субстрата: Каталитическая субъединица протеинкиназы

переносит фосфатный остаток молекулы АТФ (аденозин-трифосфорная кислота – универсальный источник энергии в клетке) на гидроксильную (ОН) группу, как правило, серинового остатка молекулы какого либо белка (серин – одна из 20 аминокислот, входящих в структуру белков). Это приводит к изменению конформации белка и открытию его активного центра. Лишь после этого синтезированный в клетке белок становится функционально активным и производит определенные операции. Фосфорилированный белок может дефосфорилироваться специфическим ферментом (фосфо-протеидфосфотазой) и потерять свою активность. Если при участии системы цАМФ профосфорилированы гистоновые белки, покрывающие спираль ДНК, то эти белки изменяют свою конформацию, и вдоль молекулы ДНК освобождается голый участок (ло-кус), который может инициировать синтез белка по схеме ДНК – РНК – белок. Под действием фермента, а это тот же белок только синтезированный в другое время и в другом месте и профосфорилированный системой цАМФ и специфичной для него протеинкиназой, двойная спираль ДНК на определенном участке разделяется на две нити по азотистым основаниям, то есть разрываются связи между аденином и тиминном, гуанином и цитозином. При действии других ферментов (РНК-полимеразы) к каждому из нуклеотидов, теперь уже одноцепочечной ДНК, так же по комплементарному принципу, присоединяются другие нуклеотиды, имеющиеся в клетке. Однако, в состав этих нуклеотидов входит моносахарид рибоза (вместо дезоксирибозы), а вместо азотистого основания тимина присутствует урацил. Таким образом на структуре ДНК формируется молекула РНК (рибонуклеиновой кислоты). Этот процесс назван транскрипцией или транскрибированием. Далее происходит следующее: От нити ДНК отделяется (при участии соответствующих ферментов, разумеется) комплементарная ей нить РНК, которую назвали информационной РНК (и-РНК). Нить ДНК имеет так называемые интронные и экзонные (экзонные) участки. Интронные участки, как было сказано выше, не несут информации о структуре белка, но копируются на структуре и — РНК. Затем эти интронные участки, соответствующими ферментами (рестриктазами) вырезаются из структуры и — РНК, а экзонные участки сшиваются между собой (естественно, соответствующими ферментами). Образуется, так называемая, матричная РНК (м-РНК, которую, порой даже в солидных изданиях, отождествляют с и — РНК, что не совсем корректно). Матричная РНК включается в структуру органоидов клетки, названных рибосомами. В этих структурах на матричных РНК, как на матрице (отсюда и название) и происходит синтез полипептидной цепочки, или первичной структуры белка. Этот процесс – процесс считывания генетической информации с м-РНК и передачи ее на структуру белка – назван трансляцией. Приведенное выше высказывание Дж. Уотсона означает, что регуляция биосинтеза белка на уровне транскрипции безусловно имеет место. А регуляция его на уровне трансляции – не очевидна. На самом деле, регуляция биосинтеза белка происходит и на уровне транскрипции, и на уровне трансляции, и на десятках и сотнях других уровней и подуровней. Это необходимо показать, поскольку иначе невозможно уяснить ни то, как реализуется генотип в фенотипе, ни то, как реализуется процесс переработки информации в мозге. Все дело в том, что регуляцию биосинтеза белка, (а в

дальнейшем будет показано, что и переработку информации в мозге) большинство исследователей рассматривают как динамический процесс. На самом деле, всякий живой организм, равно как и любая его структура, в том числе мозг (если таковой имеется) являются статистическими системами, и адекватное описание их работы в терминах динамической системы невозможно принципиально. В 1985 г. американцами, а вслед за ними и японцами была принята пятнадцатилетняя программа “картирования всех генов человека”. К 2000 г. и те и другие заявили о ее реализации. Однако, в большинстве своем была определена лишь последовательность нуклеотидов в геноме человека. А поскольку гены, отвечающие, скажем, за чрезмерную длину носа или оттопыренность ушей найдены не были (справедливости ради отметим, что таких генов нет, равно как и конкретных генов, ответственных за продолжительность жизни или старение, хотя их интенсивно ищут), и, предвзято дальнейшие рассуждения, заметим, что проблема понимания организации фенотипа (совокупность всех признаков организма) на основе известного генотипа (совокупность всех генов человека) принципиально неразрешима. А эволюция живых систем принципиально не предсказуема, хотя на эту тему существует множество спекуляций. (Кстати, то же касается и социальных систем). Недавно (2007г.) американские генетики объявили об открытии гена, блокирование активности которого увеличивало почти втрое продолжительность жизни одного из видов червей. Казалось бы, найден ген старения! Однако, этому феномену можно дать простое объяснение. Дальние предки этих существ вероятно жили втрое дольше, но в процессе эволюции вида приобрели какие-то адаптивные преимущества, скажем, увеличилась их продуктивность или ускорились обменные процессы и т.д., но одновременно пришлось пожертвовать продолжительностью жизни. Должно быть понятным, что сама по себе продолжительность жизни не может подпадать под действие отбора. Об этом говорит и тот факт, что продолжительность жизни существ, принадлежащих к одному классу, например, пресмыкающиеся или млекопитающие разнятся на один-два порядка. А разброс параметров какого-либо признака говорит о том, что он вышел из под действия отбора. Итак, что мы будем понимать под статистическим, или вероятностным принципом регуляции биосинтеза белка, а в дальнейшем под вероятностным принципом работы мозга? О вероятностном, или статистическом описании того или иного процесса (например, процесса биосинтеза белка) говорят тогда, когда к одному и тому же результату ведут множество путей. И чем таких путей больше, тем вероятнее наступление того или иного события. В каждой клетке синтезируются одновременно сотни и сотни белков, как структурных (строительных), так и ферментов (катализаторов). Но все белки, вернее полипептиды, состоят из 20 видов аминокислот. Весь этот набор постоянно присутствует в цитоплазме клетки. И клетка “должна решать вопрос” каким образом из одних компонентов организовать различные (необходимые) структуры, в различных (нужных) количествах. Например, белков-ферментов, которые обеспечивают синтез пигмента, ответственного за карий цвет ваших глаз требуется гораздо меньше, чем белков-ферментов, ответственных за метаболизм клетки, например дыхание. Для того, чтобы обеспечить синтез определенного белка в больших количествах, в ДНК имеются многочисленные

повторения одного и того же гена. Иногда таких копий насчитываются десятки и сотни. Это только один из множества факторов, обеспечивающих большую вероятность биосинтеза конкретного белка на уровне транскрипции. В нейронах мозга, где биохимические процессы протекают на порядок интенсивней, чем в любых других тканях, нужный участок ДНК многократно дублируется, что тоже резко увеличивает вероятность биосинтеза нужного белка, так же на уровне транскрипции. Более того, тот или иной участок ДНК может содержать разное число интрон-ных участков. При большем их количестве время на синтез м-РНК (матричной РНК) увеличивается и вероятность биосинтеза соответствующего белка уменьшается. Регуляция биосинтеза на уровне трансляции, в которой сомневается Дж. Уотсон, обеспечивается, во-первых, так называемой, вырожденностью биологического кода. Поясним, что это значит: Процесс синтеза белка начинается с того, что к комплексу м-РНК – рибосома посредством транспортных РНК (т-РНК) транспортируются аминокислоты. Структура белка на структуре м-РНК закодирована тройками нуклеотидов, или триплетами. У транспортных РНК имеются триплетные участки, комплементарные таким же участкам м-РНК, с которыми они и связываются в структурах рибосом. К другому активному центру т-РНК присоединена одна из 20 аминокислот. Рибосома, последовательно перемещаясь по триплетам м-РНК присоединяет к ней комплементарные т-РНК. При этом, транспортируемые т-РНК аминокислоты так же последовательно соединяются между собой, образуя первичную структуру белка. Отметим, что аминокислот только 20, а возможных триплетов теоретически может быть 64 (то есть из четырех букв – АУГЦ по три можно составить 64 комбинации). И благодаря этому, одну аминокислоту могут кодировать как одна так и несколько троек нуклеотидов, или одна аминокислота транспортируется разными т-РНК. Это и называют вырожденностью биологического кода. Как этот факт влияет на регуляцию биосинтеза? Если в структуру какого-то белка входят аминокислоты, которые кодируются несколькими нуклеотидными последовательностями (несколькими триплетами), и, соответственно, транспортируются несколькими т-РНК, то уменьшается время включения такой аминокислоты в полипептидную цепь и, соответственно, время синтеза этих белков, а значит увеличивается вероятность пребывания такого белка в определенном месте и вероятность протекания процесса, контролируемого этим белком. Регуляция биосинтеза может осуществляться и на уровне самих транспортных РНК. т-РНК представляет собой некую глобулу с двумя активными центрами – для связи с м-РНК (триплет) и с аминокислотой. Остальная часть – это частично спирализованная цепь РНК с некоторым числом двуспиральных фрагментов и по форме напоминающая кленовый лист. Замена нескольких или даже одного нуклеотида может привести к изменению устойчивости такой т-РНК, ослаблению ее связи с рибосомами, изменению "продолжительности жизни" и, в конечном счете, изменить вероятность синтеза того или иного белка. Те же рассуждения можно отнести к участию в регуляции биосинтеза рибосомальной РНК. Наиболее тонкая регуляция биосинтеза осуществляется на уровне самих белков-ферментов. Прежде всего, синтезированная полипептидная цепочка почти никогда не остается той длины, которую ей обеспечивает м-РНК, но

делится на фрагменты (специфическими ферментами). На это необходимо определенное для каждого белка и “свое” для каждого индивидуума время. Затем полученная полипептидная цепь, или первичная структура белка сворачивается в глобулу без дополнительных энергетических затрат посредством электростатического взаимодействия – вторичную структуру белка. Далее несколько таких глобул могут объединиться между собой водородными связями в третичную структуру, включить в себя “посторонние образования”, например, ионы металлов (гем в молекуле гемоглобина) – четвертичная структура белка. В каждом акте этих преобразований участвуют ферменты, и каждый акт протекает за вполне определенное время (милли-, микро-, нано-, пикосекунды), свое для каждого индивидуума. И если активные центры сформированного ферментного белка, то есть место для взаимодействия этого белка с про-теинкиназой для его фосфорилирования и место для его взаимодействия с субстратом имеют одинаковую структуру, то есть одинаковую аминокислотную последовательность как у бактерий так и у человека, то остальная часть глобулы может сильно варьировать как у разных видов, так и у представителей одного вида, например *Homo sapiens*. Мутация на участке ДНК, ответственном за синтез какого-то белка (а это, как правило, замена одного азотистого основания на любое другое, что может заменить одну аминокислоту в белковой молекуле) может привести (но может и не привести, а в дальнейшем ссумироваться с другой подобной мутацией) к небольшому изменению конформации белковой молекулы и к изменению устойчивости ее к протеазам – ферментам, разрушающим белок (в 2004 г. за открытие генетически детерминированного распада белка в клетке группе ученых была присуждена Нобелевская премия). Это, в свою очередь, приведет к уменьшению времени его контакта с субстратом, к уменьшению “времени жизни” этого белка и изменению вероятности протекания процесса, регулируемого этим белком. Так, например, подобное вышеприведенному, небольшое изменение в структуре фермента, ответственного за синтез гормона кортизола, отвечающего за целый ряд физиологических реакций, сопутствующих состоянию агрессии, заставит вас броситься на обидчика с кулаками, а вашего приятеля – на утек. (А вот кто из вас двоих имеет большую вероятность дожить до половозрелого возраста и дать потомство, — храброе или трусливое, – это вопрос). Такое же изменение в структуре хотя бы одного из ферментов, ответственных за синтез пигмента меланина делает вас немного светлее вашей смуглой подружки. Можно возразить, что любое изменение в аминокислотном составе белка обусловлено, все же, изменением в нуклеотидном составе ДНК. И, стало быть, статистические закономерности сводимы к динамическим. Ну что же, это – извечный спор физиков, представляющий исключительно академический интерес. Впрочем, разногласия эти носят скорее семантический характер, нежели физический.* Все сказанное выше призвано показать, что в условиях сравнительно ограниченного числа изначально используемых клеткой соединений, и необходимости получения огромного числа промежуточных и конечных продуктов метаболизма имеет место своеобразная конкуренция различных клеточных структур за необходимый субстрат. Создается ситуация, при которой любое изменение вероятности протекания одного процесса изменяет вероятности протекания всех других процессов.

Другими словами, без большой натяжки можно принять, что, с одной стороны, любой ген ответственен за все признаки организма, а с другой – за каждый из этих признаков ответственен весь геном в целом. Эта позиция, кстати, говорит о том, что выращивание функциональных органов “в пробирке”, то есть вне организма невозможно принципиально (спекулируя на эту тему, связанные с возможностью сегодня выращивать эпителиальные ткани или ткани сосудов, появляются постоянно). Таким образом, закодировав в одном гене одну полипептидную цепь, или первичную структуру белка, и запрограммировав во всей структуре генома вероятность (в том числе и нулевую) протекания процесса биосинтеза этого белка, Эволюция и обеспечила бесконечное морфологическое разнообразие живых систем. Более того, прежде считалось, что виды в определенные периоды своей эволюции могут находиться в состоянии относительного покоя, будучи хорошо приспособленными к окружающей среде. Предполагалось, что они подвергаются действию так называемого “стабилизирующего” отбора, который сохраняет адаптивные характеристики, а отнюдь не изменяет их. Сегодня ясно, что все обстоит иначе. Ни один вид не может позволить себе ослабить адаптивные усилия хотя бы на мгновение. Стабильной экологии не существует. Улучшение адаптивной ценности одного вида немедленно меняет положение других видов. Эволюционные изменения у одного вида вызывают эволюционные изменения во всей биосфере – такова диалектическая взаимосвязь в природе. В замечательной сказке Льюиса Кэрролла (который был еще и известным математиком) “Алиса в стране чудес” Королева Червей говорит: “Весь этот бег и все движения имеют одну цель – остаться на том месте, которое ты занимал прежде”. Сохранение адаптивной ценности требует постоянного эволюционного напряжения – постоянного “бега и движения”. Ранее были рассмотрены этапы синаптической передачи нервного импульса. Показано, что на каждый акт этой передачи затрачивается какое-то время. И время это зависит от бесконечного числа факторов. Прежде всего от структуры медиатора и структуры воспринимающих этот медиатор рецепторов, от структуры белков, транспортирующих медиатор и от структуры спутников медиатора, от природы эстераз, дезактивирующих медиатор и от природы ферментов, разрушающих эстеразы, от структуры белков, образующих синаптические каналы и от структуры белков, образующих внутрисинаптические нити, от структуры ферментов, фосфорилирующих белок и от структуры ферментов, дефосфорилирующих его в постсинаптической клетке и так далее. Было показано, что структура, отвечающего за одни и те же процессы, или несущего одни и те же функции белка, может быть различной не только у разных видов, но и у различных особей одного вида. Эти факты, в случае синаптической передачи, означают, что малейшее изменение в структуре даже одного из множества белков, участвующих в процессе передачи нервного импульса, приводит к изменению рефрактерной фазы, то есть времени восстановления у синапса способности к проведению следующего импульса. Все это бесконечное число уровней регуляции синаптического процесса призвано обеспечить уникальность синапсов каждого нейрона. Уникальность эта состоит в том, что время полного восстановления синапса для возможности передачи следующего нервного импульса индивидуально для

каждого нейрона или группы нейронов и строго определено. Другими словами, какой бы характер не имела последовательность импульсов-солитонов проходящая (передаваемая) по аксону, синапс того же нейрона пропустит импульсы только строго определенной частоты, не выше той, которая обусловлена природой этого синапса, или величиной его рефрактерного периода. Таким образом, химическая передача призвана обеспечить индивидуальную для синапсов каждого нейрона частоту передачи нервного импульса. Однако, само утверждение, будто мышцы работают так быстро, что нервные импульсы за ними не поспевают звучит абсурдно. Вполне вероятно, что приводимая этими авторами частота следования импульсов есть следствие артефакта. Порой даже в серьезных источниках, дают не совсем корректное определение понятию “артефакт”, понимая под этим “всякий, в том числе и абстрактный, продукт деятельности человека, нечто, чего бы не было если бы не было людей.” Так, например, археологи под артефактом понимают найденные ими остатки древних строений и утвари. Исходя из такого определения, мы должны продукцию селекционеров и генных инженеров признать артефактом, хотя это реально существующие растения и животные. (Попутно заметим, что “проблема” так называемых генетически модифицированных продуктов “высосана из пальца”, поскольку генетически модифицированные продукты от генетически не модифицированных продуктов не отличаются принципиально. В современной эволюционной биологии существует понятие горизонтального переноса генов, который подразумевает межтаксонный перенос генов посредством вирусной трансдукции. То есть при посредстве вирусов естественным путем в геном клетки внедряется участок генома другого вида, рода или отряда. Количество публикаций, в которых приводятся данные в пользу существования горизонтального переноса генов неуклонно растет. И процесс этот принципиально не отличается от манипуляций генных инженеров. 2 ноября 2007 г. ученые Института биологии гена РАН совместно с коллегами Института животноводства Национальной академии наук Беларуси получили первых козлят в ДНК которых введен ген лактоферрина человека. Животные будут давать молоко с лактоферрином – белком, ответственным за иммунитет грудного ребенка). Мы же, здесь и в дальнейшем, под артефактом будем понимать то, что под этим понимают физики, а именно: влияние самого процесса наблюдения или измерения на наблюдаемый или измеряемый объект. Ф. Крик заметил, что “Существует так много способов, какими наш мозг мог бы перерабатывать информацию, что без существенной помощи прямых экспериментальных фактов (а они обычно малочисленны), — и как показано выше, не всегда технически осуществимы, — мы вряд ли сделаем правильный выбор и если в исследовании головного мозга действительно произойдет прорыв, то, вероятно, это будет на уровне общего управления системой. Если бы система была такой хаотичной, какой она иногда кажется, мы не могли бы выполнять удовлетворительно даже самые простые задачи. Если взять возможный, хотя и маловероятный пример, то мощным прорывом явилось бы открытие, что работа мозга производится фазически, каким-то периодическим часовым механизмом, подобно компьютеру.”

С понятием «бессмертие» тесно связаны понятия «жизнь» и «смерть». Смерть для человека является культурным понятием, так как природа не знает смерти, не переживает ее. Жизнь, рассматриваемая в широком смысле (соотнесенная с духовной сферой), так же имеет отношение к культуре, так как осмысливается человеком, превращается в цель сознательно выбранного поведения, или в средство утверждения идеала. Всякое религиозное сознание (а так же первобытная мифология) «имеет важнейшим своим источником страх смерти и стремление победить его в надежде на бессмертие, вечное существование» (Каган М. С. *Философия культуры*. СПб., 1996. С. 85-88). Современная культурология ищет подходы для формирования ее дисциплинарного пространства. Если дисциплинарное пространство понимать как совокупность отраслей научного знания, то в центре этих знаний безусловно стоит человек. В человеке соединены воедино все потенции бытия и, следовательно, культурологии. Бессмертие — это предмет культурологии, так как оно связано с духовными ценностями и с проблемой человека, как творца культуры. Бессмертие чаще всего трактуется как посмертное существование души. Эта традиция идет от анимизма (веры в существование души и духов как причины явлений природы, веры в одушевленность всей природы). Возможные концепции бессмертия могут отличаться от этой традиции, так как бессмертными могут быть теоретически и тело и дух. Поэтому проведем методологическое разделение бессмертия на: бессмертие души, бессмертие духа и бессмертие тела. Понимание бессмертия выходит на вопрос связи тела, души и духа. Безусловно, телесная сторона человека влияет на духовную, но и дух влияет на тело. Душа же — это сфера, где духовное теснейшим образом сопряжено с телесным и зависит от него (Архиепископ Лука (Войно-Ясенецкий). *Дух, душа и тело*. М., 1997. С.7). Поэтому вопрос о бессмертии зависит от культурных и мировоззренческих установок человека, который решает его. Возможные трактовки бессмертия зависят от:

1. понимания природы человека, которая может быть мыслима неодинаково в разных традициях;
 2. решения вопроса о том, какой элемент в человеке признается истинным и достойным бессмертия;
 3. того, как бессмертие человека вписывается в общее представление о человеке, мире, космосе, будущем человечества;
 4. способа, с помощью которого бессмертие достигается (или по каким-то причинам не достигается, или каким-то образом доказывается, что человек (или его часть) бессмертен уже сейчас);
 5. концепции времени, пространства и вечности;
 6. причин, побудивших к возникновению вопроса о необходимости или возможности бессмертия.
- Перейдем к краткому изложению самих трактовок бессмертия. В концепцию бессмертия души входят две идеи: переселение душ (Пифагор, Платон и другие) и загробная жизнь (христианство (в некоторой части), ислам, иудаизм). Переселение душ (метемпсихоз) — это продолжительное странствие души, отпавшей от Мировой души вследствие потери божественной чистоты и простоты. Цель странствия — освобождение от чувственно-материальных уз и возвращение в изначальное божественное состояние (так как душа существует от века) (Милославский П. *Исследования о*

странствиях и переселениях душ // Переселение душ. М., 1994. С. 133-136, 143-149). Эта концепция бессмертия дает ясное представление того, что: только душа может быть бессмертной; достижение бессмертия зависит от того, какую жизнь (праведную или неправедную) ведет человек; жизнь — это вечное возвращение (как у Ницше), то есть время здесь понимается как круг; бессмертие души предзадано устройством космоса. Загробная жизнь — это тоже вечные странствия души, но до определенного срока, когда наступит истинное бессмертие. Душа воссоединится со своим телом после Страшного Суда — произойдет воскрешение человека. Это следует из того, что душа человека бессмертна по необходимости, так как она имеет божественное происхождение. Бессмертие достигается самим человеком через веру в Бога и соблюдение нравственных норм, через страдания, которые очищают человека от грехов. Концепция времени отсюда — это линия, которая имеет свое начало и свой конец — Страшный Суд: он подводит итог всему, — и начинается вечность — бесконечно длящееся настоящее. Бессмертие духа — это буддистский и христианский сценарии бессмертия (если дух понимать как глубинную внутреннюю жизнь, которая освещает и одухотворяет всю эмпирию человека: душевную и телесную жизнь его (Зеньковский В. В. Единство личности и проблема перевоплощения // Человек. 1993. №4. С. 81)). Единственное препятствие к полному освобождению духа — это прошлые грехи, которые нужно «отработать» (сбросить карму), так как все обусловлено, нет вещей, существующих самих по себе. Карма — это закон причинных и следственных связей, своего рода необходимость. Выйти из этого круга перерождений можно только став совершенным существом, что достигается специальными тренировками и соблюдением нравственных норм. Поэтому не совсем правы те, кто причисляет буддистский идеал бессмертия к концепции переселения душ (реинкарнации), так как идеал буддизма — это нирвана (выход на такой уровень реальности, где существует только чистый дух, что тождественно Высшей смерти). Бессмертие тела (физического) можно разделить на бессмертие в преображенном и в непреображенном виде. Вишев И. В. в книге «Проблема личного бессмертия» (Новосибирск, 1990, с. 217) выделяет три этапа достижения бессмертия в непреображенном теле:

1. геронтологический (продление старости);
 2. ювенологический (когда открываются неведомые ранее перспективы продления индивидуального существования на пике его характеристик);
 3. имморталогический (когда личность становится практически бессмертной).
- В связи с этим возникает вопрос о характере биологической эволюции: имеет она законченный вид или нет? Если эволюция не завершена, то человек в будущем, возможно, сможет преодолеть свою конечную природу и стать бессмертным в непреображенном виде. Это можно проиллюстрировать, введя термин Н. Моисеева «бифуркация» (Моисеев Н. Н. [Глобальные модели] // Вопросы философии. 1990. №3. С. 29-42). Бифуркация — это возможность перехода, которая бесконечна и зависит от случайных условий, действующих на нее в тот момент, когда нагрузка достигает своей критической точки. Первоначально на Земле существовало «мертвое» вещество (неорганическое). Далее возникает бифуркация и вся планета переходит на «живой» тип организации. Следующая бифуркация дает сознание, то есть человека. Почему

бы не предположить, что очередная бифуркация даст бессмертие (то есть исчезнет смерть, так как на данном уровне развития эволюции смерть перестала играть регулятивную функцию, перестала быть необходимой). Если эволюция завершена, то тогда в дело вступает человеческий разум, который все свои силы направляет на преобразование человека и мира. Так утверждает, например, космическая философия. Бессмертие в преображенном теле предполагает изменение физической (материальной) организации человеческого организма, что осуществимо лишь сверхъестественным путем (как чудо). Сторонником данной концепции является П. И. Новгородцев. В работе «Анализ главнейших теорий бессмертия» (Начала. 1993. №1. С. 80) он выделяет два неперенных условия бессмертия любого организма: объективная реальность предмета бессмертия и перманентность существования этого предмета, или силы, или организма. Для сознательного существа необходимо и третье условие: перманентность (непрерывность) сознания (тождество своего я — личности). Для самосознательного существа «бессмертие мыслимо как возможное или в виде продолжения на бесконечно долгий срок настоящего его существования или в виде бесконечного существования в измененном виде но с сохранением существенного.» (Новгородцев П. И. Указ. соч. С.82) Первая возможность развита в учении Н. Федорова. Это отсрочка смерти на бесконечно долгий срок, но не уничтожение ее возможности (генетическое или органическое). Второе может быть мыслимо супранатуралистически — как чудесный, несоответствующий существующему порядку мира переворот в жизни субъекта (теизм — этот переворот совершает Бог и только Бог) и натуралистически: в материализме (трансформация и перемена формы) и в пантеизме (жизнь в Боге, имманентном природе, в Природо-Боге или Бого-Природе). (Новгородцев П. Указ. соч. С. 83-86) Если преобразование человеческого тела может быть совершено только сверхъестественным путем, то возникает вопрос: кто (или что) его совершит? Вероятно, ответ может быть только один — Бог. Но будет ли преображенное тело человеческим? Неизвестно. От человека, возможно, останется лишь его самосознание. В таком случае или проблема бессмертия в преображенном виде выходит из рамок человеческих, или следует признать, что мы не знаем, что такое человек и каковы его телесные возможности. Кроме представленных концепций бессмертия можно предположить и те, где нет приоритета одного «элемента» человека над другим. Здесь можно предположить соединение: духа и души, духа и тела, души и тела, духа, души и тела.

Вирусы мозга

Одна милая шестилетняя девочка, хорошо мне знакомая, верит в Деда Мороза и хочет, когда вырастет, стать зубной феей (сказочное существо, которое уносит выпавшие молочные зубы. — Примеч. переводчика). Она и ее ровесники верят, что Дед Мороз и зубные феи существуют на самом деле, поскольку уважаемые взрослые с серьезным видом рассказывают про них. Если вы расскажете этой девочке о ведьмах, превращающих принцев в лягушек, она и в это поверит. Если вы расскажете ей, что плохие дети вечно горят в аду, ей будут сниться кошмары. Я только что узнал, что эту славную, доверчивую шестилетнюю

девочку послали на неделю в католическую монастырскую школу. Какие у нее шансы? Человеческое дитя в ходе эволюции приспособилось к тому, чтобы впитывать культуру своего народа. Самый яркий пример — ребенок обучается основам родного языка в течение нескольких месяцев. Обширный словарь разговорной речи, целая энциклопедия информации, необходимой для поддержания беседы, сложнейшие правила синтаксиса и семантики — всё это переносится из разума окружающих взрослых в разум нашей девочки гораздо раньше, чем она дорастет нам до пояса. Но когда вы запрограммированы на то, чтобы интенсивно усваивать полезную информацию, нелегко в то же время отбрасывать информацию вредную или опасную. Как больные иммунодефицитом, дети открыты для ментальных инфекций, которые взрослые отражают без усилий. ДНК тоже включает в себя паразитические коды. Клеточная машинерия идеально подходит для копирования ДНК. Можно сказать, что клетка копирует ее с тем же усердием, с каким дети подражают родительской речи. Неудивительно, что клетка становится хозяином для ДНК-паразитов — вирусов, вироидов, плазмид и прочих деклассированных генетических элементов. Паразитическая ДНК даже встраивается в хромосому, чтобы стать с ней единым целым. Единственное, что отличает вирусную ДНК от хозяйской, — это способ, которым она передается следующему поколению. «Законная» хозяйская ДНК нацелена на передачу потомству по правильному пути, через сперматозоид или яйцеклетку. «Незаконная», паразитическая ДНК ищет более быстрые и менее сложные пути в будущее, предпочитая половым клеткам брызги при чихании или кровь. Для данных на дискете компьютер — такой же рай, как ядро клетки для ДНК. Компьютер, его диск и устройства ввода созданы чрезвычайно похожими на мозг. Как и молекулы ДНК, биты на магнитном носителе «не хотят» в буквальном смысле этого слова быть скопированными. Тем не менее вы можете написать компьютерную программу, которая будет копировать сама себя, и не только в памяти одного компьютера, но сумеет проникнуть и в другие. Компьютеры так хорошо приспособлены для копирования битов и так добросовестно повинуются инструкциям, содержащимся в этих битах, что представляют собой легкую мишень для самореплицирующихся программ. Читатель, знакомый с теорией эгоистичных генов и мемов, очевидно, уже понял, что нынешние компьютеры с их беспорядочным обменом дискетами и электронной почтой просто напрашиваются на неприятности. В нынешней эпидемии компьютерных вирусов удивительно только то, что она началась сравнительно поздно. Я уже говорил о запрограммированной доверчивости ребенка, столь полезной при изучении языка и усвоении мудрых традиций. Все мы обмениваемся информацией между собой. Конечно, мы не вставляем дискеты в голову собеседнику, но мы обмениваемся фразами (благодаря таким устройствам ввода, как глаза и уши). Мы подмечаем друг у друга манеру двигаться и одеваться, подвергаемся чужим влияниям. Мы прислушиваемся к шуму рекламы, и, очевидно, он нас убеждает — иначе твердолобые бизнесмены не тратили бы столько денег на этот мусор. Подумаем о двух качествах, которыми должна обладать среда, благоприятная для вируса или любой другой разновидности паразитического репликатора: именно эти качества делают клеточные механизмы такими дружественными к паразитической ДНК, а

компьютеры — к компьютерным вирусам. Это, во-первых, готовность аккуратно воспроизводить информацию (возможно, с некоторыми неточностями, которые затем копируются точно); во-вторых, готовность повиноваться инструкциям, включенным в копируемую информацию. Живая клетка и компьютер идеально соответствуют обоим требованиям вирусов. А человеческий мозг? Как дубликатор он, безусловно, уступает компьютеру или клетке в точности, и тем не менее он очень неплох. Свидетельство аккуратности, с которой мозг, в первую очередь детский, воспроизводит данные, предоставляет сам язык. В пьесе Бернарда Шоу профессор Хиггинс мог только по слуху определить, на какой улице вырос житель Лондона. Вымышленная история, конечно, ничего не доказывает, но каждый понимает, что фантастическое умение Хиггинса — просто преувеличение того, что умеют все. Любой американец отличит Дальний Юг от Среднего Запада, Новую Англию от Хилбилли. Житель Нью-Йорка никогда не перепутает Бронкс и Бруклин. Аналогичные примеры можно найти в любой стране. Этот феномен означает, что человеческий мозг умеет копировать с изумительной аккуратностью (иначе акцент, например, Ньюкасла был бы недостаточно стабильным, чтобы его распознавать), хотя и с некоторыми ошибками (иначе произношение не эволюционировало бы, и все носители языка имели бы тот же самый выговор, что отдаленные предки). Язык эволюционирует, поскольку он обладает высокой стабильностью и незначительной изменчивостью — таковы необходимые предпосылки для существования любой эволюционирующей системы. Второе свойство дружественной к вирусу среды — выполнение программы, описанной в инструкции, — у мозга опять же только количественно иное, чем у клетки или компьютера. Аналогично это отражается в физике, где мозг выполняет по сути ту же функцию: заставляет парадигмы эволюционировать с высокой стабильностью. Все это происходит в непрерывном движении. *Эти движения наблюдаемы. Мы рассмотрим те же явления, что и теория относительности, но в движениях наблюдаемых, где нет ошибок наблюдения и все величины определимы. Наши системы в прямолинейном движении полностью наблюдаемы тогда, когда для наблюдения используются сигналы, более быстрые, чем волновое поле, связывающее систему воедино. В пустом пространстве таких сигналов нет. Однако, электромагнитные поля, связывающие систему воедино, можно замедлять, помещая системы в электромагнитные устройства и среды, и они становятся наблюдаемыми с помощью обычного (не замедленного) света. Электромагнитные явления в средах и в пустом пространстве описываются принципиально теми же уравнениями Максвелла, поэтому поведение систем в среде и в пустоте столь же принципиально одинаково. Существуют такие электромагнитные среды, в том числе жидкие, в которых скорость электромагнитных волн (в некотором диапазоне частот) много меньше, чем в пустоте. Будем представлять себе, что наши системы из генераторов погружаются в такую жидкость, она заполняет промежутки между элементами, и волновые поля движутся в ней. Существуют волноводы, в которых скорость волн может быть как угодно малой. Например, металлические трубы со стенками в виде щетки. Можно помещать системы и в них, как в среду без трения, что и будем иметь в виду, игнорируя трение в*

дальнейшем. Системы с медленными волнами становятся наблюдаемыми через обычные (не замедленные) световые сигналы, и ошибки наблюдения не скрывают за собой истинных событий, как это происходит при наблюдениях вне среды, где скорости всех электромагнитных волн одинаковы. Кроме того, движение системы относительно среды можно рассматривать, приводя в движение среду и оставляя систему неподвижной. Тогда можно полностью исключить эти ошибки. Система координат классической физики приспособлена к тому пониманию пространства и времени, что дано нам от природы. В применении к мировому пространству это воображаемые прямые оси во вселенной и единое в ней время. Такая система координат абстрактна, зато от размеров тел, скорости света, кривизны лучей света, хода часов и процессов не зависима. Система координат теории относительности принципиально иная. Она материальна. Это (по определению Эйнштейна) — "система жестких стержней" и расставленных вдоль них часов, которые синхронизируются с помощью световых сигналов и зависят от их скорости. Жесткие стержни в ней — это реальные упругие тела, от размеров которых зависят ее масштабы. Материальную релятивистскую систему координат можно составить и из искусственных упругих тел, построенных из генераторов. Часы, расставленные вдоль ее осей, можно сделать, подключив к генераторам счетчики числа колебаний и выведя результаты счета на часовые табло. Часы эти при изменениях скорости не нужно синхронизировать, они синхронизируются сами, и так, как требует теория относительности. Генераторы синхронизируются друг с другом тоже электромагнитным сигналом, непрерывно циркулирующим от генератора к генератору, и результат получается таким же, как при синхронизации часов движущимся вместе с ними наблюдателем "вручную". Вы можете не соглашаться с автором в вопросе об устройстве твердых тел. Этого не требуется. Система координат из генераторов реальна сама по себе, как техническое устройство и измерительный прибор. Та и другая системы координат (из естественных тел и из генераторов) как релятивистские идентичны и равноправны, что можно строго доказать на основе теории относительности, рассмотрев их совместное движение в пространстве с точки зрения наблюдателей, движущихся с разными скоростями. Они идентичны и с классической точки зрения. О постоянстве размеров естественных тел, как и масштабов построенной из них системы координат еще можно было спорить. А вот масштабы системы координат, построенной из генераторов, пропорциональны длинам электромагнитных волн бесспорно. А длины волн мы можем в них уменьшить. Представим себе, что промежутки между генераторами заполняются жидкой средой, постепенно замедляющей скорость волн. Это приводит к уменьшению в той же степени длин волн, сокращению размеров системы координат и ее масштабов. Но скорость и длины медленных волн в среде, будучи измерены в этих новых уменьшенных масштабах, кажутся прежними, не уменьшенными, такими же, как были в пустоте. Пусть теперь эта среда затечет и в сами генераторы — в их катушки и конденсаторы, окружит провода. Это приведет к увеличению индуктивности катушек и емкостей конденсаторов, что в свою очередь приведет к уменьшению частоты колебаний в них, к замедлению хода часов, увеличению длин волн, размеров системы координат и ее масштабов вплоть до восстановления

прежних размеров. И снова скорость электромагнитных волн, измеренная в новых масштабах длины и времени, будет казаться прежней. Естественно: за каждую единицу времени (период одного колебания) волны всегда проходят ровно одну единицу расстояния (длину одной волны). Даже если среду сделать анизотропной или привести в движение, и скорость поля относительно координат станет различной в разных направлениях, то изменится синхронизация часов системы координат, и так, что скорость поля, измеренная в новой системе часов, опять будет казаться прежней и одинаковой во всех направлениях. И мы начинаем понимать, что постулат Эйнштейна о постоянстве скорости света вытекает из свойств принятой им системы координат. Установка масштабов и часов в ней определяются ходом электромагнитных волн. Длина этого "резинового метра" меняется пропорционально скорости электромагнитных полей и длительности процессов, измеряющих время, а разность хода часов зависит от хода полей. Эти "резиновые" свойства меры теория приписывает измеряемому объекту - пространству-времени, постулируя постоянство этой меры. Если в реальном пространстве скорость света или скорость течения процессов (ход времени) не всюду и не всегда одинаковы, то релятивистская система координат этого не покажет. Она сама будет меняться в зависимости от хода лучей света и процессов, и меняться так, что измеренная в ее масштабах скорость света всегда будет казаться одинаковой. Таково свойство самой системы координат. Она не вполне годится для подобных измерений. Вот и весь секрет постулата теории относительности о постоянстве скорости света. Рассмотрим теперь наши системы в движении. Сделаем сначала оговорку. Некогда Физо своим экспериментом доказал, что скорость электромагнитных волн в среде определяется не целиком средой, но и еще чем-то: "эфиром", пространством, физическим вакуумом — называйте, как угодно. Электромагнитные волны в движущейся среде движутся так, будто во всякой реальной среде есть еще одна всепроникающая среда — "эфир", который не движется вместе со средой. Движущаяся среда увлекает волны за собой, но не в полной мере и не всякая среда. Это затрудняет нам рассуждения. Но, если скорость волн замедлена средой во много раз, она определяется в основном средой, и волны в той же степени тогда движутся относительно среды, но уж никак не относительно наблюдателей, тем более — стоящих вне среды.

То же постоянство интервалов имеет место и при криволинейных движениях.

Представьте себе гигантской длины кольцевую железную дорогу и на ней такой длинный поезд, что локомотив упирается в последний вагон. С увеличением скорости поезда его длина будет уменьшаться, а локомотив — удаляться от последнего вагона, и с увеличением скорости число вагонов можно добавлять. Если же на нем организована система единого времени, например, по вагонам установлены наши генераторы со счетчиками, то будет видна разность хода часов между первым и последним вагонами, зависящая от скорости, — как сумма временных интервалов по всей длине поезда. Можно вычислить пространственно-временной интервал по длине поезда. Он и здесь меняться не будет. Зазор между последним вагоном и локомотивом, естественно, не будет постоянным ни в каком смысле. Так классическая физика работает в области

движений, которые теория относительности не рассматривает. Каждая из наших систем — единый электромагнитный объект, и преобразования Лоренца для каждой из них верны так же, как и для других электромагнитных объектов, движущихся в среде или вне ее. Мы уже выяснили физический смысл преобразований и видим, что их причины и механизм действий находятся внутри объекта, т.е. преобразования Лоренца — это свойство электромагнитных объектов, а не пространства-времени и не среды. Хотя рассмотрели мы лишь частный случай, но видим в нем следствие явления общего: ограниченности скорости полей и сигналов, связывающих систему или процесс воедино, и понимаем, что те же выводы применимы везде и ко всем электромагнитным объектам и процессам, составляющим единое явление. И можем уверенно сказать, что преобразования Лоренца не будут верны для группы объектов или процессов, не связанных между собой и не составляющих единого объекта или процесса. Хотя верны для каждого из них отдельно. Размеры таких групп, расстояния и временные интервалы в них не зависят от скорости и не меняются при совместных ускорениях. Отсутствуют тому причины — связующие поля. Преобразования Лоренца применимы не ко всему, что есть в пространстве, и потому, представляя их в виде общего свойства пространства-времени, мы получим ошибки при вычислениях.

И наблюдатель не может решить: то ли он сам движется в среде, и это его часы замедлены движением, то ли движется система координат, а он видит "ускоренное кино". Замедление хода движущихся часов можно бы обнаружить, сравнивая их показания в два момента времени с двумя часами своей системы координат. Но и тут наблюдатель может думать, что движется его система координат, поэтому показания двух ее часов сдвинуты на временной интервал, и снова не может решить, какая же из систем неподвижна. Всегда наблюдается только относительное время и только как следствие относительного движения. И этим мы обязаны реорганизации систем движением и "замедлению времени" — свойствам электромагнитных объектов. В поставленных условиях у внутреннего наблюдателя нет возможности определить скорость среды никакими экспериментами. Здесь среда есть по условию, но с помощью лишь внутренних средств принципиально не наблюдаема. Наблюдается лишь относительная скорость систем и, пока движения равномерны и прямолинейны, относительное время. Наблюдатель имеет точно те же, что и наши физики, основания для заявлений, что ни среды, ни абсолютной системы координат в его мире вовсе нет. Для выяснения истины нужны более быстрые, не замедленные средой сигналы, но таких в его мире нет. И нам в нашем мире для той же цели тоже нужны сигналы, более быстрые, чем свет, но их у нас тоже нет. Ненаблюдаемость абсолютного движения еще не доказывает, что оно не существует. Преимущества классической физики здесь налицо: и сам принцип относительности, и его причины, и все связанные с ним явления ею объясняются. Она более глубока. Никакие постулаты и гипотезы ей не нужны, не нужно ломать логику и опровергать здравый смысл. Классическая теория светового эфира, при объективном взгляде, говорит лишь о том, что все электромагнитные явления в пустоте таковы, будто пустота заполнена средой, не создающей трения. Классическая школа вовсе не настаивала, что этот "эфир" действительно есть. Эта философская проблема мало

интересовала ее ученых, занимавшихся, в основном, делом конкретным: теоретическим обеспечением нашей практической деятельности. С другой стороны, частной теории относительности не мешают ни "эфир", ни классические представления об абсолютной системе координат и едином времени, — она и при этих условиях остается в той же степени верной по содержанию, но не по той революционной пропаганде, которая ее сопровождает. Сама же теория, освобожденная от алогизмов и полемики, становится простой и понятной каждому. Доказательство тому, что абсолютная система координат, абсолютные скорость и время, хоть и не наблюдаемы принципиально, но существуют, предоставляет нам сама теория Эйнштейна. Отрицание абсолютной скорости, абсолютного времени и абсолютной системы координат вводит в эту теорию "временной парадокс": часы, отправленные в разных направлениях и затем повторно встретившиеся, должны отставать друг от друга (часы А отстают от часов Б, а часы Б отстают от часов А), так как двигались относительно друг друга. Ссылки на ускорение и вечную незавершенность теории относительности — не оправдание, так как Лоренцево "замедление времени" не зависит от траектории и ускорения, и причиной повторной встречи часов может быть не ускорение, а "искривление пространства" (согласно теории относительности), да и не могут часы убежать за то мгновение, когда их скорость менялась. Дело здесь просто в наблюдаемости. А все ссылки имеют целью уклониться от обсуждения случаев, где часы повторно встречаются и парадокс наблюдаем. Временной парадокс не имеет места, когда предполагается хоть произвольно взятая, но абсолютная система координат, то есть когда в рассуждениях используется (даже скрытно) факт ее существования. Эйнштейн писал, что за абсолютную систему координат может быть принята любая инерциальная. Но тогда теория действует уже в абсолютной системе координат, опираясь на нее в логике своих рассуждений. И тогда, как следует из формулы Лоренца для "замедления времени", и те, и другие часы отстают от часов абсолютной системы, и больше отстанут те часы, которые двигались с большей среднеквадратичной абсолютной скоростью. Абсолютная скорость берется произвольно, поэтому во внимание принимается лишь разность хода двух часов, которая от абсолютной скорости не зависит, что и позволяет брать ее произвольно. И ускорения тогда не мешают, и ссылаться на них не нужно. При отсутствии же абсолютной скорости третьих (опорных) часов нет, в формулу подставляется относительная скорость, квадрат ее для двух объектов одинаков, и результатом становится взаимное и равное отставание часов, т.е. чепуха. Все рассуждения, приводящие к отсутствию парадокса, содержат явное или скрытое использование абсолютной системы координат, т.е. явное или скрытое использование факта ее существования. Теория относительности вне абсолютной системы координат становится парадоксальной, внутренне противоречивой. Теория относительности и борьба против разума Эйнштейн, утверждая постулат о постоянстве размеров тел, полагал, что пространство и время составляют единый континуум четырехмерное пространство-время. Потому и постулат относится не к привычной нам трехмерной длине, а к пространственно-временному интервалу, то есть к длине четырехмерной, которая отличается от трехмерной длины, как гипотенуза от катета в

треугольнике, вторым катетом которого служит временной интервал. Однако, излагая нам вопрос о постоянстве размеров, академики предпочитают путать эти два понятия длины или размера, соединяя их для того под одним названием "длина". Это помогает им в борьбе против логики. Судите сами. Классическая физика заявляет, что длина (длина трехмерная, катет) зависит от скорости. Современная возражает: "Нет, длина постоянна", имея в виду длину четырехмерную гипотенузу. Казалось бы, и спорить не о чем: катеты меняются, гипотенуза постоянна, оба спорящих правы. Трехмерную длину можно бы назвать трехмерной проекцией от длины четырехмерной, как делают в математике, но это исключало бы путаницу и стало бы признанием непостоянства трехмерной длины в пользу классической физики. Тогда нормальный человек, зная, что размеры тел зависят от скорости, не стал бы ломать голову над экзотической теорией Эйнштейна. Путаница в терминах затем и применяется, чтобы заставить нас признать теорию относительности как единственно верную, согласиться с ней, ее не понимая, "отбросить" классическую физику и остаться вообще без средства понимания природы. Путаница позволяет подменить понятия (будто речь идет об одной и той же длине), представить вопрос как спорный, и "победить" в том "споре" классическую физику. К путанице добавляют откровенно ложное утверждение о том, что сокращение длины по Лоренцу (трехмерной) — "это нелепо, смешно, забавно, наивно". Найти более веские аргументы за 90 лет не удалось. Это писал и сам Эйнштейн, что ему, как автору, простительно. Но то же самое утверждают академики и лауреаты, причем единогласно, от имени мировой науки, ссылаясь друг на друга и на всемирное признание. И каждый из нас прочел это по тысяче раз, ни разу не найдя возражений. Как тут не поверить? Так, путем осмеяния, фактически утверждается, что катет тоже постоянен, хотя второй катет (временной интервал) от скорости зависит и при ускорениях меняется. Получается, что осмеяние в научной печати, многократное повторение неаргументированных заявлений, ссылки на мировое признание — это революционные способы достижения научных истин в физике. Раньше, до революции, для этого требовались доказательства. Рассуждения, в которых прячется тот треугольник абсурда, в наших умах не укладываются, отчего наши логика и здравый смысл под давлением авторитета мировой науки в недоумении отступают. Не смея возразить мировой науке, мы говорим, что не можем этого понять. (Тут нам поддакивают: да, мол, ваш разум действительно второго сорта, и логика у вас бытовая — не лезьте вы в физику! И даже вещают с телеэкрана: не печальтесь, мол, по поводу своей неспособности к мышлению, приносите пользу обществу шитьем сапог, а мыслить за вас будем мы! Другие революции тоже давали нам столь же гениальных вождей, которые тоже освобождали нас от бремени мышления, оставляя нам роль восторженных исполнителей их гениальных идей.) Обучая физиков, им вбивают в головы этот треугольник абсурда как высшее достижение разума, калеча их логику и разум. "Природа не обязана быть логичной", "природа нелогична", говорят физики, усвоив это "достижение". Нет, физики, природа неукоснительно логична. Это ваша логика "неприродна". Природа одарила вас от рождения той единственной логикой, которую имеет и которую применяет. Но этот дар Божий вы отбросили. Искалеченная логика

вашего общего мышления — главная причина вашего общего бесплодия. Мы наивно полагаем, что ускорение есть производная от скорости, а скорость — интеграл от ускорения, потому абсолютная скорость есть интеграл по времени от абсолютного ускорения, и определяется из ускорения, как интеграл, с точностью до некоторой константы, которую и искала когда-то физика в эксперименте Майкельсона. Но мировая наука уверяет, что абсолютное ускорение есть, а абсолютной скорости нет вообще. Тогда абсолютное ускорение есть изменение того, чего нет вообще? И интеграл от него тоже становится ничем? Мы в недоумении. Но ведь мировой науке не возразишь (кто ты такой?), и мы опять отступаем, подавляя собственное мнение. Доказывая нам отсутствие временного парадокса при отсутствии абсолютной системы координат, релятивисты прибегают к уловке: ссылаясь на Эйнштейна, оперируют фактически в абсолютной системе координат, взятой на время объяснения неявно (третья система координат при двух часах, например), и в то же время ее отрицают. И мы опять в недоумении. Что за логика такая, когда результат зависит от хода рассуждений: при двух часах парадокс есть, а при трех его нет? А разобрались, и видим: у мировой-то науки — туз в рукаве! Частная теория относительности, освобожденная от всех этих алогизмов и полемических выпадов в адрес старой физики, становится простой и понятной теорией с хорошим позитивным содержанием. Алогична лишь "приспегнутая" к ней полемическая часть, которая не является частью содержания, но излагается попеременно с истиной и служит разрушению "обычной" логики, здравого смысла, классической физики и разума в целом. Всякий раз пропагандисты теории относительности приводят нас к столкновению между нашими умами и этими алогизмами, изложенными от имени мировой науки. Как правило, авторитет науки при этом не страдает, ломаются умы, ломается логика доверчивых людей. Люди перестают доверять себе, своему уму, добровольно отстраняются от физики, считая себя неспособными. Ученые не дети неразумные, а вполне ведают, что творят. Этот результат их пропаганды соответствует поставленной ими цели. И ради достижения этой цели они применяют даже, как видите, не вполне честные способы. Результатом стала непреступная стена непонимания, воздвигнутая между обществом и физикой. Там, за стеной — каста мыслителей, высоко над нами вознесенная, монополия на знания, смешанные с вымыслом и революционными догмами, — некое подобие древнеегипетского сообщества жрецов за стенами храма. Научная революция разрушила именно ту технологию науки, которая сделала прошлый век веком великих открытий. Она поменяла между собой понятия о ложном и истинном, логичном и алогичном, как социалистическая — понятия о добре и зле. Поменяла она и научную мораль. Логика, выводы которой зависят от хода рассуждений, сокрытие фактов, произвольные утверждения в области ненаблюдаемого, прямая дезинформация, насаждаемая путем рекламы и давления авторитетом мировой науки, путаница в терминах с подменой понятий вот что мы нашли в научном арсенале современной школы. О теории дальнего действия и других альтернативах Учебный курс современной физики содержит, как лабиринт из компьютерной игры, множество скрытых дверей-альтернатив и ловушек. Нас ведут в нем, будто в шорах, мимо важнейших альтернатив в ловушки, где мы теряем логику и здравый смысл, и оставляют в

темном тупике, где мы повинемся чужому голосу. Некоторые альтернативы, явно отвергнутые современной теорией, мы уже раскрыли. Но таких альтернатив множество, не все они упомянуты в литературе, и где-то за ними скрыты пути к тайнам природы — прямые и короткие. Имейте это в виду, если стремитесь к новым открытиям. Истина не лежит на переднем крае современной физики — она сама стоит на ложном фундаменте. Да и путь к ее переднему краю займет у Вас десятки лет. Найдите лучше альтернативные пути. Современная школа физики отвергает классическую теорию дального действия и электромагнитную модель мироздания. Мол, не ходите в эти двери, там кто-то когда-то пришел к противоречию. Значит, и там есть что-то дельное, для современной школы опасное и ею подавляемое. Заглянем. Просто рассмотрим некоторые, пусть сомнительные с Вашей точки зрения, возможности, как подавленные академической физикой и надолго потерянные перспективы и идеи. Электромагнитную модель мироздания мы уже отчасти построили, рассматривая тела как самоорганизующиеся системы. Уже понятно, что между элементами микромира действуют только электромагнитные силы, и иным силам там не остается места. И ни к каким внутренним противоречиям мы не пришли. О классической теории дального действия мы вообще не знаем ничего. Нет публикаций. Но такая теория вписана языком математики в уравнения Максвелла. Эту пару уравнений мы можем понимать сегодня как математическое описание системы обратных связей — ее прямой и обратной ветвей, как две передаточные функции (два оператора) в цепи обратной связи. Обратные связи широко применяются, и такая точка зрения сегодня естественна. Рассмотрим, как принято в теории таких систем, сначала действие каждой ветви по отдельности, как бы отключив вторую ветвь. Тогда первое уравнение говорит нам о том, что движение электрического поля в некоторой точке *A* воздействует на всю окружающую среду сразу, вызывая (при отсутствии второго уравнения) появление магнитного поля во всем пространстве без всякого запаздывания. Изменение же магнитного поля в пространстве вызывает, согласно второму уравнению (при отсутствии первого), электрическое поле также сразу и везде, в том числе в точке *A* и ее окрестности. Мы видим здесь обычный контур обратной связи: электрический сигнал из точки *A*, преобразуясь в магнитный, уходит в пространство и, вновь преобразуясь в электрический, возвращается обратно в точку *A*, мгновенно замыкая контур. Сигнал непрерывно циркулирует по контуру, проходя его мгновенно бесконечное число раз. Процессы в замкнутой системе связей описываются ее характеристическим уравнением. Его можно вывести здесь из уравнений Максвелла по принятым для систем правилам. Получается все то же волновое уравнение, но при новом его смысле. Такое понимание не вносит изменений в математическую часть физики поля, не противоречит фактам, потому и опровергнуть его невозможно ни фактами, ни расчетами. Это всего лишь другая точка зрения. Волновое уравнение описывает процессы в замкнутой системе, в которой уравнения Максвелла описывают действия двух ветвей связей (прямой и обратной) раздельно, как бы разомкнутыми, действующими порознь. Решения волнового уравнения — движение полей со скоростью света — это процесс в системе замкнутых мгновенных обратных связей, это относительно медленный процесс, результат

действия быстрых обратных связей и свойство замкнутой системы. Заявления о том, что мгновенных связей и сигналов нет, так как все сигналы в природе движутся не быстрее света, недоказуемы и недостоверны: мы не умеем принимать эти сигналы, рассеянные по вселенной, подавляемые обратной связью и потому слабые. Да и не искали их никогда. Однако еще Лаплас вычислил из астрономических наблюдений, что поле тяготения быстрее света порядка на четыре или более. Конечно же, современная теория и эти вычисления "отбросила" — как якобы неточные, но почему-то не уточнила их (наверное, не получился нужный ей результат) и не использовала ту же идею. Попробуйте проверить, и окажется, что Лаплас тоже был прав. Скорость поля тяготения вычисляли и другие ученые – и в XIX веке, и в XX, приходя к таким же выводам, но и это было "отброшено". И, кажется, еще никто не обнаружил, что поле тяготения распространяется со скоростью света (уж об этом-то говорили бы много), как не нашли и гравитационных волн. Однако, физика упорно не признает факты. Дальнодействие вообще рисует нам вселенную как глобальную систему мгновенных (или очень быстрых) обратных связей, которые создают единство законов природы в большой вселенной, и под контролем которых идут в ней все процессы. Близкодействие, отрицая такие связи, оставляет нам другой вариант: каждая частица и каждая точка пространства выполняют законы природы автономно, без коррекции обратными связями. Но тогда каждая из них знает эти законы и по своей сложности подобна космическому кораблю: имеет системы навигации, исполнительных механизмов, банки данных. Как можно сегодня, в век информации, да еще будучи ученым, веровать в эту нелепую выдумку далекого прошлого? Дальнодействие дает надежду понять происхождение законов природы из хаоса. Хаос с мгновенной обратной связью перестает быть хаосом. Обратная связь приводит либо к качественному изменению системы, взрыву (когда величины приходят к нулю или бесконечности, и в изменившейся системе все начинается с нового начала), либо к порядку, и когда-нибудь найдется гений, который покажет, как это происходит в нашем мире. Количество информации в глубинных законах мироздания исчисляется немногими битами, даже если законы эти созданы Богом (достаточно умным, чтобы быть кратким). Говоря о материи: "нечто взаимосвязанное", мы уже говорим о системе неопределенных обратных связей, уже имея сегодня некоторые средства анализа таких систем, и вносим те биты. Остается рассмотреть, как действует система, не внося своими гипотезами информационных помех. Время этому пришло. Представления о полях коренным образом зависят от того, какой объект мы считаем носителем электромагнитных свойств. Современная теория полагает, что таким объектом является само пространство, т.е. фактически рассматривает пустоту как электромагнитную среду или массу, как тот же "светоносный эфир", пряча эту прежнюю сущность за новыми терминами. Классическая школа, впервые создавая теорию поля, использовала "светоносный эфир" для размещения в пустоте зрительных образов поля, нужных нам для понимания. Он служил лишь средством понимания — соской, из которой кормили кашкой новорожденных физиков. Теория хороша, удобна для применения и безукоризненно работает. Потому "эфир" и прижился в науках. А зрительные образы полей уже так привычны, что мы путаем их с истиной.

Люди же трезвого практического ума всегда понимали, что пустота есть просто пустое место, и собственных свойств она не имеет. Не ей принадлежат электромагнитные свойства. Полагая, что электромагнитные свойства принадлежат только материи, мы получили бы теорию дальнего действия "в чистом виде". Такое представление явно ближе к истине (по крайней мере, нет "нематериального физического объекта"), но для него нет наглядных образов поля, теория не разработана, да и оно неудобно для практики. Если бы материя была более-менее равномерно распределена по вселенной, то такое понимание тоже не вело бы ни к каким изменениям в уравнениях и расчетах. Коэффициенты в уравнениях Максвелла (ϵ и μ), которые считаются свойством вакуума, считались бы тогда свойством распределенной в нем материи — вот и вся разница. При неравномерном же реальном распределении мы получим нечто аналогичное технической задаче о движении электромагнитных волн в неравномерной среде: где-то есть среда с очень большими μ и ϵ — магнитной и диэлектрической проницаемостями в ней (плотная материя), а где-то они исчезающе малы (в пустоте). В этом случае и уравнения непрерывности теряют смысл, т.к. пустота здесь — не расстояние. Картина получается весьма странная, но в эксперименте от реальности неотличимая. В такой неравномерной среде волны будут двигаться с различными, но отчасти усредненными скоростями и не прямолинейно. Скорость волн в пустоте замедлится окружающей материей и станет конечной (таковы замедленные поверхностные волны вблизи сред). Измеряя здесь электромагнитные свойства пустоты, мы внесем в нее приборы (а они материальны) и обнаружим, что для пустоты (фактически для материи в ней) верны привычные нам уравнения Максвелла с ненулевыми μ и ϵ и уравнения непрерывности, а волновые уравнения описывают бегущие в пустоте медленные волны. И покажется, что пустота имеет свойства и что ничего быстрее замедленных волн не бывает. Единственным намеком на истину будет уменьшение скорости этих волн и искривление их путей вблизи масс материи, как будто на волны и все электромагнитные объекты действует некое поле тяготения, которого в задаче нет. Но мы не понимаем. Нам и в голову не приходит, что уравнения Максвелла могут иметь еще один, более глубокий смысл, и служить тем, что физики называют уравнениями единого поля. Если же пойти еще дальше, и учесть, что энергия поля — тоже материя, то уравнения Максвелла приобретут нелинейность такого характера, что, может быть, их решения будут описывать поля, сконцентрированные вокруг особых точек. Если нелинейность просто выдумать, то такие решения можно получить и использовать для игры в качестве частиц микромира в электромагнитной модели мироздания. А из них построятся "атомы", "молекулы" и прочее. Все будет как в реальном мире, только для описания этой игрушки хватит двух нелинейных уравнений Максвелла. Почему же нам для описания мира той же сложности нужна более сложная математика? Какой же Сусанин и зачем водит физику столько лет по темному лесу из тензорных уравнений? Разве не ясно, что того разнообразия, какое они описывают, в нашем мире просто нет? Представлять уравнения Максвелла в виде операторов в системах обратной связи учит работа с такими системами и применяемое для этого операционное исчисление, которым мы обязаны Хевисайду. Оливер Хевисайд, знаменитый

математик, изобретатель операционного исчисления и специалист по теории поля, в 1925 году закончил свою теорию единого поля и отправил рукопись "своему американскому издателю". Новая физика уже была, и все, что мешает теории относительности или конкурирует с ней, к публикации не допускалось. Теорию не опубликовали, Хевисайд умер, дом его обокрали, оригинал рукописи потом не был найден, и издателя не нашли (слишком счастливое для научной революции стечение несчастий). Можно не сомневаться, что Хевисайд довел до совершенства то, что коряво изложено здесь, и вычислил частицы микромира. О том, что он мог сделать, говорят профиль его деятельности и его талант. Пишут, что теория потерялась. За 14 лет до второй мировой, еще не забыв первую, за 20 лет до Хиросимы потеряли теорию, жизненно важную для судьбы мира? Естественней было ее присвоить и засекретить (какому вору она нужна?), других же поставить на ложный путь. У кого теперь рукопись Хевисайда? Сколько еще новых орудий власти и смерти подарили "своим" издателям наивные гении? Кто и зачем поставил физику на ложный путь, дискредитировал знания, добытые в прошлом, технологию их получения — парадигму прошедшего века открытий? Кто владеет теперь истинной физикой? Кто и зачем так давно и упорно разрушает наши логику, здравый смысл и способность оперировать представимыми в сознании зрительными образами — составные части нашего разума? Неужели еще не понятно, куда ведет научная революция, уже свергнувшая человечество в вековое отставание?

Теоретическим фундаментом служат теории классической физики, развитие этих теорий заторможено научной революцией, но может и должно быть продолжено в область самоорганизующегося микромира. Говоря здесь о себе, я хочу еще раз обратить внимание читателей на реальность и профессионально-технический характер излагаемой информации. Здесь нет ни гипотез, ни постулатов, ни философии, ни полета фантазии. Это работа, выполненная техническим специалистом в рамках профессии. Можно сказать, это — первичный инженерный анализ некоторых систем в применении к микромиру. Нет здесь и логических "заскоков". Почти полвека я работаю с аппаратами и системами, в которых действуют законы природы, связанные единой "железной" логикой. Это не та человеческая логика, на которую влияют предубеждения, авторитеты, мнения мировой науки, еще более — научная пропаганда, которой нас обрабатывают с юных лет. Освоение логики "железа" — необходимая часть профессии, ею и пользуюсь, тысячи раз проверив практикой. Именно такой логики недостает современной физике в ее начальной части. Всякие рассуждения можно изобразить в виде какого-нибудь логического алгоритма. В рассуждениях, излагаемых в началах современной физики, при таком подходе виден ряд логических альтернатив, частью скрытых и пропущенных (как в вопросе об излучении из атома), частью просто отброшенных ("это смешно, нелепо, наивно" — по поводу размеров тел). Подобное обращение с логикой при работе с техникой всегда наказуемо, в лучшем случае неудачами, в худшем — авариями и жертвами. В физике же оно стало средством революции. Ниспровергать теории пытаются не только физики, но иногда и инженеры. Ведь в технике тоже бывают случаи, как бы противоречащие теориям, и мне не впервой приходится "спасать" критикуемые

в таких случаях теории. За каждым ниспровержением всегда прячется ошибка: плохой транзистор, неверный расчет, наводки и помехи, а иногда и замысловатые "паразитные" процессы, которые возникают сами по себе, не видны по показаниям приборов, и от которых у инженеров опускаются руки. Так и физики прошлого, не сумев найти ключ к решению загадки атома Резерфорда и эксперимента Майкельсона, опустили руки, отказались от классической теории, от "обычной" логики и здравого смысла. Но ведь теория – лишь инструмент, нужно еще умение. И не первый это случай, когда неумелый мастер, испортив работу, обвинил во всем инструмент и отбросил его. Новому применению классических теорий для познания микромира будет мешать всеобщее мнение о якобы несостоятельности, неспособности классической физики объяснить целый ряд явлений. В адрес классической физики высказано много критических замечаний. Но при первом же рассмотрении они уже не могут быть отнесены к физике новой. Критические замечания со стороны релятивизма уже были проанализированы в последнем разделе. Все явления, объясняемые СТО, также объясняются и самоорганизацией — с другой, противоположной, альтернативной стороны, давая нам более глубокое понимание проблемы. Рассмотрим для примера некоторые другие аспекты. Старая физика не объясняла атомные спектры. Теперь ясно, что на электроны в атоме действуют не только силы электростатические, но еще и электродинамические. Эти силы не учитывались. Старая физика не объясняла явления дифракции электронов, например, в кристаллах. Теперь понятно, что, пролетая сквозь кристалл, электроны движутся в когерентных полях самоорганизующейся системы. В электронах возбуждаются колебания, и они отклоняются в этих полях в зависимости от фаз полей и колебаний. Опыт Фабриканта по дифракции электронов на двух щелях объясняется единством когерентных полей, заполняющих обе щели. Теми же полями объясняется и ряд более новых экспериментов. Пока нет оснований рассматривать электрон как волну, разве что условно и в феноменологическом аспекте. Квантование устойчивых энергетических уровней в атомах и прочих структурах объясняется волновым характером полей, связывающих эти структуры воедино, и в более подробных пояснениях нет нужды. Квантуются все связанные волновыми полями движения, потому квантование можно рассматривать как доказательство волновых связей. Квантовый характер световых излучений можно объяснять свойствами источников и приемников излучений. Свет, падая на большую самоорганизующуюся систему, вызывает в ней колебания, которые продолжаются до тех пор, пока энергия колебаний не сконцентрируется и не вызовет переход одной из локальных систем – атомов или молекул — в новое состояние. Нам просто кажется, что в эту молекулу ударил квант света. Аналогично, через посредство всей системы, происходит и излучение. Мы не можем рассматривать квант света как частицу, пока явления излучения и приема не изучены, пока не найдены к тому дополнительные основания. Однако связь между энергией и частотой кванта нигде, кроме атома, в этой работе не видна. Атом же представлен моделью лишь первично, в качественном плане. Возможно, дальнейшее изучение позволит Вам вычислить и эту зависимость. Таким же образом лишаются оснований и прочие критические высказывания. К микромиру применимы не только теории классической физики, но также ее

основные представления и понятия. Попробуем теперь оценить значимость изложенной здесь новой информации, так сказать, по минимуму и максимуму, понимая, что истина будет лежать где-то посередине, причем подтвердится она не скоро и будет зависеть от развития событий. С одной стороны, можно заявить, что здесь изложены решения частных вопросов, еще не проверенные и не имеющие дальнейшего развития, поскольку есть признанные и освоенные теории. Так и может случиться: ученые, даже получив эту информацию, лишь вычеркнут из учебников те или иные строки с критикой классических теорий. С другой стороны, невозможно отрицать, что физика прошлого допустила фундаментальную ошибку, и ее исправление – событие столь же фундаментальное. Новая информация, принятая к развитию техническими науками и физикой, способна радикально изменить науки, технологии и будущий уровень нашей жизни. Распространение классических теорий на микромир равноценно открытию сразу множества законов природы и логики, действующих в микромире, и классической физике уже известных. На микромир могут быть направлены и технические науки со всем объемом накопленных ими прикладных теорий, опыта, знаний и умений!

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Материальный МОЗГ и чувственный мир

В настоящее время **Теологи**¹⁶ стараются не находить противоречий между их учениями и научными достижениями. Особенность оккультистского описания какого-либо явления (процесса, объекта) состоит в том, что в своих построениях представители этих наук активно используют как терминологию и понятийный аппарат “строгой науки”, так и теологические понятия. В то же время, теологи категорически не приемлют оккультистских описаний в терминах всякого рода “информационно-энергетических полей”, “вселенского разума”, “астральных перемещений”, связи с “космосом” и прочих эзотерических конструкций. Забавным моментом и теологических и оккультных учений является то, что положения “строгой науки” и те и другие включают в свои описания в качестве частного случая. “Строгая наука” в описании исследуемых процессов и явлений предполагает возможность рационального и экспериментального анализа. Непременным условием корректного научного описания является 100% повторяемость результата эксперимента или наблюдения. Ни теологи ни оккультисты не возводят это положение в абсолют. Это говорит о том, что описания в терминах этих наук, имеют скорее психическую природу, нежели физическую. Характерно, однако, и то, что если “строгая наука” не способна в своих терминах описать какое-либо событие или факт, то зачастую она просто этот факт или это событие игнорирует, что вызывает справедливый протест ряда исследователей. Все же, пока “строгая наука” не сможет в своих терминах адекватно описать целый ряд процессов и явлений до сих пор не поддающихся такому описанию, она вынуждена будет считаться с толкованиями, предлагаемыми оккультистами и теологами. И, прежде всего, это касается психических процессов, в частности **сознания**, которые официальная наука связывает исключительно с деятельностью мозга. И здесь верующие биологи находят способ описания феномена сознания в терминах (понятиях), отличных от принятых официальной биологической наукой. Физиолог У. Пенфилд (“Тайна разума”) ставит вопрос так: “Что происходит когда исчезает разум? На этот вопрос можно дать два очевидных ответа; они связаны с альтернативами

¹⁶ Богословие, или теология (калька греч. θεολογία учение о Боге) — учение о религиозных догматах[1] и заключённое в их рамки философское мышление, призванное эти догматы защищать и обосновывать.[2] Представляет собой комплекс дисциплин, занимающихся изучением, изложением, обоснованием и защитой учения о Боге, его деятельности в мире и его откровении, а также связанных с ним учениях о нравственных нормах и формах богочитания. Богословие следует отличать от религиоведения и философии религии.

Шеррингтона: объясняется ли человеческое существование на основе одного или двух принципов. Если мы выбираем первую альтернативу, значит разум, исчезая не существует более, поскольку он всего лишь функция деятельности мозга. Каждый раз, когда высшие механизмы мозга вступают в действие разум возникает заново... Если же мы выбираем дуалистическую альтернативу, тогда разум можно рассматривать как основополагающий принцип сам по себе. Тогда можно назвать его средой, сущностью, сомой. То есть, он существует континуально. На этом основании можно предположить, что хотя разум, не связанный с мозгом молчит, он существует и во время этих молчаливых интервалов и берет на себя контроль, когда высшие механизмы мозга вступают в действие. Но при любой из альтернатив, насколько позволяют нам судить наши данные, разум не обладает собственной памятью. Что касается моей точки зрения, то после профессиональных занятий в течение всей моей жизни, направленных на то, чтобы выяснить, как деятельность мозга объясняет существование разума, я, произведя окончательный обзор данных, с удивлением обнаруживаю, что из двух возможных объяснений более разумной представляется дуалистическая гипотеза. Совершенно другое дело – прямая коммуникация между разумом человека и Бога. В пользу того, что такая коммуникация происходит говорят многие свидетельства и признания, сделанные многими людьми за долгое время, состоящие в том, что во время молитвы они получали откровения и наставления от какой-то силы вне их и выше их. У меня нет оснований сомневаться в этих свидетельствах, как нет и возможности подвергнуть их научной проверке". В контексте настоящего исследования все рассуждения мы будем проводить строго в рамках так называемой "центральной догмы нейробиологии", которая предполагает, что все нормальные функции здорового мозга и все их патологические нарушения, какими бы сложными они ни были, равно как и всякого рода его, так называемые, экстрасенсорные возможности можно, в конечном счете, описать исходя из свойств основных структурных компонентов мозга. Речь идет только об описании объекта, процесса или явления в тех или иных терминах. Причем всякое учение, или некое теоретическое построение допускает различные способы описания одних и тех же процессов (явлений). Приведем здесь высказывание профессора В. В. Налимова, который, в числе прочего, рассматривает связь семантического мира с миром физическим: "Входя в мир философской мысли, мы со всей отчетливостью видим, что каждая серьезная философская концепция сопряжена со своим особым, только ей присущим языком». Разные религиозные системы оказываются порожденными разными языками. Языки философий, так же, впрочем, как и всякие другие языки, неперевоодимы. Неперевоодимы взаимно оказались языки христианства и буддизма, хотя обе религиозные системы, кажется, говорят об одном и том же. Не стыкуются между собой непосредственно квантовая механика и теория относительности. Язык физики пришлось обогатить новыми представлениями при попытке создания квантовой теории гравитации, направленными на то, чтобы связать общую теорию относительности А. Эйнштейна с квантовой механикой. Каждый философский язык имеет свою базовую систему представлений и, соответственно свою систему понятий и свою систему аргументаций. Каждый язык открывает возможность задавать свои

собственные, особые, - только ему свойственные вопросы. Каждый философ высвечивает с помощью своего языка только какие-то важные для него стороны бытия". И все же, какой бы язык, или способ описания не избрал исследователь, в основу всякого описания должен быть положен факт. И как заметил замечательный исследователь Клод Бернар: "Как бы не была хороша теория, она никогда так не прекрасна как истина или как факт. Я думаю, что не только в физиологии, но и в физике и в химии нет ни одной современной теории истинной, абсолютной". Действительно, "строгая наука" достижения абсолютной истины не допускает. Любая научная теория, читай – описание того или иного процесса или явления в терминах "строгой науки", в основе своей содержит постулаты, или положения (утверждения) на данный момент не выводимые, то есть полученные эмпирически (опытным путем) или посредством наблюдений. Так, например, постулируются законы механики Ньютона и закон Всемирного тяготения, законы электродинамики и законы сохранения (энергии, импульса и т. д.). Атомная физика зиждется на постулатах Бора, а квантовая механика на уравнении Шрёдингера, так же постулируемом. В биологии теория эволюции, например, прошла несколько стадий: классический дарвинизм, синтетическая теория эволюции, современная эволюционная биология. Причем на каждом этапе появлялось все большее количество постулатов, сейчас их более десятка. Как правило, если один и тот же процесс описывается разными теориями, то в основе этих теорий лежат разные постулаты. В свое время, для описания распространения света в вакууме был предложен постулат о наличии некой материальной субстанции – эфира, возмущение которого и представляет собой распространение электромагнитных волн. Этим понятием пользовались и Генрих Герц и Дж. Максвелл, однако, в последствии идея эфира была отвергнута на том основании, что имеющиеся технические средства не позволяли эту субстанцию обнаружить. Вместе с тем постулат о наличии эфира пришлось заменить целым рядом других постулатов. Принять постулат о возможности распространения электромагнитных волн в отсутствие несущей среды, с одной стороны, и отсутствие у фотона массы покоя – с другой. Допустить (постулировать) идею корпускулярно-волнового дуализма в описании природы элементарных частиц, принять принцип (постулат) Гюйгенса..., хотя все эти положения весьма трудно себе представить. Заметим, что "запрещение" эфира вызывало определенный дискомфорт у ряда исследователей. И сегодня, в связи с появлением новых теорий о "темной" энергии и "темной" материи, исследователи возвращаются к идее "эфира", или "среды". Этим законом адекватно описывается и эволюция Звездных систем, и эволюция нашего Солнца, события, происходящие в глубинах звезд и внутри атомного ядра, эволюция экологических систем и изменения различных представителей флоры и фауны, например эволюция вида *Homo sapiens*, эволюция социальных систем и общества в целом. Ему подчиняются и изменения отдельных структур перечисленных объектов.

Этот закон (постулат) формулируется так: Если на любую условно замкнутую систему оказывается внешнее воздействие, то система реагирует таким образом, чтобы компенсировать или ослабить это воздействие. Систему называют замкнутой, если отсутствует обмен энергией с внешней средой

(термин “условно” введен в формулировку для того, чтобы не раздражать физиков, которые убеждены в том, что абсолютно замкнутых систем не существует). Разумеется, этот закон не имеет всеобъемлющего значения в случае теологического описания Мира, поскольку допускаемые теологами явления, определяемые как “чудо”, в конечном счете, сводятся к неисполнению этого закона. И, несмотря на то, что оккультисты, или эзотерики в своих построениях используют терминологию и понятийный аппарат “строгой науки”, ряд и их толкований противоречит этому закону. Частными случаями этого закона являются, например, законы сохранения в механике, законы электро-магнитной индукции в электродинамике, принцип Ле-Шателье в химии. Вообще, в физике, как написано в курсе Ландау и Лифшица, все выводится из законов сохранения. Среди природных явлений интересен феномен так называемого “бабьего лета”, тесно связанный с исполнением этого закона. В средней полосе это явление происходит в сентябре-октябре, когда в период общего похолодания и усиления выпадения осадков вдруг на неделю-другую наступает ясная солнечная и теплая погода. Обратный процесс происходит в феврале-марте, когда при общей тенденции к потеплению на некоторое время наступает резкое похолодание. Эти явления не календарные понятия, а чисто физический процесс, обусловленный выше приведенным законом. В рамки этого закона безусловно должны вписываться и все живые объекты с их гомеостазом. Многим людям приходится становиться свидетелями печальному факту: человек медленно угасает на склоне лет, его состояние постоянно ухудшается. И вдруг на какое-то время наступает заметное улучшение, дающее надежду близким. Это организм, а точнее мозг, мобилизует свои последние ресурсы для поддержания гомеостаза, после чего неизбежно наступает известное печальное событие. В рамки этого закона должны вписываться и отдельные системы живого организма, в том числе нервная система в целом и собственно мозг, как одна из структур, образующих нервную систему. Приложение этого Вселенского закона к описанию принципов работы мозга и привело к формулировке предлагаемой здесь гипотезы и постулатов, лежащих в ее основе. Накопление экспериментальных данных или фактов позволяет выявить закономерности “поведения” исследуемой системы. Более или менее каноническое выражение этой закономерности и есть постулат. Причины появления этих закономерностей до поры могут оставаться неизвестными. Они и есть предмет теории (или гипотезы), в основу которой ложится этот постулат, поскольку, как заметил Альберт Эйнштейн: “Лишь теория решает, что мы ухитряемся наблюдать”. Или, как о том же сказал Ю. И. Александров: эмпирическое явление превращается в факт, будучи интерпретированным в терминах теории. (Любим мы все же абракадабрский язык). При дальнейших исследованиях по новым методикам и наличии более совершенных технических средств положения, которые раньше постулировались могут оказаться выводимыми на основе более глубоких теоретических построений, имеющих в своей основе иные, более фундаментальные постулаты. Так, в свое время, постулатами являлись законы скрещивания (расщепления признаков) Грегора Менделя и теория происхождения видов Чарльза Дарвина. В дальнейшем, открытие хромосом, а затем структуры ДНК привело к тому, что эти законы получили строгое описание (были выведены) в рамках более фундаментальных построений,

основанных на своих постулатах. Теперь в рамках эволюционной биологии постулируются, например, принципы химических связей в молекуле ДНК, механизм возникновения хиральной чистоты биосферы, механизм влияния генотипа на фенотип, происхождение и эволюция хромосом (генома), последовательность появления различных клеточных структур в процессе возникновения жизни (ДНК или РНК, АТФ или аминокислоты, ферменты или элементы мембран и т.д.). Что касается химических связей, то на сегодняшний день постулируются несколько их типов: металлическая, ионная, ковалентная и Ван-дер-Ваальса. Однако уже практически разработан математический аппарат, который позволяет свести все типы химических связей к взаимодействию диполей (В. Е. Холодовский), то есть описать материальный мир в терминах диполь-дипольного электромагнитного взаимодействия. Накопление новых данных, противоречащих принятой теории, может привести к тому, что вся теория окажется несостоятельной и потребуются новая теория, основанная на иных постулатах. Такова, например, революция в науке, совершенная Николаем Коперником. По мнению Клода Бернара "...разрушать теорию – это превосходная вещь. Это шаг вперед, и не надо бояться, если какой-нибудь факт разрушает теорию, даже свою собственную, а нужно отыскивать этот факт". Такого же мнения придерживается выдающийся химик Николай Николаевич Семенов: "Для ученого наткнуться на большое или малое противоречие – дар судьбы. Его не надо упускать". Однако, не все исследователи могли заставить себя рассуждать подобно Клоду Бернару или Николаю Семенову. В большинстве случаев события развивались в жанре "оптимистической драмы". И многие главные действующие лица этой драмы не раз были близки к отчаянию. Знаменитый Гендрик Антон Лоренц, автор ряда основополагающих уравнений теории относительности в один из приступов меланхолии абсолютно серьезно пожалел, что не умер до крушения классической физики. Эрвин Шрёдингер однажды воскликнул: "Если эти проклятые квантовые скачки действительно сохраняются в физике, я простить себе не смогу, что вообще связался когда-то с квантовой теорией". Вильгельм Конрад Рентген яростно боролся против электрона, который и явился первоисточником открытых им лучей. Много лет он запрещал в своей лаборатории даже упоминание этого "вредного слова". Макс Планк – человек, установивший зависимость между энергией и длиной волны, то есть, по-существу, предсказавший наличие квантовых свойств у электромагнитного излучения, через тринадцать лет после своего открытия писал в представлении об избрании Эйнштейна в Берлинскую академию, что не следует ставить тому в упрек его гипотезу о световых квантах. С точки зрения М. Планка, теорию явно ошибочную. Да и сам Эйнштейн не мог принять главную идею квантовой физики, основу которой сам и заложил – гейзенберговское вероятностное истолкование процессов в микромире. В письме к Макс Борну он пишет: "Квантовая механика внушает большое уважение. Но внутренний голос говорит мне, что это все же не то (букв: это не настоящий Иаков). Эта теория многое дает, но к тайне Старика она едва ли нас приближает. Во всяком случае, я убежден, что Он не бросает кости". Наиболее драматичные моменты в истории науки случались тогда, когда драма идей тесно сплеталась с драмой людей. Даниил Данин так описывает один из таких моментов в своей книге "Вероятный мир": "При

становлении квантовой механики в середине 20-х годов прошлого века два ведущих ее создателя Вернер Гейзенберг и Эрвин Шрёдингер в своих описаниях физики микромира шли разными путями. Гейзенберг применил матричный способ описания. Шрёдингер создал так называемое волновое уравнение. Каждый из них был убежден в своей правоте и не стеснялся в оценке оппонента. Гейзенберг писал своему другу: "Чем больше я обдумываю физическую сторону шрёдингеровской теории, тем отвратительнее представляется она мне". Шрёдингер не оставался в долгу: "...наводящим уныние, если не отталкивающим, явился для меня этот трудный (гейзенберговский) метод...лишенный какой бы то ни было наглядности". Но вместе с тем, Шрёдингер сразу попытался установить, а не описывают ли они оба на разных языках одно и то же? И очень скоро строго математически показал, что так оно и есть! Волновая и матричная механики переходили одна в другую, как бы дословно переводились. Гейзенберг же через сорок лет сравнил себя и Шрёдингера с двумя альпинистами, искавшими в тумане путь к вершине горы. Когда туман поредел, оба увидели заветный пик с двух разных сторон. Но открывшиеся им ландшафты были абсолютно разными. Отвесные кручи перед глазами одного (квантовые скачки) и плавно холмистые склоны перед взором другого (волны материи)". Этот пример иллюстрирует тот факт, что различные описания материального мира присущи не только разным учениям, но неизбежны и в рамках одного, например, материалистического учения. Не менее драматична и история открытия иммунитета. Долгие годы происходила борьба идеи клеточного иммунитета, которую отстаивал Илья Мечников и идеи гуморального иммунитета, открытого Паулем Эрлихом. Дело дошло до личной неприязни и даже публичных оскорблений. А в результате Мечников и Эрлих за разработку теории иммунитета разделили Нобелевскую премию 1908 г. по физиологии и медицине. В нейробиологии ситуация складывается несколько иначе, чем в физике и даже иначе, чем в других областях биологии. Френсис Крик в статье "Мысли о мозге" заметил: "...несмотря на непрерывное накопление детальных сведений то, как работает человеческий мозг по-прежнему окутано глубокой тайной... Некоторые функции человека, как мне кажется, не доступны пониманию на современном уровне наших знаний Мы чувствуем, что есть нечто трудно объяснимое, но мы почти не в состоянии ясно и четко выразить в чем состоит трудность. Это наводит на мысль, что весь наш способ мышления о таких проблемах, возможно ошибочен... Как в нейроанатомии так и в нейрофизиологии накопление новой информации идет медленно по сравнению с общим ее количеством, содержащимся в системе. Поэтому важная роль теоретической нейробиологии состоит не просто в попытках создать правильные и детальные теории нервных процессов (что может оказаться очень трудной задачей), но и в том, чтобы указать какие свойства полезнее всего изучать, а в особенности измерять, чтобы понять какого рода теория требуется". Дэвид Хьюбел и Торстен Визель в статье "Центральные механизмы зрения" признают: "Понимание значения этого большого и незаменимого органа пока еще находится в жалком состоянии. Частично это объясняется тем, что он очень сложен, а частично тем, что интуитивные предположения нейробиологов относительно его функций часто оказываются неверными". Флойд Блум и др. ("Мозг, разум и поведение.") пишут, что "В результате с таким

трудом завоеванных открытий возникла столь сложная картина строения мозга даже у мелких животных, что воображение отказывается ей верить... Ни одна модель, как бы хорошо она не воспроизводила элементы мозговой деятельности, не будет признана полностью приемлемой, если она не сможет предсказать такие особенности работы мозга, которые в данный момент не очевидны. Наша цель состоит не в том, чтобы создать модель или машину, способную воспроизвести и объяснить кое-что из того, что, как нам уже известно, может делать мозг. Удачной моделью скорее будет та, которая объяснит, что же именно делает мозг и как он это делает". Приведем еще одно высказывание Дэвида Хьюбела: "Весьма возможно, что человеческие существа никогда не разгадают всех тех отдельных задач, которые задает им мозг. Но можно надеяться, что по мере того, как будут рассмотрены, одна за другой, все области мозга станет все яснее и яснее, что функции мозга упорядочены и доступны уразумению в понятиях физики и химии, без привлечения непознаваемых сверх-естественных процессов. На этом пути будут отдельные главные вехи. Например, может быть раскрыт некий единый механизм, посредством которого работает память (ее синаптический компонент)... Однако, это не значит, что в будущем в какой-то момент будет сделано открытие или ряд открытий, в результате которых мозг станет совершенно понятным. Исследования мозга прогрессируют медленно. Методические усовершенствования нескольких последних десятилетий заметно ускорили этот процесс, но, безусловно, не привели к каким-либо внезапным переворотам, подобно тем, какие были совершены Коперником, Ньютоном, Дарвином, Эйнштейном или Уотсоном и Криком. Каждая из таких революций отличалась тем, что переводила какой-нибудь очень важный раздел проводимых человеком исследований природы в область рационального и экспериментального анализа, уводя его от сверхъестественного... В нейробиологии революция истинно коперниковских или дарвиновских масштабов во всяком случае не совершится одним ударом, возможно никогда не совершится, а если произойдет, то постепенно, в течение многих десятилетий. С каждым ее этапом человеческие существа, несомненно, будут все ближе к пониманию самих себя". Но как заметили авторы монографии "Мозг, разум и поведение" Флойд Блум, Айрин Лейзерсон, Лаура Хофстедтер: "А если все же будут изобретены такие методы и представлены такие данные, что духовная деятельность возможна и без человеческого мозга, значит – так тому и быть". Для того, чтобы поставить здесь один весьма деликатный вопрос, будет уместно обратиться к Священному писанию. В "Ветхом завете" сказано, что Бог создал человека по своему подобию. Но чем человек может быть подобен Богу? Вероятно, наличием у него сознания. Однако сознание человека обусловлено деятельностью его мозга. Ведь поражение различных участков мозга ведет к определенному изменению сознания, вплоть до полной его потери. Не позволяет ли это предположить, что и "Божественное Сознание" может иметь некий материальный носитель? И поиски этого "носителя" могли бы объединить представителей различных учений. В контексте предлагаемой работы, выдержанной в рамках "центральной догмы нейробиологии", такая постановка вопроса может показаться странной. Однако, в дальнейшем у нас появится повод обсудить проблему сознания и в таком контексте. А радители за

чистоту официальной науки пусть отнесут эти положения к области софистики. Альберт Эйнштейн при обсуждении с Леопольдом Инфельдом плана книги об эволюции физики сказал: “это драма, драма идей”. Вся история науки это действительно драма, драма столкновения системы, построенной человеком с противоречивой сложностью мира, драма условности любых построений, драма конечности человеческого познания.

Почему мы вспомнили драматический период становления квантовой физики, упомянули здесь теологов и оккультистов с их своеобразным взглядом на мироздание? Любые представления о мире определяет одно свойство человеческой психики, сформулированное в высказывании выдающегося физика Льва Давидовича Ландау, вынесенное в качестве эпиграфа к 6 главе: “...человек в процессе познания природы может оторваться от своего воображения. Он может открыть и осознать даже то, что ему не под силу представить”. Можно, например, осознать значение Бога, или влияние “Космоса”, хотя совершенно невозможно представить, что же это такое. С другой стороны, если вы не можете понять (воспринять) какую-либо научную теорию, например, специальную теорию относительности А. Эйнштейна, вам можно дать совет: выучите ее положения наизусть, и через какое-то время вы будете убеждены в том, что понимаете, о чем идет речь. Этот прием широко используется в религиозном воспитании, и его эффективность определяется особенностью устройства мозга, которую мы намерены рационально объяснить в рамках предлагаемого исследования. Одной особенностью исследований при разработке квантовой теории являлась постановка мысленного эксперимента. К этому приему прибегали, пожалуй, все участники той работы, что не удивительно при принципиальной невозможности поставить реальный эксперимент. (Эйнштейн, например, представлял себя сидящим верхом на электроны). К этому приему необходимо прибегать и в теоретической нейробиологии, поскольку проведение прямых экспериментов, которые подтвердили бы ту или иную версию в ряде случаев невозможно принципиально. И современная теоретическая нейробиология переживает драму не меньшую той, что выпала на долю квантовой физики. Как сказал Нильс Бор: “...в познании атома нам не миновать ограниченности обычных способов описания природы”. И Фрэнсис Крик полагает, что для прорыва в области изучения мозга возможно придется изменить весь наш способ мышления. Для ряда исследователей тщетность попыток рационально описать феномен сознания стала поводом оторвать психические процессы от процессов физических и биохимических в мозге, то есть перевести их в область нематериального и непознаваемого. Отметим, что ряд очень известных нейробиологов, в их числе и Наталья Петровна Бехтерева, являются глубоко верующими людьми. И, с одной стороны, по-видимому, не отрицая принципа “центральной догмы нейробиологии”, они, тем не менее, считают бессмысленным искать сознание в мозге. Отметим далее одну общую особенность всех без исключения учений, которая несмотря на всю несхожесть этих учений в описании материального мира и психических процессов объединяет и материалистов, и теологов, и оккультистов. Все эти описания предполагают наличие у человека “свободы воли”. Действительно, как можно говорить о контроле какого либо движения не контролируя сотни и тысячи мышечных волокон, обеспечивающих это движение? Попробуйте спросить у

мастера русского бильярда, как он выбирает под каким углом надо направить удар, чтобы каждый из шаров попал в свою лузу. Вряд ли вы услышите от него что-нибудь вразумительное. Скорее всего он ответит, что делает это интуитивно, то есть произвольно. Слаломист, который попытался бы на скорости более 100 км. в час сознательно контролировать свои движения вряд ли добрался бы до финиша. Его действия осуществляются произвольно и ничем не отличаются от действий, скажем, парящей птицы, использующей восходящие потоки воздуха. Ряд очень сложных действий животных тоже кажутся произвольными, например, устройство гнезда птицами или строительство плотины бобрами. Кажется, будто они предвидят конечный результат. (Бобры строят плотины для того, чтобы повысить уровень воды и сплавливать спиленные деревья. Кроме того, для строительства хатки необходим определенный уровень воды в создаваемом ими искусственном водоеме. Еще интересней тот факт, что при необходимости бобры строят плотины не ниже, а выше по течению. Это происходит в том случае, если при паводке вода грозит затопить их хатки). Сюда же можно отнести ряд так называемых орудийных действий животных. Особого внимания заслуживают действия общественных насекомых (пчелиный или осиный рой, термитник, муравейник) и мы вернемся к этим существам в главе, посвященной организации памяти. Обратимся вновь к моторным действиям человека. Опытный водитель может совершать одновременно множество необходимых, скажем, для поворота автомобиля, действий: выясняет у сидящего рядом пассажира маршрут движения, выжимает сцепление, давит на тормоз, включает сигнал поворота, переключает скорость, крутит руль, сигнализирует зазевавшемуся прохожему... и все это производится автоматически, то есть произвольно. Домохозяйка в течение дня производит десятки операций, походя, не задумываясь и не планируя их: смахнет пыль, поправит занавеску, уберет брошенную вещь, передвинет цветок и т.д., и т.д. и все ее действия произвольны. Так же, произвольно, не глядя на клавиши, играют музыканты. Художники смешивают краски до получения нужного колера. Не глядя на клавиатуру работают компьютерщики... Таких примеров можно приводить множество... Обратимся теперь к интеллектуальным действиям человека, но связанным с моторикой речевого аппарата. Попробуйте прочесть наизусть какое-нибудь известное вам стихотворение, например: "Мой дядя самых честных правил, Когда не в шутку занемог, Он уважать себя заставил И лучше выдумать не мог..." Обратите внимание на следующий факт: когда вы произносите первую строфу, вторая начинает "всплывать" у вас в памяти произвольно, а о третьей вы не помните вовсе, но она "всплывет" в вашей памяти, как только вы произнесете вторую. Еще более замечательная вещь происходит при произнесении вами какого-либо монолога, например в споре. Произнося первую часть фразы, вы еще не знаете, как ее закончите. А заканчивая, еще не представляете, как начнете следующую фразу. И ведь зачастую смысл сказанного заключен в нескольких последних словах. Необходимые слова и выражения, в нужный момент, произвольно, появляются в памяти, и вы их произвольно же произносите. Порой, произнеся замысловатую фразу, мы сами удивляемся: как здорово получилось. Заметим, что эту фразу, выражающую некоторую мысль, вы можете произнести

бесконечным числом способов: использовать другие слова и понятия, менять интонацию, произнести ее на известных вам иностранных языках и т.д. (вспомним пример с баскетболистом, бросающим мяч в корзину). Часто бывает, что весьма сложные зависимости и взаимоотношения мы постигаем сразу, на интуитивном уровне, без всяких логических рассуждений. Недаром мы иногда говорим: “интуитивно понимал его правоту”, “сразу стало ясно”, “ничего не оставалось, как положиться на интуицию”. В свое время Альберт Эйнштейн заметил, что мысль приходит в голову не в словесной, а какой-то иной форме, и лишь потом на втором этапе приходится переводить ее на общепонятный язык, порой – с большими трудностями. Вот строки из его письма, адресованного Жану Адамару, проводившему анкетный опрос математиков о процессе их творчества: “Слова, написанные или произнесенные, не играют, видимо, ни малейшей роли в механизме моего мышления. Психическими элементами мышления являются некоторые, более или менее ясные, знаки или образы, которые могут быть “по желанию” воспроизведены и скомбинированы”. А вот как сказал о своем озарении, о том, как после многолетних неудач его вдруг осенило доказательство теоремы целых чисел, знаменитый математик Карл Гаусс: “Решение промелькнуло в моем мозгу как внезапная вспышка молнии. Я не могу сказать, что явилось связующей нитью, соединившей мои прошлые знания с мыслью, которая натолкнула меня на верное решение.” Ж. Адамар, французский математик и психолог, изучавший процесс творчества математиков, отмечает, что открытия в математике совершаются в форме озарений, где не участвуют ни слова, ни собственно математические символы. Лишь потом, когда уже все понятно, ученый переводит новое знание в привычную знаковую систему. Более того, формулируя пришедшую в голову мысль в словах, вы и это делаете произвольно, поскольку из сотен тысяч известных вам слов и выражений из памяти “всплывают” нужные сами собой. С этой же точки зрения, интуицию можно определить как неосознаваемый нами процесс решения мозгом какой-то задачи и “выдача” готового результата “нагора”. По свидетельству многих поэтов и музыкантов те произведения, которые они сочиняют “снисходят на них откуда-то сверху”, и они сами не могут понять, как это у них получается. Так, в одном из своих писем Вольфганг Амадей Моцарт прямо признался, что в те моменты, когда на него “снисходило вдохновение”, ему не было необходимости сочинять музыку – надо было просто записывать готовые произведения. “Как и откуда они приходят? Я не знаю, и никак не причастен к этому... Композиция приходит ко мне не последовательно, не по частям, разработанным в деталях, какими они станут позднее, но во всей своей полноте, сразу. Так что, мое воображение позволяет мне услышать ее целиком”. То же самое, хотя и другими словами, говорил о своем творчестве наш великий современник композитор Альфред Шнитке. А вот как описал рождение своих стихов русский поэт Константин Бальмонт: Рождается внезапная строка, И пятая, и после, и потом, За ней встает немедленно другая, Откуда, сколько – я и сам не знаю, Мелькает третья, ей издалека Но я не размышляю над стихом Четвертая смеется, набегая. И, право – никогда не сочиняю. “Я не рисую, я просто обвожу то, что вижу на бумаге”, — говорила Надя Рушева, замечательный художник, ушедшая от нас в юном возрасте. Великий серб Николо Тесла уверял, что все сделанные им открытия принадлежат не ему. Что

он просто входит в некое Вселенское информационное пространство и там черпает свои идеи. Известно много случаев, когда люди, никогда до того не бравшие в руки кистей или не писавшие стихов, уже в зрелом возрасте начинают этим заниматься, и весьма успешно. Так вот, на этих людей ничто не “снисходило сверху”. Все исходит “снизу”, из мозга – так уж он устроен. Можно придумать еще один показательный пример. Скажем, вы планируете посещение театра. В этой связи вам необходимо произвести целый ряд действий, сопутствующих такому решению (от покупки билетов и нового галстука до отмены ряда встреч и переговоров с тещей о присмотре за детьми и т.д.). Казалось бы, вы все это совершаете произвольно. Но давайте задумаемся... Вы увидели театральную афишу и решили пойти в театр... Но ведь рядом висела такая же афиша, приглашающая на футбол. Однако, идти на футбол вам почему-то просто в голову не пришло. Так вот, тому, чтобы вы решили в данный момент пойти в театр, а не на футбол должны были содействовать колоссальное количество факторов из вашей прошлой жизни, зафиксированных в вашей памяти. А вот как и где ваша жизнь представлена в вашей памяти, читай – в вашем мозге, нам и предстоит выяснить. Отметим, что подобного рода вопросами занимаются психологи. Они пытаются на основе анализа прошлой жизни человека выяснить мотивы его сегодняшнего поведения, мотивы, о которых сам испытуемый (наблюдаемый) не догадывается.

Попробуем с этой точки зрения взглянуть на рассуждения выдающихся исследователей. Зигмунд Фрейд (“Я и Оно”) говорит: “Опыт показывает, что психический элемент, например, представление, обыкновенно не бывает длительно сознательным (в нашей терминологии “длительно осознаваемым”). Наоборот, характерным для него является то, что состояние осознанности быстро проходит; представление в данный момент сознательное (осознаваемое) в следующее мгновение перестает быть таковым, однако может вновь стать сознательным (осознаваемым) при известных, легко достижимых условиях.” А механизм перераспределения ролей между осознаваемой и неосознаваемой сферами высшей нервной деятельности, то есть мгновенный переход неосознаваемых процессов в осознаваемые и наоборот – центральная загадка функционирования мозга, которую мы пытаемся разрешить в рамках предлагаемой гипотезы... Ф. Блум и другие (“Мозг, разум и поведение”) пишут: “Мышление, или умственная деятельность, иногда осознаются, но часто протекают бессознательно. «В этой главе»... мы займемся активным сознанием, т.е. тем состоянием, когда мы осознаем наши мысли и поступки. В качестве рабочего определения давайте, в таком случае, примем следующее: сознание есть осознание нашей умственной и/или физической деятельности... Способность к осознанию, разумеется, не означает, что мы постоянно все осознаем. Мы часто действуем – даже думаем и решаем задачи...не подключая нашего сознания...” Казалось бы, что в этом контексте авторы монографии разделяют концепцию о произвольности всех, без исключения, действий человека с последующим осознанием части из них. Однако, далее у них следует, что для того, чтобы думать и решать задачи бессознательно мы все же должны предварительно сознательно поставить какие-то цели. Мы же хотим показать, что и постановка и задач и целей – процесс столь же бессознательный, точнее произвольный, как и все другие, и

осознаваемый при “обычных” для всех прочих мыслительных процессов условиях. С этой точки зрения даже заскоруждые материалисты (материалистические фундаменталисты в терминологии Роберта А Уилсона) и те имеют легкий налет идеализма, поскольку понятие “свобода воли” неизбежно предполагает первичность сознания человека по отношению к его интеллектуальному действию.

Таким образом, с МОЕЙ точки зрения, понятие “свобода воли” нуждается в корректном определении. Скажем, ваша кошка прыгает к вам на колени. Вы ее сбрасываете. Она прыгает вновь. Вы ее снова сбрасываете. Так может повторяться несколько раз. Можно ли эти действия животного определить как “наличие свободы воли у кошки”? Хорошо обученная собака не берет лакомство из чужих рук. Можно ли назвать такое поведение пса “проявлением собачьей воли”? Другими словами, в науке вообще, а в психологии и нейробиологии в особенности, важны корректные определения ряда понятий, что поможет снять часть неопределенностей. На одну из таких неопределенностей будет указано во второй главе этого исследования. Отметим попутно, что ни в одной из мировых религий нет строгого определения понятию “Бог” Итак, мы имеем в виду, что сознание (осознание какого-либо события) – это, прежде всего, процесс. Прекращение этого процесса, а вернее завершение его приводит к исчезновению данного события из сознания, или к переходу его из осознаваемой формы в неосознаваемую. Установление элементов самого этого процесса и оказалось для науки неразрешимой задачей. Соотнести определенную совокупность биохимических процессов в мозге с актом сознания – это главная задача, а, в конечном счете, и цель исследований в нейробиологии. Еще в 1795 г. известный русский государственный деятель М. М. Сперантский в книге “Правила высшего красноречия” писал: — “Наши мысли бегут несравненно быстрее, нежели наш язык..., коего медленный, тяжелый и всегда покоренный правилами ход бесконечно затрудняет выражение... Сцепление понятий в уме бывает иногда столь тонко, столь нежно, что малейшее покушение обнаружить сию связь словами разрывает ее и уничтожает.” По выражению психолога Джулиана Джейнса “наша мысль часто работает так быстро, что сознание за ней не поспевает.” В 50-е годы прошлого века в лаборатории физиологии зрения института физиологии имени академика И. П. Павлова АН СССР рассчитали насколько наши мысли “бегут” быстрее нашего языка или нашего сознания.

В своей статье “Мысли о мозге” Ф. Крик пишет: “Раздумывая о себе самом, человеческий мозг открыл некоторые поразительные факты. Чтобы понять, как он работает, оче-видно, нужны новые методики его исследования и новая система понятий”. Так же как в период становления квантовой физики Нильс Бор сказал: “В познании атома нам не миновать ограниченности обычных способов описания природы”. А в определении стратегических задач дальнейших исследований мозга необходимо уточнение самих формулировок этих задач. Английский физик-кристаллограф Дж. Бернал писал в связи с выходом книги А. И. Опарина: “В начале разработки какой-либо научной программы самое главное... увидеть и сформулировать сами вопросы. Вспомним ли мы Ньютона или Лавуазье,...или Пастера,...мы всякий раз убеждаемся в правильности этого положения...”. Д. Хьюбел говорит, что трудности, связанные с пониманием

работы мозга носят отчасти семантический характер: "...они несут на себе груз таких слов как "понимать" и "разум" (синонимы – мышление, интеллект) – слов для многих целей полезных, но с расплывчатыми очертаниями и неуместных в применении к этим вопросам (вопросам нейро-биологии, прим.авт), которые из-за них становятся бессмысленными или неразрешимыми" Другими словами, психологи до сих пор не пришли к общему мнению в вопросе, как соотносятся между собой понятия "психика", "мышление", "эмоции", "сознание", "понимание", "память". Можно ли из этих понятий построить какую-то иерархическую структуру? Другими словами, возможно ли мышление без сознания, сознание без эмоций, сознание без мышления и т.п.? Можно, например, считать мышление атрибутом, или составной частью сознания. П. В. Симонов, давая определение понятию "психика", понимает под этим совокупность мышления и сознания, таким образом, не только не отождествляя, но и разделяя эти понятия, одновременно абстрагируясь от психики бессознательных процессов. Разделяют эти понятия и Ф. Блум с соавторами: В их монографии "Мозг, разум и поведение" 8 гл. названа "мышление и сознание". В ряде рассуждений мышление и другие когнитивные (познавательные) процессы выступают как атрибуты сознания, в других – как свойство сознания. А зачастую, и мышление, и эмоции и другие психические проявления понимают как функцию сознания. Дж. Рей в статье с бросающим вызов заголовком "Основания для сомнения в существовании сознания", стоя на позициях, занимаемых современной аналитической философией, показывает всю ту путаницу и разноречивость, которая связана с самим понятием "сознание". Здесь мы читаем: "Все его употребления (термина "сознание") тесно связаны, подчеркивая то одни, то другие стороны ментальной жизни. Наверное, при классификации употребления слова мы должны устанавливать различие между разными, ранее смешиваемыми процессами, причем каждый из них включает понятие "сознание" в "разном смысле". Но, может быть, мы должны будем установить, и, как я хочу показать, мы можем установить, что нет ясного смысла, который можно было бы связать с этим словом в терминах какого-либо реального феномена в мире". И далее: "Сознание должно включать в себя нечто большее, чем просто мышление". Примечательно, что от самого определения понятия "разум" зависит, как он соотносится с сознанием. Если мы считаем, что понятия "искусственный разум" или "компьютерный интеллект" не более, чем метафора, то и определения этих "видов разума" должны быть различными. На сегодняшний день психология не дает строгих определений выше-названным понятиям, зачастую определяя понятие "А" через понятие "Б", а понятие "Б" через понятие "А". В. О. Леонтьев пытается, например, определить понятие сознание перечисляя необходимые и достаточные, с его точки зрения, признаки сознания. И несмотря на то, что мы в состоянии обсуждать наши эмоции и можем быть уверены в том, что понимаем друг друга, когда описываем, например, страх, ученые до сих пор не смогли выработать достаточно четкого определения эмоции – такого, которое не содержало бы субъективных понятий и не сводилось к перечислению признаков. Е. Д. Хомская и Н. Я. Батова считают, что "в настоящее время наблюдается кризис психологии эмоций" (Мозг и эмоции. 1992 г.). Они видят причину этого в принципиальном отличии эмоциональных явлений от других психических

процессов, в частности когнитивных процессов. То же касается понятия “сознание”. Американский психиатр Дж. Бирс признает: “Мне не известны никакие физиологические или нейрофизиологические данные или теория, которая бы объясняла или хотя бы определяла сознание”. “Концепция сознания, — полагает Дж. Рей, — может оказаться включающей в себя чрезмерно упрощенный взгляд на нашу ментальную жизнь, и это приводит к тому, что мы можем ошибаться, думая о себе или о чем-то еще как об обладающих сознанием. То есть трудность состоит в понимании того, что мы готовы называть сознанием человека”. Е. Харт, профессор физики, много лет посвятивший изучению мозга, пишет: “По мере приближения к концу 20-го столетия физика повергла нас в растерянность своими концептуальными богатствами..., но способны ли мы теперь объяснить духовные феномены при помощи нашей обогащенной коллекции физических законов? Именно на это надеялся бы просвещенный редуccionист.

Существует множество теорий, “объясняющих” проявление эмоций.

Ч. Дарвин создал биологическую концепцию эмоций, основанную на сравнительном исследовании эмоциональных выразительных движений у млекопитающих. Первичные витальные эмоции, такие как страх, ярость, боль, радость не являются прерогативой человека, а унаследованы им в процессе эволюционного развития. Всякого рода эмоциональные движения рассматривались Ч. Дарвином как рудимент целесообразных инстинктивных действий, сохраняющих свой биологический смысл в качестве биологически значимых сигналов для особей и своего и других видов. Происхождение человеческой улыбки, например, связывают с “оскалом испуга” у обезьян, который эти животные демонстрируют как знак подчинения. В 1895 году в статье “Проект научной психологии” З. Фрейд высказал свое видение того, как работает нервная система. Его гипотезы довольно точно предвосхитили последующие открытия. Свои представления (о которых мы будем говорить в дальнейшем) Фрейд пытался объединить в теорию, объясняющую работу мозга и, в частности, роль эмоций в процессе мышления. Он полагал, что низкий уровень возбуждения “нервных элементов” в глубине мозга вызывает подсознательное чувство дискомфорта. Переданное в кору, это чувство может возбуждать потребность во взаимодействии с внешним миром, что приводит к уменьшению дискомфорта и потому вызывает чувство удовольствия. “Эмоции, — говорит Фрейд, — это усиление или уменьшение чувства дискомфорта в глубине мозга”. Десятилетием ранее, Уильям Джеймс, развивая идеи Карла Ланге сформулировал концепцию, известную как теория эмоций Джеймса-Ланге. Несмотря на то, что это одна из первых теорий эмоций, в рамках предлагаемой гипотезы она представляется наиболее адекватной. Согласно теории Джеймса-Ланге, человек, столкнувшись с серьезной опасностью сначала бросается бежать, и лишь спустя какое-то время осознает себя бегущим. В другом случае, он так же непроизвольно впадает в ступор и лишь потом осознает, что у него “бешено” бьется сердце, пересохло во рту, выступил пот и т.д. Затем он может осознать и другие признаки страха, например, что у него дрожат ноги. Некоторые признаки страха, которые могут заметить окружающие, человек не осознает вовсе, например, свою бледность или расширение зрачков. Более умеренные эмоции — радость, признательность, симпатия, раздражение,

неприязнь, скука и т.п. редко сопровождаются столь заметными изменениями, но в организме происходят физиологические изменения, которые можно зафиксировать техническими устройствами, например, кожно-гальваническую реакцию. (на этом основано устройство полиграфа – детектора лжи). Теория Джеймса-Ланге предполагает, что после восприятия, вызвавшего эмоцию, субъект переживает эту эмоцию как ощущение физиологических изменений в собственном организме, то есть физические ощущения и есть сама эмоция. Как говорил У. Джеймс: “Мы грустим, потому что плачем, сердимся, потому что наносим удар, боимся, потому что дрожим”. В 1929 г. Уолтер Кэннон посчитал теорию Джеймса-Ланге ошибочной на том основании, что совершенно одинаковые физиологические изменения вызывают различные эмоциональные проявления, то есть эмоции не сводимы к вегетативным реакциям. На самом деле, из теории Джеймса-Ланге следует, что мозг сначала замечает опасность, оценивает ее, затем мобилизует все ресурсы организма, как то: приток крови к органам, необходимым для защиты – мышцам, мозгу, и отток от тех, которые в этой ситуации не задействованы – кожа, кишечник и т.п.; отсюда – бледность в лице. То есть, само ощущение беспокойства, неопределенности, страха говорит о том, что ваш мозг совершает колоссальную работу по мобилизации ресурсов организма на решение предъявленной ему задачи. Что же касается самой “адаптационной активности” или “общей системной реакции” организма, то эти действия ничем не отличаются от таковых, описанных в первой главе. Они произвольны и осознаются при определенных условиях. Одним из самых неразработанных вопросов в плане понимания феномена эмоций – это восприятие боли. Несмотря на большое количество публикаций по этому вопросу к его решению вряд ли удастся приблизиться без обсуждения его в контексте общих принципов работы мозга. Приведем наименее спорные рассуждения о восприятии боли. “Когда вы наступаете на гвоздь, — говорит Г. Уолтер в своей книге “Живой мозг”, — вы сначала подпрыгиваете и лишь затем ощущаете боль. Сигналы успевают проделать свой путь по рефлекторной дуге туда и обратно за время меньшее, чем требуется чувству боли для достижения мозга”. Ф. Блум и др. в монографии “Мозг, разум и поведение” высказывают точку зрения, что боль не является эмоцией, но болевые ощущения несомненно могут вызывать эмоциональную реакцию, побуждающую организм к действию. Существует множество факторов, определяющих восприятие боли человеком. Г. К. Бехер, на-пример, насчитал 27 таких факторов. Среди них и половые, и возрастные, и расовые. Фи-зиологические, биохимические, физические и т.д. Для наших целей, мы акцентируем внимание исключительно на психологических аспектах болевого восприятия (впрочем, возможно, что половые, возрастные, расовые и т.п. факторы сводимы к психологическим). Во время второй мировой войны врач Г. К. Бехер заметил, что солдатам, раненым в бою, значительно реже требовался морфин, чем гражданским лицам после операции, Бехер писал, что раненый солдат испытывал “облегчение, благодарность судьбе за то, что ему удалось уйти живым с поля боя, даже эйфорию; для гражданских лиц серьезная хирургическая операция – это источник депрессии и пессимизма”. Человек знает, что боль есть, но не осознает ее. Все вышеприведенные факты призваны показать, что человек чувствует боль лишь тогда, когда ее осознает. До момента ее осознания нет и эмоционального переживания боли. Это

утверждение важно для наших дальнейших рассуждений. Разные мнения существуют и на восприятие боли животными. Не вызывает сомнения, что животные чувствуют боль. Внешние проявления чувства боли у них сходны с таковыми у человека. Чарльз Дарвин в своей книге “О выражении душевных движений у человека и животных” (обратите внимание на понятие “душевных движений у живот-ных”) пишет: “Когда животные страдают от сильной боли, они обыкновенно корчатся в ужасных конвульсиях... издают отчаянные крики и стоны. Почти все мышцы тела приходят в энергичное действие... Я явственно слышал, как скрежетала коренными зубами корова, жестоко страдающая от воспаления легких. Самка гиппопотама в зоологическом саду, производя на свет детеныша, очень страдала; она все время ходила кругом или каталась с боку на бок, раскрывая и смыкая челюсти и стуча зубами... Мучительная боль выражается у собак почти так же, как у большинства других животных, а именно воем, извиванием и судорогами всего тела.” Так же как и людям, животным свойственно и игнорирование боли или подавление его. У кошки на одной из задних лап искусственно вызвали воспаление, и животное перестало пользоваться конечностью. Каждое прикосновение к больной конечности вызывало у кошки ярко выраженную оборонительную реакцию. Перед кошкой пускают мышь. И тотчас животное принимает положение охотничьей стойки. Оно прочно опирается на больную конечность и хватает добычу. Попытка отобрать мышь вызывает энергичное сопротивление. При этом поврежденная лапа крепко прижата к полу. Болевая оборонительная реакция полностью отсутствует (по С. И. Франкштейну). Можно привести и иную реакцию животного. Пес, испытывая сильный зуд, расчесывал о различные предметы участок кожи на спине вплоть до образования кровотока-щей раны. С целью проведения антисептики ему пытались незаметно в момент кормления посыпать рану порошком стрептоцида, что является совершенно безболезненной процедурой. Однако, заметив краем глаза движение руки человека в сторону его раны и даже не почувствовав прикосновения порошка, пес бросал еду и с визгом убежал в укрытие. Напомним и классический опыт И. П. Павлова (о нем упоминалось выше), который обнаружил, что собаки постоянно получавшие пищу сразу после удара электротоком, который вызывал у них сильную реакцию до выработки условного рефлекса, переставали проявлять признаки ощущаемой боли. Вместо этого они сразу же начинали выделять слюну и вилять хвостом. Таким образом, мы пришли к понятию “осознание или не осознание боли” животными и к их способности к осознанию вообще. В книге “Происхождение жизни на Земле” Майкл Руттен несколько эмоционально говорит о трудностях, ожидающих исследователей, изучающих проблему возникновения жизни. Если вы видите некролог в газете, перед вами не встает вопрос о живом и не живом. Но когда речь идет о примитивных формах жизни, весьма непросто отличить очень сложное вещество от очень простого существа. Подобный вопрос возникает и перед исследователями, занимающимися проблемой сознания. Как отличить очень сложные поведенческие реакции, очень сложные орудийные действия животных от элементарного акта сознания. Сегодня мало кто сомневается в том, что сознание не является исключи-тельной прерогативой человеческих существ. Поведение животных указывает на то, что им присущи элементы сознания.

Одним из таких элементарных актов сознания может являться осознание собственных размеров. Кошка, спасаясь бегством от собаки проскакивает в узкую щель, собака же перед ней останавливается. То есть оба животных “осознают” свои размеры. Птицы маневрируют на высокой скорости среди ветвей деревьев, не задевая их. Они тоже “осознают” свои размеры. Змеи же, пытаясь пролезть через слишком мелкие для них ячейки сетки, застревают и погибают. Отличить зачаточные формы осознанного поведения у животных довольно трудно. А вот мозг шимпанзе и, очевидно, других антропоидов обеспечивает восприятие уже на понятийном, хотя и на дословесном уровне. Впрочем, одному из шимпанзе последовательно показывают различные фрукты. Он издает при этом определенные звуки, которые записывают на магнитофон. Затем показывают набор фруктов другому шимпанзе, при этом проигрывают запись. Второй шимпанзе, разглядывая корзину с фруктами и слыша запись “речи” первого шимпанзе, указывает пальцем именно на те фрукты, наблюдая которые первый шимпанзе издавал записанные звуки. (По Джейн Вуду). Похоже, что шимпанзе могут овладевать не только языком жестов. Очевидно, что в эволюции живых существ сознание на каком-то этапе возникает в некоей примитивной форме и эволюционирует вместе с мозгом. И вполне допустимо обсуждать вопрос об ощущении животными боли, как самом элементарном акте сознания. Корректных исследований ощущения боли животными по организации ниже млекопитающих встречать не приходилось. Описываемый в разных источниках рефлекс избегания нельзя отнести к болевым. Животные, не обладающие способностью осознавать боль (по организации ниже млекопитающих и птиц) при экстремальных на них воздействиях, по-видимому, пребывают в состояниях подобных аффекту или шоку (в нашей интерпретации). Эти состояния постепенно могли эволюционировать до ощущения, или осознания боли. С этой точки зрения и плач грудного ребенка, как ответ на любой дискомфорт, не говорит о том, что он чувствует (осознает) боль, но является рефлекторно подаваемым сигналом матери о наличии такового дискомфорта. Кстати, даже в серьезных изданиях, в том числе в монографии Г. Н. Кассиля “Наука о боли”, в университетских учебниках по физиологии высшей нервной деятельности авторами вообще опускается вопрос о восприятии боли низшими животными. По-видимому, серьезных исследований по этой проблеме не проводилось. А вопрос этот необходимо поставить, поскольку все чаще возникают абсурдные ситуации, при которых на медицинских и биологических факультетах некие активисты пытаются запретить препарирование низших животных, озабоченные их, животных, страданиями. Те же аргументы приводятся и борцами с абортами. Весьма вероятно, что эволюция сознания заключалась в способности удерживать предмет или действие в осознаваемом состоянии в течение все большего количества времени. Бросьте котенку кусочек мяса, но так, чтобы он попал в недоступное для него место. Котенок будет искать мясо приблизительно в течение одной секунды. Ребенок трех-четырех месячного возраста так же, по некоторым данным, в состоянии хранить об-раз воспринимаемого предмета не более одной секунды. К полуторазодовалому возрасту эта способность осознавать предмет в его отсутствие постепенно возрастает до 10 секунд. Простой способ оценить это умение ребенка заключается в том, чтобы

спросить его о том, где находится, например, его любимая игрушка. Ребенок, как правило, начинает активно искать ее поворотами глаз, головы, туловища, и проделывает это примерно в течение 10 с. Американский психолог, специалист в области детской и возрастной психологии Паскуале-Леоне постулировал существование особой интеллектуально-мотивационной силы, которую назвал силой внимания. Эта сила внимания была определена им как максимальное число независимых интеллектуальных схем, которые могут одновременно полностью актуализироваться у человека при возникновении какой-либо проблемы или задачи. Было показано, что у детей сила внимания последовательно растет с возрастом. Именно недоразвитием силы внимания определяется, по мнению Паскуале-Леоне, слабость детского интеллекта и разница в готовности детей к обучению. Сила внимания – это, в нашей терминологии, способность к более или менее длительному осознанию какой-либо проблемы или задачи развивается в онтогенезе и требует такого же навыка как и любая другая деятельность. Известно положение Л. С. Выгодского о единстве “аффекта и интеллекта”, его мнение о том, что “без человеческих эмоций не может быть и человеческого познания”. Известно и высказывание В. И. Ульянова (Ленина): “Без человеческих эмоций никогда не бывало, нет и быть не может человеческого искания истины”. В 1934 г. Л. С. Выгодский писал “кто оторвал мышление с самого начала от аффекта, тот навсегда закрыл себе дорогу к объяснению самого мышления”. А. Н. Леонтьев (1971 г.) подчеркивал, что эмоции выражают оценочное личностное отношение к существующим или возможным ситуациям, к себе и к своей деятельности. Предлагается даже классификация эмоций по их познавательной составляющей.

Напомним лишь некоторые важные положения, выше уже выделенные в тексте. Таким образом, все вышесказанное призвано утвердить следующее положение (это – второй постулат гипотезы): эмоции – это не атрибут сознания, это – не свойство сознания, не функция сознания, эмоции – это и есть сознание. Другими словами, в разных терминах, посредством разных понятий и с разных сторон мы описываем один и тот же феномен. Давайте теперь в известной фразе С. Л. Рубинштейна “...Эмоция в себе самой включает влечение, желание, стремление, направленное к предмету или от него” (Основы общей психологии. 1946 г.) заменим термин “эмоция” на термин “сознание”... Как видим – ничего крамольного в этом нет. Эмоции нельзя назвать и синонимом сознания. Понятие “эмоции-сознание” в психологии и нейробиологии это, скорее, то же, что понятие “корпускулярно-волновой дуализм” в физике элементарных частиц. Если в физике, по выражению Нильса Бора, мы можем в различных контекстах моделировать материю и как волны и как частицы, то в нейробиологии в разных контекстах один и тот же аспект психики мы можем моделировать (описывать) как в терминах эмоций, так и в терминах сознания. С этой точки зрения, попытки ряда исследователей определить понятие “сознание” таким образом, чтобы под это определение подпадали технические устройства или другие физические системы представляются неадекватными. В нашей интерпретации высшие животные безусловно обладают элементами сознания. Понятие же “компьютерное сознание” по крайней мере, при нынешнем развитии компьютерных технологий может применяться только как метафора. Давайте понаблюдаем, как пытаются разные исследователи определить в

мозге локализацию структур, связанных с эмоциями, или сознанием. В. Кеннон (1927 г.) и В. Бард (1934 г.) выдвинули таламическую теорию эмоций, которая помещает первичный аппарат для проявления эмоций в таламус. По мнению этих исследователей, таламические эмоциональные центры испытывают тормозящее влияние коры головного мозга и немедленно дают разряд, как только освобождаются от кортикальных влияний. При этом ощущение получает определенную эмоциональную окраску. Эти же процессы являются причиной эмоциональных выразительных движений. Таким образом, таламус рассматривается как резервуар эмоционального напряжения. В 1937 г. И. В. Пейпец, основываясь на клинических наблюдениях, предположил, что в коре больших полушарий должен быть центр, интегрирующий переживания и эмоциональные реакции, который он гипотетически помещал либо в поясную извилину, либо в гиппокамп. Затем он присоединил к этим образованиям передние таламические ядра и гипоталамус. Все эти структуры и функционально и морфологически связанные между собой получили в дальнейшем название круга Пейпеца, по которому, якобы, циркулируют эмоциональные процессы. Широко известен синдром Клювера-Бьюси, выражающийся в снижении эмоциональной реактивности после разрушения некоторых глубоких структур мозга: миндалины, гиппокампа, грушевидной доли. Такой же синдром "послушного поведения" и "бесстрашия" наблюдается у больных с поражением височных отделов коры и подлежащих глубоких структур мозга. П. Мак Лин (1949 г.) предложил теорию "лимбической системы", или "висцерального мозга", куда он включил ряд корковых, подкорковых и стволовых структур, обладающих общими конструктивными и функциональными свойствами. По мнению П. Мак Лина, лимбическая система получает информацию от внутренних органов и интерпретирует ее "в терминах эмоций", то есть организует эмоциональное возбуждение. Широкое использование электроэнцефалографии в изучении мозга привело к открытию неспецифических функций ретикулярной формации ствола и других отделов мозга. Появляется "активационная теория эмоций" Д. Б. Линдслея (1960 г.), которая приписывала основную эмоциогенную функцию активирующей ретикулярной системе ствола мозга. У. Р. Гесс (1932 г.) с помощью метода раздражения составил карты подкорковых эмоционально-мотивационных зон при раздражении гипоталамуса. Развивая эти исследования, Е. Бовард (1958 г.) предположил существование двух реципрокных гипоталамических эмоциональных систем: эмоционально положительной в передних и латеральных ядрах гипоталамуса и эмоционально отрицательной – в задних и медиальных его отделах. С этим тесно связано открытие и, так называемых, подкрепляющих структур – положительных и отрицательных (Д. Олдз, Х. Дельгадо и др.). Электростимуляция этих структур дает такой же эффект, как соответствующий безусловный раздражитель. К системе структур положительного подкрепления относят перегородку, латеральный гипоталамус, медиальный переднемозговой пучок. К системе отрицательного подкрепления относят центральное серое вещество, медиальный гипоталамус, миндалину. В 1953 г. Джеймс Олдз и его коллеги вживляли электроды в различные участки гипоталамуса крысам. Животные, однажды научившись нажимать на рычаг, продолжали делать это с частотой в несколько тысяч раз

в течение часа десять часов подряд. Это обстоятельство послужило основанием для предположения о закреплении за этими структурами эмоций удовольствия и соответствующие области гипоталамуса стали называть центрами удовольствия. Об этом же говорит выдающийся физик Ричард Фейнман: "Вы не найдете в природе ничего простого, все в ней перепутано и слито. А наша любознательность требует найти в этом простоту, требует, чтобы мы ставили вопросы, пытались ухватить суть вещей и понять их многоликость как возможный итог действия сравнительно небольшого количества простейших процессов и сил, на все лады сочетающиеся между собой". "Наука должна быть веселой, увлекательной и простой, — говорил П. Л. Капица, такими должны быть и ученые". Известно и глубокое замечание Льва Толстого о том, что всякая новая идея, для того, чтобы оказаться верной должна быть простой. Смысл ее в том, что мир гармоничен во всей своей бесконечности, а значит – прост. Знаменитый художник-модельер Вячеслав Зайцев говорил, что в творчестве Кристиана Диора его всегда поражала простота. При современных возможностях у многих кутюрье возникает желание усложнить какие-то детали. У Диора же – все просто. Гениальность – в простоте, делает вывод В. Зайцев. Мы ставим задачу показать, что принципы работы и нейрона и всего мозга (равно как и описание самого принципа) – просты. Реализация этих принципов может быть сколь угодно сложной, что мы и имеем в действительности. Но сам принцип, повторяем, должен быть прост, и таковой принцип мы предлагаем к обсуждению. Глава 3 "...Да, эта идея безумна. Вопрос в том, достаточно ли она безумна, чтобы быть истинной." Нильс Бор. (По поводу вероятностного истолкования процессов в микромире Вернером Гейзенбергом). На возможности и "способности" нейрона существуют разные точки зрения. Одну из них отстаивает доктор биологических наук Е. А. Либерман, известный по своим работам в области биоэнергетики. Он рассматривает нейрон как клеточный, или молекулярный компьютер, который для своей работы использует интронные участки ДНК, составляющие значительную часть генома. Интронные, или вставочные участки ДНК не кодируют белка, и Е. А. Либерман предлагает довольно сложную схему участия этих структур в организации памяти и вычислительных процессов в нейроне. Иной точки зрения придерживается Френсис Крик, один из величайших ученых современности, как раз и разгадавший структуру этой самой ДНК. Он говорит, что "следовало бы избегать еще одной общей ошибки. Ее можно было бы назвать "ошибкой пре-мудрого нейрона". Представим себе нейрон, который посылает сигнал на некоторое расстояние по своему аксону. Что этот сигнал сообщает воспринимающему синапсу? Сигнал, разумеется, закодирован частотой нервных импульсов. Но что означает его сообщение? Легко усвоить привычку считать, что оно содержит в себе больше, чем это есть в действительности." И далее: "часто сложные природные явления основаны на простых процессах, но эволюция обычно украшает их всякими видоизменениями и добавлениями в стиле барокко. Разглядеть скрытую под ними простоту ... часто бывает чрезвычайно трудно". Об этом же говорит выдающийся физик Ричард Фейнман: "Вы не найдете в природе ничего простого, все в ней перепутано и слито. А наша любознательность требует найти в этом простоту, требует, чтобы мы ставили вопросы, пытались ухватить суть

вещей и понять их многоликость как возможный итог действия сравнительно небольшого количества простейших процессов и сил, на все лады сочетающиеся между собой". "Наука должна быть веселой, увлекательной и простой, — говорил П. Л. Капица, — такими должны быть и ученые". Известно и глубокое замечание Льва Толстого о том, что всякая новая идея, для того, чтобы оказаться верной должна быть простой. Смысл ее в том, что мир гармоничен во всей своей бесконечности, а значит – прост. Знаменитый художник-модельер Вячеслав Зайцев говорил, что в творчестве Кристиана Диора его всегда поражала простота. При современных возможностях у многих кутюрье возникает желание усложнить какие-то детали. У Диора же – все просто. Гениальность – в простоте, делает вывод В. Зайцев. Мы ставим задачу показать, что принципы работы и нейрона и всего мозга (равно как и описание самого принципа) – просты. Реализация этих принципов может быть сколь угодно сложной, что мы и имеем в действительности. Но сам принцип, повторяем, должен быть прост, и таковой принцип мы предлагаем к обсуждению. В 1906г. Дж. Лэнгли сформулировал постулат о существовании "химического медиатора". (медиатор – синонимы: нейротрансмиттер, нейротрансмиттер – биологически активное вещество, находящееся в нейроне в связанной, депонированной форме в синаптических пузырьках) "... переход нервного импульса с нерва на мышцу происходит не с помощью электрического разряда, а с помощью секреции специфического вещества из нервного окончания." В 1921 г. австрийский фармаколог Отто Леви (впоследствии вместе с Сэрм Генри Дэйлом – лауреат Нобелевской премии) в своем замечательном по простоте и красоте опыте с раздражением блуждающего нерва, иннервирующего сердце лягушки открыл первый медиатор – ацетилхолин. Эрих Кэндел вообще сформулировал вопрос следующим образом: "Почему имеются разные нейротрансмиттеры, если лишь одного достаточно для того, чтобы опосредовать передачу всех электрических сигналов?" Однако, исследователи начинают находить в нервной системе другие вещества, играющие роль медиаторов (норадреналин, дофамин, гистамин, серотонин...) Сразу пытаются найти этому оправдание. Решают, что такое "разнообразие" возникает в связи с тем, что разные структуры мозга имеют разную онтогенетическую природу, то есть в процессе индивидуального развития организма возникают из разных неродственных тканей (разных зародышевых листков). К 80-м годам прошлого века известно уже около 30 разных веществ, относительно которых известно, что они играют роль медиаторов в головном мозге. Были исследованы эндорфины – группа мозговых пептидов, действие которых на клеточном и поведенческом уровне сходно с действием наркотика морфина. Эти исследования породили мысль о том, что и другие препараты, действие которых на мозг еще не получило объяснения, — например, транквилизаторы или противосудорожные средства, — тоже могут имитировать какие то пока не открытые эндогенные медиаторы. Простагландины – еще целый класс соединений, несущий функции медиаторов. С привлечением методов генной инженерии пытаются найти ответ на вопрос: сколько других редких молекул может синтезировать мозг? Согласно одной из приближенных оценок, предстоит обнаружить еще сотни новых эндогенных медиаторов. Более того, обнаруживаются так называемые спутники

медиаторов. Отметим лишь некоторые важные положения, не достаточно подробно обсуждаемые в литературе. Распространение нервного импульса по аксону носит универсальный характер. То есть у всех видов животных и во всех структурах, образующих их нервную систему, передача нервного импульса по аксону имеет одну природу и представляет собой последовательное изменение проницаемости смежных участков мембраны аксона для ионов калия, натрия, кальция и хлора. Это изменение проницаемости мембраны нервного волокна аксона сопровождается изменением, так называемого, мембранного потенциала, или деполяризацией внутренней поверхности мембраны с -70 мВ до -20 мВ (милливольт) с последующей быстрой реполяризацией, то есть возвращением к прежнему потенциалу (-70 мВ). Это изменение потенциала, а вернее изменение проницаемости мембраны для разных ионов распространяется по аксону в виде одиночной волны. В физике такую волну называют солитоном. (если по земле растянуть веревку и, подняв один ее конец, резко опустить, по веревке пойдет одиночная волна – солитон. Другой вид солитона – разрушающая все на своем пути – волна цунами). Особенностью солитонов, отличающей их от обычного волнового процесса, является независимое распространение их друг от друга, что чрезвычайно важно для реализации тех процессов, которые происходят в нервной системе, поскольку именно последовательностью солитонов, идущих один за другим через различные промежутки времени и представлен процесс передачи нервных импульсов по аксону. Каждый из пришедших в нервное окончание импульсов-солитонов инициирует целую цепь событий. (На самом деле эту фразу правильнее было бы сформулировать следующим образом: – любой из пришедших в нервное окончание импульсов-солитонов может инициировать целую цепь событий. – Что станет понятным ниже). Первое – это секреция (экзоцитоз) медиатора нервными окончаниями в синаптическую щель. Следует указать на некоторые свойства медиаторов. Все они проявляют физиологическую активность в очень низкой концентрации (10^{-7} – 10^{-5} М); весьма реакционноспособны; характеризуются большой скоростью обмена (синтеза и распада); действуют кратковременно в ограниченном пространстве и на незначительном расстоянии. В связи с этим, чрезвычайно сложно с помощью современных технических и технологических возможностей выделять и идентифицировать новые медиаторы. Можно полагать, что экзоцитоз – регулируемый процесс. Во-первых, выброс медиатора происходит порциями, или квантами. Один квант медиаторов соответствует содержанию одного синаптического пузырька и его величина оценивается в 10^4 – 10^5 молекул передатчика. Таким образом, единовременно может быть секретировано определенное, кратное одному кванту, количество медиатора. Во-вторых, выяснено, что в составе пресинаптических мембран локализованы пресинаптические ауторецепторы, которые регулируют собственную секрецию медиатора. Это еще один уровень регуляции передачи возбуждения. И только после того, как последовательно пройдут все эти процессы, синапс снова готов к проведению очередного импульса-солитона. Таким образом, на передачу каждого импульса от нейрона к нейрону может влиять бесконечное число факторов. Именно бесконечное, поскольку, кроме перечисленных выше очевидных факторов, присутствует масса других, менее очевидных. И, чтобы пояснить

это, сделаем одно необходимое отступление, так как вышеприведенное утверждение имеет принципиальное значение. Излишние для биологов подробности, включенные в текст для описания тех или иных процессов, могут быть полезны для тех, кто с биологией мало знаком.

Дэвид Хьюбел в статье “Мозг” пишет: — “Проблема понимания работы мозга в чем-то сходна с проблемой понимания структуры и функции белков. Каждый организм содержит миллионы сложных изоэссенных молекулярных комбинаций, причем один человек совершенно отличен от другого. Для того, чтобы детально изучить структуру хотя бы одного белка, по-видимому, потребуются годы, не говоря уже о том, чтобы узнать точно, как он работает. Если понять белки – это значит узнать, как все они работают, то перспективы здесь, пожалуй, отнюдь не радужные. Точно так же мозг состоит из очень большого числа (хотя и не миллионов) функциональных подразделений, из которых каждое обладает своей особой архитектурой и своей сетевой схемой; а дать описание одного из них вовсе не значит описать их все. Поэтому понимание пойдет медленно (хотя бы по практическим причинам – в зависимости от времени и числа занятых этим людей), неуклонно (надо надеяться) и будет развиваться по асимптоте, безусловно с прорывами, но вряд ли достигнет конечной точки.” – Довольно пессимистическое высказывание. В 1953 г. Джеймс Уотсон, Френсис Крик и Майкл Уилкинс разгадали структуру дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК). В 1962 г. они получили за это открытие Нобелевскую премию. Это открытие, наряду с открытием Чарльзом Дарвином происхождения видов путем естественного отбора стало главным достижением Цивилизации в этой области. ДНК оказалась полимерной молекулой, отвечающей за все индивидуальные признаки организма, являясь носителем своеобразного биологического кода. ДНК структурирована в хромосомы, которые передаются индивидууму от двух родителей. А регуляция его на уровне трансляции – не очевидна. На самом деле, регуляция биосинтеза белка происходит и на уровне транскрипции, и на уровне трансляции, и на десятках и сотнях других уровней и подуровней. Это необходимо показать, поскольку иначе невозможно уяснить ни то, как реализуется генотип в фенотипе, ни то, как реализуется процесс переработки информации в мозге. Все дело в том, что регуляцию биосинтеза белка, (а в дальнейшем будет показано, что и переработку информации в мозге) большинство исследователей рассматривают как динамический процесс. На самом деле, всякий живой организм, равно как и любая его структура, в том числе мозг (если таковой имеется) являются статистическими системами, и адекватное описание их работы в терминах динамической системы невозможно принципиально. В 1985 г. американцами, а вслед за ними и японцами была принята пятнадцатилетняя программа “картирования всех генов человека”. К 2000 г. и те и другие заявили о ее реализации. Однако, в большинстве своем была определена лишь последовательность нуклеотидов в геноме человека. А поскольку гены, отвечающие, скажем, за чрезмерную длину носа или оттопыренность ушей найдены не были (справедливости ради отметим, что таких генов нет, равно как и конкретных генов, ответственных за продолжительность жизни или старение, хотя их интенсивно ищут), и, предваряя дальнейшие рассуждения, заметим, что проблема понимания организации фенотипа (совокупность всех признаков организма) на основе

известного генотипа (совокупность всех генов человека) принципиально неразрешима. А эволюция живых систем принципиально не предсказуема, хотя на эту тему существует множество спекуляций. (Кстати, то же касается и социальных систем). Недавно (2007г.) американские генетики объявили об открытии гена, блокирование активности которого увеличивало почти втрое продолжительность жизни одного из видов червей. Казалось бы, найден ген старения! Однако, этому феномену можно дать простое объяснение. Дальние предки этих существ вероятно жили втрое дольше, но в процессе эволюции вида приобрели какие-то адаптивные преимущества, скажем, увеличилась их продуктивность или ускорились обменные процессы и т.д., но одновременно пришлось пожертвовать продолжительностью жизни. Должно быть понятным, что сама по себе продолжительность жизни не может подпадать под действие отбора. Об этом говорит и тот факт, что продолжительность жизни существ, принадлежащих к одному классу, например, пресмыкающиеся или млекопитающие разнятся на один-два порядка. А разброс параметров какого-либо признака говорит о том, что он вышел из под действия отбора. Итак, что мы будем понимать под статистическим, или вероятностным принципом регуляции биосинтеза белка, а в дальнейшем под вероятностным принципом работы мозга? О вероятностном, или статистическом описании того или иного процесса (например, процесса биосинтеза белка) говорят тогда, когда к одному и тому же результату ведут множество путей. И чем таких путей больше, тем вероятнее наступление того или иного события. В каждой клетке синтезируются одновременно сотни и сотни белков, как структурных (строительных), так и ферментов (катализаторов). Но все белки, вернее полипептиды, состоят из 20 видов аминокислот. Весь этот набор постоянно присутствует в цитоплазме клетки. И клетка "должна решать вопрос" каким образом из одних компонентов организовать различные (необходимые) структуры, в различных (нужных) количествах. Например, белков-ферментов, которые обеспечивают синтез пигмента, ответственного за карий цвет ваших глаз требуется гораздо меньше, чем белков-ферментов, ответственных за метаболизм клетки, например дыхание. Мутация на участке ДНК, ответственном за синтез какого-то белка (а это, как правило, замена одного азотистого основания на любое другое, что может заменить одну аминокислоту в белковой молекуле) может привести (но может и не привести, а в дальнейшем ссумироваться с другой подобной мутацией) к небольшому изменению конформации белковой молекулы и к изменению устойчивости ее к протеазам – ферментам, разрушающим белок (в 2004 г. за открытие генетически детерминированного распада белка в клетке группе ученых была присуждена Нобелевская премия). Это, в свою очередь, приведет к уменьшению времени его контакта с субстратом, к уменьшению "времени жизни" этого белка и изменению вероятности протекания процесса, регулируемого этим белком. Так, например, подобное вышеприведенному, небольшое изменение в структуре фермента, ответственного за синтез гормона кортизола, отвечающего за целый ряд физиологических реакций, сопутствующих состоянию агрессии, заставит вас броситься на обидчика с кулаками, а вашего приятеля – на утек. Такое же изменение в структуре хотя бы одного из ферментов, ответственных за синтез пигмента меланина делает вас немного

светлее вашей смуглой подружки. Можно возразить, что любое изменение в аминокислотном составе белка обусловлено, все же, изменением в нуклеотидном составе ДНК. И, стало быть, статистические закономерности сводимы к динамическим. Ну что же, это – извечный спор физиков, представляющий исключительно академический интерес. Впрочем, разногласия эти носят скорее семантический характер, нежели физический.* Все сказанное выше призвано показать, что в условиях сравнительно ограниченного числа изначально используемых клеткой соединений, и необходимости получения огромного числа промежуточных и конечных продуктов метаболизма имеет место своеобразная конкуренция различных клеточных структур за необходимый субстрат. Создается ситуация, при которой любое изменение вероятности протекания одного процесса изменяет вероятности протекания всех других процессов. Другими словами, без большой натяжки можно принять, что, с одной стороны, любой ген ответственен за все признаки организма, а с другой – за каждый из этих признаков ответственен весь геном в целом. Эта позиция, кстати, говорит о том, что выращивание функциональных органов “в пробирке”, то есть вне организма невозможно принципиально (спекуляции на эту тему, связанные с возможностью сегодня выращивать эпителиальные ткани или ткани сосудов, появляются постоянно). Таким образом, закодировав в одном гене одну полипептидную цепь, или первичную структуру белка, и запрограммировав во всей структуре генома вероятность (в том числе и нулевую) протекания процесса биосинтеза этого белка, Эволюция и обеспечила бесконечное морфологическое разнообразие живых систем. Более того, прежде считалось, что виды в определенные периоды своей эволюции могут находиться в состоянии относительного покоя, будучи хорошо приспособленными к окружающей среде. Предполагалось, что они подвергаются действию так называемого “стабилизирующего” отбора, который сохраняет адаптивные характеристики, а отнюдь не изменяет их. Сегодня ясно, что все обстоит иначе. Ни один вид не может позволить себе ослабить адаптивные усилия хотя бы на мгновение. Стабильной экологии не существует. Улучшение адаптивной ценности одного вида немедленно меняет положение других видов. Эволюционные изменения у одного вида вызывают эволюционные изменения во всей биосфере – такова диалектическая взаимосвязь в природе. В замечательной сказке Льюиса Кэрролла (который был еще и известным математиком) “Алиса в стране чудес” Королева Червей говорит: “Весь этот бег и все движения имеют одну цель – остаться на том месте, которое ты занимал прежде”. Сохранение адаптивной ценности требует постоянного эволюционного напряжения – постоянного “бега и движения”. Ранее были рассмотрены этапы синаптической передачи нервного импульса. Показано, что на каждый акт этой передачи затрачивается какое-то время. И время это зависит от бесконечного числа факторов. Было показано, что структура, отвечающего за одни и те же процессы, или несущего одни и те же функции белка, может быть различной не только у разных видов, но и у различных особей одного вида. Эти факты, в случае синаптической передачи, означают, что малейшее изменение в структуре даже одного из множества белков, участвующих в процессе передачи нервного импульса, приводит к изменению рефрактерной фазы, то есть времени восстановления у синапса способности к

проведению следующего импульса. Характер импульсаций нейрона возможно оценить лишь качественно. Например, некоторые насекомые совершают до 1000 взмахов крыльями в секунду. Понятно, что импульсы от нейронов ганглий должны идти с гораздо большей частотой, поскольку помимо подъемной силы крыльями обеспечивается и очень высокая маневренность насекомых. Правда, некоторые авторы (Н. Гринх, У. Стаутт, Д. Тейлор) считают, что "летательные мышцы, так называемые асинхронные, работают слишком быстро для того, чтобы каждое сокращение могло быть ответом на отдельный нервный импульс,...и к ним поступает один нервный импульс приблизительно на 40 взмахов крыла... Асинхронная мышца способна автоматически сокращаться в ответ на растяжение (так называемый рефлекс на растяжение), не дожидаясь очередного нервного импульса." Однако, само утверждение, будто мышцы работают так быстро, что нервные импульсы за ними не поспевают звучит абсурдно. Вполне вероятно, что приводимая этими авторами частота следования импульсов есть следствие артефакта. Порой даже в серьезных источниках, дают не совсем корректное определение понятию "артефакт", понимая под этим "всякий, в том числе и абстрактный, продукт деятельности человека, нечто, чего бы не было если бы не было людей." Так, например, археологи под артефактом понимают найденные ими остатки древних строений и утвари. Исходя из такого определения, мы должны продукцию селекционеров и генных инженеров признать артефактом, хотя это реально существующие растения и животные. В современной эволюционной биологии существует понятие горизонтального переноса генов, который подразумевает межтаксонный перенос генов посредством вирусной трансдукции. То есть при посредстве вирусов естественным путем в геном клетки внедряется участок генома другого вида, рода или отряда. Количество публикаций, в которых приводятся данные в пользу существования горизонтального переноса генов неуклонно растет.

Ф. Крик заметил, что "...Существует так много способов, какими наш мозг мог бы перерабатывать информацию, что без существенной помощи прямых экспериментальных фактов (а они обычно малочисленны), мы вряд ли сделаем правильный выбор, и если в исследовании головного мозга действительно произойдет прорыв, то, вероятно, это будет на уровне обобщенного управления духом и материей.

Литература.

1. Colin J. Biologist posits artificially alive theory. Electronic Engineering Times. Electronic Engineering Times Computer week. 1995, № 36, s. 42,44.
2. Болонкин А. А. <http://www.inventors.ru/index.asp?mode=719>
3. Косарев В. В., Физико-технический институт им. А. Ф. Иоффе РАН, Санкт-Петербург. Самоорганизация Вселенной и эволюция человеческого общества.
4. Карпов В. Э., Классическая теория компиляторов <http://www.programmer.iatp.org.ua/razno/karpov/compiler.html>
5. ORNL microscope pushes back barrier of 'how small'
6. Бондаренко А. А., Мельников В. Л., Тихомиров В. Р., О «Незримой онтологии» в физике <http://ethics.narod.ru/articles1/ontology.htm#up>
7. Пьер Тейяр де Шарден, Феномен человека, М.: "Прогресс", 1965.
8. Шредингер Э. Что такое жизнь? С точки зрения физика. М., 1972.
9. Шредингер Э. Разум и материя. Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2000.
10. Максвелл Дж. Кл. «Избранные сочинения по теории электромагнитного поля», М.: «Государственное издательство технико-теоретической литературы», 1952.
11. Шредингер Э. «Мое мировоззрение» <http://www.philosophy.ru/library/vopros/70.html>
12. Вернадский В. И. Несколько слов о ноосфере
13. Юнг К. Г. Синхронистичность <http://www.jungland.ru/Library/Synchron.htm>
14. Schrodinger E. «Die gegenwartige Situation in der Quantenmechanik».
14. Юнг К. Г. Воспоминания, сновидения, размышления. Киев, 1994, с.173-220.
15. Einstein A., Ather und Relativitatstheorie, Berlin: Verlag von Julius Springer, 1920. Речь, произнесенная 5 мая 1920 г. в Лейденском университете по поводу избрания Эйнштейна почетным профессором этого университета. <http://tcaplin.narod.ru/pril.html>
16. Мень Александр. Сын Человеческий <http://www.bible-center.ru/book/son/007>
17. Пуанкаре А. О науке. – М., 1983. – С.323.
18. Анисов А. М. Креативность //Credo new. – 2002. — №1. – С.104.
19. Витгенштейн Л. О достоверности //Вопросы философии. – 1991. — №2. – С.67.
20. Капица С. П., Курдюмов С. П., Малинецкий Г. Г. Синергетика и прогнозы будущего. – 2-е изд. – М., 2001. – С.22-23.
21. Кузнецов И. В. Принцип соответствия в современной физике и его философское значение. – М., 1948.
22. Бор Н. Избранные научные труды. – Т.2. – М., 1971. – С.15.
23. Принцип соответствия. – М., 1979.
24. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса: новый диалог с природой. – М., 1986.
25. Хакен Г. Синергетика: Введение в теорию самоорганизующихся систем. – М., 1985.

26. Князева Е. Н., Курдюмов С. П. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем. – М., 1994.
27. Моисеев Н. Н. Логика универсального эволюционизма и кооперативность // Вопросы философии. – 1989. — №8. – С.52-66.
28. Капица С. П., Курдюмов С. П., Малинецкий Г. Г. Синергетика и прогнозы будущего. – 2-е изд. – М., 2001. – С.66.
29. Гемпель К. Г. Логика объяснения. М., 1998;
30. Карнап Р. Философские основания физики. М., 1971;
31. Лакатос И. Доказательства и опровержения. М., 1967;
32. Лакатос И. Фальсификация и методология научно-исследовательских программ. М., 1995;
33. Никифоров А. Л. От формальной логики к истории науки. М., 1983;
34. Швырев В. С. Неопозитивизм и проблемы эмпирического обоснования науки. М., 1966;
35. Франк Ф. Философия науки. М., 1960;
36. Хилл Т. Н. Современные теории познания. М., 1965, гл. 13 и 14.
37. Франк Ф. Философия науки. М., 1960;
38. Швырев В. С. Неопозитивизм и проблемы эмпирического обоснования науки. М., 1966;
39. Kraft U. Der Wiener Kreis. W., 1950; Philosophie, Wissenschaft, Aufkl? rung: Beitr? ge zur Geschichte und Wirkung des Wiener Kreises. B.-N.Y., 1985.
40. Владимиров Ю. С., Мицкевич Н. В., Хорски Я. «Пространство, время, гравитация», М. Наука 1984 г. 208 с.
41. Крылов В. Ю. «Геометрическое представление данных в психологических исследованиях», М. Наука 1990 г. 119 с.
42. Мигдал А. Б. «Квантовая физика», М. Наука 1989 г. 144 с.
43. Панченко А. И. «Философия, физика, микромир», М. Наука 1988 г. 192 с.
44. Пенроуз Р. «Новый ум короля», М.: Едиториал УРСС, 2003. – 384 с.
45. Пуанкаре А. «О науке», М. Физматлит 1990 г.
46. Сазанов А. А. «Четырехмерный мир Минковского», М. Наука 1988 г. 224 с.
47. Анатомия человека: учеб. для студ. инст. физ. культ. /Под ред. Козлова В. И. — М., «Физкультура и спорт», 1978
48. Сапин М. Р., Никитюк Д. К. Карманный атлас анатомии человека. М., Элиста: АПП«Джангар», 1999
49. Джованни Реале и Дарио Антисери. «Западная философия от истоков до наших дней». Том 3 и 4. В переводе и под редакцией С. А. Мальцевой. Издательство «Пневма». С.-Петербург, 2002.
50. Рудольф Карнап. «Философские основания физики». Издательство «Прогресс», 1971.

51. Философский энциклопедический словарь. Редакторы-составители: Е. Ф. Губский, Г. В. Кораблева, В. А. Лутченко. Издательство «Инфра-М», Москва, 2003.
52. Бертран Рассел. «История западной философии и её связи с политическими и социальными условиями от античности до наших дней», Издательство «Азбука», Санкт-Петербург, 2001.
53. Томас Кун. «Структура научных революций». ООО «Издательство АСТ», 2003.