

Казахский национальный университет им. аль-Фараби

Сулейменов И.Э., Габриелян О.А., Буряк В.В., Сафонова  
Н.В., Ирмухаметова Г.С., Кабдушев Ш.Б., Мун Г.А.

# Организация и планирование научных исследований

Учебное пособие для обучающихся в магистратуре

Алматы 2017

Рекомендовано к изданию УМО РУМС по специальностям химической технологии, профессионального обучения, культуры и услуги МОН РК при ЮКГУ им. Ауэзова (протокол №1 от 31.03.2017 г.) и РИСО КазНУ им. аль-Фараби (протокол №5 от 06.03.2017 г.)

### **Аннотация**

Данное учебное пособие написано на основе современных представлений о становлении постиндустриального общества. Показано, что существующие формы организации научно-технической сферы человеческой деятельности, сложившиеся в индустриальную эпоху, во многом перестают отвечать реалиям современного общества. В первую очередь, это выражается в потере интенции к развитию, и в том, что современная наука во многом утратила свою базовую функцию – создание проектности для развития общества в целом. Следствием этого является нарастающий разрыв между интересами общества и научно-технической сферой деятельности, что необходимо учитывать для обеспечения ускоренного индустриально-инновационного развития.

В учебнике с междисциплинарной точки зрения рассматриваются наиболее важные аспекты взаимодействия между наукой и обществом. На основе анализа сложившейся ситуации даются конкретные рекомендации по организации и планированию научной деятельности для молодых ученых.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	2
1 Геополитическая рамка современной науки	3
2 Роль научных исследований в генерация стратегий	15
3 Проблема кадрового обеспечения научной деятельности на современном этапе	26
4 Современная наука как инновация эпохи Модерн	39
5 Наука периода расцвета индустриальной эпохи	51
6 Образование и наука переходного периода	61
7 Признаки упадка и необходимость становления постиндустриальной науки	70
8 Контуры постиндустриальной науки: проблема организации научных исследований и «четвертая технологическая революция»	91
9 Наука и общество: проблема восстановления системных связей в долгосрочном планировании научных исследований	93
10 Постиндустриальная наука: предполагаемый ответ на фундаментальные вызовы	102
11 Феномен бюрократии с точки зрения информационного подхода	115
12 Обмен информацией в научно-техническом сообществе	125
13 Кто есть кто в современной науке: к вопросу о поиске партнеров	135
14 Современные государственные инструменты стимулирования инновационной деятельности	145
15 Проблема личного позиционирования начинающего исследователя	158
16 Краткий экскурс в теорию нейронных сетей и некоторые возможности их прикладного использования	173
17 Пример формирования надличностной структуры: процедуры голосования с точки зрения теории нейронных сетей	188
18 Логистика инноваций, инновационные кластеры и социальный аспект решения технических проблем	198
19 Наука и протонауки	213
20 Проектность и протонауки: к вопросу о видении перспективы	224
21 Теория скачкообразного повышения интенсивности индустриально-инновационного развития путем повышения связности коммуникационного, научного и образовательного пространств	235
22 «Греческое чудо» - возможно ли его повторить?	247

## Введение

«...почему-то вокруг все больше бумаги, все меньше риса».

И.Бродский, «Письма династии Минь»

Все те, кто сегодня обучается в магистратуре постсоветских университетов, находится в весьма сложном положении, и Республика Казахстан здесь не составляет исключения.

С одной стороны, именно на плечи сегодняшних выпускников ложатся более чем серьезные задачи, вытекающие из необходимости новой индустриализации (ре-индустриализации, Индустрии 4.0 – терминов и нюансов здесь предостаточно, но речь пока не о них). С другой стороны, возможности получить *реальное* образование соответствующего уровня тем же способом, которым его получали отцы и деды, стремительно сходят на «нет».

Далеко не последней из причин, повлекших за собой такое положение дел, является снижение качества преподавательского корпуса: двадцать пять лет непрерывного падения социального положения (и социальной значимости) преподавателей вузов и научных работников не могли привести к чему-то другому.

Сложившееся положение дел лихорадочно пытаются исправить. (с самых высоких трибун уже неоднократно звучал тезис о том, что только инновационная экономика – или экономика знаний – способна противопоставить хоть что-то кризисным явлениям, волна за волной обрушивающимся на мировую экономику.)

Выход – для любого студента, действительно пожелавшего стать крепким профессионалом – остается только один. Учиться самостоятельно, надеясь только на себя самого. В конце концов, не нами сказано – любое образование есть, прежде всего, самообразование. Возможностей для этого сейчас предостаточно – лекционные курсы ведущих университетов мира свободно обращаются в Сети.

Имеется, однако, нюанс. Сами по себе лекционные курсы только отчасти могут передать нечто не всегда осязаемое, но очень важное – университетский дух. То, что воспитывается столетними традициями и преемственностью поколений. То, что начало рушиться, когда преподаватели вузов в поисках лучшей доли стали массово покидать их стены, и продолжает рушиться сейчас благодаря усилиям разномастных бюрократов.

Следовательно, все более острой является потребность в изданиях, способных восполнить соответствующие пробелы. Одно из них перед вами, уважаемый читатель.

## Глава 1. Геополитическая рамка современной науки

«Имеющий преимущество обязан  
атаковать под угрозой утраты  
этого преимущества»  
Эммануил Ласкер

Еще десять лет назад было модно говорить и писать об устойчивом развитии [1-4]. В устах политиков разных стран (и экспертов, аффилированных с политическими кругами) этот тезис звучал как нечто само собой разумеющееся. Считалось, что с окончанием холодной войны между НАТО и Варшавским договором мир вступил в высшую фазу своего развития, поступательный ход которого предопределен на века, а политическая борьба, если она и будет идти, то исключительно в форме соперничества хорошего и очень хорошего. (Впрочем, попадаются публикации, в которых об устойчивом развитии продолжают писать до сих пор, вероятно, по инерции так называемого «экологического мышления» [5-7].)

Мнение отдельных авторов [8], не позабывших о диалектике, и пытавшихся доказать очевидное (в данном случае, тот факт, что развитие не бывает и не может быть устойчивым, ибо оно является результатом разрешения базовых противоречий конкретной социосистемы) почти никто не желал принимать во внимание.

Впрочем, можно отметить, что некоторые дальновидные авторы и без диалектического подхода также подозревали, что с тезисом об устойчивом развитии далеко не все так гладко. Во всяком случае, автор [9] еще в 2008 году отчетливо понимал, что это – еще не «конец истории» по Ф.Фукуяме.

Ситуация начала меняться в 2008 году. Авантюра грузинского руководства, приведшая к короткой Осетинской войне (август 2008), многим раскрыла глаза на азы геополитики; в данном случае – на фундаментальные причины геополитической конкуренции, для которой такие преходящие вещи как идеология, имеют далеко не первостепенное значение. Возможно, это совпадение, но именно Осетинская война, в результате которой на карте появились квазигосударственные образования – Абхазия и Южная Осетия, послужила прологом к масштабному кризису, охватившему всю планету, который на первых этапах своего возникновения трактовался как сугубо финансовый. Вслед за обрушением финансовой системы серьезные проблемы начались в реальном секторе экономики; несуразное словосочетание «устойчивое развитие» постепенно начало пропадать из лексикона и политиков, и экономистов.

Сегодня, в 2016 году Anno Domini, ощущение глобальных перемен уже непосредственно витает в воздухе. Все чаще появляются социологические исследования, наглядно показывающие, насколько быстро люди теряют уверенность в завтрашнем дне [10] («... в последние годы в России стал все более остро ощущаться духовно-нравственный кризис и депрессивные настроения большей части ее населения в отношении будущего»). Средства

массовой информации практически всех стран мира все чаще публикуют материалы, доказывающие, что финансовая составляющая глобального кризиса, безусловно, важна, но далеко не является единственной. Так, в статье [11], опубликованной украинским информационным ресурсом «Зеркало недели», звучит риторический вопрос: почему Евросоюз, будучи в свое время мировым лидером социально-инновационных преобразований, фактически остановился в своем развитии? Общепринятого ответа на него не было, и пока нет, но с мнением экс-директора Национального института стратегических исследований Украины<sup>1</sup> А.Гальчинского можно только согласиться: «Особенно трагично, что это происходит в условиях небывалого ускорения мирового геополитического процесса.»

Выражением таких настроений, в частности, можно считать ряд все чаще цитируемых монографий З. Баумана [12,13], в которых он говорит о переходе к «текучей современности». Этот термин З.Бауман вводит на основании противопоставления существовавшего ранее «твердого мира» миру «жидкому», текучему, лишенному жесткой структуры связей (в том числе, управленческих). Такое противопоставление он проводит, в том числе, на основе аналогии с различиями между собственно компьютерной техникой (hardware) и программным обеспечением (software) [12].

С других позиций, к сходному выводу приходит и С.Б.Переслегин [14], утверждающий, что содержанием текущего исторического периода, является завершение индустриальной фазы развития цивилизации. По его мнению, мы все живем в переходный период, когда инструменты и институты, сложившиеся в индустриальную эпоху (фазу) постепенно перестают функционировать, а институты, адекватные последующей фазе развития цивилизации (постиндустриальной) еще не сложились. Отсюда, в частности, вытекают и представления о фазовом барьере, который необходимо преодолеть, чтобы перейти на следующий виток развития. Пока этого не произошло, кризисные (деструктивные) тенденции непреложно будут нарастать.

Конкретные проявления текущего кризиса, который авторы [15] еще в 2009 году трактовали как системный (т.е. не относящийся к отдельной сфере человеческой деятельности, но охватывающий всю их совокупность), можно перечислять очень долго. Недавние события в Греции, связанные с выраженными кризисными явлениями в финансовом секторе, заставили экспертное сообщество всерьез обсуждать угрозу распада валютного союза европейских стран. «Это не банковский кризис, а продолжающийся кризис еврозоны, который стартовал еще в 2010 г. в Греции; негативная оценка финансовым рынком акций крупных европейских банков — это лишь часть тех проблем, которые вызваны этим кризисом»<sup>2</sup>.

Текущий миграционный кризис оказался еще более масштабным, поставившим под сомнение уже существование Шенгенской зоны (без нее, как

---

<sup>1</sup> Страны, современное руководство которой трудно заподозрить в антипатиях к евросоюзу.

<sup>2</sup> Александр Вальчишен,: <http://gazeta.zn.ua/finances/krah-u-bazelskih-vorot-.html>

недавно утверждал президент Еврокомиссии Жан-Клод Юнкер, потеряет смысл и евро, так как перекрытие границ уничтожит внутренний европейский рынок).

Кстати, стоит подчеркнуть, что многие из проблем, с которым сейчас сталкивается ЕС, были достаточно точно предсказаны С.Б.Переслегиным [14] в 2010 году, когда текущий кризис только недавно перешел в манифестированную форму.

С не менее серьезными проблемами сталкиваются и постсоветские государства. Достаточно упомянуть серьезные экономические затруднения, обусловленные, в частности, волатильностью мирового рынка углеводородного сырья, а также взаимным обменом санкциями между Российской Федерацией и странами, не признавшими вхождение Крыма в ее состав. К тому же все это происходит на фоне многочисленных внутренних проблем, далеко не в последнюю очередь связанных с резким падением качества образования [16-20] и, как следствие, недостаточным воспроизводством человеческого капитала. Страшной явью может стать обширная дуга нестабильности от Балкан до Центральной Азии и Пакистана. Как тушить такой пожар – если он возникнет – не знает никто.

Резюмируя, можно утверждать, что начинающим научным работникам придется действовать в очень непростых условиях: любые геополитические коллизии в первую очередь наносят удар по тем сферам человеческой деятельности, которые не сулят *немедленной* отдачи, а точнее не отвечают *сиюминутным* потребностям. Это – на собственном опыте – хорошо знает любой ученый, переживший распад СССР.

Распад «твердой», по терминологии З.Баумана [12], общественной структуры непременно будет означать гибель сформированных ею институций, как это и имело место в период становления постсоветских государств. Может показаться, что постсоветские государства в целом сохранили свои научные учреждения, но, если говорить о гибели институций, то абсолютно неважно, будет ли она оформлена юридически или нет. Так, в течение 10 лет после распада СССР финансирование научных исследований упало практически до нуля, что вызвало более чем заметный отток кадров из этой сферы деятельности и переход оставшихся в режим элементарного выживания. Восстановления до прежнего уровня не произошло до сих пор.

С чем-то подобным в настоящее время сталкивается и наука в странах ЕС, в первую очередь, в странах «молодой» Европы. Брюссель все активнее настаивает на том, что результативность научных исследований должна измеряться финансовой отдачей. Такой подход, с очевидностью, ставит крест на фундаментальных исследованиях, что клятвенно подтвердит любой из ученых, переживших распад СССР. Более того, он лишает перспективы и сугубо прикладные исследования. Базой для них, как отмечалось в [21] является наработываемый годами потенциал, который создает именно фундаментальная наука. Этот ресурс значителен, но конечен. Рано или поздно пренебрежение к фундаментальным исследованиям приведет к тому, что

необратимо начнет снижаться и эффективность работ сугубо прикладного характера.

О других проявлениях мировой турбулентности или деструкции «твердой» общественной структуры (хаос на Ближнем Востоке, нарастающая конфликтность практически во всех зонах геополитических контактов, различные проявления религиозного экстремизма, попытка государственного переворота в Турции, череда терактов во Франции) говорить подробно здесь неуместно – о них каждый может прочесть в газетах.

Важно другое. Наука, в той форме, в которой она существовала до сих пор, т.е. наука как общественная институция, порожденная именно *европейской* цивилизацией в *индустриальную* фазу ее развития, находится *под ударом*. Любые серьезные катаклизмы, подчеркнем еще раз, легко могут заставить общество принести ее в жертву сиюминутным интересам. (Связь между наукой в ее существующей форме и *европейской идентичностью*, разумеется, требует дополнительных доказательств, которые будут представлены ниже.)

В мире отчетливо проявляются и тенденции противоположного характера, показывающие, что определенная потребность в развитии науки существует, а, следовательно, у нее появляются шансы. Примером является концепция ре-индустриализации, о которой все чаще говорят в странах ЕС, и аналогичная по сути концепция «Индустрия 4.0», подробно рассматриваемая ниже.

В этом отношении также весьма показателен пример Казахстана. Еще несколько лет назад многие из руководителей научных организаций Казахстана (по крайней мере, формально являющихся таковыми, если судить по названиям) вообще ставили под сомнение необходимость проводить любые работы, не приносящие немедленной прибыли.

Сейчас ситуация изменилась. Тезис о необходимости становления экономики знаний прозвучал с самых высоких трибун.

А именно, выступая на Пленарном заседании IX Астанинского экономического форума, Президент РК Н.А. Назарбаев говорил о необходимости перехода к иному пути развития, основанному на «инклюзивной глобализации» [23]. При этом он особо подчеркнул, что Казахстан в ближайшие годы должен перейти от «экономики ресурсов» к «экономике знаний и инноваций».

Многие экономисты также рассматривают «экономику знаний» как базовое средство преодоления складывающихся депрессивных тенденций, упоминавшихся выше [24,25]. Это, в том числе, полностью соответствует существующим представлениям о роли человеческого капитала. (Еще в работах Г.Беккера на основании сугубо экономических расчетов было показано, что эффективность капиталовложений в человеческий капитал выше по сравнению с инвестициями в ценные бумаги [26].)

Сказанное выше фактически означает, что в исторически очень короткое время сформировался вполне определенный социальный заказ на *преодоление текущего кризиса через инновационное развитие*.



Подробнее о роли науки как о возможном средстве преодоления кризисных явлений будет говориться ниже в отдельной главе. Здесь более важно подчеркнуть другое – наличие социального заказа предполагает и вполне определенные социальные ожидания. О том, что будет, если они не оправдаются (причем в очень короткое время), лучше не думать. Коль скоро на науку, пусть и по умолчанию, но возложили вполне определенную *макроэкономическую* ответственность, то и спрос (не важно, формализованный или же нет) будет соответствующий.

В этом отношении весьма показательная история, приключившаяся с нанотехнологией, точнее с теми социальными ожиданиями (и разочарованиями), которые были с ней связаны.

Как подчеркивается в [22] нанотехнология попала в мейнстрим где-то в начале 21-го века. Точную дату, разумеется, указать невозможно, но можно указать дату, когда в России была основана государственная корпорация ОАО «Роснано» - 2007 год. (Федеральный закон «Об инновационном центре «Сколково» президент России Дмитрий Медведев подписал 28 сентября 2010 года.)

Мировые лидеры заговорили о нанотехнологии с высоких трибун несколькими годами раньше. Для убедительности приведем цитату из статьи «Россия, вперед», опубликованной Президентом (на тот момент) РФ Д.А. Медведевым: «Изобретатель, новатор, учёный, учитель, предприниматель, внедряющий новые технологии, станут самыми уважаемыми людьми в обществе. Получат от него всё необходимое для плодотворной деятельности».

Причину, заставившую мировых лидеров вспомнить о высокой общественной роли науки, можно сформулировать словами Билла Гросса<sup>3</sup>, проанализировавшего падение роста кредитования на рубеже 20 и 21-го веков (до 2000 года среднегодовой рост кредитования был выше 9%, сегодня он менее 4%): «Кредит является нефтью, топливом, подогревающим работу системы, и если система не в состоянии генерировать достаточный рост кредита, реальный экономический рост глохнет или даже идет в обратном направлении». Это соображение удачно иллюстрируется примером из настольной игры «Монополия»: когда все участки скуплены, и все объекты на них построены, игрокам остается только ходить по кругу до полного разорения.

В свою очередь, рост кредитования с очевидностью связан с созданием новых производств (точнее с экспансией на новые рынки), т.е. в конечном счете, с инновациями, поскольку экспансия на новые рынки по определению может быть основана только на тех или иных новшествах.

Парадоксально, но получается, что мировая кредитно-финансовая система в своей глубинной основе стоит на науке, а конкретно – науке как европейской по происхождению институции, комплементарной индустриальной фазе развития цивилизации [22]. Про это обстоятельство мало

---

<sup>3</sup> Отметим, что публикация портала km.ru, по которой цитируется мнение Б.Гросса, также посвящена анализу угроз, связанных с глобальным кризисом <http://www.km.ru/v-rossii/2016/07/09/ekonomika-i-finansy/780196-mirovaya-ekonomika-na-poroze-kollapsa>.

кто вспоминал до тех пор, пока кризис не заставил политиков и стратегов экономики искать новые рынки сбыта, на которые могла бы пойти экспансия, обеспечивающая рост кредитования.

Кто-то из них или их советников удачно (как казалось на тот момент) вспомнил слова Нобелевского лауреата, крупнейшего физика 20-го века, Ричарда Феймана: «It is a plenty room at the bottom<sup>4</sup>». Имелось в виду, что нижние этажи строения материи могут создать новые пространства для макроэкономической экспансии. Туда ее и попытались направить, конвертировав термин «нанотехнология» в мировой бренд. Подчеркнем еще раз, это была *вынужденная* мера.

В современном мире деньги все труднее сберечь – отрицательные ставки по депозитам в ЕС это уже реальность. Без экспансии на новые рынки деньги будет некуда вкладывать (что и видно уже сейчас), а это грозит стагнацией в мировом масштабе. Ее результат, как и предупреждали авторы [22] еще в 2010 году, будет весьма печален – иного выхода из глобального кризиса, кроме как масштабная война, еще никто пока не придумал.

Нанотехнология – область науки, в которую бросили просто огромные деньги [27,28] – создала много интересных результатов (см. [29]), но так и не смогла решить возложенную на нее макроэкономическую задачу (причины, по которым это произошло, ниже рассматриваются на примере ситуации в Казахстане и России). Результат ощущаем мы все – газеты пишут уже не только о нарастании конфликтности в мире, но и о прямой угрозе военного конфликта на границах Евросоюза и России.

Научное направление, не оправдавшее надежд, тихо перевели в разряд одного из многих. Социальный интерес к нанотехнологии упал практически до нуля.

Пока речь идет об отдельной отрасли науки, все это не так уж и серьезно (по крайней мере, если рассуждать в макроэкономических категориях). Однако положение станет существенно иным, если аналогичная потеря социального интереса произойдет по отношению к науке *в целом*. Этого нужно избежать. Возможно – *любой ценой*.

Именно поэтому так важно дать начинающим исследователям, тем, кто только собирается стать ученым, адекватное представление о том, что происходит и в самой науке, и в близких к ней сферах человеческой деятельности. Именно эти соображения заставили авторов данного учебника все же отойти от всех мыслимых и немыслимых канонов. Основой этого было убеждение, что сейчас важно не только и не столько *интегрировать* студента в существующую научную среду, но и показать путь, пройдя по которому ее можно *модернизировать* – в соответствии с теми вызовами, которые действительно стоят перед мировой наукой как общественной институцией.

Условно, эти вызовы можно разделить на внутренние и внешние. О последних подробно будет говориться ниже, в специальных разделах. Пока сконцентрируем внимание именно на некоторых внутренних проблемах

---

<sup>4</sup> Там, внизу, очень много места (имеются в виду нижние этажи строения материи).

науки, снова вернувшись к так и не оправдавшимся социальным ожиданиям, не так давно возлагавшимся на нанотехнологию.

Подчеркнем еще раз, нанотехнология превратилась в мировой бренд когда те, кто так или иначе занимается разработкой стратегий, попытались найти новый ресурс для роста, обнаружить и в максимальной степени поддержать научное направление, обеспечивающее создание новых рынков, т.е. решающее вполне определенную *макроэкономическую* задачу.

На призыв, прозвучавший с высоких трибун, научное сообщество отреагировало своеобразно (здесь снова весьма показательным становится пример ситуации, сложившейся в Казахстане). Мало кто из ученых попытался сменить направление работы, действительно перейти к решению задач, вытекающих из исходных концепций нанотехнологии. Скорее наоборот, почти каждый из ученых взялся за решение диаметрально противоположной задачи, доказывая, что именно научное направление, в котором он работает сам, имеет самое прямое отношение к нанотехнологии.

На одном из заседаний, посвященных формированию программы, претендующей на целевое государственное финансирование, состоявшихся в Казахском национальном университете им. аль-Фараби, выступления звучали как написанные под копирку. Каждый из выступавших старательно (и часто аргументировано) доказывал, что именно его научное направление должно быть включено в программу. Металлурги и физики, биологи и химики, строители и геологи, а также примкнувшие к ним отдельные экономисты – все в одночасье оказались специалистами в области нанотехнологии со стажем.

Драйвера экономического роста, основанного на идеях нанотехнологии, в Казахстане после этого, разумеется, так и не появилось. Научные коллективы и руководители институтов, более всего озабоченные получением финансирования, проигнорировали мнение, высказанное в [30,31], даже не став думать о том, что де-факто речь идет о решении *макроэкономических* задач, стоящих перед страной.

В России дело с нанотехнологией обстояло сходным образом. Как отметил президент Института национальной стратегии Михаил Ремизов<sup>5</sup>, «Роснано», хотя и имеет в своём названии упоминание о технологиях будущего, создавался просто как некий финансовый институт с довольно консервативными требованиями по инвестиционной политике. Проекты, которые он финансировал, с технологической точки зрения прорывного характера не носили. В этом может убедиться каждый, бегло просмотрев список проектов, которые успешно реализовала корпорация «Роснано». Строительство, химическое производство, многое другое. Интересно и важно, но то место «внизу», о котором говорил Р.Фейман, как было незанятым, так и остается. Экспансия на нижние этажи строения материи, подчеркнем еще раз, захлебнулась.

---

<sup>5</sup> [http://www.bbc.com/russian/business/2016/01/160128\\_qd\\_skolkovo\\_rosnano\\_future](http://www.bbc.com/russian/business/2016/01/160128_qd_skolkovo_rosnano_future)

Сейчас это можно констатировать со всей определенностью. Концепции нанотехнологии естественным образом потеряли исходное содержание, исказившись до неузнаваемости. Консерватизм научного сообщества оказался сродни самоубийству, но об этом никто и не думал – конкуренция за значительные финансовые ресурсы, выделяемые государством, сделала свое дело. Работы в направлениях, задаваемых идеями К.Дрекслера (одного из отцов-основателей нанотехнологии [32]), закончились, не начавшись.

Кому-то может показаться, что все, сказанное выше – частность. Интриганы существовали всегда, так же как от сарматских времен шло состязание за благоволение власть имущих. Равным образом, не удивительно, что кому-то из руководителей институтов удалось договориться с чиновниками и направить финансовые потоки в желательное для себя русло.

Однако этот частный пример высвечивает крайне серьезную проблему, о которой говорилось, в частности, в [33]. Отсутствует адекватное взаимодействие между теми, кто ставит задачу (например, правительственными структурами), и теми, кто ее призван выполнить. Сигнал, посылаемый с верхних этажей управления, оказался искаженным до неузнаваемости.

Есть все основания полагать, что и в других случаях реакция будет аналогичной. Консервативная часть научного сообщества в современных условиях сделает все, чтобы, во-первых, ничего не изменялось, а, во-вторых, все для того, чтобы *не появились подлинные инновации*.

Это называется – инновационное сопротивление. Один из механизмов его появления достаточно прост. Поставьте себя на место директора любого из постсоветских институтов, обремененного многочисленными званиями и прочими регалиями. Пока все работают на примерно одинаковом уровне эффективности, он чувствует себя уютно и спокойно, «пробивая» свою долю финансовых ресурсов привычным для себя образом. Теперь представьте, что вы создали реальную инновацию, и (кошмарный сон директора) ее внедрили, причем так, что об этом узнали на самом верху. Опасения директора понятны. Во-первых, от него, ссылаясь на ваш успех, могут начать требовать более эффективной работы, а, во-вторых, вы де-факто выходите из подчинения, **создав себя имя**. А это уже чревато потерей финансирования, по крайней мере, отчасти. (Здесь пока рассматривается ситуация на постсоветском пространстве, но эффекты, если говорить о геополитическом Западе, являются зеркальными, что и будет продемонстрировано в последующих главах.)

В период существования СССР директора институтов решали эту проблему просто и эффективно. Был изобретен дежурный штамп «... работы выполнены научным коллективом под руководством академика Имярек». Реального автора тихо и спокойно растворяли в серой массе.

Интернет сделал этот нехитрый трюк практически невозможным. Поэтому в такой ситуации подавляющее большинство руководителей поступит предсказуемо. Предпочтет задушить на корню подлинную инновацию, но не рисковать своим положением.

Молодым исследователям и новаторам необходимо принимать во внимание, прежде всего, именно это обстоятельство. Чем значительнее будут ваши успехи, тем на меньшую поддержку со стороны большинства коллег (а тем более руководства) можно рассчитывать. Если вы начнете работать по-настоящему эффективно, то подавляющее большинство современных руководителей станет воспринимать вас как источник угрозы. Особенно – в постсоветских странах.

Поэтому вам, помимо прочего, придется учиться работать в сложившихся обстоятельствах, надеясь, главным образом, на свои собственные силы, и априори воспринимая любого бюрократа как врага. Это не только возможно, но остро необходимо (собственно, к вопросу о том, можно ли сегодня стать ученым в полном смысле этого слова, и если да, то как именно, посвящена данная книга в целом).

Вопрос стоит предельно жестко. Дни европейской науки, как *макроэкономически значимой общественной институции*, комплементарной индустриальной фазе развития цивилизации, уже сочтены в любом случае. (Иначе не существовало бы многочисленных проблем, приводящих в тому, что «старая добрая Европа» постепенно теряет цивилизационное лидерство, исторически основывавшееся на науке и технологии).

Следовательно, либо молодые ученые – те, кто только начинает свой путь в науку, – сумеют найти силы и возможности реформировать ее *как институцию*, и провести через барьер, отделяющий индустриальный мир от постиндустриального, либо она превратится в реликт. В нечто наподобие акведуков, построенных в Римской Империи и оставшихся по наследству варварским королевствам, возникшим на ее руинах.

Возможности все же есть. Социальный заказ на ускоренное инновационное развитие, на экономику знаний оформлен политически. Те, кто будет вам противодействовать, – консервативное большинство научного мира, не способны предложить ничего, что заставило бы политиков бросить все силы на сохранение сложившегося в науке порядка вещей. В конце концов, как писал Макс Планк, новая теория торжествует не потому, что побеждают сторонники, а потому, что вымирают противники.

Здесь возникает вопрос: что может сделать отдельно взятый человек, рядовой исследователь тогда, когда речь идет о стратегии, тем более – глобальной. Оказывается – не так уж и мало, что мы попытаемся показать в следующем разделе<sup>6</sup>.

## Список литературы к главе 1

---

<sup>6</sup> Авторы понимают, что наряду с ним у начинающего следователя неизбежно возникнет еще один вопрос – а зачем все это надо **мне**? Попытка дать ответ предпринимается в следующих главах.

1. Bagheri, A., & Hjorth, P. (2007). Planning for sustainable development: a paradigm shift towards a process-based approach. *Sustainable Development*, 15(2), 83-96.
2. Barth, M., Godemann, J., Rieckmann, M., & Stoltenberg, U. (2007). Developing key competencies for sustainable development in higher education. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 8(4), 416-430.
3. Glasbergen, P., Biermann, F., & Mol, A. P. (Eds.). (2007). *Partnerships, governance and sustainable development: Reflections on theory and practice*. Edward Elgar Publishing.
4. Овсиенко, Ю. В., Бизяркина, Е. Н., Сухова, Н. Н. (2007). Устойчивое развитие: концепция и стратегические ориентиры. *Журнал Экономика и математические методы (ЭММ)*, 43(4).
5. Кузнецов О. Л., Кузнецов П. Г., Большаков Б. Е. Устойчивое развитие: научные основы проектирования в системе «Природа–общество–человек» (учебник) // *Международный журнал экспериментального образования*. – 2015. – №. 1-1.
6. Бринчук М. М. Концепция устойчивого развития: потребности в совершенствовании // *Астраханский вестник экологического образования*. – 2015. – №. 1 (31).
7. Бархатов В. И. Устойчивое развитие национальной экономики России в современных условиях // *Вестник Челябинского государственного университета*. – 2014. – №. 9 (338).
8. Сулейменов И.Э., Сулейменова К.И. Виртуальность и Постмодерн // *Мир Человека*. 2007, №1, С. 87.
9. Morse, S. (2008). Post-(sustainable) development?. *International Journal of Global Environmental Issues*, 9(1-2), 110-129.
10. Рыжова Н. И., Ставцева О. И. Ценности и смыслы в эпоху глобализации // *Вопросы культурологии*. – 2013. – №. 12. – С. 6-12.
11. Гальчинский А. Европейское сообщество: конец и новое начало. // *«Зеркало недели. Украина»* № 24, 2 июля 2016, Режим доступа: <http://gazeta.zn.ua/macrolevel/evropeyskoe-soobschestvo-konec-i-novoe-nachalo-.html>
12. Bauman, Z. (2013). *Liquid modernity*. John Wiley & Sons.
13. Bauman, Z. (2013). *Consuming life*. John Wiley & Sons
14. Переслегин С.Б. *Опасная бритва Оккама*. М. Астрель. 2010. 644 с.
15. Ергожин Е.Е., Сулейменова К.И., Мун Г.А., Григорьев П.Е., Сулейменов И.Э. Глобальный кризис с точки зрения теории информации и связи // Тематический выпуск по материалам симпозиума «КазНано – 2009», *Вестник Алматинского Института Энергетики и Связи*, №1 (8), Алматы, 2010, с.6-11.
16. Карманова Д.А. Кризис российского высшего образования: к проблеме аспектизации // *Лабиринт*. – 2012. – № 1. – С. 78–84.

17. Дружилов С. А. Проблемы высшего профессионального образования как симптомы системного кризиса // Международный журнал экспериментального образования. – 2012. – №. 10. – С. 8.
18. Пак И.Т., Сулейменов И.Э., Мун Г.А., Мынбаева А.К., Сулейменова К.И. Кризисные явления в сфере высшего образования // Известия научно-технического общества «КАХАК». – 2011. - №4 (34). - С. 13-19.
19. Obukhova, P. V., Guichard, J. P., Baikenov, A. S., & Suleimenov, I. E. (2015). Influence of Mass Consciousness on Quality of the Higher Education in Kazakhstan. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 185, 172-178.
20. Suleimenova, K. I., Obukhova, P. V., Shaltykova, D. B., & Suleimenov, I. E. (2013). Post-transition period and quality of higher education: ways to overcome the crisis phenomena. *International Letters of Social and Humanistic Sciences (ILSHS)*, 8, 49-56.
21. Yergozhin Ye.Ye., Aryn Ye.M., Suleimenov I.E., Mun G.A., Belenko N.M., Gabrielyan O.A., Park N.T., Negim El-S. M. El-Ash., Suleymenova K.I. *Nanotechnology versus the global crisis / Seoul, Hollym Corporation Publishers, 2010, 300 p.*
22. Ергожин Е.Е., Арын Е.М., Сулейменов И.Э., Беленко Н.М., Габриелян О.А., Сулейменова К.И., Мун Г.А. *Нанотехнология. Экономика. Геополитика. / Библиотека нанотехнологии. Алматы – Москва-София-Антиполис – Симферополь: Изд-во ТОО «Print-S», 2010, 227 с.*
23. АЭФ-2016: к диверсификации, инновациям и экономике знаний // Каз. Правда. 26.05.16. <http://www.kazpravda.kz/articles/view/aef-2016-k-diversifikatsii-innovatsiyam-i-ekonomike-znaniy1/>. Официальный сайт <http://www.akorda.kz>
24. Институт статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ). Официальный сайт. <https://issek.hse.ru>
25. Корчагин Ю.А. Циклы развития человеческого капитала как драйверы инновационных волн. — Воронеж: ЦИРЭ, 2010
26. Becker G. S. *Human capital: theoretical and empirical analysis, with special reference to education.* N.Y : University of Chicago Press, 1964. 288 p.
27. NSTC, *National Nanotechnology Initiative and Its Implementation Plan,* Washington, D.C., 2000.
28. *Societal Implications of Nanoscience and Nanotechnology.* Eds. M. C. Roco, W. S. Bainbridge. Dordrecht: Kluwer Acad. Publ. 2001
29. Ергожин Е.Е., Зезин А.Б., Сулейменов И.Э., Мун Г.А. *Гидрофильные полимеры в нанотехнологии и наноэлектронике (монография) / Библиотека нанотехнологии, Алматы-Москва: ЛЕМ, 2008, 214 с.*
30. Сулейменов И.Э., Мун Г.А. *Нанотехнология и вопрос о выборе приоритетов в научных исследованиях. // Вестн. КазНУ. Сер. хим. № 4(56)-2009. – С. 31-37.*
31. Мун Г. А., Сулейменов И. Э. Развитие нанотехнологии в Казахстане на современном этапе // Вестник национальной инженерной академии РК. – 2011. – №. 3. – С. 41.

32. Drexler K.E. Engines of creation. Anchor Books Doubleday , NY, 1986, 299 р.
33. Ергожин Е. Е. и др. Глобальный кризис с точки зрения теории информации и связи // Тематический выпуск по материалам микросимпозиума «КазНано–2009», Вестник Алматинского Института Энергетики и Связи. – 2010. – №. 1. – С. 8.



## Глава 2. Роль научных исследований в генерация стратегий

*«Входящие, оставьте упование»  
А. Данте, «Божественная комедия»*

*«...но я, Лютик, никогда не мог  
противиться искушению взглянуть на  
то, чего не существует»  
Анджей Сапковский, «Ведьмак»*

подавляющее большинство достижений цивилизации представляют собой плод коллективных усилий, и это не требует развернутых доказательств. Строительство пирамид в Древнем Египте, создание адронного коллайдера стало возможным только потому, что существовало нечто, заставившее большое количество людей действовать сообща.

В таком контексте часто говорят о политической воле, о существовании эффективного административного аппарата и тому подобных вещах. Однако для координации усилий исключительно важен еще один фактор – целеполагание. Участники предприятия в той или иной степени должны понимать, что и зачем они делают (желательно, чтобы руководители понимали это отчетливо). Действовать, разумеется, можно по привычке или в силу сложившегося порядка вещей. Собственно, так и делает большинство обитателей этой планеты, слепо подчиняясь этническим и сословным традициям, а также тому, что социологи называют диктатом среды.

Ситуация резко меняется, когда изменяются условия обитания, когда становится необходимо реагировать на тот или иной, как принято говорить сейчас, вызов. Чем он значительней, тем, очевидно сложнее определить конкретную цель, понять, что именно необходимо сделать, отвечая на вызов со стороны внешних сил, неважно какой конкретно природы.

На каком-то уровне целеполагание становится неотделимым от генерации *смыслов* (в философском значении последнего термина). Если говорить простыми словами, чтобы определить цель, нужно понять, что мы хотим в итоге, причем под «мы» здесь понимается не просто некое сообщество людей, но формируемая ими системная целостность – племя, нация или государство.

*Итог* в этом смысле – это всегда нечто пока *не* существующее. Собор, очертания которого в начале стройки видит только архитектор, роман, контуры которого только проступают в голове литератора, наконец, желание завоевателя омыть копыта своего коня в водах последнего моря.

Следовательно, целеполагание, как только речь заходит о чем-то существенном, неотделимо от потребности заглянуть за горизонт обыденного. Иногда это можно сделать на основе интуиции или жизненного опыта, в конце концов, истории известны примеры гениальных озарений. Отрицать значение интуиции, конечно, нелепо, но у такого рода методов есть вполне определенный недостаток – они ненадежны, а главное, не поддаются

верификации. Известно сколько угодно случаев, когда современники воспринимали гениальное озарение как бред (бывало и наоборот).

Наука от века служила инструментом, дающим возможность заглядывать за горизонт обыденного, причем позволяя делать это *системно*. (Часто это выражают сентенцией «основанная ценность науки – в предвидении».) Ее развитие столетиями шло бок о бок с развитием инструментов, обеспечивающих создание *стратегий* (политических, экономических, военных), т.е. того, что также требует долгосрочного планирования и ясного целеполагания. Она же отвечала за генерацию новых *смыслов* (в философском значении этого термина), задающих вектор развития.

Инструменты, предоставляемые наукой, методы, обеспечивающие создание стратегий, философия, генерирующая новые смыслы, все это столетиями вело человечество по дороге, именуемой словом «прогресс». Все это переплеталось в сложный клубок разноплановых идей, но именно они, так или иначе, определяли стратегические цели. Эти цели могли быть оформлены явно (через воззвания, опубликованные политические или научные доктрины и т.д.), могли и не быть четко сформулированными. Это не так и важно, главное другое. Как только *теряется цель и престаает действовать нечто, что генерирует новые смыслы, сразу пропадает интенция к развитию*.

Именно это и демонстрирует сегодняшний Европейский союз<sup>7</sup>, о чем говорилось в Главе 1. Кстати, сходного мнения придерживается и бывший госсекретарь США Г.Киссинджер. Он отмечает, что Европа должна стать другой – и это отчетливо сознается ее элитами. Понимая это, она стремится к некой новой форме единства, но пока не может придать этому стремлению политического выражения. Европе, подчеркивает патриарх американской политики, не удалось выработать долгосрочной концепции собственного развития<sup>8</sup>.

Это не удивительно – старые *ценности* и *смыслы* уже потеряли способность поддерживать высокие темпы развития, а с генерацией новых – большие проблемы.

Более того, сразу же возникают проблемы и со стратегией. Отражением этого обстоятельства являются многочисленные дискуссии, ведущиеся и в прессе, и в сетевых ресурсах.

Применительно к России, в этом отношении весьма показательным мнением Ф.Лукиянова<sup>9</sup>. Он отмечает, что наблюдается все большее дистанционирование элит от народов, которые они как бы представляют. Там же отмечается, что «... сегодня лидеров не стоит оценивать с точки зрения их стратегического мышления. Ведь оно почти невозможно. Единственный критерий - способность правильно реагировать на постоянно возникающие текущие вызовы, держа в голове хотя бы минимальную дистанцию вперед»

---

<sup>7</sup> Элиты, во всяком случае промышленные отчасти сознают эту проблему, что выражается в частности, в создании таких концепций как Инновация 4.0, о которой будет говорить в Лекции 8.

<sup>8</sup> Интервью газете «*Handelsblatt*», Германия, <http://inosmi.ru/politic/20160105/234973004.html>

<sup>9</sup> <http://khazin.ru/khs/2351441>

Представляет интерес еще одно суждение (при всей его неоднозначности и дискуссионности) из той же статьи: «Путин, как мне кажется, соответствует современному миру. Потому что, на самом деле, он не стратег – он фаталист. Он реально считает, что можно, конечно, сегодня сочинить любые стратегии, но зачем, если завтра все развернется совсем в другую сторону. С его точки зрения, в этом абсолютно непредсказуемом мире есть лишь одно качество, которое спасает: в любой момент быть готовым к любым переменам»

Мнения такого рода с удовольствием цитируют украинские аналитики, так В. Горбулин, советник президента Украины, директор Национального института стратегических исследований Украины, академик НАНУ в [1] отмечает: «Россия почти открыто признает, что не в состоянии заниматься стратегическим анализом и, тем более, — стратегическим планированием. Околовластные научные элиты даже пытаются это обосновать тем, что в нынешнем мире стратегии стали невозможны как таковые». Или, там же: «Собственно, интервью различных российских аналитиков, имеющих отношение к выработке Россией внешнеполитических решений (например, С.Караганова или Л.Решетникова) лишь подчеркивают эту неспособность российского истеблишмента мыслить стратегически».

Впрочем, в той же статье он признается, что со стратегическим планированием (даже на уровне текущего конфликта) дела на Украине обстоят сходным образом: «И тут наш второй вопрос — наша стратегическая деятельность. Сегодня ее практически нет.» Мы хватаемся за текущие ситуативные решения и пытаемся сделать из них «стратегию» - отмечается в [1]. Это – мнение человека, который хорошо знает, о чем говорит. Именно В.Горбулин принимал самое активное участие в выработке важнейших политических решений, во всяком случае, это однозначно следует из его же открытого письма академику Е.Примакову<sup>10</sup>: «Я хорошо помню, как сложно достигался компромисс по Черноморскому флоту и вашу роль в этом процессе. Именно потому, что мы говорили друг с другом, и был подписан Большой договор между нашими странами, оставшийся надежной основой для двухсторонних отношений до самого последнего времени».

Разумеется, говоря о фундаментальных вещах, не следует опираться только лишь на мнение отдельных лиц, какое бы высокое положение они не занимали и каким бы опытом не обладали. Все цитаты из общедоступных ресурсов выше были приведены только в порядке иллюстрации.

Основной тезис данного раздела можно обосновать и общими соображениями. А именно, если бы современные элиты *действительно* обладали инструментом, обеспечивающим выработку *долгосрочных* стратегий, то не случилось бы конфуза с идеей «устойчивого развития», уже не говоря об оглушительном провале эпопеи с нанотехнологией, рассматриваемой как драйвер экономического роста (Глава 1). Напомним, тезис, выражающий концепцию «устойчивого развития» до 2008 года более

---

<sup>10</sup> Открытое письмо Владимира Горбулина академику Евгению Примакову «Зеркало недели. Украина» 6 марта 2014.: <http://gazeta.zn.ua/internal/otkrytoe-pismo-vladimira-gorbulina-akademiku-evgeniyu-primakovu-.html>

чем часто звучал с самых высоких трибун по всему миру. После череды очевидных для всех кризисов, увенчавшихся событиями, поставившими под сомнение существование Евросоюза (как одно из знаковых событий здесь, очевидно, следует упомянуть Brexit), об этом вспоминать стало как-то неудобно.

Более того, до сих пор отсутствует не только внятная стратегия противодействия глобальному кризису, но даже и хоть какое-то стратегическое видение перспективы. Это также говорит либо об отсутствии стратегического мышления, либо о том, что его не пытаются использовать на практике.

Фундаментальная причина, приведшая к тому, что европейская цивилизация – в лице и элит, и народов – утратила видение стратегической перспективы, может быть сформулирована предельно кратко. *Системная* связь между научными и политическими элитами оказалась разрушенной. Возможно – необратимо. (Исключения имеются, в виде той же попытки обеспечить нанотехнологический прорыв, а также недавно сформулированной концепции «Индустрия 4.0», но они пока не могут рассматриваться как системообразующие.)

Да, разумеется, властные структуры имели и имеют консультантов, пришедших из научных кругов. Однако, они в основном представлены специалистами в области политологии, макроэкономики и тому подобных дисциплин. Слово «дисциплина» в этом контексте является более чем важным. А именно, и политология, и макроэкономика обладают своим предметным полем, своими методами, сформировавшимися в течение десятилетий, наконец, вполне определенным типом рефлексии. Как следствие, мнение таких специалистов непременно будет ограничено.

В качестве иллюстрации приведем следующий пример. М.Ю. Хазиным регулярно публикуются материалы, так или иначе связанные с теорией кризиса<sup>11</sup>; многие из его работ относятся непосредственно к этой теме. Представленные на сайте материалы весьма любопытны, их отличает широта охвата проблемы, но все же не настолько, чтобы увидеть связь между текущим кризисом в экономике и кризисными явлениями в научном познании. (И это при том, что автор данных суждений – математик по исходному образованию.)

Оспаривать значение макроэкономики как самостоятельной научной дисциплины, разумеется, нелепо. Но в ее современном состоянии эта дисциплина (равно как и политология) предоставляет возможность только для ограниченного видения мира, суженного рамками ее предметного поля.

Рассмотрим конкретный исторический пример – план ГОЭЛРО (Государственной электрификации России), принятый и реализованный в самом начале периода существования СССР. Выражаясь современным языком, правительство В.И. Ульянова-Ленина адекватно выбрало драйвер экономического роста страны. Подчеркиваем – задача в те годы стояла примерно такая же, как и сейчас – найти область вложения государственных

---

<sup>11</sup> Персональный сайт <http://khazin.ru/>, раздел – «Введение в теорию кризиса».

средств с тем, чтобы обеспечить переход на рельсы интенсифицированного инновационного развития. Тогда ее решить удалось (Россия из аграрной страны превратилась в мощную индустриальную державу), сейчас с этим возникают большие сложности. Производительность капитала, вкладываемого в инновационное развитие, неуклонно падала, как минимум, на протяжении последних шестидесяти лет (и это относится не только к России).

По данному поводу Президент Института национальной стратегии Михаил Ремизов в интервью русской службе ВВС<sup>12</sup> говорит следующее:

- «...потенциала нет, потому что нет рынка технологий, нет промышленности, которая занимается коммерциализацией разработок и т.д.»

- «...ожидания были завышенными, эти институты (*Роснано*, «*Сколково*»<sup>13</sup>) сами по себе не могли быть локомотивами инновационного развития. У нас не хватает крупных технологических компаний, которые предъявляли бы спрос на передовые разработки. У нас недостаточно потребителей инноваций, чтобы эта деятельность приобрела тот масштаб и тот эффект, которые декларировались в программных документах»

- «...наши институты развития ни на какие технологические прорывы не ориентированы».

Разумеется, можно по-разному относиться к политике руководства СССР, вспоминая не только успехи, но и то, какой ценой они достигались (коллективизация, депортации зажиточных крестьян, массовый голод в Поволжье). Однако с точки зрения рассматриваемых проблем это вопрос метода, который никак не отменяет исходной задачи о выборе драйвера экономического роста. Вот именно ее пока и не удается решить *никому* из сегодняшних стратегов, что отчетливо показывает и провальная эпопея с нанотехнологией, и тот факт, что ничто не предлагается ей на замену.

Макроэкономика, если она по-прежнему претендует на роль «Советницы Князя» (по терминологии [2]), должна была бы ответить и на вопрос – *куда конкретно*, в какие именно инновации следует вложить средства, чтобы стимулировать экономический рост.

Этого, как можно легко заметить, не происходит. Советники власть имущих, рассуждающие в привычных для них экономических и макроэкономических категориях, даже не пытаются судить о вещах такого рода. Текущий кризис пытаются преодолевать с помощью одних только экономических инструментов, оставив попытки сформировать нечто, напоминающее план ГОЭЛРО.

Отметим в скобках, что если бы советники Ф.Д. Рузвельта или И.В. Сталина тоже рассуждали исключительно в экономических категориях, Манхэттенский проект, обеспечивший создание ядерного оружия (или его советский аналог) не были бы осуществлены – кто-то должен был *увидеть и понять перспективу* и адекватно донести информацию до сведения руководства.

---

<sup>12</sup> [http://www.bbc.com/russian/business/2016/01/160128\\_qd\\_skolkovo\\_rosnano\\_future](http://www.bbc.com/russian/business/2016/01/160128_qd_skolkovo_rosnano_future)

<sup>13</sup> Прим.авт.

Для того, чтобы даже относительно узкая задача – адекватный выбор точек инновационного роста – была бы решена, необходимо два условия. Первое – кто-то в кругах, близких к правительственным, должен обладать истинно стратегическим мышлением. Второе – этот «кто-то» должен иметь возможность донести нужную информацию до тех, кто принимает политические решения, и *быть услышанным*. Этого, как можно судить даже при нерегулярном чтении газет, не имеет места, что и подтверждает сформулированный выше тезис об отсутствии системной связи между научными и политическими элитами.

Подчеркнем еще раз различие. И Ф.Д. Рузвельт, и И.В. Сталин отдали предельно конкретный приказ – сделать атомную бомбу и назначили сроки. Представители современных элит, если говорить о стратегии, чаще всего *вынужденно* отдают весьма неконкретные распоряжения (если говорить о распоряжениях стратегического характера), например, – обеспечить экономический рост. Исполнители трансформируют такие распоряжения, подстраивая их под собственные нужды (как это случилось с все той же нанотехнологией). Как следствие, глобальный кризис продолжает развиваться, приобретая все более отчетливо видные черты системного. «Советница Князя» (макроэкономика) повторяет заклинания, или взятые из неолиберальных макроэкономических доктрин, или из суждений их оппонентов, что не меняет сути дела.

Возникает вопрос: неужели ученые начала 20-го века (или более ранних исторических периодов) обладали ныне утраченными качествами, позволявшими активно взаимодействовать с политическими кругами, обеспечивать формирование стратегий и тому подобное?

Разумеется, нет; вопрос был риторический. Дело отнюдь не в чьих-то персональных качествах, дело в целостной картине мира, которую сейчас не формирует никто из представителей экспертного сообщества, связанного с властными эшелонами. В некоторых публикациях проскальзывает следующая мысль. До тех пор, пока национальные элиты оперировали в масштабах отдельного государства, выработка стратегий могла осуществляться на должном уровне; глобализация потребовала иных подходов к созданию стратегий, чем и обусловлен их дефицит. С этим трудно согласиться. Если стратегический стиль мышления, основанный на целостной картине мира, а также система сбора и осмысления *стратегически значимой* информации присутствует, то степень сложности задачи является, по определению, вторичной.

Разрыв системной связи между научными и политическими кругами во многом был обусловлен процессами, протекающими в самой науке. Прежде всего – фрагментацией научного знания, а также резким падением престижа философии не только в среде обывателей, но и в научных кругах. Последнее утверждение далеко не очевидно, поэтому попытаемся его доказать.

В монографии [3] рассматриваются трансформации, которые претерпело положение интеллектуалов в обществе за последние сто лет. З.Бауман базируется на рассмотрении перехода от общества эпохи Модерн

(индустриального общества) к эпохе Постмодерн (постиндустриального общества). На этой основе он показывает, что сообщество интеллектуалов утратило свою роль «законодателей» («legislators») и теперь выполняет функцию наблюдателей или интерпретаторов («interpreters»).

В особенности хорошо это прослеживается на примере философии. Действительно, по историческим меркам сравнительно недавно (18-тый и 19-тый века) именно философские доктрины задавали вектор развития общества, причем направление этого вектора очень часто определялось внутренней логикой развития философских школ. Самым ярким примером здесь является развитие немецкой философской школы, прошедшей путь от Гегеля – через Фейрбаха – до Маркса. В том, что именно философы тогда «задавали тон», сомневаться не приходится: масштабный эксперимент под названием «СССР», в конечном счете, был построен именно на доктринах, явившихся логичным следствием развития немецкой философской школы, что выражается самым названием государственной идеологии этого государства – «марксизм».

В отличие от сегодняшнего дня, философия в конце 19-го века вызывала неподдельный интерес в обществе, где считалось, что образованный человек (каковым обязан быть любой, кто занимается наукой) должен обладать вполне определенным уровнем общей культуры, неотъемлемой частью которой тогда считалась философия. (Отголоски этого можно легко проследить и в художественной литературе, и в поэзии.)

Сегодня, философские доктрины, с точки зрения подавляющего большинства научных работников, в лучшем случае, рассматриваются как некие игры рафинированных интеллектуалов. Впрочем, постмодернистские философские доктрины действительно стали весьма далеки от того, что можно назвать «интересами общества», во всяком случае, если говорить о проектности. (Под проектностью здесь и далее будет пониматься система идей, потенциально способная задать вектор развития общества и являющаяся основой для выработки долгосрочных стратегий.)

Показательным примером здесь являются концепции Ж.Бодрийера [4-6]. Значительная их часть посвящена анализу особенностей общества потребления. В частности, Ж.Бодрийер показал, что в таком обществе существенную роль начинает играть не только «стоимость», обусловленная функциональной ролью товара или услуги, но и «стоимость» товара как символа статуса, общественного положения и т.д. Ж.Бодрийер приходит к парадоксальному, на первый взгляд, выводу, что на современном рынке обращаются, в том числе, знаки, т.е. нечто нематериальное.

Эти концепции важны и очень интересны, но даже беглое прочтение трудов Ж.Бодрийера (равно как и других постмодернистов) выявляет основное их отличие от философских доктрин 18-го и 19-го веков. Философы этого периода брали на себя смелость говорить о переустройстве мира, бросая вызовы и небесам, и современному им обществу. Философы 20-го века, как правило, конструируют нечто весьма изящное, но оставляющее равнодушным



подавляющее большинство современников. Нельзя не согласиться с З.Бауманом [3]: они уже не зовут за собой, они – интерпретаторы.

Рассмотренная тенденция отчетливо коррелирует с другой. Философия перестала быть одним из стержней общей культуры, некогда бывшей неизменным атрибутом любого образованного человека, в особенности – инженера или ученого. Ее, как предмет, по традиции изучают в вузах, но она уже не оказывает сколько-нибудь заметного влияния на образ мыслей и действий подавляющего большинства выпускников университетов.

Многие полагают, что в этом нет ничего страшного, считая, что философия объективно должна была потерять свою «направляющую и руководящую» роль, передав соответствующие функции конкретным наукам. Однако, такая тенденция только усиливает то, что было выше названо фрагментацией научного знания. Инженеры и научные работники в своем подавляющем большинстве сегодня не располагают целостной картины мира, что рано или поздно не могло не привести к дефициту стратегирования.

Отталкиваясь, от приведенных выше рассуждений, а также от выводов, сделанных в [7,8], можно утверждать следующее. Наука перестала создавать проектность, которая могла бы быть ассимилирована обществом, перестала генерировать смыслы (в философском значении этого термина). Научное сообщество полностью ориентировалось на получение конкретных результатов в отдельных научных дисциплинах. Как следствие, все то, что происходит в научной сфере, начало стремительно терять ценность в глазах политических кругов. *Отдельные* научные результаты им не интересны и не могут быть интересны (точнее, они могут представлять интерес только с точки зрения финансовой отдачи, что и прослеживается на практике).

Системная связь между политическими и научными кругами может быть восстановлена только тогда, когда наука снова начнет обеспечивать *проектность*, т.е. то, что придавало ей основную ценность в глазах элит на протяжении всей эпохи Модерн. Именно проектность (в использованном выше значении этого термина) является основой для генерации стратегий, и именно она может снова сделать науку востребованной на уровне общественно значимой институции, задающей вектор развития общества. Для этого, в первую очередь, придется вернуться к ситуации конца 19-го века. Придется преодолеть воздействие таких факторов как фрагментация научного знания, ритуализация научного исследования и т.д.

Разумеется, преодолеть хотя бы только фрагментацию научного знания, весьма сложно. Для этого, как минимум, придется разработать действенные инструменты междисциплинарной кооперации, чего невозможно сделать без формирования соответствующих неформальных институций, выполняющих те функции, которые некогда выполняли сообщества, трансформировавшиеся в современные научные учреждения, такие как Академия Наук СССР.

Таким образом, сообществу ученых и инноваторов – если исходить из предположения, что это сообщество не хочет сойти с исторической сцены – так или иначе придется решить задачи, обеспечивающие возврат к тому положению, которое сложилось на рубеже 19-го и 20-го веков. В первую



очередь, для этого придется создать инструменты, обеспечивающие возможность генерации смыслов, способных быть ассимилированными обществом, и, следовательно, создавать проектность.

Уместно еще раз подчеркнуть – фрагментация научного знания создалась отнюдь не по чьей-то злой воле. Это следствие объективно существующих процессов, связанных, в первую очередь, с огромным объемом информации, генерируемой исследователями по всему миру. Следовательно, трудно ожидать, что решение перечисленных задач окажется под силу отдельному человеку или коллективу исследователей.

Это возвращает к вопросу о неформальных институтах. Когда-то современные Академии возникли именно как неформальные сообщества, объединявшие людей, обладавших сходными стремлениями и интересами. С течением времени они трансформировались в обычные бюрократические структуры, со всеми присущими им достоинствами и недостатками. (Подробнее об этом будет говориться в последующих разделах.) Главный из этих недостатков – консерватизм и большая инерционность, к тому же, как известно, ни одна административная система не может реформировать сама себя «изнутри».

Однако, никто не может запретить создать **новые** (другие) **неформальные** институты, выполняющие ту ныне утраченную функцию, которую когда-то выполняли прообразы существующих Академий. Фактически речь идет о том, чтобы сформировать некий коллективный разум на основе свободного обмена мнениями. Очевидно, что существование интернета существенно облегчает решение этой задачи.

У инноваторов и начинающих ученых для этого есть все стимулы. (Подробнее об этом будет говориться ниже, равно как и механизмах формирования неформальных институций, поддерживающих проектность.)

Во-первых, любое сообщество имеет намного более шансов обезопасить своих членов (например, от бюрократического произвола), нежели одиночка. Во-вторых, именно обмен мнениями стимулирует решение практически любых проблем, в том числе, и повседневных. Неформальная институция – свободное объединение, скажем, тех, кто создает стартаповские компании, – способно на многое, даже в том случае, если она не будет оформлена ни юридически, ни организационно (собственно, это и есть признаки неформальной институции). В частности, даже просто обмен опытом по созданию компании, советы, помогающие противодействовать бюрократическому произволу и т.д., обмен вспомогательными ресурсами (бухгалтерское и юридическое сопровождение) существенно упрощает организацию компании. Наконец, организаторы компании начинают чувствовать, что они не одни в этом мире, что есть люди, на чью поддержку (пусть и только моральную) они могут рассчитывать.

Прообразы таких сообществ уже появляются, в частности, в форме таких сетевых ресурсов как Researchgate (<https://www.researchgate.net>). Пока такие ресурсы обеспечивают преимущественно обмен мнениями и другой информацией между исследователями из различных стран мира. Однако, как

показывает пример Facebook, человеко-информационные системы эволюционируют очень быстро. Как только сообщество начинающих инноваторов и молодых исследователей осознает себя отдельной социальной группой, обладающей своими специфическими интересами и потребностями, трансформация любого из сетевых ресурсов, аналогичных Researchgate, во вполне конкретную неформальную институцию, способную отстаивать права своих членов, произойдет очень быстро. Преимущества пути, на котором сообщество инноваторов осознает себя специфической социальной группой, рассматриваются ниже на конкретных примерах.

Есть и другие тенденции, показывающие, что самоорганизация в обществе и без идеологического оформления в перспективе может привести к появлению неформальных институций, объединяющих инноваторов и начинающих исследователей. А именно, уже прослеживается возникновение неформальных институций, объединяющих бухгалтеров, обслуживающих стартаповские компании. Для многих из них такая работа приносит намного больший доход, нежели работа в формальном учреждении, к тому же это избавляет от постоянного давления со стороны начальства любой разновидности. Как только такие специалисты осознают свои коллективные интересы, тут же появляются информационные ресурсы, просто рекламирующие соответствующие услуги. Они также могут стать своеобразным ядром кристаллизации неформальных институций, о которых говорилось выше.

Таким образом, начинающих ученых и инноваторов ждут более чем серьезные трудности – наука (равно как и все то, что с ней связано) во всем мире переживает далеко не самые лучшие времена. В этом есть вполне определенный позитив, особенно для тех, кого Л.Н. Гумилев [9] называл пассионариями, упрощенно говоря, «людьми идеи», которым просто скучно прожить унылую жизнь обывателя, пусть и обладающего приличным доходом. А именно, в условиях кардинальных перемен появляется возможность действовать самостоятельно, обеспечить максимальную самореализацию, равно как и максимально достижимую степень личной свободы. (Подробнее об этом будет говориться в отдельной главе.)

Может показаться, что такого рода неформальные институции слишком слабы, для того, чтобы противостоять кризисным явлениям. Однако не следует забывать, что Интернет-ресурсы уже превратились в некий канал связи между обществами и элитами, представители последних часто формируют свои концепции на основе анализа настроений в обществе. Следовательно, появление достаточно развитых неформальных институций, хорошо представленных в сетевых ресурсах, может заметно способствовать решению задачи, которая, если говорить о генерации стратегий, является основной – обеспечение системной связи между научно-техническим сообществом и политическими элитами.

Далее, все то, о чем говорилось выше, касалось кризисных явлений и сопутствующих им процессов, протекающих на глобальном уровне. Эти процессы, пусть и не так очевидно, но существенно влияют на повседневную

жизнь. Как именно – это рассматривается в следующей главе, посвященной еще одной насущной проблеме, с которой сталкивается современная наука. Это – жесточайший кадровый голод, явившийся непосредственным следствием утраты проектности, о которой говорилось выше.

## Список литературы к главе 2

1. Горбулин В. 2017-й: продолжение следует... Ценностные ресурсы войны и мира: украинский формат // Зеркало недели. Украина, №24, 2 июля 2016. <http://gazeta.zn.ua/internal/2017-y-prodolzhenie-sleduet-cennostnye-resursy-voynu-i-mira-ukrainskiy-format-.html>
2. Berthomieu C. La théorie macroéconomique moderne à nouveau en débat : l'impossible synthèse. Conséquence sur le rôle de l'Etat , dans La théorie économique moderne et la réformation de l'économie Russe, Moscou : Economica, 2010, P.12-20.
3. Bauman, Z. (2013). Legislators and interpreters: On modernity, post-modernity and intellectuals. John Wiley & Sons.
4. Бодрийяр Ж. К критике политической экономии знака. М. 2008, 218 с.
5. Baudrillard J. La societe de consommation. Ses mythes. Ses structures. Paris, 1974, 372 p.
6. Бодрийяр Ж. Прозрачность зла. М., Добросвет, 2000, 257 с.
7. Сулейменов, И. Э., Габриелян, О. А., Шалтыкова, Д. Б., Сулейменова, К. И. Пространство смысловых кодов современной цивилизации // История и современность 2014, 1, 46-68.
8. Suleimenov, I. E., Gabrielyan, O., Shaltykova, D., Negim, E. S. M., Obukhova, P., & Suleymenova, K. (2013). Current Global Crisis as a Crisis of Civilization Meta-Projects. World Applied Sciences Journal, 23(11), 1455-1464.
9. Гумилев Л.Н. География этноса в исторический период. Л. Наука. 1990. 279 с.

### Глава 3. Проблема кадрового обеспечения научной деятельности на современном этапе

«Сейчас в России инновациями  
занимаются только сумасшедшие»  
П.Митякин, генеральный директор  
«Новосибирской инновационно-  
инвестиционной корпорации»  
(НОВИНКОР), [1].

Как говорил один из классиков марксизма, «кадры решают все». В оригинале это высказывание звучит несколько более грубо, но это не меняет сути дела. Тем более – по отношению к науке, где первостепенное значение всегда имела личность исследователя, его персональные качества.

Кадровый состав научного сообщества – проблема, которая затрагивает не только руководителей, она затрагивает каждого, кто причастен к науке. А именно, научная деятельность осуществляется не в вакууме, она всегда является плодом коллективных усилий. Это верно даже по отношению к очень небольшой исследовательской группе, или человеку, работающему над той или иной проблемой в одиночку. Действительно, даже в этом случае имеет место постоянный обмен информацией (через научные публикации, конференции, симпозиумы, просто частные беседы). Без такого обмена информацией научный сотрудник очень быстро теряет позиции, начиная «вариться в собственном соку», и замыкаясь на решении задач, которые, скорее всего, уже решены. Кроме того, работы таких исследователей-отшельников чаще всего не вызывают интереса у коллег, их научное сообщество просто не замечает.

Это – самое страшное из того, что может случиться с научной работой. Как свидетельствует история, наиболее неудобные для коллег – или властей – сочинения часто подвергали именно такой каре – осторожному замалчиванию.

Более того, в настоящее время эффективность работы исследователя чаще всего оценивают именно на основании того, насколько востребованными являются его работы. Для этой цели наукометрия (есть и такая дисциплина [2]) выработала ряд методик, рассматриваемых ниже в специальных разделах.

Почти все они построены на основе подсчета цитируемости (упрощая, подсчитывается сколько раз работа или работы данного ученого были процитированы в публикациях других авторов).

Такого рода наукометрические методики часто подвергаются критике [3], но само их существование выражает не вызывающий сомнения факт: научное сообщество пронизано сложной системой внутренних связей, оно представляет собой единое целое (если в этом утверждении и есть преувеличение, то оно не очень велико). И, как единое целое, оно переживает взлеты и падения.

В частности, на современном этапе, который характеризуется существенным падением общественного значения науки как институции,

поддерживающей генерацию стратегий (Глава 1), наблюдается и устойчивая потеря интереса к ней со стороны общества. (Подробнее об этом говорится в Главе 6.)

Одним из проявлений потери интереса к науке со стороны общества является падение престижа технических и естественнонаучных специальностей. Сказанное иллюстрирует диаграмма рис.3.1, отражающая соответствующую статистику для РК (по официальным данным<sup>14</sup>).



Рис. 3.1. Численность выпускников, сертифицированных по отраслям, 2013 г.

Официальная статистика такого рода отражает только вершину айсберга. В действительности положение намного более серьезно [4-6].

В текущей литературе этот факт анализируется с различных позиций [8-11], но все же главную из них можно установить, рассматривая образование как личную инвестицию «в самого себя».

Наука (шире – инновационная деятельность) всегда рассматривалась как высокорисковая область вложения капитала. Так, в настоящее время считается, что если из 10 стартаповских компаний успеха добивается только одна, то это – вполне приемлемый результат. Существующие инструменты стимулирования инновационной деятельности (Глава 14) построены так, чтобы максимально снизить риски со стороны инвестора, что не может вызывать удивления.

Однако, при разработке инструментов стимулирования инновационной деятельности, как правило, не учитывается тот факт, что риск является

<sup>14</sup>[http://www.edu.gov.kz/sites/default/files/nacionalnyy\\_doklad\\_-\\_2014\\_2013.pdf](http://www.edu.gov.kz/sites/default/files/nacionalnyy_doklad_-_2014_2013.pdf) 6

обоюдным. Рискует не только инвестор, но и тот, кто осуществляет всю цепочку работ, приводящих к появлению инновации. В первую очередь, это относится к начальному звену этой цепочки – научным исследованиям.

Впрочем, имеется и вполне определенное различие. Инвестор рискует только деньгами, т.е. ресурсом, который можно восполнить. Молодой человек, избирающий своим поприщем научную деятельность, рискует значительной частью своей жизни (затрачиваемой на приобретение квалификации, а также на последующую деятельность в этой сфере). Этот ресурс, с очевидностью, не восполним.

Более того, профессионально реализовать себя как бухгалтер, менеджер или администратор в текущих реалиях может практически любой человек, обладающий, как писал классик, «гораздо средними» умственными способностями. Реализовать себя как ученого гораздо сложнее – и никто не даст гарантий, что это получится, а тем более принесет доход, покрывающий издержки и риски.

Очевидно, что все эти факторы (осознанно или же не вполне) оцениваются молодыми людьми, выбирающими себе профессию и образ жизни. Взвешивая риски и сопутствующие обстоятельства, большинство приходит к выводу, что в науке им «нечего ловить». Особенно наглядно это проявляется в постсоветских государствах, где уровень зарплаты ведущего профессора любой из кафедр вполне сопоставим с зарплатой бухгалтера или администратора в небольшой частной компании. (Впрочем, ситуация в странах ЕС с этим немногим лучше, наиболее прибыльной является сфера торговли.)

Отсюда – большое количество случайных людей (речь идет о возрастной группе до 40 лет, кадры, оставшиеся от СССР – отдельный вопрос), неизвестно как оказавшихся в научных организациях и университетах постсоветских стран, и способных разве только имитировать научную деятельность.

Можно вывести простую формулу, позволяющую оценить уровень личных доходов, лиц, занятых научными исследованиями, который покрывает риски, связанные с личными инвестициями «в самого себя».

$$\frac{A_0}{Q_0} < \frac{A_1(1-p) + A_2p}{Q_1} \quad (3.1)$$

где:

$A_0$  – ожидаемый доход при выборе безрисковой или слабо рискованной сферы деятельности (менеджер, бухгалтер и т.д.),

$Q_0$  – инвестиционные затраты, связанные с получением соответствующей профессии, применительно к получению профессии такие затраты определяются, в первую очередь затратами времени и усилий на освоение учебных дисциплин;

$p$  – вероятность достижения успеха при выборе высокорискованной сферы деятельности (например, связанной с разработкой и внедрением инноваций);

$Q_1$  – личные инвестиционные затраты, связанные с получением такой профессии;

$A_2$  – доход, получаемый при условии достижения успеха в случае выбора высокорисковой профессии ( $A_1$  – доход в противоположном случае).

Приведенная формула (3.1) получена из очень простых соображений. Сравниваются отношения доходов к затратам, но в знаменателе правой части стоит средневзвешенный доход, вычисленный с учетом вероятности достижения успеха. Разумеется, данная формула является приближенной (хотя бы потому, что степень достижения успеха может быть различной), но ее вполне можно использовать для оценок.

Вероятность достижения серьезного успеха была и остается небольшой (так, «выстреливает», как это признается сейчас, одна из десяти стартаповских компаний). Поэтому величиной  $p$  можно пренебречь по сравнению с единицей и преобразовать формулу (3.1) к виду:

$$A_2 > \frac{1}{p} \left( \frac{Q_1 A_0}{Q_0} - A_1 \right) \quad (3.2)$$

Применительно к условиям РК, оценки по данной формуле сделать достаточно просто. Выпускники, обучающиеся по экономическим и управленческим специальностям, в лучшем случае, в своей массе обладают знаниями на уровне бухгалтерского техникума (если говорить в терминах советского периода). Такой объем знаний можно получить за полгода без особых усилий при средних умственных способностях. (Доказательством этому является, например, тот факт, что многие из инженеров, вынужденно приобретая квалификацию бухгалтера, ограничивались краткими платными курсами.) Остальное время «обучения» в бакалавриате можно тратить в свое удовольствие, что непосредственно демонстрируют бары и ночные клубы Алма-Аты, до отказа наполняющиеся студенчеством по вечерам.

Для того, чтобы получить квалификацию химика или физика, способного работать самостоятельно (и рассчитывать на более или менее пристойную зарплату) требуется, как минимум, девять лет (4 года – бакалавриат, 2 года – магистратура, 3 года – докторантура).

Отметим, что положение в технических вузах Казахстана (куда, как правило, поступают дети из менее обеспеченных семей, если сравнивать с экономическими специальностями) также не внушает оптимизма. По данным опросов, например [12,13], подавляющая часть студентов не только учиться, но и обладает постоянным местом работы, вследствие чего их реальная квалификация соответствует ПТУ советского периода. Это также позволяет сделать оценку затрат времени на учебу, т.е. в использованных выше терминах – объем личных инвестиций.

Следовательно, если оценивать личные инвестиции по объему реальных затрат личного времени на учебу, то можно записать:

$$\frac{Q_1}{Q_0} = 18 \quad (3.3)$$

Возможно, оценка (3.3) и завышена, но она отражает очевидный факт. Реальную квалификацию ученого получить гораздо сложнее, нежели квалификацию, позволяющую занять место в банковских структурах, частных компаниях и т.д. Впрочем, даже если положить, что  $Q_1/Q_0 = 10$ , то различие в степени личных инвестиций остается весьма большим, что и позволяет объяснить значительное различие между числом абитуриентов, поступающих на экономические и естественнонаучные специальности. Следовательно, можно считать, что результат (3.3) хорошо согласуется с экспериментальными данными.

По Алма-Ате, уровень доходов людей, занятых в банковском секторе (даже на уровне операционистки, реально не требующем высшего образования) составляет от 60 000 тенге в месяц и выше. Примерно столько же получает младшее звено преподавателей университетов. Это можно использовать для оценки величины  $A_1$ : в случае неудачи, скажем, в стартаповской деятельности, специалист может найти себя в качестве штатного преподавателя, что часто и имеет место на практике.

Следовательно, с учетом оценки (3.3) слагаемое  $A_1$  в формуле (3.2) можно отбросить, она приобретает вид

$$A_2 > \frac{1}{p} \left( \frac{Q_1 A_0}{Q_0} \right) \quad (3.4)$$

Формула (3.4) дает следующий результат (принято, что значение  $p = 0,1$  в соответствии со сказанным выше)

$$\frac{A_2}{A_0} > \frac{1}{p} \left( \frac{Q_1}{Q_0} \right) \approx 180 \quad (3.5)$$

Следовательно, если проводить сопоставление даже с доходами мелкого банковского клерка (или прочего «офисного планктона»), для величины  $A_2$  – уровня доходов специалиста, занятого инновационной деятельностью (в частности, работающего в науке) получается значение, превышающее \$10 000. Это, мягко говоря, значительная сумма для молодого казахстанского специалиста. Такими доходами могут похвастаться разве только те, кого родственники пристроили в «компаниях счастливых племянников», да и то далеко не все.

Впрочем, кризис, как отмечает казахстанская пресса, постепенно начинает расставлять все по местам. Как отмечают эксперты рынка труда, наиболее высокие зарплаты разработчиков программного обеспечения JAVA же достигают уровня в \$9 000, что соответствует приведенной выше оценке. Однако, и этот случай затрагивает только область информационных технологий (которая, по причинам, подробно рассматриваемым ниже



занимает особое место). В прочих отраслях, связанных с наукой и техникой, имеет место прямо противоположная ситуация.

Полученное значение \$10 000, во-первых, поясняет стабильно низкое желание абитуриентов поступать на естественнонаучные и технические специальности, а, во-вторых, показывает, что задачи, нацеленные на становление экономики знаний (или ускоренное инновационное развитие) не могут быть решены сугубо экономическим путем (точнее, методами, основанными на использовании одних только финансовых инструментов).

Действительно, оценим, отталкиваясь от полученных выше формул, объем финансирования, выделяемого на **один** научно-технический проект (размер одного гранта), позволяющего преодолеть барьер между рассмотренными выше видами деятельности (научной и тем, чем занимается «офисный планктон»).

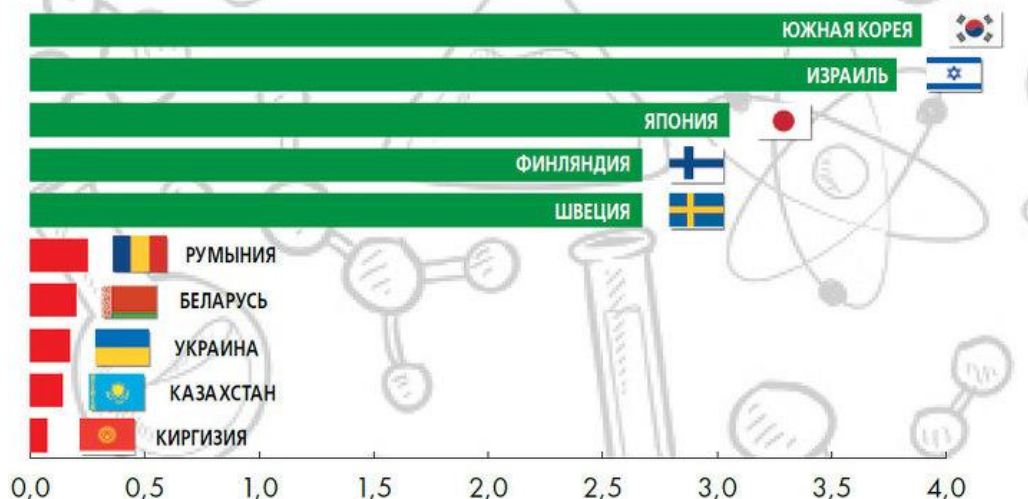
По существующим в РК стандартам, средства, выделяемые на заработную плату, составляют 50% от общей суммы гранта (подробнее существующие средства стимулирования инновационной и научной деятельности в РК рассматриваются в Главе 14). Среднее число исполнителей отдельного проекта – около 10 человек, грант выделяется, как правило, на три года. При условии, что молодой специалист, задействованный в проекте, получает \$10 000, легко подсчитать общие затраты - \$200 000 в месяц или \$7 200 000 на один отдельно взятый проект. Следует также учесть, что далеко не все проекты будут успешными. Снова используя показатель  $p$  (вероятность достижения успеха) = 0,1, получаем, что для реализации **одного** успешного проекта придется затратить более 70 (!) миллионов долларов США.

Полученная сумма для постсоветских стран выглядит астрономической, да и является таковой на самом деле. Особенно, если принять во внимание, что Казахстан, по данным журнала Forbes на науку в целом выделяет менее 300 миллионов в год в пересчете на доллары США. Если проводить подсчеты, оставаясь в рамках элементарных экономических моделей, этой суммы может хватить только на 4 успешных (и сравнительно небольших) проекта. С точки зрения задач, стоящих перед экономикой страны это – очевидная нелепица.

Да, разумеется, Казахстан отнюдь не занимает первые места в шкале, ранжирующей страны по доле ВВП, направляемого на научные изыскания, рис.3.2 (источник – цитированная выше публикация в Forbes).

Однако, 180-ти кратное (в соответствии со сделанными выше оценками) превышение уровня доходов научных работников над доходами банковских клерков или таксистов это – неподъемное бремя и для тех государств, в которых доля расходов на науку составляет несколько процентов от ВВП.

## ДОЛЯ ФИНАНСИРОВАНИЯ НАУКИ ОТ ВВП, 2013 ГОД, %



ИСТОЧНИК: ВСЕМИРНЫЙ БАНК; ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА И РАЗВИТИЯ

Рис.3.2.

Более того, столь большая разница в доходах, теоретически обеспечивавшая преодоление порога, связанного с личными инвестициями «в самого себя», не реализовывалась и в те исторические периоды, когда инновационное развитие было весьма бурным. В частности, это относится к СССР на пике научно-технического развития (1950-е годы – запуск спутника, создание ядерного оружия и т.д.).

Следовательно, дело далеко не только в уровне доходов. Как отмечается в [14], такие подсчеты однозначно показывают, что государство платило научным работникам чем-то другим, не имеющим прямого денежного выражения. Общество – в лице государства – предоставляло своим ученым исключительно высокий *социальный статус*, такое положение, которое сегодняшние «бизнесмены» часто не могут купить ни за какие деньги.

Такой статус, разумеется, подкреплялся финансово (например, размер Государственной премии 1955 года в области науки и техники в СССР составлял 100 000 рублей при средней зарплате инженера 600 рублей в месяц), однако статус ученого отнюдь не сводился к деньгам. Представители этой категории населения имели доступ к таким привилегиям (например, право на дополнительную бесплатную жилищную площадь, доступ в престижные санатории и т.д.), которые многим другим были недоступны вовсе.

Здесь уместно обратиться к уже упоминавшимся концепциям Ж.Бодрийера [15]. В соответствии с ними, любой товар, обращающийся в настоящее время на рынке, обладает двумя составляющими «стоимости». Одна из них непосредственно связана с функциональным назначением, а вторая является символической или («знаковой»): потребитель платит не только за товар сам по себе, но и за связанный с ним знак, символ, маркирующий его социальный статус (положение в обществе).

Примеров товаров, в которых «знаковая» составляющая стоимости доминирует над функциональной, можно привести сколько угодно.

Собственно таким примером служит любая модная вещь. Более того, на этом и построена вся индустрия моды, высочайшие доходы которой определяются тем, что потребители платят деньги за нечто эфемерное, за прозвучавшее с экрана телевизора «...в этом сезоне в моде...».

Вдумайтесь! Человеку сначала платят деньги, а потом он тратит их на обеспечение своего статуса. Что мешает государству *сразу* наделить человека статусом, избавив экономику от дополнительной ненужной нагрузки? Этот прием (и весьма эффективно) использовал Советский Союз, правда, современные экономисты редко обращают внимание на это обстоятельство.

Впрочем, воззрения, обосновывающие тот факт, что в обществе далеко не все сводится к деньгам, уже давно отрабатываются в литературе и по социологии, и по экономике.

В частности, речь идет о современной теории социального капитала; в ее формирование, по мнению многих социологов, например, автора [16] значительный вклад внёс Ф.Фукуяма [17,18], американский политический экономист. Несколько упрощая, понятие «социальный капитал» он определяет через *неформальные* нормы и ценности, которые создают возможности для коллективных действий. При этом, ключевую роль в его построениях играет категория доверия, как обеспечивающая повышенную эффективность коллективных усилий.

По мнению Ф.Фукуямы, именно взаимодействие, основанное на устоявшихся неформальных нормах поведения (например, этических), создает почву для сотрудничества между экономическими агентами и является первоосновой (пусть и невидимой) для успешного функционирования рынка и либеральной демократии.

В этом можно усмотреть параллели с точкой зрения М.Вебера [19]. По нему, *экономическая целесообразность* (т.е. нечто из области *рационального*) является необходимым, но далеко не достаточным условием экономического развития в постиндустриальный период. *Экономическая целесообразность* сама по себе не может обеспечить поддержание стабильности и рост благосостояния в обществе. Эту функцию выполняют такие факторы как доверие, моральные обязательства и ответственность, тесно связанные с *неформальными* институтами.

Фукуяма подчеркивает, что доверие в обществе формирует социальный капитал, отличающийся от человеческого капитала в первую очередь тем, что он создается и поддерживается через культурные механизмы (религия, традиция, обычаи и т.д.)

Интерес представляет также концепция американского социолога Алехандро Портеса, давшего расширительное истолкование социального капитала, трактуя его как «способность участников обеспечивать себе преимущества благодаря владению социальными связями и участию в общественных организациях» [20].

Р. Патнэм также рассматривает социальный капитал как ресурс, возникающий в результате связей между людьми (при формировании социальных сетей, не путать с социальными онлайн сетями, такими, как

Facebook); по его мнению, именно эти структуры создают необходимые предпосылки для координации и сотрудничества, направленных на получение взаимной выгоды. Значительное внимание [21] уделяется социальным сетям, в которых происходит обучение социальным коммуникациям, возникают возможности для общения и установления взаимного доверия, вырабатываются нравственные ценности *и коллективные модели поведения*. В цитированной работе также раскрывается связь между поведением социального капитала и плотностью таких сетей: чем плотнее связи, тем выше уровень социального капитала, который «укрепляет государство и экономику».

Применительно к общественной роли – и общественному положению – науки как институции соображения такого рода представляют более чем существенный интерес. Как будет показано в следующих лекциях, именно *формализация* науки (повышение роли формальных институций при практически полной деградации неформальных) в итоге привела к потере ею тех позиций в обществе, которые она занимала в период расцвета эпохи Модерн.

Есть и прямые свидетельства важной роли неформальных институций и того факта, что «не все сводится к деньгам».

Как отмечается в [14], в Казахстане, по существу, уже имплементированы все наиболее передовые (во всяком случае, с точки зрения классической англосаксонской школы) финансовые инструменты управления научными исследованиями и их стимулирования. К ним относятся различного рода инвестиционные фонды, структуры, непосредственно выделяющие гранты на коммерциализацию результатов научных исследований, технопарки и другие организационные формы, которые только известны на сегодняшний день. Подчеркиваем – именно *все*. Инициаторы создания перечисленных выше институций добросовестно выучили современные теории, основанные на неолиберальных взглядах, и старательно воплотили их положения на практике – в форме наиболее передовых, как им казалось, организационных структур.

Мысль о том, что «не все сводится к деньгам» (точнее, мысль о том, что *экономическая целесообразность* сама по себе не обеспечивает устойчивого *экономического* роста), по-видимому, просто не пришла им в головы. Результат налицо. Так, в работе [22] говорится: «Если оценивать состояние экономики Казахстана с точки зрения достигнутого уровня инновационного развития, то следует признать, что по этому параметру республика пока еще отстает от технологически развитых стран мира. Доля инновационной продукции в ВВП составила в 2013 г. всего лишь 1,69% – и это самое высокое значение данного показателя за последние 10 лет.»

Подытожим. Если рассуждать в простейших экономических категориях (грубо говоря, просто подсчитывать деньги и использовать их в виде единственного стимула для научной и инновационной деятельности), то никаких ресурсов на это *просто не хватит*, даже если не принимать во внимание такие факторы как коррупция. Финансовые ресурсы, которые выделяются сегодня, тем более недостаточны, чтобы преломить тенденции,

связанные с массовым оттоком молодежи в другие формы деятельности, не связанные с наукой и инновациями.

Для значительной части высших администраторов постсоветских стран это утверждение, разумеется, покажется странным – их текущий опыт говорит совсем о другом. Для этого есть причины, но следует принять во внимание, что пока наука и образование держатся на ресурсах, оставшихся от СССР. Более того, администраторы среднего звена (скажем, директора исследовательских институтов) попросту развращены дешевизной интеллектуальных ресурсов, оставшихся в наследство от распавшегося государства. Им, разумеется, сложно понять, отчего это вдруг стоимость, казалось бы, бросовых ресурсов вдруг взлетает до небес.

Все это так, но мы сейчас говорим о *восполнении* интеллектуальных ресурсов – и вот *это* будет стоить очень и очень дорого. Можно даже сказать – недопустимо дорого, если только общество не включит компенсаторные механизмы, связанные с формированием *неформальных* институций и, упрощая, тем, что стимулом для ученого (во всяком случае, настоящего) являются далеко не только деньги.

Эти стимулы (интерес к проблеме, возможность почувствовать себя творцом, а не просто бюрократом и т.д. и т.п.) действовали века, продолжают действовать и сейчас. Пассионарии – люди, для которых самореализация важнее любых денег – шли и идут в науку. Но, если говорить о преемственности, о *восполнении* интеллектуальных ресурсов, эффективность стимулов такого рода (по отношению к интересам общества в целом) стремительно снижается.

Чтобы такой стимул как интерес к творчеству (и соответствующие возможности для самореализации) начали действовать, молодые люди, для начала, вообще-то должны к этому хотя бы прикоснуться. Этого, очевидно, не будет происходить в условиях, когда в массовом молодежном сознании зафиксировано [12,14], что занятия наукой «ничего для человека не дают и будешь ты беден».

Результат виден невооруженным глазом. Подчеркнем еще раз, имеющаяся статистика [23,24] однозначно показывает, что казахстанская молодежь предпочитает выбор профессий таких как менеджер, экономист и т.д. (Определенное исключение, подчеркнем еще раз, составляет область информационных технологий, но об этом позже.)

Активная (пассионарная) часть молодежи уходит в предпринимательство, связанное с присутствием в элите (бюрократическое деструктивное предпринимательство) или в криминальной контрэлите (деструктивное предпринимательство, непосредственно связанное с насилием, понимаемое, в том числе, в духе У.Баумоля [25]).

Проблемы, которые придется решать, чтобы переломить складывающиеся негативные тенденции (а это придется делать, так как становление экономики знаний уже является насущной экономической необходимостью) очень сложны.

Проиллюстрируем сказанное на примере. На одном из семинаров, посвященных использованию инструментов стимулирования инновационной деятельности, юный менеджер, представлявший управленческие структуры, сделал следующее заявление. «Это раньше те, кто работает в науке, удовлетворяли свое любопытство за счет государства, теперь от вас нужна конкретная финансовая отдача».

Такая постановка вопроса, с одной стороны, полностью оправдана. Государство десятилетиями выделяло весьма значительные ресурсы на развитие науки. Результатов не видно, поэтому приходится искать те или иные критерии оценки эффективности. (Академики годами твердили, что впоследствии развиваемая ими наука принесет огромные дивиденды, ссылаясь на историю развития науки, но этого «впоследствии» руководство страны уже устало ждать.) С другой стороны, использование чисто экономических подходов к стимулированию научной и инновационной деятельности бесперспективно, как это следует из материалов данной лекции.

Поэтому придется и далее рассматривать глубинные причины, повлекшие за собой потерю интенции к развитию, о которой говорилось в Главе 1. Однако сначала необходимо понять, как именно наука индустриальной эпохи сумела захватить лидирующие позиции во всему тому, что касалось определения вектора развития общества. Этому вопросу посвящена следующая глава.

### **Список литературы к главе 3**

1. Митякин П. В России инновациями занимаются только сумасшедшие. <http://ecsocman.hse.ru/data/2011/11/08/1270174279/12.pdf> - дата обращения 07.05.2016.
2. Налимов В. В., Мульченко З. М. Наукометрия. – Рипол Классик, 2013.
3. Чеботарев П. Ю. Наукометрия: как с её помощью лечить, а не калечить? // Управление большими системами: сборник трудов. – 2013. – №. 44.
4. Карманова Д.А. Кризис российского высшего образования: к проблеме аспектизации // Лабиринт. – 2012. – № 1. – С. 78–84.
5. Дружилов С. А. Проблемы высшего профессионального образования как симптомы системного кризиса // Международный журнал экспериментального образования. – 2012. – №. 10. – С. 8.
6. Данилов А.А. О кризисе в образовании // Высшее образование для XXI века: V международная научная конференция. Москва, 13–15 ноября 2008 г. Ответы на вопросы, заданные Оргкомитетом конференции по проблемам высшего образования. Международный опрос, 2008 г. Ч. 1. – М.: Изд-во Моск. гуманит. ун-та, 2008. – С. 28.
7. Сулейменова К.И., Мун Г.А., Сулейменова Р.Н., Пак И.Т. Инновационное развитие Казахстана: переход к постиндустриальной модели высшей школы.// Известия научно-технического общества КАХАК., спец. Выпуск (39), 2012 г., с. 106-110.

8. Пак И.Т., Сулейменов И.Э., Мун Г.А., Мынбаева А.К., Сулейменова К.И. Кризисные явления в сфере высшего образования // Известия научно-технического общества «КАХАК». – 2011. - №4 (34). - С. 13-19.
9. Dobryakova M., Froumin I. Higher engineering education in Russia: incentives for real change // International Journal for Engineering Education. 2010. - Vol. 26, N 5.
10. Nessipbayeva, O., & Dalayeva, T. (2013). Developmental Perspectives of Higher Education in the Post-Soviet Countries (for the Cases of Kazakhstan, Uzbekistan, Kyrgyzstan, Tajikistan and Turkmenistan). *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 89, 391-396.
11. Bhuiyan, S. H. (2011). Transition Towards a Knowledge-Based Society in Post-Communist Kazakhstan: Does Good Governance Matter? *Journal of Asian and African Studies*,
12. Obukhova, P. V., Guichard, J. P., Baikenov, A. S., & Suleimenov, I. E. (2015). Influence of Mass Consciousness on Quality of the Higher Education in Kazakhstan. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 185, 172-178.
13. Suleimenova, K. I., Obukhova, P. V., Shaltykova, D. B., & Suleimenov, I. E. (2013). Post-transition period and quality of higher education: ways to overcome the crisis phenomena. *International Letters of Social and Humanistic Sciences (ILSHS)*, 8, 49-56.
14. Сулейменов И.Э., Габриелян О.А., Мун Г.А. и др. Некоторые вопросы современной теории инноваций. Алматы – Симферополь, 2016, 217 с.
15. Бодрийар Ж. К критике политической экономии знака. М. 2008, 218 с.
16. Шаповалова Т.В. Генезис и развитие концепции социального капитала в экономике // Вопросы современной экономики – электронный научный журнал, выпуск 1/2013, Дата публикации: 01.05.2013,
17. Фукуяма Ф. Доверие : социальные добродетели и путь к процветанию : [Пер. с англ.]. – М. : ООО «Издательство АСТ»: ЗАО НПП «Ермак», 2004. 730 с.
18. Fukuyama F. Social capital and the global economy // *Foreign Affairs*. 1995. № 74. P. 52–58.
19. Вебер М. 2002. Типы господства. Часть 1 “Экономика, общественное устройство и власть”, глава III. “Типы господства и их отношение к экономике” (Пер. с нем. фрагмента книги “Хозяйство и общество”; Weber M. *Wirtschaft und Gesellschaft: Grundriss der verstehende Soziologie*. – 5., rev. Aufl. – Tübingen: Mohr, 1980).
20. Portes A. Social Capital: Its Origins and Applications in Modern Sociology // *Annual Review of Sociology*. 1998. Vol. 24. P. 1-24.
21. Штырбул С. А. Социальный капитал: к вопросу о концептуализации термина // Омский научный вестник. – 2009. – №. 6(82) С.89-92.
22. Куур О.В. Анализ уровня инновационного развития предпринимательского сектора в республике Казахстан // Международный журнал экспериментального образования. 2015. №6.

23. Казахстан в цифрах // Агентство Республики Казахстан по статистике // [www.stat.kz](http://www.stat.kz)
24. Национальный доклад о состоянии и развитии системы образования Республики Казахстан. Астана, НЦОСО, 2014, 292 с.
25. Чепуренко А.Ю., Яковлев А.А. Теория предпринимательства: важность контекста // Российский журнал менеджмента. – 2013. – Т. 11. – №. 2. – С. 51-60.



## Глава 4. Современная наука как инновация эпохи Модерн

«...так как мы стремимся к тому, чтобы разуму открылся совершенно новый путь, не известный древним и не испытанный ими, то дело меняется»

Francis Bacon, 1st Viscount St Alban, «Новый Органон»

Название данной главы выглядит несколько необычно, поэтому попытаемся сразу пояснить суть дела. Для этого сразу сформулируем делаемый на основе ее материалов вывод, а после перейдем к доказательству.

Этот вывод звучит так. Наука индустриальной эпохи сама по себе представляла вполне определенную *инновацию*, на современном языке ее, с некоторой долей эпатажа, можно назвать инновационной *гуманитарной технологией*, как бы парадоксально это не звучало. Будучи *инновацией*, она не может не подчиняться хорошо известным закономерностям, описывающим их возникновение, развитие переход в состояние, для которого характерна потеря интенции к развитию. Именно это состояние и реализуется сейчас, что хорошо коррелирует с выводом о дефиците проектности в глобальном масштабе (Главы 1,2).

Становление науки, комплементарной индустриальной фазе развития цивилизации, документировано подробнейшим образом, написаны целые тома по истории науки этого периода, оно подробно анализируется в учебных пособиях [1]. Соответственно достаточно заострить внимание читателя на нескольких хорошо известных фактах, иллюстрирующих ход рассуждений.

*Первое.* Корифеи, создавшие (подчеркиваем – именно создавшие) науку в современной ее форме низвергли все устоявшиеся на то время традиции и нормы, составлявшие наследие античности и Средних Веков. В первую очередь, это касается переориентации на опытное знание. Знание, построенное на основе эмпирики – чтении природы как книги, открытой для любознательного человека, – противопоставлялось спекулятивному, построенному на умозрительных рассуждениях. Далеко не случайно все те, кого ныне по праву именуют великими учеными, труды которых открыли новую страницу не только в науке, но и в истории, в своей работе отдавали дань философии. Именно она послужила основой для того, чтобы противопоставить новую методологию наследию «древних», под которыми подразумевались античные авторы, прежде всего, Аристотель. (Его сочинения рассматривались средневековыми авторами и их предшественниками, в частности отцами Церкви, как один из краеугольных камней, позволяющих строить здание науки – «любимой дочери Церкви».)

Уместно также подчеркнуть, что наука, существовавшая до появления на свет трудов Бэкона и Декарта, вовсе не была «отсталой», находившейся под «церковным гнетом», как то утверждали советские пропагандисты. Достаточно упомянуть логику – дисциплину, приобретающую черты совершенной науки еще трудами Аристотеля и отшлифованную поколениями

схоластов. В том же ряду стоит и разработка приемов работы с абстракциями, с отвлеченными понятиями, оперирующими объектами, не воспринимаемыми непосредственно чувствами и не наблюдаемыми в повседневном опыте. Изошренность логических построений схоластов сегодня можно сравнить разве только с построениями квантовой теории поля (раздела физики, изучающего, в частности, элементарные частицы), а искусство применения силлогизмов, искусство строить суждения на основе классической логики, по-видимому, и вовсе следует считать в значительной степени утраченным. (Если не верите – спросите у своего сокурсника, что это значит – *contraditio in adiecto*.)

Подчеркиваем еще раз, наука, существовавшая в античности и в средние века, вовсе не была «отсталой». Она была *другой*, разительно отличающейся от науки индустриальной эпохи (науки Нового времени). Она отвечала потребностям того времени, когда *создавалась*. Трудом, в том числе, теологов, развивавших патристику и апологетику, состоялась реформа Римской Империи, приведшая к появлению государства, которое сейчас именуется Византией. Церковь, основывающаяся на изысканиях в области теологии, обеспечила единство того, что позже стало современной Европой в период, когда такое единство не имело вообще никакого экономического содержания (Средние Века).

Со временем потребности общества, разумеется, стали другими, что, и побудило Ф. Бэкона вступить в полемику с «древними» на страницах «Нового Органона» (перечитайте первый эпиграф к этой лекции, для наглядности).

С высоты 21-го века, когда становится ясным, что наука Нового времени тоже теряет интенцию к развитию (как это некогда произошло с наукой, созданной античностью), это видится весьма отчетливо.

Более того, это становится весьма актуальным. (Аналогия очевидна, современная наука, в первую очередь, также отвечала потребностям того времени, когда она *создавалась*, а ее соответствие *текущим* потребностям уже находится под вопросом, что ясно показывает рассмотренная выше потеря проектности в глобальном масштабе.)

Если наука традиционной фазы развития (античность и Средние Века) это одно, а наука индустриальной фазы развития (Новое время) – другое, то и наука постиндустриальной фазы должна представлять собой нечто третье, пока не известное и не очень понятное. В лучшем случае, можно говорить о неких контурах постиндустриальной науки, которая будет относиться к тому, что существует сейчас, точно так же, как воззрения Декарта и Бэкона относились к построениям средневековых схоластов (Главы 7 и 8).

Существует, конечно, нюанс. Вершиной традиционной фазы развития с очевидностью является Римская Империя, точнее *Rex Romana* (труды многих авторитетных богословов, в частности Тертулиана<sup>15</sup>, тоже относятся к этому историческому периоду). Последовавшее за ним Средневековье практически

---

<sup>15</sup> *Quintus Septimius Florens Tertullianus*, 155 (165) – 220(240) н.э., Карфаген, провинция Африка.

все современные историки трактуют как «Темные века», период, на протяжении которого цивилизация отступала с ранее занятых позиций.

Исходя из этого термин «постиндустриальное общество» трудно назвать конкретным, поскольку он не до конца отражает суть дела. Его одинаково можно применить и к Новому Средневековью (в случае реализации пессимистического сценария), и к более высокой фазе развития цивилизации, которая должна прийти на смену индустриальной (оптимистический сценарий), и которую иногда называют когнитивной.

Несколько забегаая вперед, отметим, что в этом контексте следует говорить не о четвертой технологической революции, но о первой научно-технической революции постиндустриального общества. Детально смысл термина «четвертая технологическая революция» раскрывается позже, пока достаточно отметить, что под ним понимается существенная трансформация *технологического уклада*, подобная той, что последовала за изобретением паровых машин, давших начало машинному производству как таковому. Необходимость такой трансформации признается во многих странах мира на высшем уровне. В частности, акад. РАН С.Ю. Глазьев, один из наиболее авторитетных российских экономистов и политических деятелей, отмечает следующее [2]: «При любом из возможных сценариев развертывания глобального кризиса подъем российской экономики возможен только на основе нового технологического уклада при наличии самодостаточной, опирающейся на внутренние источники денежного предложения кредитно-финансовой системы. Ключевая идея формирования эффективной антикризисной стратегии заключается в опережающем становлении базисных производств нового технологического уклада в экономике России и ее скорейшем выводе на связанную с ним длинную волну экономического роста.»

Впрочем, как бы ни назывались кардинальные трансформации, о которых говорилось выше, их успех будет означать преодоление барьера между индустриальной и последующими фазами развития цивилизации, а неудача ознаменует собой начало Нового Средневековья, что уже очевидно.

*Второе.* Люди, создавшие науку индустриального общества, весьма значительно отличались от подавляющего большинства современников, а равны современным ученым, прежде всего – по образу действий, устремлениям и мотивации. По терминологии Л.Н. Гумилева, их однозначно следует отнести к пассионариям.

Приведем определение из [3]. Пассионарность – это характерологическая доминанта, необоримое внутреннее стремление (осознанное или, чаще, неосознанное) к деятельности, направленной на осуществление какой-либо цели (часто иллюзорной). Л.Н. Гумилев подчеркивает, что эта цель для пассионария иногда представляется более ценной, нежели собственная жизнь. Ярчайшими примерами пассионарных личностей являются деятели Реформации, такие как Ян Гус и Мартин Лютер («... я здесь стою и не могу иначе»).

В истории Чехии имя Яна Гуса стоит рядом с именем Яна Жижки – полководца, сумевшего сделать так, что эта небольшая страна, бросившая вызов Риму – и в его лице всей христианской Европе, оказалась в состоянии противостоять объединенным войскам крестоносцев. Его солдаты, вчерашние пражские ремесленники оказались способны сражаться, как минимум, на равных с рыцарством – профессиональными воинами, обучавшимися этому искусству с раннего детства, – далеко не в последнюю очередь, потому, что их воспламенили проповеди Жижки и его сподвижников.

Ян Гус, продолжительное время исполнявший обязанности ректора Пражского университета, является автором сочинения "О церкви" (1413), в котором содержалась резкая критика порядков, сложившихся в современной ему католической церкви. Символом стремления к реформации церкви стал вопрос о причастии (священнослужители причащались хлебом и вином, а миряне довольствовались только хлебом). Его социальным содержанием было требование уравнивать в правах священнослужителей и мирян. Развивая эту мысль, Ян Гус также отрицал особое положение Папы. Один из главных тезисов звучал так - власть, нарушающая заповеди Бога, не может быть Им признана.

В стихотворении Ф.И. Тютчева «Гус на костре», датированном 15–17 марта 1870 г., в сущности, именно это и сказано:

Народа чешского святой учитель,  
Бестрепетный свидетель о Христе  
И римской лжи суровый обличитель...

Учение Гуса действительно обличало многие пороки Церкви. Неудивительно, что оно было расценено как опаснейшая ересь, способная вызвать церковный раскол, т.е. образование нового течения, уже не подчиняющегося Риму. (Впрочем, в Средние века появление различных ересей, за которыми чаще всего стоял или социальный протест, или межэтнические столкновения, было достаточно распространенным явлением.)

Раскол действительно грозил серьезными последствиями, в том числе и политическими; чтобы его избежать в Констанце в 1414 г был созван церковный собор. Гус прибыл на него под гарантии неприкосновенности, данные императором Священной Римской Империи Германской Нации Сигизмундом I Люксембургским. По-видимому, он рассчитывал отстоять свои убеждения в диспуте с собором.

Оппоненты Гуса, отчетливо понимавшие перспективу (Чехия приобретала идеологическую и далее политическую независимость от Рима), имели прямо противоположные планы: невзирая на гарантии Императора, Гус был взят под стражу. Они попытались принудить Гуса к отречению от пропагандируемых им взглядов, причем текст отречения был составлен в весьма мягких выражениях.

Далее случилось то, что навсегда оставило имя Гуса в мировой истории. Отречься от своих взглядов он отказался, и 6 июля 1415 был сожжен на костре

как еретик. После этого вспыхнули кровопролитные войны, которые впоследствии были названы гуситскими, но здесь важно подчеркнуть другое. Стойкость перед лицом смерти может обеспечить только накал страсти, именно тот фактор, который Л.Н. Гумилев назвал пассионарностью [3]. В данном случае речь идет о стремлении к идеалу победы, которое настолько сильно, что его носитель готов принести в жертву даже собственную жизнь. «Я выбираю не между жизнью и смертью, а между правдой и ложью» - эти слова Ян Гус произнес в день своей казни<sup>16</sup>.



Рис.4.1. Ян Гус на костре, гравюра на дереве 1563 г. (дата казни – 6 июля – государственный праздник Чехии – день Магистра Яна Гуса.)

По шкале пассионарности, предложенной Л.Н. Гумилевым, «стремление к идеалу знания» стоит только на одну ступень ниже «стремления к идеалу победы», двигавшему такими людьми как Ян Жижка и Ян Гус.

Общим для людей рассматриваемого склада является наличие цели, подчиняющей все остальные устремления человека. Проследить это можно, даже бегло ознакомившись с биографией ученых периода становления эпохи Модерн.

И с историей математики, и с историей физики неразрывно связано имя Тихо Браге (1546 -1601 гг.). Именно он в 1600 году пригласил подвергавшегося гонениям Иоганна Кеплера в Прагу, ко двору Рудольфа II – императора Священной Римской империи. На памятнике, установленном в самом центре Праги, недалеко от Страговского монастыря, Браге и Кеплер стоят рядом.

<sup>16</sup> Подробные сведения о Гусе и гуситском можно почерпнуть на многочисленных официальных порталах, в том числе, МИД Чехии (<http://www.czech.cz/en/czech-republic/history/all-about-czech-history/hussitism-and-the-heritage-of-jan-hus/>)



Рис.4.2. Памятник Иоганну Кеплеру и Тихо Браге в Праге.

Биография Браге служит показательным примером образа действий и мыслей ученого тех лет. Получив от датско-норвежского короля Фредерика II в пожизненное пользование остров Вен (Hven), расположенный в проливе Эресунн в 20 км от Копенгагена, а также значительные суммы на постройку обсерватории (и её содержание), Браге основал «замок астрономии». (Замок получил название «Ураниборг», в честь Урании – музы астрономии.) Выделенных средств на столь масштабное мероприятие не хватило, и Браге израсходовал на свое начинание большую часть собственного состояния.

Биография Тихо Браге – далеко не исключение. По свидетельству М.Клайна [4], в рассматриваемый исторический период математику развивали как средство, позволяющее раскрыть план Творца. Кеплер и его последователи, пусть не говоря этого вслух, но все же бросили вызов Небесам, чего нельзя сделать без соответствующего накала страстей.

Недаром занятия астрономией оказались столь тесно переплетены с политической борьбой, захлестывающей, в том числе и Папский престол в Риме. Николай Коперник был *монах*, взаимоотношения Галилео Галилея с Римско-католической Церковью тоже не были такими однозначными, как это преподносится в некоторых учебниках по истории и философии науки даже в наше время. Во всяком случае, он был давним знакомым и другом Маттео Барбера, избранного в 1623 году Римском Папой, под именем Урбан VIII.

*Третье.* Корифеи периода становления науки индустриального общества отнюдь не рассматривали ее как нечто отвлеченное и самодостаточное. Напротив, ее рассматривали как инструмент переустройства общества (или переустройства взаимоотношений общества с Небесами, что в глазах людей того времени было едва ли не более важным делом).

Так, Френсис Бэкон, первый виконт Ст.-Олбанский, был, прежде всего, государственным деятелем (лорд хранитель печати, лорд-канцлер, т.е. один из

высших сановников государства). Если внимательно перечитать «Новый Органон», изданный, кстати, на пике политической карьеры автора (1620 год, а в 1621 году последует арест на основании обвинения в масштабной коррупции), то становится ясным – перед нами манифест двойного назначения, как сказали бы сегодня.

Это и философский труд, и некая основа долгосрочной *стратегии*, призванной обеспечить Англии *цивилизационный приоритет*. По существу, Бекон был таким же революционером как Ян Гус, только – в силу положения автора и исторических условий, это была «революция сверху». Кстати, более чем успешная, ибо в итоге именно на этой основе англичане и явили миру *Rax Britannica*, период расцвета которого совпал с периодом расцвета эпохи Модерн.

Резюмируя, и Бекон, и Декарт, и остальные деятели того же склада и образа мыслей, твердо знали, что и зачем они делают. В первую очередь, они *сознательно* создавали основу для *трансформации общества*, вели других мыслящих людей за собой.

С этой точки зрения (впрочем, как и с любой другой), созданное ими однозначно укладывается в современную трактовку *инновации*. Покажем, что наука эпохи Модерн – вся, целиком – действительно отвечает современным представлениям об инновациях как таковых.

Родоначальником современной теории инноваций принято считать Йозефа Шумпетера. Обычно его труды в настоящее время цитируют [5,6], когда рассматривают классификацию инноваций, или хотят подчеркнуть, что инновация существенно отличается от научного результата (последний представляет собой только начало пути, по которому нужно пройти, чтобы на рынке появился новый продукт). По Шумпетеру, нечто новое в технике и технологии само по себе — это изобретение. Несколько упрощая, изобретение превращается в инновацию тогда, когда в дело вступает бизнес. Однако здесь более существенны некоторые другие представления Шумпетера, дожившие до наших дней с не столь существенными изменениями.

По Шумпетеру, инновация есть нечто, обеспечивающее конкретному производителю (или группе производителей) монопольное положение на рынке. Такое положение не продолжается долго, прочие производители начинают тоже использовать полезные новшества и они постепенно переходят из инновационного способа ведения деятельности в традиционный. Иными словами, любая инновация обладает жизненным циклом.

Представления о циклическом характере процессов, протекающих в экономике, в настоящее время распространены достаточно широко. Часто в этом контексте цитируются работы советского экономиста Н.Д. Кондратьева [7], который на основе анализа обширного эмпирического материала установил, что динамика многих экономических индикаторов носит периодический характер (характерное время – порядка 50 лет); на смену фазе роста приходят фазы спада.

Уже на ранних этапах развития теории инноваций возник вопрос о связи волн Кондратьева с циклическим характером жизненного цикла инноваций. В

частности, Й. Шумпетер (кстати, именно он ввел в литературу термин «волны Кондратьева») показал, что развитие инноваций не является равномерным, но также носит циклический характер. В современной литературе принято говорить о волнах инноваций (*waves of innovation*), которым присущи сравнительно короткие периоды всплеска инновационной активности, сменяемые периодами относительного застоя.

Одна из точек зрения, объясняющих коллективные эффекты, обуславливающие появление всплесков инновационной активности, базируется на понятии инновационного сопротивления. В соответствии с этими представлениями, любое общество резистентно. «Нормой» является стремление сохранить существующий порядок вещей, привычный образ жизни и т.д. Следовательно, общество открывает дорогу инновациям только тогда, когда у него не остается другого выхода, когда требуется отвечать на те или иные, как говорят сейчас, вызовы.

Небольшая иллюстрация: любой современный бизнесмен начнет вкладывать средства в инновации только в том случае, если у него будет весьма серьезная мотивация, в противном случае он предпочтет заниматься понятным и не слишком рискованным делом. Как минимум, он должен преодолеть некий внутренний барьер, связанный с необходимостью детально вникать в достаточно сложные и новые для него вопросы. (Свою роль играют и психологические факторы; бизнесмена возмущает, что некто, не имеющий вицлы на Лазурном берегу, начинает его учить.)

Очевидно, что если инновационное сопротивление преодолено, то все накопленные до этого новшества (хотя бы и только в форме идей) оказываются востребованными, что и приводит к эффектам именно коллективной природы – всплескам инновационной активности на уровне экономики отдельной страны или группы стран. Несколько упрощая, бизнесмен вдруг начинает понимать, что так делают все, а он – лично он – может оказаться в последних рядах, вспоминая, что вот лет пять назад ходили тут какие-то.

Именно в этом отношении мнение М.Хазина, критикующего теорию волн Кондратьева, не следует признавать обоснованным. А именно, в известной (во всяком случае, ее цитирует статья в Википедии) заметке<sup>17</sup> он утверждает следующее. «...сторонники теории циклов так и не могут дать убедительное экономическое (или, хотя бы, социологическое) объяснение тому, как и почему происходит развитие технологий, которое, по их мнению, дает старт очередному циклу».

Объяснение, как можно видеть, существует, и достаточно простое, надо лишь принять во внимание фактор инновационного сопротивления. По существу, общество в этом отношении работает как любая колебательная система, использующая узел, обладающий пороговым сопротивлением, скажем, паровой клапан. Давление в такой системе постепенно накапливается до тех пор, пока клапан не срабатывает и не сбрасывает его до минимального

---

<sup>17</sup> <http://worldcrisis.ru/crisis/969714>



уровня. После он возвращается в исходное состояние, и процесс повторяется циклически.

К представлениям о волнах Кондратьева тесно примыкают представления о технологических укладах (в англоязычной литературе используется термин *techno-economic paradigm*, техноэкономическая парадигма). По одному из определений, технологический уклад это – совокупность производств, находящихся на сопоставимом уровне научно-технического развития. Несколько упрощая, рассматриваемое понятие можно пояснить следующим образом. Полезные новшества (любого характера), если только они внедрены, т.е. доказали свою полезность на практике, распространяются достаточно быстро. Так, теория рядов Фурье, первоначально развитая для решения задач в области теории теплопроводности, очень быстро нашла применение практически во всех областях науки и техники. В частности, именно на ней сегодня базируется классическая теоретическая радиотехники. Кроме того, новшество часто можно несколько модифицировать, применив его для других целей.

Перечень заимствований (или обмена новшествами между различными областями науки и техники) можно продолжать очень долго. Несколько утрируя, сложно представить, что микроскопы будут использоваться биологами, но от них откажутся все остальные, например, производители миниатюрных технических устройств. Обмен информацией, таким образом, не может не порождать некоторого определенного общего уровня развития науки и техники, комплементарного конкретному технологическому укладу.

Смена технологических укладов, по С.Ю. Глазьеву, определяет неравномерный ход научно-технического прогресса. Четкой границы между укладами, однако, не существует; в экономике любой страны одновременно сосуществует, как правило, несколько укладов, поскольку переход от одного уклада к другому носит эволюционный характер. Существующие представления о технологических укладах иллюстрирует Табл.4.1.

Табл.4.1. Классификация технологических укладов (ТУ) по историческим периодам

№	1	2	3	4	5
Период доминирования ТУ	1770-1830	1830-1880	1880-1930	1930-1980	1980-2040 (?)
Лидеры ТУ	Голландия, Великобритания, Франция, Бельгия	Те же + Германия и США	Те же	Те же + ЕС + Канада + СССР + Япония + Австралия	Те же (включая всю Европу) + Сингапур + Китай + Корея + Индия + Бразилия + Мексика + РФ(?)
Ядро ТУ	Текстиль, Строительство каналов,	<b>Паровой двигатель,</b> ж/д, машино-	Электро техника, тяж. маш.,	Авиа-, авто-, тракторостроение,	Электроника, робототехника, биотехнологии,

	Водяные и ветряные двигатели,	и пароходостроение, станкоинструментальная пром., черная металлургия	ЛЭП, неорганическая химия, авиа- и автостроение,	цветмет, органическая химия, синтетический каучук	лазерная и иная оптика, фототехника, дистанционное управление, космос.
Ключевой фактор развития	Текстильное машиностроение	Паровые двигатели, станки	Электро-двигатель, сталь	Двигатель внутреннего сгорания, нефть	Биотехнологии, микроэлектроника, ядерная физика, вычислительная техника

Далее, общепризнано, что инновации различаются не только по степени новизны, но и по глубине вызываемых ими преобразований. Так, Ю.В. Яковец как в работе [8], так и в пособии для молодых инноваторов [9], опубликованном Международным институтом Питирима Сорокина – Николая Кондратьева, различает:

- микроинновации (мелкие изменения продуктов и процессов и их свойств, не меняющие их сущность);
- улучшающие инновации (новые разновидности уже известных продуктов и услуг или модификации технологий их изготовления);
- базисные инновации (принципиально новые, ранее неизвестные продукты или процессы, созданные на основе научных открытий и крупных изобретений), появляющиеся сравнительно редко, и имеющие длительный срок жизни; как правило, они порождают множество улучшающих инноваций.
- эпохальные инновации, результатом которых являются крупные перемены, открывающие новые исторические эпохи; примером такой инновации может служить создание квантовой физики, изобретение паруса и т.д.

Данная классификация представлена здесь только с одной целью – еще раз подчеркнуть, что понятие эпохальных нововведений, лежащих в основе перехода от одной исторической эпохи к другой, уже давно вошло в лексикон специалистов в области институциональной экономики.

Резкое, если не сказать взрывное ускорение темпов экономического роста в индустриальную эпоху определялось вполне определенным нововведением, отнесенным им к категории эпохальных – *конвертацией науки как таковой в общественную институцию*, призванную обеспечить неуклонный экономический рост за счет все новых и новых достижений научно-технического прогресса. Несколько упрощая, наука, конвертированная в общественный институт, это и есть одно из основных изобретений человечества – с этого тезиса и начиналась данная глава.

Остается сделать только несколько заключительных замечаний.

Напомним, что Й. Шумпетер рассматривал возможности вывода производственной системы из кризиса, обеспечиваемые не ростом масштабов деятельности, сокращением издержек или ростом цены на прежнюю продукцию, а трансформациями хозяйственного процесса за счет создания и внедрения инноваций. Звучит более чем актуально, особенно, если принять во

внимание, что *действенных* инструментов выхода из текущего кризиса так и не было предложено.

По Шумпетеру, с помощью нововведений предприятие может перейти к использованию новых конкурентных приемов, принципиально отличающихся от сугубо ценовых форм конкуренции. Такие конкурентные приемы Шумпетер полагал эффективной конкуренцией. Соответственно, исключительное положение компании, реализованное благодаря неценовым формам конкуренции, он называл эффективной монополией. Наука эпохи Модерн и была глобальным «конкурентным приемом», обеспечившим Европе цивилизационный приоритет на столетия. Наблюдаемая утрата данного приоритета (Главы 1,2), как легко заметить, полностью укладывается в построения классической теории инноваций.

Далее, эффективной монополией, в соответствии с концепцией Шумпетера, является положение компании, при котором она может извлечь дополнительные преимущества от осуществления инновационных изменений в собственной хозяйственной системе (выпуск новой продукции, не представленной на рынке; использование новых приемов управления, неизвестных конкуренту; освоение новой технологической линии; использование новых материалов и пр.).

Аналогия очевидна. Текущий исторический период, характеризующийся потерей интенции к развитию в глобальном масштабе, ставит вопрос о создании новых парадигм развития. Следовательно, появление новой «эффективной монополии» неизбежно. Если существующие структуры не найдут возможности вернуть интенцию к развитию, то они просто сойдут с исторической сцены. Эти вопросы рассматриваются в Главах 7 – 10, а пока продолжим анализ роли науки в историческом контексте.

#### **Список литературы к главе 4**

1. Зеленев Л., Щуров В., Владимиров А. История и философия науки: учебное пособие. – Litres, 2015.
2. Глазьев С. Ю. Стратегия опережающего развития России в условиях глобального кризиса. – Экономика, 2010. 287 С.
3. Гумилев Л.Н. География этноса в исторический период. Л., Наука, 1990, 279 с.
4. Клайн М. Математика. Утрата определенности. М.: Мир, 1984. Пер. с англ.: Morris Kline. MATHEMATICS. The Loss of Certainty. NY, Oxford University Press, 1980.
5. Schumpeter J. A. Capitalism, socialism and democracy. – Routledge, 2013.
6. Schumpeter J. A. Entrepreneurship as innovation //Entrepreneurship: The social science view. – 2000. – С. 51-75.
7. Кондратьев Н. Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения //М.: Экономика. – 2002.
8. Яковец, Ю.В. Эпохальные инновации 21 века / Ю.В. Яковец. – М.: Экономика, 2004.

9. Яковец Ю.В. Грамматика инноваций и стратегия инновационного прорыва. Пособие для молодых инноваторов, М.: МИСК, 43 С.

## Глава 5. Наука периода расцвета индустриальной эпохи

«Нам нет преград ни в море, ни на суше  
Нам не страшны ни льды, ни облака.  
Пламя души своей, знамя страны своей  
Мы пронесём через миры и века!»

А. Д'Актиль, «Марш энтузиастов»

«Прекрасен был туземец, сидевший на суку  
красного дерева, и пиливший его на продажу,  
пока перепиленный сук не избавил его от  
всех материальных забот»

М.Веллер, «Премия Дарвина»

Не будет большим преувеличением сказать, что расцвет и последующий упадок науки, рассматриваемой как *институция* индустриальной эпохи (авторы далеки от мысли говорить об упадке *науки как таковой*) оказался самым тесным образом связан с историей становления, расцвета и последующего краха СССР. Именно эта связь наглядным образом позволяет показать, что расцвет науки индустриальной эпохи уже позади, и что необходимо сделать нечто, подобное сотворенному Ф.Бэконом, в частности, написать аналог «Нового Органона», как это отмечалось выше.

Прежде всего, стоит заметить, что наука – именно в той форме, которую ей придала индустриальная эпоха (Модерн) – стала основой фундамента идеологии, на которой строилось Советское государство. «Коммунистом стать можно лишь тогда, когда обогатишь свою память знанием всех тех богатств, которые выработало человечество» – эти слова В.И. Ульянова-Ленина были отнюдь не бессодержательным лозунгом. Большевистское правительство, равно как и их идеологические предшественники, искренне полагало, что успех строительства социализма и далее коммунизма неразрывно связан с научно-техническим прогрессом и, более этого, конвертировало соответствующие тезисы в непосредственные практические действия.

Мысль, в своей основе, была проста. Машинное производство, породившее два новых класса – буржуазию и пролетариат, по мере своего дальнейшего развития должно достичь уровня, при котором исчезнут предпосылки для эксплуатации человека человеком. Производство всего, что необходимо человеку, станет настолько эффективным, что каждый может пользоваться всем необходимым без каких-либо ограничений. Этот тезис выражался лозунгом «от каждого по способностям, каждому по потребностям», с помощью которого суть коммунистического учения его идеологи стремились донести до народных масс.

Более того, сама идеология, на которой строился СССР, была теснейшим образом связана с тем фундаментом, на котором строилась наука индустриальной эпохи как таковая. К этому еще придется вернуться позже, пока подчеркнем еще раз, что базой *советской* идеологии была *немецкая*

классическая философия – наиболее последовательная из всех, существующих на тот момент (и в наибольшей степени связанная с развитием науки индустриальной эпохи).

Марксизм был не просто одним из ответвлений немецкой классической школы, он был именно той философией, которая наиболее тесно была связана с современным ему естествознанием. Чтобы в этом убедиться, достаточно хотя бы бегло просмотреть «Диалектику природы» Ф.Энгельса [1], в которой делается попытка (весьма на тот момент успешная) дать единую картину мира на основе последовательной философии, отнюдь не противопоставляемой естествознанию, но рассматривающей достижения *естественных наук* как источник для своего развития.

Стоит также отметить, что единственная государственная идеология, основанная (по крайней мере, декларативно) на диалектике, существовала только в СССР. Ни одна из других идеологий, существовавших когда-либо в других странах, не рисковала использовать инструмент, построенный на работе с противоречиями, т.е. диалектику. (Любая другая идеология, будь то современные доктрины, кратко выражаемые термином «европейские ценности» или же доктрины, основанные на религиозных представлениях, оставляют за собой право на истину в последней инстанции.) Да, разумеется, в период позднего СССР диалектику по существу признавали только декларативно – говорить о противоречиях на фоне канонизированных классиков и жестко заданной «генеральной линии коммунистической партии» было уже как-то неудобно, но это не меняет сути дела.

Диалектику – если уж говорить о фундаментальных основах науки индустриальной эпохи можно и нужно рассматривать как логическое продолжение тезисов Декарта, выражающих необходимость все подвергать сомнению.

Ленинское правительство, целиком и полностью состоящее из исключительно образованных людей, действительно стремилось использовать наиболее совершенные инструменты, позволяющие *управлять* процессами, протекающими в обществе. На это мало кто обращает внимания, но поставленный ими *эксперимент* (сегодня именно этот термин все чаще используется при анализе истории СССР) с полным основанием можно рассматривать в качестве *осознанной* попытки воспользоваться законами, которым подчиняется развитие общества, в целях искусственного создания некоей идеальной (или близкой к ней конструкции).

Упрощая, знание законов аэродинамики позволяет сконструировать и поднять в воздух самолет, знание законов электротехники позволяет строить электростанции. С этой точки зрения эксперимент по созданию Страны Советов выглядит более чем логичным. Если исходить из *предположения*, что *известны* законы, по которым развивается и функционирует человеческое общество, то есть все основания попытаться использовать их на практике. Как минимум, есть основания попытаться исправить пороки и несправедливости того общества, которое возникает естественным путем, подобному тому как хирург, используя свои знания о строении организма, проводит операции.

Другое дело, что означенные законы были известны далеко не до конца, но ... вера в успех есть такое же непреложное требование к любому экспериментатору, как наличие у него базовых знаний.

Впрочем, потенциала, накопленного к тому времени мировой наукой, и так хватило на очень и очень многое. Аграрная страна за два-три десятилетия действительно превратилась в мощнейшую индустриальную державу, реально способную противостоять всему остальному индустриальному миру, вместе взятому. Методы, которыми был обеспечен качественный скачок в развитии страны, конечно, мягко говоря, не являются однозначными: пришлось ломать уклад, присущий значительной части населения крестьянской страны, обеспечивая заводы и исследовательские институты кадрами.

«Сталин принял Россию с сохой, а оставил с атомной бомбой» - эту фразу часто приписывают Черчиллю, хотя некоторые и подвергают его авторство сомнению. Авторство в данном конкретном случае, разумеется, не меняет сути дела: в определенный период правления И.В. Сталина в СССР каждые семь часов появлялся новый завод, это просто факт, который, впрочем, тоже трактуется по-разному.

Применительно к целям данной лекции, важно другое. Для столь масштабных трансформаций мало политической воли, какой бы мощный репрессивный (наряду с административным) аппарат ее ни поддерживал. Нужен еще и соответствующий инструмент, в качестве которого и использовалась *наука* индустриальной эпохи. Советское правительство использовало его вполне осознанно, причем стремилось сделать это максимально эффективно, применяя целый комплекс мер. В этом ряду стоит и исключительно высокий социальный статус научного работника, и огромные средства, щедро выделяемые на научные исследования и многое, многое другое.

Но все же все эти меры не принесли бы ожидаемого результата, если бы не существовало нужного ресурса. Ресурс, находящийся в распоряжении Советского правительства, был по существу *уникален*. Покажем это, отталкиваясь от существующих точек зрения на жизненный цикл организационных структур (в литературе [2] обычно говорят о жизненном цикле организаций, но с точки зрения качественной интерпретации вопрос можно ставить более широко).

Литература, посвященная данной проблематике, весьма обширна, жизненные циклы организаций [3,4] анализировались и анализируются с различных точек зрения, опубликованы работы обзорного характера [5,6] (любопытно отметить, что цитированная работа [4], в которой рассматривался жизненный цикл бюрократии, была издана еще в 1967 г.). Одной из наиболее известных является концепция И. Адизеса [7], имеются русские переводы книг того же автора [8,9].

Обратимся к рис. 5.1. На нем представлен один из вариантов схемы (И. Адизес), используемой для иллюстрации трансформаций, которые претерпевает любая организация (шире – институция) на протяжении своего жизненного цикла.

Зарождение чего-то нового всегда связано с той или иной идеей, а, следовательно, и с ее носителями – конкретными людьми, которые, вдохновившись, берутся за дело. Контуры начинания на первых порах остаются неясными, зачинатели идут вперед методом проб и ошибок. Это – условное детство, часто покрытое флером романтики.

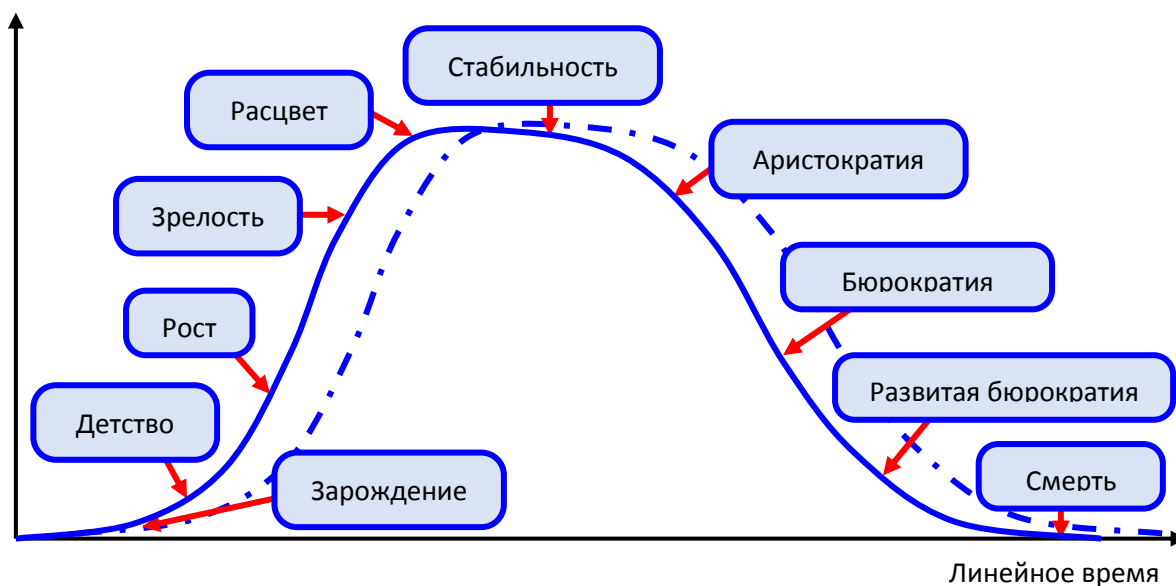


Рис.5.1. Фазы жизненного цикла организации произвольной природы

Успех начинания, в том случае, если он имеет место, обеспечивает переход к фазе роста, приложенные усилия постепенно дают что-то полезное (в той или иной форме). Если речь идет о фирме – она приобретает способность приносить прибыль, если о политической организации – о росте влияния и т.д. Успех поддерживает исходную идею, она постепенно приобретает законченные формы, шлифуясь на практике. Наступает стадия зрелости, доходы (или политическое влияние, или нечто иное) продолжают устойчиво расти, растет и число сторонников. (Люди склонны присоединиться к начинанию, только тогда, когда его успех становится зримым.) Постепенно отпадает также необходимость в каких-то особенных усилиях, а также в людях, искренне ратующих за идею.

Их место, если речь идет о фирме, постепенно начинают заменять квалифицированные специалисты, а если речь идет о политической партии – функционеры, выучившие основные тезисы исходной политической программы с той или иной степенью добросовестности. Это – фаза расцвета, ее основная характеристика состоит в том, что одержимость идеей (пассионарность) уже не так важна, дело дальше может двигаться усилиями лиц, воспринимающих ее как *некую данность*.

Исходная идея превращается в традицию. Она уже почти мертва, точнее, почти полностью или частично теряет мобилизующую способность, но этого пока никто не видит, в особенности те, кто смотрит дело изнутри.



Рано или поздно участники предприятия (в особенности руководящий слой) утверждают в мысли, что их положение прочно (психологически они рассматривают себя как законных наследников отцов-основателей, по праву обладающих соответствующими привилегиями) и можно почивать на лаврах, подсчитывая дивиденды (или получая иные преференции). Это – фаза аристократии. Институтация еще прочна, но держится уже не на мобилизующей идее, а за счет инерции и накопленного потенциала (накопленного опыта, интегрированности в общество, традиций и т.д.).

Инерцией обладает любая система, в особенности социальной природы, поэтому кривая, описывающая условные преференции (по отношению к отдельной фирме – доход) показанная на рис.5.1 пунктиром, сдвинута относительно первой.

Между фазой аристократии и фазой расцвета лежит фаза стабильности, которая по существу носит переходный характер, хотя может длиться достаточно долго.

«Аристократы», как правило, уже в значительной мере лишены пассионарности зачинателей, но они все же остаются носителями исходной идеи и отчетливо представляют себе ее ценность. По крайней мере, они привержены традициям и рассматривают эту идею как некий отличительный признак, дающий им моральное (а иногда и не только) право на исключительное положение внутри конкретной институции (организации, политической партии и т.д.). Но рано или поздно, положение теряют и они. Наступает фаза бюрократии – лидирующие позиции захватывают лица, воспринимающие исходную идею равнодушно (или даже не разделяющие ее вовсе). Бюрократам идеи не интересны, им важно только положение *внутри* институции, на достижение которого они и затрачивают основные усилия, постепенно (а иногда и стремительно) забывая про исходные цели и задачи.

Форма институции все более и более подменяет собой содержание, более того, именно формальная сторона дела становится определяющей. Наступает следующая фаза – фаза развитой бюрократии, за которой следует неминуемая гибель.

Схема, представленная на рис.5.1, и подобные ей, как правило, используются для описания жизненного цикла отдельных организаций, как это отмечалось выше. Однако их область применения, по-видимому, гораздо шире.

Прежде всего, они вполне адекватно отражают трансформации политических сил, религиозных течений и т.д. Это предположение становится наглядным, так как можно усмотреть непосредственную аналогию с теорией этногенеза Л.Н.Гумилева, которые также использует схему, сходную с рис.5.1 для описания возникновения, расцвета и последующего упадка (депопуляции) этноса. Сходная схема используется и для описания жизненного цикла инноваций с тем отличием, что в ней учитывается постепенная трансформация инновации в нечто традиционное.

Такого рода аналогии позволяют утверждать, что рассматриваемый цикл в действительности выражает закономерность общего характера.

Существование такой закономерности становится понятным, если прибегнуть к трактовке с информационной точки зрения. Действительно, во всех перечисленных случаях базовым элементом описания является взаимодействие некоторой информации (идеи) и ее носителя, причем это взаимодействие описывается только через единственный признак, характеризующий мобилизующую функцию идеи – ее способность влиять на экономически и политически значимое поведение носителя (при учете, что этот признак может приобретать различный знак).

Этого достаточно для последовательного математического описания рассматриваемых процессов. Такое описание приводить здесь нет необходимости, достаточно отметить, что общность процессов, для которых критически значимым является взаимодействие идеи (комплекса идей) и общества, позволяет рассматривать с тех же самых позиций и жизненный цикл науки индустриальной эпохи, рассматриваемой как общественная институция.

Именно с этой точки зрения период развития науки на рубеже 19го и 20го веков следует классифицировать как период ее расцвета, а науку раннего СССР (и ее зеркальное отражение – науку геополитического Запада) – как период «аристократии».

Именно к середине 20-го века институции, связанные с наукой окостеневают в канон, последствия этого ясно ощущаются сегодня. Так, в любом из солидных научных журналов (более подробно о том, что понимается под словом «солидный» будет говориться в Главе 12) сегодня существует жесткий регламент, которого обязаны придерживаться все авторы. Каждая научная дисциплина выработала свой стиль, свои писанные и неписанные правила, отклонения от которых рассматриваются как посягательство на основы основ. (Существует мнение, что если бы Джоуль попробовал опубликовать свою основополагающую работу, посвященную механическому эквиваленту тепла в любом из современных журналов, то она, скорее всего, была бы отклонена редакцией, как не соответствующая требованиям.)

Это всего лишь частный пример, который упоминается здесь с единственной целью – жизненный цикл науки, как институции, неразрывно связанной с индустриальной фазой развития цивилизации, очень слабо зависел и зависит от политики правительств отдельных государств, их идеологии, исповедуемых ими догм, «ценностей» и т.д. и т.п. Фактор, который сегодня принято называть «ритуализация научного познания», одинаково проявился в обоих соперничающих геополитических лагерях. Соответственно, период «аристократии» (если пользоваться терминологией И. Адизеса) можно рассматривать на примере любого из них.

Выше отмечалось, что ресурс, имевшийся в распоряжении советской элиты в середине 20-го века, был уникален. Доказательство этого утверждения основывается именно на том, что этот период отвечал периоду «Аристократии», рис.5.1.

Дух 19-го века, когда профессура составляла часть реальной элиты, еще жив. Еще живы люди, которые помнят (и понимают), что это означает – использовать науку как основу для генерации стратегий. Еще не

деградировали неформальные институты, поддерживающие развитие науки, словосочетание «научная этика» не превратилось в пустой звук, на который сегодня не обращают внимания дельцы от науки, занимающие начальственные кресла. (Сегодня средства массовой информации практически всех постсоветских государств пестрят сообщениями о скандалах, связанных с плагиатом, который практикует «научное» чиновничество, но это не оказывает на их поведение ни малейшего влияния.)

Коротко говоря, еще есть люди, которые готовы работать в науке ради самой науки, причем они составляют большинство, способное подчинить своим нормам и правилам (в том числе, этическим) всех остальных, точнее, тех, кто только приходит работать в науку. (Как отмечалось выше, это и называется диктатом среды.) В данном случае научная среда вынуждала тех, кто приходил в нее из других социальных групп, по крайней мере, делать вид, что они разделяют соответствующие этические нормы и ценности.

Разумеется, в результате потрясений, связанных с уничтожением Российской Империи, был потеряна существенная часть кадровой базы (достаточно вспомнить, что вертолеты Сикорского – ученика Жуковского – сегодня стоят на вооружении ВВС США, куда он эмигрировал). Однако, нужно помнить и то, что значительная часть научной элиты непосредственно перешла на сторону большевиков (т.н. «красные дворяне»). Еще большая часть продолжала заниматься своей деятельностью, невзирая на существенные трансформации в стране. Так, сын барона К.П. Фредерикса, губернатора Нижнего Новгорода, профессор В.К. Фредерикс продолжительное время работал в Ленинградском государственном университете (с его именем связано становление ленинградской школы молекулярной физики и физики полимеров). В том же ряду можно упомянуть и имя С.Э.Фриша, основателя и бессменного заведующего кафедрой оптики ЛГУ, на чьем трехтомнике «Курс общей физики», выросло не одно поколение студентов-физиков. Все это – далеко не исключения.

На этой основе – на основе кадрового (и *этического*) ресурса, оставшегося от предшествующего исторического периода – и было выстроено здание советской науки. Ее фантастическая эффективность определялась сочетанием, условно говоря, старой кадровой базы с жестким администрированием.

Академия наук СССР представляла собой отнюдь не аналог британского Королевского общества – фактически это было министерство науки, которое работало практически так же, как и любое другое. В ведении его структур находились более чем значительные финансовые ресурсы, сугубо административным путем решались вопросы о перспективности (или наоборот) того или иного научного направления. (Тот факт, что партийный аппарат мог вмешиваться в процесс принятия решений, как это показывает печальная судьба советских генетиков, только подтверждает этот тезис – административное регулирование существовало, а кто именно «нажимает на рычаг» здесь не так и существенно.)

Положение ученого и в науке, и в обществе стало практически полностью определяться занимаемой должностью – со всеми вытекающими отсюда последствиями. «Великим ученым» человека можно было просто *назначить*, как это и произошло с недоброй памяти академиком Трофимом Денисовичем Лысенко.

До определенных пор издержки оправдывали использование административного регулирования, в особенности это относится к научно-исследовательским и проектным организациям, находившимся в ведении структур военно-промышленного комплекса.

Создание новых технических решений, равно как и генерация научных достижений были жестко регламентированными. Любая научная статья, прежде чем ее можно было бы отправить в печать, проходила целый ряд согласований, включая цензурирование на предмет неразглашения сведений, способных составить государственную тайну.

Рассматриваемый регламент отнюдь не душил инициативу – напротив, она приветствовалась, более вокруг альтернативных вариантов решения того или иного технического вопроса (или создания новой разновидности вооружений) часто разворачивалась нешуточная борьба.

Жесткое администрирование преследовало иную цель – повысить эффективность процесса генерации и внедрения новых разработок, максимально сократив сроки передачи образцов новой техники в войска (говоря прямо, поддержание стратегического паритета с геополитическим соперником и было основным назначением советской науки).

Помимо прочего, административный аппарат высшего звена ограждал ученых и инженеров от произвола мелкого и среднего начальства – рапорт, поданный «наверх», будучи достаточно аргументированным, грозил для них весьма неприятными последствиями. Любой из бюрократов прекрасно понимал, что никакие документы и ссылки на инструкции его не защитят (как это имеет место сегодня) – когда дело доходило до дела, подчиненные Лаврентия Павловича рассматривали вопрос по существу, не обращая внимания на формальности. Парадоксально, но Л.П. Берия, в сущности, использовал *неформальную* институцию, заставив всех поверить в то, что мало исполнять букву инструкций, нужно соответствовать *духу* вектора развития, задаваемого элитами страны. Как следствие карательный аппарат ставил в рамки, прежде всего, администраторов – они отнюдь не имели возможности манипулировать инструкциями.

Такой подход выполнил свою задачу, в частности, вчерашняя аграрная страна оказалась способной победить в войне с германской армией, солдаты и офицеры которой по праву считались лучшими в мире, а промышленный потенциал опирался на многолетний опыт.

Подытоживая, можно утверждать, что сочетание двух факторов – наследия, в том числе в форме неформальных институций, поддерживающих, говоря словами Максимилиана Волошина «Высокую комедию науки», и эффективного менеджмента (выражаясь современным языком) – и создало уникальный ресурс развития, находившийся в распоряжении советской элиты.

Увы, но ориентация на жесткое администрирование (намного более жесткое, чем это было характерно для геополитического соперника) привела к чрезвычайно быстрому исчерпанию потенциала развития. Расцвет страны Советов был очень недолгим.

Вкратце это можно пояснить так – администрирование это форма, сосуд, который должен быть чем-то заполнен. Когда большинство пассионариев осознает, что лично для них гораздо выгоднее руководить, а не созидать, форма быстро приобретает самодовлеющее значение. Другими словами, в этом случае в обществе быстро изменяется характер социальных лифтов. (В сущности, этот вывод не обязательно подтверждать ссылками на концепцию И. Адизеса или ей аналогичные.)

Результат не заставляет себя ждать: как бы ни был совершенен «эффективный менеджмент», его успех зависит от того, кем означенные «эффективные менеджеры», собственно говоря, руководят. В особенности это касается такой сферы, как научная деятельность. Потеря кадровой базы и поддерживающих ее неформальных институций неизбежно приводит к стагнации, что и рассматривается в следующих главах.

Завершая эту главу, отметим, что в текущей литературе встречаются неоднозначные оценки использованных выше представлений о жизненных циклах организационных структур. Так, в [2] подчеркивается, что шестиве идей Адизеса было почти триумфальным, сопровождаясь переводами и публикацией его книг, которые почти сразу становятся бестселлерами. Однако там же говорится, что концепцию Адизеса довольно сложно отнести к строгим научным исследованиям, скорее это консалтинговый инструмент, позволяющий диагностировать проблемы организации и проводить организационные изменения для их преодоления.

## Список литературы к главе 5

1. Энгельс Ф. Диалектика природы. – Рипол Классик, 2013.
2. Ивашковская И. В., Константинов Г. Н., Филонович С. Р. Становление корпорации в контексте жизненного цикла организации // Российский журнал менеджмента. – 2004. – Т. 2. – №. 4. – С. 19-34.
3. Широкова Г. В. Жизненный цикл организации: эмпирические исследования и теоретические подходы // Российский журнал менеджмента. – 2007. – Т. 5. – №. 3. – С. 85-90.
4. Gupta Y., Chin D. 1994. Organizational life cycle: A review and proposed directions for research. *The MidAtlantic Journal of Business* 30 (3): 269–294.
5. Downs A. 1967. The life cycle of bureaus. In: Downs A. *Inside Bureaucracy*. Little, Brown and Company: San Francisco, CA; 296–309.
6. Adizes I. 1989. *Corporate Lifecycles: How and Why Corporations Grow and Die and What to Do About It*. Prentice Hall: Englewood Cliffs, NJ.
7. Адизес И. 2006. Как преодолеть кризисы менеджмента: диагностика и решение управленческих проблем. СПб.: Стокгольмская школа экономики в Санкт-Петербурге.

8. Адизес И. 2007. Управление жизненным циклом корпорации. СПб.: Питер.

## Глава 6. Образование и наука переходного периода

*«В стратосфере, всеми забыта, сучка  
Лает, глядя в иллюминатор:*

*Шарик, Шарик, прием. Я – Жучка,  
Шарик внизу, и на нем экватор...»*

И. Бродский

*«Клиент всегда прав»*

Догмат

В литературе по экономике, период, последовавший за распадом СССР, называют переходным, подразумевая, что имеется в виду трансформация экономики постсоветских стран от плановой к рыночной [1]. Наиболее болезненной такая трансформация оказалась для институций, жестко привязанных именно к плановой экономике, в частности, для науки и образования (подчеркнем, что здесь речь идет как о *формальных*, так и *неформальных* институциях). Как писал М. Веллер<sup>18</sup>, «спортсмены – в бандиты, студентки – в проститутки, инженеры – в челноки, офицеры – в охранники, ученые – в задницу».

Сегодня многие (если не практические все) педагоги постсоветской высшей школы ностальгически вспоминают качество образования в бывшем СССР, что не удивительно. На этом фоне уровень подготовки выпускников постсоветских университетов, подавляющее большинство которых по уровню образованности (уже не говоря про общий уровень культуры) едва дотягивает до выпускника физико-математической школы 1970-х годов, действительно выглядит ужасно.

Иного, впрочем, ожидать и не приходилось, хотя любая медаль имеет две стороны. Те, кто периодически призывают «вернуться к советской системе подготовки кадров», забывают о весьма важном обстоятельстве.

Советские вузы, по существу, представляли собой некие заводы по подготовке кадров строго определенной квалификации. В том смысле, что плановая экономика (тогда, когда она функционирует в штатном режиме) предполагает заранее известным, сколько и каких конкретно молодых специалистов потребуется предприятиям страны. Более того, экономика такого типа предполагает, что также точно известен перечень умений и навыков молодого специалиста, трудоустраиваемого на конкретное предприятие. Сходным образом дело обстояло и по отношению к подготовке научных кадров Академия Наук СССР, де-факто представлявшая собой не столько научное общество (как, скажем Королевское Общество), сколько министерство науки, также задавала вполне определенные рамки, выразившиеся в существовании вполне определенных требований к

---

<sup>18</sup> Веллер М., «День рождения Гайдара»

подготовке специалистов высшей квалификации (кандидатов и докторов наук).

Подчеркиваем: в условиях нормально функционирующей плановой экономики *заранее* известно, на заводы *какого именно профиля* пойдут молодые ребята, поступающие на первый курс. Следовательно, более или менее *точно* известно, что они должны уметь делать. Отсюда – жесткий регламент образовательных программ, утверждаемых на уровне соответствующих министерств, детально расписанные требования к дипломным проектам и все прочее в том же духе.

Для рыночной экономики (тем более, в современной ее форме, относящейся к периоду, когда индустриальная эпоха давно прошла фазу своего расцвета) такой подход – «накачать» выпускника университета комплексом определенных умений и знаний, выглядит нелепицей, да и является ею на самом деле. Предсказать, чем именно будут заниматься выпускники университета, покинув его стены, практически невозможно. В лучшем случае, для некоторых вузов, скажем, работающих на телекоммуникационную индустрию, можно сделать прогноз с горизонтов в два-три года. Современный рынок труда, который иногда называют постиндустриальным, настолько динамичен, что любая попытка прогнозировать, какие именно компетенции потребуются выпускнику лет через десять, заведомо бессмысленны. Доказать это можно в двух словах – достаточно обратиться к статистике, показывающей, сколько именно выпускников университетов работает не по специальности.

Руководство (равно как и профессорско-преподавательский состав) подавляющего большинства постсоветских вузов в начале переходного периода (да и сейчас), просто не представляло себе, как именно следует трансформировать систему подготовки кадров в новых реалиях. Не имея возможности принять *осмысленное* решение, постсоветские вузы, в большинстве своем наскоро переименованные в университеты, решили оставить все, как было, ограничившись косметическими изменениями, задействовав для этой цели лексикон нового демократического общества.

Система образования любой страны очень консервативна сама по себе, иначе и не может быть. (Так, хороший учебник создается годами, а иногда и десятилетиями, материал шлифуется на лекциях, в методических пособиях и тому подобное.) В переходный период естественный консерватизм многократно усилился непониманием. Значительная часть преподавателей (а равно руководителей сферы образования) до сих пор категорически отказывается признавать очевидное: предельно *жесткая* структура тех образовательных программ, которые достались в наследство от СССР, есть атрибут *плановой* экономики. Непонимание, по законам психологии, порождает отторжение, в том числе, и поток брани в адрес тех, кто «развалил советское образование».

Его не «развалили», оно просто стало *ненужным*. Подчеркиваем, речь идет о *системе* подготовки кадров, никто и не думает утверждать, что в условиях складывающейся рыночной экономики вдруг перестали быть



нужными врачами, программистами и прочие специалисты. Впрочем, нельзя не отметить, что многие категории специалистов действительно перестали быть нужны как таковые. (По университетам всего постсоветского пространства до сих пор бродят стада неприкаянных гуманитариев, в свое время наскоро обученных «научному коммунизму» и «политэкономии социализма».)

В противоположность этому, необходимость существования специалистов в энергетике, дорожном и прочем строительстве, городском хозяйстве и т.д. была и остается всем понятной. Непонятно многое другое.

В первую очередь, в текущих реалиях остается неясным вопрос, как именно обеспечить мотивацию студентов к получению знаний (именно *реальных* знаний, а не формальных свидетельств о получении квалификации, что для многих из них и является истинной целью пребывания в стенах университета). В условиях плановой экономики (по крайней мере, функционирующей должным образом) вопрос так стоять не может. Абитуриент понимает, что его карьера зависит только от компетенций и более ни от чего, мотивация формируется автоматически.

Во многом, разумеется, это – проблема общества в целом, которую университеты сами по себе, возможно, и не могут решить *в принципе*. Так, неочевидно, как *вообще* можно подготовить детского хирурга, если специалисты этого профиля зарабатывают в разы меньше ветеринаров, обхаживающих собак богатых клиентов (уже не говоря о собачьих парикмахерах). Еще менее понятно, как именно можно подготовить действительно компетентного (скажем, на уровне ведущего профессора кафедры) преподавателя университета любого профиля – годы и десятилетия медленного роста при абсолютно неясных перспективах и сомнительном общественном статусе в качестве вознаграждения за усилия.

В таких условиях студент рано или поздно задаст вопрос (хотя бы только и себе самому) – а зачем *мне* они нужны, эти ваши знания? Неудивительно, что любые попытки реформировать сферу образования оказываются провальными. Ну, *не хочет* студент учиться, *не видит* в этом смысла, тогда как общество дает ему все новые и новые свидетельства, подтверждающие бытовую правильность такой позиции. Тут уж все равно, по какой именно форме будут составлены разнообразные бюрократические бумаги, которые университеты исправно отправляют «наверх» и центнерами складывают у себя в архивах. Проблему придется решать системно. (Как именно это можно сделать, рассказывается в Главах 9 и 10.)

Впрочем, и от университетов зависит не так уж мало. Хотя бы просто потому, что существует (пусть и не очень большая) прослойка студентов, у которых все же есть мотивация к получению *реальных знаний*. В природе остались люди, которыми движет стремление выйти за рамки обыденного, в наличии имеются и те, кто действительно рассматривает знания как основу своего будущего жизненного успеха. (Простейший пример последних – студенты постсоветских университетов, ориентирующиеся на трудоустройство в странах ЕС.) К сожалению, в условиях диктатуры бюрократии о таких студентах де-факто думают в последнюю очередь. Рынок

диктует свои законы, по которым исключения из правила рассматриваются далеко не всегда. Впрочем, в сложившихся условиях даже сугубо рыночный подход реализуется, мягко говоря, не слишком последовательно.

В частности, если мы уж говорим об образовательных *услугах* (именно этот термин и используется в настоящее время применительно к сфере образования), то, значит, говорим о соответствующем *рынке*. Студент при таком подходе – *потребитель услуги*, т.е. клиент, который, как известно, *всегда* прав. Следовательно, программы подготовки специалистов того или иного профиля, должны основываться на *маркетинговых* исследованиях или, как минимум, их учитывать.

На практике, этого, разумеется, не происходит. В *лучшем* случае программы формируются на основе неких отвлеченных представлений о том, что должен знать и уметь конкретный специалист. «Отвлеченных» - потому, что сама попытка «сконструировать» образ специалиста, как человека, обладающего определенным набором компетенций, в текущих реалиях неизбежно приводит к воспроизводству кадров *советского* образца, точнее, их заметно ухудшенного подобия. Работают все те же законы психологии.

Почтенные профессора твердо помнят «как было, когда все делалось правильно» и – в меру сил – пытаются приблизиться к идеалу, не желая при этом признаваться даже самим себе, что попытки инсталлировать Windows XP на автомат Калашникова 1965-го года изготовления заранее обречены на провал.

Но и это – только в лучшем случае. Зачастую образовательные программы формируются университетами просто из соображений внутренней целесообразности. А именно, зарплата преподавателя напрямую зависит от учебной нагрузки, т.е. числа проведенных занятий, измеряемых в академических часах или кредитах. Убрать ненужную дисциплину из учебной программы – значит лишить кого-то из преподавателей дохода. По загадочному закону природы, чем менее осмыслена дисциплина, тем большими связями обладает читающий ее преподаватель. (Возможно, человек, приобретший нужные связи, приходит к выводу, что ему в этой жизни более ничего не нужно, но это, конечно, только предположение). Лишить такого преподавателя «часов» – обречь себя на многочисленные скандалы и телефонные звонки из разнообразных ведомств.

Неудивительно, что программы многих университетов перегружены ненужными лекциями (а часто и откровенным вздором), но на это никто не обращает внимания. Контролирующие органы интересуются формой отчетности (правильно ли изготовлены бюрократические бумаги, во всех ли местах стоят подписи, печати и т.д.), а студентам, большинству из которых интересен только *сам диплом*, глубоко безразлично, что именно *не* учить.

Это возвращает к вопросу о *немонетарной* мотивации (Глава 3). Люди, которые желают учиться, остаются, пусть и в небольшом числе, как уже отмечалось выше. Соответственно, обращаясь к начинающим исследователям, которым в современных условиях *придется* взаимодействовать с высшей школой, нельзя не отметить следующее. Ориентироваться в своей работе надо

на таких людей и *только* на них. «Средняя температура по больнице» вас не должна волновать ни в малейшей степени, что бы ни твердили разномастные бюрократы. Заставить учиться серую массу – даже и не пытайтесь, тем более что даже самых нерадивых и глупых студентов в текущих реалиях отчислить, скорее всего, не получится.

Прежде поступать рекомендованным только что образом было, разумеется, недопустимо. Репутация вузов держалась на качестве обучения, на уровне образования выпускников. Иногда такого рода факторы проявляются и сегодня, но все реже – неформальные институции, поддерживающие эффективность репутационных факторов, разрушаются тем быстрее, чем более жесткие административные меры используются для «повышения качества образования». (Это не удивительно, поскольку означенное «повышение качества» требует все новых и новых бумаг, и преподавателям просто не остается времени ни на что другое.) К тому же подавляющее большинство выпускников (во всяком случае, технических вузов) никогда не будет работать по специальности, а их карьерные успехи в большинстве случаев связаны с чем угодно, но только не с квалификацией. Педагогический «брак» как системное явление практически никто не замечает и, по-видимому, не будет замечать и дальше.

В конце концов, если мы говорим об образовательных *услугах*, то получается, что потребитель платит за *возможность* получить знания. Точно так же зритель, покупая билет в театр, платит за *возможность*, скажем, послушать оперу. (Уверяем вас, что если зритель купит билет и не пойдет на представление, дирекция театра не станет посылать за ним капельдинеров.) Аналогия выглядит надуманной, но она, увы, правомочна. В современных условиях дипломы значительной части университетов превратились просто в некий аналог квитанции, подтверждающей вполне определенную бухгалтерскую операцию – внесение оплаты за обучение, и ничего более.

Сложившееся положение дел понимают многие. «Когда я думаю о том, каких мы выпускаем инженеров, мне страшно идти к врачу» - эта фраза давно стала крылатой. В результате, в постсоветских государствах наблюдается устойчивое стремление дать своим детям образование за рубежом, уже не говоря о том, что подавляющее большинство из лиц, обладающих сколько-нибудь заметными доходами, не станет лечиться дома.

Впрочем, нельзя сказать, что с такими негативными тенденциями не пытаются бороться, пусть не всегда озвучивая их существование.

Как отмечается в [2], в Республике Казахстан, начиная с 2005 года, было сформировано несколько Программ, нацеленных на повышение качества образования различных уровней. Перечень включает в себя Государственную программу развития образования на 2005 – 2010 годы, Государственную программу развития технического и профессионального образования в РК на 2008 – 2012 годы, Программу «Дети Казахстана» на 2007 – 2011 годы, Государственная программа развития образования Республики Казахстан на 2011–2020 годы и т.д.

Как видно из данных таблицы 6.1, количество вузов в РК возросло к 2005г. (максимум - 181), затем уменьшение до 139 в 2012г. (это непосредственно отражает меры по оптимизации сети вузов, предпринятые МОН РК в указанный период).

Таблица 6.1. Численность вузов в РК N<sub>0</sub> по годам.

Годы	2005- 2006	2006- 2007	2007- 2008	2008- 2009	2009 2010	2010- 2011	2011- 2012	2012- 2013
N <sub>0</sub>	181	176	167	143	148	149	146	139

На основании статистических данных можно также сделать и вывод о том, что имеют место и определенные позитивные сдвиги в массовом сознании казахстанцев. Так, таблица 6.2 однозначно показывает, что общая численность студентов в РК заметно падала на протяжении последнего десятилетия. Одним из важных факторов здесь является изменение отношения к формально полученному диплому – массовое сознание начинает осознавать, что сертификат о высшем образовании, не подкрепленный реальными знаниями, строго говоря, никому не нужен. Любопытно отметить, что столь резкое падение численности студентов протекает на фоне практически неизменной численности профессорско-преподавательского состава.

Таблица 6.2. Численность студентов в РК N, чел. по годам.

Годы	2005/ 2006	2006/ 2007	2007/ 2008	2008/ 2009	2009/ 2010	2010/ 2011	2011/ 2012	2012/ 2013
N	775762	768442	717053	633814	610264	620442	629507	571691

Таблица 6.3. Численность ППС вузов N, чел.

Годы	2005/ 2006	2006 20/07	2007/ 2008	2008/ 2009	2009/ 2010	2010/ 2011	2011/ 2012	2012/ 2013
N	43 382	42 788	41 207	37 814	39 155	39 600	40 531	41 224

Меры, нацеленные на повышение качества научно-образовательной среды, предпринятые в последние десятилетия в РК, затрагивали, в том числе и инструменты, обеспечивающие финансирование научных исследований.

Так, еще в 2009 г. Президент РК Н.А. Назарбаев озвучил концепцию, нацеленную на полную передачу функций распределения финансирования науки от чиновников к ученым и научным советам (заседание Совета по науке и научной политике, 4 сентября 2009 г. актовая лекции в КазНУ им. аль-Фараби 13 октября 2009 г.).

Значительная часть действующих ученых восприняла этот шаг с искренним воодушевлением. Они искренне надеялись, что вновь создаваемые научные советы освободят казахстанскую науку от псевдоученых, интриганов и проходимцев, отчетливо понимая, что в научной среде велика доля лиц, давно превратившихся в обычных чиновников, переставших заниматься собственно наукой. Их вес в бюрократических кругах огромен, поэтому можно было обоснованно опасаться, что именно они, реализуя свои способности в ведении интриг и «подковерных игр» в большинстве своем попадут во вновь формируемые советы.

Впрочем, это не меняет сути дела. Центральная идея концепции главы государства в упрощенной форме может быть сформулирована так: необходимо административно разграничить процесс постановки задачи и ее решения.

Важной мерой реализации этой концепции стал принятый 18 февраля 2011 г. новый Закон «О науке». В соответствии с законом МОН РК были разработаны и введены совершенно новые механизмы, которые затронули одну из основ научной деятельности – механизмы ее финансирования. В связи с этим подверглись изменению и все вопросы научной деятельности в целом.

В законе 2011 г. была предложена новая модель системы управления наукой, в соответствии с которой должна была существенно возрасти роль ученых по всей вертикали принятия решений. В этом плане среди самых заметных нововведений закона, которые и явились отправной точкой всех дальнейших изменений в данной цепи, является разграничение административных и экспертных функций в системе управления.

По ранее существовавшей системе конкурс по научным проектам проводил государственный орган в лице Министерства образования и науки, в просторечии - чиновники. В соответствии с законом 2011 г., вопросы реализации научных проектов, в частности, проведение экспертизы и вынесение решения по их финансированию должны были перейти непосредственно в руки коллегиального органа, преимущественно составленного из ученых. Для этого в соответствии с цитируемым законом были созданы новые структуры — Национальные научные советы и Национальный центр государственной научно-технической экспертизы.

Состав Национальных научных советов утверждается постановлением правительства РК; на них возлагаются функции по проведению конкурсного отбор научных проектов и ответственность за окончательное решение об их реализации. В соответствии с научными приоритетами, утвержденными на заседании Высшей научно-технической комиссии при правительстве РК, были определены пять советов, в которые вошли отечественные и зарубежные ученые, а также представители бизнес-структур. Примерно в этот же период был создан и начал свою деятельность Центр экспертизы, в котором, по положению, должны были работать независимые отечественные, и зарубежные специалисты.

Кроме того, были введены новые формы финансирования: базовое, грантовое, программно-целевое. При этом финансирование науки в

Казахстане должно было неуклонно поэтапно возрастать: в 2011 году общий объем финансирования на научные исследования составил 28,8 млрд тенге, а на 2012 год в проекте бюджета уже было предусмотрено выделение 41,8 млрд тенге. Таким образом, к 2014 году планировалось увеличить расходы на научные исследования в среднем до 1% ВВП.

К сожалению, все эти меры не позволили преодолеть целый ряд системных недостатков, присущих современным инструментам стимулирования и финансовой поддержки научной деятельности. Об этих недостатках здесь нет необходимости говорить подробно, достаточно отметить, что в РК, как и на остальном постсоветском пространстве, все более отчетливо звучит тезис о том, что финансировать нужно только те проекты, которые приносят зримую финансовую отдачу. В частности, в РК значительная часть средств, ранее направлявшаяся на поддержку научных исследований в период 2015 – 2016 гг. была перенаправлена на коммерциализацию результатов ранее проведенных научных исследований.

Это вполне объяснимо – от науки ждут экономически *осязаемых* результатов, которых все нет и нет. Но, с другой стороны, такой подход не может системно решить целый ряд фундаментальных проблем, о которых говорилось выше, и будет говориться в дальнейшем.

Здесь достаточно отметить только одну из них: любой системе экспертизы инноваций, существующей на постсоветском пространстве, также присущи системные недостатки. Эти недостатки хорошо известны и обсуждаются достаточно широко, в частности, на портале Российской библиотеки интеллектуальной собственности<sup>19</sup>.

Центральную проблему постсоветской экспертизы автор цитированной статьи обозначил лаконично и предельно ясно: «С недавних пор денежные мешки озабочены уже не преумножением, а, хотя бы, сбережением своих капиталов. Тем не менее, на технический прогресс денег по-прежнему нет. Их отнюдь не жалеют – просто требуют 100%-х гарантий возврата.» (Это возвращает, кстати, к вопросу о существенном падении производительности капитала.)

Если речь идет об инновациях – риск неизбежен, а стремление свести его к минимуму порождает своего рода порочный круг. В частности, как справедливо отмечает Ю.В. Григорьев, отсутствие технических рисков неизбежно означает и отсутствие конкурентных преимуществ. Проекты, с которыми всё ясно с самого начала, заведомо являются неконкурентоспособными. Упрощая, если с проектом имеется полная ясность, то его кто-то уже реализовал. Помимо этого – базового – недостатка существующей системы экспертных оценок, который, по-видимому, носит объективный (в экономическом смысле) характер, действует и целый ряд субъективных факторов, также отмеченных в цитируемой статье (неповоротливость экспертизы, ее чрезмерная формализация и т.д.).

---

<sup>19</sup> <http://www.rbis.su/article.php?article=784>, дата обращения – 01.09.16.

Налицо вполне определенное противоречие. С одной стороны, наука как общественная институция *оправдывает* свое существование в глазах общества через макроэкономическую эффективность. С другой стороны, если руководствоваться только экономическими критериями при анализе конкретных проектов, то это неизбежно приведет к упадку собственно фундаментальной науки (что и имеет место на практике в современных условиях, как это отмечалось в предыдущих лекциях). В прошлом это противоречие не проявлялось: люди, занимавшиеся наукой, имели далеко не только экономическую мотивацию. Сейчас данное противоречие представляется неразрешимым.

Однако, как подсказывает диалектика, любое противоречие, а тем более, представляющееся неразрешимым, в действительности является источником развития. Конкретно, чтобы такое противоречие разрешить, то нужно выйти за его плоскость.

Применительно к рассматриваемой проблеме, это означает, что нужно изыскать некие *другие* формы стимулирования научной деятельности, в которых финансовая составляющая уже не будет играть доминирующей роли.

Это возвращает к вопросу о связи науки и образования. А именно, настала пора признать, что принцип Гумбольта, который в упрощенной форме можно сформулировать как обучение через участие в научных исследованиях, пора модифицировать. Этот принцип, в особенности, для постсоветского пространства сегодня важен как никогда. А именно, деструктивные явления в академической науке, подробнее рассматриваемые в следующем разделе, де-факто приводят к тому, что наука фактически постепенно переносится в университеты – больше просто некуда, по крайней мере, если говорить об РК.

Теоретически, для этого есть основания. По крайней мере, университеты обладают определенным кадровым ресурсом в лице магистрантов, работающих над диссертациями и студентов, выполняющих выпускные работы. В настоящее время этот ресурс остается практически не задействованным. Это, прежде всего, возвращает к вопросу о мотивации, который рассматривался в данном разделе. Главный же – это необходимость модернизации принципа Гумбольта, который в современных условиях должен звучать как триединство образования, научной и инновационной деятельности.

### **Список литературы к главе 6**

1. Бессонов, В. А. "Введение в анализ российской макроэкономической динамики переходного периода." Аудит 2 (2016): 408-415.
2. Жижите А.А., Турдыбекова А.К., Алпысбаева Н.А. Динамика развития образовательной системы Казахстана

## Глава 7. Признаки упадка и необходимость становления постиндустриальной науки

«Только физика – соль,  
Остальное все – ноль,  
А юрист и филолог – дубина»  
Неизвестный автор, песня  
студентов-физиков, 1960-е годы

«А кругом, вблизи и вдалеке,  
Огоньки болотные горели,  
Бубны били, плакали сопели,  
Песни пели бесы на реке»  
М. Волошин

Еще полвека назад престиж научного работника был исключительно высок. Далеко не последнюю роль здесь играло геополитическое противостояние в биполярном мире, гонка вооружений между Варшавским Договором во главе с Советским Союзом и НАТО во главе с США. Создание ядерного оружия наглядно продемонстрировало элитам, на что способна физика, и это нашло свое отражение практически во всех сферах общественной жизни. «Бородатые гении с гитарами» – художественный образ физика тех лет – прочно заняли положение на достаточно высоких ступенях социальной лестницы по обе стороны Атлантики.

Советская наука своих позиций в обществе удержать не сумела. Уже в 1980-е годы социальный статус профессора любого вуза был существенно ниже статуса, скажем, директора продовольственного магазина (их Ю. Поляков в «Апофегее» с долей иронии именовал «владыками жизни», что адекватно отражает реалии тех лет). Зеркальные процессы шли и по другую сторону Атлантического Океана. Надменные строки студенческой песни, вынесенные в эпиграф, потеряли связь с обыденностью.

Падение престижа – и положения на социальной лестнице – научных работников отчетливо коррелирует с падением производительности капитала, вкладываемого в инновации, а также с быстрой потерей науки статуса общественной институции, поддерживающей генерацию стратегий (Глава 1).

Как справедливо отмечает С.Б. Переслегин [1], начиная с 1970-х годов наука начинает *терпеть поражения*. До этого времени за ней такого не замечалось; физики говорили, что «поставить задачу – значит наполовину ее решить». Поколения ученых воспитывались в неколебимом убеждении, что любая задача, если только она адекватно сформулирована, может быть решена – сейчас или несколько позже.

Наиболее ярким поражением, по-видимому, является так и не созданный термоядерный реактор, а ведь на это направление были брошены просто чудовищные по современным меркам средства. Не будет большим преувеличением сказать, что все советские школы физиков-плазменщиков,



сохранившиеся до сих пор, родились именно оттуда. Управляемый термоядерный синтез рассчитывали запустить, используя технические средства, основанные на создании систем, использующих высокотемпературную плазму. Наибольшую известность из них приобрел ТОКОМАК. Читатель из любопытства, используя сервис «Google.Академия», может поинтересоваться, сколько именно научных работ, посвященных одной только «проблеме первой стенки термоядерного реактора», было опубликовано в разных странах мира.

Социальные ожидания, связанные с разработкой «термояда» были очень высоки. (Это легко можно проследить и по художественной прозе, и по поэзии времен «физиков и лириков»; даже В.С. Высоцкий, человек, весьма далекий от науки, и то пел «...а с этой плазмой дойдешь до мааразма, и это – довольно почетно».) Физики тех лет обещали залить мир почти дармовой энергией – топливом, в конечном счете, должна была служить обычная вода, точнее добываемые из нее изотопы водорода. Порожденные всем этим, как бы сказали сейчас, пиаром, социальные ожидания не оправдались, что не могло не сыграть свою роль.

Примеров поражений, примеров сдачи уже захваченных позиций можно привести очень много. В 1980-е годы потерян лунный плацдарм (как справедливо отмечается в [1], до этого времени индустриальная цивилизация *никогда* не отступала с ранее захваченных позиций). Экспансия человечества в космос откатилась к наиболее простому для коммерческого освоения рубежу – околоземному пространству, причем этот рубеж удерживается, главным образом, за счет спутников, обеспечивающих связь и навигацию (GPS – Global Position System, российский аналог – ГЛОНАСС). Гражданская сверхзвуковая авиация так и не вышла за рамки отдельных опытных образцов («Конкорды», ТУ-144). Несмотря на всемерную поддержку – на правительственном уровне – в подавляющем большинстве стран ядра мировой экономической системы, возобновляемая энергетика так и не стала экономически оправданной альтернативой энергетике, использующей ископаемое сырье. Вплоть до того, что термин «зеленая энергетика» у многих уже вызывает усмешку.

На этом фоне утверждение, высказанное в [2,3], отнюдь не выглядит таким уж преувеличением: «О том, что научно-технический прогресс (НТП) переживает кризис, подтверждают сравнительные исследования Р.Гордона из Кембриджа. Он показал, что большинство технических изобретений, согласно рейтингу «Величайшие технические достижения XX века» Национальной академии инженерного искусства были сделаны до 1950 г. Только три из двадцати наиболее важных изобретений относятся к периоду после второй мировой войны – это полупроводники, компьютер, Интернет». Остается только добавить, что научная база для последних трех позиций также была создана задолго до 1950 г.

Или, там же: «...можно говорить о блефе инновационного развития, связанного с четвертичным сектором постиндустриальной экономики. На место фундаментальным открытиям, изобретениям и нововведениям эпохи НТП пришли зачастую дешевые инновации, которые не содержат настоящих

изобретений и открытий, сводясь зачастую к открытию одной пивной бутылки с помощью другой».

Немногие исключения (если говорить о технике, не затрагивая биологию и медицину) составляют средства вычислительной техники и связи, но и это, как будет ясно из дальнейшего, только подтверждает вывод, обосновываемый в этой лекции. Сформулируем его, несколько забежав вперед.

Институции, обеспечивающие научно-технический прогресс (или, выражаясь современным языком, инновационное развитие) к 1960-тым годам **формализовались**, превратились в структуры с жесткой административной системой управления и предельно четкой иерархией. Это способствовало тому, что ученые из творцов массово стали превращаться в ремесленников (здесь уместно еще раз напомнить о концепции З. Баумана [4]), для которых наука стала не образом жизни, а родом деятельности – такой же работой, как и любая другая. В СССР такую трансформацию всемерно поддерживал партийно-административный аппарат, полагавший, что именно этим способом можно обеспечить полное *подчинение* научной среды.

В результате среди **формальной** научной элиты (лиц, обладавших соответствующими званиями и должностями) очень быстро увеличилось поголовье так называемых «организаторов науки» - профессиональных интриганов и карьеристов, добывавших звания академиков и профессоров при помощи поддержки со стороны бюрократических структур коммунистической партии. Ситуацию хорошо иллюстрирует следующий факт, особенно наглядно проявившийся в союзных республиках, ныне являющихся независимыми постсоветскими государствами. В 1950-х годах и ранее была нередкой ситуация, когда крупный ученый, заслуженно получивший академические звания, организовывал научно-исследовательский институт (НИИ). Начиная с 1970(80)-х годов, ситуация часто оказывалась противоположной. Интриган, занявший кресло директора НИИ благодаря поддержке со стороны партийной бюрократии, получал звание академика в качестве некоего обязательного дописка к своей должности. (Некоторое исключение составляли организации, занятые оборонными исследованиями – элиты понимали, что есть вещи, которые все же лучше не разрушать.) Сходные ситуации, увы, имеют место и сейчас, хотя, конечно, они уже не оказывают заметного влияния на что-либо, просто в силу того, что наука в целом потеряла свое общественное значение, а профессура – высокий социальный статус.

Описанные выше проявления формализации институций, отвечающих за научные исследования и, шире, за инновационную деятельность, разумеется, являются только вершиной айсберга.

Если смотреть в корень, гибель СССР в значительной степени была предрешена результатом почти невидимой **гражданской войны** 1960-х годов. Она шла между вертикальной структурой административного аппарата (сросшейся с бюрократической структурой единственной партии страны - КПСС) и горизонтальной структурой, образованной научно-исследовательскими институтами (НИИ) и конструкторскими бюро (КБ). «Творцы» отчаянно боролись с «бюрократами», точнее между собой боролись

две системы: вертикальная (административно-командный аппарат коммунистической партии) и горизонтальная (сетевая структура НИИ и КБ). В этом столкновении значительную роль играла именно **формализация** институций, отвечающих за развитие науки, и **формализация** научной элиты, используемая как инструмент ее подчинения.

«Творцы» проиграли, в 1970-е годы стали беспощадно уничтожаться любые ростки необычного, все те, кто «хотел странного». Известны многочисленные примеры, когда советские ученые правдами и неправдами уходили за границу, и отнюдь не по идеологическим соображениям. Большинство из них и не думало ставить под сомнение идеи коммунизма – им просто **не давали работать**.

Показателен пример так и не реализованного проекта по созданию «советского интернета». Данный проект предусматривал объединение вычислительных центров всех предприятий страны в единую сеть, что технически (при тогдашних сравнительно небольших объемах информации) было сделать совсем несложно. Административный аппарат, в лице руководителей среднего звена, сделал все, чтобы проект оказался нереализованным, а судьба его авторов – печальной, хотя идеологически идея проекта полностью вписывалась в догмы плановой экономики. Причины понятны, проект ставил под удар сложившуюся административную вертикаль – высшее руководство приобретало средства для того, чтобы **действительно** получать объективную картину (в противоположность той, что рисовало промежуточное управленческое звено).

Разумеется, Политбюро ЦК КПСС и не думало уничтожать науку в своем собственном государстве, напротив, ей продолжали оказывать всемерную поддержку. Так, по данным Forbes, еще в 1990 советское правительство выделило огромному количеству НИИ 46,3 миллиарда (!) рублей (доллар тогда официально равнялся рублю, а на черном рынке продавался примерно по курсу 1/10). Эта сумма составила 4,6% от ВВП, что больше сегодняшних показателей Южной Кореи на 0,8%. Более того, тезисы о поддержке научно-технического прогресса продолжали звучать в СССР с самых высоких трибун до самой его кончины. (В конце концов, марксистская идеология рассматривала науку как одну из своих основ, по крайней мере, теоретически.) Качество образования в СССР оставалось самым высоким в мире, что подтверждается, в частности, событиями 1990-х годов – огромное число советских специалистов, вынужденно уехавших из страны, оказалось востребованными на новом месте.

Все это так, но речь идет о другом. Советский административный аппарат, партийная бюрократия сделали все, чтобы подчинить науку (точнее, связанные с ней институции) **полностью**. Сделать это удалось, но ценой потери **интенции к развитию**. В бюрократической, формализованной системе наука **развиваться не будет** (Глава 5).

Инерции системы хватило не более чем на десять лет; 1980-е годы в СССР - это уже период застоя, позже названный так официально.

Любопытно отметить, что рассматриваемый вывод – о том, что в стране де-факто шла тихая и незаметная гражданская война, приведшая в результате к катастрофе, так и не был сделан никем из профессиональных гуманитариев, казалось бы, тщательнейшим образом изучивших науку советского периода. Этот вывод был сделан в [1] автором, которого многие профессиональные философы категорически отказываются воспринимать всерьез.

Как бы то ни было, С.Б.Переслегин, разумеется, прав. В гражданской войне 1960-х годов, которую он называет «*почти* бескровной», наука как социально значимая институция, поддерживающая интенцию к развитию, действительно потерпела сокрушительное поражение, что в итоге привело к гибели построенного на ее основе государства. (Напомним, что идеология, положенная в основу существования СССР, возникла вследствие внутренней логики развития немецкой философской школы, причем в сочинения классиков марксизма огромная роль принадлежала истолкованию современных им достижений науки – достаточно бегло пролистать «Диалектику природы» Ф. Энгельса, причисленного в Советском Союзе к лику классиков марксизма.) Однако содержание масштабного столкновения между над-личностными структурами, а также сопутствующие обстоятельства, в [1] все же раскрыты не до конца.

Придется начать несколько издалека. Интенция к развитию, достигшая своего максимума на рубеже 19-го и 20-го веков, поддерживалась не только теснейшей связью между научными и политическими элитами (о чем говорилось в Главах 1 и 5), но и своего рода «общественным договором» между научным сообществом и народами стран Европы (включая Российскую Империю).

Явно он, конечно, нигде не был прописан, но де-факто действовал безотказно: научное сообщество предоставляло странам Европы технические и иные средства, поддерживающие ее цивилизационный приоритет, взамен общество предоставляло ученым и инженерам исключительно высокий социальный статус.

Отголоски такого положения дел можно легко увидеть в художественной литературе тех лет. «Затерянный мир» А. Конан Дойля: один из главных героев, профессор Челленджер, отбивается от журналистов (сегодняшние ученые чаще всего всеми силами добиваются внимания со стороны прессы); его предприятие поддерживают представители высокой аристократии (без прямого коммерческого интереса) и т.д. «Собачье сердце» М.А. Булгакова: профессор Преображенский в самом сердце большевистской России позволяет себе немислимые вольности, прямо заявляя «я не люблю пролетариата». Примеры такого рода можно продолжать очень долго, но они, разумеется, служат не более чем иллюстрацией.

Прямое доказательство исключительно высокого интереса общества к науке в те годы (конец 19-го – начало 20-го века) можно дать, даже бегло рассмотрев труды лидеров контрэлит – политических партий, стоявших в жесткой оппозиции к существующим режимам.

Прочитываем учебник философии [5], где говорится следующее. ...так, например, Плеханов<sup>20</sup> в 1900 году писал, что «в противоположность «духу», материей называют то, что, действуя на наши органы чувств, вызывает в нас те или иные ощущения». Во второй половине 1908 года В.И. Ульянов-Ленин, лидер РСДРП, пишет книгу «Материализм и эмпириокритицизм. Критические заметки об одной реакционной философии» [6], которая в советской литературе рассматривалась как основное его произведение по философии. В ней критикуется целый ряд философских доктрин, в том числе воззрения физика и философа Эрнста Маха (работал в Праге).

Вдумайтесь! Виднейшие представители контрэлит, грубо говоря, главари заговорщиков, замысливших (и более того, впоследствии успешно осуществивших) не просто государственный переворот, но масштабную революцию, вылившуюся в переустройство огромной страны, считают целесообразным *тратить время на философию, причем занимаются ею профессионально*. Такие люди не могли не действовать прагматически; человек, витающий в облаках, ни за что не осуществит сколько-нибудь масштабное предприятие.

Это может говорить только об одном: связь между наукой и обществом была настолько тесной, что научные исследования можно было использовать как инструмент политической борьбы, причем даже *внутрипартийной*, о чем непосредственно свидетельствует текст [6]. Подчеркиваем – речь идет не просто об обещаниях «развивать науку» (такое еще встречается в некоторых политических программах). В.И. Ульянов-Ленин на страницах [6] ведет ожесточенную полемику со своими оппонентами именно в отношении сугубо философских воззрений; и он и его оппоненты оперируют деталями, не всегда понятными сегодняшним студентам, даже обучающимся философии. В отличие от них, полемисты, чьи фамилии упоминаются в [6], прекрасно разбираются в сути дела.

Сегодня такая ситуация выглядит немыслимой; максимум, что используют представители контрэлит из всего идейного багажа, накопленного человечеством, это – упрощенные до предела религиозные доктрины, вовсе не требующие размышлений.

Вряд ли нужны какие-либо дополнительные аргументы, доказывающие существование своего рода общественного договора, действовавшего столетие назад, о котором говорилось выше, равно как и то, что ныне его действие прекращено. Разрыв связи (точнее, разрушение упомянутого выше договора) между наукой и обществом стал прямым следствием потери интенции к развитию.

По этому поводу многие представители современного научного сообщества недоумевают (и, как уже становится ясным, напрасно). Они, рассматривающие себя как прямых наследников титанов прошлых эпох, тех, кто создал цивилизацию в ее современной форме, вдруг оказались чуть ли не в самом низу социальной лестницы. В постсоветских странах это видно

---

<sup>20</sup> Один из ведущих деятелей революционного движения в императорской России.

наиболее отчетливо, но в странах геополитического Запада дела обстоят сходным образом, оплата труда даже ведущего профессора сопоставима с доходами таксиста. (Немыслимая для начала 20-го века ситуация: профессор С.-Петербургского университета и извозчик – это представители очень далеких друг от друга социальных слоев, в том числе по несопоставимому уровню доходов).

Периодически, стенания по этому поводу выплескиваются на страницы газет. Так в статье, опубликованной популярным казахстанским изданием «Караван»<sup>21</sup>, предпринимается попытка в очередной раз заострить внимание на финансировании научных исследований, которое в Казахстане, как подчеркивается в статье, стремительно сокращается. Автор цитированной публикации обоснованно вспоминает, что «от науки требуется результат здесь и сейчас» (о том же говорилось в Главе 1), однако в защиту своей точки зрения приводит все тот же многократно повторенный аргумент:

«Чистая наука никак не улучшает качество людей сегодня. Это может произойти в лучшем случае через одно-два поколения. Как произошло с электричеством. И только государство способно выделять деньги на такого рода “баловство”. Эти забавы очень дороги».

В переводе на общепонятный язык, современные ученые требуют денег, апеллируя к достижениям предшественников (конкретно в цитированной публикации речь идет о достижениях М.Фарадея, приведших к появлению целой индустрии, построенной на использовании электричества). Они пытаются внушить обществу мысль, что раз нечто достойное было создано предшественниками, то не следует забывать и про нужды наследников великих.

Общество – и в лице элит, и в лице деловых кругов подавляющего большинства стран мира – сегодня не принимает такие аргументы. Скорее всего – обоснованно (хорошо это или плохо – пока не суть важно, это просто факт). По-видимому, где-то в недрах общественного сознания остается невысказанный вопрос (и не только он один): где обещанный «термояд», господа специалисты в области физики плазмы? Сколько вы еще будете говорить о непонятном?

Неприятие обществом аргументов рассмотренного выше типа, конечно, имеет под собой куда более глубокие причины. Осознанно или не осознанно, но общество понимает, что дать деньги на фундаментальные исследования *сейчас* будет означать отдать их в распоряжение громоздкого и неэффективного бюрократического аппарата, выросшего на том месте, где не так давно находилась наука.

Это неприятие выражается в конкретных действиях (точнее, в их отсутствии). Сегодня частный бизнес категорически отказывается инвестировать научные исследования, за редкими исключениями. В частности, РК активно формируются программы, призванные стимулировать

---

<sup>21</sup> <http://www.caravan.kz/gazeta/chisto-nauchnyjj-interes-pochemu-v-kazakhstane-obyazany-podderzhivat-uchenykh-379115/>

государственно-частное партнерство в области инновационной деятельности, но газеты пока не рапортуют о масштабных успехах. Эта ситуация прямо противоположна той, что имела место в начале 20-го века, когда инновационное развитие шло в значительной степени на средства частных предпринимателей (ярким примером тому является история русско-шведского семейства Нобелей, один из представителей которого основал премию своего имени, быстро ставшую самой престижной наградой для ученого).

Впрочем, можно предоставить и более последовательные доказательства, обратившись к трудам Й.Шумпетера, крупного специалиста в области институциональной экономики, которого сегодня считают основателем теории предпринимательства (его труды использовались в Главах 4,5). В текущей литературе труды Й.Шумпетера чаще всего цитируют, используя предложенную им классификацию инноваций, а также трактовку этого понятия. Однако, сам Шумпетер концентрировал внимание далеко не только на этом, одной из его главных целей была критика доктрин К.Маркса.

Именно с этой целью он развивал теорию предпринимательства, доказывая, что «добавленная стоимость» (по К.Марксу) появляется отнюдь не только в результате эксплуатации наемных работников. Несколько упрощая, по Шумпетеру, прибыль предпринимателя следует рассматривать как вознаграждение за внедренную инновацию, а также связанный с этим риск. Дискуссия столетней давности, может быть, и не так интересна, но заметьте – Шумпетер, полемизируя с Марксом, писал об инноваторах, являющихся частными предпринимателями, как о чем-то макроэкономически значимом. Следовательно, таких персон среди его современников было достаточно много, что и доказывает высказанные выше утверждения.

Приведенные выше рассуждения относились, как легко заметить, только к СССР, но зеркальные процессы шли и в стане его геополитических соперников. В противном случае современная Россия не смогла бы удержать свои позиции в военной сфере, а к 2010 году (и даже несколько ранее) вновь заявить о себе как о полноправном субъекте геополитики. При сохранении в странах геополитического Запада интенции к развитию, характерной для начала 20-го века, ее бы просто задавили технологически. Сейчас, как можно легко заметить даже при нерегулярном чтении газет, снова обсуждается возврат к противостоянию времен холодной войны, атрибутом которой является гонка вооружений.

Вдумайтесь! Правопреемница СССР, современная Россия сохраняет возможность противостоять своим «западным партнерам» технологически (по крайней мере, в военной сфере). И это – несмотря на катастрофу 1990-х годов, когда большая часть научно-технического потенциала страны оказалась утраченной, на двадцатилетний перерыв в большей части научных исследований, на крайне негативные тенденции в сфере образования [7].

Как минимум, это означает, что наука стран Запада не смогла предложить своим элитам *ничего*, что позволило бы закрепить победу в холодной войне. Вряд ли нужны еще какие-то аргументы, доказывающие, что потеря интенции

к развитию, обусловленная кризисом науки, созданной европейской цивилизацией, действительно имеет место и носит глобальный характер.

Разница только лишь в том, что рассматриваемые процессы, прежде всего прекращение действия «общественного договора» между научным сообществом и предпринимательством (шире – обществом в целом), в СССР произошли стремительно, в форме «почти бескровной» [1] гражданской войны, а в стане его геополитических противников – медленно и так уж заметно.

Дополнительные доказательства тезиса о гражданской войне, протекавшей в советском обществе между горизонтальными и вертикальными структурами, можно дать в двух словах.

1970-й год. Интенция к развитию еще сохраняется, в частности, экспансия в космос еще не захлебнулась. Но уже имеются тревожные звонки: «Пражская весна» и другие события из того же ряда, произошедшие незадолго до рассматриваемого исторического периода. Далеко не в последнюю очередь, тезис А. Дубчека (первого секретаря Коммунистической партии Чехословакии) о социализме с человеческим лицом представлял собой попытку ограничить диктат партийной бюрократии, т.е. все те наиболее уродливые формы, с которыми впоследствии будет ассоциироваться слово «коммунизм» в странах, противостоящих Варшавскому договору. Существует версия (никем не доказанная, но и никем не опровергнутая), что под гусеницы советских танков на улицах Праги де-факто попали и те, кто выше был условно назван «творцам». Один из факторов, определивших жесткую реакцию на «Пражскую весну» (и аналогичные ей события), был связан именно с «незаметной» гражданской войной, о которой говорилось выше. «Бюрократы» обоснованно опасались поддержки, которую «творцы» внутри самого СССР могут получить из стран Восточной Европы, от близких им по духу людей.

1980-й год. Это – уже глубокий застой. «Диссиденты» уже не пытаются реформировать социализм, они становятся его врагами. Советская наука начинает работать вхолостую, партийно-бюрократический диктат становится настолько отвратительным для подавляющего большинства населения (и прежде всего, для мыслящих людей), что десятилетием позже Москва и Ленинград выйдут на улицы, протестуя против попыток реанимировать всевластие компартии. Государственный Комитет по чрезвычайной ситуации не получил ни массовой поддержки, ни даже поддержки многих партийных структур.

Сегодня вполне уместно говорить о геополитической катастрофе, это действительно так, но и следует и помнить, что тогда, в 1990 году на защиту власти компартии не встал *никто*. Огромная армия сотрудников НИИ и КБ, оказалась, как и следовало ожидать, в первых рядах ее противников. Да большинство из этих людей потом горько пожалеет, но тогда они вышли на улицы *добровольно*.



Столь быстрая (по историческим меркам) трансформация не может быть следствием эволюционных процессов, что и доказывает тезис о малозаметной, но все же – гражданской войне.

К сегодняшнему дню элитами осознана необходимость восстановления интенции к развитию, что выразилось в частности, в тезисе о необходимости становления экономики знаний. Все чаще звучит тезис о необходимости четвертой технологической революции: «Россия и Казахстан должны совместно осуществить четвертую технологическую революцию. Об этом заявил Президент Казахстана Н.А. Назарбаев»<sup>22</sup>.

Потребность в ускоренном развитии, разумеется, есть, но от внимания советников высшего руководства (скорее всего, по причинам, рассмотренным в Главе 1, т.е. в силу утраты видения стратегической перспективы экспертным сообществом) ускользнули глубинные причины, обусловившие потерю интереса к науке со стороны общества.

Решать, прежде всего, следует именно эту проблему. Следовательно, скорее следует говорить о *первой постиндустриальной* технологической революции. О той, которая собственно и обеспечит построение постиндустриального общества.

Любые программы технологического развития сами по себе ничего не дадут<sup>23</sup>, что легко прогнозировать, анализируя деятельность таких несостоявшихся институтов развития как «Роснано» и «Сколково» (а также иных организаций, теоретически призванных обеспечить интенсификацию инновационного развития, Глава 14).

Общество *отказывается* принимать такие программы, это, подчеркнем еще раз, отчетливо видно по уровню частных инвестиций в инновационную деятельность. Да, отдельных представителей бизнес-сообщества можно *заставить* вложить деньги во что-то, издали напоминающее инновации. Но, они либо постараются уклониться, либо отдадут деньги так, как отдают рэкетирам, даже не пытаясь стать предпринимателями в духе Й. Шумпетера.

Оправданным может быть только другой путь – создание нового «общественного договора» между научным сообществом и обществом (прежде всего, в лице деловых кругов), подобного тому, что негласно действовал на рубеже 19-го и 20-го веков. А для этого наука – как институция, определяющая и поддерживающая создание *стратегий*, должна не просто предложить нечто коммерчески значимое. Для преодоления гигантских величин инновационного сопротивления этого заведомо недостаточно.

Коллективному разуму ученых, закладывающих фундамент постиндустриальной науки, *придется* написать современный аналог «Нового Органона» лорда Бэкона.

Это сочинение английского философа и крупного политического деятеля сегодня вполне можно рассматривать как своего рода манифест, на долгие столетия определивший пути развития и *базовую методологию* науки

---

22 <http://rueconomics.ru/180917-kitai-ne-pozvali-kazakhstan-planiruet-revolyciyu-s-rossiei>

23 Во всяком случае, макроэкономически значимого

индустриальной эпохи. Метод Бэкона рассматривается как предтеча того, что сегодня именуют «научным методом». Именно Бэкон одним из первых порвал с существующей до него научной традицией средневековья, отстаивая необходимость получения знаний из непосредственно опыта. Само название сочинения противопоставляет его «Органону» Аристотеля, служившему основой средневековой схоластики.

С «Манифеста» Бэкона началось создание инструментов, обеспечивших для человечества ответ на вызовы со стороны Природы. По-видимому, заложенный в него потенциал развития следует признать исчерпанным. Человечество в своем развитии породило новые стихии, столкнулось с вызовами иной природы (связанными, в частности, с упадком индустриальной фазы), и методологии, позволяющей ответить на них пока нет.

Современным ученым, подчеркиваем еще раз, **придется** написать аналог такого «манифеста», в противном случае вероятность отката назад, в новое средневековье, в новые Темные Века становится уж слишком высокой.

### **Список литературы к главе 7**

1. Переслегин С.Б. Опасная бритва Оккама./ Переслегин С.Б. - М. - 2011 – 672 с.
2. Соболевская А.А., Попов А.К. Постиндустриальная революция в сфере труда. М. ИМЭМО РАН. 2009, 205 с.
3. Дежина И.Г. Российская наука как фактор мировой политики // Космополис, 2003, №2. С.43-56.
4. Bauman, Z. (2013). Legislators and interpreters: On modernity, post-modernity and intellectuals. John Wiley & Sons.
5. Кузнецов В.Г., Кузнецова И.Д., Миронов В.В., Момджян К.Х. Философия. Учебник. М. ИНФРА-М, 2006, 319 с.
6. Ленин В. И. Материализм и эмпириокритицизм. Directmedia, 2014.
7. Сулейменов И.Э., Габриелян О.А., Мун Г.А. и др. Некоторые вопросы современной теории инноваций. Алматы – Симферополь, 2016, 197 с.

## Глава 8. Контуры постиндустриальной науки: проблема организации научных исследований и «четвертая технологическая революция»

*«...и часто диким голосом кричал,  
Что есть еще трона пока,  
Где встретишь питекантропа,  
И в грудь себя при этом ударял»*

В.С.Высоцкий, песня студентов-  
археологов

*«Тех, кто может бросить меч  
И рабом в могилу лечь,  
Лучше вовремя отсечь -  
Пусть уйдут из строя»*

Р. Бернс

В предыдущих главах много говорилось о тенденциях, связанных с упадком науки как общественно значимой институции индустриальной фазы развития цивилизации. У читателя, особенно молодого и часто пользующегося компьютером, такие выводы могут вызвать недоумение. Действительно, вычислительная техника, информационные и коммуникационные технологии (главным образом, Интернет), преобразившие многие жизненные форматы и даже ставшие инструментом политической борьбы (ни для кого не секрет, что организаторы «цветных революций самым активным образом использовали социальный онлайн сети), все это – достижения сравнительно недавнего прошлого. Спорить не с чем, но, как будет показано в данной лекции, де-факто речь идет об исключениях, только подтверждающих сделанные ранее выводы.

Общество *приняло*<sup>24</sup> инновации, связанные с информационными технологиями, только потому, что они отвечали его ожиданиям, пусть и не всегда оформленным явно. Часть из них связана с протестом против гнета бюрократии и дефицитом *реальной* свободы (прежде всего – в странах, по традиции именующих себя демократическими). Иллюстрацией к таким ожиданиям может служить часто цитируемая до сих пор «Декларация независимости киберпространства»<sup>25</sup>, Джона П. Барлоу, опубликованная в Давосе в 1996 г.

Аллюзии с декларацией независимости США очевидны, но для убедительности все же приведем цитату:

«Правительства Индустриального мира, вы - утомленные гиганты из плоти и стали; моя же Родина - Киберпространство, новый дом Сознания. От

---

<sup>24</sup> Подчеркиваем еще раз, нанотехнологии оно принимать отказалось категорически; а по поводу оправданности использования достижений биотехнологии, генной инженерии и т.п. дискуссии идут уже несколько десятилетий.

<sup>25</sup> Опубликована ресурсом «Частный Корреспондент», подчеркивается, что отклик Джона П. Барлоу на попытки ввести цензуру в интернете снова актуален  
[http://www.chaskor.ru/article/deklaratsiya\\_nezavisimosti\\_kiberprostranstva\\_snova\\_aktualna\\_22208](http://www.chaskor.ru/article/deklaratsiya_nezavisimosti_kiberprostranstva_snova_aktualna_22208)

имени будущего я прошу вас, у которых все в прошлом, - оставьте нас в покое. Вы лишние среди нас. Вы не обладаете верховной властью там, где мы собрались»

Разумеется, двадцать истекших лет высветили наивность многих их социальных ожиданий, связанных с «независимостью киберпространства», более того, отдельные авторы уже говорят о новых разновидностях эксплуатации, связанной с «отчуждением человека от собственной плоти». Но в данном контексте оправданность самих ожиданий, не так существенна – они *были и остаются*. Это и есть основа для аргументации, доказывающей, что наука будет работать эффективно только тогда, когда она *не просто* приносит экономическую выгоду (сиюминутной выгоды от научных исследований ждать не приходится), но будет выражать некие фундаментальные устремления общества.

Применительно к информационным технологиям, речь идет, главным образом, о так и не реализованном стремлении к свободе, вылившейся в уход в иные миры, пусть и иллюзорные. Впрочем, иллюзорным киберпространство можно назвать только для определенного круга потребителей. Для значительной части современных айтишников киберпространство обеспечило *реальную* свободу. (Начиная от возможности работать в режиме фриланса и заканчивая свободой экономической, за счет относительно высокого уровня доходов; более подробно этот вопрос обсуждается ниже.)

Не будем приводить развернутые аргументы социологического характера, продемонстрируем обоснованность сделанного вывода на конкретном (и наиболее важном для целей данной книги) примере. Диаграмма, приведенная в Главе 3, отчетливо показывает, что наиболее востребованными являются специальности, связанные с управлением, торговлей и т.д. Инженерные и естественнонаучные специальности отнюдь не попадают в число престижных, но – за одним вполне определенным исключением, а именно за исключением информационных технологий.

На первый взгляд это просто подтверждает точку зрения работ, в которых анализируются особенности текущего технологического уклада. Так, в работе [1] приводится следующий перечень. Пятый уклад (1985–2035 гг.), говорится в цитируемой работе, опирается на достижения в области микроэлектроники, информатики, биотехнологии, геной инженерии, а также на новые виды энергии, материалов, освоение космического пространства, спутниковую связь и т.п. (Некоторые авторы, не до конца разобравшись в сути дела, добавляют в этот перечень еще и нанотехнологию, причем, приведенный перечень и в остальном варьируется от статьи к статье.)

Сравнивая этот перечень с реальной престижностью профессий можно сделать следующий вывод. Если бы дело было только в особенностях существующего технологического уклада, то в перечень престижных специальностей должна были бы попасть и биологические науки, в частности, генетика. Этого не имеет места, в нем присутствуют *только* специальности, связанные с информационными технологиями. (Уместно также отметить, что масштабная информационная атака, связанная с пропагандой нанотехнологии,

отнюдь не привела к всплеску массового интереса молодежи к этому направлению.)

Дело, очевидно, в другом. Проведем сопоставление возможного характера занятости молодого специалиста, скажем, в энергетическом секторе экономики и в информационных технологиях (подчеркиваем, речь идет о людях, работающих с чем-то реальным, бюрократы везде одинаковы).

В первом случае молодой специалист может реализовать себя, только интегрируясь в определенную организационную структуру, для чего ему придется принять соответствующие правила игры. Во втором – он может работать полностью самостоятельно. Молодежная стартаповская компания в энергетическом секторе это – нечто почти нереальное (требуется весьма и весьма значительный объем инвестиций). Напротив, стартап в области информационных технологий – дело уже почти что обыденное. Это не удивительно – первоначальный объем инвестиций может быть вообще равным нулю, и сводится только к личным усилиям разработчика.

Преимущества налицо. Если вы – часть некоей структуры, то жизненный успех неразрывно связан с *формальной* карьерой, медленным и печальным подъемом по служебной лестнице, интригами, сплетнями, завистниками, чванливыми бюрократами. Если вы действуете в одиночку (и можете *себе это позволить*), то, во-первых, вам не придется иметь дело со всеми этими ужасами, а, во-вторых, успех может быть намного более быстрым. Молодежное массовое сознание давно ассимилировало эту мысль, и реагирует очевидным образом.

Еще одно преимущество – относительно высокая устойчивость по отношению к рейдерским захватам (в случае достижения успеха, разумеется). Если ваша компания, развившаяся и достигшая определенного положения на рынке, это – завод (или что-то другое, связанное с эксплуатацией физически существующего оборудования, хотя бы и медицинская клиника), то могут и отобрать.

Напротив, если в компании нет ничего, кроме нескольких ноутбуков, то забрать ее несколько сложнее, тем более, что многие из айтишников могут позволить себе и вовсе не обозначать свое существование, заодно решая все проблемы с налогообложением. В результате казахстанская (и не только) пресса давно пишет об уходе IT-технологий на «серый» рынок. Показательная статья, опубликованная украинским порталом «Зеркало недели». В ней говорится «Казалось бы, в Украине в этом плане все не так и плохо: вполне доступны практически все современные IT-технологии и есть значительное количество разработчиков, которые их успешно используют... для западных заказчиков. А могли бы — для своей страны. И это дало бы более весомый эффект. Поскольку отечественные IT-специалисты входят в рейтинг TOP-30 самых квалифицированных представителей этой профессии на мировом рынке<sup>26</sup>»

---

<sup>26</sup> <http://gazeta.zn.ua/business/tehnologii-promyshlennost-kak-sokratit-razryv-nazrela-neobhodimost-pozicionirovaniya-ukrainy-kak-strany-vysokotehnologicheskogo-inzhiniringa-a-ne-syrevogo-pridatka-...html>

С точки зрения государственных интересов, во всем этом хорошего, конечно, мало (хотя «серый» сегмент рынка все же тоже относится к реальному сектору экономики). К тому же ситуацию усугубляет существование интеллектуальных оффшоров. Разработчики информационных технологий гораздо меньше привязаны к конкретному государству, чем любые другие; им без особых сложностей можно официально зарегистрироваться в любой стране мира, к тому же в этом далеко не всегда возникает необходимость.

На этом же примере можно наглядно проследить, как именно структуры, сформированные в период расцвета науки эпохи Модерн (применительно к условиям Казахстана, это, в частности, бывшие академические институты, т.е. научно-исследовательские организации, находившиеся некогда в ведении Академии наук КазССР) теряют вес и значение. Т.е. данный пример хорошо иллюстрирует признаки упадка, о которых шла речь в Главе 7; в частности, талантливая молодежь не имеет *реальной* мотивации к работе в учреждениях такого рода.

Действительно, любое учреждение, занятое фундаментальными научными исследованиями (даже в том случае, когда они являются таковыми только по названию) вынуждено опираться на безвозвратные дотации. Фундаментальные исследования, как подчеркивалось выше, могут оправдать финансовые вложения только в более или менее отдаленном будущем. Преимущественно они поступают из государственного бюджета, в настоящее время – в форме *грантов*. Получение грантов – отдельная самостоятельная задача, которая требует значительных, если не усилий, то затрат времени (как и любая бюрократия, связанная с бюджетными деньгами). Суммы грантов не очень велики, так сегодня годовое финансирование в 40 миллионов тенге (около 110 тысяч долл. США по курсу на июль 2016 г.), выделяемое на отдельный проект, в Казахстане считается более чем приличным. Более того, в 2016 г. в некоторых казахстанских организациях введены ограничения на заработную плату сотрудников и т.д. и т.п.

Далее, за бюджетные деньги приходится отчитываться, причем, чем дальше, тем более изощренной становится отчетность. Это тоже требует значительных затрат времени, тем более, что «старшие товарищи» предпочитают, как правило, не утруждаться. Добавим сюда еще многочисленные мероприятия, которые непременно устраивает руководство любого исследовательского института, бумаги, которые приходят «сверху» и все прочее, связанное с существованием развитой бюрократии. Все это тоже требует значительных затрат времени.

Не будем долее утомлять читателя конкретикой, перейдем к выводу – уровень зарплаты молодого ученого, обеспечиваемой грантовым финансированием, едва покрывает затраты времени и усилий, связанных с бюрократическими процедурами. Доказательство этого [2] построено на прямом подсчете затрат времени (данные получены на основе анонимного анкетирования) на мероприятия такого рода, а также данных о доходах лиц, самостоятельно работающих в сфере информационных технологий.

Резюмируем. Парадоксально, но научными исследованиями сотрудник такого института де-факто занимается *бесплатно*. Точнее, за то время, которое он тратит непроизводительно, удовлетворяя прихоти начальства и иных прочих бюрократов, можно заработать больше, если действовать независимым образом. Не удивительно, что IT-сектор, развиваясь, уходит в тень и шлифует механизмы, позволяющие специалистам этого профиля избегать не только налогов, но и испытаний для нервной системы, в частности, – общения с бюрократами.

Эта, казалось бы, частность высвечивает еще одну весьма важную проблему, о которой говорилось выше – потерю системной связи между наукой и обществом. Выводы, которые были сделаны в предыдущих лекциях, верны, но опять-таки за вполне определенным исключением – информационными технологиями. «Серый» IT-сектор играет в этом отношении исключительно важную роль, он, в частности, поддерживает стабильный интерес к работе в этой области со стороны многочисленных разработчиков различного «софта», включая все то, что связано с развлечениями.

Подчеркнем еще раз. Мало того, чтобы определенная область науки была действительно интересна, была способна в перспективе дать многочисленные важные и полезные результаты. Этим критериям в полной мере отвечала нанотехнология; собственно на основе такого рода критериев и выбирали научное направление, способное стать драйвером экономического роста. Не было, однако, учтено весьма важное обстоятельство – те, кто может принять участие в работах над проблемами, связанными с таким научным направлением непременно должны увидеть *свое* место, перспективу *для себя лично*.

В этом отношении эпопея с нанотехнологией заранее была обречена на провал. Огромные финансовые вливания – в современной административной логике – заведомо предполагали существование определенных организационных структур (а иначе просто непонятно, на чей банковский счет все это перечислять, и как потом отписываться).

Уровень сложности решаемых задач определял и громоздкий характер институций, которые должны были бы решать задачи в области нанотехнологии. Поясним. Где-то с середины двадцатого века, начинает бытовать расхожая фраза «время одиночек в науке прошло», которая так полюбилась и администраторам, и «организаторам науки». Так вот, применительно к задачам такой сложности, которые стояли перед нанотехнологией, она, безусловно, верна. Это задачи из того ряда, над которыми, как принято говорить «должны работать целые институты».

Сравнение бурного развития сферы «инфо», особенно на фоне провала затеи с «нано», однозначно показывает – «целые институты» потерпели фиаско. Они проиграли одиночкам, именно из-за собственной громоздкости, замшелой бюрократии, и всего прочего, что выше было охарактеризовано как потеря интенции к развитию. «Время одиночек» не прошло, ровно *наоборот*, прошло время тех научных дисциплин, где для одиночек *не осталось места*.

Да, разумеется, в области информационных технологий работают крупные корпорации, в частности, именно они и создают «железо». Но, в области информационных технологий за последние годы создано множество сравнительно небольших и даже мелких инноваций. О них редко сообщает пресса, но они, тем не менее, выполняют исключительно важную социальную функцию – обеспечивают связь между наукой (в том числе, в лице крупных корпораций) и обществом, непрерывно подогревая интерес к новым разработкам среди самых различных социальных групп. Они же поддерживают крупные корпорации «в тонусе». С одной стороны – за счет существования вполне определенной среды, где идет активный обмен идеями, и генерируются инновации. С другой стороны – эта среда заставляет всех и каждого относиться к специалистам в области информационных технологий с определенной долей уважения, в частности, поддерживая их достаточно высокий социальный статус и уровень доходов.

Возникает естественный вопрос – а что же остальные области науки, вся остальная техника? Не может же мир развивать только информационные технологии, уходя все дальше в виртуальную реальность.

Ответ на него состоит в том, что информационные и телекоммуникационные технологии следует рассматривать не изолированно, а в качестве именно драйвера экономического роста, основанного на индуцированном развитии всех остальных областей науки и техники (об этом, в частности, говорит и концепция «Индустрия 4.0.», разработанная германскими промышленниками).

В любой бизнес-школе рассказывают, что толчком для промышленной революции в Англии послужило производство шерсти (на мешке с нею в палате общин спикер сидит до сих пор). Рост экспорта шерсти потребовал разработки все новых машин, целого букета новых изобретений и т.д. и т.п. Так и информационные и коммуникационные технологии способны вызвать (и уже вызывают) индуцированное развитие других областей науки.

Так, если говорить о поле деятельности для стартапов, связанных, скажем, с химической технологией, то представляется целесообразным обратить внимание на инновации, генерируемые на стыке таких дисциплин как собственно химия и информационные технологии.

Приведем конкретные примеры, показывающие, что такой подход не только реализуем, но и позволяет исключить многие затруднения, присущие организации стартапов, ориентированных на «чистую» химическую технологию.

В монографии [3] была высказана идея создания клавиатур с оптической кодировкой, основанных на передаче оптического сигнала от одного светодиода к другому. Принцип работы такой клавиатуры основывается на использовании полимерных материалов, обеспечивающих возникновение оптического контакта при механическом нажатии на клавишу. Здесь наиболее существенно, что существуют полимерные композиционные материалы, такие, что качество оптического контакта (определяющее уровень регистрируемого сигнала) зависит от величины приложенного механического



давления. Следовательно, «оптическая» кнопка обладает весьма существенным преимуществом по сравнению с используемыми в клавиатурах известных типов [3]. А именно, в данном случае снимается проблема обратного хода клавиши: пленка, обеспечивающая контакт остается неподвижной по отношению к светодиоду, обеспечивающему считывание сигнала.

Можно видеть, что центральное место в разработке систем такого рода относится именно к области химической технологии, но с точки зрения позиционирования на рынке здесь речь идет о сугубо информационной технологии. При этом существенно, что объемы собственно химического производства являются очень небольшими, фактически они отвечают лабораторным масштабам при выпуске изделий партиями до 10 000 единиц. Более того, именно сочетание информационных и химических технологий обеспечивает для последних весьма и весьма высокую добавленную стоимость.

Аналогичный подход реализуем для систем отображения информации, для создания индикаторных панелей и т.д. (Более подробный обзор возможностей можно найти в [3].)

Эти примеры показывают, что развитие информационных технологий действительно может стимулировать развитие и смежных (и не только отраслей науки и техники). Впрочем, они, разумеется, являются не более чем примерами. Более общие выводы можно сделать из соображений, рассматриваемых ниже.

А именно, в середине 2016 г. комитет науки МОН РК начал формировать перечень международных научно-технических проектов на 2017-2020 гг. в рамках темы «4-ая промышленная революция - Индустрия 4.0». Кстати, это лишний раз подтверждает тот факт, что затея с нанотехнологией действительно провалилась. Чуть менее десяти лет назад аналогичные программы формировались под флагом нанотехнологии, что сопровождалось соответствующими информационными компаниями в печати.

За основу комитет науки МОН РК взял концепцию «киберфизических систем», или CPS, во многом сходную с идеями, лежащие в основе «Internet of things». (Последний термин часто применяется по отношению к небольшим машинам, используемым в быту и подключаемым к интернету; например, речь идет о мультиварке, начинающий готовить обед, пока хозяин еще только едет к дому.)

Данная концепция, известная как «Индустрия 4.0», получила свое название от инициативы, выдвинутой группой немецких бизнесменов, политиков и ученых в 2011 г., предложивших средство повышения конкурентоспособности обрабатывающей промышленности Германии через внедрение киберфизических систем в реальное заводское производство.

Несколько упрощая, речь идет об интеграции производственных процессов с интернетом. Разработчики конкретного изделия, находясь на другом конце мира, могут тестировать весь процесс его изготовления виртуально, а потом обеспечить выпуск своих изделий на заводах в Германии.

Несколько утрируя можно сказать, что «Индустрия 4.0» представляет собой аналог «Интернета вещей», только ориентированный не бытовое использование, а на производство. Это должен быть «совершенно новый подход к производству», как отметила в отчете Industrie 4.0 Working Group, в состав которой вошли крупные промышленники, эксперты в области информационных технологий, в частности связанных с созданием искусственного интеллекта, а также экономисты.

Немецкое правительство поддерживает эту идею и принимает заметное участие в формировании «высокотехнологичной стратегии», этому примеру следуют и США, где в 2014 году был создан некоммерческий консорциум Industrial Internet, тесно связанный с такими лидерами промышленности как General Electric, AT&T, IBM и Intel.

Одной из идей, используемых в рамках концепции «Индустрия 4.0», является «сервис-ориентированное проектирование». В частности, подразумевается, что индивидуальные пользователи получают возможность использовать заводское оборудование для производства своих собственных продуктов. Такой подход уже отчасти реализован, например, существует возможность заказывать печатные платы на основе проектной документации, разработанной удаленным пользователем. Концепция «Индустрия 4.0» развивает и усиливает эту тенденцию.

Сервис-ориентированное проектирование и сервис-ориентированное производство предполагает также возможность создания компаний, которые поставляют индивидуальные продукты индивидуальным потребителям, в том числе на основе их собственных проектов и/или креативных идей. В этом смысле подходы «Индустрии 4.0.» перекликаются с идеей «креативного потребления», подробно рассматриваемой в следующих двух главах.

Несколько забегаая вперед, отметим следующее. Комплекс, сформированный продуктами «Интернета вещей», и системами, ориентированными на их производство, которые их производят, то есть этот «промышленный Интернет», в состоянии решить задачи, связанные с восстановлением тесной связи между наукой и обществом. В этом отношении начинает действовать тот же самый фактор, который определяет востребованность «чистых» IT-разработок, например, компьютерных игр: значительное число людей, в том числе и молодых, самой разной квалификации сможет найти себя в творчестве и «вырваться на простор».

Следовательно, в рассматриваемой концепции (Индустрия 4.0) отчетливо просматриваются *элементы* стратегирования, о дефиците которого говорилось в первых лекциях. Термин «стратегия», конечно, можно толковать по-разному. Но, в имеющихся в открытой печати документах, раскрывающих содержание концепции «Индустрия 4.0», нет и намек на *системное* реформирование науки. (Подробнее это обстоятельство будет рассматриваться ниже.)

Тем не менее, четвертая промышленная революция (будем использовать устоявшийся термин) рассматривается как средство, способное вывести Германию на передовые позиции через реструктуризацию промышленности.

Как отмечает рабочая группа в своем докладе, само существование производства в Германии может зависеть от «Индустрии 4.0». «Если немецкая промышленность хочет выжить и процветать, ей придется играть активную роль в формировании четвертой промышленной революции». Тезис более чем обоснован – германские ученые и промышленники пытаются выбить из рук конкурентов все козыри, в первую очередь, дешевизну рабочей силы в отдельных регионах мира. (По мере возможности – и все остальные прочие; вставшая на ноги объединенная Германия всеми силами пытается отстоять то, что осталось от цивилизационного приоритета.)

Но и это далеко не все. В документах, распространяемых КН МОН РК, в целях инициации работ в области реализации «четвертой промышленной революции», фигурирует следующий риторический вопрос. Где гарантии, что условия четвертой индустриализации будут равными для всех игроков мирового рынка, если предыдущие три революции наглядно продемонстрировали выраженную неравномерность технологического развития? Там же отмечается, что в период до 2020 года немецкая промышленность планирует ежегодно инвестировать 40 миллиардов в промышленную инфраструктуру, базирующуюся на киберфизических системах. Это значительная часть европейских инвестиций в четвертую промышленную революцию, которые, как ожидается, составят 140 миллиардов евро в год. Из 278-ти опрошенных компаний в Германии сто тридцать одна сообщила, что уже вовлечена в деятельность, связанную с «Индустрией 4.0».

Этот вопрос (а в еще большей степени его контекст) вполне обоснован; геополитическую конкуренцию никто не отменял. Кстати, здесь уместно снова вспомнить о роли *немецких* философских школ в истории человечества (тот же марксизм, например). По-видимому, где-то в недрах коллективного сознания немецких элит осталось что-то от наработанного этими школами стиля мышления.

Во всяком случае, концепция «Индустрия 4.0» представляется намного более внятной и обоснованной, нежели безумно дерзкая (и, как выяснилось, из рук вон плохо подготовленная) атака на нижние этажи строения материи, поименованная нанотехнологией. Несколько забегаю вперед, отметим, что это обстоятельство представляется весьма важным: востребованная наука обязана генерировать *смыслы, понятные обществу*. Точнее, такие смыслы, которые общество *готово принять*. Следовательно, любые построения, претендующие на генерацию стратегии должны равно учитывать и собственную логику развития наук, и те факторы, изучение которых в настоящее время безраздельно принадлежат социологии. Такую роль может взять на себя только философия, что возвращает к вопросу о «ренессансе философского знания», рассматриваемому в заключительной главе этого учебника.

Вернемся к геополитическим вызовам. Если Казахстан и другие постсоветские страны снова пойдут по пути копирования немецких (или любых других иностранных) концепций, то результат можно предсказать

сразу. Будет именно то же, что в прошлый раз, когда речь зашла о нанотехнологиях, т.е. то же самое, только несколько (или значительно) хуже.

Для решения стратегических задач эти концепции должны быть серьезно *модифицированы*, в первую очередь, от прообраза стратегии нужно перейти к стратегии в полном смысле этого слова. (Концепция «Индустрия 4.0», по крайней мере, в опубликованной форме есть не более чем прообраз, так как, подчеркнем еще раз, она *не затрагивает* трансформацию существующих парадигм научного знания.)

А именно, *иную* промышленность нужно дополнить *другой* наукой. Тогда из плана тактического прорыва на «отдельном участке фронта» она действительно превратится в стратегию. Пока что из концепции «Индустрии 4.0» неясно, осознают ли ее инициаторы, что основной инструмент ее реализации, т.е. наука, нуждается в более чем серьезном институциональном реформировании. Прежде всего, здесь речь идет о новых организационных формах, превращающих науку в действенную институцию. Те, которые все еще существуют, по большей части уже решительно ни с чем не сообразны<sup>27</sup>, как это было показано в Главе 7.

Подчеркиваем, речь не идет об очередной реорганизации. Как свидетельствует новейшая история, такой подход, главным образом, сводится просто к появлению на свет очередной порции бюрократических бумаг. Тем более (если говорить о постсоветских странах) все понимают: «санатории старых большевиков», в которые превратились некогда гремевшие на весь мир научно-исследовательские институты, нельзя вот так просто взять и закрыть – в основном по политическим соображениям. (В частности, в газетах поднимется волна критики на тему «гады-демократы губят науку», как это уже было не раз; «старые большевики» с удовольствием эксплуатируют ностальгические воспоминания определенной части населения.)

Следовательно, говоря об организационных формах, в первую очередь надо подразумевать неформальные институции. Вопрос – можно ли создать нечто неформальное? Ответ очевиден – нет, но можно создать *условия*, когда включатся механизмы самоорганизации, приводящие к его появлению. Заметьте – бурное развитие разнообразного «софта», хотя бы и только компьютерных игр, стало возможным благодаря появлению соответствующей платформы, т.е. собственно компьютера. Далее включились именно что процессы самоорганизации. Игры и прочие программные продукты стимулировали совершенствование вычислительных средств, а они в свою очередь, создавали все более удобные платформы для творческой самореализации огромного числа разработчиков по всему миру.

Вывод очевиден. Концепция «Индустрия 4.0» превратится в стратегию, в нечто, что поведет за собой талантливых людей тогда и только тогда, когда ее средства начнут обеспечивать *самореализацию* для значительного числа одаренных людей, как это и имело место в случае информационных технологий. Это, как показывает практика и есть инструмент для

---

<sup>27</sup> По крайней мере, если говорить о стратегических задачах

формирования *неформальных* институций, явно или неявно противопоставляющих себя отжившим организационным формам. Примерами неформальных институций, порожденных развитием информационных технологий, являются группы по техническим интересам и сообщества разработчиков программного обеспечения с открытым исходным кодом. Существует немало примеров, где основной разработчик или их группа открывают собственную компанию, которая оказывает коммерческую техническую поддержку по разрабатываемому ими продукту, но первичная мотивация участия в разработке продукта с открытым исходным кодом не может основываться на коммерческих интересах. Первичная мотивация в первую очередь вызвана стремлением к самореализации.

Следовательно, модифицированная (применительно к условиям постсоветских стран) концепция «Индустрия 4.0» необходимо должна отталкиваться от нескольких простых и почти очевидных соображений.

Во-первых, государство не может и не должно стимулировать появления каких-либо частных компаний. (В частности, венчурное финансирование обладает всеми теми же недостатками, что и любой другой инструментов государственного регулирования экономики.) Намного более эффективным является создание условий, при которых такие компании появляются сами. Именно такой основой и может стать появление промышленного интернета и заводов, построенных по сервисной схеме, и обслуживающих отдельные независимые фирмы.

Во-вторых, постсоветским странам нужно научиться пользоваться *своими* преимуществами. Главное из них – далеко зашедшая деградация формальных институций, оставшихся в наследство от СССР. (Кому-то этот тезис будет резать слух, но если вспомнить о наследии генералиссимуса А.В. Суворова, то отчего бы не попытаться превратить поражение в победу.)

Даже беглого взгляда на официально признаваемые научные организации, в названии которых имеется слово «информация», вполне достаточно для понимания сути дела. Ослабленные – до изнеможения – формальные институции, их полуграмотное руководство, унылые и безынициативные сотрудники, раздавленные горами бюрократических бумаг, и не гнушающиеся брать объедки из чиновничьих рук, – все это не так уж и плохо. (Кто не верит в именно такое положение дел – может поинтересоваться уровнем зарплат в упомянутых организациях; айтишник, соглашающийся на такие деньги в качестве *основного* дохода, не стоит доброго слова, сами понимаете.)

Это расчищает место для нового, снижает величину инновационного сопротивления, и – если говорить о долгосрочных интересах постсоветских государств – дает очень неплохой шанс. Шанс на формирование неформальных институций, способных действительно создать постиндустриальную науку. Для начала – в сфере информационных технологий.

Применительно к вопросу о геополитической конкуренции это, выражаясь поэтически, значит – «бросить на тевтонских рыцарей казацкую

вольницу», и она *обязательно* победит, поскольку, если говорить о современной науке и технике, любая крупная *организация* в сложившихся условиях безнадежно проигрывает сообществу профессионалов, действующих *свободно*. (Уже не говоря о том, что пытаться *сейчас* конкурировать с Германией на том поле, ключевой характеристикой которого является слово *Ordnung*, просто нелепо.)

Ресурс, о котором идет речь, Л. Н. Толстой предельно точно охарактеризовал устами Феди Протасова: «Это степь... это не свобода, а воля...». *Настоящие* пассионарии, большинство из которых не станет утруждаться всерьез ради денег (мошенничать легче), будут готовы пойти на очень многое ради *воли*. (Понимаемой в том смысле, в котором говорил герой пьесы Толстого.) Для *настоящих* пассионариев евразийского стиля мышления и образа действий это – достаточная, если не основная мотивация, а личности другого склада в столь масштабном предприятии просто не нужны.

Этот тезис исключительно важен для постсоветских государств, включая РК, но сам по себе он может выглядеть как очередное благопожелание, если не фантазия. Поэтому следующие две лекции посвящены рассмотрению конкретных механизмов его реализации.

### **Список литературы к главе 8**

1. Авербух В. М. Шестой технологический уклад и перспективы России (краткий обзор) // Вестник СтавГУ : журнал. — Ставрополь, 2010. — № 71. — С. 159-166.
2. Сулейменов И.Э., Габриелян О.А., Мун Г.А. и др. Некоторые вопросы современной теории инноваций. Алматы – Симферополь, 2016, 197 с.
3. Мун Г.А., Сулейменов И.Э., Панченко С.В. и др. Системы ввода информации: проблемы и перспективы. Алматы. 2016. 239 с.

## Глава 9. Наука и общество: проблема восстановления системных связей в долгосрочном планировании научных исследований

What a tale of terror, now, their turbulency tells!  
In the startled ear of night  
How they scream out their affright!  
Too much horrified to speak,  
They can only shriek, shriek<sup>28</sup>  
Edgar A. Poe

«Бог создал мир из ничего.  
Учись, художник, у него»  
К.Бальмонт

В предыдущих лекциях было показано, что эффективность функционирования науки как институции определяется, в том числе, и тем, насколько тесными являются связи между нею и обществом. С некоторой долей условности, этот фактор трактовался как своего рода «общественный договор», действие которого в значительной степени оказалось прекращенным. Общество в целом перестало видеть в научных исследованиях нечто, способное принести зримую пользу, переложив ответственность за развитие науки на государство, которое занимается этим скорее по традиции, нежели надеясь действительно получить ощутимый результат. Если бы это было не так, то, по крайней мере, в постсоветских государствах, не имело бы места распыления ресурсов на бесчисленное количество направлений исследований, значительная часть которых продолжает существовать силою инерции.

Доказательства важности упомянутого выше «общественного договора» были даны также на основе сопоставления успешного развития информационных и коммуникационных технологий с надеждами, возлагавшимися на нанотехнологию, которые так и не оправдались.

Общество приняло развитие сферы «инфо» и проигнорировало «нано», несмотря на все усилия пропагандистов. Не будет большим преувеличением сказать, что упомянутый выше «общественный договор» был перезаключен, но только по отношению к одной отдельно взятой области науки и техники – информационным технологиям.

Встает логичный вопрос, нельзя ли задействовать аналогичные механизмы для поддержки развития прочих отраслей знания. (Он тем более актуален, если вспомнить заключительные рассуждения из предыдущей лекции.) В конце концов, общество не может жить одними только информационными технологиями, нужны и все остальные, в том числе,

---

<sup>28</sup> И испуг их так велик,  
Так безумен каждый крик,  
Что разорванные звоны, неспособные звучать,  
Могут только биться, виться, и кричать, кричать, кричать!

химические, металлургические и прочие. (Вариант ответа на него рассматривается в данной главе ниже).

Одной из причин текущего кризиса, который только на первичных этапах возникновения интерпретировался как «финансовый», является экспансионистский характер современной кредитно-финансовой системы. Несколько упрощая, она в значительной мере построена на существовании банков, т.е. институций, поддерживающих свое существование за счет кредитования, т.е. предоставления средств под залог будущих прибылей. Такая система, как легко показать даже на уровне простейших математических моделей, может быть устойчивой только в динамическом режиме, т.е. для поддержания ее существования необходим непрерывный рост экономики. На определенном историческом этапе такой рост обеспечивался присоединением к европейскому миру-экономике новых (в географическом смысле) рынков, а также созданием новых рынков за счет внедрения новых технологий (один из них был сформирован, например, системами сотовой связи).

По целому ряду причин, подробно проанализированных, например, в [1], указанные выше возможности для экспансии на новые рынки оказываются исчерпанными (в частности, присоединение географически новых рынков ограничено площадью земной поверхности, а выход в дальний Космос оказался отложенным на неопределенное время).

Следовательно, актуальным является вопрос о создании (пусть даже и искусственном) новых рынков. При этом одним из очевидных направлений экспансии является коммуникационное и далее виртуальное пространство, что является еще одним доводом в пользу особого положения информационных и телекоммуникационных технологий, выделяющих их среди прочих отраслей науки и техники.

Потенциал экспансии в виртуальное пространство далеко не исчерпывается его первым слоем (компьютерными играми, системами имитации действительности и т.д.). Это можно показать, следуя [2], рассматривая не только технический, но и социальный аспект категории *виртуального*.

В [2] подробно доказывается, что сущность любого товара двойственна (рисунок 9.1). С одной стороны, «товар» как таковой предназначен для удовлетворения тех или иных потребностей человека, в частности, физиологических (защита от холода, удовлетворение чувства голода и т.д.). С другой стороны практически любой товар является и неким маркером социального статуса члена общества. Общеизвестны примеры, когда товары определенного бренда или качества приобретаются с единственной целью – подчеркнуть свой статус, существенно отличающийся от «серой массы».

Следовательно, «Товар» является одновременно и «Реальностью» и «Знаком». Он представляет собой и означаемое, и обозначающее.

«Товары» в последней ипостаси, очевидно, принадлежат к области виртуального, по крайней мере, в том смысле, что потребитель платит деньги за нечто, что порождается коммуникациями, взаимоотношениями между людьми. (Конкретный знак удостоверяет высокий социальный статус только в



силу того, что достаточно большое число людей разделяет это *мнение*, которое может порождаться только коммуникациями между ними.)

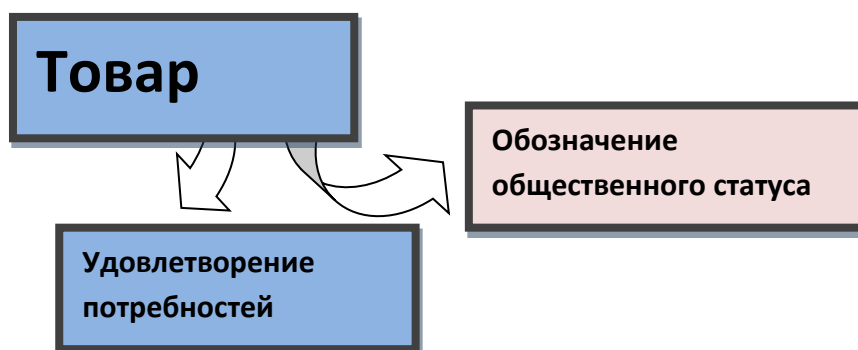


Рисунок 9.1 – К двойственной природе товара

Для наглядности отметим, что уже существуют товары, практически полностью лишенные функции реального удовлетворения потребностей и де-факто обладающих исключительно только функцией подтверждения определенного статуса.

Так, практически любая социальная онлайн сеть (например, В Контакте) предоставляет пользователям услуги в виде т.н. «подарков». Де-факто они представляют собой не более чем изображения, появляющиеся на странице того или иного пользователя при оплате этой *услуги* дарителем. Очевидно, что они представляют собой почти полностью рафинированную знаковую часть стоимости товара, точнее, товар, который содержит преимущественно только знаковую составляющую. С аналогичных позиций можно трактовать и другие услуги, выставяемые на продажу владельцами социальных сетей, форумов и некоторых других сетевых ресурсов. Список, очевидно, можно продолжить.

Общий вывод, который можно сделать из приведенных выше наблюдений, звучит так. Социально-экономическая и техническая виртуализация являются взаимосвязанными процессами, следовательно, допустима постановка вопроса об управлении трендами виртуализации социально-экономического характера. Современные телекоммуникационные средства (главным образом, Internet) позволяют перевести вопрос об эволюции знаковой составляющей стоимости товара в несколько иную плоскость. А именно, существующие возможности управления массовым сознанием и общественным мнением, позволяют говорить о возможности формирования новых рынков, способных поддерживать технологические (или иные) прорывы.

Оттолкнемся от вполне определенного наблюдения. Многие фирмы в настоящее время формируют во все тех же социальных онлайн сетях, скажем так, «клубы друзей». Цель, которую преследуют в данном случае штатные маркетологи, вполне очевидна: использовать дополнительный ресурс для продвижения товара на рынок. Однако за этой очевидностью постепенно прорисовывается еще одна грань проблемы. Активный член «клуба друзей фирмы» постепенно конвертируется в соавтора, в человека, который

принимает участие в работе соответствующей организации. Такое участие может принимать различные формы, так, член клуба может влиять на формирование маркетинговой стратегии, подсказывая штатным сотрудникам новые, зачастую весьма неординарные ходы, может влиять на характер построения модельного ряда соответствующей продукции и т.д.

Эти, казалось бы, незначительные воздействия способны перерасти, и перерастают в нечто большее. Примем также во внимание, что в современных условиях любая технически мыслимая задача может найти и находит решение при адекватной постановке.

Если в период технологического скачка, пришедшегося на рубеж 19го и 20го веков, внедрение инноваций шло по схеме «от технического воплощения к продаже», т.е. автор инновации мог себе позволить сконструировать нечто, а затем продвигать это на рынок, то в текущей действительности дело обстоит прямо противоположным образом. Первичной становится именно маркетинговая концепция. Технически сейчас можно реализовать практически любое изделие (если, конечно, не принимать во внимание такую экзотику как антигравитационный двигатель). Поэтому гораздо более важно изначально, даже до этапа первичной конструкторской проработки, ответить на вопрос о том, что именно может иметь успех на рынке.

Заметим в скобках, что именно непонимание этого вопроса в значительной степени определяет низкую эффективность инноваций в странах бывшего СССР. Изобретатели отталкиваются от собственных научных интересов, надеясь только впоследствии обеспечить продвижение уже готовой разработки на рынок, забывая, что уже давно именно запросы рынка (в том числе, только складывающегося) становятся доминирующим фактором.

Заметим также, что по мере развития деятельности подобного рода (участие в «клубах друзей» и им подобных) удовлетворяет потребность в *творчестве и самореализации* для тех, для кого творчество не является профессией. Несколько забегаая вперед, отметим, что именно усиление подобных тенденций и обеспечивает связь между наукой – как базовым генератором новаций – и обществом.

Полезность для производителей (и разработчиков) намного более прозрачна. Запросы рынка, тем более находящегося в стадии становления, разумеется, прогнозируются с не слишком высокой точностью. Исследуемая система, заведомо, характеризуется слишком большим числом параметров, далеко не все из которых на сегодняшний день могут считаться измеримыми. Поэтому к решению данной задачи целесообразно подключить, выражаясь несколько утрированно, коллективный разум пользователей/потенциальных потребителей.

Соответствующая маркетинговая схема может быть построена следующим образом. Предположим, что имеется значительное количество потенциальных пользователей, готовых давать релевантные ответы на вопрос о том, какую именно продукцию они рассчитывают приобрести *в будущем*. (Опросы подобного типа проводятся продолжительное время, но качество результата остается сравнительно низким, так как остается нерешенной

основная проблема – мотивация участников.) Концепция креативного потребления, рассматриваемая ниже, позволяет, в том числе, преодолеть указанную трудность, хотя это, конечно, далеко не единственное ее назначение.

Данная концепция основывается на следующих факторах, действующих в настоящее время:

- рынок массовой продукции перенасыщен;
- существует потребность в продукции, носящей индивидуальные признаки (примером являются инкрустированные наушники и «мышь»);
- существует значительный пласт потребителей, активно эксплуатирующих интернет-сервисы, в частности, социальные сети, в том числе, и в рабочее время (например, офисные работники низовых звеньев);
- значительной популярностью пользуются различного рода интернет-игры, в том числе, ролевые, причем для участников последних также характерно стремление к приобретению статуса, пусть даже и игрового;
- существует выраженное состязание за обладание эксклюзивными товарами и сервисами, особенно в молодежной среде.

Обратим внимание – все перечисленные факторы в той или иной степени связаны со знаковой составляющей стоимости товара или услуги, причем эта стоимость служит не только для обозначения статуса владельца, но и как инструмент его самореализации.

Малограмотная девочка-троечница из глухой провинции имеет не так уж много средств продемонстрировать окружающим, что она – тоже личность, дальше понятно. Современный вариант дешевых часов в пластиковом корпусе с точки зрения функциональности (точность указания времени) незначительно уступает эксклюзивным швейцарским хронометрам, но носить такое изделие на руке многие считают неприличным. Точно также дело обстоит с дамскими сумками, но ... в этом случае знаковую составляющую изделия уже можно обеспечить двумя способами.

Либо – заплатив весьма значительную наценку за бренд в модном бутике, либо – изготовив самостоятельно или найдя на рынке нечто, выделяющееся из общего ряда. С точки зрения концепции Бодрийера, это звучит так – эксклюзивность, индивидуальные признаки товара, его связь с личностью потребителя также представляют собой составляющие знаковой стоимости. Разница состоит в том, что в одном случае над знаковой составляющей стоимости работают модные дома, а во втором – сами потребители.

Если формулировать коротко, то развиваемая концепция креативного потребления, принимающая во внимание перечисленные выше факторы, может быть сформулирована так.

Креативное потребление – это *сочетание участия потребителя в создании новых товаров и услуг с ролевой игрой* и/или элементами его самореализации как соавтора творческого процесса.

Внедрение этой концепции в массовое сознание, разумеется, требует существенных усилий, однако, задача вполне разрешима, если ее решать поэтапно.

Первый этап реализации концепции креативного подразумевает создание особой формы услуг по изготовлению различного рода продукции, обладающей выраженными индивидуальными признаками. Примером является производство осветительных систем (люстры, бра, рекламные стенды и т.д.), рассчитанных на индивидуального потребителя. Еще одним примером может служить производство аксессуаров, например, дамских сумок, ремней и т.д. Особое место здесь занимает производство одежды по индивидуальным заказам, список примеров легко можно продолжить.

Отличие от стандартных маркетинговых схем состоит в том, что потребитель имеет возможность разместить заказ непосредственно на сайте поставщика, в том числе, в описательной форме, в форме эскиза и т.д. При этом описание заказа остается в открытом доступе, что позволяет производить сравнение с уже изготовленной продукцией. Кроме того, сайт фирмы-производителя открыт для любых предложений по изготовлению новых образцов (любого, самого фантастического характера), причем авторам проекта – в случае, если он будет выбран кем-либо из заказчиков – выплачивается соответствующая премия. Аналогично, если автор нового заказа соглашается на тиражирование своей идеи (в оговоренном количестве), то он также получает премии.

Можно видеть, что данная концепция перекликается с идеями, положенными в основу «Индустрии 4.0», рассматриваемой как возможная основа «четвертой технологической революции». Подчеркнем, что в странах ЕС уже все более отчетливо звучит мысль о необходимости реиндустриализации. Мыслящие люди ясно понимают опасности, о которых шла речь в главах 1 и 2, связанные с утратой Старым Светом цивилизационного приоритета, основанного на доминировании в научно-технической сфере, и стремятся удержать позиции.

Напомним (Глава 8), что одна из идей концепции «Индустрия 4.0» отталкивается от возможности непосредственной работы, в том числе и индивидуальных потребителей, с заводскими мощностями в режиме «промышленного интернета», в режиме непосредственного размещения заказов на автоматизированных предприятиях, что исключает целую цепочку посредников, стоящих сейчас между производителем и потребителем.

Такой подход в любом случае имеет определенный социальный подтекст, так как он эксплуатирует стремление потребителя к самореализации, стремление выделиться среди окружающих, что возвращает к представлениям о знаковой составляющей стоимости товара, понимаемой в духе Ж. Бодрийера.

Более того, уже на данном этапе рассуждений можно увидеть, что креативное потребление – во всех возможных его формах – обеспечивает подключение тех же самых социальных механизмов, которые обеспечили высокий интерес общества к информационным технологиям. (В предыдущих главах это трактовалось как своего рода общественный договор между наукой и обществом.)

Действительно, даже на первых этапах внедрения концепции «Индустрии 4.0», как минимум, придется начать разрабатывать новые информационные технологии (специализированные веб-ресурсы, методика обеспечения их функционирования, сопутствующие технические средства и т.д.), обеспечивающие сопряжение с производством, пусть и в простейшей форме. Создание таких средств, в частности, разработка соответствующего программного обеспечения и его внедрение не только придаст вполне определенный импульс дальнейшему развитию информационных технологий, но и вовлечет в эту орбиту специалистов других профилей.

Рассмотрим кратко соответствующие примеры. Один из возможных вариантов развития промышленного интернета на первых этапах – изготовление товаров широкого потребления по индивидуальным заказам, в том числе с использованием дизайна, разработанного потребителем, (дамские сумки, обувь, в том числе ортопедическая и т.д.). Достаточно легко представить себе программное обеспечение, поддерживающее такое производство. Это – виртуальные конструкторы, стилистически подобные используемым в настоящее время, скажем, при разработке электронных схем (Work Bench и т.д.). Отличие состоит в том, что «конструктор» такого назначения обязательно должен будет учитывать свойства конкретных материалов, из которых формируется изделие. На первый взгляд это не более чем частность, но заметьте – над *информационной* технологией начинают работать, в том числе специалисты другого профиля, причем далеко не только дизайнеры, но и все те, кто занимается материалами, фурнитурой и т.д. и т.п.

Ожидаем и вполне прогнозируем эффект «домино», когда развитие одной сферы деятельности индуцирует развитие других. На современном языке, информационные технологии в сочетании с «промышленным интернетом» могут и должны стать драйвером экономического роста, в который не так давно безуспешно пытались конвертировать нанотехнологию. (В Казахстане на эту роль периодически пытается претендовать космическая отрасль, но по очевидным причинам, все остается на уровне заявлений о намерениях.)

По мере увеличения числа участников, прогнозируем переход к следующему этапу становления «Индустрии 4.0» (или ее модификаций, непосредственно учитывающих концепцию креативного потребления), который включает в себя создание полноценного аналога социальной сети, объединяющих потребителей, все более вовлекаемых в производственные процессы.

Такая сеть уже может включать в себя существенные элементы ролевой игры (присвоение статуса, состязательность, формирование команд и т.д.). Существенно, что участниками такой сети неизбежно должны становятся и фирмы (как реализаторы, так и производители). Соответствующие тенденции отчетливо прослеживаются на примере современных социальных онлайн сетей.

По существу, для привлечения потребителей в данном случае используется естественное желание человека сохранить и усилить собственную индивидуальность, которая испытывает серьезное давление в

условиях диктата масс-медиа, тиражирования товаров массового спроса и т.д. Социальные сети удовлетворяют такую потребность только отчасти, в то время как участие (в том числе, и игровое) в реальной деятельности сетей нового типа обеспечивает возможность поддержания своего «Я» на более высоком уровне.

Таким образом, внедрение концепции креативного потребления способно обеспечить существенное изменение информационной составляющей товара (по крайней мере, применительно к тем категориям, которые оказались вовлеченными в социальную сеть предлагаемого типа).

В частности, вес информационной составляющей конкретного товара оказывается тем больше, чем больше статус его соавтора – конкретного потребителя. В известном смысле, в этом случае начинают проявляться все те же факторы, которые в настоящее время характерны для рынка произведений искусства [2], с тем отличием, что эти признаки становятся характерны для изделий, представленных на массовом рынке. Соответствующие тенденции уже отчетливо прослеживаются на практике – пользователи определенных категорий товаров, рекламирующих их через интернет при помощи своих индивидуальных блогов, страниц в социальных онлайн сетях, размещаемых на них видеороликов и т.д. фактически выступают в качестве внештатных сотрудников фирм-производителей, что иногда приносит им существенный доход.

Исходя из этой аналогии, обоснованным является предположение, что индивидуализация товаров различного вида, стимулируемая концепцией креативного потребления, вполне может существенно расширить емкость существующих рынков. В первую очередь, это связано с тем, что производство продукции, обладающей выраженными индивидуальными признаками, существенно повышает не только информационную, но и материальную составляющую стоимости товара. Следовательно, есть основания полагать, что рассматриваемая концепция представляет интерес далеко не только для постсоветских стран.

Как уже отмечалось выше, создание новых рынков представляет собой ключевую проблему устойчивого развития индустриального общества, построенного на кредитно-финансовых институциях. Для этого необходимо найти новое пространство для экспансии (что, собственно и составляло макроэкономическое содержание нанотехнологии, потенциально способной открыть для человечества нижние этажи строения материи).

Вместе с тем, всегда существовало и существует еще одно пространство, экспансия в которое вполне может иметь макроэкономическое значение; это – внутренний мир человека, мир индивидуальности, которая в современном мире испытывает все более жесткое давление со стороны массового производства и массовой культуры, как это отмечалось выше.

Инструментом для такой экспансии может стать концепция креативного потребления, ориентированная на использование творческого потенциала значительных слоев общества, которая пока остается незадействованной. Предложенная концепция, с одной стороны, полностью отвечает

сложившимся экономическим реалиям, а, с другой стороны, позволяет индивидуальному потребителю стать реальным участником производства, за счет формирования аналогов современных социальных сетей и формирования широкого рынка товаров, обладающих выраженными индивидуальными признаками.

Такая постановка вопроса (в отличие той, что привела к широкой пропаганде нанотехнологии) не ориентируется на искусственные конструкты – речь идет об использовании и усилении тенденций, отчетливо наблюдающихся на практике. Именно поэтому она позволяет говорить о возможности заключение некоего аналога общественного договора между наукой, элитами и обществом.

Действительно, развитие концепции «Индустрии 4.0» характеризуются тем, что здесь в значительной степени совпадают и интересы определенной части элит, в первую очередь, представителей промышленных кругов, и интересы общества, в том числе те, которые связаны с созданием адекватной платформы для становления постиндустриальной науки.

### **Список литературы к главе 9**

1. Ергожин Е.Е., Арын Е.М., Сулейменов И.Э., Беленко Н.М., Габриелян О.А., Сулейменова К.И., Мун Г.А. Нанотехнология. Экономика. Геополитика. / Библиотека нанотехнологии. Алматы – Москва-София-Антиполис – Симферополь: Изд-во ТОО «Print-S», 2010, 227 с.
2. Baudrillard, J. (1981). For a Critique of the Political Economy of the Sign. Telos Press Publishing.

## Глава 10. Постиндустриальная наука: предполагаемый ответ на фундаментальные вызовы

Поедем в Царское Село!  
Свободны, ветрены и пьяны,  
Там улыбаются уланы,  
Вскочив на крепкое седло...  
Поедем в Царское Село!  
О.Э. Мандельштам

В предыдущих лекциях неоднократно упоминалась концепция «Индустрия 4.0» (в том же ключе в странах ЕС достаточно часто говорят о концепции ре-индустриализации). Причины, вызвавшие ее появление, отчасти лежат на поверхности. Старый Свет не просто сталкивается с чередой разноплановых кризисов (в частности, миграционным, который поставил под сомнение само его существование). Он стремительно теряет цивилизационный приоритет и мыслящие люди, в особенности в промышленных кругах, стремятся сохранить хотя бы то, что от него осталось.

В действительности, однако, вопрос стоит куда более остро. Проще всего это показать, рассуждая в терминах исторического материализма, а точнее диалектического метода, применяемого к анализу исторических процессов. (Подчеркиваем, что данный подход далеко не обязательно связан с конкретной идеологией, здесь он используется только потому, что он наиболее удобен для описания возникновения и разрешения противоречий как определяющего фактора развития общества.)

В соответствии с классической концепцией исторического материализма, положенной в основу идеологии СССР, базовым противоречием, разрешением которого должно было стать построение социалистического общества, является противоречие между трудом и капиталом. Можно как угодно относиться к построениям марксизма, но данное противоречие, по крайней мере, в определенный исторический период действительно было доминирующим. В противном случае «левая идея» не получила бы столь широкого распространения и не получила бы массовой поддержки. Одних только средств пропаганды в таких случаях заведомо недостаточно.

Термин «базовое противоречие» выше был использован далеко не случайно. Он, в том числе, подчеркивает, что противоречий в обществе существует достаточно много. По мере его развития, некоторые из них выходят на первый план, оттесняя другие. Механизм этого достаточно ясен: если то или иное противоречие оказывается неразрешимым (или возникают факторы, сдерживающие его разрешение), система перестраивается, стремясь выйти за пределы плоскости противоречия, выступавшего как базовое.

В современном мире все более выраженным становится противоречие между сферой производства и сферой распределения (в первом приближении – сферой торговли и соответствующими финансовыми институциями). Наряду с ним отчетливо просматривается противоречие между реальным сектором



экономики и сектором, порожденным различными финансовыми инструментами (деривативами), противоречие между реальной деятельностью в любой ее форме и управляющими структурами (конкретно – бюрократией).

Есть все основания полагать, что именно этот комплекс противоречий уже приобрел все признаки базового, в особенности, если говорить о препятствиях, стоящих на пути дальнейшего развития науки (а, следовательно, и цивилизации как таковой). Обобщая, можно утверждать, что базовым противоречием современности является противоречие между институтами, обеспечивающими базовые виды деятельности, и институтами, обеспечивающими интеграцию этих видов деятельности в общество. Под интеграцией в общество здесь понимается, в первую очередь, выполнение посреднических, управленческих и иных функций, только опосредованно связанных с базовой деятельностью. Так, торговля обеспечивает функции посредника между производителями и членами общества и т.д.

Не будем далее углубляться в теоретические построения, ограничимся конкретными примерами. В стоимости почти любого товара широкого потребления львиная доля приходится на доходы посредников, стоящих между производителем и потребителем. Так, в РК, по состоянию на конец 2016 года, за литр молока фермер получает около 150 тенге, в то время как в магазине его розничная цена составляет от 300 тенге. Яблоки сорта «Апорт» при закупках у фермеров стоят около 200 тенге за килограмм, а в розничных магазинах цена доходит до 500 тенге. Таким образом, прибавление цены для конечного потребителя может быть значительно выше 100%.

Рассматриваемый фактор не просто приводит к дополнительным и ничем не оправданным расходам потребителя (которые благодаря развитию информационных технологий уже можно практически полностью исключить, о чем будет говориться ниже). Этот фактор во многом определяет также завышенное значение инновационного сопротивления, характерное, как было показано в предыдущих лекциях, для всех индустриально развитых стран. Упрощая, доходы, которые требует себе торговля как посредник, часто делают нерентабельными внедрение инновационных технологий.

Разумеется, это только один из факторов, определяющих завышенные значения инновационного сопротивления. Помимо него, свой вклад вносят и остальные компоненты, определяемые комплексом базовых противоречий, о котором говорилось выше. Расходы на административное, юридическое, бухгалтерское и прочее сопровождение любой инновации, так же, являются более чем значительными, достигая 50% (а иногда и более) от средств, необходимых для внедрения инновации.

Проблему, теоретически можно решить законодательными и административными средствами, например, через льготное налогообложение. Остается, однако, не ясным удастся ли убедить законодателей в целесообразности такого шага, равно как остается под вопросом и эффективность подобных методов.

Концепция «Индустрия 4.0», по существу, претендует на гораздо большее. Ее развитие способно обеспечить, по крайней мере, частичное устранение посредников между производителем и потребителем. Действительно, если потребитель сам программирует машину, обеспечивающую пошив нужной ему одежды, то исключается практически вся цепочка посредников и даже более, вплоть до модельеров.

Это более чем достаточное основание для того, чтобы постсоветские страны обратили на рассматриваемую концепцию пристальное внимание (что и имеет место на практике). Меры, нацеленные на практическое воплощение концепции «Индустрия 4.0» (или ее модификаций, например, связанными с представлениями о креативном потреблении) могут быть самыми различными. В том числе, целесообразно проанализировать возможность для реализации промежуточных шагов, которые не требуют создания особых технических средств (в частности, машинных производств, непосредственно ориентирующихся на обслуживание потребителей по индивидуальным заказам).

Для постсоветских государств именно промежуточные шаги, нацеленные на последующую ре-индустриализацию, представляются весьма актуальными, так как они параллельно способны послужить основой для комплекса мер, обеспечивающих демпфирование текущего экономического кризиса, первая волна которого относилась к 2008 г. (Впрочем, текущий кризис, как отмечалось выше, можно рассматривать как экономический только с известной степенью упрощения.)

Уже представляется очевидным, что для преодоления кризисных явлений современного типа необходим комплекс нетривиальных мер, так как любые меры, основанные на использовании сугубо финансовых инструментов (или иных средств, разрабатываемых на основе чисто экономических теорий) оказываются чрезмерно затратными.

Как известно, экономический блок Правительства Российской Федерации и монетарные власти РФ в текущих условиях сосредоточили усилия на макроэкономических и юридических инструментах противодействия нарастающему кризису (в частности, было осуществлено резкое изменение учетной ставки ЦБ РФ, а также принят целый пакет нормативных актов различного рода). Однако, даже беглый анализ текущего экономического положения РФ показывает, что макроэкономические и юридические регуляторы в сложившихся условиях не способны в полной мере противодействовать нарастающему кризису.

В частности, в определенный момент Правительство РФ оказалось вынужденно пойти на меры административного регулирования роста цен на потребительские товары, выпускаемые российскими производителями. На фоне резкого ослабления курса российского рубля данные меры представляются во многом оправданными, но административное регулирование порождает избыточное вмешательство государства в экономику РФ, что в перспективе способно привести к тому же самому

системному кризису, характерному для плановой экономики, который внес существенный вклад в процессы, приведшие к распаду СССР.

Как справедливо отмечалось в недавно опубликованных официальных документах, обосновывающих необходимость государственного регулирования цен на потребительском рынке РФ, рост цен на потребительские товары, выпускаемые российскими производителями, строго говоря, не имеет экономических причин. При условии, что все расчеты между экономическими агентами производятся в российских рублях, его ослабление по отношению к курсу доллара США не должно существенно сказаться на уровне внутренних цен. Официальные выступления руководящего звена РФ подчеркивают, что рост курса доллара США должен был привести к росту цен только на импортные товары.

На практике, однако, наблюдалась противоположная тенденция: цены на товары российских производителей продемонстрировали устойчивую тенденцию к росту, причем динамика роста отслеживала не столько реальные расходы производителей, сколько рост курса доллара (при наличии, некоторого отставания, разумеется).

Дать объяснение этому факту на основе одних только классических монетарных теорий достаточно сложно. Действительно, в соответствии с классической точкой зрения, производители должны были бы воспользоваться слабой национальной валютой для завоевания новых позиций на рынке и, более того, наращивания экспортного потенциала. На практике же это, если и происходит, то в незначительной мере. Слабый рубль оказал воздействие только на экспортно-импортный баланс в отношении стран СНГ, да и то не в такой степени, как это можно было бы предположить.

Более последовательную интерпретацию наблюдаемым фактам можно дать, исходя из представлений институциональной экономики. А именно, в странах с устоявшейся рыночной экономикой (точнее, в странах ядра мировой экономической системы) поведение производителей и поставщиков товаров/услуг определяется, в том числе и наличием *развитых институций*, служащих, в том числе, противовесом для немотивированного повышения цен, выпуска недоброкачественной продукции и т.д.

Эти институции могут быть как формальными (общественные организации, комитеты и т.д.), так и *неформальными*, причем последние часто играют более значительную роль. Приведем конкретный пример. Попытки выйти на французский рынок вина с контрафактной продукцией немедленно и предельно жестко пресекались, и будут пресекаться самими производителями вин, рассматривающими себя как членов особой социальной группы, связанной общими интересами, традициями, специфическим самоуважением и т.д. Напротив, в постсоветских странах, в том числе, в Казахстане, борьба с контрафактной продукцией (если она и ведется) осуществляется либо государственными органами, либо непосредственно потребителями. Эффективность соответствующих мер остается крайне низкой. Так, по имеющимся оценкам, около 70% продукции, представленной на рынке РК, и отвечающей наиболее популярным маркам виски, является

подделкой. Здесь наиболее существенно, что некорректное поведение отдельных поставщиков продукции определенной категории *не вызывает негативной реакции* со стороны других поставщиков товаров/услуг той же разновидности. Примеры такого рода, список которых можно продолжать очень долго, как раз и свидетельствуют о неразвитости неформальных институций, комплементарных рыночной экономике.

Обобщая, можно говорить о том, что постсоветские страны на данном историческом этапе сталкиваются со специфическими пост-переходными явлениями. Формирование неформальных институций является инерционным процессом, так как оно неизбежно должно быть связано с перестройкой коллективного сознания соответствующих социальных групп. Сущность пост-переходных явлений состоит как раз в том, что формирование неформальных институций, которые в очень большой степени контролируют экономическое поведение и производителей, и населения, в значительной степени отстает от формирования формальных институций (рыночные отношения, регулируемые на основе законодательства).

Диспропорции рассмотренного выше типа оказывают скрытое, но очень существенное воздействие на экономику стран, завершающих переход от плановой экономики к рыночной. Приведем конкретный пример. Розничные цены на продукцию чешских производителей изделий из хрусталя непосредственно в Праге в два и более раза ниже розничных цен на эти же изделия на рынке Алматы. Двукратное (и более) увеличение розничной цены является распространенной практикой среди фирм, поставляющих на рынок РК многие другие разновидности импортной продукции.

Столь большая маржа, которая не может быть экономически оправдана ни через транспортные, ни через таможенные расходы, однозначно говорит о том, что конкурентные механизмы (по крайней мере, по отношению к фирмам, обеспечивающим импорт) в Казахстане *не работают*, невзирая на наличие всех формальных институций государства с рыночной экономикой.

Разумеется, можно обсуждать наличие дополнительных факторов, определяющих столь высокую торговую наценку (коррупционная составляющая, внеэкономические формы подавления конкурентов, пытающихся удешевить импортируемую продукцию и т.д.). Однако существование данных факторов не меняет основного вывода: наличие одних только формальных институций, формируемых законодательным путем, еще не отвечает становлению государства с развитой рыночной экономикой. Необходимо также и формирование неформальных институций, комплементарных рыночной экономике.

Следует подчеркнуть, что рассмотрение вопроса об экономически неоправданном уровне прибылей торговых организаций в РК, является только частным примером незавершившегося формирования неформальных институций, комплементарных рыночной экономике, которые могли бы выступать дополнительным регулятором экономического поведения производителей и поставщиков товаров/услуг. Так, существуют более чем значительные диспропорции между расценками на услуги связи в Казахстане

и странах с развитой рыночной экономикой, причем наблюдаемый уровень диспропорций никак нельзя объяснить только лишь различием в плотности и численности населения (аргумент, к которому обычно прибегают поставщики услуг мобильной связи).

Однако, даже рассмотрение частного примера, связанного с завышенными (точнее, экономически не мотивированными) торговыми наценками, позволяет говорить о возможности реализации антикризисных программ средствами ИТ-технологий. Покажем это. Еще недавно в казахстанской деловой периодике активно дебатировался вопрос о влиянии обвала рубля на казахстанских производителей, обсуждались и радикальные меры, такие как восстановление таможенных границ внутри стран ЕАЭС.

При этом авторы большинства таких публикаций не принимают во внимание, что завешенные торговые наценки (обусловленные, как отмечалось выше, специфическими пост-переходными явлениями) оказывают на казахстанского производителя точно такое же негативное воздействие, так как реальная конкурентоспособность товара/услуги зависит от его конечной, т.е. розничной цены. Следовательно, инсталляция регуляторов, основанных на неформальных институциях, вполне может рассматриваться как **действенная антикризисная мера**, по крайней мере, для постсоветских государств.

В странах ядра мировой экономической системы регуляторы указанного выше типа, обеспечивающие поддержку существования добросовестной конкурентной среды, формировались на протяжении длительного времени, причем во многом с помощью мер, инициированных государством. Такие меры приобретали различные формы, например, реализовывались через различные общественные объединения, через принятие на вооружение соответствующих концепций институциональной экономики и т.д.

Очевидно, что в текущих условиях постсоветские страны не обладают необходимым запасом времени, требуемого для инсталляции указанных выше регуляторов «естественным» путем. Поэтому представляется оправданной разработка пакета мер, обеспечивающих стимулирование их появления в режиме реального времени.

Разработка такого пакета мер может рассматриваться как промежуточный шаг на пути внедрения концепции «Индустрия 4.0». Этот пакет основывается на разработке комплекса ИТ-технологий, обеспечивающих, в том числе, появление и устойчивое функционирование неформальных институций, способных стать регуляторами конкурентной среды для постсоветских стран.

Ниже для примера рассматривается одна из таких технологий, конечной целью которого является системное снижение цен на товары и услуги для постсоветского потребителя. Речь идет о создании потребительской социальной сети – электронной формы потребительской кооперации, ее также можно рассматривать как пример стимулирования формирования неформальных институций. Идея данной технологии основывается на уже существующих предпосылках.

К ним относятся:

- труды советских экономистов 30-х годов, посвященных феномену потребительской кооперации;
- наблюдаемая популярность социальных онлайн сетей (В Контакте, Facebook, Instagram), постепенно начинающих выполнять разнообразные экономические функции;
- феномен направленного использования социальных сетей для стимулирования самоорганизации населения;
- существующие тенденции развития электронной коммерции (e-commerce).

Необходимо подчеркнуть, что в области использования и совершенствования инструментов e-commerce опубликовано значительное число научных работ. Данная тема прочно занимает место в списке центральных тем, обсуждающихся на представительных конференциях в IT-сфере. Однако, подавляющее большинство работ по e-commerce ориентируются на интересы производителя/поставщика товаров и/или услуг, в частности, вопросам продвижения товаров и т.д. Здесь же инструменты e-commerce рассматриваются, в том числе, через призму интересов потребителя.

Взаимосвязь между результатами исследований феномена потребительской кооперации и e-commerce, ориентированной на использование социальных онлайн сетей состоит в следующем.

Современные телекоммуникационные средства (главным образом, сеть Интернет) обеспечивают прямой доступ потребителей к большим объемам информации о товарах, услугах, их поставщиках и производителях. Этот фактор, а также тенденции развития Интернет-торговли, однозначно показывают, что «торговля» в классическом понимании этого термина (системный посредник между производителем и потребителем) в действительности уже постепенно утрачивает традиционную системообразующую функцию.

Альтернативная система может ориентироваться на прямые интернет-покупки у производителя товара/услуги непосредственно индивидуальными потребителями (что вполне достижимо при соответствующей логистической поддержке).

В этом случае место торговых организаций занимают логистические, т.е. те, назначением которых является *доставка* уже закупленного товара, а не его *продажа*.

Инсталляция этого формата сама по себе может служить серьезной антикризисной мерой, особенно для РК, так как это позволяет значительно снизить текущие расходы населения на свое жизнеобеспечение, а также перенаправить значительные трудовые ресурсы в отрасли экономики, непосредственно связанные с производством. Упрощая, для населения в этом случае полностью исключается фактор торговой наценки.

Разумеется, смена одного формата на другой (тем более, в масштабах страны) административными мерами не представляется реалистической. Однако, такую трансформацию вполне можно осуществить эволюционным

путем, отталкиваясь от представлений о потребительской кооперации, развитых еще в 30-е годы прошлого века.

Упрощая, потребительская кооперация может рассматриваться как добровольное объединение граждан, совместно закупающих товары/услуги в целях экономии средств (в частности, осуществление крупных закупок по оптовым ценам с последующим распределением по членам кооператива).

Очевидно, что использование современных коммуникационных средств позволяет реализовать аналог потребительского кооператива достаточно простыми средствами, и на более высоком уровне, поскольку исключается фактор расстояний. Несколько сотен (и более) пользователей сети уже сегодня могут объединиться в целях обеспечения закупок у производителей, проверки качества товара и т.д. Отчасти такая тенденция уже реализуется на практике (форумы в интернете, на которых идет обсуждение товаров/услуг и т.д.).

Эту тенденцию вполне можно использовать и существенно усилить за счет создания аналога существующих социальных сетей, модифицированного под решение задач, обеспечивающих потребительскую кооперацию пользователей.

Создание такой сети требует решение целого ряда логистических, информационных, и экономических задач, обеспечивающих удобное использование интерфейса, а также реальную экономическую пользу. При выполнении данного критерия есть все основания полагать, что созданная сеть достаточно быстро перейдет в режим самоорганизации (как это произошло с сетью «В Контакте»), обеспечив определенный вклад в структурную трансформацию в экономике, требуемую для системного противодействия кризису.

Расчетная экономия средств бюджета домохозяйства в условиях РК от эксплуатации такой сети достаточно велика (как минимум, 15%), что в основном обеспечивается существенной разницей между розничными ценами и ценами производителей. Однако сама по себе электронная потребительская кооперация не способна обеспечить структурные трансформации в экономике, о которых говорилось выше. Это полностью согласуется также со сформулированным выше тезисом, подчеркивающим, что макроэкономическое регулирование через неформальные институты становится эффективным только тогда, когда такие институты формируют вполне определенную систему.

Антикризисные меры рассматриваемого типа могут оказаться действенными только при условии, что они, с одной стороны, обеспечиваются государственной поддержкой в части создания соответствующей инфраструктуры, а, с другой – соответствующими технико-информационными ресурсами общего доступа и вполне определенными неформальными институтами, если не сказать – институтами гражданского общества.

Именно в этом отношении столь важными являются рассматриваемые промежуточные шаги, нацеленные на создание благоприятной обстановки для

последующего перехода к внедрению концепции «Индустрия 4.0» (или ее модификаций).

Благоприятная для ее внедрения обстановка может быть обеспечена за счет внедрения таких информационных технологий, как рассмотренная выше, но она далеко не является единственной. Рассмотрим еще один пример. Автомобилисты в крупных городах часто пользуются средствами решения логистических задач, используя, например, навигаторы. Однако, такое решение, если оно основывается только на данных о топографии улично-дорожной сети, не будет отвечать реальным условиям – отсутствуют сведения о реальной загруженности конкретных дорог и их отдельных участков (сервисы, которые предоставляют такую информацию, пока работают со значительными ошибками). Кроме того, для последовательного решения логистической задачи требуется не только информация о текущем положении дел на дорогах, но и прогноз.

При условии, что значительное число автомобилистов обменивается друг с другом информацией о предполагаемой траектории движения (такую информацию содержит сам по себе запрос о поиске оптимальной траектории), существует возможность преодолеть указанное выше затруднение. В этом случае автоматически появляется возможность предсказать степень загруженности элементов улично-дорожной сети с приемлемым для подавляющего большинства поездок горизонтом. Более того, это можно сделать, не прибегая к услугам сторонних организаций – если только есть платформа для обмена данными.

Разработка рассматриваемых информационных средств призвана обеспечить оптимизацию траектории движения в пределах улично-дорожной сети через отыскание оптимальной траектории по критериям экономии топлива и затрачиваемого времени на поездку с учетом прогноза ее загруженности. Следовательно, автоматически будет решаться и задача об оптимальном распределении поездок в пределах улично-дорожной сети. (Большинство программ, установленных на навигаторах в настоящее время, обеспечивают только оптимизацию маршрута исходя из топологии улично-дорожной сети.)

Попытки реализовать такие проекты предпринимались неоднократно, но задача до сих пор решена только частично. Это связано с тем, что рассматриваемая задача носит далеко не только технический, но и социальный характер. По существу, речь идет о становлении определенных институтов гражданского общества на основе информационных технологий – водители, если только они действительно *захотят* решить важную для себя задачу, должны будут *объединиться*. Иными словами, внедрение рассматриваемой информационной технологии не просто создает еще один сервис, она создает вполне определенную неформальную институцию. (Именно поэтому выше за отправную точку рассуждений были взяты представления о неформальных институциях, поддерживающих функционирование формальных.)

Именно с этой точки зрения подобные сравнительно простые инструменты могут рассматриваться как вполне определенный (и важный)



шаг на пути имплементации концепции «Индустрия 4.0» (или ее модификаций). Действительно, пусть и неявно, но данная концепция предполагает весьма и весьма существенные трансформации в обществе. По существу, этой концепцией «промышленники» бросают вызов «торговцам», хотя и не говорят об этом вслух.

Это, разумеется, не меняет сути дела. Институты, ориентированные на получение весьма высоких прибылей от торговли, не сдадут своих позиций без серьезного сопротивления. В этом контексте достаточно вспомнить нашумевшие истории, связанные с внедрением сервиса Яндекс.Такси – таксисты, по понятным причинам, приняли новшество в штыки. Соответственно легко прогнозировать серьезное сопротивление всего того, что связано с торговлей (от скрытого до явного). Исходя из этого, общество должно быть подготовлено к трансформациям, осуществляемым, в том числе, и в его интересах. Именно поэтому столь важны неформальные институты, институты гражданского общества способные преодолевать сопротивление (или, по крайней мере, обеспечить необходимую поддержку тем, кто системно решает вопрос о внедрении комплекса мер по «Индустриализации 4.0»).

Еще одним примером из того же ряда могут стать информационные технологии, представляющие собой усовершенствованные разновидности упоминавшегося сервиса типа Яндекс.Такси (например, сопряженные с прогностическими системами). Такого рода сервисы могут рассматриваться как примеры средств информационного регулирования конкретной сферы деятельности (более того, это – пример «горизонтального» регулирования, не использующего административные механизмы).

Действительно, такого рода сервисы дополнительно решают еще одну задачу – исключение расходов на содержание административного аппарата применительно к отдельно взятой разновидности услуг – пассажироперевозкам.

Специфика рынка автомобильных пассажироперевозок в г. Алматы позволяет внедрять (что отчасти уже имеет место) такого рода сервисы, не наталкиваясь на заметное сопротивление со стороны существующих институций. Данная специфика выражается, в частности, в том, что в отличие от подавляющего большинства товаров/услуг цены на услуги такси в Алматы гораздо *ниже* по сравнению с зарубежными центрами такого же размера и численности населения. Это объясняется как раз формирование особой неформальной институции – традиций частного извоза, не позволяющего фирмам, предлагающим услуги перевозок, существенно повышать цены.

Частный извоз в Алматы работает сугубо неформально: потенциальный пассажир «голосует» на дороге. Это, разумеется, связано с определенными неудобствами и для пассажира, и для водителя – частного перевозчика. Рассматриваемый ресурс, представляющий собой, например, приложение к смартфону, сопряженное с вычислительным сервером, который обеспечивает решение задачи оптимизации для каждого пользователя, подбор клиента/подбор водителя исходя из характера предполагаемого маршрута и т.д. По существу, данное приложение способно решать те же самые задачи,

что и администрация существующих таксопарков. Отличие состоит в том, что в таком случае полностью устраняются административные расходы, оптимизируется расход топлива, создаются дополнительные преимущества и для пассажира, и для перевозчика.

Внедрение такого рода систем – при должном уровне разъяснительной работы - применительно значению с точки зрения решения центральной экологической проблемы г. Алматы – уменьшения загрязнения воздушного бассейна выхлопными газами автомобилей. Известно, что основной вклад в данный тип загрязнения вносят машины, работающие на холостом ходу и меняющие скоростной режим, т.е. высокий уровень загрязненности атмосферного воздуха в Алматы, в первую очередь, связан с транспортными заторами. (Уже не говоря о том, что наличие заторов оказывает существенное влияние также и на деловую активность, характер логистических решений, комфорт горожан и т.д.).

Одним из инструментов поддержки становления неформальных институций – регуляторов конкурентной среды может также стать система поддержки транспортной логистики, прообразы которой уже прослеживаются в таких сервисах как Яндекс.Такси. Остановиться на этом примере имеет смысл, так как и такие информационные технологии по существу решает ту же самую институциональную задачу.

Рассмотрим предпосылки для создания такой системы. В настоящее время фирмы, использующие методы логистики (доставка грузов, в том числе доставка товаров потребителям и т.д.) действуют независимо друг от друга.

В настоящее время существует целый ряд ресурсов, объединяемых общим термином «Wiki-». Наиболее известным среди них является «Википедия» - свободная энциклопедия. Статьи в ней формируются пользователями в открытом доступе на добровольной основе.

По аналогии, можно ставить вопрос о создании общедоступных логистических ресурсов, условно говоря – системы Wiki-logistics. Его основой является максимально полный сбор данных о перемещении транспортных средств (возможно, и отдельных категорий грузов) также на добровольной основе.

Стимулом для этого является своего рода информационный бартер: пользователям сети Wiki-logistics предоставляется доступ к программным средствам, обеспечивающим подбор и поиск оптимальных решений в обмен на предоставление информации о планируемой загрузке транспортных коммуникаций (без предоставления конфиденциальной информации или иных сведений, способных нанести ущерб фирме – пользователю). Здесь следует подчеркнуть, что поиск оптимальных логистических решений в современных условиях основывается на достаточно сложных программных средствах и математических алгоритмах, практическое использование которых отдельными (тем более не слишком крупными фирмами) затруднено в силу высоких затрат на привлечение персонала соответствующей квалификации.

Такие ресурсы как Wiki-logistics в данном случае фактически представляет собой бесплатный аутсорсинг для фирм-потребителей, который

также может рассматриваться как средство макроэкономического регулирования информационными методами.

Итак, концепция «Индустрия 4.0» в перспективе может быть нацелена на революционные изменения в обществе (вполне возможно, что ее инициаторы в полном объеме отдавали себе отчет в том, что делают, просто не стали озвучивать свои намерения во всех подробностях). То же самое можно сказать и о любых ее модификациях, например, осознанно использующих концепцию креативного потребления, о которой говорилось в предыдущей лекции.

В этом отношении она бросает вызов существующему порядку вещей точно так же, как некогда это сделал «левый проект» с тем отличием, что рассматриваемая концепция ориентируется на эволюционный характер трансформаций, социальное значение которых будет долгое время оставаться незаметным для широкой публики. Более того, эволюция может быть сделана весьма плавной, что показывают рассмотренные в данной лекции примеры информационных технологий, имеющих социальное значение. Впрочем, этот факт несколько не умаляет ее значения, а также принципиального отличия от других идей, которые были нацелены на «прорыв», на создание новых рынков и последующую экспансию на открывающиеся пространства.

Концепция «Индустрия 4.0», точнее, ее идейная составляющая, в принципе, способна стать основой для решения базовых противоречий современного общества. Она полностью отвечает существующим социальным запросам, поэтому именно ее можно рассматривать как основу для становления постиндустриальной науки. Представленные в этой главе рассуждения позволяют сделать вывод, что ее отличительной чертой будет отсутствие выраженного различия между естественными и гуманитарными науками, а точнее определенный синтез ранее накопленного знания на основе обновленной философии. Более того, без соответствующей научной основы концепция «Индустрия 4.0» вряд ли окажется жизнеспособной.

«Левый проект», провозгласивший своей целью разрешения противоречий, некогда являвшихся базовыми, де-факто был построен на основе науки, конкретно, на основе науки индустриального общества. Нечто, что может прийти ему на смену, тем более не может иметь другой основы, но... идейную основу постиндустриальной науки сначала придется внятно оформить. Остается только повторить сделанный ранее вывод – создание некоего аналога «Нового Органона» имеет важнейшее значение и с точки зрения интересов самой науки, и с точки зрения интересов общества.

## Глава 11. Феномен бюрократии с точки зрения информационного подхода

*«Слово «бюрократия» стало своеобразным ругательством. Рискнем предположить, что в случае, если бы оно состояло из меньшего числа букв, то могло бы пополнить словарь ненормативной лексики россиян»*

*Проф. С.Н.Смирнов*

Одним из основных факторов, определяющих недопустимо высокое значение инновационного сопротивления в современном обществе, является бюрократия. Для иллюстрации достаточно привести только один аргумент (он отнюдь не самый главный, но и одного этого обстоятельства хватило бы, чтобы обосновать высказанное утверждение). А именно, бюрократические процедуры делают процесс внедрения инноваций *медленным*. Так, рассмотрение заявки на выполнение любого проекта, связанного с созданием инновационных технологий, на постсоветском пространстве в настоящее время занимает, как правило, год. В таких отраслях как телекоммуникация, в которых обновление технологий происходит гораздо быстрее, это *недопустимо* долго.

Увы, поделаться с этим (если говорить о прямых методах противодействия) ничего нельзя – у бюрократических систем свои законы (причем вполне *объективные*, т.е. независящие от воли и сознания отдельных людей, какие бы посты они ни занимали). Именно объективность законов, которым подчиняются системы рассматриваемого типа, делает их чрезвычайно устойчивыми. Более того, с ними одинаково трудно взаимодействовать и внешним агентам (например, изобретателям, пытающимся воспользоваться государственной поддержкой для создания инновационных технологий), и тем, кто (теоретически) находится в позиции Пользователя по отношению к бюрократическому аппарату.

И Пользователь (руководителю крупной компании, государства и т.д.), и внешние агенты искренне полагают, что они имеют дело с живыми людьми – чиновниками или администраторами, но это, увы, не так. В действительности они имеют дело с *системой*, которая способна исказить или переработать любые управляющие сигналы (скажем, руководящие указания). Более того вопрос о реальном подчинении такой системы пользователю чаще всего остается открытым, а иногда бюрократическая система в целом просто выходит из подчинения, хотя, казалось бы, отдельные чиновники или администраторы по-прежнему выполняют прямые распоряжения руководства. (Объективность законов, которым подчиняется бюрократия, вытекает из результатов современной теории сложных систем, восходящей к трудам И. Пригожина, что будет рассматриваться в последующих главах).

Следовательно, остается только один вариант – установить *объективные* законы, которым подчиняется бюрократия, и использовать их в своих интересах. Именно поэтому данный раздел включен в учебник, предназначенный для тех, кто стремится стать ученым или инноватором.

Формы бюрократии различны, но это пока не столь существенно. Важно другое. Устранить бюрократию в современном обществе пока что не представляется возможным: любая сложная система нуждается в управлении, а практически все схемы управления, которые известны на сегодняшний день, предполагают администрирование. Граница, которая отделяет администрирование от бюрократии, очень зыбка, поэтому признаки бюрократизации оказываются присущи любой системе, в которой появляется более или менее разветвленная администрация.

Несколько забегаая вперед, можно сказать так: бюрократия – это то, во что автоматически перерождается любая административная система, приобретающая минимальные степени свободы. Или, на языке современной теории сложных систем – бюрократия есть результат процессов самоорганизации, протекающих в административных структурах.

Теоретически, управленческие схемы, построенные на отказе от использования классических методов администрирования, существуют. Кратко они будут рассматриваться в конце данной лекции. Однако – и это стоит подчеркнуть – здесь речь идет сугубо о теоретических построениях, пока далеких от воплощения на практике. Впрочем, тот факт, что их не воплотили *пока*, еще не говорит о том, что этого нельзя сделать *вообще*. Но прежде чем пытаться говорить о возможности создания другой системы управления, следует проанализировать существующую.

Оттолкнемся от максимально простых соображений. Любой чиновник – в том числе, занимающий наиболее высокое положение в конкретной иерархии – находится в «заданных обстоятельствах», сформированных по существу информацией и только информацией. (Суть дела, разумеется, не изменяется от того, что данную информацию именуют «документами, обладающими юридической силой».) Де-факто именно эта информация и управляет чиновником, во всяком случае, налагает на него вполне определенные рамочные ограничения.

Считается, что упомянутая выше нормативная документация формируется вышестоящими структурами (или законодательными органами) для достижения тех или иных целей, адекватного функционирования соответствующих организаций и т.д. (Во всяком случае, декларируется именно это.)

Однако, вышестоящие инстанции также далеко не свободны в выборе управляющей информации (принятии соответствующих документов). Они, как минимум, должны быть согласованы с уже существующими (в том, числе и теми, которые регулируют деятельность смежных ведомств), во избежание противоречий в отдаваемых приказах. Это, на первый взгляд, не такое уж важное обстоятельство имеет принципиальное значение: Пользователь вынужден *взаимодействовать с информационной системой*. Выражаясь

откровенно – подчинить ее себе. Это возможно далеко не всегда, что и подчеркивалось выше.

Собственно именно этот смысл (возможность выхода административной системы из-под контроля Пользователя) изначально и был заложен в термин «бюрократия» как отражающий тот факт, что даже при абсолютной монархии появляется нечто, способное отнять реальную власть у короля.

Винсент де Гурне, экономист, впервые заговоривший о самостоятельности и власти «бюро» (он в определенном отношении был близок ко двору Людовика Пятнадцатого), понимал, что король волен расправиться с любым отдельно взятым чиновником, но ему гораздо сложнее противостоять сформированной ими системе в целом. (Впечатление, очевидно, усиливалось бедственным положением государственного управления – термин «бюрократия» появился в том же самом 1745 году, с которого отсчитывается период официального влияния маркизы де Помпадур на французского короля и дела государственного управления.)

Выражая мысль Винсента де Гурне современным языком, допустимо сказать так: власть частично или полностью может перейти к системе, приобретшей новое качество, причем это качество может иметь только информационную природу. (История знает сколько угодно примеров, когда властитель проигрывал в столкновении с такой «взбесившейся информацией», а точнее в столкновении с разветвленной системой информационных потоков, приобретших относительную самостоятельность.)

Феномен бюрократии, которую, разумеется, нет никакого смысла демонизировать, анализировался с различных точек зрения. (Бюрократия, выражаясь несколько утрированно – это одна из стихий, буйствующих в информационном пространстве, т.е. нечто, что возникает в силу объективных законов теории информации и, следовательно, говорить о чьей-то злой воле просто не имеет смысла.)

Демонизация действительно имеет место [1]; именно из этой работы взят эпиграф к настоящему разделу. Там же отмечается следующее. Ни к одной из своих социальных групп современное российское общество не относится столь негативно, как к бюрократии. Бюрократия воспринимается различными категориями граждан как неэффективный посредник между «хорошей» верховной властью и населением. Этот посредник, исходя из своих собственных и в большинстве случаев небескорыстных интересов, затрудняет ведение бизнеса, усложняет решение социальных и бытовых вопросов, не обеспечивает надежную правовую защиту имущественных интересов физических лиц в конфликтных ситуациях с бизнесом и властью.

Пожалуй, одни из самых негативных оценок можно встретить в работах К.Маркса, который определял ее как социальный организм-паразит, «...под бюрократией понимается обособленный от масс, стоящий над массами привилегированный социальный слой, желающий монополизировать функции хозяина общественного богатства». (Парадоксально, но наиболее развитые и «отчужденные от человека» бюрократические структуры возникли именно в

СССР, в стране, идеология которой – по крайней мере, декларативно – была построена на марксистских доктринах.)

Напротив, по М.Веберу [2], бюрократия представляет собой один из типов рациональной организации, близкой к идеальной. По его мысли, ее основным преимуществом являются эффективность административных действий. В свою очередь, она достигается за счет специализации квалифицированного управленческого аппарата и формального разделения обязанностей, иерархичной системы контроля и подчинения должностных лиц. С точки зрения целей данной монографии важно отметить, что М.Вебер подчеркивал безличность отношений в идеальном бюрократическом аппарате, функционирование которого основывается на кодифицированных законах и правилах, задающих механизм принятия решений путем отделения административных функций от средств управления.

Не будет большим преувеличением сказать, что идеальную бюрократию М.Вебер трактовал – выражаясь современным языком – как программно-аппаратный комплекс, обезличенные элементы которого исключают влияние каких-либо субъективных факторов и, тем самым, обеспечивают наилучшее выполнение требуемых функций системой в целом.

Однако, при рассмотрении бюрократии с точки зрения общественных и гуманитарных дисциплин теряется одно важнейшее обстоятельство, которое можно увидеть только с позиций теории информации. Пользователю (неважно, кто понимается под этим словом – монарх или глава некоторой корпорации) только *кажется*, что он имеет дело с управляемой системой. В действительности Пользователь заведомо выстраивает систему, *истинный программный код которой ему остается неизвестным*. Этот вывод, в частности, непосредственно подтверждается примером, рассматриваемым в Главе 17. В ней с позиции теории нейронных сетей анализируется процедура голосования в Ученом (или ином) Совете. Даже этот простейший пример показывает, что решение де-факто принимают не отдельные члены Совета, а нечто качественно иное – составленная из них сеть, которую в первом приближении можно рассматривать как нейронную.

Пожалуй, лучшей иллюстрацией к сказанному служит тот факт, что высшие руководители многих стран мира все чаще и чаще вынуждены переходить к «ручному» управлению, теряя время на решение проблем, которые при нормальном функционировании чиновничьего аппарата должны были бы решаться автоматически. (По крайней мере, в смысле теории М.Вебера.)

Стоит отметить, что вывод о самостоятельности (по крайней мере, относительной) административных систем, переродившихся в бюрократические, разрешает вполне определенное противоречие, отраженной в современной литературе, в том числе, в [1]. В цитированной работе, в частности, высказывается следующая мысль.

Неэффективная, коррупционная бюрократия – это лишь следствие того, что общество не смогло организовать ее работу в своих собственных интересах, поставить под свой контроль. В этих условиях самая талантливая и

справедливая критика бюрократии носит заведомо схоластический характер, поскольку продолжают сохраняться системные причины для подобной критики [1].

Отталкиваясь от сделанного выше вывода, этот «упрек» в адрес общества (или его гражданский институций) вряд ли можно признать справедливым, во всяком случае, в полной мере. Общество, как и те, кому оно делегирует свои полномочия в части управления (обобщенный Пользователь) не имеют возможности «организовать работу» должным образом просто потому, что остаются *неизвестными* закономерности, которым подчиняются рассматриваемые системы, в том числе и их истинный программный код. Как ясно даже из простейшего примера (Глава 17) система работает совсем не так, как это может показаться на первый взгляд.

Можно возразить, что общество в таком случае должно было выработать – в той или иной форме – социальный заказ на проведение соответствующих исследований. Такое возражение также не является состоятельным: этот социальный заказ сформирован уже давно и выражается, в том числе, как раз в том, что слова «бюрократия», «чиновник» или «менеджер» часто действительно воспринимаются как отборная нецензурная брань.

Перейдем к доказательствам. Бюрократический аппарат в духе М.Вебера мог бы существовать в идеализированных условиях, в частности, тогда, когда *все* информационные потоки в системе распространяются именно так – и по тем каналам (!) – которые Пользователь задал изначально. В действительности в системе заведомо сразу же возникает множество дополнительных – паразитных – каналов передачи данных, которые также оказывают информационные воздействия на все элементы системы.

Выражаясь утрированно, трудно добиться заданного режима работы радиоэлектронной схемы, если соединительные провода вдруг начинают самопроизвольно присоединять одни элементы схемы к другим.

Существование паразитных каналов передачи информации продемонстрировано (методами общественных наук), в частности, в [3], в аннотации к которой так и говорится – «...в современной России органы власти действуют в соответствии со своими краткосрочными интересами, для реализации которых используются скорее *неформальные* процедуры взаимодействий, чем нормы российского законодательства».

С одной стороны, неформальные процедуры с очевидностью приводят к появлению незапланированных дополнительных каналов передачи информации, оказывающие непосредственное влияние на работу системы в целом, тем более, если учесть, что именно *связи* между элементами определяют характер функционирования системы любой природы. С другой стороны, использование неформальных процедур показывает, что система не работает в штатном режиме, т.е. пользователям любых рангов приходится использовать обходные пути. По существу, эти два процесса формируют замкнутый круг. Возникновение паразитных каналов передачи информации нарушает работу системы в целом, что приводит к появлению все новых и новых нештатных каналов передачи сведений.



Стоит лишь добавить, что возникновение неформальных институций (не суть важно – оказывающих позитивное или же негативное влияние) есть очевидное следствие процессов самоорганизации в любом сообществе, имеющем собственные корпоративные интересы. В противном случае социальный капитал чиновников не рос бы так быстро, как это имеет место на практике.

Следовательно, возникновение паразитных каналов передачи информации есть объективно существующая закономерность.

Большое количество таких каналов автоматически приводит к тому, что система конвертируется в аналог нейронной сети, возможно – достаточно отделенный, но это не столь существенно (аналогия с нейронной сетью в данном разделе преимущественно носит иллюстративный характер, корректные доказательства даются в Главе 17).

Термин «нейронная сеть» (Глава 16) исторически возник в результате попыток понять механизм функционирования головного мозга, в частности, попыток понять механизм возникновения сознания. Достаточно быстро выяснилось, что отдельные клетки мозга – нейроны – сами по себе могут выполнять только сравнительно простые функции.

В приемлемом приближении можно считать, что они сводятся к формированию определенного значения логической переменной (ноль или единица) на выходе отдельного элемента сети, в зависимости от того, какие значения логических переменных формируются на его входах. Разумеется, реальные нейроны подчиняются несколько более сложным закономерностям, но и упрощенный алгоритм функционирования элементов сети позволил сделать важные выводы об общих свойствах таких систем.

Применительно к целям данного раздела, упоминание о нейронных сетях важно как наглядный пример того, что именуется сложной системой. Система часто определяется как нечто, качественно отличное от простой совокупности составляющих ее элементов. Иначе говоря, взаимодействие между элементами порождает новое качество, которое собственно и делает систему системой. Так, нейроны головного мозга человека (каждый из которых принципиально ничем не отличается от нейрона муравья), совместно порождают некое новое качество – сознание, способность к рефлексии.

Значительно упрощая, можно сказать так. В сложной системе, которой, несомненно, является головной мозг, информация, циркулирующая по разветвленной коммуникационной сети, приобретает самостоятельность (по отношению к отдельным элементам). Сознание – атрибут мозга в целом, оно только опосредованно связано с отдельными элементами, это – сугубо системное свойство.

Нет никаких оснований утверждать, что такая информационная система как головной мозг, является уникальной. Напротив, можно привести аргументы в пользу того, что аналогичный переход их количества в качество может иметь место в системе, построенной на основе элементов практически любой природы.

Разумеется, здесь речь не идет о том, что все сложные коммуникационные системы приобретают сознание, тем более, сознание, сходное с человеческим. Базовое положение данного раздела формулируется иначе. ***По мере усложнения коммуникационной системы в ней возникают предпосылки для перехода из количества в качество, в результате которого информационная оболочка данной системы приобретает относительную самостоятельность.*** Упрощая, «зашитая» в сложную коммуникационную систему информация приобретает способность «жить самостоятельной жизнью», в том числе, влиять на поведение отдельных элементов. Феномен бюрократии отчетливо показывает, что системные свойства действительно могут оказывать доминирующее влияние на поведение отдельных элементов. В частности, имеется сколько угодно примеров, когда администраторы, осознавшие негативные черты системы, в рамках которой они вынуждены действовать, оказывались бессильны что-либо сделать на практике.

Именно такие факторы делают заведомо несостоятельными все построения М. Вебера и его последователей/критиков, во всяком случае, в этих построениях не нашлось места рассмотрению системных факторов. Они однозначно свидетельствуют о том, что процессы самоорганизации в любой административной системе (конкретно, неконтролируемое взаимодействие между ее элементами) также приводят к появлению некоего нового качества, которое и составляет сущность бюрократии как особого феномена. Во всяком случае, именно так раскрывается данное понятие с точки зрения информационного подхода.

В этой связи стоит отметить еще раз, что М.Вебер (и его последователи/критики – Г.Саймон, Р.Мертон, П.Блау и М.Крозье, упоминавшиеся в [4]) по существу рассматривает бюрократический аппарат как некий аналог современного компьютера – обезличенные элементы выполняют строго определенные функции и т.д. Это, по умолчанию, подразумевает, что такая система *программируется*. Заметим, что и остальные школы, в том числе, критикующие бюрократию в духе К.Маркса, все равно не отходят от представлений о «программировании» государственного аппарата, точнее о том, что эту стихию *контролируют люди* (в тех или иных, возможно, злокозненных целях). Это далеко не так, люди – какое положение бы они не занимали, в том числе, позицию Пользователя, – контролируют бюрократический аппарат в лучшем случае только частично, точнее они взаимодействуют с *видимой* частью процессов. (Очевидно, что вы никогда не поймете как работает и для чего предназначена конкретная программа, если в вашем распоряжении будет запись только ее отдельного фрагмента.)

Впрочем, до недавнего времени о существовании альтернативной трактовки сущности бюрократии мало кто подозревал, представления о нейронных сетях только недавно стали проникать на страницы литературы по общественным и гуманитарным наукам, хотя критики М.Вебера и ранее обращали внимание на появление паразитных каналов передачи информации в рассматриваемой системе.

Так, П. Блау отмечал, что М.Вебер «...дав описание функций различных элементов, ... не учел ни их дисфункций, ни конфликтов, возникающих между составляющими систему элементами.»

«Другое обвинение, выдвигаемое против веберовского анализа, заключается в том, что он обращал внимание только на формально создаваемые аспекты бюрократии, игнорируя неформальные отношения и несанкционированные шаблоны поведения, развивающиеся в рамках формальных организаций» (цит. по [4]).

Здесь уместно подчеркнуть, что нейронная сеть (которая, как это показано в Лекции 17 может быть использована для интерпретации процессов, протекающих в административных системах) – это объект, принципиально отличающийся от классических вычислительных систем, осуществляющих параллельные вычисления [5]. Она, строго говоря, *вообще не имеет* программного кода в том смысле, в котором это относится к классическим системам управления и обработки данных. «Программировать» нейронные сети нельзя – они функционируют по иным правилам.

Именно поэтому этот объект служит одной из самых удачных и наглядных иллюстраций к одному из основных положений системного подхода, упоминавшихся выше, и утверждающему, что в любой системе по определению возникает новое качество, причем его природа обусловлена именно взаимодействиями между элементами.

В нейронной сети – даже самой простой, смоделированной студентом на компьютере, – новое качество возникает всегда. В противном случае не пришлось бы говорить о «логической непрозрачности» нейронных сетей.

В более сложных сетях, элементы которых уже не подчиняются простым формализованным правилам, процессы, очевидно, также становятся более сложными.

На этом основании в [6] была выдвинута следующая гипотеза. В любой сложной системе, точнее в ее коммуникационной оболочке, возникает **информационный джинн**. Под этим термином здесь и далее будет пониматься результат процессов самоорганизации, протекающих в сложной коммуникационной среде, и выражающийся в появлении нового качества, обладающего относительной самостоятельностью, т.е. способностью влиять на переключение отдельных элементов системы.

О системах подобного типа говорится в [7]. Там используются термины «информационный объект» или «голем». Данные термины не являются общепринятыми, поэтому остается возможность для корректировок, которые представляются оправданными. В частности, термин «информационный объект» представляется недостаточно конкретным, а термин «голем» целесообразно использовать для обозначения более узкого класса объектов рассматриваемого типа, возникающих конкретно в человеческом обществе.

Предлагаемый термин относится к результатам процессов самоорганизации информационных потоков, развивающихся в системе **произвольной** природы. (Это, с очевидностью, подразумевает, что

информационные джинны могут иметь различную природу, характеристики или особенности.)

Кроме того, предложенный в [6] термин «информационный джинн» предполагает очевидную аллюзию: задачей теории управления – в развиваемом здесь ключе – является отыскание его программного кода, позволяющего подчинить «джинна» Пользователю.

Подчеркнем еще раз, что здесь речь идет о любых сложных коммуникационных системах, не обязательно бюрократических/управленческих. Появление нового качества, названного выше информационным джинном, носит, по-видимому, общий характер. Есть все основания полагать, что такие объекты формируются, в том числе, в любом относительно самостоятельном фрагменте ноосферы, например, фрагменте, структурированным конкретным естественным языком.

Подчеркнем, что аналогия между обществом и нейронной сетью уже рассматривалась в [8]. В рамках этой аналогии каждый из членов общества ставился в соответствие отдельному нейрону головного мозга, а человечество в целом – ноосфере.

Там же отмечалось, что ноосфера является структурированным объектом, отдельные фрагменты которого обладают относительной самостоятельностью. Наличие относительной самостоятельности вытекает из простейших соображений, связанных с неоднородным распределением плотности межличностных контактов. Из этого, в частности, вытекает, что отдельные фрагменты ноосферы структурируются конкретными естественными языками. Следовательно, есть основания считать, что базовые идеи геополитики, в соответствии с которыми государства рассматривались по аналогии с живыми организмами, обладающими нетривиальным собственным поведением и определенной интенцией к развитию, приобретают новое звучание.

Объекты информационной природы, которые выше были названы информационными джиннами, сопряженные с такими относительно самостоятельными фрагментами ноосферы, как минимум, заслуживают изучения. Вполне вероятно, что именно эти объекты отвечают за нетривиальные закономерности эволюции этносов, вскрытые в трудах Л.Н.Гумилева. Однако подробное рассмотрение такого рода вопросов выходит за рамки настоящего издания.

## **Список литературы к главе 11**

1. Смирнов С. Н. Российская бюрократия и ее роль в процессах модернизации // Мир России, 2009. Т. 18. № 4. С. 115–139
2. Вебер М. 2002. Типы господства. Часть 1 “Экономика, общественное устройство и власть”, глава III. “Типы господства и их отношение к экономике” (Пер. с нем. фрагмента книги “Хозяйство и общество”; Weber M. *Wirtschaft und Gesellschaft: Grundriss der verstehende Soziologie.* – 5., rev. Aufl. – Tübingen: Mohr, 1980).

3. Римский В. Л. Универсальные и коррупционные нормы взаимодействий в российской политике. – Полис. Политические исследования. 2011. № 4. С. 104-116
4. Дама И. Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал), Modern Research of Social Problems, №6(26), 2013
5. Wasserman, P. D. (1993). Advanced methods in neural computing. John Wiley & Sons, Inc.
6. Сулейменов И.Э., Габриелян О.А., Пак И.Т. и др. Инновационные сценарии в постиндустриальном обществе. Алматы – Симферополь, 2016 г., 218 с.
7. Переслегин С.Б. Опасная бритва Оккама./ Переслегин С.Б. - М. - 2011 – 672 с.
8. Сулейменов И.Э., Григорьев П.Е. Физические основы ноосферологии. Алматы – Симферополь, 2008, 158 с.

## Глава 12. Обмен информацией в научно-техническом сообществе

«В начале было Слово, как написал  
впоследствии один из потомков  
четверорукого»

К. Булычев.

«...как вышедшие из тюрьмы,  
Мы что-то знаем друг о друге  
Ужасное. Мы в адском круге,  
А может, это и не мы»

А.А. Ахматова

Научно-техническое сообщество целиком и полностью построено на обмене информацией. Иначе и не может быть: отдельно взятому человеку крайне сложно (и не нужно) решать все задачи, возникающие в ходе работы. Тем более, что многие из них давным-давно решены. Гораздо проще найти нужные сведения, как говорят, в *научной литературе*. Собственно, она для этой цели и предназначена. Научные журналы (научная *периодика*) изначально рассматривались как средство обмена информации между коллегами, и сохраняют эту функцию до сих пор.

Еще одна их функция это – обмен идеями. Нередки случаи, когда автор той или иной статьи высказывает ту или иную мысль, подхватываемую затем коллегами. Они – уже на основе своего собственного опыта и знаний – дополняют, развивают и шлифуют первоначальную идею, рождая нечто новое. Более того, нередко случаи, когда ценные результаты были получены в ходе научной полемики, в ходе столкновения противоположных точек зрения. В конце концов, еще Сократ утверждал, что «в споре рождается истина».

Третья функция научной публикации – это верификация полученных сведений. История знает много примеров ошибочных суждений, высказанных даже маститыми учеными, некоторые из них фигурируют в исторических анекдотах, но и без этого должно быть ясно, что нельзя делать серьезные выводы, отталкиваясь от суждений *отдельного* человека. «Все подвергать сомнению» - тезис, сформулированный Декартом, как один из основополагающих для его философии (картезианство), по сей день остается одной из важнейших составляющих научного мировоззрения.

Опубликованные сведения нуждаются в верификации, в подтверждении со стороны других исследователей. Особенно, если опубликованный результат претендует на статус фундаментального закона или служат основой для технических разработок.

Если результат был получен теоретическим путем, то можно просто проверить математические выкладки, повторяя тот путь, который прошел автор. Проверить экспериментальные результаты намного сложнее, по

существо, для этого надо эксперимент повторить<sup>29</sup>. Впрочем, в текущей литературе, особенно по химии, чаще всего прямой повтор не используют; другие авторы предпочитают получить те же результаты, используя сходные соединения. Это оправдано, поскольку параллельно удастся получить объекты сравнения.

Именно поэтому жестким требованиям к публикациям, в которых описываются результаты экспериментальных исследований, является наличие разделов, в которых описываются условия проведения эксперимента, используемые методы, материалы и т.д. Весь этот комплекс данных нужен для того, чтобы другие исследователи могли бы *воспроизвести* тот же самый эксперимент. Сейчас – или десять лет спустя, в совсем другой стране. (Результаты, опубликованные в открытой печати, по умолчанию рассматриваются как достояние всего мирового сообщества.)

Напомним также, что закон должен удовлетворять требованию всеобщности, следовательно, говорить о том, что некий результат представляет собой закон, основываясь на частных результатах, преждевременно. Поэтому повтор (или повтор с вариациями) важных результатов также необходим для установления истины.

Четвертая функция научной периодики, о которой вольно или невольно думает каждый из научных работников это – обеспечение собственного *признания*. (В любой профессии есть железное правило: «сначала ты работаешь на авторитет, потом авторитет работает на тебя».) Для ученого о настоящем *признании* можно говорить только тогда, когда это относится к мировому сообществу, т.е. его воспринимают как авторитетного специалиста далеко не только в отдельно взятой стране. Отсюда – устойчивое стремление донести свои мысли до возможно большего числа коллег, убедить их в значимости и важности своих достижений и прочее в том же духе. Основным средством для распространения своих научных воззрений была и остается научная периодика.

Признание со стороны коллег, а лучше – мирового научного сообщества в целом, дает многие блага, имеющие прямое материальное воплощение. Например, занять пристойную позицию практически в любой серьезной научной организации или в университете невозможно, не имея достойного списка научных трудов.

Однако, когда речь идет о признании, дело отнюдь не сводится к меркантильным интересам. Основная задача любого ученого – генерация нового знания, собственно только это и может оправдать его существование на этой земле. Но, если говорить о «генерации нового знания», то мало получить те или иные сведения (скажем, открыть новый закон природы). Эти сведения должны быть ассимилированы научным сообществом, иначе они просто обращаются в мертвый груз, они не будут *работать*. Известны случаи, когда новые результаты просто не выносились на широкое обсуждение

---

<sup>29</sup> Рецензенты, на основании мнения которых редакция публикует или отклоняет статью, не могут вынести окончательного суждения, по существу это – только «первичная проверка».

(наиболее часто в этом контексте вспоминают тот факт, что достижение, известное теперь как «закон Кулона», первоначально было сделано Кавендишем, не считавшим нужным публиковать свои результаты). Известны и случаи, когда ученый, как говорят, «далеко обогнал свое время», а его работы прошли незамеченными современниками. И те, и другие, очевидно, представляют интерес только для историков науки. Соответственно, фактор признания – это и стимул для отдельного ученого, и то, что поддерживает развитие всего научного сообщества. В конце концов, именно *признание* научным сообществом тех или иных результатов говорит о том, что они прошли *верификацию*, т.е. публикация выполнила ту функцию, о которой говорилось выше.

Эту тему можно развивать и дальше, но, вероятно, уже ясно и так: научная периодика, как *признанный* канал обмена информацией, в известном смысле, представляет тот «цемент», который делает научное сообщество единым целым, точнее – *системным* целым. Научная информация объединяет не только современников, будучи зафиксированной, она порождает и связь времен. Текст научной статьи может быть прочитан десятилетия спустя.

Еще одну систему каналов обмена информацией внутри научного сообщества образуют научные конференции, симпозиумы, съезды. Далеко не все то, что на них происходит, фиксируется для потомков, но их значение трудно переоценить. Далеко не все мысли любого из ученых оформились до логического завершения, до стадии, когда их можно доверить бумаге. При личном общении их уже допустимо высказать вслух, уже не говоря о том, что обмен мыслями в личной беседе протекает быстрее и эффективнее.

Для начинающего исследователя научные конференции выполняют еще одну полезную функцию, именно это – средство для наработки личных контактов и связей. Далеко не случайно, участниками многих конференций (особенно в тех странах, где научные школы не имеют столь давней истории как в Европе или России) в большинстве своем являются именно молодые ученые.

Личные контакты, наряду с опубликованными работами, можно назвать информационным капиталом любого человека, избравшего академическую карьеру. Нет ничего предосудительного в том, чтобы открыто говорить об этом. Если вас знают как специалиста *лично*, на ваши работы обратят внимание с большей вероятностью; вам проще будет найти партнера для международного проекта и т.д. В конце концов, вам будет, к кому обратиться за советом или рекомендацией.

Подчеркнем, использованный выше термин «информационный капитал» далеко не является устоявшимся, обычно о факторах такого рода говорят в контексте проблем, связанных с понятием социального капитала [1,2]. Акцент на слове «информационный» был сделан только для наглядности, чтобы подчеркнуть преимущества, которые дает регулярное участие в конференциях.

Выше было сказано, что научное сообщество представляет собой системное целое, и в этом качестве оно обладало и обладает своими писанными



и не писаными правилами, нормами поведения и этики. Точнее, научное сообщество следует рассматривать как институцию, обладающую признаками и формальной, и неформальной.

Примером здесь является отношение к плагиату – несанкционированному, как сказали бы сегодня, использованию чужих идей и/или результатов, упрощенно говоря, их краже. Некогда научное сообщество рассматривало плагиат как самое страшное преступление, которое может совершить ученый. Коллеги еще могли простить убийство, но не плагиат; такой человек автоматически становился изгоем, с которым неприлично даже здороваться. Это – пример того, как функционирует неформальная институция; как отмечалось в предыдущих лекциях, такие институции чаще всего намного более эффективны, нежели формальные.

Сегодня, когда научная среда уж слишком сильно срослась с чиновничьей, а многие профессора сами превратились в заурядных бюрократов, даже к выявленным фактам плагиата относятся куда более снисходительно. Для пойманного на плагиате современного чиновника, притворяющегося ученым, как свидетельствует пресса, это – не более чем мелкая житейская неприятность.

С плагиатом борются; почему – понятно. Бюрократ, тем более высокого ранга, регулярно присваивавший чужие идеи, и приобретший, за счет этого, авторитет, подкрепленный авторитетом науки (пусть хотя бы только и в глазах других чиновников), становится опасен для любого государства, как опасна для окружающих обезьяна с боевой гранатой в шаловливых лапах. К нему начнут обращаться за сведениями и консультациями, он начнет раздавать советы и поучать всех прочих (тяга к этому тем выше, чем меньше стоит сам советчик, как известно). Качество таких советов, а равно и принимаемых на их основе решений, будет понятно каким. Неудивительно, что для борьбы с плагиатом разрабатываются самые различные средства, главным образом программные (и отчасти законодательные).

Их постоянно совершенствуют, поскольку «любители художественного копипасты» все время изобретают новые трюки (берем исходный русский текст, гуглом переводим на украинский или болгарский, потом переводим обратно и исправляем погрешности, список может продолжить каждый студент). Помогает это мало, что должно быть понятно и из общих соображений: формальная институция почти всегда работает намного менее эффективно, нежели неформальная, что и отмечалось выше.

Сказанное выше, разумеется, относится не только к чиновникам; дутый авторитет в науке не менее опасен. Здесь достаточно привести только один пример, связанный с распределением финансирования, выделяемого государством на научные исследования. У псевдоученого, как человека, который реально не занимается научными исследованиями, гораздо больше времени на общение с чиновниками, участие в разнообразных заседаниях и все иное прочее, что облегчает доступ к финансовой поддержке. Собственно, ему просто больше нечем заниматься. В результате газеты постсоветских стран пестрят сообщениями о скандалах, связанных с неадекватным

распределением финансирования, а производительность капитала в науке падает все ниже и ниже.

Подчеркиваем: недопустимость плагиата не означает, что чужие идеи использовать нельзя. Делать это можно и нужно, но максимально корректно, непременно ссылаясь на источник сведений (книгу, журнальную или газетную публикацию и т.д.). В некоторых научных изданиях допустимыми считаются даже ссылки на частные сообщения, нигде не документированные.

В совокупности перечень таких источников формирует список литературы, обычно (хотя и далеко не всегда) размещаемый в конце каждой публикации.

Этот список выполняет несколько полезных функций, об одной из которых подробно говорилось выше. Еще одна функция – обеспечение *аргументации*. Рассмотрим ее подробнее.

По свидетельству Л.Н. Гумилева, современная система ссылок (точнее, ее предшественница) была создана средневековыми схоластами. Политическая борьба в средние века в Европе чаще всего приобретала религиозную форму. Гуситы, богомилы, катары, альбигойцы – религиозных течений было великое множество, и проповедники каждого из них неизменно использовали в качестве наиболее авторитетного источника Библию.

Население, к которому обращались с проповедями, в массе своей Библию не читало, тем более, что богослужebным языком была латынь. Проповедник мог позволить себе заявить, что в Библии написано то-то и то-то, а потом нести любую отсебятину. Чтобы с этим как-то бороться, и придумали систему ссылок – если ссылаешься на Библию, будь любезен указать номер стиха.

Примерно ту же самую функцию цитирование выполняет и сейчас. Если в некоторой статье будет написано «в настоящее время неизменный интерес вызывают исследования в области физической химии интерполимерных комплексов», то это может быть воспринято как бездоказательное утверждение (причем вполне справедливо). Однако, если в конце того же высказывания стоит цифра в скобках, нумерующая источник в списке литературы, то утверждение становится *аргументированным*. По умолчанию предполагается, что доказательства читатель сам может найти в той работе (или книге), на которую ссылаются авторы.

Это очень важная функция *цитирования*, но и ею не ограничивается польза, которую можно извлечь, изучая списки литературы (особенно, если это делается в планетарном масштабе).

А именно, объем информации, содержащейся в научных журналах, публикуемых в настоящее время, поистине огромен. Прочсть все это (даже в рамках отдельной узкой специализации) невозможно. Желательно получить хоть какие-то ориентиры, особенно это важно для начинающих исследователей. А именно, в современной научной периодике встречаются журналы самого разного качества. Некоторые из них, грубо говоря, публикуют все подряд, даже не направляя статьи рецензентам (почему так происходит – отдельный вопрос). Недавно в казахстанской прессе обсуждался вопрос о так называемых «хищных» журналах, публикующих статьи любого качества за

сравнительно небольшую плату, для них это – просто бизнес, подкрепляемый интернет-рассылками. Их список в настоящее время утвержден официально (по крайней мере, в Казахстане), он периодически обновляется, но это тоже помогает мало.

Основной вред, который могут принести журналы такого рода, связан именно с тем, что публикации в них, как правило, никто и не думает рецензировать, т.е. начинающий исследователь, неспособный (в силу недостаточности опыта) критически содержание отдельной статьи, может начать пользоваться недостоверными данными. Разумеется, вероятность появления ошибки в статье, опубликованной в солидном журнале, также далеко не обязательно равна нулю. Но там, по крайней мере, не станут публиковать заведомо неверные сведения или, тем более, антинаучный вздор. Это, увы, случается с журналами, работающими исключительно только на получение сиюминутной прибыли.

Научное сообщество уже много лет совершенствует и механизмы, которые облегчили бы ориентацию в океане информации, и механизмы, позволяющие отделить зерна от плевел.

Для этой цели составляются списки журналов, обладающих репутацией, точнее, удовлетворяющих определенным критериям, о которых речь пойдет дальше.

Большинство из этих критериев построено на основе *библиометрических показателей*. Основная идея их использования состоит в следующем. Оценить уровень научных исследований, отраженных в конкретной статье, а тем более их полезность, очень сложно. Чаще всего такая оценка заведомо будет носить субъективный характер. Можно, однако, определить, насколько часто эта статья используется, точнее, определить степень внимания, которое уделяет научное сообщество конкретной публикации. Для этого, по крайней мере, в первом приближении, достаточно установить, насколько часто конкретная статья появляется в списках литературы, содержащихся в других научных публикациях.

Соответственно, основой для определения библиометрических показателей являются так называемые «цитатные» базы данных научной периодики. В них отражаются не только библиографические данные о журнальных публикациях (автор, заглавие, наименование журнала, год, том, выпуск, страницы), но и списки цитируемой литературы, содержащиеся в каждой статье.

Это позволяет находить как публикации, цитируемые в некоторой статье, так и публикации, цитирующие эту статью. Таким образом, пользователь может проводить эффективный поиск всей библиографии по интересующему его вопросу. Анализ, проводимый на основе таких баз данных, агрегирующих сведения по журналам в целом, позволяет перейти к библиометрическим показателям периодических изданий. Суть дела здесь также достаточно проста. Показатель цитируемости (или индекс цитирования) позволяет (пусть и в достаточно грубом приближении) судить если не о качестве, то о полезности конкретной научной работы. Показатели

цитируемости, относящиеся к тому или иному журналу в целом, позволяют высказать подобные суждения и о конкретном научном издании. (Если статьи в данном журнале часто используются другими авторами, это, как минимум, свидетельствует о его популярности в научной среде.)

Первый индекс цитирования (ИЦ) был связан с юридическими ссылками и датируется 1873 г. (Shepard's Citations). В 1960 году Институт научной информации (Institute for Scientific Information, ISI), основанный Юджином Гарфилдом (Eugene Garfield) химиком по образованию, ввёл первый индекс цитирования для статей, опубликованных в научных журналах, положив начало такому ИЦ, как «Science Citation Index (SCI)», и затем включив в него индексы цитирования по общественным наукам («Social Sciences Citation Index», SSCI) и искусствам («Arts and Humanities Citation Index», AHCI). В 1992 году ISI был приобретен медиакорпорацией Thomson и ныне называется Thomson Scientific, как одно из основных подразделений медиакорпорации Thomson Reuters (которая образовалась в результате приобретения медиакорпорацией Thomson в 2008 г. года агентства Рейтер (Reuters Group plc)).

Юджином Гарфилдом также был предложен импакт-фактор (ИФ) как численный показатель важности (рейтинга) научного журнала. С 1960-х годов ИФ ежегодно рассчитывается и публикуется ISI (Thomson Scientific).

Science Citation Index SCI (или его интернет-версия Web of Sciences - WOS) содержит библиографические описания всех статей из обрабатываемых научных журналов и отражает в основном публикации по фундаментальным разделам науки в ведущих международных и национальных журналах.

Агрегированная журнальная библиометрия предоставляется в специальном продукте корпорации Thomson Scientific «Journal Citation Reports» (JCR). JCR – указатель цитируемости журналов, определяющий информационную значимость отдельных научных изданий. (Далеко не все издания включены в эту базу, но считается, что в ней фигурируют практически все достаточно авторитетные издания.) На сегодняшний день признано, что импакт-фактор журнала, вычисляемый на основе рассматриваемых библиометрических сведений, представляет собой формальный критерий, по которому можно сопоставлять уровень научных исследований в близких областях знаний. При присуждении грантов, выдвижении на научные премии (включая Нобелевскую) эксперты, как правило, обращают внимание на наличие у соискателя публикаций в журналах, охватываемых JCR.

Импакт-фактор (ИФ) конкретного журнала - это дробь, знаменатель которой равен числу статей, опубликованных в данном журнале в течение заданного периода (обычно это период в два года), а числитель - число ссылок (сделанных за этот же период в различных источниках) на указанные выше статьи.

Значения ИФ, вычисленные таким образом на основании данных за некоторый период, издатели JCR относят, как правило, к году, непосредственно следующему за этим периодом. Например, если ИФ

рассчитывался по данным за период 2002-2003 гг., в JCR об этом будет говориться как об ИФ 2004 года.

Диапазон значений импакт-фактора весьма велик. Например, максимальное значение импакт-фактора в 1996 году было равно 58,286 (журнал "Clinical Research"), а для такого авторитетного журнала, как Nature - 27,074. Для подавляющего большинства обрабатываемых в ISI журналов значение импакт-фактора за этот год не превысило 0,7, причем минимальное значение этого параметра оказалось равным 0,001. Среднее же значение импакт-фактора представленных в 1996 году в JCR журналов (их число составляет 4623), оказалось равным 1,288.

Из упоминавшихся выше 4623 журналов, входящих в список JCR, 119 издаются в России. Среднее значение их импакт-фактора составляет 0,268 (при разбросе от 2,862 до 0,009). Можно констатировать, что среднее значение импакт-фактора для российских журналов почти в 5 раз ниже, чем соответствующее значение для всего списка журналов JCR.

Thomson Scientific, как подразделение интеллектуальной собственности и науки компании Thomson Reuters ежегодно публикует «Отчет о цитировании журналов (JCR)», который признан как наиболее влиятельный в мире ресурс для оценки рецензированных публикаций и источника годовых показателей для журналов, включая импакт-факторы журналов (ИФ).

В выпуске 2016 года этого отчета, содержащем данные о цитировании за 2015 год в публикациях по науке и общественности, представлены 11 365 журналов из 81 страны в 234 дисциплинах. По сравнению с 2014 г. у 57% журналов импакт-фактор увеличился, а у 42% — уменьшился. Однако за прошедший год общий импакт-фактор научных журналов вырос на 10%. Согласно данному отчету журнал с наибольшим импакт-фактором в мире за 2015 г. – CA-A Cancer Journal for Clinicians (ИФ=131,723), который издается Американским онкологическим обществом

Наибольшее количество научных статей за прошедший год (28 тысяч 114) было опубликовано в журнале PLoS One, который издается американской организацией «Общественная научная библиотека» (Public Library of Science). Журнал занимает 5 строчку рейтинга самых цитируемых журналов и занимает 1786 место по импакт-фактору среди всех научных журналов.

Новое научное издание с самым высоким импакт-фактором (32,000) – Living Reviews in Relativity («Живые обзоры по теории относительности»). Этот журнал также заметен тем, что его импакт-фактор всего за год вырос с 19,200 до 32,000. Сетевое издание по гравитации и теории относительности выпускается Институтом гравитационной физики общества Макса Планка.

Самый высокий импакт-фактор среди недавно запущенных научных журналов у Morbidity and Mortality Weekly Report (ИФ=10,588), который издается Центрами по контролю и профилактике заболеваний США

По результатам исследования, научные публикации в таких изданиях как знаменитые Nature и Science, а также Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (ведущий американский журнал для публикации оригинальных научных исследований в различных областях) и

Journal of the American Chemical Society (журнал Американского химического общества) за прошедший год были процитированы другими научными журналами более чем 500 тысяч раз.

Компания Thomson Scientific если и взаимодействует с государственными структурами, то опосредованно. Вес предоставляемых ею сведений в мире определяется отнюдь не межгосударственными соглашениями, а наработанным авторитетом. В известном смысле, рассматриваемый подход к оценке информационной значимости научных статей и изданий носит признаки неформальной институции. Никто не запрещает формировать аналогичные базы данных другим компаниям, включая частные.

Издательская корпорация Elsevier является разработчиком и владельцем альтернативы, известной как Scopus (официальное названия SciVerse Scopus). Это – библиографическая и реферативная база данных, которая также представляет собой инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях. Scopus индексирует 18 тысяч научных изданий по техническим, медицинским и гуманитарным наукам, а также материалы некоторых конференций и серийные книжные издания.

Импакт-фактор, как мера качества научной публикации, признан в Казахстане и России на официальном уровне. Число публикаций в журналах, входящих в базу Thomson Scientific или базу Scopus рассматривается как мера эффективности работы научных организаций и университетов. Эти данные входят в официальные отчеты о работе большинства казахстанских академий, их учитывают при проведении экспертизы практически всех научных и научно-технических проектов. Многие организации разрабатывают меры для повышения рейтинговых показателей своих сотрудников. Так, за публикацию в представительном международном журнале с высоким импакт-фактором в соответствии с приказом Ректора КазНУ им. аль-Фараби №21 от 20.08.2008 г. и «Положением о порядке премирования...» установлена отдельная (и достаточно крупная) денежная премия.

Подчеркнем, что рассматриваемые формальные критерии результативности научной работы далеко не идеальны. Так, многие специалисты в области гуманитарных наук утверждают, что они ориентированы в основном на естественнонаучные издания и не позволяют адекватно оценивать результативность научных исследований, скажем, в области философии. С этим трудно спорить – философских журналов в мире издается очень немного (в отличие от журналов, например, по медицине). Соответственно индекс цитируемости философской статьи не может быть большим просто по законам статистики. Однако, на сегодняшний день более эффективных критериев оценки результативности научной работы (из допускающих формализованное вычисление) пока предложено не было. Во всяком случае, предлагаемые модификации пока не нашли признания. Тем не менее, библиометрия, как и любая другая наука, продолжает развиваться и, возможно, недостатки, присущие существующим формальным критериям, будут устранены в недалеком будущем.

## **Список литературы к главе 12**

1. Дискин И. Е. Социальный капитал в глобальной экономике //Общественные науки и современность. – 2003. – Т. 5. – С. 150-159.
2. Полищук Л., Меняшев Р. Экономическое значение социального капитала //Вопросы экономики. – 2011. – №. 12. – С. 46-65.

## Глава 13. Кто есть кто в современной науке: к вопросу о поиске партнеров

«...съел уже почти всех женщин и кур  
И возле самого дворца ошивался  
Этот самый то ли бык, то ли тур»  
В.С. Высоцкий

«Вы смущены... такой развязки  
Для ежедневной старой сказки  
Предугадать вы не могли»  
С.Я. Надсон

В предыдущих лекциях отмечалось, что междисциплинарные исследования начинают играть все более важную роль. Собственно, это едва ли не единственный инструмент, который позволяет преодолевать негативные последствия, связанные с фрагментацией научного знания. Следовательно, велика вероятность того, что конкретному исследователю рано или поздно придется формировать или междисциплинарный коллектив самому, или принимать в этом участие.

«Все на этом свете делают люди». Далеко не факт, что нужных партнеров удастся найти на основе уже имеющихся личных контактов, значит, это придется делать каким-то иным способом. Никто не запрещает обратиться с конкретным предложением (если оно будет по-настоящему интересным его, скорее всего, примут) и к незнакомому человеку, но сначала его нужно найти. Такого, который подходит вам, и которому подойдете вы.

В этом отношении анализ научных трудов конкретных авторов также может оказать более чем существенную помощь. Провести такой анализ не так сложно. В настоящее время существует множество сервисов, например Google.Академия. С помощью этого сервиса можно, в том числе сформировать свой собственный профиль; многие авторы так и делают (пример представлен на рис.11.1).

На этой основе (при минимальном навыке, который придется наработать самостоятельно) достаточно легко определить научные интересы конкретного автора, выяснить насколько легко он сможет начать заниматься чем-то новым для себя и т.д. (Скажем, если статьи конкретного автора относятся к разным областям науки, то он с большей вероятностью примет предложение о междисциплинарном сотрудничестве.)

Тем же способом – через анализ списка трудов – можно решать и другие задачи, в том числе и жизненно важные, например, осуществить поиск научного руководителя тем, кто поступает в докторантуру. В современных условиях в Казахстане (как и во многих других постсоветских государствах) эта задача является весьма актуальной.



https://scholar.google.com/citations?user=sY6sJUA AAAJ&hl=ru

Bookmarks ICSS 2013 HSL 2013 Emerald | Internet Res: Communication Theo Predicting Students American Scientific P JOURNAL OF ADVAN

Картинки Ещё...

**Galiya Irmukhametova** Подписаться

al-Farabi Kazakh National University  
polymers  
Подтвержден адрес электронной почты в домене kaznu.kz

Название	1–20	Процитировано	Год
Thiolated mucoadhesive and PEGylated nonmucoadhesive organosilica nanoparticles from 3-mercaptopropyltrimethoxysilane		33	2011
GS Irmukhametova, GA Mun, VV Khutoryanskiy Langmuir 27 (15), 9551-9556			
Complex formation of linear poly (methacrylic acid) with uranyl ions in aqueous solutions		24	2004
GS Azhgozhinova, O Güven, N Pekel, AV Dubolazov, GA Mun, ... Journal of colloid and interface science 278 (1), 155-159			
Hydrogen-bonding-driven self-assembly of PEGylated organosilica nanoparticles with poly (acrylic acid) in ...			

**Google Академия**

Создать свой профиль

**Индексы цитирований**

	Все	Начиная с 2011 г.
Статистика цитирования	113	87
h-индекс	5	4
i10-индекс	5	4

2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016

**Соавторы** Все соавторы...

Vitaliy Khutoryanskiy  
Joseph L. Keddie

Рис.13.1. Пример профиля конкретного автора, созданного с использованием сервиса Google.Академия.

В период существования СССР такая задача возникала очень редко (как не возникает она и сейчас в тех странах, где сохранились неформальные институты, поддерживающие функционирование научной сферы деятельности как системного целого). Начиная исследователь интегрировался в научную среду уже на стадии написания дипломной работы, пользуясь далее контактами и связями той кафедры, на которой он учился.

В современных условиях такие контакты зачастую мало что дают – неформальные институты, о которых говорилось выше, в значительной степени разрушены. Руководство выпускными работами (а в некоторых вузах – даже магистерскими диссертациями) осуществляют люди, которые сами не опубликовали ни одной серьезной работы и вообще имеют очень смутное представление о том, что же это такое – научная деятельность.

Попасть к такому руководителю означает зря потерять время, затраченное на обучение в докторантуре. Формальный результат, т.е. защищенная диссертация, у вас, возможно, и будет (коррупционные схемы никуда не исчезли), но вас ничему полезному *не научат*, да и с защитой могут возникнуть серьезные проблемы.

Подчеркнем, на сегодняшний день подавляющее большинство серьезных научных журналов представлены в интернете (исключение составляют разве только те издания, на которых стоит гриф секретности), поэтому информацию, о которой идет речь в этой лекции, можно собрать, не выходя из дома. Увидеть истинное лицо человека, избравшего академическую карьеру (любого ранга, от ассистента до ректора или директора исследовательского института), не составляет труда. Соответственно, если вы вводите в поисковик Google.Академия некую фамилию, а вам отвечают «ничего не найдено», то

нужно очень хорошо подумать, прежде чем начать иметь дело с таким человеком. Такие примеры существуют тоже, что прямо показывает рис.11.2. (Подчеркнем, что в данном примере использована фамилия реально существующего преподавателя, таких примеров, увы, гораздо больше, чем хотелось бы.)

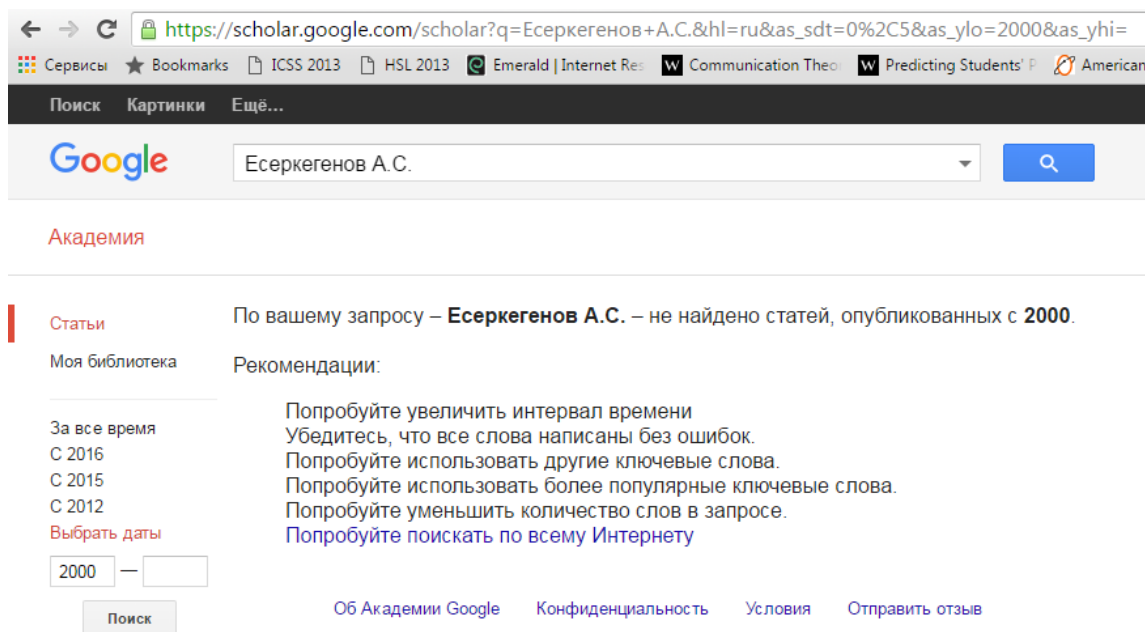


Рис.13.2. Пример результата поиска по конкретной фамилии с использованием сервиса Google.Академия.

Сходным образом можно поступить и разыскивая место работы. В любом исследовательском институте есть сравнительно небольшое количество сотрудников, которые задают тон, в частности, определяют направление научной деятельности. Просмотрев их работы, вы получите много полезной для себя информации. В частности, вы сможете понять, какой конкретно научной работой занимается (и занимается ли вообще) данная организация.

Разумеется, при этом не стоит забывать про администрацию данного конкретного института. Все понимают, что на этих позициях в современных условиях зачастую находятся очередные «эффективные менеджеры», но все же бывают и исключения. Так это или нет, вам скажет список научных трудов директора (или ректора). Если он достаточно обширен, то разумно предположить, что администрация, по крайней мере, понимает, как обеспечить эффективную работу своих сотрудников.

Более того, существует и способ поиска нужной научной информации, осуществляемый сходным путем – через персоналии. А именно, в любой области науки существует не такое и большое количество людей, которые считаются авторитетными специалистами. Никто, конечно, не запрещает вести поиск по ключевым словам, просматривая статью за статьей, и многие так и делают. Но, для того, чтобы иметь возможность просматривать статьи

*быстро*, нужен определенный опыт. Для начинающего исследователя иногда удобнее воспользоваться альтернативным вариантом – найти мэтров *поименно* и выяснить, что именно они говорят на интересующую тему.

Если имеется доступ к базе Thomson Reuters, сделать это можно быстро. Данная база также предусматривает возможность поиска по ключевым словам, результат выводится в форме диаграммы, пример которой показан на рис.11.3. В левом столбце стоят фамилии авторов, в следующих столбцах – показатели, отражающие цитируемость.

Конечно, нельзя сказать, что высокое значение этих показателей *однозначно* свидетельствует о научном авторитете автора (например, можно натолкнуться на директора института, который просто не пропускает в печать статьи без своей фамилии в списке авторов – такое, увы, случается), но в большинстве случаев это действительно так. В этом случае это – достаточно надежный ориентир для дальнейших поисков.

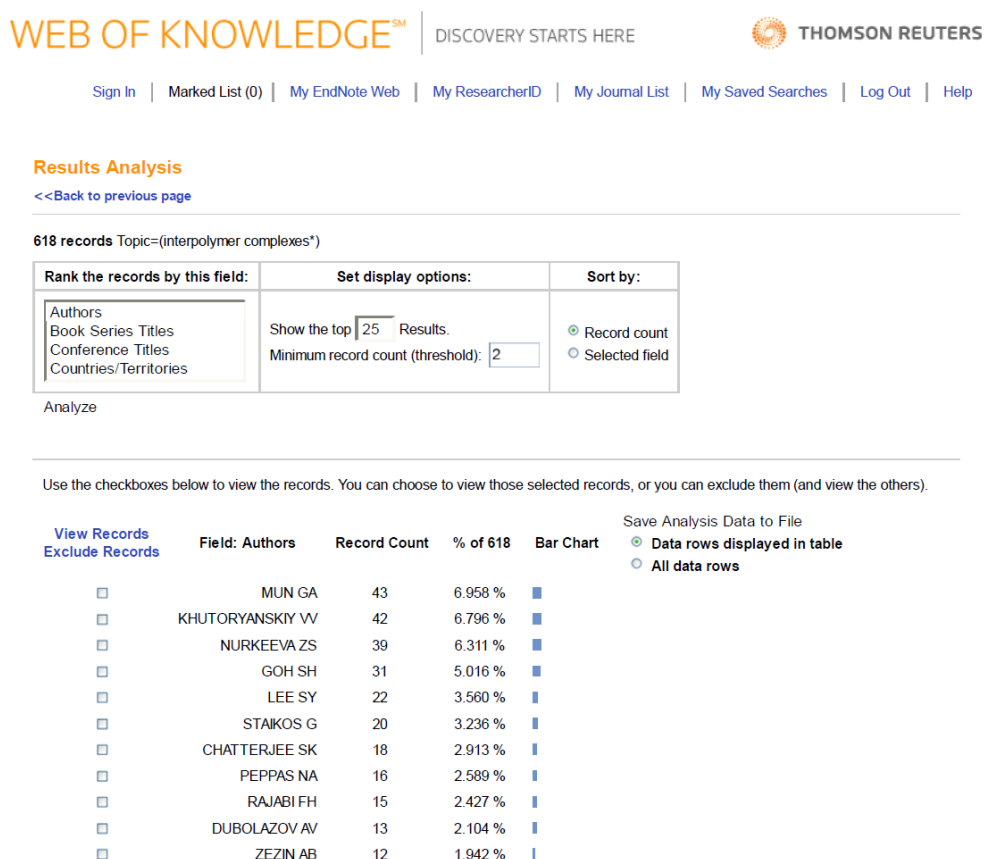


Рис.13.3. Пример<sup>30</sup> результатов поиска в базе Thomson Reuters по ключевым словам (“interpolymer complexes”).

Разумеется, проблема удачного выбора ключевых слов остается и здесь; начинающий исследователь не всегда может выбрать их адекватно, особенно,

<sup>30</sup> Конкретно, именно это пример выбран из следующий соображений: бытует мнение об отставании казахстанской науки по всем позициям, из рис.11.1 видно, что это далеко не так – сотрудник КазНУ им. аль-Фараби занимает в рейтинге (в рассматриваемой узкоспециализированной области) первое место.

если речь идет о переводе на английский (или другой иностранный язык, что, впрочем, требуется реже).

*Формальный* перевод со словарем, тем более машинный, иногда может дать и вовсе несуразные результаты (“One man show” вовсе не значит «Один мужик показал»). В достаточно длинном предложении передача смысла обеспечивается контекстом, а когда речь идет о ключевых словах, все же лучше точно выяснить, как именно пишется английский аналог<sup>31</sup>. Иногда адекватный перевод удастся быстро найти в Сети (например, найти статью в Википедии, разъясняющую содержание этого термина, потом перейти на английский вариант и сравнить толкование).

Лучше всего, конечно, набрать лексический запас, читая оригинальные работы, но есть и другой, тоже весьма полезный вариант – анализ сайтов конференций, симпозиумов и других научных форумов. Это тем более полезно, что все же участие в международных конференциях для начинающего исследователя является весьма желательным.

«Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать»: на конференциях можно получить много полезной информации в концентрированной форме, в том числе, можно непосредственно познакомиться с заинтересовавшими вас авторами, задать вопросы и т.д. и т.п. В конце концов, круг ваших контактов в значительной степени будет определять успех вашей научной деятельности (его составляют люди, к которым можно обратиться за помощью, задать вопрос, предложить выполнить совместную работу – список можно продолжать до бесконечности). Нужные знакомства удобнее всего заводить именно на конференциях – собственно они в значительной степени для этого и предназначены.

На сайтах конференций, как уже состоявшихся, так и еще только планируемых, можно найти много и другой полезной информации. Разумеется, как и в случае научных журналов, некоторые из таких конференций действительно имеют вес в научном мире, а другие, выражаясь политкорректно, решают иные задачи, например, организовываются просто ради отчетности. Отделить одни от других можно также достаточно простыми средствами: нужно посмотреть, кто именно организует конкретную конференцию (по персоналиям или по организациям), а также состав участников. Конечно, для этого уже нужно обладать определенным опытом, поэтому начинающим исследователям можно порекомендовать использовать более простой (хотя и несколько менее надежный) критерий.

Среди списка конференций сразу выделяются крупные форумы, проводимые авторитетными международными организациями (например, международным союзом по общей и прикладной химии IUPAC). Кроме того, многие конференции проходят непосредственно под эгидой таких авторитетных международных организаций как IEEE ([www.ieee.org](http://www.ieee.org)). На сайте этой организации вы найдете календарь событий (Conferences & Events), предусмотрена удобная система поиска по направлениям и регионам. Пример

---

<sup>31</sup> Известная шутка: как переводится слово «ковбой» на *советский* язык? Ответ – «зоотехник».

результата поиска показан на рис.11.4, обратите внимание на количество проводимых конференций – 604.

The screenshot shows the IEEE website's search results page. At the top, there is a navigation bar with links to IEEE.org, Xplore Digital Library, Standards, Spectrum, and More Sites. Below this is the IEEE logo and tagline: 'The world's largest technical professional organization dedicated to advancing technology for the benefit of humanity'. A search bar is visible with the text 'Search IEEE' and a 'Search' button. The main content area is titled 'IEEE Conference Search Results' and shows 'Your search returned 604 Conferences from 2016-07-30 to 2017-07-30'. A table lists the search results, with the first entry being the '2018 IEEE Global Conference on Signal and Information Processing (GlobalSIP)' held from 26 Nov to 28 Nov 2018 in Anaheim, CA, USA. The table also includes submission deadlines and notification dates.

Conference Name	Conference Date	Location
2018 IEEE Global Conference on Signal and Information Processing (GlobalSIP)	26 Nov - 28 Nov 2018	TBD TBD Anaheim, CA, USA

Рис.13.4. Пример поиска по базе IEEE.

Если же конференция не является очень крупным форумом, то желательно ориентироваться на узкоспециализированные (пример – конференции, которые проводит Polymer Network Group<sup>32</sup>).

Альтернативой являются «всеядные» конференции, программы которых охватывают очень широкий круг тем (скажем, от строительства до банковского дела – бывают и такие). Отличить одни от других просто: сайт каждой конференции содержит раздел, на котором перечисляются темы, которые обсуждались или будут обсуждаться.

Если этот перечень концентрируется на одном конкретном научном направлении (скажем, на исследованиях, связанных с изучением полимерных гидрогелей как в использованном выше примере), то, скорее всего, речь действительно идет о событии, заслуживающем внимания. Сайты конференций, программа которых предусматривает осуждение сразу всего на свете, лучше закрывать сразу. Судите сами, какой может быть взаимный *научный* интерес у специалиста в области банковского дела и строителя, что они будут *вместе* обсуждать на *одной* конференции? Понятно, что такие конференции организывают с совершенно другой целью, особенно если принять во внимание не такие уж маленькие суммы организационных взносов.

Как правило, сведениям, представленным на сайтах форумов перечисленных выше разновидностей, можно доверять. Подчеркнем также, что их перечень весьма обширен, поэтому на первых порах ими можно и ограничиться.

<sup>32</sup> <http://www.polymernetworksgroup.org/>

Посещая сайты конференций, вы не только пополните лексический запас и будете знать, чем именно занимаются ваши коллеги на самом деле. Это тем более важно, что в современных условиях научные руководители во многих постсоветских университетах, облегчая себе жизнь, выбирают хорошо знакомые им темы исследований двадцатилетней (если не больше) давности. Адекватный научный руководитель должен, очевидно, владеть текущей информацией, проще говоря, дать вам действительно актуальную тему – так это или нет, вы легко сможете проверить с помощью современных средств (даже если пока еще не очень уверенно разбираетесь в сути дела).

Представляя себе, чем занимаются ваши старшие коллеги в мире, уже достаточно легко оценить научный потенциал конкретной кафедры, например той, на которой вы собираетесь работать или продолжить обучение. Как правило, перечень тем содержится на их сайтах, что и делает возможным сопоставление (пример скриншота показан на рис.11.5; найден по адресу <http://www.aipet.kz/faculty/frts/tcs.htm>, кафедра телекоммуникационных систем, заведующий – к.т.н. А.С.Байкенов).



Рис.13.5. Пример скриншота с перечислением тематики кафедры телекоммуникационных систем АУЭС (фрагмент).

Впрочем, оценку реального положения дел иногда сделать гораздо проще. Так, среди тем научных исследований на рис.11.5 имеется такая: синхронизация многоканальных систем передачи на магистральной сети, руководитель к.т.н., доцент Есеркегенов А.С. Сравните этот результат поиска с представленным на рис.11.2 – «ничего не найдено» (соответствующая фамилия на рис.11.5 выделена). Согласитесь, результат, который можно получить очень быстро, говорит о многом, в данном примере легко судить о том, соответствует ли представленная информация действительности и т.д. – вплоть до качества руководства кафедрой.



Впрочем, применяя описанные выше приемы работы с существующими сервисами, можно получить полезную информацию не только о научных работниках, университетах и т.д. Предположим некто – весьма солидного и даже почтенного вида – позиционирует себя как эксперта, политолога или аналитика. (Такие люди все чаще мелькают и в экране телевизора, и на страницах газет.) Иногда они высказывают здравые суждения, иногда – нет. Неспециалисту, как правило, трудно разобраться, к какой из этих двух категорий отнести конкретную публикацию.

Чаще всего, газетные статьи читают с легким пустым интересом, но все же бывают ситуации, когда проверка достоверности становится важной. Первый шаг очевиден и прост. Опять-таки открываем сервис Google. Академия и вводим в поисковик фамилию данного конкретного эксперта. Если он говорит, что он экономист – значит, там должны найтись его *научные* статьи по экономике. Если нет, значит – нет, экспертом этот человек назначил себя сам. (Возможно, он сделал это обоснованно, но для того, чтобы сделать соответствующий вывод, нужно критически проанализировать содержание, что, в свою очередь требует определенной компетенции.)

Подчеркиваем, вывод не зависит от того, занимается ли данный конкретный эксперт научными исследованиями *в настоящее время*. Список трудов говорит о другом, о том, какое он получил *образование*, грубо говоря, насколько он компетентен *на самом деле*. Наличие дипломов и прочих академических званий в наше время, как все понимают, само по себе ни о чем не говорит. (При минимальном административном ресурсе обзавестись ими в современных реалиях не составляет особого труда, особенно в постсоветских странах, о чем периодически сообщает пресса.)

В информации, отображаемой сетевыми ресурсами при запросах о деятельности конкретного научного работника, часто содержатся сведения о таких показателях как индекс Хирша (или h-индекс), предложенный в 2005 г. американским физиком Хорхе Хиршем (пример представлен на рис.13.5). Принято считать, что указанные индексы являются мерой результативности деятельности конкретного научного работника, исследовательской группы, организации или страны.

ations?user=cr5vGUMAAAAJ&hl=ru

3 Emerald | Internet Res: W Communication Theo W Predicting Students' P American Scientific Pu JOURNAL OF ADVAN

**Sergey Panchenko** [✉ Подписаться](#)

Al-Farabi Kazakh National University, Almaty University of Power Engineering and Telecommunications  
 Physics, IT, computer science, network science  
 Подтвержден адрес электронной почты в домене panchen.co

	Прочитано	Год
erpolymer complexes and hydrophilic acrylic acid) and non-ionic copolymers ethylacrylate in aqueous solutions G Mun, A Beissegul, S Panchenko, R Ivlev (9), 1310-1315	7	2013
arios of Evolution of Complicated al Neural Networks Based on Partly molecules nko	7	2013

**Google Академия**

Создать свой профиль

**Индексы цитирований**

	Все	Начиная с 2011 г.
Статистика цитирования	42	38
h-индекс	4	4
i10-индекс	0	0

Соавторы [Все соавторы...](#)

Рис.13.5. Пример профиля конкретного преподавателя АУЭС с указанием индекса Хирша.

Следовательно, учёный имеет индекс  $h$ , если  $h$  из его  $N_p$  статей цитируются как минимум  $h$  раз каждая, в то время как оставшиеся  $(N_p - h)$  статей цитируются не более чем  $h$  раз каждая. Иначе, учёный с индексом  $h$  опубликовал  $h$  статей, на каждую из которых сослались как минимум  $h$  раз. Так, если у данного исследователя опубликовано 100 статей, на каждую из которых имеется лишь одна ссылка, его  $h$ -индекс равен 1. Таким же будет  $h$ -индекс исследователя, опубликовавшего одну статью, на которую сослались 100 раз.

Разумеется, такие показатели как индекс Хирша носят сугубо *формальный* характер – со всеми вытекающими отсюда последствиями. В частности, как только ведомства, отвечающие за управление наукой на постсоветском пространстве (в частности, профильные министерства РФ и РК) приняли решение о том, что этот показатель будет входить в *формальную* оценку результативности научной деятельности, реакция последовала незамедлительно.

Тут же стали использоваться нехитрые трюки, обеспечивающие его увеличение. (Некая группа исследователей договаривается о своего рода бартере – вы ссылаетесь на меня, я ссылаюсь на вас; соответствующие пародийные видеоролики можно, при желании найти в YouTube.) Появились и так называемые «хищные» журналы, которые предоставляют соответствующие услуги за сравнительно умеренную плату. Впрочем, на подобные шаги часто идут и вполне уважаемые журналы, редакции которых требуют, чтобы в списке литературы (в статьях, направляемых в



данный конкретный журнал) непременно фигурировали ссылки на работы, опубликованные именно в их издании.

Удивляться этому не приходится – любой *формальный* критерий, а точнее основанные на нем административные процедуры неизбежно порождает и *формальный* отклик. Особенно в научной среде, где никогда не считалось зазорным обмануть бюрократа, наоборот это, скорее, служило поводом для веселья. Именно поэтому авторы сочли целесообразным остановиться на соображениях, о которых обычно не пишут в учебниках. Перечисленные трюки еще раз показывают, что прямые административные меры и избыточная формализация зачастую приводят к плохо прогнозируемым результатам.

Впрочем, использование индекса Хирша и различного рода индексов цитируемости как основы для административно узаконенных оценок результативности научной деятельности представляется во многом оправданным. Они, конечно, не дают и не могут дать реальной картины, но могут, по крайней мере, *идентифицировать псевдоученых* – тех, кто уж вовсе ни на что не пригоден, даже на то, чтобы придумать и реализовать простенький трюк. Упрощая, если человек, именующий себя профессором и работающий при этом в естественнонаучной или технической сфере (с гуманитарными дисциплинами дело обстоит иначе) *даже в таких* условиях не способен поддержать свое реноме, то это – уж точно «профессор только по документам».

## Глава 14. Современные государственные инструменты стимулирования инновационной деятельности

*«Если бы любовь была вечной, на что бы жили остальные женщины?»  
Ежи Станислав Леу*

Высшим руководством РК в течение последних лет было инициировано создание целого ряда институтов технологического развития. Не будет большим преувеличением сказать, что в Казахстане в настоящее время на государственном уровне реализованы практически все инструменты стимулирования инновационной деятельности, известные из мировой практики (во всяком случае те из них, которые построены на догматах классической англосаксонской школы).

Наиболее важные из них рассматриваются в данной главе. Еще раз придется подчеркнуть, что ориентация на сугубо монетарные формы стимулирования инноваций не является оправданной, кроме того, будет показано, что именно университеты способны внести существенный вклад в решение рассматриваемой проблемы (впрочем, не исключено, что другого варианта для постсоветских стран в современных условиях просто не существует).

Впрочем, предмет данной главы можно рассматривать и в другой плоскости – откуда взять деньги на научные исследования и их последующее использование (скажем, в форме создания и внедрения инновационных технологий).

По современной терминологии, инновационная (а тем более научная) деятельность относится к области высокорискового вложения капитала. Рискует и разработчик, и инвестор (первый – своими усилиями, второй – финансовыми ресурсам), так как никто не может дать гарантии, что некая идея, положенная в основу новой технологии или устройства, действительно обеспечит его работу так, как это предполагалось. Более того, никто не может дать гарантии, что результат, т.е. сама инновация, окажется востребованной рынком.

В период расцвета эпохи Модерн (конец 19-го – начало 20-го века, как отмечалось в предыдущих разделах) вопрос о каком-либо дополнительном стимулировании инновационной деятельности не стоял вовсе. По существу, это было такое же частное предпринимательство, как и любое другое. Факторы риска, о которых говорилось выше, действовали, конечно, и тогда, но значительная прибыль (превышающая исходные вложения в десятки раз) делала этот риск оправданным. К тому же в массовом сознании в тот исторический период слово «предпринимательство» соседствовало с термином «изобретение». Частные компании и предприятия, эксплуатирующие новшества, появлялись одно за другим. Многие из них демонстрировали явный финансовый успех, заставляя инвесторов следовать примеру удачливых конкурентов.

Соответственно, финансирование инновационной деятельности шло по той же самой схеме, что и любого другого предприятия, нацеленного на получение прибыли. Кредитование осуществлялось банками тем же самым образом, которым оно осуществляется и сегодня – под процент, что в литературе называется «обслуживанием кредита».

Заметьте: ученый или изобретатель, чаще всего на свой страх и риск, создавал нечто, что не просто можно было бы показать потенциальному инвестору. Он создавал нечто, что побуждало его самого идти на *финансовый* риск, *занимая* средства у банка.

К середине 20-го века научно-технический прогресс начал идти на убыль, и первыми это заметили финансисты. Производительность капитала в данной сфере начала ощутимо падать, что, в конечном счете, привело к необходимости поиска инструментов не просто обеспечивающих финансирование научных исследований, но именно их *стимулирования*.

В 1961 году в Силиконовой долине А.Рок предложил и реализовал первый их таких инструментов, создав первый в истории венчурный фонд (от англ. «venture», дословно - «рискованное начинание»).

Принципиальные отличия венчурного финансирования от банковского выражаются в намного более комфортных условиях, создаваемые для разработчика. А именно, финансирование со стороны венчурных фондов не предполагает прямого погашения кредита, равно как и выплаты процентов. Венчурный фонд полностью делит риск с инициаторами проекта в расчете на будущую прибыль от внедрения новшества, при этом зачастую такие фонды участвуют в операциях по внедрению изобретения, главным образом, обеспечивая юридическое и иное сопровождение.

Прибыли венчурных фондов обеспечиваются ориентацией на инновации, т.е. область вложений, которая может принести более чем значительную прибыль именно за счет новизны, способной обеспечить, например, захват монопольного положения на рынке.

Так, объем вложений в упомянутый выше фонд, созданный А.Роком, составлял всего 5 миллионов долл. США, из которых было задействовано 3 миллиона. Результат превзошел ожидания, инвесторы данного фонда достаточно быстро вернули вложенные средства в 30-ти кратном размере (90 миллионов долларов США).

Финансовых организаций, действующих на такой основе, сейчас существует достаточно много, условия предоставления денежных средств, разумеется, варьируются, но базовый принцип один и тот же: паевое участие в будущих доходах, взносом инвестора являются финансы и (иногда) организационное сопровождение, взносом разработчиков – интеллектуальная собственность. Типовая схема венчурного финансирования часто предполагает последующую продажу доли инвестора.

Подчеркнем важное обстоятельство: с точки зрения разработчика, условия, предоставляемые венчурными фондами, действительно намного более привлекательны, нежели банковское кредитование. Исключается риск в

той области, с которой ученые и инженеры, как правило, знакомы только поверхностно, - в области финансов.

Фактор исключения риска сыграл важную роль, обеспечив привлечение к инновационной деятельности тех, кто рассматривал такой риск как неприемлемый. Но, заметьте, это была *вынужденная* мера, связанная с потерей интенции к развитию. В этой связи нельзя не отметить, что в некоторых публикациях встречаются забавные суждения следующего типа «...институт венчурного финансирования начал формироваться в США с середины XX века в связи с началом становления экономики, основанной на знаниях, и впоследствии стал важным фактором ее дальнейшего развития». Дела обстоят «с точностью до наоборот», об экономике знаний элиты (прежде всего, финансовые) заговорили *вынужденно*, наблюдая падение производительности капитала во всех сферах, так или иначе связанных с генерацией *нового* знания.

Особенно наглядно это прослеживается на примере стран Юго-Восточной Азии (т.н. «азиатские тигры»). Успехи технологического развития, продемонстрированные этими странами, во многом стимулировались венчурными фондами, созданными при *прямом* участии *государства*. В первую очередь, это говорит о том, что предоставляемые разработчикам инноваций преференции (со стороны венчурных фондов) далеко не всегда оказываются достаточными. Работает тот самый механизм, который рассматривался в Главе 3. Деньги на инновационное развитие есть, но их зачастую *некому брать* (во всяком случае, на условиях, приемлемых для инвестора).

Точнее, несмотря на «повышенную финансовую комфортность», ресурс, мобилизованный созданием нового финансового инструмента – венчурных фондов, также оказался ограниченным. В первую очередь – в тех странах, которые не имели соответствующего исторического опыта и институциональной среды, сформированной потенциальными разработчиками инноваций.

Причина прозрачна: механизмы венчурных фондов начнут работать только тогда, когда новшество уже в значительной степени проработано, доведено до уровня, когда уже можно, по крайней мере, оценить финансовый риск. (Несколько забегаая вперед, отметим, что подготовка документации на получение финансирования от таких фондов представляет собой самостоятельную задачу и требует определенных навыков.)

По этой же причине в большинстве стран мира, в том числе, в РФ и РК, существуют механизмы, которые (по крайней мере, теоретически) обеспечивают создание основы для инноваций, в первую очередь – проведение фундаментальных исследований. Существует Российский Фонд Фундаментальных Исследований, в Казахстане его функции выполняет Комитет по науке МОН РК, которые в течение уже продолжительного времени проводят конкурсы на получение *грантового* финансирования.

Отличительная особенность грантового финансирования – безвозмездный характер предоставления финансовых ресурсов.

Неудивительно, что эффективность такого инструмента по всему миру остается весьма и весьма низкой, так как *объективно* оценить результативность научной работы весьма и весьма проблематично. В частности, в Казахстане (в том числе, в СМИ) уже поднят вопрос об отсутствии отдачи от значительных средств, ранее затраченных на фундаментальные исследования.

Впрочем, дискуссия на эту тему бесконечна; с бывших академических институтов требуют результат. Их руководство ссылается на высокое предназначение науки и обещает результат в будущем, мотивируя его отсутствие на сегодняшний день тем, что им все же дали не настолько много денег, как они запрашивали. Последний аргумент чаще всего невозможно опровергнуть, так как оценить же, сколько именно средств *реально* требуется на решение конкретной задачи не менее проблематично, а часто и невозможно в принципе. Талантливый изобретатель может просто и дешево решить ту задачу, на которую коллектив, возглавляемый посредственностью, истратит просто чудовищные суммы – получается, что стоимость работ зависит от того, кто ее выполняет. Для любого финансиста учет таких субъективных факторов является, как минимум, неудобным.

Сказанное выше (заведомая неэффективность государственных вложений в инновационные проекты) становится очевидным, если рассмотреть хотя бы вкратце механизм функционирования организаций, отвечающих за грантовое финансирование научных исследований, в том числе, фундаментальных.

В современных условиях оно осуществляется через конкурсы на гранты. На том или ином основании уполномоченный орган формирует официальный список приоритетов (реже – конкретных задач), предусматривающих решение проблем, которые считаются наиболее важными для конкретного государства в данный момент. Определение приоритетов (как наиболее перспективных направлений развития науки и техники) по существу представляет собой прерогативу политического руководства, поэтому в большинстве стран мира созданы соответствующие организационные структуры. В Казахстане это – Высшая Научно-техническая Комиссия при Правительстве РК.

Далее официально – с опубликованием в прессе – объявляется собственно конкурс, для чего предварительно утверждается *конкурсная документация*, качество которой может быть разным, что иногда создает специфические трудности при оформлении заявки (с этим, впрочем, приходится мириться).

Потом начинается самое интересное. Механизмы конкурсного отбора в РК неоднократно трансформировались, в частности, как отмечалось выше, сравнительно недавно была предпринята попытка «отдать распределение финансовых средств в руки ученых, а не чиновников», для чего были организованы Национальные научные советы по каждому из официально признанных приоритетов научно-технического развития РК.

Результат этого новшества официально нигде сформулирован не был, но в Казахстане последнее время отчетливо наблюдается вполне определенная тенденция – снижение расходов на «чистую» науку при все более жестком

требовании дать конечный коммерчески значимый результат. К тому же, любому понимающему человеку *сам факт частых модернизаций* того или иного административного механизма говорит о низкой эффективности его работы красноречивее любых официальных заключений. (Если бы инструмент работ эффективно, его бы не было нужды снова и снова модернизировать.)

Впрочем, основой любого механизма конкурсного отбора пока была и остается научно-техническая *экспертиза*. Организация, проводящая конкурс, распределяет заявки, полученные от авторских коллективов, среди экспертов, которые выбираются (опять же, теоретически) из числа наиболее авторитетных специалистов в конкретных областях науки и техники. Особо оговаривается анонимность экспертизы, приглашаются иностранные специалисты, экспертиза проводится несколькими независимыми экспертами и т.д. Все это нацелено на обеспечение объективности экспертных оценок. Меры такого рода многими, конечно, воспринимаются как немного наивные.

Научная среда достаточно замкнута, любой грамотный специалист с высокой точностью установит истинного автора проекта на основании его текста (или, как минимум, научную школу, к которой автор принадлежит). Любые меры обеспечения анонимности мало что дают, уже не говоря о том, что экспертные оценки всегда субъективны.

Как следствие, создается простор для коррупционных схем, причем они далеко не всегда носят криминальный характер. Эксперты из двух дружественных коллективов часто дают взаимно-одобрительные отзывы, уже не говоря о том, что любой из экспертов может просто побояться связываться с руководителем проекта, имеющим значительный вес в научном (или околонуучном) мире.

Резюмируя, для начинающего исследователя наиболее реальный путь получить грант (об этом говорится также в главе 15) – подавать заявку через ту или иную уже сформировавшуюся научную школу или просто присоединится к уже устоявшемуся коллективу. К тому же, именно на этом пути можно реально научиться взаимодействовать с отечественными и международными структурами, предоставляющими гранты на проведение научных исследований, осознать многочисленные нюансы и перестать делать типовые ошибки.

Несколько иначе обстоят дела с другими институтами, обеспечивающими поддержку инновационной деятельности, предусматривающей коммерциализацию конечного результата. Тем более, что некоторые из них предусматривают особые условия для участия в конкурсах молодых специалистов.

Отметим, что согласно Закону Республики Казахстан «О коммерциализации результатов научной и (или) научно-технической деятельности» под коммерциализацией результатов научной и (или) научно-технической деятельности понимается деятельность, связанная с практическим применением результатов научной и (или) научно-технической деятельности, включая результаты интеллектуальной деятельности, с целью вывода на рынок новых или усовершенствованных товаров, процессов и услуг,

направленная на извлечение дохода. Именно эта формулировка, как правило, используется в современных конкурсных документах.

В 2016 г. в РК начала реализация проекта «Стимулирование Продуктивных инноваций», разработанного в рамках Соглашения о займе между Республикой Казахстан и Международным Банком реконструкции и развития №8463-KZ от 9 июня 2015 года, ратифицированного законом республики Казахстан №450-IV от 2 февраля 2016 года. Проект, в том числе предусматривает выделение финансирования для групп младших научных сотрудников – неформальных объединений, которые, по условиям конкурса, должны будут сформировать самостоятельное юридическое лицо в случае получения гранта.

Непосредственно в конкурсной документации рассматриваемого проекта отмечается, что он призван преодолеть разрыв финансирования между научно-исследовательской организацией (НИИ, ВУЗ и др.) и частными инвесторами. Подчеркивается нацеленность на доведение проектов из научной и исследовательской среды до уровня, позволяющего осуществить первые продажи или/и доказать работоспособность технологии в промышленном масштабе для привлечения внимания частных инвесторов или/и конечных потребителей. Это еще раз показывает, что понимание механизмов стимулирования инновационной деятельности в РК не только имеется, но и воплощается в конкретные действия.

Важно подчеркнуть, что в конкурсах, нацеленных на коммерциализацию технологий (в отличие от нацеленных на проведение сугубо фундаментальных исследований), состязание идет на поле реальных инноваций и авторитет руководителя проекта в научном мире (истинный или мнимый) уже перестает играть определяющую роль, хотя часто и продолжает оказывать влияние на принимаемые решения. Иначе говоря, у молодых изобретателей все-таки появляются шансы.

В Казахстане достаточно развиты также инструменты венчурного (или аналогичного ему) финансирования. В 2003 году было создано АО «Национальный инновационный фонд» (ныне – АО «Национальное агентство по технологическому развитию» - НАТР), который является одним из основных элементов инновационной системы Казахстана. В определенный момент эта организация даже пыталась модифицировать свою деятельность, став «венчурным фондом венчурных фондов». Этот подход подразумевал создание системы фондов второго уровня, работающих непосредственно с инновационными проектами (напрашивается аналогия с банками второго уровня).

Впрочем, для исследователей и ученых работа с такими институтами развития также достаточно сложна. Как уже отмечалось выше, инновация, претендующая на венчурное финансирование, должна быть уже достаточно проработана, в том числе с точки зрения экономики и маркетинга.

Для решения этой проблемы, теоретически, предназначены низовые институты развития (термин используется, конечно, с некоторой долей условности). А именно, практически при всех государственных и частных

университетах РК уже существуют организационные структуры, преследующие цель стимулирования инноваций; к ним, в частности, относятся технопарки.

Теоретически, создание технопарков преследовало следующую цель. Молодой изобретатель или ученый, высказавший идею (или даже создавший новую технологию, что, если говорить об информатике вполне по силам достаточно подготовленному магистранту), чаще всего не имеет возможности ее реализовать на практике. При этом затруднения, связанные с практическим воплощением, связаны далеко не только с тем, насколько идея и разработка востребована на рынке. Существует множество других препятствий, связанных с юридическими и прочими административными и финансовыми аспектами деятельности.

Для наглядности приведем пример. Группа молодых специалистов из г. Алматы попыталась реализовать технологию переработки мусора; начинание оказалось нереализованным из-за сложностей с административными процедурами – мусор, с юридической точки зрения, является собственностью городских властей, и просто так им пользоваться нельзя.

Технопарки, теоретически, должны, в том числе, предоставлять аутсорсинговые услуги (бухгалтерские, юридические и прочие в том же духе), обеспечивающие работу малой компании, представители которой сами не обладают ни необходимым опытом, ни возможностями нанять специалистов соответствующего профиля (бухгалтеров, юристов и т.д.)

Эффективность перечисленных выше институтов развития различных уровней, однако, пока сложно признать приемлемой по *основному* экономическому критерию – привлечению *частных* инвестиций. Кроме того, необходимо подчеркнуть, что концепция, высказанная Главой Государства на IX Астанинском экономическом форуме, предусматривает *системное* воздействие инноваций на отечественную экономику, т.е. наличие единичных успехов, единичных реализованных инноваций не может рассматриваться как достижение поставленной стратегической цели. Упрощая, внедрение нескольких самых привлекательных инноваций еще не означает переход к экономике знаний.

Российские публикации на данную тему также далеки от оптимизма, причем критика содержится уже даже в диссертационных работах (авторы которых, как правило, стремятся высказываться очень осторожно). Так, в [1] на основе статистических данных отмечается, что инновационная активность малого бизнеса в РФ остается на крайне низком уровне, а инновационная активность крупных компаний преимущественно обеспечивается за счет «заимствования» новых технологий из-за рубежа. Там же говорится о значительных трудностях, возникающих при оценке эффективности финансового стимулирования региональных инновационных систем. Это, в том числе, осложняет принятие адекватных управленческих решений при планировании и прогнозировании, как бюджетных, так и внебюджетных инвестиций в региональные инновационные системы.



Этот вывод еще раз подчеркивает положение, давно известное в экономической теории. Институциональная экономика формулирует его как «экономическая неэффективность государственного регулирования». Это еще раз подчеркивает важность привлечения частных инвестиций как критерия эффективности институтов развития.

Как вытекает, в том числе, и из базовых положений теории инноваций, развитых еще Й. Шумпетером [2,3], уровень доходности конкретной инновации, заслуживающей такого названия, определяется временным достижением монопольного положения на рынке, что автоматически должно сделать ее привлекательным для *частного* инвестора. (Современное состояние проблемы рассматривается также в [4].) Упрощая, принципы функционирования центров развития инноваций на современном этапе должны быть таковы, чтобы обеспечить приток частных инвестиций, исключив нагрузку на бюджет. (Дополнительным фактором здесь, очевидно, является волатильность мирового сырьевого рынка и другие негативные тренды в мировой экономике.)

Разумеется, здесь существуют вполне определенные трудности, также многократно описанные в литературе по теории инноваций (обзор соответствующих работ можно найти, например, в [4]). В первую очередь, к ним относится требование высокого уровня проработанности новшества, доведение его до стадии, когда потенциальный инвестор реально сможет оценить привлекательность инновации, что отмечалось выше.

Соответственно центральной проблемой здесь является поиск средств, позволяющих проводить работу над инновациями на *начальных* стадиях, на которых их экономическая привлекательность остается неясной даже для самих разработчиков (невозможно оценить стоимость технологии или изделия, которого еще не существует). Подчеркиваем еще раз, что доступ начинающих исследователей, тем более, действующих самостоятельно, к государственной финансовой поддержке, направляемой на фундаментальные исследования, весьма проблематичен.

Вторая существенная трудность отчасти носит субъективный характер. А именно, в РК пока не создана среда, обеспечивающая восприятие инноваций со стороны инвесторов. Упрощая, возможность вложения средств в инновации пока не прописана в массовом сознании бизнес-сообщества, де-факто такие возможности просто выпадают из поля их восприятия.

Первую из указанных выше трудностей (обеспечение финансирования инновационной деятельности на первоначальных этапах) теоретически должны преодолевать такие инструменты стимулирования инновационной деятельности как НАТР. Однако институции такого рода также неизбежно принимали, и будут принимать решение на основе информации, доказывающей целесообразность выделения финансирования. Это автоматически также предусматривает достаточно высокий уровень проработанности новшества, а также выполнение вполне определенного объема работ, связанных с получением средств.

Легко показать, что совокупный объем предварительных работ, обеспечивающих получение финансирования от институтов развития, сопоставим с объемом предварительных работ, позволяющих доказать частному инвестору привлекательность той или иной конкретной инвестиции.

Порочный круг, описанный выше, как показывает мировая практика, разрывается через студенческие стартапы. Это еще раз говорит о том, что принцип Гумбольта, выражающий единство *исследования и преподавания*, пора *дополнить*, говоря о *единстве исследования, преподавания и инновационной деятельности*.

Действительно, в современных условиях все равно нет возможности снабдить студента всем комплексом умений и навыков, необходимых для осуществления инновационной деятельности в рамках классических учебных программ.

Современная инновационная деятельность заведомо является мультидисциплинарной, уже не говоря о том, что потенциальный инноватор должен обладать вполне определенным объемом знаний в экономике и маркетинге. Вводить десятки новых лекционных курсов (или перестраивать старые) – долго, дорого и неэффективно. К тому же решительно непонятно, где можно будет найти преподавательские кадры необходимой квалификации.

Альтернативный путь основывается на расширительном толковании принципа Гумбольта – студент *учится, работая над инновациями*. При таком подходе, во-первых, выпускник будет куда лучше адаптирован к требованиям постиндустриального рынка труда (невозможно предсказать, какой именно комплекс знаний и умений потребуется выпускнику через десять лет). Во-вторых, параллельно решается вопрос о «первичных» инвестициях: коль скоро работа над инновациями входит в учебную программу, то снимается вопрос об оплате исполнителей. В-третьих, (при должном уровне личной заинтересованности) из учебных инновационных проектов вполне могут родиться реальные стартаповские компании.

Разумеется, остается вопрос о первичных затратах, связанных с приобретением материалов, проведением лабораторных исследований и т.д. Он может быть решен через организацию лабораторий-мастерских широкого профиля, ориентированных на изготовление опытных образцов изделий. Наиболее просто такие лаборатории-мастерские могут быть реализованы применительно к программам обучения по специальностям, связанным с радиоэлектроникой. В данном случае производственное оборудование является типовым. Еще более просто данная проблема решается в области информационных технологий – в данном случае вопрос о приобретении материалов и комплектующих не стоит вообще. Соответственно, начинающим исследователям, особенно обучающимся в магистратуре или докторантуре, где предусматривается педагогическая практика, есть смысл подумать о работе над новшествами *совместно со студентами*.

Таким образом, если рассуждать с позиций институциональной экономики, то «локомотивом» инновационной активности могут и должны стать как раз те области, в которых генерация инноваций требует *минимальных*

*первоначальных инвестиций*. Разумеется, существует опасность возникновения вполне определенного рода дисбалансов – перемещения инновационной активности в отдельные сектора экономики. Однако, во-первых, такая тенденция уже реализуется на практике, как это и отмечалось в предыдущих лекциях.

Следует также принять во внимание, что рассматриваемая тенденция реализуется в негативном для постсоветских экономик ключе (уход специалистов в области информационных технологий на «серый» рынок и далее через схемы интеллектуальных оффшоров за рубеж). Во-вторых, для создания определенного инвестиционного климата, связанного, главным образом с внедрением соответствующих представлений в массовое сознание бизнес-сообщества, выбор конкретной области, в которой иницируется инновационная активность, не является существенным.

Парадоксально, но в сложившихся условиях первичной задачей, таким образом, является не *поиск источника инвестиций*, о чем не устают говорить лица, привыкшие к «распилу» бюджетных средств, но *удержание* потенциальных инноваторов (особенно молодых) в рамках, предполагающих сотрудничество с университетами, шире – в рамках открыто существующей институциональной среды, обеспечивающей генерацию инноваций. Подобно тому, как специалисты в области экономики часто говорят о деоффшоризации, так и применительно к инновационной активности уже приходится ставить вопрос о выводе интеллектуальных ресурсов из интеллектуальных оффшоров.

Очевидно, это можно сделать, только предложив им более привлекательные условия для деятельности, сопоставимые как по уровню доходности, так и по уровню организационного комфорта. При этом необходимо учитывать также факторы риска (истинные или иллюзорные), которые принимают на себя инноваторы при выходе из «экономической тени».

Исходя из данного вывода, можно предложить следующие принципы организационной деятельности центров развития инноваций. (Авторы понимают, что чиновники вряд ли будут рассматривать предложения, содержащиеся в учебниках, но именно эти принципы можно и нужно использовать начинающим исследователям и в самостоятельной работе.)

Привлекательность центра развития инноваций для разработчиков инноваций задается, в первую очередь, возможностью продвижения продукции на рынок. Как любят повторять представители бизнес-сообщества, «никто не дает деньги под бизнес-план, деньги выделяют под *имя*», на языке институциональной экономики – для продвижения инноваций часто определяющими являются репутационные факторы.

В еще большей степени этот фактор важен для молодых ученых. Важно создать себе *имя*, приобрести *репутацию* человека, который генерирует выгодные новшества. Тогда поиск средств на следующий проект будет идти гораздо проще, более того, только на этом пути вы и сможете получить средства на проект, целесообразность которого *невозможно* доказать

бюрократам. Тут уже не будет важно, что конкретно вы предлагаете, важно, что поверят *лично вам*.

При условии, что центры развития инноваций достигнут нужного уровня, их привлекательность для начинающих инноваторов будет определяться именно репутационными факторами, обеспечивающими и поиск частных инвесторов, и продвижение инноваций на рынок.

Собственно, именно репутационные факторы и определяют эффективность неформальных институций, существование которых является ключевым для создания институциональной среды рассматриваемого типа.

Технически, формирование неформальных институций требуемого типа также не требует значительных затрат; по существу, оно сводится к представлению соответствующей информации на сайте центра развития инноваций. Разработчик инновации в данном случае платит за репутацию, за то, что организация, представляющая его предложения, де-факто принимает на себя ответственность (если не юридическую, то моральную) за качество разработки.

Авторы понимают, что организация такого рода институтов развития административным путем выглядит проблематичной, но, обращаясь к молодым исследователям и инженерам, можно отметить следующее. Вам рано или поздно – если конечно экономика знаний действительно будет приобретать реальные очертания – придется объединиться. Общественной организации (в любой ее форме) проще отстаивать права своих членов, поэтому здесь и рассматриваются принципы организации института развития, который может быть создан *без привлечения административного ресурса*.

Разумеется, для многих специалистов, имеющих опыт (чаще всего, негативный) внедрения инноваций в постсоветских государствах рассматриваемый подход может показаться утопией. На первый взгляд, это действительно так, но стоит напомнить, что внедрение разработок в химической технологии, энергетике и т.д. до сих пор фактически идет по безнадежно устаревшим советским схемам. Они, как правило, ориентируются на проекты с достаточно большим бюджетом, на проекты, предполагающие значительную (в денежном эквиваленте) отдачу.

Предлагаемые принципы построения центров развития инноваций, по крайней мере, на первых этапах, предполагают ориентацию преимущественно на малобюджетные проекты, вплоть до уровня первоначальных инвестиций в несколько сотен долларов США. (Для значительного числа инноваций в области информационных технологий, как показывает текущая практика, этот уровень является вполне достаточным.)

Такой уровень первоначальных инвестиций, в том числе, позволяет осуществлять их в режиме, близком к игровому (снова напомним о таком ресурсе как студенты, которые все равно что-то должны делать в дипломных работах). Здесь уместно отметить, что ролевые игры, организационно-деятельностные игры и аналогичные им формы стимулирования творческой активности неизбежно станут элементом новых форм обучения, ориентированных на экономику знаний. Несколько утрируя, армия Петра

Великого когда-то родилась из потешных полков; это потом в золотой роте Преображенского полка служила высшая аристократия Российской Империи.

Парадоксально, но в условиях, когда высокое значение инновационного сопротивления сводит на нет любые классические схемы стимулирования инноваций, остается использовать нестандартные подходы, в максимальной мере задействовав потенциал Игры. Если она будет интересной, то вполне можно найти желающих платить за сам факт участия, а далее (при адекватном построении соответствующих информационных ресурсов) талантливая молодежь сама втянется в процесс. Особенно, если развлечение будет приносить доход, пусть и небольшой.

Таким образом, в условиях, когда известные и описанные в литературе методы стимулирования инноваций оказываются макроэкономически несостоятельными, приходится переходить к разработке нетривиальных подходов.

В первую очередь, представляется целесообразным задействовать уже существующий потенциал, обеспечив вывод отечественных интеллектуальных ресурсов из интеллектуальных оффшоров за счет формирования более комфортной среды для разработчиков. Вместе с тем, этот ресурс может оказаться недостаточным для решения масштабной задачи по стимулированию процессов, которые в итоге должны привести к становлению экономики знаний. Наиболее существенным здесь является целенаправленная подготовка инноваторов, в том числе через соответствующие модификации учебных программ. Если инноваторов в достаточном количестве сейчас *нет*, то не остается ничего другого, как их *воспитать*.

#### Список литературы к главе 14

1. Заппаров Б.А. Управление инновационной активностью на основе инструментов финансового стимулирования : диссертация ... кандидата экономических наук : 08.00.05, 08.00.10 / Заппаров Булат Айратович; [Место защиты: Казан. нац. исслед. технол. ун-т]. - Б.м., Б.г. - 203 с
2. Schumpeter J. Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung. – Springer US, 2003. (рус. Шумпетер, Й. Теория экономического развития. – М.: Прогресс, 1982.)
3. Schumpeter J. A. Entrepreneurship as innovation //Entrepreneurship: The social science view. – 2000. – С. 51-75.
4. Сулейменов И.Э., Габриелян О.А., Пак И.Т. и др. Инновационные сценарии в постиндустриальном обществе. Алматы – Симферополь, 2016 г., 218 с.

## Глава 15. Проблема личного позиционирования начинающего исследователя

*«Один хороший парень не говорит другому хорошему парню то, что хороший парень должен знать сам»<sup>33</sup>  
Джонатан Линн, Энтони Джей, «Да, господин министр»*

*Don't put all your eggs in one basket<sup>34</sup>  
Поговорка*

В предыдущих лекциях неоднократно подчеркивалось, что успех любой деятельности, связанной с творчеством, в том числе, научно-техническим практически полностью определяется мотивацией тех, кто этим творчеством занят. У читателя уже не должно быть сомнений, что монетарная мотивация (проще говоря – работа за деньги) является далеко на самой важной и результативной. Разумеется, монетарные факторы нельзя сбрасывать со счетов, но, как известно, «нормальному человеку деньги нужны для того, чтобы о них не думать». Если в этом утверждении и есть доля преувеличения, то она не так уж и велика, особенно по отношению к тем, кто действительно намеревается посвятить себя работе в науке.

Основные мотивационные факторы успешной работы в науке (во всяком случае, те из них, которые в состоянии обеспечить ответ на вызовы современности, в частности, действительно заложить основы экономики знаний) лежат в совсем другой плоскости.

Первой в этом списке возможность обеспечения самореализации (возможность личного самоутверждения, возможность показать себе и другим, что «я» могу сделать нечто, недоступное толпе никчемных посредственностей, в конце концов, возможность оставить след в истории).

Кому-то из читающих эти строки такая мотивация покажется нелепой, но это будет означать только одно – вы выбрали себе не ту профессию. «Срочно бегите назад, на берег», как писали классики. Для тех, кто выбрал себе стезю научного работника адекватно, именно эта мотивация была, есть и будет главной, во всяком случае, первой в списке.

Второй в рассматриваемом списке от века стояла жажда свободы, пусть только и внутренней. Для любого мыслящего человека, стремление шагнуть за горизонт обыденного так же естественно, как и любая другая физиологическая потребность. Хотя бы просто потому, что волей обстоятельств мыслящий человек, как правило, живет в окружении посредственностей, и рано или поздно они начнут его раздражать. Своими

---

<sup>33</sup> Этой цитатой авторы пытаются принести извинения искушенному читателю, но ситуация, увы, складывается так, что теперь придется разъяснять некогда очевидное, воспринимаемое на уровне обыденного.

<sup>34</sup> Не стоит складывать все яйца в одну корзину

грошовыми интригами, сиюминутными интересами, бесперечь изрекаемыми банальностями, да и просто заурядной человеческой глупостью.

И, *last but not least*, - *авантюризм*, в высоком значении этого слова. Мятающийся дух, которому тесно в рамках обыденного, который не готов смириться с конечностью собственного бытия, и поэтому стремится хотя бы прикоснуться к Вечности. Нечто, что вело таких людей как Кортес и Писсаро в неизведанные земли, а таких как Браге и Кеплер – в дебри Космоса, куда в его время можно было проникнуть только силою мысли.

Стремление бросить вызов обыденности (небесам, Церкви, миропорядку – да хоть и самому дьяволу) также лежит в природе человека, а его носители были и остаются тем катализатором, который от века вел цивилизацию «*per aspera ad astra*». Это стремление существовало всегда, мы все видим его и сегодня, например, в радикальных формах религии. (Тем более важно направить дух авантюризма, присущий пассионариям, в конструктивное русло, но это к слову.)

По идее, рассматриваемый список можно было бы продолжить, но нужды в этом нет. Уже ясно и так – личности (а это именно *личности*, а не безликие *сотрудники*), являющиеся носителями качеств, нужных для работы в науке, заведомо *плохо* вписываются и будут вписываться в *любую* организационную структуру. Особенно сейчас, когда бюрократия в науке и тех сферах, которые с ней связаны, уже необратимо перешагнула за любые рамки разумного.

Приведем только один довод; «он ничтожен по сравнению с главным», но зато предельно ясен. Руководство *любой* организационной структуры кровно заинтересовано в *дисциплине*. Иначе и не может быть, в противном случае любая разветвленная организация перестанет нормально функционировать.

Чем менее компетентно руководство, тем в большей степени оно стремится компенсировать недостаток собственного профессионализма тем, что сегодня именуется «эффективный менеджмент». Посредственности ухватились за этот термин, как за палочку-выручалочку, что неудивительно. Они надеялись и продолжают надеяться, что некие гуру из высших школ менеджмента научат их заместителей наладить работу так, чтобы «все работало как часы», т.е. по заданной схеме, невзирая на ограниченную компетентность руководства (а часто и его простую человеческую лень).

Есть области человеческой деятельности, где подход, требующий жесткой дисциплины, просто необходим – армия (принцип единоначалия зафиксирован воинскими уставами), в конце концов, любое производство. На любом сколько-нибудь крупном заводе четко прописанные должностные инструкции просто необходимы, равно как и высокий уровень дисциплины. «Здравый смысл слишком острое оружие, чтобы отдавать его в руки слишком многим».

Научная деятельность в этом отношении составляла, и будет составлять исключение, именно в силу *различия в мотивациях*, поддерживающих эффективность работы системы в целом. На завод человек приходит *зарабатывать деньги*, что автоматически подразумевает подчинение определенным правилам игры, более того, так всем проще. В науку человек –

достойный того, чтобы ею заниматься *всерьез* – приходит с совсем *другой* целью, и это, как минимум, следует учитывать, что, увы, имеет место далеко не всегда.

Бюрократы от науки (точно так же, как и любые другие) все чаще используют характеристику «он не управляем» как крайне негативную, не понимая, по присущей им ограниченности ума, что это на самом деле – комплимент.

Не понимают они и многого другого. Чем активнее внедряется «эффективный менеджмент», чем успешнее идет «борьба за производственную дисциплину», чем больше бюрократических бумаг и продолжительнее совещания, тем меньше в научной организации становится людей, *действительно* способных работать, точнее, сделать что-то полезное. Эту мысль, конечно, можно развивать и дальше, но ясно и так: поголовье бюрократов, нашедших себе место в научной среде, уже давно растет рекордными темпами и на данный момент превысило критическую отметку.

С этим, увы, придется считаться, в том числе, и *вам*, тем, кто хочет работать *на самом деле*, т.е. *действительно заниматься научными исследованиями*. Бюрократам *вы будете глубоко противны*, а если не верите, то тем быстрее убедитесь в этом сами, на личном опыте. Вы будете их *раздражать*, потому, что в глубине души любой из них отчетливо понимает – помимо начальственного кресла, добытого подхалимажем и интригами, ни один из них не стоит и ломаного гроша. Они будут вас *бояться*, потому, что любой человек опасается непонятного, а для человека, который пришел в науку ради *заработка*, любая иная мотивация непонятна по определению – они так устроены.

Несколько упрощая, вам придется работать в среде, которая, для вас будет, если говорить откровенно, *враждебной*. Начальство будет делать вид, что вас поощряет, но на самом деле будет решать другие задачи – получить максимум прибыли (не суть важно, в какой форме) и *ограничить* ваш профессиональный рост, особенно если кто-то заметит, что вы реально что-то стоите как научный работник.

Парадоксально, но выход прост – вам никто не мешает, грубо говоря, спрятаться. Точнее, никто не мешает сделать так, чтобы ни один бюрократ не увидел вашего истинного лица, а лучше и вовсе не принимал в свои расчеты ваше существование.

Проще всего это сделать тем, кто работает в области информационных технологий. Собственно, такие тенденции отчетливо прослеживаются в настоящее время. Толковые программисты отнюдь не стремятся попасть в официальные научно-исследовательские учреждения, их редко можно встретить среди преподавателей университетов (в особенности это относится к постсоветскому пространству). Многие из них и вовсе осуществляют свою деятельность через интеллектуальные оффшоры, предпочитая не засвечиваться в родной стране.

Почему так происходит – понятно. Работа в любой *формальной* институции, связанной с наукой или образованием, для толкового специалиста



в области информационных технологий по существу сейчас может дать только некие нематериальные предпочтения (зарплаты научных сотрудников и преподавателей символичны). Например, надпись на визитной карточке, свидетельствующую, что конкретный человек причастен науке официально, формальный стаж работы и т.д. и т.п. Денег для толкового специалиста там нет, и не будет, возможностей для работы – тоже. (Кто не верит, может, ради смеха, посетить любое из совещаний в таких организациях.)

Остается только один вариант – зарабатывать самостоятельно, возможностей для чего сейчас больше, чем достаточно, в особенности это относится к тем, кто работает в области информационных технологий, где для работы часто не нужно ничего, кроме персонального компьютера. Формально наука для вас в таком случае становится чем-то вроде хобби (во всяком случае, на начальных этапах карьеры).

Звучит необычно, но в современных условиях, увы, именно эта тенденция наблюдается все более отчетливо. Наиболее грамотные преподаватели на многих кафедрах – это уже совместители или даже те, кто занимается преподавательской деятельностью только ради того, чтобы поддерживать форму, соответствующие контакты и т.д. Почему – тоже понятно, университетам уже просто не хватает денег, чтобы нанимать профессионалов. Приходится использовать другие формы мотивации, о которых говорилось выше.

Для молодых ученых целого ряда специальностей, главным образом, тех, что далеки от информационных технологий, реализовать себя полностью самостоятельно – как ученого, скажем в рамках стартапа, конечно, очень сложно. Впрочем, информационные технологии представляют определенное поле для самореализации и для специалиста практически любого другого профиля.

Как вариант, вполне можно рассматривать совместную работу с электронщиками и программистами, нацеленную на решение конкретных задач в конкретной области техники. Например, программные продукты, нацеленные на решение конкретных химических задач, создавались и создаются с участием химиков, продукты, обеспечивающие энергосбережение – с участием энергетиков и т.д. Иногда возникает возможность выйти на достаточно неожиданные рынки, например, рынок развивающих детских игр. (Уровень автоматизации, т.е. сложность электроники в таких играх, как правило, невелик, но они пользуются спросом, так как обеспечивают обучение через игру.)

Может показаться, что рекомендации такого рода противоречат интересам государства. Это, очевидно, не так (достаточно принять во внимание, что интересы государства и интересы чиновников – это отнюдь не одно и то же). Любые рекомендации, хотя бы отчасти способствующие появлению социальных групп, поддерживающих инновационное развитие, заведомо полезны. (Особенно, если эти социальные группы окажутся способными стимулировать инновационную деятельность далее, индуктивно воздействуя на смежные области.)

Впрочем, будете вы придерживаться этих рекомендаций или нет, но с официальными структурами взаимодействовать придется, хотя такое взаимодействие лучше максимально ограничить. Возможности для этого есть, например, в любом из институтов можно работать на пол- или четверть ставки, устроится в качестве совместителя и т.д. и т.п. – формы такого ограниченного сотрудничества могут быть весьма разнообразными.

Для разумного человека такое положение – одновременно вне и внутри системы – обладает выраженными преимуществами, прежде всего потому, что создает необходимые для успешной научной деятельности степени свободы. Совместителя сложнее загнать на «производственное совещание» или любое иное мероприятие, которое начальство проводит, главным образом, в своих собственных интересах, хотя и твердит при этом про производственную дисциплину и прочие материи, которое оно считает высокими. В конце концов, всегда есть возможность заранее оговорить круг своих обязанностей, исключив из него наиболее неприятные и бессмысленные.

При таком подходе у вас одновременно появляется и свобода, и некий официальный статус. Он все же необходим (как писал классик, нельзя жить в обществе и быть свободным от общества). Надпись на визитной карточке, отражающая хоть какое-то положение в науке, в частности, создает определенные предпосылки для создания вполне определенного круга общения – коллеги, в том числе, иностранные должны считать вас за своего. Этот же статус обеспечивает возможность взаимодействия с различными институтами развития и т.д.

Остается затронуть вопрос об оплате – жить в любом случае на что-то нужно. Здесь нетрудно произвести несложный подсчет. Сотрудник любого научно-исследовательского института или вуза в современных условиях тратит все большие и большие усилия на, упрощено говоря, внутреннюю и внешнюю бюрократию. Преподаватели большинства вузов уже давно говорят о том, что они фактически работают на проверяющие комиссии, так много времени занимает отчетность, сюда нужно еще добавить заседания, совещания и прочие мероприятия, в лучшем случае имеющие к науке только косвенное отношение. С точки зрения руководства они, конечно, целесообразны – иначе сложно управлять коллективом, но это не меняет сути дела. Помимо этого, в условиях грантового (или аналогичного ему) финансирования значительное время уходит и на собственно получение гранта (в Казахстане соответствующие процедуры часто затягиваются на год, а иногда и более), и на последующую отчетность, которая также отнимает очень много времени.

Если все это сложить, то получится, что научный сотрудник официального учреждения тратит порядка 70% рабочего времени на занятия, слабо связанные с истинной наукой. За это время вполне можно больше заработать в другом месте (в том числе, не обязательно связанном с научной деятельностью), а наукой заниматься как хобби. Это вполне осмысленный подход, даже если вы в перспективе ориентируетесь на работу в официальных научных или образовательных учреждениях.

А именно, чем выше ваш вес в научном мире, тем более привлекательным будет ваше положение в таких структурах (как в финансовом, так и в другом отношении). Разумнее всего осуществить своего рода фланговый маневр, начиная взаимодействовать с официальными институтами, уже приобретя соответствующий вес. Этот вес – или авторитет конкретного исследователя в научном мире – в значительной степени определяется его публикациями, т.е. тем, что только косвенно зависит от формальной карьеры (понимаемой как постепенный подъем по должностной лестнице). В известном смысле, публикации – научные труды, доступные для широкого круга читателей, – и есть основа информационного капитала ученого. По ним коллеги судят о достижениях (или наоборот), список научных трудов конкретного исследователя говорит опытному человеку очень и очень много. Во всяком случае, именно на этой основе коллеги будут судить о том, стоит ли с вами сотрудничать и т.д. и т.п.

Приобрести такой информационный капитал можно, не обязательно работая в официальных учреждениях, задумавшись о формальной карьере уже тогда, когда он накоплен. К тому же, любые проекты, которые вы реализовали самостоятельно, также вносят значительный вклад в информационный капитал – если он значителен, можно претендовать на вполне пристойную позицию даже тогда, когда вы не проходили долгую и утомительную дорогу по ступеням служебной лестницы.

Более общо, карьера – или жизненный успех – любого человека, интегрированного в академическую среду, обладает двумя составляющими – формальной и неформальной. Иногда они связаны друг с другом, иногда доминирует только одна из этих составляющих, но в любом случае во внимание нужно принимать обе, как и то, что бороться с бюрократической системой, так или иначе, придется.

Конкретные рекомендации здесь дать сложно (впрочем, о некоторых из них речь пойдет ниже), но можно высказать некие общие соображения, способные облегчить жизнь.

Бюрократ существует во вполне определенной системе координат, его жизненный успех очень редко определяется реальными достижениями, упрощая, он думает только о своем положении *внутри* вполне определенной системы, в которой существуют свои регламенты, писанные и неписанные правила игры. Бюрократ старается не задевать интересы коллег, начальства, смежников и пр. (В противном случае ему будет все сложнее «решать вопросы».)

В системах такого рода неизбежно формируется своя система условностей (точнее свои неформальные институты, которые стороннему наблюдателю, как правило, не заметны). Эти институты весьма устойчивы: едва ли не единственной институцией Российской Империи, которая практически без изменений пережила революционные события начала 20-го века, явилась именно бюрократия: советский административный аппарат по структуре и характеру выполняемых функций практически ничем не

отличался, от существовавшего при Государе Императоре. Примерно то же самое можно сказать и о событиях, приведших к распаду СССР.

Поскольку бюрократия существует уже весьма продолжительное время (как минимум, два столетия), то соответствующие неформальные институции выработали *свой язык и свою собственную логику*. Здесь нет преувеличения: любая разновидность деятельности, порождающая специфические социальные группы рано или поздно приводит именно к этому. (Достаточно вспомнить о весьма специфическом сленге, на котором общаются друг с другом современные айтишники.)

Злые языки любят повторять, что у бюрократов своя логика, которая имеет не так уж много общего с человеческой. Это утверждение не так уж далеко от истины, особенно если его интерпретировать корректно, исключив оскорбительный оттенок.

В гуманитарной литературе уже продолжительное время обсуждается проблема интерпретации текста, значительное внимание ей уделял Умберто Эко - итальянский ученый и писатель (многим это имя, вероятно знакомо по роману «Имя розы», популярность которого вызвала в Италии всплеск интереса в медиевистике).

Первоначально вопросы, связанные с проблемой интерпретации текста, возникли в теории перевода. А именно, осуществить перевод текста с одного языка на другой, пытаясь механически заменить каждое слово его прямым переводом, очень часто невозможно – искажается смысл (именно это обстоятельство и порождает многочисленные трудности, с которыми сталкиваются разработчики программ, обеспечивающих машинный перевод).

Принято говорить, что практически каждое слово любого из естественных языков обладает определенным семантическим спектром. Упрощая, за каждым словом и высказыванием всегда стоит определенная неоднозначность, неопределенность, которая снимается за счет контекста. Простой пример: «Слово о полку Игореве». В этом контексте «Слово» означает, скорее «рассказ», а не термин, обозначающий совокупность букв. (Именно это и подразумевается под «словом», скажем, в теории передачи данных или теории информации.) В научной литературе «оригинальная публикация» означает, что представленные в ней сведения публикуются впервые, в быденном языке слово «оригинальный» так и вовсе иногда звучит как синоним слова «дурацкий». Не приходится удивляться, что механическая замена слов одного языка другими часто приводит к абсурду, в чем убеждался каждый, кто пользуется программами машинного перевода.

Более того, очень часто то ли иное слово некоторого естественного языка вообще не имеет эквивалента в другом. Так, переводчики романов Иоанны Хмелевской были вынуждены использовать не очень изящное словосочетание «предки по женской линии», так как в русском языке нет прямого эквивалента для польского термина, выражаемого одним словом. По той же причине значительная часть казахских народных пословиц не может быть переведена на русский, их приходится пересказывать.

Строго говоря, пересказом является любой перевод, в особенности – художественный (для «механического» перевода есть специальный термин – «подстрочник»). И дело здесь далеко не только в полисемантности используемых терминов. Любой текст есть продукт вполне определенной культуры, чем он совершеннее, тем в нем больше неявных ссылок на события, факты и другие тексты, связанные именно с нею. Современная философская мысль прямо утверждает, что читатель любого сколько-нибудь сложного текста всякий раз рождает его новое понимание. Иногда за текстом удается увидеть даже больше, чем хотел сказать автор. Иногда наоборот – читатель искажает исходный смысл, видя в нем нечто другое. Наиболее зримый пример – столетние дискуссии вокруг любой из книг, являющейся канонической для конкретной религии. Различные направления в теологии раскрывали и раскрывают их смысл по-разному.

Соответственно, не только перевод, но и «простое» чтение текста всегда есть *интерпретация*, иное прочтение. В особенности это касается переложения текста, созданного в рамках другой культуры. Здесь приходится не просто пересказывать, но и многое *объяснять*. За каждым текстом стоит культура, его породившая.

Все это так, но для многих по-прежнему довольно неожиданным представляется вывод, что тексты, написанные на родном языке читателя, часто также требуют «перевода». При этом, такой перевод сталкивается примерно с теми же самыми трудностями, что и перевод с одного языка на другой. (Отчасти именно этим и заняты литературные критики, задачей которых является раскрытие смыслов оригинальных текстов.)

Причина все та же – различные социальные группы обладают различной *субкультурой*. Она порождается родом занятий, традициями, наконец, диктатом среды – любой человек, интегрированный в определенную социальную среду, вольно или невольно перенимает соответствующие навыки общения, манеру поведения, стиль мышления и т.д. (Иногда воздействие становится настолько выраженным, что приходится говорить о *профессиональной деформации*.)

Наглядным примером субкультуры является та, что порождена научной средой (заметим, что задачей данного учебника как раз и является способствовать интеграции читателя именно в эту субкультуру). В учебниках по философии часто отмечают, что проблем с переводом технической литературы, в отличие от гуманитарной, нет. Термины строго определены, равно как и характер их употребления. С одной стороны это действительно так, в технической и научной литературе приветствуется употребление строгой терминологии, нацеленной, в том числе, на то, чтобы избегать любых неоднозначностей в трактовках. Однако, если посмотреть на технические тексты с несколько иной точки зрения, то можно говорить и о том, что научная субкультура (являющаяся в большей степени интернациональной, чем любая другая) формирует *свой язык*.

Существование научно-популярной литературы с этой точки зрения можно рассматривать как обеспечение перевода с языка научной субкультуры

на языки других субкультур, формально пользующихся тем же естественным языком. Эти соображения могли бы показаться излишними, но они хорошо иллюстрируют особенности рассматриваемого феномена бюрократии.

Это – тоже *субкультура*, обладающая своими собственными особенностями, в частности своим языком (суб-языком). Изучена она плохо, что не удивительно. Нет и пособий, способных помочь в переводе с этого суб-языка на другие. Тем больше оснований обдуманно подходить к взаимодействию с бюрократической системой. В частности, всякий раз важно попытаться понять, что именно на *самом деле* стоит за неудобочитаемым документом, написанным канцелярским жаргоном. Более того, поскольку любой бюрократ считает, что его поведение адекватно и логично, то спорить с ним бессмысленно – проще и эффективнее *освоить их язык*, попытаться понять внутреннюю логику их поведения и действовать в соответствующих рамках. Это не так уж трудно, главное просто отдавать себе отчет, что вы – в данных конкретных обстоятельствах – просто *переходите на другой язык*, как переходите на язык страны пребывания в путешествиях (если, конечно, его знать).

На первых порах вполне может помочь то, что на сленге научных работников называется «принцип адекватного идиотизма». Он основывается на элементарных рассуждениях, учитывающих психологию бюрократа. Главная задача, которую преследует почти любое существо, относящееся к этой форме жизни (исключения все же бывают), - избежать ответственности, а, следовательно, уклониться от принятия любого решения по существу. В идеале для него желательно не делать вообще ничего, поскольку прогнозировать последствия любого серьезного шага крайне трудно, а еще более трудно сделать что-то (особенно что-то действительно серьезное), не задевая при этом ничьих интересов.

Соответственно, спорить в таких условиях – абсолютно бесполезно. Решительно не важно, насколько логичны будут ваши аргументы, насколько большую пользу для дела вы намереваетесь принести и т.д. и т.п. Многие и многие на собственном опыте неоднократно убеждать, что разговаривать с бюрократом, апеллируя к разуму, значит просто терять время.

Целесообразно поступить иначе – нужно максимально облегчить бюрократу жизнь, понимая, что его, как правило, нисколько не интересует то, что происходит на самом деле, его интересует только то, что *отражается в документах*. Вот и составьте документы так, чтобы бюрократ чувствовал себя комфортно. При этом их соответствие реальности, в сущности, не имеет никакого значения, оно может быть очень умеренным. Достаточно, чтобы вы сами тоже могли избежать ответственности, если, как говорится кто-то «поднимет документы».

Фактически это означает, что вы просто принимаете их правила игры. Это, конечно, неприятно, но в противном случае вам придется затратить очень много времени и усилий, которые можно направить на куда более достойные занятия.

Резюмируя, бюрократия – это иная субкультура, иная форма жизни, и уж если вы собираетесь стать ученым, то и к этому вопросу следует подходить должным образом – изучать явление, с которым вы сталкиваетесь, не пытаясь его трансформировать, но используя обнаруженные закономерности и сделанные выводы в своих интересах. Примерно так, как самолетостроение использует законы аэродинамики.

Перейдем к рассмотрению этапов формальной академической карьеры. При этом следует отметить, что научная или академическая карьера в Советском Союзе практически во все годы его существования была весьма привлекательна и престижна для молодежи. Как показывает результаты социологических исследований, во времена существования СССР, самая талантливая молодежь выбирала именно научную карьеру, в то время как в таких странах как США, Германия, Англия и т.п. самые одаренные молодые люди шли в бизнес, поскольку для них «карьера» миллионера была, конечно, же более привлекательна, чем карьера, пусть даже очень известного ученого. Поэтому на Западе в подавляющем большинстве научную карьеру выбирали «среднячки». В Советском Союзе же, карьеры миллионеров быть не могло, поскольку, официально, миллионеров в странах социалистического лагеря просто не существовало, и одаренная молодежь выбирала карьеру ученого, следующую по привлекательности, после карьеры миллионера.

Не случайно, после развала СССР многие бывшие советские ученые, уехав на Запад оказались востребованы в самых престижных научных центрах и университетах, составив серьезную конкуренцию «местным» достаточно известным ученым.

Так из чего строилась научная или академическая карьера, и какие перспективы ожидали молодого человека при успешной реализации карьеры ученого в Советском Союзе? Следует отметить, что для успешного ученого существовало достаточно много «регалий», получение которых было не только престижно, но способствовало его материальному благосостоянию. Это прежде всего получение ученой степени «кандидат наук» и высшей ученой степени «доктор наук», а также научных званий «доцент» (или звание «старший научный сотрудник» для ученого, не занимающегося образовательной деятельностью) и высшего научного звания «профессор». Получение каждого очередного звания или ученой степени сопровождалось заметной прибавкой в зарплате. Далее ученого имеющего ученую степень доктора наук и ученое звание профессора при очень благоприятном стечении обстоятельств и при наличии большого вклада в науку могло ожидать избрание в члены-корреспонденты и действительные члены (академики) республиканских Академий наук и даже Академии СССР. Быть членом-корреспондентом Академий наук, а тем более академиком была мечтой не только каждого видного ученого Советского Союза, но и означало получение практически пожизненной, очень существенной для того времени, прибавки к зарплате, получение квартиры, персональной машины и т.п.

При этом следует отметить, что процесс получения ученой степени в советское время был довольно трудоемкий и многоступенчатый. Во-первых,

диссертация должна соответствовать требованиям Высшей аттестационной комиссии (ВАК). В СССР ВАК была учреждена в 1918 г. (фактически начала работу в 1924 г.), воплотив в себе сталинскую модель развития науки, созданную в 1920-е годы в Советском Союзе. До этого времени учёные степени присуждались непосредственно в институтах и университетах. Создание единого аттестационного органа было вызвано общим дефицитом достаточно квалифицированных и одновременно идеологически выдержанных учёных, способных адекватно оценивать диссертационные работы. Неоднократно меняла подчинённость ВАК. В советское время ВАК входила в состав Министерства высшего образования СССР и возглавлялась министром, с 1975 г. до 1991 г. именовалась Высшей аттестационной комиссией при Совете Министров СССР.

Помимо выполнения самой диссертационной работы и защиты ее в диссертационном совете соискатель ученой степени должен был пройти несколько ступеней ее предзащиты и апробации.

Прежде всего диссертационная работа должна была пройти апробацию на семинаре в лаборатории или кафедре того учреждения, в котором она выполнялась. В случае положительного решения по диссертационной работе она направлялась в организацию, в которой функционировал соответствующий диссертационный совет. В этой организации работа заслушивалась на семинаре с участием членов диссертационного совета, который на основании решения этого семинара принимал данную работу к защите.

По защите по кандидатской диссертации назначались два официальных оппонента и ведущая организация, по докторской диссертации назначались три официальных оппонента и ведущая организация. Оппонент (от латинского слова *opponentis* «возражающий») должен был критически проанализировать диссертацию, выносимую на защиту, сделать замечания и выводы о соответствии данной диссертации требованиям, предъявляемым Высшей аттестационной комиссией.

Ведущая организация также по существу выполняла роль оппонента, назначала семинар по заслушиванию представленной работы, и также выносила свое заключение.

В случае успешной защиты диссертационная работа она направлялась в ВАК для утверждения. В ВАКе назначался еще один или два эксперта по поступившей на рассмотрение диссертации, при этом следует отметить, что по некоторым диссертациям выносились отрицательные решения в случае выявления нарушений или несоответствий требованиям ВАК.

Самым злостным выявленным нарушением являлось наличие плагиата, в этом случае результаты защиты аннулировались без права перезащиты.

Как видно из представленного краткого экскурса в историю научной и академической карьеры в СССР в целом система защиты кандидатских и докторских диссертаций работала достаточно продуктивно и играла положительную роль в системе подготовки научных кадров высшей квалификации.



После завершения 5-летнего образования в ВУЗе молодой человек, мог через 3-5 лет стать кандидатом наук, затем получить научное звание «доцент» (при наличии определённых достижений в науке). Затем примерно в течение 10-15 лет после защиты кандидатской диссертации мог выполнить докторскую диссертацию, успешно ее защитить, а далее получить звание «профессор» (при наличии существенных достижений в науке).

С распадом СССР в 1991 году ВАК СССР перешла под юрисдикцию России. С 1992 г. до 1996 г. именовалась Высшим аттестационным комитетом РФ, с 1996 г. по 1998 г. - Государственным Высшим аттестационным комитетом. В 1998 г. была переименована в Высшую аттестационную комиссию и подчинена Министерству образования. После преобразования Министерства образования в Министерство образования и науки была подчинена Федеральной службе по надзору в сфере образования и науки. Дипломы докторов и кандидатов наук всё это время выдавались от имени ВАК: степень кандидата наук ВАК утверждала, степень доктора наук присуждалась президиумом ВАК.

С 2011 г. в России ВАК подчинена непосредственно Министерству образования и науки, учёные степени присуждаются приказами министра. В соответствии с Положением о порядке присуждения учёных степеней диплом кандидата наук выдаётся ВАК на основании решения диссертационного совета, диплом доктора наук выдаётся на основании решения диссертационного совета и положительного заключения экспертного совета ВАК соответствующего направления.

В Казахстане указом Президента Республики Казахстан 17 мая 1992 г. №784 также был создан единый государственный орган аттестации научных кадров высшей квалификации - Высшая аттестационная комиссия при Кабинете Министров Республики Казахстан" (ВАК), которая в 2001 г. была переименована в Высший аттестационный комитет Министерства образования и науки Республики Казахстан (ВАК).

Несколько позже ВАК был преобразован в Комитет по надзору и аттестации в сфере образования и науки (КНАСОН) Министерства образования и науки Республики Казахстан. С 2012 г. КНАСОН реорганизован в «Комитет по контролю в сфере образования и науки Министерства образования и науки Республики Казахстан»

Уровень диссертационной работы, как известно, в первую очередь определяется уровнем публикаций результатов ее исследования. В этой связи следует отметить, что в начале 90-х годов в Казахстане из-за недостаточно высоких требований, предъявляемых к кандидатским и докторским диссертациям в отношении публикаций было защищено довольно большое количество диссертаций низкого качества. Достаточно сказать, что многие докторские диссертации были защищены при наличии большинства опубликованных статей по результатам диссертационной работы в нерецензируемых изданиях. Были случаи, когда защищалась и утверждалась ВАК докторская диссертация, результаты которой были опубликованы в основном в депонированных статьях (самый низкий уровень публикаций).

Учитывая это обстоятельство ВАК, а позже и КНАСОН были разработаны «Правила присуждения ученых степеней», в которых излагались требования, предъявляемые к кандидатским и докторским диссертациям, включая требования по публикациям. Так, в «Правилах присуждения ученых степеней», разработанных КНАСОН и утвержденных приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 10 января 2003 года, N15, в частности отмечается:

«8. Диссертация на соискание ученой степени доктора наук должна быть квалификационной научной работой, самостоятельно (в том числе при наличии научного консультанта) подготовленной соискателем по конкретной специальности соответствующей отрасли науки в виде рукописи, и соответствовать одному из следующих требований:

- содержать новые научно обоснованные результаты, которые решают крупную научную проблему; содержать новые научно обоснованные результаты, использование которых обеспечивает решение крупной прикладной проблемы;
- содержать новые научно обоснованные теоретические и (или) экспериментальные результаты, совокупность которых является крупным достижением в развитии конкретных научных направлений.

9. Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук должна быть квалификационной научной работой по конкретной специальности соответствующей отрасли науки, подготовленной соискателем самостоятельно или под научным руководством доктора наук (кандидата наук) в виде рукописи, и соответствовать одному из следующих требований:

- содержать новые научно обоснованные результаты, которые решают важную научную задачу;
- содержать новые научно обоснованные результаты, использование которых обеспечивает решение важной прикладной задачи;
- содержать новые научно обоснованные теоретические и (или) экспериментальные результаты, совокупность которых имеет важное значение для развития конкретных научных направлений.

11. Основное содержание диссертации должно быть опубликовано в научных, научно-аналитических и научно-практических изданиях. Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных автором, определяется диссертационным советом, который при этом должен руководствоваться следующими показателями:

1) основные научные результаты кандидатской диссертации должны быть опубликованы не менее чем в 3 статьях в изданиях, перечень которых утвержден Комитетом, и 3 работах в материалах научных конференций (доклады, тезисы докладов);

2) основные научные результаты докторской диссертации должны быть опубликованы не менее, чем в 30 научных трудах, из них **10** индивидуальных, **3 в зарубежных научных изданиях** и 10 в изданиях (не менее пяти различных названий) из Перечня, утвержденного Комитетом. **Требования к изданиям**

**для включения в Перечень научных изданий для публикаций основных результатов диссертаций определяются Комитетом.».**

В 2005 г. впервые на постсоветском пространстве в Казахстане был дан старт новой послевузовской образовательной программе, связанной с подготовкой докторов философии PhD по различным отраслям науки, как неотъемлемой частью многоуровневой системы высшего и послевузовского профессионального образования, реализуемой в РК. При этом основная цель PhD-программы была задекларирована следующим образом: подготовка научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации по уровню компетенции отвечающих международным требованиям, а также выполнение и защита ими докторской диссертации, признаваемой международным научным сообществом.

Практическая реализация новой PhD-программы в рамках пилотного эксперимента началась в КазНУ им. аль-Фараби и Евразийском университете им. Гумилева. На реализацию данной программы выделялось по 100 грантов в ежегодно. Одним из основных условий новой PhD-программы является наличие двух консультантов (отечественный и зарубежный из числа признанных ученых из ведущих зарубежных университетов, имеющих большой опыт подготовки PhD). За три года обучения в докторантуре PhD докторант должен освоить ряд дисциплин, включенных в программу подготовки, дважды побывать на стажировке в ведущем зарубежном университете, выполнить диссертационную работу, отвечающую следующим требованиям Комитета по контролю в сфере образования и науки МОН РК прописанным в «Правилах присуждения ученых степеней»:

«Диссертация выполняется под руководством отечественного и зарубежного научных консультантов, имеющих ученые степени и являющихся специалистами в области научных исследований докторанта.

Тема диссертации должна соответствовать приоритетным направлениям развития науки и/или государственным программам, которые реализуются в Республике Казахстан. Диссертация должна соответствовать одному из следующих требований:

- содержать новые научно обоснованные результаты, которые решают важную научную задачу;
- содержать новые научно обоснованные результаты, использование которых обеспечивает решение важной прикладной задачи;
- содержать новые научно обоснованные теоретические и (или) экспериментальные результаты, совокупность которых имеет важное значение для развития конкретных научных направлений.

Основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора философии (PhD), доктора по профилю публикуются не менее чем в 7 (семи) публикациях по теме диссертации, в том числе не менее 3 (трех) в научных изданиях, рекомендуемых Комитетом, 1 (одной) в международном научном издании, имеющем по данным информационной базы компании Томсон Рейтер (ISI Web of Knowledge, Thomson Reuters) ненулевой импакт-фактор или входящем в базу данных компании Scopus, 3

(трех) в материалах международных конференций, в том числе 1 (одной) в материалах зарубежных конференций.».

До 2010 г. «классическая» система подготовки научных кадров высшей квалификации (кандидат- доктор наук) и новая программа подготовки PhD функционировали параллельно. В 2011 г. в Казахстане «классическая» система (кандидат- доктор наук) была закрыта. С 2011 г. в РК функционирует только система подготовки докторов философии (PhD) и докторов по профилю. При этом данная ученая степень, присуждается лицам, освоившим профессиональные образовательные программы докторантуры по соответствующим специальностям и защитившим диссертацию, отвечающим следующим требованиям Комитета по контролю в сфере образования и науки (ККСОН) МОН РК. По статусу обладатель PhD соответствует кандидату наук.

Наличие ученой степени в плане карьерного роста позволяет ученому претендовать на присвоение ученого звания «доцент» (ассоциированный профессор) или «профессор», причем с 2011 г. требования к соискателю ученого звания существенно повысились, особенно, в отношении публикаций. Теперь, в соответствии с «Правилами присвоения ученых званий» ККСОН для получения искомого научного звания необходимо иметь статьи, опубликованные после защиты диссертации в журналах с ненулевым импакт-фактором по базе Thomson Reuters (две статьи для получения звания «доцент» и три статьи для получения звания «профессор»). Наличие данного требования придает более весомый статус ученому званию и призвано стимулировать ученых на выполнения исследований на высоком международном уровне. В тоже время необходимо отметить, что с 2011 года в целом по Казахстану отмечается резкое сокращение числа аттестационных дел соискателей, поданных в Комитет для присвоения ученых званий, что связано в основном именно с требованием публикаций в журналах с ненулевым импакт-фактором.

## Глава 16. Краткий экскурс в теорию нейронных сетей и некоторые возможности их прикладного использования

*Система системой, но какая же вокруг неразбериха!*

*Ежи Станислав Лец*

Многие утверждения, высказанные выше (и те, которые высказываются в дальнейшем) используют представления о нейронных сетях, поэтому имеет смысл рассмотреть их несколько более подробно.

В частности, в предыдущих разделах обсуждалась гипотеза информационного джинна. Этим термином было обозначено новое качество, которое появляется в любой сложной системе благодаря тому, что ее элементы связаны друг с другом. Наглядный примером появления такого нового качества предоставляет феномен бюрократии, также рассмотренный выше. Уже представляется вполне очевидным, что такое качество может иметь только информационную природу, доказательства (по крайней мере, некоторые) этого утверждения представлены в этом и следующем разделах.

Более конкретно, в данном разделе будет показано, что в любом относительно самостоятельном фрагменте социума формируется свой собственный информационный джинн. Доказательство дается на основе аналогии нейронными сетями, поэтому вначале кратко остановимся на их свойствах и особенностях.

Нейронные сети подробно рассматриваются во многих известных руководствах, например [1-4], информация о них доступна также и в сетевых ресурсах [5,6].

Рассмотрим основные отличия работы нейронной сети от цифровых вычислительных устройств, следуя, в основном, [1-4], это, разумеется, делается только для связности изложения, так как для более подробного ознакомления с нейроинформатикой лучше использовать первоисточники.

Исторически, нейронные сети появились вследствие попыток описать работу головного мозга, пионерской работой в этом направлении принято считать [7]. Один из центральных вопросов, обсуждавшихся при объяснении работы нервной системы, можно сформулировать так: как именно может перерабатывать информацию система, собранная из одинаковых, причем сравнительно простых элементов?

Предпосылки для именно такой постановки вопроса очевидны – все биологические нейроны приблизительно одинаковы, а описание работы каждого из них по отдельности может быть осуществлено весьма простыми средствами. Во всяком случае, среди нейронов головного мозга нельзя выделить некую группу клеток, управляющую всеми остальными. Упрощенно говоря, каждый биологический нейрон выполняет только ограниченное число очень простых функций, сознание присуще только системе таких нейронов.

Поиски ответа на сформулированный вопрос привели к представлениям о формальном нейроне – максимально упрощенном (с точки зрения

математического описания) аналоге реального биологического нейрона, при этом надо заметить, что рассматриваемая ниже модель формального нейрона, несмотря на простоту, позволяет адекватно уловить многие черты, присущие исходной биологической системе. Один из наиболее авторитетных специалистов в данной области, А.Н.Горбань, (Вычислительный центр СО РАН, Красноярск) формулирует основную идею такого подхода следующим образом [5]:

«Ядром используемых представлений является идея о том, что нейроны можно моделировать довольно простыми автоматами, а вся сложность мозга, гибкость его функционирования и другие важнейшие качества определяются связями между нейронами. Каждая связь представляется как совсем простой элемент, служащий для передачи сигнала. Предельным выражением этой точки зрения может служить лозунг: "структура связей - все, свойства элементов - ничто"».

В настоящее время нейронные сети, построенные на использовании максимально простых формальных нейронов, могут решать весьма обширный перечень проблем, наиболее известной (и удобной для интерпретации) из которых является задача распознавания образов. Именно на ее примере удобно пояснить, как именно функционируют нейронные сети, кроме того, данного примера вполне достаточно для понимания дальнейшего.

Одним из основных элементов нейронной сети является адаптивный сумматор (рис.16.1).

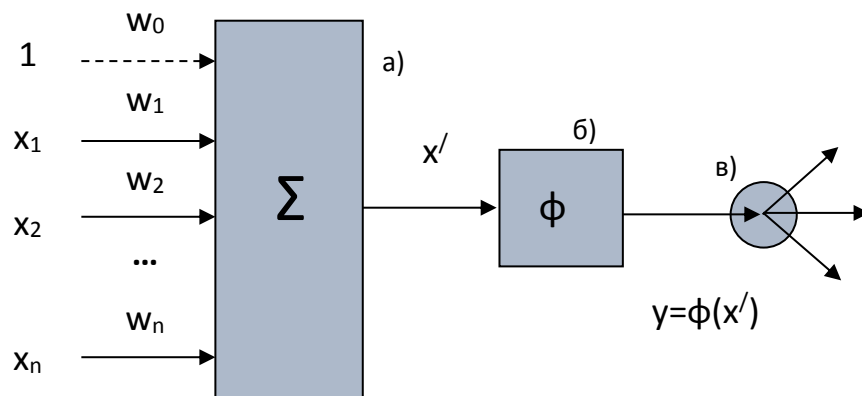


Рис.16.1. Схема формального нейрона; а) – адаптивный сумматор, б) – нелинейный преобразователь, в) – точка ветвления.

Его функция состоит в вычислении суммы вида

$$w_0 + \mathbf{w}\mathbf{x} = w_0 + w_1x_1 + w_2x_2 + \dots + w_nx_n \quad (16.1)$$

где  $\mathbf{w} = (w_1, w_2, \dots, w_n)$  - вектор настраиваемых параметров (возможность их изменения определяет название сумматора – адаптивный),  $\mathbf{x} = (x_1, x_2, \dots, x_n)$  -

вектор входных сигналов, которые в приложениях, как правило, описываются двоичными переменными.

Второй важный элемент – это нелинейный преобразователь сигнала, описываемый функцией, которая может быть идентичной для всех нейронов сети:

$$y = \varphi(x) \quad (16.2)$$

Третий элемент, рассматриваемый в теории нейронных сетей – это точка ветвления, обеспечивающая связь данного нейрона с остальными элементами сети.

Формальный нейрон имеет прототипом, как отмечалось выше, биологический аналог. А именно, каждый биологический нейрон (рис.16.2) представляют собой разновидность клетки, обладающую отростками – нервными волокнами двух типов. По дендритам передаются принимаемые импульсы, а единственный аксон обеспечивает передачу импульса к другим клеткам. Аксон контактирует с дендритами других нейронов через специальные образования – синапсы, состояние которых влияет на амплитуду импульса.

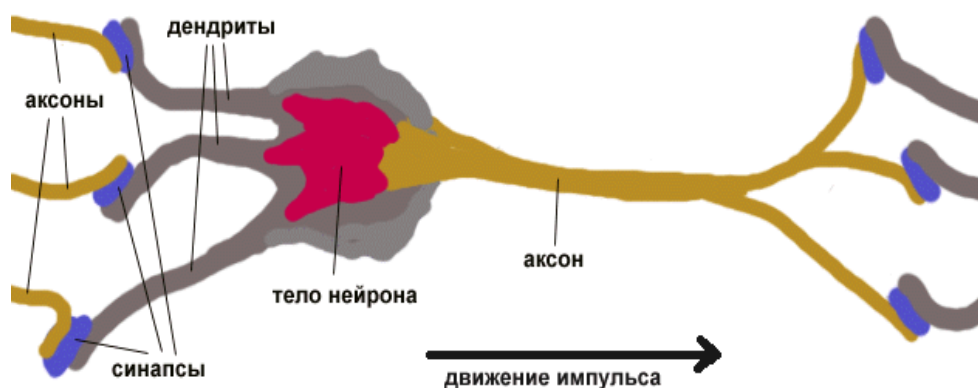


Рис.16.2. Схема биологического нейрона

Функции, выполняемые синапсами, поясняют происхождение весовых коэффициентов  $w_i$  в модели формального нейрона. А именно при прохождении через синапс амплитуда импульса меняется в определенное число раз, которое можно назвать весом синапса. Импульсы, поступившие к нейрону одновременно по нескольким дендритам, суммируются, что отражает адаптивный сумматор, входящий в модель формального нейрона. Если суммарный импульс превышает некоторый порог, нейрон возбуждается, формирует собственный импульс и передает его далее по аксону. Важно отметить, что веса синапсов могут изменяться со временем, а значит, меняется и поведение соответствующего нейрона.

Именно аналогия с этим свойством лежит в основе работы искусственных нейронных сетей, точнее, их способности к обучению, в ходе которого осуществляется настройка весовых коэффициентов.

Искусственная нейронная сеть (ИНС), часто называемая просто нейронной сетью представляет собой набор нейронов, соединенных между собой. Как правило, передаточные функции всех нейронов в нейронной сети фиксированы, а веса являются параметрами нейронной сети. Они могут изменяться; именно этот фактор, подчеркнем еще раз, определяет ее способность к обучению. Некоторые входы нейронов выполняют функции внешних входов нейронной сети. Соответственно, в качестве выходов сети в целом используются выходы определенной совокупности нейронов.

Подавая определенную совокупность сигналов на входы нейронной сети, можно получить некоторую совокупность выходных сигналов. Таким образом, работа нейронной сети, как и любого другого устройства, рассматриваемого, скажем, в рамках теории электрической связи, состоит в преобразовании совокупности входных сигналов в выходные.

Архитектура нейронных сетей отличается большим разнообразием. Как отмечает Н.А. Горбань [5], следуя работам которого здесь ведется изложение, сети, строго говоря, можно составлять, комбинируя нейроны как угодно. Однако существует несколько типовых схем, одна из которых рассматривается ниже.

В слоистых сетях нейроны, как следует из названия, расположены послойно (рис.16.3). Нейроны первого слоя получают входные сигналы, преобразуют их и через точки ветвления передают нейронам второго слоя. Далее срабатывает второй слой и т.д. до  $k$ -го слоя, который выдает выходные сигналы для интерпретатора и пользователя.

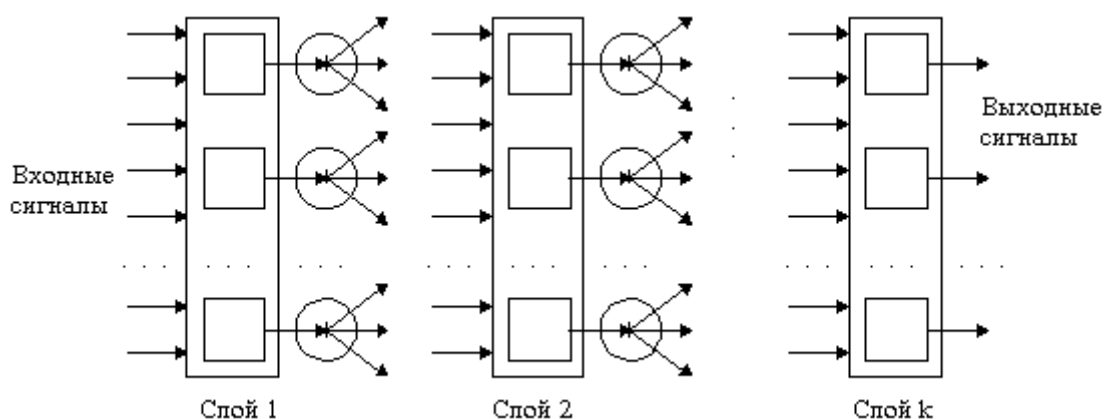


Рис.16.3. Слоистая нейронная сеть.

Если не оговорено противное, то каждый выходной сигнал  $i$ -го слоя подается на вход всех нейронов  $i+1$ -го. Число нейронов в каждом слое может быть любым и никак заранее не связано с количеством нейронов в других слоях. При стандартном способе подачи входных сигналов каждый из нейронов первого слоя получает все без исключения входные сигналы. Особое



распространение получили трехслойные сети, в которых каждый слой имеет свое наименование: первый - входной, второй - скрытый, третий - выходной.

Как уже отмечалось, одной из наиболее эффективных областей практического применения нейронных сетей в настоящее время является распознавание образов. При этом термин «распознавание» применяется в самом широком смысле. Например, в медицинской диагностике под «образом» может пониматься набор параметров, характеризующих состояние здоровья пациента. В задачах прогнозирования «образом» является набор параметров, характеризующих предшествующее состояние системы, по которым требуется установить ее дальнейшее поведение и т.д. и т.п.

Наиболее очевидным примером, анализу которого посвящено большое количество работ, является распознавание букв алфавита. Такая задача, как известно, встает при сканировании текстов, машинном прочтении рукописного текста и т.д.

При цифровой обработке информации любое изображение, в том числе, участок листка с буквой, разбивается на «пиксели», поэтому можно считать, что на вход нейронной сети поступают сигналы, который в совокупности описываются вектором из, скажем, 900 двоичных символов ( $900=30 \times 30$ ). Задача распознавания буквы алфавита сводится к реализации системы, содержащей 900 входов и 33 выходов, каждый из которых отвечает определенной букве кириллицы.

Поставленную задачу может решить нейронная сеть, которая формирует логическую единицу на выходе, помеченном «А» (и логические нули на всех остальных), если на вход подается набор символов, отвечающих рукописному изображению этой буквы. Аналогично нейронная сеть работает для всех остальных букв алфавита.

Подчеркнем, что в данном случае интерес представляет не аналоговый ответ, а всего лишь номер буквы в алфавите (шире, номер образа из некоторого семейства). Задачи, в которых нужно отнести входные данные к одной из известных категорий, называются задачами классификации или задачами распознавания. Изложенный подход - стандартный способ классификации с помощью нейронных сетей.

Впрочем, на практике ИНС, обеспечивающие распознавание образа (точнее, компьютерные программы, реализующие нейронные сети), как правило, работают несколько иначе. В простейшем случае число выходов сети, совпадает с числом входов, на которые подается совокупность двоичных переменных, описывающих «образ». (Например, единицы и нули, отвечающие темным и светлым пикселям, на которые разбивается изображение буквы алфавита.)

Такая нейронная сеть, настроенная должным образом, обеспечивает процедуру распознавания в следующем смысле. Если на входы подается совокупность переменных, отвечающих деформированному образу, то на выходах образуется совокупность переменных, отвечающая исходному.

Подчеркнем, что операции, производимые с помощью нейронных сетей, не предусматривают «программирования» в том смысле, в котором этот

термин используется при работе с ЭВМ на традиционных принципах. Вместо этого используется обучение или «тренировка» нейронной сети.

Пусть имеется некоторая база данных, содержащая примеры из вполне определенного множества (скажем, набор рукописных изображений букв). Изображение буквы "А", поданное на вход нейронной сети, формирует некоторый оклик – ответ, причем не обязательно верный. Однако речь идет об обучении, поэтому верный (желаемый) ответ известен. В рассматриваемом случае хотелось бы, чтобы на выходе нейронной сети, отвечающему номеру буквы "А", уровень сигнала был максимален (или же сформировалась совокупность переменных, отвечающих недеформированному образу). Иногда в качестве желаемого выхода при решении задачи классификации используют совокупность двоичных переменных набор (1, 0, 0, ...), где 1 стоит на выходе с меткой "А", а 0 - на всех остальных выходах. Вычисляя разность между желаемым ответом и реальным ответом сети, получаем величину, которую следует минимизировать (или набор величин - вектор ошибки).

Обучение нейронной сети требует знания алгоритма обратного распространения ошибки. Он представляет собой набор формул, позволяющих вычислить требуемые поправки для весов нейронной сети (по существу это весовые коэффициенты  $w_i$  для каждого из адаптивных сумматоров) по измеренному на практике вектору ошибки. Одну и ту же букву (а также различные изображения одной и той же буквы) можно предъявлять нейронной сети много раз, в чем и состоит ее обучение.

Оказывается, что после многократного предъявления примеров весовые коэффициенты адаптивных сумматоров нейронной сети стабилизируются, причем обученная сеть дает правильные ответы на все (или почти все) примеры из базы данных. Можно сказать, что нейронную сеть обучают методом последовательных приближений (рис.16.4).

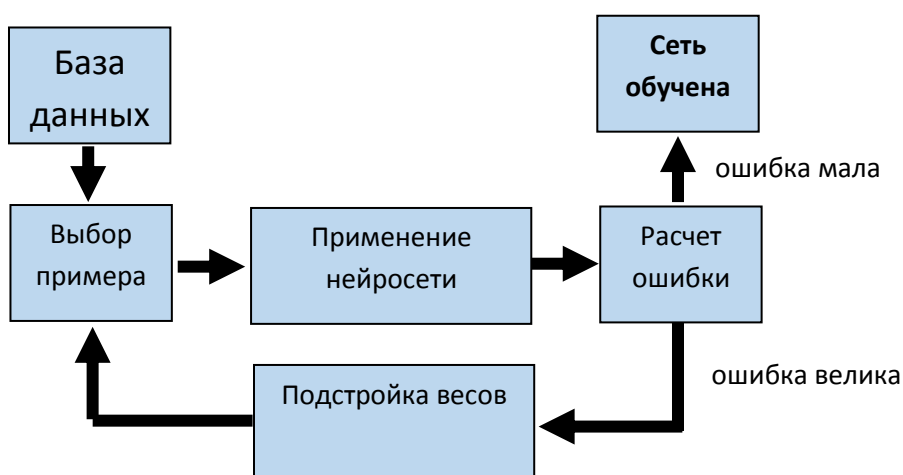


Рис.16.4. Упрощенная схема обучения нейронной сети

Необходимо отметить, что вся информация, которую нейронная сеть несет о решаемой ею задаче, содержится в исходном наборе примеров. Следовательно, характер заботы нейронной сети и достоверность получаемых

результатов непосредственно зависит от количества примеров в обучающей выборке, а также от того, насколько полно эти примеры описывают поставленную задачу. В частности, от нейронной сети нельзя требовать распознать букву «ять», если она была обучена только на множестве букв современного русского языка. В настоящее время считается, что для полноценной тренировки нейронной сети требуется хотя бы несколько десятков (а лучше сотен) примеров.

Таким образом, основным отличием нейронных сетей от цифровых вычислительных устройств является проведение «параллельных вычислений». Это становится возможным благодаря существованию системы разветвленных связей между сравнительно простыми элементами. Для дальнейшего наиболее существенно, что нейронная сеть может быть образована элементами, очень близкими по свойствам и характеристикам, примером чему является головной мозг млекопитающих, а также схема слоистой нейронной сети, рассмотренная выше. В отличие от достаточно сложной архитектуры современных ЭВМ, где различные узлы выполняют различные функции, все клетки головного мозга устроены приблизительно одинаковым образом.

Условием для обучения нейронной сети является возможность изменения весов связей между элементами, причем в теории таких сетей нигде не конкретизируется, что сигнал должен иметь какую-либо определенную природу, скажем электрическую.

Исходя из этого, в [8] была предложена трактовка понятия «ноосфера», основанная на аналогии с нейронными сетями, рассматриваемая ниже. Сам этот термин связан с именем и трудами В.И. Вернадского, который в частности отмечал:

«Взрыв научного творчества происходит и частью, в определенной мере создает переход биосферы в ноосферу. Но, помимо этого, сам человек и в его индивидуальном, и в его социальном проявлении теснейшим образом закономерно, материально-энергетически связан с биосферой; эта связь никогда не прерывается, пока человек существует, и ничем существенным не отличается от других биосферных явлений»

Проблематика, связанная с учением о ноосфере, представляет интерес для целей настоящего издания, так как развиваемые в ней представления тесно перекликаются с представлениями о существовании над-личностных уровней переработки информации, что в свою очередь, используется для раскрытия сущности таких явлений как бюрократия.

Современные представления о ноосфере, восходящие к [9,10], отличаются большим разнообразием, однако большая их часть имеет вполне определенные общие черты. В максимально упрощенной форме их можно выразить так. Помимо сознания, присущего каждому человеку по отдельности, есть еще нечто, что присуще среде, формируемой носителями разума в совокупности (или же, это «нечто» может возникнуть в историческом времени).

Что представляет собой это «нечто» и есть предмет многочисленных дискуссий, начало которых уходит в глубь времен. Соответственно, велик и перечень наименований, отражающих оттенки трактовок: «Высший разум», «коллективное сознание человечества», «ментальное поле» и так далее.

Спектр интерпретаций явлений, связанных с влиянием коммуникационной среды на индивида весьма широк. На одном его полюсе стоят откровенно мистические учения, вовсе не связанные с попытками дать естественнонаучное толкование наблюдаемым явлениям, на другом – вполне обыденные и уже становящиеся тривиальными положениями таких дисциплин как теория информации и теория коммуникаций.

Информационная среда существует, чего нельзя не признать, коль скоро каждый из нас ежедневно испытывает на себе ее влияние. Однако для дальнейшего исключительно важно подчеркнуть, что в использованном словосочетании «среда» выступает как строгий научный термин. В частности, это означает, что информационная среда обладает своими собственными характеристиками, которые далеко не так просто изменить не только отдельным людям, но даже и весьма влиятельным сообществам. Ее законы объективны, в том смысле, что они не зависят от воли и сознания отдельных людей. Объективность законов, управляющих информационной средой, по существу вытекает из объективности законов передачи информации, которые уже стали классическими [11,12] и отражены, в частности, во многих руководствах, например, [13].

Здесь важно отметить одно весьма примечательное обстоятельство: существование информационной среды тесно перекликается с представлениями о коллективном бессознательном. В обоих случаях имеется «нечто», что не зависит от каждого человека по отдельности, но возникает в результате существования коммуникационных (выражаясь сегодняшним языком) связей между достаточно большим количеством индивидов. Несколько упрощая, можно сказать, что философы и психологи давно уже говорили о существовании феноменов, которые естественные науки начали анализировать только сравнительно недавно.

«Среду» от некоторой совокупности частиц, индивидов или других объектов отличает, если пользоваться языком физики, в том числе, возможность описания через некоторые усредненные параметры. (Насколько такое описание является исчерпывающим – отдельный вопрос.) Когда рассматривается газ, то можно говорить о его давлении, не вспоминая о том, что он состоит из отдельных молекул. Но это вовсе не означает, что среда, в данном случае информационная, способна обладать чертами сознания.

По современным представлениям, отраженным, в частности в [14,15], первичное свойство, которым должна обладать система, проявляющая *признаки* сознания, есть способность распознавать образы. В частности, в [14,15] проблема происхождения жизни и мышления рассматривалась на основе существующих представлений о нейронных сетях, которые, впрочем, исторически возникли именно в результате попыток описать работу головного мозга.

Как отмечалось выше, условием для обучения нейронной сети является возможность изменения весов связей между элементами, причем в теории таких сетей нигде не конкретизируется, что сигнал должен иметь какую-либо определенную природу, скажем электрическую.

Следовательно, правомочна постановка вопроса о поиске аналогов нейронных сетей в природе и обществе. Действительно, человеческое общество (а по идее и любое сообщество живых организмов) можно рассматривать как совокупность индивидов, непрерывно обменивающихся информацией. На первый взгляд, каналы обмена информацией являются одинаковыми для любой пары индивидов.

Однако более подробное рассмотрение показывает, что такие каналы изменчивы, на них оказывают значительное воздействие внешние условия, преимущественно сама информационная среда. Предельным и наиболее очевидным случаем здесь является язык. Этот пример показывает, что информация, ранее полученная индивидом, оказывает прямое воздействие на число и характер коммуникаций, в которых он участвует («Хорошо информированный человек этот не тот, кто больше знает, а тот, который участвует в большем числе коммуникаций»). Действительно, приобретение информации определенного вида, в данном случае, изучение нового для данного индивида языка, приводит к резкому увеличению доступных коммуникаций, как непосредственных, так опосредованных (в частности, через СМИ). Тот же фактор действует и в пределах одной языковой среды. Скажем, освоение новой дисциплины, изучение соответствующих терминов, усвоение «жаргона» или профессионального языка, на котором изъясняются специалисты в данной области, также резко увеличивает характер коммуникаций, доступных для индивида.

Отталкиваясь от аналогии с нейронными сетями, можно утверждать, что обучение индивида, протекает через коммуникации и приводит к увеличению числа коммуникаций, в которых данный индивид участвует. Однако изменчивость коммуникационных связей рассматриваемого типа не ограничивается фактором прямого обучения. Эффективность межличностных коммуникаций существенно зависит также и от восприятия одного индивида другим. Простейший пример: авторитетного человека (или же человека, кажущегося таковым) будут слушать с большим вниманием, чем, «человека с улицы». Еще более резко возрастает эффективность передачи информации людьми, по тем или иным причинам, приобретшим статус «публичности», в том числе в силу того, что индивид, воспринимающий информацию, сознательно или подсознательно заранее настраивается на большее внимание. Изменение общественного положения также непосредственно влияет на характер и число коммуникаций индивида, перечень такого рода примеров можно продолжать очень долго.

Таким образом, отдельные человеческие сообщества представляют собой прямые аналоги нейронных сетей, как в силу разветвленности коммуникационных связей, так и в силу вариативности «силы», а точнее, весов, данных связей, подверженных влиянию самых различных факторов.

Вряд ли будет преувеличением сказать, что представления о нейронных сетях делают наглядным (в том числе, с точки зрения теории информации) тезис, давно уже сформулированный философами в виде отрицания «... общество не сводимо к сумме образующих его индивидов» [16]. Точнее, аналогии с обучаемыми нейронными сетями полностью укладываются в представления о существовании реальных (в противоположность номинальным) социальных групп:

«... реальные социальные группы основаны на системном взаимодействии образующих их субъектов, вне и помимо которого невозможно (или затруднено) достижение их личных целей, задач индивидуального самосохранения и развития» [16].

Само существование указанных групп вполне можно интерпретировать через фиксацию или «запоминание» определенных связей и «обрыв» других. При этом, как и в теории нейронных сетей главным становится качественное отличие системы от простой совокупности составляющих ее элементов:

«Системный характер реальных групп проявляется в наличии выраженной взаимосвязи между частями и целым, при которой существенное изменение каждой выделенной части сказывается на свойствах и состояниях других частей и целого и, наоборот, изменение интегральных свойств и состояний целого сказывается на его частях» [16].

Остается сделать последний шаг в рассуждениях. Аналог нейронной сети – человеческое сообщество – может распознавать образы, т.е. обладает свойством, которое является [14,15] первичным для возникновения сознания. Следовательно, допустимо предположить, что нейронная сеть в целом или обладает, по крайней мере, начатками сознания, или может приобрести его в ближайшем будущем, так как развитие телекоммуникационной сферы в последнее время происходит экстремально высокими темпами. Другими словами, представления о ноосфере как некоем коллективном разуме (или его «упрощенной модификации»), в принципе, могут иметь под собой естественнонаучное обоснование.

Далее, информацией между собой могут обмениваться не только люди и не только с помощью языка. Как известно, в сообществах насекомых производится обмен «химическими сигналами», основанный на феромонах, звуковыми сигналами обмениваются практически все виды млекопитающих и т.д. и т.п. Более того, возможен и межвидовой обмен информацией. Следовательно, те же факторы, которые приводят к нейросетевой гипотезе ноосферы, по идее, могут привести и к алогичной гипотезе как для отдельных видов живых организмов (пусть и не обладающих индивидуальным сознанием), так и для живой природы в целом.

Очевидно, что здесь имеется основа для рассмотрения концепции «Геи» Дж. Лавлока [17,18] и представлений о ноосфере с единых позиций.

Не исключено, что о вопросах, по большей части, пока носящих дискуссионный характер, не стоило бы и писать, если бы не одно, весьма важно обстоятельство. Обладает ноосфера собственным сознанием или нет, но распознавать образы, т.е. проявлять коллективные реакции на те или иные

воздействия ее фрагменты способны (соответствующие доказательства даются в следующей главе). «Фрагментами» ноосферы, очевидно, являются этносы и государства, как среды, формирующие внутренние коммуникационные системы, обладающие относительной обособленностью. Признание одного только этого вывода заставляет несколько иначе посмотреть на то, что собственно представляет собой геополитика как таковая.

А именно, в [19] сказано: «...традиционная геополитика рассматривала каждое государство как своего рода географический или пространственно-территориальный организм, обладающий особыми физико-географическими, природными, ресурсными, людскими и иными параметрами, собственным неповторимым обликом и руководствующийся исключительно собственными волей и интересами».

В данном контексте слово «организм» используется скорее метафорически. Однако как только выясняется, что этнос, можно рассматривать как аналог нейронной сети, сразу становится ясным, что это – далеко не метафора. Другими словами, даже на самых ранних стадиях исследования, выявляющих нейросетевые свойства человеческих сообществ, уже можно сделать весьма и весьма важные практические выводы. Отдельные этносы – как фрагменты ноосферы – могут рассматриваться как аналоги организмов в прямом смысле этого слова, равно как и относительно самостоятельные фрагменты самих этносов, структурируемые той или иной субкультурой (в качестве примера здесь снова можно упомянуть бюрократию).

Таким образом, суть нейросетевой модели ноосферы можно сформулировать предельно коротко: ноосфера представляет собой природную нейронную сеть, в которой индивиды играют роль отдельных нейронов, а коммуникации между ними – роль нервных волокон, служащих для передачи сигналов.

Еще более упрощая можно сказать, что ноосфера формируется связями между индивидами, т.е. является коллективным (в физическом смысле) эффектом. Появление в системе нового качества, которое, к тому же имеет сугубо информационную природу, для наглядности можно пояснить, следуя традиции, заложенной еще Фрейдом, отталкиваясь от рассмотрения намного более простых вещей.

А именно, попытаемся взглянуть на известную проблему «соотношения текста и читателя» с тех же позиций, что и на ноосферу в целом (или ее относительно самостоятельные фрагменты).

Начать придется несколько издалека, вкратце напомнив, в чем состоит упомянутая выше проблема «соотношения текста и читателя». Любой философский текст заведомо не имеет смысла воспринимать так же, как воспринимается инструкция по использованию кофеварки или учебник по технической дисциплине. Предоставим, для начала, слово далеко не последнему из философов, заранее извинившись за громоздкую цитату из «Лекций по истории философии» Г.В.Ф. Гегеля [20]:

«Ибо по отношению к мыслям... понимать означает нечто совершенно другое, чем лишь улавливать грамматический смысл слов. Здесь понимать не может означать – воспринимать их в себя и все же давать им проникнуть лишь до области представления. Можно поэтому быть знакомым с утверждениями, положениями или, если угодно, мнениями философов, можно потратить много труда, чтобы ознакомиться с основаниями этих мнений и дальнейшей разработкой их и при всех стараниях не достигнуть главного, а именно понимания рассматриваемых положений. Нет поэтому недостатка в многотомных и, если угодно, ученых историях философии, в которых нет познания самого предмета, на изучение которого в них положено столько труда. Авторы таких историй можно сравнить с животными, прослушавшими все звуки музыкального произведения, но до чувства которых не дошло только одно – гармония этих звуков.»

В переводе на современный язык, можно сказать, что, когда речь идет не об «инструкции к кофеварке» существует нечто, что стоит «за текстом», некие внетекстовые структуры. Проблема, только отчасти затронутая Г.В.Ф. Гегелем, получила, как известно, весьма неожиданное звучание уже в 20-ом столетии. Речь идет о философских исследованиях, затрагивающих проблемы интерпретации текстов. «Мысль изреченная есть ложь», говоря словами поэта.

Один из наиболее известных авторов, разрабатывавших данный вопрос – Умберто Эко, значительная часть исследований которого посвящена проблемам современной масс-культуры и осмыслению данного феномена, о чем он собственно и говорит в «Заметках на полях «Имени розы»». В сущности, эта мысль все время проскальзывает и в самом тексте «Имени розы»: «Попытайся понять, не что книга говорит, а что она хочет сказать.»

Один из наиболее известных его тезисов – различие между книгами-для-чтения и книгами-справочниками. Полемика, в которой принимал участие Эко, проанализированная в [21], во многом касается свободы интерпретаций текстов первого типа. Однако здесь очень важно подчеркнуть что проблема «скрытых смыслов», или над-смыслов, по существу, характерна далеко не только для художественных и философских текстов.

В качестве простейшего примера можно рассмотреть обучение языку программирования. Как правило, в таких языках смысл использования одних операторов становится ясным, только после того, студент понял, как именно работают другие. При этом изучение операций второго типа требует знания правил, относящихся к первой группе. Упрощенно говоря, язык – даже искусственный – представляет собой замкнутую, в определенном смысле, самостоятельную конструкцию, в которой одни элементы выражаются через другие. Однако когда идет обучение естественному языку, всегда можно апеллировать к зрительным образам и т.д. При обучении искусственному языку должен произойти своеобразный переход из количества в качество – когда, наконец, станет возможным «увидеть» всю картину целиком, воспринять ее смысл, который не сводится к отдельным операндам.

Обучение искусственным языкам идет через «фигуры *exemplus*», столь часто упоминаемые Эко, через примеры. Понимание языка в целом,



понимание целостности, не сводимой к отдельным операндам, приходит только потом, после того как накоплена определенная критическая масса сведений. Что и не удивительно – любой язык программирования представляет собой нечто качественно отличное от совокупности составляющих его правил. В нем есть свой над-текст.

О художественных и философских текстах в этом отношении вряд ли стоит говорить подробно – общеизвестно, что наиболее емкими, максимально «информативными» являются поэтические произведения, которые изначально ориентируются именно на создание «образа», того, чего нет в тексте, если его понимать только через совокупность слов, имеющих определенное значение.

Промежуточное положение занимает обучение естественным наукам, скажем, физике. Изучение отдельных закономерностей, умение решать задачи по некоторым темам далеко не составляет знания предмета. Не составляет его и овладение большим объемом информации. Есть нечто, что оделяет профессионала от хорошо информированного дилетанта – умение видеть картину в целом, во всех (или хотя бы в значительной их части) взаимосвязях, присущих рассматриваемому явлению или процессу. Над-текст, или выражаясь языком литературоведов, внетекстовые структуры, присутствуют и в каждом учебнике по физике. При обучении каждому предмету есть нечто, что труднее всего выразить словами – это подтвердит любой лектор.

Таким образом, с рассматриваемой точки зрения, существование надличностных уровней переработки информации, возникновение в человеческих сообществах нового качества, отнюдь не содержит чего-либо мистического. Именно такое «новое качество» определяет поведение систем, подробно рассматриваемых выше, в частности, феномена бюрократии. Это в полной мере подтверждает точку зрения, высказанную в Главе 11 и 15, - обобщенный Пользователь, равно как и внешние агенты, пока не представляют себе, каков программный код любого более или менее разветвленного административного аппарата *на самом деле*. Более того, развитый административный аппарат, как показывает аналогия с нейронной сетью, строго говоря, не программируется вообще.

### **Список литературы к главе 16**

1. Горбань А.Н., Дунин-Барковский В.Л., Миркес Е.М. и др. Нейроинформатика. Новосибирск: Наука, 1998. 296 с.
2. Уоссермен Ф. Нейрокомпьютерная техника. Теория и практика. Пер с англ. М.: Мир, 1992.
3. Галушкин А. Теории нейронных сетей. М. Радиотехника, 2000, 416 с.
4. Jain A.K., Mao J., Mohiuddin K.M. Artificial Neural Networks // Tutorial, Computer, 1996, V.29, No.3, March, P. 31-44.
5. Горбань А.Н. <http://neuroschoool.narod.ru/articles.html>, список работ <http://icm.krasn.ru/refs.php?persid=30>
6. <http://www.neuroproject.ru/neuro.php>

7. McCulloch W.S., Pitts W. A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity // Bull. Math. Biophys. 1943, 5, 115-133.
8. Сулейменов И.Э., Григорьев П.Е., Физические основы ноосферологии. Алматы – Симферополь, 2006, 158 с.
9. Вернадский В.И., *Научная мысль как планетное явление*, Отв. ред. А. Л. Яншин, Москва, Наука, 1991. (Существует электронная версия <http://vernadsky.lib.ru>)
10. Вернадский В.И. Живое вещество и биосфера. М., 1994, 335 с.
11. Колмогоров А.Н. Три подхода к определению понятия "Количество информации" // Проблемы передачи информации. 1965. Т.1, №1, С.3-11. (цит. по Колмогоров А.Н. Теория информации и теория алгоритмов. М., Наука. 1987. 304 с.)
12. К.Шеннон. Работы по теории информации и кибернетике. /Пер. с англ. под ред. Н.А. Железнова. М.:ИЛ, 1963, 829 с.
13. Зюко Г.А., Кловский Д.Д., Коржик В.И., Назаров М.В. Теория электрической связи. М. Радио и связь. 1999. 432 с.
14. Чернавский Д.С. Синергетика и информация (Динамическая теория информации). М. УРСС. 2004. 308 с.
15. Чернавский Д.С. Проблема происхождения жизни и мышления с точки зрения современной физики // Успехи физических наук. 2000. Т.170. №2. С.157
16. Кузнецов В.Г., Кузнецова И.Д., Миронов В.В., Момджян К.Х. Философия. Учебник. М. ИНФРА-М, 2006, 319 с.
17. Lovelock J.E. Gaia: A new look at life on Earth.- Oxford University Press, 1979. 252 pp.
18. Lovelock J.E. Geophysiology, the science of Gaia.- Reviews of Geophysics, 1989, 80, pp.169-75.
19. Гаджиев К.С. Введение в геополитику: Учеб. для студентов вузов, М.: Логос, 1998. 415 с.
20. Гегель Г.В.Ф. Лекции по истории философии. Предварительные замечания по истории философии. Т.1. СПб. «Наука». 2006. (Издание второе, стереотипное) 350 с.
21. Срипник К.Д., Штомпель Л.А., Штомпель О.М. Умберто Эко. М.-Ростов н/д, 2006, 112 с.

## Глава 17. Пример формирования над-личностной структуры: процедуры голосования с точки зрения теории нейронных сетей

*«Такого никогда еще не было. И вот опять!»*

*В.Черномырдин*

Как отмечалось выше, эффективность функционирования всего того, что так или иначе связано с научными исследованиями, в частности, инновационной деятельности, во многом определяется *неформальными институтами*.

Вопрос об их формировании весьма нетривиален, что и отмечалось выше. В этом контексте стоит заметить, что искусственное стимулирование формирования неформальных институций отработывалось, в том числе, в ходе текущих информационных войн. Нет необходимости доказывать, что на современном этапе информационная война рассматривается как одно из основных средств достижения политических и, более того, геополитических целей. Одной из ее форм являются различные политические технологии манипуляции общественным сознанием, используемые, в частности, в периоды проведения выборов различных уровней. Одним из важных инструментов здесь является искусственное формирование различных мифов [1-3].

Необходимо небольшое отступление. Термин «миф» в данном издании понимается в духе М.Элиаде [4]. Он не несет негативной окраски; он используется отнюдь не как синоним словосочетания «ложное воззрение», а в исходном значении. Миф здесь и далее рассматривается как некий способ информационного взаимодействия индивида (группы индивидов, социума или его фрагмента) с окружающей действительностью, как ее отражение (рефлексия). Как будет ясно из дальнейшего, то, что в современной литературе именуется термином «миф», имеет вполне определенное отношение к рассматриваемым вопросам. Впрочем, в двух словах этот тезис можно обосновать уже сейчас. Неформальная институция подразумевает существование определенной идеологии, которая редко оформляется в явной форме, чаще она существует в форме мифа, понимаемого, подчеркнем это еще раз в духе [4].

С другой стороны, как это было показано в предыдущих разделах, любая сложная система порождает некоторое новое качество, природу которого нельзя установить, изучая свойства элементов по отдельности. В частности, говорилось о гипотезе информационного джинна – новой сущности, которая появляется в достаточно сложной системе любой природы за счет обмена сигналами между элементами. Применительно к относительно обособленной группе людей такая сущность отвечает возникновению над-личностного уровня переработки информации. По-видимому, именно он и отвечает за механизмы функционирования мифа как совокупности представлений, регулирующих взаимоотношения индивида с действительностью. В данном разделе представлены некоторые доказательства того, что над-личностные

структуры действительно существуют. Они базируются на рассмотрении процедуры голосования. Процедуры такого рода уже продолжительное время рассматриваются в теории социального выбора. В частности, широкую известность получил ряд результатов, известных как «теоремы о невозможности».

Исторически первой среди них является теорема о невозможности Эрроу [5], которая утверждает, что не существует способа, позволяющего заведомо объективно оценить мнение общества по совокупности тех или иных вопросов. Результат, описываемый в данном разделе, в известной степени, усиливает выводы, делаемые на основе теорем о невозможности.

Подчеркнем, что фундаментальный результат, полученный К. Эрроу, что теперь является общепризнанным [6,7], на 40 лет вперед определил развитие теории социального выбора. В [6-8] данная теорема интерпретируется как принципиальное отсутствие рационального правила общественного выбора, учитывающего мнение всех членов общества. «Рациональный общественный выбор не может быть компромиссным», [8].

Рассматриваемая теорема, в том числе, показывает, что на **результат** голосования влияет собственно **процедура** голосования. Это, вообще говоря, ставит под сомнение возможность рассматривать результат голосования как действительно отражающий волеизъявление тех, кто принимает в нем участие.

Более того, в работе [9] было показано, что любую процедуру голосования можно рассматривать на основании аналогии между голосующим органом (голосующим электоратом) и нейропроцессором Хопфилда. Результаты работы позволяют утверждать, что существуют условия, при которых «решение» принимается не отдельными членами голосующего органа (например, ученого совета), а сформированной ими нейронной сетью.

Рассмотрим результаты [9] с несколько других позиций. Простейшим примером системы, существующей на практике, и проявляющей нейросетевые свойства, является голосующий Совет [9].

В идеализированном случае каждому члену некоторого Совета, принимающего решение методом голосования (например, диссертационного совета) можно поставить в соответствии аналог нейрона. Аналогия правомочна, так как каждый член Совета фактически преобразует входной сигнал (получаемую им информацию, например, доклад диссертанта) в двоичную (если исключить ситуацию «Воздержался») логическую переменную; «0» = «За»; «1» = «Против». Однако на практике каждый из членов Совета в определенной мере принимает во внимание мнение остальных коллег. Например, достаточно распространена ситуация, когда негативное мнение о диссертанте существенно усиливается, если он является учеником конкурента или оппонента, точнее голос «против» в данном случае может быть подан по сугубо личным мотивам. Легко вообразить себе и обратную ситуацию – слабая диссертация проходит в силу личных связей.

Схематически, влияние членов совета друг на друга можно изобразить через систему обратных связей, рис.17.1. Вообще говоря, мнение каждого члена совета влияет на мнение всех остальных коллег (это отвечает тому, что

каждый элемент в схеме рис.17.1 соединен обратной связью со всеми остальными), однако, степень такого влияния может быть различной.

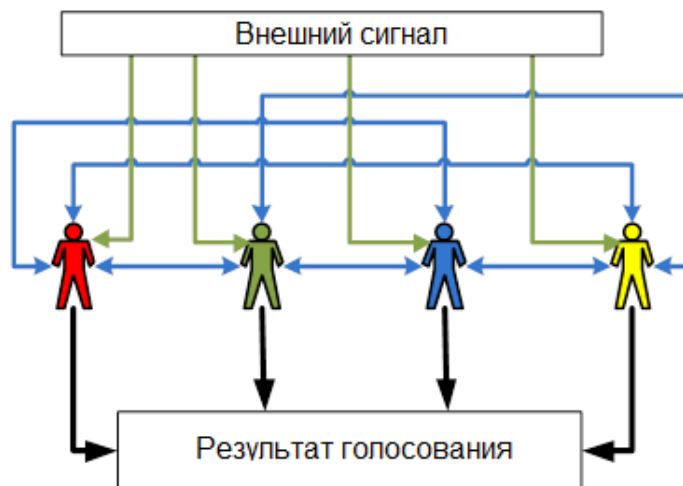


Рисунок 17.1 – Схема взаимодействий между членами голосующего Совета

Соответственно, схема рис.17.1, также как и нейропроцессор Хопфилда, описывается через матрицу весовых коэффициентов. Точнее, рассматриваемая схема оказывается топологически эквивалентной нейропроцессору Хопфилда (рис.17.2).

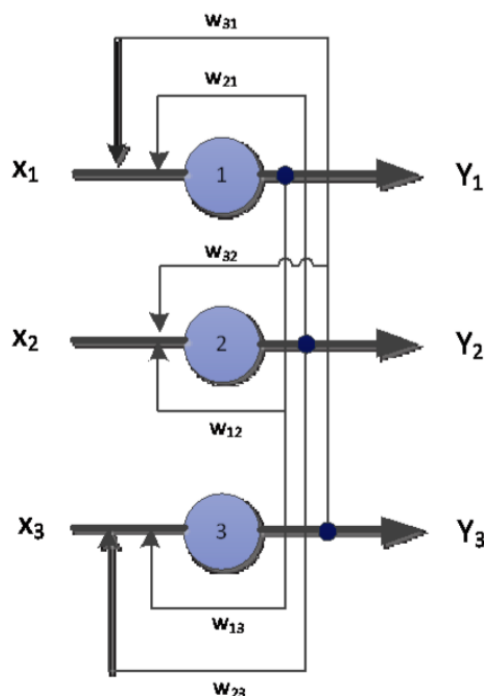


Рис.17.2. Схема обратных связей в нейропроцессоре Хопфилда.

Данная модель любопытна тем, что она наглядно показывает следующие обстоятельства. При условии, что число членов совета, принимающих решение методом голосования, является достаточно большим, а связи между

ними являются распределенными, то решение фактически принимают *не отдельные члены совета, и даже не их совокупность, а сформированная нейронная сеть*. Другими словами, этот пример показывает, что существуют процессы переработки информации, которые протекают на более высоком уровне, нежели тот, что связан с отдельным элементом системы. *В системе возникает новое качество, несводимое к поведению отдельных составляющих элементов.*

Очевидно, что такой режим (ситуация в которой решение по конкретному вопросу принимают не члены голосующего совета, а нейронная сеть в целом), реализуется только при условии, что плотность обратных связей становится достаточно большой.

Тем менее, результаты [9] можно рассматривать как подтверждение вывода, сделанного в [10], в соответствии с которым общество формирует надличностные структуры вполне определенного типа. Примером является бюрократический аппарат, переродившийся в самостоятельный квазиорганизм, функционирование, точнее, жизнедеятельность которого уже не связана с формально решаемыми им задачами.

Основное затруднение, которое возникает при попытках исследовать надличностные структуры (например, квазиорганизмы, подобные бюрократическому аппарату) количественно, связано с необходимостью отыскать матрицу весовых коэффициентов соответствующей нейронной сети.

Можно, однако, показать, что отмеченное затруднение не является критическим, так как соответствующим весовым коэффициентам можно приписывать значения из дискретного множества. Точнее, имеет место

### **Теорема.**

Пространство векторов  $w_i = (w_{i1}, w_{i2}, w_{i3}, \dots, w_{in})$ , отвечающих весовым коэффициентам обратных связей между  $i$ -тым нейроном и остальными нейронами сети Хопфилда может быть разбито на конечное число областей  $G_{ik}$ , таких, что в матрице весовых коэффициентов  $\{w_{ij}\}$  строка, поставленная в соответствие вектору  $w_i \in G_{ik}$  может быть заменена на строку, поставленную в соответствие любому другому вектору  $w_i^0 \in G_{ik}$ .

### **Доказательство.**

Работа отдельного нейрона сети Хопфилда описывается через функцию активации

$$x_i = f(x_{i0} + w_{i1}x_1 + w_{i2}x_2 + \dots + w_{in}x_n) \quad (17.1)$$

где  $x_j$  – переменные, описывающие состояние выходов нейронов,  $w_{ij}$  – весовые коэффициенты обратных связей,  $x_{i0}$  – постоянная, задающая порог срабатывания.

В рассматриваемом случае можно считать, что состояние выходов описывается переменными, принимающими дискретные значения  $+1$  и  $-1$ ,  $x_i = -1, +1$ , которые соответствуют голосу, поданному «за» и «против».

Можно использовать пороговую функцию активации, рис.17.3.

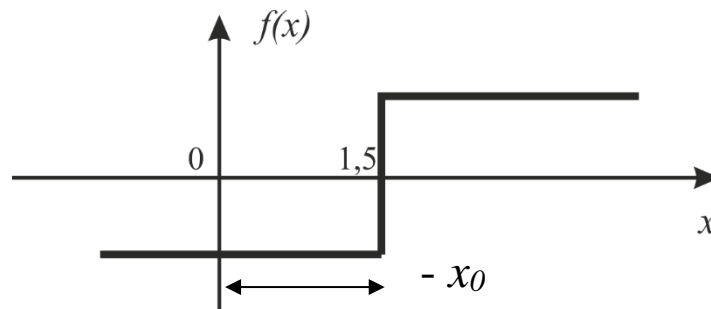


Рис.17.3. Вид используемой функции активации нейрона,  $f(y) = 1, y \geq 0$ ;  $-1, y < 0$ .

Очевидно, что значение переменной  $x_i$  в формуле (17.1) определяется расположением точки  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$  относительно гиперплоскости, задаваемой уравнением

$$x_{i0} + w_{i1}x_1 + w_{i2}x_2 + \dots + w_{in}x_n = 0 \quad (17.2)$$

причем точки  $x$  лежат на вершинах  $n$ -мерного гиперкуба с ребром 2.

Перейдем в двойственное пространство (термин используется в смысле, придаваемом ему проективной геометрией). Известно, что в двойственном пространстве каждой гиперплоскости ставится в соответствие определенная точка, а точке, наоборот, - гиперплоскости.

В частности, в соотношении (17.2) набор величин

$$(1, w_{i1}, w_{i2}, \dots, w_{in}) \quad (17.3)$$

можно рассматривать как координаты точки в двойственном пространстве, а набор

$$(x_{i0}, x_1, x_2, \dots, x_n) \quad (17.4)$$

Очевидно, что при рассмотрении двойственного пространства значение переменной в формуле (17.1) будет определяться взаимным расположением гиперплоскости с координатами (17.4) и точки с координатами (17.3).

Коль скоро выходы нейронов рассматриваемой сети характеризуются переменными, принимающими дискретные значения, то число возможных гиперплоскостей в двойственном пространстве конечно. А именно, таких плоскостей существует  $2^n$ , где  $n$  – размерность пространства, равная числу нейронов в сети.

Каждая из таких гиперплоскостей разрезает пространство векторов в двойственном пространстве на два полупространства  $R_{\alpha}^{\pm}$ .

Мультииндекс  $\alpha$  представляет собой совокупность дискретных переменных, отвечающим конкретному набору значений  $x_i$ , описывающих состояние выходов нейронов сети

$$\alpha = (x_1, x_2, \dots, x_n) \quad (17.5)$$

Построим множества вида

$$G_k = G^{\beta} = \bigcap_{\alpha} R_{\alpha}^{\beta} \quad (17.6)$$

где мультииндекс  $\beta = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n)$ ,  $\beta_j = \pm$  отвечает выбору одного из двух возможных полупространств при каждом разбиении.

По построению, множества  $G_k$  (области в двойственном пространстве) представляют собой пересечения полупространств, образованных гиперплоскостями (4). Следовательно, если две точки

$$w^1 = (w_{11}, w_{21}, \dots, w_{n1}) \quad (17.7)$$

$$w^2 = (w_{12}, w_{22}, \dots, w_{n2}) \quad (17.8)$$

обе принадлежат одному и тому же множеству  $G_k$ ,  $w^1, w^2 \in G_k$ , то значение аргумента функции (17.1) останется неизменным при любой выбранной комбинации выходных переменных. Теорема доказана.

Фактически это означает, что значения весовых коэффициентов нейронной сети Хопфилда можно выбирать дискретным образом. Проиллюстрируем полученный результат на примере сети, включающей в себя два нейрона.

Она описывается системой двух уравнений

$$x_1 = f(x_0 + w_{11}x_1 + w_{12}x_2) \quad (17.9)$$

$$x_2 = f(x_0 + w_{21}x_1 + w_{22}x_2) \quad (17.10)$$

где предполагается, что величины, определяющие порог срабатывания для обоих нейронов одинаковы, что можно допустить без ограничения общности.

Перейдем в формулах (17.9) и (17.10) к новым значениям весовых коэффициентов, пользуясь следующим свойством пороговой функции активации

$$f(qx) = f(x), \quad \forall q > 0 \quad (17.11)$$

Имеем



$$x_1 = f(\pm 1 + s_{11}x_1 + s_{12}x_2) \quad (17.12)$$

$$x_2 = f(\pm 1 + s_{21}x_1 + s_{22}x_2) \quad (17.13)$$

где  $s_{ij} = w_{ij}/|x_0|$ .

Рассмотрим случай положительного значения переменной, задающей приведенный порог срабатывания.

Существует четыре возможных комбинаций двоичных переменных, описывающих состояние рассматриваемой системы: (-1,-1); (1,-1); (-1,1); (1,1). Этим четырем комбинациям соответствуют четыре прямые в двойственном пространстве

$$1 - s^1 - s^2 = 0 \quad (17.14)$$

$$1 + s^1 - s^2 = 0 \quad (17.15)$$

$$1 - s^1 + s^2 = 0 \quad (17.16)$$

$$1 + s^1 + s^2 = 0 \quad (17.17)$$

Эти четыре прямые разбивают плоскость переменных  $(s^1, s^2)$  на девять областей, рис.17.4; номера прямых на рисунке соответствуют номерам вышеприведенных формул.

Можно видеть, что работа нейронной сети полностью определяется не столько конкретными значениями весовых коэффициентов, сколько областью, в которую попадает соответствующий вектор. Любые пары конкретных значений могут быть заменены на пары значений, индексирующих области, показанные на рис.17.4. В соответствии с доказанной выше теоремой, вместо конкретных значений весовых коэффициентов можно использовать более удобные для расчетов.

В частности, области с номерами с 1го по 4ый удобно индексировать парами значений (1,1), (-1,1), (-1,-1) и (-1,1). Эти значения можно приписать векторам весовых коэффициентов, при условии, что исходные значения принадлежат одному из множеств с номерами с 1го по 4ый.

Если исходные значения попадают в область (5) их можно заменить на пару  $(1+\varepsilon, 0)$ , где  $\varepsilon$ - сколь угодно малая положительная величина, если в область (6), то на  $(0, -1-\varepsilon)$  и т.д. При условии, что исходные коэффициенты попадают в центральную область (9) их эквивалентные значения могут быть приняты равными нулю.

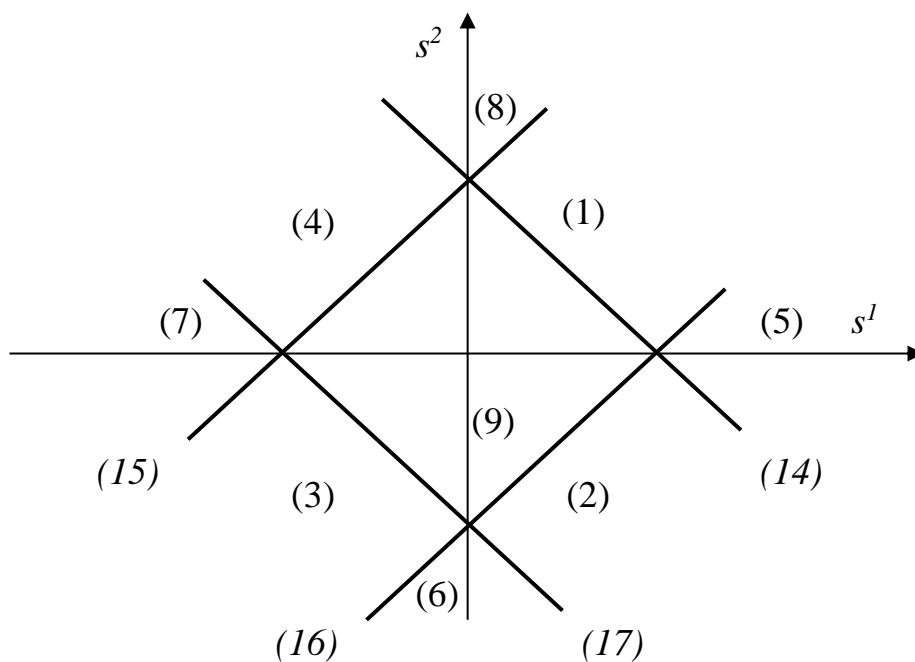


Рис.17.4. Классификация векторов, отвечающих значениям коэффициентов обратной связи в сети Хопфилда, с помощью построения в двойственном пространстве.

Аналогичное построение для случая сети Хопфилда, содержащей три нейрона, представлено на рис.17.5.

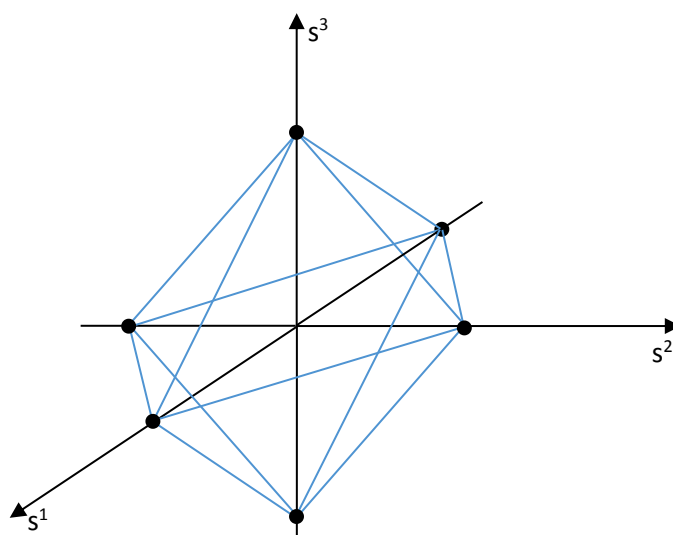


Рис.17.5. Разбиение двойственного пространства на области, отвечающие дискретным значениям

В данном случае пересечение плоскостей вида

$$1 \pm s^1 \pm s^2 \pm s^3 = 0 \quad (17.19)$$

(выбирается только один из знаков при каждой переменной) формирует октаэдр – геометрическое тело, обладающее четырьмя парами параллельных граней. Число областей, на которые разрезается двойственное пространство, в данном случае составляет, как можно видеть из рисунка,  $27 = 3^3$ .

Можно показать, что указанные области индексируются тройками  $(\beta_1, \beta_2, \beta_3)$ , где каждая из величин принимает значения из множества  $(-1 \pm \varepsilon, 0, 1 \pm \varepsilon)$ .

Таким образом, рассматривая сеть Хопфилда нет необходимости определять точные значения весовых коэффициентов. По существу, они могут быть определены на основании одних только качественных соображений (влияние является либо положительным, либо отрицательным, либо отсутствует вовсе).

Это создает предпосылки для последовательного математического анализа любых социальных систем, поведение которых так или иначе связано с процедурами голосования.

Более того, результаты, представленные в данном разделе, позволяют, во-первых, утверждать, что существует более высокий уровень переработки информации, нежели тот, который связан с отдельной личностью. (Этот вывод будет широко использоваться в последующих разделах.) Во-вторых, изучение таких структур существенно упрощается, так как весовые коэффициенты соответствующей нейронной сети могут считаться дискретными, что существенно упрощает их изучение (фактически достаточно выявить сам факт наличия или отсутствия связи).

## Список литературы к главе 17

1. Шайгородський Ю.Ж. Політика: взаємодія реальності і міфу / Ю.Ж. Шайгородський. – К.: Знання України, 2009. – 400 с.
2. Шайгородський Ю.Ж. Міф як політична реальність // Сучасна українська політика. Політики і політологи про неї. — К., 2011. — Вип. 19. — С. 213-217.
3. Харченко Л. Міфотворчість як дієвий чинник суспільно-політичного життя // Вісник Львівського університету. Філософські науки. 2003. Вип. 5. – С. 199 – 207.
4. Элиаде М. Аспекты мифа / М. Элиаде; пер. с франц. В. Большакова. – М.: Академический проект, Парадигма, 2005. – 224 с. – (Сер. Технология культуры).
5. Arrow, K.J. (1951; 1963, 2nd ed.) Social Choice and Individual Values. N.Y: Wiley.
6. Aizerman M., Aleskerov F. Theory of Choice. Elsevier: North-Holland, 1995.
7. Geanakoplos J. Three Brief Proofs of Arrow's Impossibility Theorem: Cowles Foundation Discussion Paper. 1123RRRR. 2004.

8. Полтерович В.М. Кризис экономической теории // Доклад на семинаре «Неизвестная экономика», ЦЭМИ РАН, январь 1997 г. (Электронная версия: <http://www.rusreforms.ru/vmp.htm>)
9. Suleimenov, I., Gabrielyan, O., Mun, G., Panchenko, S., Amirzhan, T., Suleimenova, K. Voting Procedure and Neural Networks // International Journal on Communications. – 2014. – Т.3 – С.16-20.
10. Сулейменов И.Э., Габриелян О.А., Мун Г.А., Пак И.Т., Шалтыкова Д.Б., Панченко С.В., Витулева Е.С. Некоторые вопросы современной теории инноваций. Алматы – Симферополь, 2016, 197 с.

## Глава 18. Логистика инноваций, инновационные кластеры и социальный аспект решения технических проблем

*Говорят, умней они...  
Но что слышим от любова?  
«Жомини да Жомини!»  
А о водке ни полслова.*

*Д.В. Давыдов, «Песня старого гусара»*

В предыдущих разделах упоминалось, что информационные технологии представляют собой именно ту область науки и техники, которая наиболее удобна для самостоятельной деятельности. Упрощая, именно в этой области можно получить значимые результаты при минимальных инвестициях, а иногда и вовсе обойтись без инвестора. Вопрос о том, можно ли действовать самостоятельно (упрощая, создать стартап) в иных областях науки и техники, затрагивался только вскользь.

В данном разделе на вполне конкретном примере будет показано, что современное общество предоставляет возможности для самостоятельной работы и представителям других специальностей – надо только адекватно поставить задачу.

Преодоление негативных трендов, связанных со значительным внешним давлением на страны Таможенного Союза (наиболее очевидные из таких факторов связаны с волатильностью мирового рынка энергоносителей) со всей остротой ставит проблему импортозамещения. Для многих неочевидно, но эта проблема де-факто неотделима от создания собственных разработок и технологий, во всяком случае – в текущих исторических условиях.

По большому счету, в обоих случаях речь идет о существовании вполне определенной инновационной культуры [1] – способности общества внедрить и ассимилировать новые технологии, причем делать это системно. Инновационная культура одинаково нужна и для того, чтобы внедрить технологию, купленную за рубежом, и технологию, разработанную отечественными специалистами.

Инновационную культуру не создают крупные компании или же государственные организации, они разве только могут «задать тон». Культура – любая культура – возникает только тогда, когда соответствующий набор воззрений, стереотипов мышления и поведения ассимилирует общество.

Следовательно, необходим своего рода посредник, в качестве которого выступали и выступают некие малые формы – трансляторы соответствующих представлений в общество. Применительно к инновационной культуре эту функцию могут взять на себя только стартапы, что однозначно показывает пример информационных технологий, уже ассимилированных обществом.

Именно поэтому авторы данного издания ориентируются именно на ту часть студенчества, которая способна принять участие в инновационной деятельности и готова бороться за свое, свое личное положение в этой сфере.

Это тем более важно, что сегодня практически во всех эшелонах управления имеется понимание: инновационную культуру в постсоветских странах *придется создавать заново*. Двадцать пять лет ориентации на импорт «нового/передового» (во всех сферах – от политической до технической) не могли пройти бесследно. Очевидно и другое: для решения поставленной задачи необходимы определенные «точки роста». Гораздо менее очевидно, как именно такие точки роста целесообразно создавать и как выбирать научные/технические направления и/или задачи, которые могли бы обеспечить их появление. (Пример корпорации «Роснано» у всех перед глазами, он рассматривался также и в предыдущих главах.)

В связи с этим представляется целесообразным еще раз обсудить вопрос о логистике инноваций, как инструмента, представление о котором должны иметь все, кто занимается научной или инновационной деятельностью – вопрос о внедрении собственных разработок сегодня актуален для любого ученого, как никогда.

Изобретение, технология (говоря обобщенно, инновация<sup>35</sup>) представляют экономическую ценность не столько сами по себе, сколько как элемент общей системы. Предельным случаем здесь являются разработки, остающиеся невостребованными. (Их экономическая ценность, очевидно, обращается в ноль.)

На решение соответствующего комплекса проблем нацелена логистика инноваций. Как известно, логистика получила широкое распространение в середине 20-го века как инструмент для отыскания оптимальных маршрутов перемещения военных грузов. Как одного из предшественников современной логистики часто указывают военного теоретика Г.В.Жомини [2], офицера наполеоновской армии, сражавшегося против Российской Империи в войне 1812 г., но после получившего чин российского генерала от инфантерии. (Более того, портрет Г.В. Жомини находится в галерее героев войны 1812 г. в Зимнем дворце<sup>36</sup>.) Обратите внимание на даты его жизни – логистика тоже зародилась в 19 веке, но оформилась именно на рубеже 19-го и 20-го веков. Как отмечалось выше, это и был период расцвета индустриальной эпохи.

В настоящее время термин «логистика» трактуется намного более широко, вплоть до того, что некоторыми авторами ставится вопрос о глобальных логистических системах.

В соответствии с одним из определений [2]: «Логистика – интегральный инструмент менеджмента, способствующий достижению стратегических, тактических или оперативных целей организации бизнеса за счет эффективного управления материальными и/или сервисными потоками, а также сопутствующими ими потоками (финансовыми, информационными и т.п.)».

---

<sup>35</sup> Говоря корректно, под инновацией нужно понимать уже внедренное и приносящее пользу новшество, но иногда этот термин используется и в более широком смысле.

<sup>36</sup> В сетевых ресурсах можно найти текст оригинального сочинения: Жомини Г. В. Краткое начертание военного искусства. – Directmedia, 2013.

Ключевым словом в данном определении является «поток». Поэтому в той же мере будет справедливым сказать, что логистика анализирует потоки, развивающиеся (создаваемые) в системах вполне определенного типа. Несколько упрощая, можно сказать, что она анализирует многочисленные связи (финансовые, материальные и другие), необходимые для наиболее эффективной организации бизнеса.



Рис.17.1. Портрет Г.В.Жомини (1779 - 1869) мастерской Джорджа Доу. Военная галерея Зимнего Дворца, Государственный Эрмитаж (Санкт-Петербург).

Прослеживается прямая аналогия с вопросом о выборе наиболее эффективного пути обеспечения инновационного процесса. Действительно, для того, чтобы внедрение новшеств стало непрерывным процессом, тесно связанным с производством, цепочки «НИР (научно-исследовательская работа) – НИОКР (научно-исследовательская работа опытно-конструкторская работа) – ОКР (опытно-конструкторская работа) – производство» должны формировать *систему, с точки зрения решения макроэкономических задач отдельные примеры успешного внедрения новых разработок ничего не дают.*

Внедрение отдельного изобретения (технологии) часто очень проблематично, в том числе из-за многочисленных финансовых рисков. Намного более эффективно рассматривать вопрос о *параллельном* внедрении большой группы изобретений. Очевидно, что это во много раз снижает инвестиционные риски, так как экономический эффект от новшества, оказавшегося наиболее прибыльным в состоянии покрыть потери, связанные с финансированием неудачных проектов. (Как отмечалось выше, из десяти стартапов «выстреливает» только один, что считается приемлемым с точки зрения уровня финансового риска.)

Однако, реализовать такой подход можно только при условии, что внедряемые изобретения (точнее, новшества из указанной выше группы) тесно

связаны друг с другом, причем не обязательно, чтобы такая связь носила формальный характер.

Более того, крупные изобретения (технологии), как правило, требуют серьезных инвестиций, суля, в то же время, наибольшую прибыль. Они же, как следствие, связаны и с максимальными финансовыми рисками. Поэтому представляется наиболее оправданным подход, когда осуществляется поэтапное внедрение группы изобретений и/или других новшеств, формирующих в совокупности инновационный кластер [3]. При таком подходе первыми реализуются новшества, требующие минимальных вложений, а уже затем, по мере развития соответствующих структур, осуществляется переход к более масштабным проектам. Это и есть подход, который в [4] был назван «инновационной лестницей».

Здесь наиболее важно раскрыть смысл понятия «тесно связанные изобретения», т.е. пояснить, что означает, «новшества, формирующие инновационный кластер». Наиболее наглядно это можно сделать на конкретных примерах. Один из них рассматривается в данном разделе, точнее рассматриваются разработки, которые в состоянии в обозримом будущем сформировать и инновационный кластер.

Вряд ли кто-то станет оспаривать, что междисциплинарный подход является настоящим требованием времени. Давно настала пора признать, что обоснование для выбора любой темы научных исследований должно включать в себя также и последовательных анализ экономических факторов. Разумеется, такой экономический анализ не должен сводиться к примитивным оценкам рентабельности, которые, к тому, же очень часто не имеют под собой надежной маркетинговой основы. Существуют многочисленные примеры новшеств, обеспечивающих прибыль только в долгосрочной перспективе или вообще обеспечивающие преимущества геополитического уровня.

Наиболее дискуссионным здесь выглядит, очевидно, вопрос об экономической эффективности фундаментальной науки. Сложности, которые здесь возникают, также удастся преодолеть, используя представления об инновационном кластере. Действительно история науки показывает, что подавляющее большинство наиболее фундаментальных достижений оказывала и оказывает самое существенное влияние на развитие научно-технической мысли (уравнения Максвелла прямо используются в расчетах характеристик многочисленных разновидностей радиоэлектронной аппаратуры и т.д.). Однако, это использование, как правило, носит опосредованный характер. Поэтому бесперспективно говорить о прямых экономических оценках (а, следовательно, и о перспективах внедрения и оправданности инвестиций) применительно к отдельному достижению в области фундаментальных наук. Такой вопрос становится правомочным только по отношению к инновационному кластеру, который включает в себя новшества, порождаемые тем или иным крупным результатом.

Здесь же лежит и ответ на вопрос о критерии фундаментальности того или иного достижения в области естественных наук. За фундаментальный



результат следует признавать тот, что, как минимум, *порождает инновационный кластер*.

Остается сделать последний шаг. Логистика – дисциплина, изучающая связи и потоки преимущественно в материальной сфере. Логистика инноваций играет аналогичную роль, рассматривая потоки информации и возможные связи между отдельными новшествами, придавая внедренческой деятельности системный характер.

Любые изобретения существуют не сами по себе, они являются порождением существующего общего уровня развития науки и техники, поэтому те или иные связи между ними заведомо имеются, другое дело, что часто они носят опосредованный характер и выявить их удастся далеко не всегда. Однако во многих случаях связи прослеживаются вполне отчетливо, особенно если выйти за рамки устаревшей классификации отраслей знания, дисциплин и т.д.

Следовательно, «стартовую позицию», или же существующее положение дел в науке отдельной страны можно охарактеризовать с помощью логистико-инновационной карты.

Этот инструмент, в том числе, позволяет адекватно истолковать понятие инновационной связанности, которое во многом аналогично понятию геополитической или информационной связности. А именно, случай, когда области на логистической карте тесно связаны друг с другом, говорит о том, что в данном государстве инновационные процессы носят системный характер, что отвечает высокой инновационной связности. Внедрение отдельного новшества не выпадет из общей картины, для этого не требуется экстраординарных усилий. И наоборот, если на рассматриваемой карте доминируют отдельные, не связанные друг с другом области, то инновационная связанность низка.

Государство с низкой инновационной связностью, вкладывая средства в собственные научные исследования, фактически способствует решению научных и технических задач, поставленных другим государством. В особенности это относится к исследованиям фундаментального характера. Действительно, если инновационная связность внутри страны низка, то наработываемые преимущества (в частности, связанные с опосредованным использованием результатов работ в области фундаментальных наук), скорее всего, не будут использованы в ее пределах. Однако, будучи опубликованными в открытой печати, или растиражированными в иной форме, они становятся «общим достоянием». Принято считать, что достижения фундаментальной науки являются достоянием цивилизации в целом, однако на практике, указанными преимуществами пользуются государства, создавшие у себя системы, обладающие высокой инновационной связностью.

Таким образом, вопрос о повышении инновационной связности является ключевым для ускоренной модернизации стран СНГ.

Отметим также, что новшество, способное стать ядром инновационного кластера, должно быть в максимальной степени защищенным в части

возможности удержания позиций на соответствующем сегменте международного рынка инноваций. При этом юридические методы защиты (получение патентов, лицензий и т.д.) в случае, когда затрагиваются серьезные интересы, очевидно, могут играть только вспомогательную роль. Защита по существу может быть только одна – действия на опережение. А именно, отдельно взятое новшество, не встроенное в систему, достаточно просто перехватить, или подавить, используя достаточно широкий арсенал методов ведения информационной войны в научно-технической сфере. Поэтому инновация обладает ценностью не только и не столько сама по себе, сколько как основа для внедрения последующих новшеств, для дальнейшего развития. Этот тезис, очевидно, находится в полном соответствии с представлениями об общем системном подходе к инновациям.

Таким образом, представления об инновационной связности являются отнюдь не умозрительной конструкцией, а инструментом, позволяющим оценивать перспективы внедрения тех или иных новшеств. Несколько упрощая можно сказать так. Новшество, обладающее большим потенциалом с точки зрения представлений об инновационной связности, будет «подтягивать» также и внедрение наукоемких технологий в смежных отраслях техники, промышленности и т.д. Это и есть тот «локомотив», о котором много и долго говорят на самых различных уровнях.

Существует еще один критерий для оценки новшества с точки зрения его способности стать ядром инновационного кластера. Это – возможность поэтапного внедрения системы связанных друг с другом изобретений, технологий и т.д., когда каждый последующий шаг отвечает, не просто выполнению отдельного этапа внедренческих работ, но сопровождается созданием мощностей, способных приносить непосредственную прибыль (инновационная лестница). Представляется целесообразным оценивать существо результатов, получаемых в рамках программ фундаментальных исследований и – шире научных и технологических направлений – именно с указанной точки зрения.

Попытаемся проиллюстрировать сказанное на конкретном примере.

В настоящее время в РК активно ведется подготовка к проведению Всемирной выставки ЭКСПО-17. Это масштабное мероприятие рассматривается, в том числе, как инструмент для ускорения инновационного развития РК. Следовательно, целесообразно проанализировать открывающиеся возможности с позиций теории инновационной деятельности, в том числе, с точки зрения формирования инновационных кластеров – точек роста инновационной экономики.

Оттолкнемся от простейших соображений. В силу исторических причин расходы энергии домохозяйствами в постсоветских странах, в отличие от стран ЕС, традиционно являются значительными (это также относится и к другим ресурсам, требующим значительных затрат энергии на получение и доставку, прежде всего – к горячей воде).

Так, расходы энергии на отопление единицы площади жилого помещения в Алматы в 3 – 7 раза превышают аналогичный показатель для

Великобритании, причем такое положение дел во многом связано со стереотипами массового сознания, формирование которых также обусловлено историческими причинами.

Наиболее наглядное доказательство существования таких стереотипов массового сознания, в частности, различного отношения населения к проблемам энергосбережения (ресурсосбережения) в постсоветских странах и странах ЕС состоит в следующем.

По оценкам современных украинских специалистов, Украина в течение 2015 года могла бы решить значительную часть внешнеполитических проблем (прежде всего, проблем, связанных с «газовой войной» между Украиной и РФ) при условии, что уровень расхода энергии домохозяйствами был бы приведен к показателям, характерным для стран ЕС, в частности, Соединенного Королевства. Однако, даже в условиях текущего и энергетического кризиса, Украина не смогла трансформировать отношение населения, бизнес- и низовых управленческих структур к проблеме экономии ресурсов. Попытки решить данную проблему экономическими инструментами, например, через приведение тарифов на энергоресурсы к экономически оправданному уровню наталкиваются на трудности, обусловленные причинами сугубо социального характера. Попытки внедрения в массовое использование энергосберегающих систем, равно как и альтернативных источников энергии не привели к системным изменениям, в силу чего также не могут быть признаны успешными.

Можно сделать вывод, что упомянутые выше стереотипы массового сознания (упрощая, отношение основной массы населения к энергоресурсам как к практическим даровым) укоренились весьма глубоко, причем этот вывод справедлив для практически всех постсоветских стран. В силу этого проблема ресурсосбережения домохозяйствами, в том числе, для РК де-факто *не имеет решения с помощью экономических инструментов в силу заведомо негативной реакции общества на их использование*. Это позволяет утверждать, что рассматриваемая проблема (экономия ресурсов домохозяйствами) по существу *имеет социальную природу*. Это еще раз говорит о важнейшей роли «посредников» между крупными компаниями и государственными органами, с одной стороны, и обществом – с другой. Именно малые компании, в частности, стартапы способны донести соответствующие идеи до широких слоев населения, изменить существующие стереотипы.

Однако уже сегодня можно предложить ряд мер (они обсуждались, в том числе, на Астанинском экономическом форуме в 2016 г.), обеспечивающих создание предпосылок для трансформации указанных выше стереотипов массового сознания, оказывающих выраженное влияние на экономику энергетического сектора РФ и РК.

Существенно, что эти меры ориентированы на полный отказ от использования принудительных мер или мер, связанных со снижением качества жизни населения. Они позволяют сочетать трансформацию указанного выше стереотипа массового сознания с повышением качества

жизни за счет использования нетривиальных технологий. Указанные меры полностью соответствуют также базовой концепции Всемирной выставки ЭКСПО-17 – «Энергия будущего», и в то же время они обеспечивают создание соответствующего инновационного кластера.

Раскроем характер этих мер, отталкиваясь от аналогии с идеями Римского клуба.

Римский Клуб, заложенный в 60-х годах 20-го века как неформальное объединение ученых, промышленников и политических деятелей, мобилизовал широчайшие круги международной общественности на решение экологических проблем, которым до этого не уделялось системного внимания.

Разумеется, создатели Римского Клуба непосредственно относились к элите, среди его отцов-основателей значатся итальянский промышленник Аурелио Печчеи (который стал его первым президентом) и генеральный директор по вопросам науки ОЭСР (Организации экономического сотрудничества и развития) Александр Кинг.

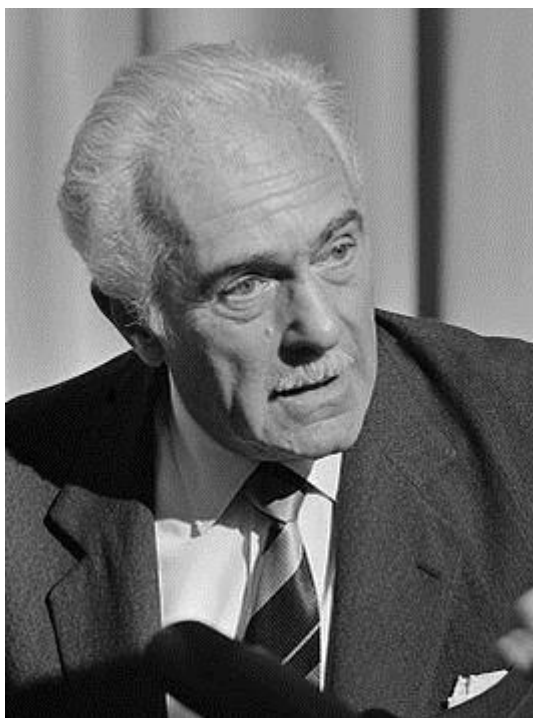


Рис.17.2. Аурелио Печчеи (1908 – 1984)

Тот факт, что экологическое движение в современном мире является влиятельной политической силой, что тезисы, отвечающие решению экологических проблем, звучат практически во всех программах мировых лидеров и политических партий, является неоспоримым результатом деятельности именно Римского Клуба. Разумеется, отношение научных и политических кругов [5,6] к деятельности этого неформального объединения не является однозначным. (Далеко не случайно в списке его основателей фигурирует представитель ОЭСР – организации, первоначально ориентированной на реализацию плана Маршалла в Европе, и сегодня

являющейся проводником вполне определенной политики.) Однако, такое неоднозначное отношение никак не отрицает тезиса об эффективности подходов, использованных Клубом.

В настоящее время Римский клуб продолжает свою деятельность, развивая концепции, нацеленные (по крайней мере, декларативно) на преодоления противоречия между растущим потреблением и ограниченными ресурсами планеты, но его базовые задачи в значительной степени уже выполнены.

Общественное мнение нашей планеты – в лице мировых лидеров, народов мира и политических партий – признало важность решения экологических проблем, и это завоевание (или – в зависимости от точки зрения – создание системы инструментов манипулирования массовым сознанием) уже необратимо.

С высоты прошедших десятилетий можно утверждать, что Римский Клуб запланировал и осуществил то, что может быть названо экологической революцией (или, выражаясь фигурально, контрреволюцией), которая произошла, главным образом, в сознании людей. Она кардинально изменила образ мышления целых народов, а также создала целый ряд новых рынков, поддерживающих стабильность мировой финансовой системы.

Эту революцию Римский Клуб осуществил, в конечном итоге, одной только силой убеждения, говоря, современным языком, за счет информационных воздействий, ни в малейшей степени не прибегая к насильственным действиям.

Независимо от разноплановых оценок, даваемых независимыми экспертами [5,6], ценность деятельности Римского Клуба, осуществленной в 1970-х и 1980-х, определяется также и уникальным опытом, доказавшим, что ответ на подлинно глобальные вызовы не может быть дан силами одних только специалистов – ученых, менеджеров и инженеров. Необходимо задействовать инструменты, обеспечивающие вовлечение в соответствующую деятельность широкой общественности.

Деятельность Римского Клуба однозначно доказывает, что глобальные проблемы решаются только за счет привлечения широкой международной общественности и целенаправленной просветительской работы.

В настоящее время человечество сталкивается с очередным вызовом – нарастающим дефицитом энергии, усугубляемым ростом ее потребления, а также кризисными явлениями в энергетической науке, которые так и не позволили найти экономически оправданную замену традиционных форм энергетики на другие. Возможности современной энергетики как научной дисциплины не в силах удовлетворить социальным заказам, что требует изыскания *альтернативных вариантов* ответа на данный вызов.

Мировое экспертное сообщество констатирует нарастание геополитической напряженности, обусловленное факторами, прямо или косвенно связанными с энергетической отраслью. Многие прогнозы непосредственно говорят о перспективах масштабных военных конфликтов, обусловленных указанными выше факторами.

Данный вызов тесно связан с тем, что полвека назад анализировался основателями Римского Клуба, но имеются и существенные отличия. Существуют все предпосылки для того, чтобы обеспечить становление энергоэффективного общества, не снижая сложившегося уровня и качества жизни, а главное – не подвергая общество дополнительным рискам. (Этот тезис в полной мере соответствует базовой концепции ЭКСПО-2017.)

Наиболее наглядным и хорошо известным примером, который может рассматриваться как элемент становления энергоэффективного общества, является «умный дом», перерастающий в перспективе в систему домохозяйств, одновременно выступающих и как потребители, и как производители энергии, объединенные «энергетическим интернетом».

Еще одним примером такого рода является «зеленый» транспорт, максимально использующий возобновляемые энергоресурсы.

Несколько упрощая, трансформации в общественном мнении, отвечающие решению рассматриваемой задачи, связаны с возникновением «моды» на энергоэффективность, с вовлечением в эту деятельность широких круги общественности.

Создание «моды» на энергоэффективность, а точнее обеспечение соответствующего перелома в массовом сознании, автоматически включит механизмы массового творчества, распространяя идеи энергоэффективного общества на область транспорта, связи, управление городской средой и т.д. и т.п.

Рассмотрим примеры технологий, отвечающих решению поставленной задачи.

В настоящее время во всем мире активно ведутся комплексные исследования, направленные на обеспечение экономической эффективности систем «зеленой» энергетики [7,8]. В то же время, внедрение систем зеленой энергетики в большинстве стран мира пока имеет место только благодаря прямой или косвенной государственной поддержке [9]. Более того, отдельными авторами высказываются (пусть и достаточно осторожные) сомнения в экономической целесообразности и перспективности дальнейшего развития таких направлений как солнечная энергетика, по крайней мере, для ближайшего будущего [10].

Тем не менее, на решение задачи обеспечения экономической эффективности солнечной энергетики в мире затрачиваются значительные усилия, причем решается как прямыми (повышение эффективности и снижение стоимости самих солнечных фотоэлектрических батарей [11-14]), так и косвенными методами (следует отметить, что использование солнечных панелей уже хорошо себя зарекомендовало при осуществлении локальных проектов [15]).

К косвенным методам повышения экономической эффективности работы солнечных панелей относится, в частности, разработка систем, в которых получение электрической энергии за счет утилизации солнечной радиации дополняется другими полезными функциями комплексной системы, например, утилизацией ветровой энергии [16].

В этой области (системы комплексной утилизации солнечной энергии) основные усилия сосредоточены на совершенствовании так называемых PVT –панелей [17,18], в которых собственно солнечная фотоэлектрическая панель комбинируется с солнечными коллекторами [19,20] – устройствами, обеспечивающими циркуляцию воды в замкнутом контуре под воздействием разности температур, обусловленной нагревом воды в локальном сегменте циркуляционного контура.

Солнечные коллекторы указанного выше типа в настоящее время распространены достаточно широко и представлены на рынке, в том числе в РК (например, ТОО Профит, <http://tooprofit.kz/>). Они, главным образом, предназначены для обогрева жилых зданий и горячего водоснабжения.

Как известно, оптимум работы солнечных фотоэлектрических панелей лежит во вполне определенном диапазоне температур, поэтому при нагреве на солнце их эффективность падает [21]. Поэтому комбинация солнечных панелей и солнечных циркуляционных коллекторов, с одной стороны, обеспечивает оптимизацию температурного режима работы фотоэлектрических панелей, а, с другой стороны – позволяет получать дополнительный выигрыш в виде горячего водоснабжения или обогрева помещений [22]. В литературе [23-26] теоретически и экспериментально показано, что получение указанных выше преимуществ за счет комбинации двух систем, утилизирующих солнечную энергию, действительно является достижимым.

Таким образом, подход, основанный на комбинированных способах утилизации солнечной энергии, в настоящее время получил широкое признание и во многом отработан на практике.

Однако, получение дополнительных преимуществ, связанных с горячим водоснабжением и/или отоплением помещений, решает задачу по созданию экономически эффективных систем солнечной энергетики не до конца. Следовательно, актуальным является поиск дополнительных возможностей для утилизации вторичного тепла солнечных фотоэлектрических панелей.

В частности, конечная рентабельность эксплуатации солнечных фотоэлектрических панелей может быть обеспечена и другими средствами. Примером является планируемое применение гибких солнечных панелей в качестве базового материала для печати и размещения широкоформатных билбодов и баннеров, используемых в наружной рекламе.

А именно, только один оператор на рынке печати рекламной продукции (г.Алматы) в период с 2013 по 2015 гг. выпустил более 5 000 квадратных метров печатной продукции, предназначенной для наружной рекламы. Совокупная площадь, задействованная под наружную рекламу такого рода по г.Алматы при этом составляет не менее 200 000 кв.м. по самым заниженным оценкам. (Этот показатель соответствует 10 000 билбордов при средней площади в 20 кв.м.)

Существующие типы солнечных панелей обеспечивают в среднем до 1 кВт с одного квадратного метра. Следовательно, задействовав только рекламные площади под параллельную генерацию электричества, теоретически можно обеспечить совокупное получение энергии до 200 мегаватт (!), что превышает мощность действующих энергоблоков Алматинской ТЭС.

Снижение уровня генерации при эксплуатации гибких солнечных панелей в качестве базового материала для печати/размещения рекламы даже на 50%. (Надпись наносится поверх панели, рабочими участками остаются просветы; как вариант – используется перфорированный материал для печати, что не сказывается на восприятии с достаточно большого расстояния.) Тем не менее, данный подход позволяет внести существенный вклад в решение экологических проблем г.Алматы за счет обеспечения рентабельности эксплуатации солнечных панелей через получение дополнительных доходов от рекламы и создание дополнительных потребительских преимуществ для собственника рекламного места.

Следует подчеркнуть, что в данном случае параллельно решаются существенные эксплуатационные проблемы, так как поддержание рекламного места в рабочем состоянии (отсутствие пыли, целостность наружного покрытия и т.д.) и так входит в существующие эксплуатационные расходы, затрачиваемые на рекламные места.

Следующий возможный пример решения проблемы рентабельности источников «зеленой» энергии, обеспечиваемой за счет выполнения дополнительных функций, связан с широко распространенными радиотехническими гаджетами (мобильные телефоны и т.д.). По заниженным оценкам, в настоящее время в эксплуатации по РК находится не менее 20 миллионов изделий такого рода (как минимум, практически каждый житель РК имеет мобильный телефон).

Достаточно легко создать условия, при которых собственник гаджета будет заинтересован в переходе на питание устройства за счет источников возобновляемой энергии. А именно, для подзарядки гаджета все чаще используются солнечные фотоэлектрические панели, снабжаемыми дополнительными элементами обеспечения потребительской привлекательности. Их средняя площадь, отвечающая условиям потребительской привлекательности, составляет 0,02 кв.м. Следовательно, потенциальная площадь задействованных солнечных панелей по РК составляет 0,4 миллиона квадратных метров, что соответствует генерации около 400 мегаватт в совокупности в пике мощности или 10 мегаватт при пересчете на неоптимальные условия освещенности и неполное использование светлого времени суток.

Данную оценку можно сделать и другим способом. А именно, на подзарядку гаджета в среднем расходуется 1 Ампер-часов в сутки (отвечает зарядке типовой батареи один раз в два дня). Это отвечает потреблению мощности в 0,15 Вт на один гаджет или, как минимум, 3 мВт (!) по РК в целом, что коррелирует с приведенной выше оценкой.



Подчеркнем, что внедрение каждого из рассматриваемых изделий по отдельности вносит не критичный вклад в решение проблемы энергоэффективности, однако системное внедрение всей разрабатываемой совокупности рекламных систем и гаджетов широкого потребления способно, в перспективе, обеспечить рентабельность зеленой энергетики на макроэкономическом уровне даже при существующих значениях КПД солнечных фотоэлектрических панелей.

Можно указать и другие многочисленные примеры технических систем подобного типа. Их объединяет вполне определенный признак, который можно определить как «малая энергетика». Именно она способна стать инструментом внедрения соответствующих стереотипов массового сознания в общества, она же вполне может стать ядром профильного инновационного кластера. При этом такой кластер может и должен носить все признаки неформальной институции.

Следовательно, и в области энергетики в сложившихся условиях для развития инноваций на постсоветском пространстве значительный интерес представляет стимулирование стартаповских компаний. По соображениям, изложенным выше, именно на этой основе целесообразно развивать инновационные кластеры, способные впоследствии развиться в нечто большее.

Очевидно, что малобюджетные компании такого типа будут не в состоянии выпускать изделия, производство которых требует использования сложного и дорогостоящего оборудования. Иначе говоря, в самой постановке задачи содержится вполне определенное внутреннее противоречие – требуется организовать производство высокотехнологичной продукции «на коленке».

Задача становится решаемой, а противоречие – разрешимым, если принять во внимание современные тренды IT-моды, а также спрос, которым на современном рынке пользуются товары, обозначаемые как группа “do it yourself”. В нее, в частности, входят наборы для подростков, позволяющие самостоятельно собрать некоторое полезное изделие из готовых или частично готовых компонент. Упрощая, малая энергетика, рассматриваемая как инструмент внедрения концепций энергоэффективности в массовое сознание, вполне может использовать для этой цели детские игры и игрушки, используемые в развивающих детских и подростковых учреждениях. Это как раз тот сегмент рынка, на котором могут оперировать малобюджетные компании.

Очевидно, что для изделий из этой группы, в особенности относящихся к категории развивающих, требования к долговечности, надежности и т.д. могут быть существенно ослаблены. Частично снимается также вопрос о массовом производстве – спрос на товары такого рода заведомо является ограниченным.

Таким образом, при адекватной постановке вопроса практически в любой области техники можно найти поле для деятельности стартапов.

## Список литературы к главе 18

1. Белинский А.Ф., Гармашова Е.П. Роль инновационной культуры в экономическом развитии // ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА, Изд-во СевГУ, 2015, Т.1, №1, С.14 – 21.
2. Логистика. Учебное пособие. Под ред. Аникин Б.А., Родкина Т.А. М. Изд-во «Проспект», 2005, 408 с.
3. Ковалев Г.Д. Инновационные коммуникации. Учебное пособие для вузов. Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2000, 288 с.
4. Ергожин Е.Е., Арын Е.М., Сулейменов И.Э., Беленко Н.М., Габриелян О.А., Сулейменова К.И., Мун Г.А. Нанотехнология. Экономика. Геополитика. / Библиотека нанотехнологии. Алматы – Москва-София-Антиполис – Симферополь: Изд-во ТОО «Print-S», 2010, 227 с.
5. Иванов В. В. Гуманитарные науки и будущее современной цивилизации // Общественные науки и современность. – 2007. – №. 2. – С. 5-12.
6. Павленко, А. Н. (2002). " Экологический кризис" как псевдопроблема. Вопросы философии, (7), 66-79.
7. Jackson, T., & Victor, P. (2011). Productivity and work in the 'green economy': Some theoretical reflections and empirical tests. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 1(1), 101-108.
8. Midilli, A., Dincer, I., & Ay, M. (2006). Green energy strategies for sustainable development. *Energy Policy*, 34(18), 3623-3633.
9. Yi, H. (2014). Green businesses in a clean energy economy: Analyzing drivers of green business growth in US states. *Energy*, 68, 922-929.
10. Cai, W., Wang, C., Chen, J., & Wang, S. (2011). Green economy and green jobs: Myth or reality? The case of China's power generation sector. *Energy*, 36(10), 5994-6003.
11. Chandel, M., Agrawal, G. D., Mathur, S., & Mathur, A. (2014). Techno-Economic Analysis of Solar Photovoltaic power plant for garment zone of jaipur city. *Case Studies in Thermal Engineering*, 2, 1-7.
12. Alexandru, C., & Pozna, C. (2010). Simulation of a dual-axis solar tracker for improving the performance of a photovoltaic panel. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part A: Journal of Power and Energy*, 224(6), 797-811.
13. Wilson, M. J., & Paul, M. C. (2011). Effect of mounting geometry on convection occurring under a photovoltaic panel and the corresponding efficiency using CFD. *Solar Energy*, 85(10), 2540-2550.
14. Razouk, R. R., & Hopper, P. J. (2014). U.S. Patent No. 8,686,332. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
15. Shahinzadeh, H., Abadi, M. M. N., Hajahmadi, M., & Paknejad, A. (2013). Design and Economic Study for Use the Photovoltaic Systems for Electricity Supply in Isfahan Museum Park. *International Journal of Power Electronics and Drive Systems (IJPEDS)*, 3(1), 83-94.
16. Hiendro, A., Kurnianto, R., Rajagukguk, M., & Simanjuntak, Y. M. (2013). Techno-economic analysis of photovoltaic/wind hybrid system for onshore/remote area in Indonesia. *Energy*, 59, 652-657.

17. Chow, T. T. (2010). A review on photovoltaic/thermal hybrid solar technology. *Applied Energy*, 87(2), 365-379.
18. Sark, W. V. (2011). Feasibility of photovoltaic–thermoelectric hybrid modules. *Applied Energy*, 88(8), 2785-2790.
19. Duffie, J. A., & Beckman, W. A. (2013). *Solar engineering of thermal processes*. John Wiley & Sons.
20. Tian, Y., & Zhao, C. Y. (2013). A review of solar collectors and thermal energy storage in solar thermal applications. *Applied Energy*, 104, 538-553.
21. Raval, H. D., Maiti, S., & Mittal, A. (2014). Computational fluid dynamics analysis and experimental validation of improvement in overall energy efficiency of a solar photovoltaic panel by thermal energy recovery. *Journal of Renewable and Sustainable Energy*, 6(3), 033138.
22. Hazi, A., & Hazi, G. (2014). Comparative study of indirect photovoltaic thermal solar-assisted heat pump systems for industrial applications. *Applied Thermal Engineering*, 70(1), 90-99.
23. Anderson, T. N., Duke, M., Morrison, G. L., & Carson, J. K. (2009). Performance of a building integrated photovoltaic/thermal (BIPVT) solar collector. *Solar Energy*, 83(4), 445-455.
24. Lopez, P., Tenconi, L., Lo Castro, F., Brambilasca, S., & Virtuani, A. (2012, June). Testing of a cost-effective photovoltaic thermal hybrid solar collector prototype. In *Photovoltaic Specialists Conference (PVSC), 2012 38th IEEE* (pp. 000479-000484). IEEE.
25. Krishna Priya, G. S., Thakare, M. S., Ghosh, P. C., & Bandyopadhyay, S. (2013). Sizing of standalone photovoltaic thermal (PVT) systems using design space approach. *Solar Energy*, 97, 48-57.
26. Pathak, M. J. M., Sanders, P. G., & Pearce, J. M. (2014). Optimizing limited solar roof access by exergy analysis of solar thermal, photovoltaic, and hybrid photovoltaic thermal systems. *Applied Energy*, 120, 115-124.

## Глава 19. Наука и протонауки

*«Ars totum requirit hominem»  
(«Искусство требует человека  
целиком»).*

*«Взгляни наверх... В клочке лазури,  
Мелькающем через туман,  
Увидишь ты предвестье бури —  
Кружащийся аэроплан.»  
А.А.Блок*

Конечность потенциала развития современной науки – науки индустриального общества – постепенно начинает осознаваться все большим числом специалистов. Так, автор «воззвания» к молодым инноваторам [12] пишет:

«Преобладающая ныне научная парадигма, как показал Джон Бернал<sup>37</sup> [2], была заложена в период Великой научной революции XVI-XVII вв. преимущественно учеными Запада, с участием отдельных ученых России (М.В. Ломоносов). Она была адекватна процессу становления и развития индустриальной цивилизации, чувственного социокультурного строя, роль науки в котором показал Питирим Сорокин [3]. Но к середине XX века становилось все более очевидным, что чувственный социокультурный строй вступает в период заката, что мир начинает меняться в другом направлении, а мировое творческое лидерство переходит с Запада на Восток.»

Точка зрения «официальной» науки, таким образом, постепенно начинает приближаться к мнению, высказываемому такими авторами, как С.Б.Переслегин [4], со стороны которых звучит достаточно резкая критика позиции «официальной» науки в целом.

Впрочем, высказывания [4] звучат гораздо более категорично. Напомним, там утверждается, что индустриальная фаза развития цивилизации претерпевает системный (т.е. захватывающий все стороны общественной жизни) кризис. С этой точки зрения кризис индустриальной науки есть не более чем одно из проявлений общего кризиса, что подчеркивалось также в [5].

Есть и куда более глубокий пласт проблем, которые необходимо рассмотреть, говоря о базисе – или контурах – науки постиндустриального общества.

В истории человечества есть целый ряд периодов, которые характеризуются одновременно как достижениями в области науки, так и в области культуры – достаточно вспомнить эпоху Возрождения, «век гениев», пришедшийся на XV-XVII века.

---

<sup>37</sup> Нумерация ссылок оригинала изменена, она дается по списку литературы данного издания.

Как отмечалось выше, в исследованиях по ноосферологии, неоднократно предпринимались попытки понять природу резких скачков в историческом развитии, список которых далеко не исчерпывается эпохой Возрождения. (А. И. Зайцев [6], говоря о соответствующем периоде истории Древней Греции, использует термин «культурный переворот»).

Анализ такого рода феноменов представляет значительный интерес также с точки зрения теории инновационного сопротивления, в ее терминах можно утверждать, что на протяжении «Века гениев» инновационное сопротивление, по понятным не до конца причинам упало до экстремально низкого значения.

В работах А. Л. Чижевского это объясняется космическим, солнечным, воздействием на социальные процессы, происходящие на земле [7]. Б. М. Владимирский также делает попытку трактовать вспышки глобальной творческой активности через воздействие космической погоды на оболочки Земли, прежде всего, биосферу [8].

Учет такого рода факторов, скорее всего, является важным, однако как показывают результаты многочисленных исследований в области физики солнечно-земных связей, воздействие космической погоды может служить неким «спусковым курком», инициирующим те или иные процессы на Земле, но не может являться их первопричиной.

В пользу такого вывода приводятся, в том числе, простейшие соображения: энергия космических воздействий ничтожно мала по сравнению с показателями, характеризующими процессы, протекающие в оболочках планеты. Космические воздействия должны быть многократно усилены за счет собственных свойств соответствующих сред (атмосферных, биосферных) и т.д., и только тогда их влияние может оказаться заметным. Так, существование воздействия космических лучей на атмосферу Земли объясняется существованием механизмов усиления волн различной природы, которые могут генерироваться, например, в термосфере Земли и самостоятельно [9].

Исходя из общих соображений, можно предположить, что аналогичным образом дело обстоит и со вспышками глобальной творческой активности, т.е. предпосылки для таких всплесков должны формироваться независимым от внешних воздействий образом.

Следует отметить, что обсуждение такого рода предпосылок и является предметом многочисленных дискуссий, ведущихся социологами, философами и историками; помимо упоминавшихся выше исследований, здесь можно указать на работы [10,11].

Физические модели строения ноосферы [12], получающие обоснование, в том числе и на основе математических моделей, подобных той, что была использована выше для доказательства существования над-личностного уровня переработки информации, позволяют подойти к рассматриваемому вопросу с несколько другой точки зрения.

А именно, можно предположить, что вспышки творческой активности представляют собой не что иное, как проявления эволюции ноосферы как системного целого, и искусство «улавливает» это задолго до того как они отражаются открытиями в науке.

В соответствии с развиваемым подходом, такую оболочку Земли как ноосфера можно рассматривать по аналогии с нейронной сетью, как это было показано в предыдущих разделах. Говоря несколько упрощенно, ноосфера представляет собой глобальную нейронную сеть, в которой роль отдельных нейронов играют индивиды, а роль нервных волокон – коммуникационные связи между ними. Иными словами, ноосферу можно рассматривать по аналогии с другими системами, образованными межличностными коммуникациями, точнее, она является наибольшей среди них.

Ноосфера, трактуемая как оболочка Земли, не является однородной, она характеризуется вполне определенным строением. Наиболее наглядным проявлением ее достаточно сложного строения является существование этносов, которые допустимо трактовать как относительно обособленные фрагменты ноосферы. Существование этносов само по себе показывает, что строение ноосферы, как и других оболочек Земли, не является статичным, т.е. исследование ее особенностей нельзя проводить без учета эволюционных факторов.

Этносы структурируют ноосферу, но они сами эволюционируют [12,13]. Разумеется, особенности строения ноосферы как «глобальной нейронной сети» не сводятся к ее этнической фрагментации, однако отталкиваясь от рассмотрения указанных структурных элементов, можно дать наглядное представление об эволюции рассматриваемой оболочки Земли. Будем исходить из представлений об эволюции этнических систем, сформулированных на основе положений теории связи [12,13] и концепции этногенеза Л. Н. Гумилева [14]. В соответствии со сказанным выше, ноосферу в целом, как и ее относительно обособленные фрагменты (в том числе этносы), формируют коммуникации между индивидами (и/или совокупностями индивидов). Следовательно, характер эволюции этнических структур определяется, в первую очередь, изменением параметров, характеризующих коммуникации. (Здесь и далее данный термин будет использоваться в максимально широком смысле, под коммуникациями понимается обмен любым ресурсом – материальным, информационным и т.д.).

Это, в том числе, определяет необходимость использования методов теории информации и связи для последовательного описания этнических систем [15,16]. Характер коммуникаций между индивидами и их совокупностями на протяжении истории претерпел несколько качественных трансформаций, что проще всего пояснить с использованием следующей схемы. При низкой плотности коммуникаций и ограниченном радиусе их действия (низкая скорость и объемы передачи информации и других ресурсов) могут формироваться только сравнительно небольшие фрагменты ноосферы, обладающие относительной самостоятельностью и устойчивостью.

Несколько упрощая, низкая скорость обмена ресурсами отвечает формированию родоплеменных структур. Данное утверждение, разумеется, нуждается в уточнении. В частности, оно вовсе не исключает из рассмотрения факторы, связанные с развитием «производительных сил» и других проявлений общественной жизни. С определенной точки зрения

трансформация коммуникаций может рассматриваться как их следствие, хотя более корректно было бы говорить о взаимообусловленном развитии. Тем не менее, плотность коммуникаций является параметром, с помощью которого можно достаточно полно охарактеризовать эволюционные процессы в ноосфере, считая, что указанный параметр выражает и уровень развития в других областях человеческой деятельности.

Можно выделить несколько структурных уровней организации этнических систем [14]. Имеется субэтнический уровень. (С некоторой долей условности к нему можно отнести, например, провансальский и бретонский субэтноты, являющиеся частями французского; применительно к казахскому этносу субэтническими элементами более крупной системы являются жузы, подразделяющиеся, в свою очередь, на роды). Выше этого уровня лежит этнический; именно он, как правило, имеется в виду, когда используется термин «нация».

Еще более высоким уровнем, по Л. Н. Гумилеву, является суперэтнический [14]. Примерами суперэтносов являются «Европа» и «Евразия», рассматриваемые как связанные совокупности соответствующих этносов. Подобное иерархическое строение ноосферы существовало в прошлом, оно сохраняется и в настоящее время.

Однако имеется вполне определенная особенность, позволяющая говорить об эволюционных процессах в ноосфере. А именно, на ранних этапах эволюции характер коммуникаций был таков, что максимальная плотность связей отвечала наиболее низкому уровню из упомянутых выше. Обмен материальными и информационными ресурсами протекал преимущественно в рамках субэтнических единиц, и это они составляли наиболее выраженные (в смысле относительной самостоятельности) фрагменты ноосферы. Можно сказать, что в этих условиях максимальная плотность коммуникаций приходилась на один из субэтнических уровней строения ноосферы.

По мере совершенствования средств коммуникации (что приводило, в том числе, к увеличению скорости потоков информационных, финансовых и материальных ресурсов) плотность связей, приходящихся на более высокий уровень (обмен между субэтническими элементами), возрастала. Соответственно доминирующим (в смысле критерия относительной самостоятельности) становится более высокий уровень в рассматриваемой иерархии, т.е. то, что в обыденном сознании связывается со словом «нация». На первый взгляд, в этом утверждении нет ничего принципиально нового; оно, в той или иной форме, признавалось исследователями самых различных течений и школ. В частности, в марксистской литературе утверждалось, что «нации формируются в эпоху капитализма».

Однако в рассматриваемом контексте данный вывод приобретает новое звучание. Можно утверждать, что на соответствующем этапе своего развития ноосфера претерпевает качественную трансформацию, так как изменяется само ее строение. Далее, мыслительная, равно как и любая другая, деятельность человека испытывает самое существенное влияние со стороны ноосферы или ее соответствующего фрагмента. Проявление такого

воздействия широко известны и подробно проанализированы в литературе (к ним относится, в том числе так называемый «диктат среды», коллективное бессознательное и т.д.), хотя суть вопроса, по-видимому, не ограничивается хорошо известными факторами.

Существование таких феноменов не вызывает ни малейшего удивления - каждый относительно самостоятельный фрагмент ноосферы, будучи аналогом нейронной сети содержит в своей «памяти» (которая только опосредовано связана с памятью индивидов, но к ним не сводится) определенные образы. Более того, такой фрагмент ноосферы обладает и другими признаками сознания, что позволяет говорить, по крайней мере, о над-личностном уровне переработки информации, о чем подробно говорилось выше.

Условия для максимально свободной самореализации индивида, очевидно, создаются именно в периоды кардинальной перестройки ноосферы, когда ослабевает диктат среды (или, в предлагаемых нами терминах, образы, присущие фрагменту ноосферы в целом перестают оказывать решающее воздействие на мышление индивида). Это, однако, далеко не главное. Как известно из истории науки и из истории искусств, мало создать нечто новое, достойное подражания и/или тиражирования.

Соответствующий образ (достижение науки или феномен искусства) становится значимым только тогда, когда он воспринимается средой, для которой не может не быть характерен консерватизм (в силу процессов, обеспечивающих самосохранение, что описывается, как было отмечено выше, через категорию инновационного сопротивления).

Очевидно, что когда хранилище образов «коллективной памяти» демонтируется или перестраивается, в нее легче записать (внедрить) нечто новое. С этих позиций корреляция между взрывами творческой активности в различных областях человеческой деятельности представляется вполне объяснимой, особенно если принять во внимание существование глобальных «курковых механизмов», не исключено, что действительно связанных с факторами космической погоды. (Впрочем, в контексте рассматриваемых проблем конкретный механизм не представляется таким уже важным.)

Важно подчеркнуть, что корреляции, о которых говорилось выше, имели место не только в эпоху Возрождения. В известной мере, импрессионизм, неевклидова геометрия и квантовая механика объединяются неким общим посылом. С высоты прошедшего столетия можно говорить, что и художники-импрессионисты и творцы квантовой механики решали сходные задачи, которые, исходя из представлений современной ноосферологии, можно сформулировать как создание образа существующего, но не воспринимаемого непосредственно органами чувств. Или, в несколько иной формулировке - «увидеть нечто рациональное по ту сторону обыденной (наблюдаемой) реальности и создать средства его выражения». При этом любопытно отметить, что такие течения в живописи как импрессионизм и экспрессионизм возникли до появления квантовой механики и знаменитого доклада Гильберта на конгрессе математиков, подробно проанализированном М. Клайном [17].



Условно говоря, ноосфера «среагировала» на потребность выхода за плоскость обыденного (что определялось, в том числе и потребностями практики) раньше, чем выдающиеся физики и математики выразили ее в математических формулах и выверенных закономерностях.

Это и не удивительно – некое «предчувствие», невыразимое в известных представлениях, всегда появляется раньше, чем элементы языка или формальные структуры, которые делают возможным перевод соответствующих воззрений в статус общепринятых. Средства искусства здесь, очевидно, играют ничуть не меньшую роль, нежели средства науки. В конечном счете, именно средства искусства создают локальную среду, обладающую необходимым творческим потенциалом, примеры подобного явления также хорошо известны в истории. К сожалению, в настоящее время соответствующие каналы общественного сознания (если не сказать, рецепторы соответствующих фрагментов ноосферы) перегружены квазикультурными воздействиями. (Об этих проявлениях и пагубности их воздействия на общество писалось столь много, что вряд ли стоит что-либо добавлять).

Однако само их существование выражает вполне определенную тенденцию – старые средства искусства уже не в полной мере способны выполнить социальный заказ, возникающий на переломе истории.

Вернемся к основному вопросу данного раздела. Если исходная посылка верна, т.е. кардинальные научные достижения имеют некий предвестник в искусстве, то такой предвестник должен был бы уже появиться, так как потенциала развития науки индустриальной эпохи исчерпан и, следовательно, следует ожидать появления того, что придет к ней на смену.

Даже беглый взгляд на культурную среду, во всяком случае, русскоязычную, показывает, что такие предвестники действительно наблюдаются.

Начнем в очевидного. Массовое сознание воспринимает окружающий мир, равно как и самое себя, прежде всего, через средства искусства; по крайней мере, именно эти средства доминируют сегодня.

Во всяком случае, давно прошли те времена, когда студенты ломались на лекции профессоров, излагавших новые философские доктрины, а сами они имели возможность непосредственно воздействовать на коллективное сознание, главным образом, тех социальных групп, которые «отвечали» за инновации. (Можно как угодно относиться к «Манифесту...» К.Маркса и Ф.Энгельса, но в том, что он произвел сильное впечатление, и привел к заметным сдвигам в умонастроениях огромного числа людей не будет сомневаться никто.)

Отголоски тех умонастроений – интереса широкой публики к новому – можно увидеть в художественной литературе. Так, в «Затерянном мире» А.Конан Дойля профессор Челленджера отправляется в экспедицию после бурной дискуссии даже не в университете, а просто в клубе, где собралась разношерстная публика, а его спутники присоединяются к нему исключительно из интереса. Да и само это произведение могло появиться на

свет только в определенном социокультурном контексте, порожденном именно Pax Britannica, шире – такие произведения вряд ли могли появиться когда-либо еще кроме времени рассвета эпохи Модерн – вершины индустриальной фазы развития цивилизации.

Именно в этот период расцветает жанр научной фантастики, решавший конкретную задачу – транслировать в общественное сознание достижения науки, продемонстрировать ее возможности, задать вполне определенную *проектность*. (Вплоть до того, что некоторые научно-фантастические произведения фактически представляли собой что-то вроде научно-популярной литературы.). Особенно показательны в этом отношении произведения А.Беляева, в которых отчетливо звучит призыв идти все дальше и дальше. Самое существенное – такие произведения были востребованы, *их читали*.

Расцвет такой литературы заканчивается достаточно быстро, где-то к середине 20-го века. В литературе, которую принято относить к научно-фантастической, отчетливо наблюдается потеря интереса *к собственно научным достижениям*. Они, скорее, формируют фон, на котором разворачиваются события. Авторы больше интересуются своего рода социальное моделирование – описание человеческих обществ, рожденных «где в далеких Галактиках». Логическое завершение данная тенденция получает где-то в восьмидесятые годы прошлого века, когда начинается безраздельное господство жанра фэнтези, в которой уже нет и следа той формы *проектности*, которая была отчетливо видна в научно-фантастических произведениях первых десятилетий двадцатого века. Литература «меча и магии», по терминологии [4].

Обсуждать этот факт можно с разных точек зрения, но то, что общество потеряло интерес к науке, как общественной институции, задающей *проектность* – бесспорно, и анализ тенденций в массовой литературе – еще одно тому доказательство. Общество среагировало на кризис науки индустриальной фазы развития цивилизации, точнее на потерю ею интенции к развитию. Помимо прочего, этот вывод подразумевает, что фантастику следует изучать всерьез – именно тут можно увидеть, что ждет и что воспринимает коллективное сознание, шире – ноосфера.

Некие черты проективности в современной литературе, пришедшей на смену научной фантастике, увидеть, однако, можно, но она лежит *совсем в другой плоскости*.

С начала нулевых в на книжном рынке практически всех стран мира широко представлена т.н. «альтернативка» - жанр, в котором действие происходит в параллельных мирах. Чаще всего это – «альтернативная Земля», мир, похожий на наш, но в котором история шла по-другому. Многие из таких произведений реализуют что-то вроде геополитической мечты; русские войска в альтернативной истории штурмом берут Стамбул, или польские – Москву (в зависимости от страны происхождения произведения).

К этому жанру тесно попадает то, что фэны обозначают словом «попаданцы». В произведениях этого жанра главный герой попадает в прошлое и, как правило, изменяет ход истории.

Появление таких жанров, разумеется, проще всего истолковать как эскапизм, некую «попытку к бегству», уход от ужасов общества потребления, общества лишенного внятной проектности, неизбежно порождающего страх перед будущим у сколько-нибудь разумного человека.

Однако, если вспомнить, сформулированную выше гипотезу «предвестников» коренных трансформаций, то рассматриваемую тенденцию можно истолковать и иначе. Где-то в глубинах коллективного сознания (а может, в коллективном бессознательном), в недрах ноосферы рождается предощущение «иных миров». Учитывая сделанные выше выводы – небезосновательное. Как отмечалось в [18], человечество создало цивилизацию как некий инструмент борьбы со стихиями, но в своем развитии она породила новые стихии, с которыми пока не ясно, что делать, поскольку контуры наук, их изучающих, еще только начинают формироваться.

Как будет показано в заключительном разделе, философию (с узко прагматической точки зрения) можно рассматривать как *генератор протонаук*. Термин не является общепризнанным, но интуитивно он ясен. Прежде чем тот или иной комплекс идей оформится в виде науки (неважно, какой именно) он, так или иначе будет вынужден пройти стадию «философствования» - в бытовом понимании этого слова.

В соответствии с выводами [18], к протонаукам следует отнести учение о ноосфере (ноосферологию). К той же категории в цитированной работе отнесена и геополитика, и ряд несколько интересных направлений исследований, возникших в недавнее время, например, поисковая футурология (не исключено, что жанр, в котором написана монография [4], следует трактовать именно так).

На эту функцию философии редко обращают внимание, но она реализовывалась от века, реализуется и сейчас, что с очевидностью демонстрирует пример ноосферологии. Однако, как отмечалось выше, философия во многом потеряла присущую ей функцию трансляции смысловых кодов в коллективное сознание. Упрощая, о проблемах общества (морали, демографии, воспитании подрастающего поколения и т.д.) с экранов телевизоров вещает кто угодно – кинозвезды, фотомодели, «светские красавицы» с сомнительной репутацией, а иногда даже и астрологи с экстрасенсами, - но отнюдь не специалисты. Исключения, конечно, есть, но они не оказывают системного воздействия на положение дел.

Неудивительно, что рассматриваемая функция, по крайней мере, отчасти, начинает смещаться к другим культурным формам, в частности, к литературе, а если говорить о том, что связано с наукой и инновациями – конкретно к фантастике. Неудивительно, что именно в связанных с нею культурных пластах начинают зарождаться если не протонауки, то нечто их весьма напоминающее. Прежде всего, речь идет о протонауках, которые берут на себя функцию генерации и поддержания *проектности*. Заметим в скобках, что ни

одна из устоявшихся дисциплин такую функцию на себя взять, по определению, не может. Устоявшаяся научная дисциплина – это уже *реализованный* проект, т.е. нечто, заведомо обладающее весьма ограниченным горизонтом проектности (в том смысле, в котором здесь используется этот термин).

Наглядным примером, очевидно, является серия монографий С.Б.Переслегина, в том числе [4], жанр которых определить весьма сложно, но то, что этот жанр имеет многие черты протонауки – несомненно.

Подчеркнем, что использованный выше термин «протонаука» отнюдь не несет в себе негативного оттенка. Скорее, наоборот, в современных условиях исследователи, работающие в области той или иной протонауки, получают определенные преимущества. В особенности это касается всего того, что так или иначе связано с понятием «сверхзадача». Попытаемся это показать.

Исследователь, работающий в области любой их протонаук, куда более интеллектуально свободен, нежели любой из его коллег. Этот вывод представляется тем более оправданным в настоящее время, когда действует такой фактор как «ритуализация научных исследований» (и аналогичные ему), для которого, впрочем, имелись и имеются значимые объективные предпосылки.

Очень часто этот фактор приводит к тому, что для по-настоящему революционной гипотезы или хотя бы просто чего-то нестандартного в сугубо научной литературе просто не остается места: ее оказывается невозможной связать с какой-либо устоявшейся дисциплиной, что, как минимум, достаточно для отказа в публикации. К тому же публикация научных работ в настоящее время – в силу редакционной политики ведущих журналов – сама превратилась в нечто, весьма напоминающее бюрократию (в том значении, в котором это слово используется как ругательство).

Подытожим. Проектность была и остается делом протонаук, а то, откуда они берутся – не так уж и существенно. Собственно, похожий вывод уже когда-то сделал Сирил Н. Паркинсон:

«... нужна цель. Люди хотят присоединиться к марширующей колонне, которая, как им кажется, к чему-то движется; и коммунисты хорошо это поняли. Они не обещают комфорт, они вербуют новобранцев для опасной миссии. ***Этот призыв имеет огромную притягательную силу, особенно для тех, кого стоит вербовать.***» Л.Н.Гумилев назвал впоследствии таких людей пассионариями, как известно.

Ирония Паркинсона понятна, в конце концов, он писал памфлет, но понятна и суть дела. Возвращаясь к тому, что выше было сказано о мотивации для молодых ученых и инноваторов, эта цитата как нельзя лучше иллюстрирует *экономическую* роль проектности, а, следовательно, и протонаук. Призыв выйти за горизонт обыденного – скучного, привычного, до тошноты, до рвоты пропитанного духом бюрократии могут сформировать только они.

Конкретный пример, того, как именно может работать протонаука, рассматривается в следующем разделе. Для этой цели, намеренно были

избраны, возможно, самые парадоксальные суждения, из тех, что существуют на сегодняшний день в русскоязычной литературе.

### Список литературы к главе 19

1. Яковец Ю.В. Грамматика инноваций и стратегия инновационного прорыва. Пособие для молодых инноваторов, М.: МИСК, 43 С.
2. Бернал, Д.Д. Наука в истории общества / Д. Д. Бернал. – М.: Изд-во. иностр. лит., 1956. – 735 с.
3. Сорокин П.А. Главные тенденции нашего времени. М.: Наука, 1997.
4. Переслегин С.Б. Опасная бритва Оккама./ Переслегин С.Б. - М. - 2011 – 672 с.
5. Ергожин Е. Е., Сулейменова К. И., Мун Г. А., Григорьев П. Е., Сулейменов И. Э. Глобальный кризис с точки зрения теории информации и связи. «Вестник» Алматинского института энергетики и связи, №1(8), 2010, с. 12-18.
6. Зайцев И.А. Культурный переворот в Древней Греции 8 – 5 вв. до н.э., изд. 2ое, изд-во СБПГУ, 2001, 318 с.
7. Чижевский А. Л. Космический пульс жизни: Земля в объятиях Солнца. Гелиатарасия / А. Л. Чижевский. – М. : Мысль, 1995. – 767 с.
8. Владимирский Б.М. Космическая погода и глобальные вспышки творческой активности // в кн. Ноосферология: наука, образование практика. Под. ред. Габриелян О.А., Симферополь, 2008, 464 с.
9. Сулейменов И.Э. Проблемы метеорологического оружия: экологический аспект. / И. Э. Сулейменов. – Алматы, 2007. - 138 с.
10. Schwartz V. I. The age of transcendence. Daedalus. 1975. V.104. №2, P.1-9.
11. Кребер А. Л. Избранное: Природа культуры. (пер. с англ.) / А. Л. Кребер. – М.: РОССПЭН, 2004. - 1006 с.
12. Сулейменов И.Э., Шалтыкова Д.Б. Идентичность как самоподдерживающаяся информационная структура. Мат. 12-ой Межд. Конф. «Этничность и власть», Украина, Ялта, 20-25 мая 2013 г., С.288-290.
13. Шалтыкова Д.Б., Панченко С.В., Абдрахманова А.А., Сулейменов И.Э. Использование социальных сетей для количественной оценки этнических и субэтнических структур. Мат. 12-ой Межд. Конф. «Этничность и власть», Украина, Ялта, 20-25 мая 2013 г., С.412-413.
14. Гумилев Л. Н. Этногенез и биосфера Земли. – Гидрометеиздат, 1990. – 459 с.
15. Сулейменов И.Э., Панченко С., Бакытбеков Р., Ангальдт Л., Пак И.Т. Информационная структура современного общества // Вестник национальной инженерной академии РК, 2012, №2 (44), С. 81-84.
16. Панченко С. В., Абдрахманова А. А., Шалтыкова Д.Б. Исследование связности коммуникационного пространства на основе анализа показателей активности пользователей социальных сетей // Тезисы

международной конференции В.И. Вернадский и глобальные проблемы современной цивилизации, - Симферополь 26 -30 марта 2013, с 53

17. Клайн М. Математика. Утрата определенности. М.: Мир, 1984. Пер. с англ.: Morris Kline. MATHEMATICS. The Loss of Certainty. NY, Oxford University Press, 1980.
18. Yergozhin Ye.Ye., Aryn Ye.M., Suleimenov I.E., Mun G.A., Belenko N.M., Gabrielyan O.A., Park N.T., Negim El-S. M. El-Ash., Suleymenova K.I. Nanotechnology versus the global crisis / Seoul, Hollym Corporation Publishers, 2010, 300 p.

## Глава 20. Проектность и протонауки: к вопросу о видении перспективы

*Haec est totius fortitudinis fortitudo fortis,  
quia vincet omnem rem subtilem, omnemque  
solidam penetrabit*

*«Изумрудная скрижаль», авторство в  
алхимической традиции приписывается  
Гермесу Трисмегисту.*

*«Подросткам, учителям и авторам  
пособий по политике и истории  
государственных учреждений кажется,  
что мир сравнительно разумен»*

*С.Паркинсон*

Протонауки – это то, что порождает проектность; отталкиваясь от сказанного выше, будем считать этот тезис доказанным. Во всяком случае, если говорить о проектности в глобальном масштабе, без них обойтись не получится. Подчеркнем еще раз – любая устоявшаяся научная дисциплина есть уже реализованный проект.

В порядке наглядной иллюстрации этого утверждения представляется целесообразным остановиться на логике, выстраиваемой К.Ю.Еськовым, в весьма неординарной публицистической заметке [1].

Ее жанр во многом отвечает тенденциям, рассмотренным в предыдущем разделе – нечто, построенное в стилистике научной работы, но идейно основанное на тех феноменах культуры, которые обычно принято соотносить с фантастикой. Возможно, это связано с тем, что К.Ю.Еськов одновременно является и действующим ученым, автором весьма популярных учебных пособий, и автором одного из самых обсуждаемых литературных отражений знаменитой трилогии Толкиена.

Эта логика во многом перекликается с соображениями, высказанными в [2-5]. А именно, и С.Б.Переслегин [2,3], и Э.Тоффлер [4], пусть и с несовпадающих точек зрения, приходят к выводу о том, что цивилизация в обозримой перспективе столкнется с некоей системой новых «вызовов», ответом на которые может стать только ее кардинальная трансформация. С.Б.Переслегин говорит о системном кризисе индустриальной фазы развития, Э.Тоффлер – о «третьей волне».

Первопричиной системного характера текущего кризиса, который только в самом грубом приближении может рассматриваться как финансово-экономический, является исчерпание потенциала, изначально заложенного в индустриальную фазу Великой промышленной революцией и становлением соответствующих институций, в том числе, современной науки. Последний тезис выше был обоснован на конкретном материале.

В значительной степени основой для концепций Э.Тоффлера являются экстраполяции развития информационного общества. (Автором данного термина считается американский экономист Ф. Махлуп, впервые использовавший его в [6]). Следует подчеркнуть, что влияние развития информационных технологий на трансформации, затрагивающие общество, изучались многими специалистами (так, по Е. Масуде [7] в основе нового общества будут лежать информационные технологии с их способностью замещать труд людей или многократно увеличивать его результативность). Однако в отличие от оптимистически настроенных авторов, в частности, Дж. Гелбрейта [8], Э.Тоффлер видит в этом вполне определенный вызов со стороны будущего.

Именно в этом отношении его идеи перекликаются с мыслями С.Б.Переслегина: новые структуры, новые формы общественных отношений неизбежно предполагают, как минимум, трансформацию старых. (Пойдут они эволюционным, т.е. управляемым или же революционным путем – отдельный большой вопрос, причем текущее состояние дел не внушает на этот счет оптимизма.)

К.Ю.Еськов [1], в популярной форме по существу рассматривает те же фазы развития цивилизации, что и С.Б.Переслегин, возможно, следуя непосредственно [3] (избранный им жанр не предполагает обязательных ссылок на первоисточники). Он выделяет следующие три глобальные революции, через которых проходило – проходит – будет проходить человеческое общество [1]

**1. Неолитическая революция – это революция «по веществу».** В [1] приводятся такие примеры как появление отсутствующих в природе веществ (керамика, стекло, ткани), к ним причислены и отсутствующие в природе существа – домашние животные и сельскохозяйственные растения (в том числе пекарские дрожжи).

**2. Индустриальная революция Нового времени – революция «по энергии».** Автор [1] здесь упоминает не реализуемое в природе превращение тепловой энергии в механическую (паровая машина) и использование энергии, запасенной экосистемами прошлого (ископаемое топливо).

**3. Текущая революция – ее так и называют «информационной».** В [1] подчеркивается, что трансформации в обществе, связанные с совершенствованием информационных технологий, не ограничиваются компьютерной техникой. В тот же ряд он ставит, в том числе, и генную инженерию – как технологии, обеспечивающие возможность работать с наследуемой информацией.

Эти три «революции» с очевидностью полностью коррелируют с основными фазами развития цивилизации, выделяемыми С.Б.Переслегиным.

1. Революция «по веществу» – становление традиционной фазы, кульминацией и вершиной которой была Римская Империя, *Rex Romana*
2. Революция «по энергии» – становление индустриальной фазы развития цивилизации, причем все большее число авторов полагают,



что ее расцвет уже позади и пришелся он на период существования Pax Britannica.

3. Информационная революция в этой логике неизбежно должна коррелировать с появлением следующей фазы, основные атрибуты которой неясны, во всяком случае, любые представления об этой фазе далеки от общепринятых – об этом много говорилось выше.

Любая классификация в той или иной степени является условной; это тем более верно по отношению к трем глобальным «революциям», соотносимым с элементами триады «вещество – энергия – информация». Впрочем, данное обстоятельство К.Ю.Еськов отмечает и сам, приводя примеры, демонстрирующие дискуссионный характер рассматриваемого им сопоставления.

Тем не менее, подобного рода сопоставления – или, если угодно аллюзии – имеют неоспоримое право на существование, по крайней мере, потому, что позволяют заострить внимание на соответствующей проблеме.

В данном случае речь идет о понимании природы следующей фазы развития – той, что идет на смену индустриальной. В текущей литературе ее, чаще всего, называют постиндустриальной, но этот термин представляется более чем поверхностным. Во-первых, он целиком и полностью построен на отрицании, т.е. не отражает какие-либо атрибутивные признаки наступающей фазы. Во-вторых, и это главное, он не позволяет провести разграничение между обществом, которое пришло (или приходит) на смену индустриальному, но еще не отвечает возникновению новой фазы развития и собственно этой фазой. Упрощая, Средневековье или Темные Века можно было бы в этой логике назвать посттрадиционной фазой развития, но такое название отвечает и индустриальной фазе тоже.

Следовательно, не будет большим преувеличением сказать, что сам термин «постиндустриальное общество» отражает, прежде всего, уровень непонимания сути ожидаемых трансформаций общества. Именно ожидаемых: индустриальная фаза уже прекращает свое существование, а то, что придет ей на смену, пока не ясно. Сценарий еще не прописан, по крайней мере, он не прописан в части наиболее существенных деталей, и это возвращает к рассматриваемому выше сопоставлению, заимствованному из заметки [1].

Как отмечает С.Б.Переслегин, кровью экономики в традиционной фазе развития является транспортируемое товарное зерно: все военные и политические возможности Римской империи в последние века ее существования используются для того, чтобы обеспечить поставки зерна из Египта в Вечный Город [3]. Для индустриальной фазы развития – и это не требует развернутых доказательств – кровью экономики являются углеводороды. Следовательно, говорить о наступлении постиндустриальной фазы преждевременно хотя бы просто потому, что волатильность рынка ископаемых углеводородных энергоносителей остается одним из наиболее значимых факторов геополитики.

Информация – или продукты, имеющие информационную природу – пока не стала «кровеносной» современной экономики, хотя соответствующие тренды проследить достаточно легко. Это – развитие рынка услуг, природа которых связана с информационными технологиями, например, интернет-торговля. (В качестве ремарки отметим также, что до сих пор отсутствует общепринятая трактовка самого понятия «информация».)

Соответственно, в рамках используемой логики, современный период со всей обоснованностью можно отнести к переходному. Более того, появляется возможность вычленить, по крайней мере, один существенный признак следующей фазы – доминирующее макроэкономическое значение информации как таковой.

Нельзя не отметить, что идеологи информационного общества (в середине прошлого века) выдвигали в чем-то сходные концепции, как это и отмечалось выше – по их прогнозам, увы, несбывшимся, университет должен был бы заменить промышленную корпорацию [9], а доминирующей ценностью (в экономическом смысле) должно было стать знание. Оптимизм идеологов информационного общества оказался неоправданным, равно как и оптимизм целого ряда авторов, пытавшихся увидеть в учении о ноосфере базу для построения нового общества, построенного на торжестве разума. (Подробнее данные вопросы рассматриваются в [10]).

Отметим еще раз, в [9] подчеркивалось, что основная методологическая ошибка ранних идеологов информационного общества состояла в том, что они отождествили информацию и знание. Соответственно, в их построениях на первый план выходили институты, обеспечивающие вполне определенную функцию – генерацию нового знания (в первую очередь, связанные с осуществлением научных исследований) и его распространением (учреждения образования). Наблюдаемая картина, что подробно было показано выше, оказалась далека от радужных прогнозов. Как выяснилось, «нормой» является именно состояние общества, препятствующее модернизации: история знает только отдельные, сравнительно короткие периоды, в которых развитие шло бурными темпами, и такое развитие целесообразно трактовать только в форме ответа на тот или иной «вызов».

Следовательно, если информация, отождествляемая со знанием, не может стать экономической основой следующей фазы развития (а равно и любой другой), то речь может идти только о каких-то других ее – информации – ипостасях.

Отталкиваясь от вывода об экономическом доминировании информации в следующей фазе [1], остается только согласиться с парадоксальным на первый взгляд выводом К.Ю.Еськова. Таким информационным ресурсом может быть только *магия*.

К.Ю.Еськов определяет магию как *способ, обеспечивающий непосредственное воздействие информационных объектов на объекты вещественные, шире, на материальный мир*.

Такое определение, разумеется, коррелирует с «бытовым» пониманием использованного термина. Так древняя охотничья магия подразумевала

совершение ритуальных действий (копья, пронзающих наскальные рисунки, выступающие как знаки, т.е. объекты сугубо информационной природы), направленных на вполне материальные цели.

В то же время за этим определением может стоять – и уже стоит (!) – нечто вполне рациональное, во всяком случае, далекое от мистики. Попытка показать это отчасти удалась автору [1]. Намного более серьезное обоснование можно дать, отталкиваясь от доказательства существования над-личностных уровней переработки информации (в том числе, представленных выше). В этой интерпретации можно выстроить следующую цепь рассуждений. Коль скоро над-личностный уровень переработки информации существует, следовательно, с ним можно научиться взаимодействовать. Например, записать туда некую информацию. Ответная реакция – в любой ее форме – полностью укладывается в приведенное выше определение. Впрочем, рассмотрение этого вопроса выходит за рамки данного издания.

Вернемся к логике [1], в ней, в частности, отмечается, что современные финансовые инструменты во все большей степени превращаются в самостоятельные объекты, заведомо имеющие информационную природу, и приобретающие относительную самостоятельность. (Под этим понимается тот факт, что данные инструменты функционируют по своим собственным законам, которые во все меньшей степени связаны с процессами, протекающими в реальном секторе экономики.)

Однако, приведенные в [1] аргументы, касающиеся механизма функционирования финансовых инструментов, вряд ли найдут понимание у специалистов в данной сфере (или даже у специалистов в области институциональной экономики), хотя автор [11] и высказывал уже достаточно близкие идеи.

Другие аргументы, высказанные в [1], в частности, соображения, связанные с анализом битвы при атолле Мидуэй, (равно как им аналогичные) вряд ли не являются верифицируемыми или, по крайней мере, являются дискуссионными, поэтому подробно рассматриваться здесь не будут.

Однако, есть и другие – более корректные с точки зрения верификации и доказательности – примеры, демонстрирующие, что магия, определяемая в соответствии с [1], присутствует в нашем мире уже давно, пусть и не вполне зримо.

В первую очередь, здесь следует отметить представления Ж.Бодрийера о двойкой – дуалистичной – стоимости любого товара в частности и его же представления о характере современного общества потребления в целом.

В монографии [10] убедительно доказывается, что практически любой товар, с одной стороны, обладает «стоимостью», связанной с удовлетворением определенных потребностей человека. С другой стороны, существует и «стоимость», связанная с тем, что товар представляет собой знак, маркер, обозначающий или иллюстрирующий место владельца в социальной иерархии, его социальный статус и т.д. Типичные примеры в этом отношении дают представления о моде, брендах и им подобные.

Потребитель оплачивает далеко не только функциональность изделия, но и сопутствующие символы – тот факт, что данное изделие является модным, что оно изготовлено именитыми производителями и т.д.

Собственно цитируемая монография так и называется – «К критике политической экономии знака»; само ее название подчеркивает, что на современном рынке обращаются знаки, конвертируемые в стоимости, имеющие рыночную цену, измеряемую в более чем реальных денежных единицах.

Не будет большим преувеличением сказать, что «черная магия модных домов» в полной мере отвечает определению, использованному К.Еськовым. Суждения, высказанные с телеэкрана, создают новые стоимости, разрушают старые и, тем самым оказывают весьма и весьма серьезное воздействие на рынок. (При этом мало кто обращает внимание на то, что законодатели моды даже не пытаются хоть как-то свои суждения обосновать, ограничиваясь высказываниями типа «В этом сезоне в моде...», далее по списку.) Собственно «черная магия модных домов» - это и есть наглядный пример прямой записи информации в над-личностные структуры. В частности, задействовав отработанные технологии и налаженные каналы передачи информации, она включает механизм «диктата среды», достаточно легко вынуждающий массу потребителей ко вполне определенным и просчитываемым *экономически* значимым действиям.

Знаковая компонента стоимости, понимаемой в духе Ж.Бодрийера, давно является управляемой, и ею манипулируют осознанно. Прямое воздействие информационных объектов на материальный мир налицо.

В действительности «магическое» воздействие рассматриваемого типа является куда более масштабным [12,13], потребление, все более и более *отрываясь от своей рациональной основы*, уходя в плоскость знака, в плоскость иллюзорного, оказывает все более заметное влияние на общество в целом. Тем, что находится в плоскости иллюзорного, очевидно, и управлять следует при помощи информационных воздействий, что возвращает к приведенному выше определению.

Может показаться, что высказанные соображения не так уж важны, что речь идет всего лишь о терминах: давно и хорошо известные вещи обозначили словом магия – и что с того? Такое впечатление будет, конечно, ошибочным.

Здесь уместно непосредственно процитировать заметку [1]: «Ситуация изменилась именно в наши дни: благодаря возросшей (на порядки) информационной связности современного мира единичные магические – в рамках данного автором определения – акты стали создавать глобальный резонанс. Судя по всему, мы незаметно для себя вступили в магическую фазу развития цивилизации» Возрастание коммуникационной связности должно было привести к качественным изменениям в обществе – в полном соответствии с законами диалектики.

Все эти рассуждения, конечно, выглядят более, чем дискуссионными. Но это и не так существенно; собственно речь и идет о протонауках, в которых дискуссионным является все – от предмета до используемой методологии.

В контексте рассматриваемых проблем важно другое – построения К.Ю. Еськова не просто интересны, они обладают вполне определенной мотивирующей способностью, они и им подобные адресованы именно к той части молодежи, которую С.Паркинсон обозначил словами «...те, кого стоит вербовать», и которую Л.Н.Гумилев называл пассионариями.

Концепция, которая вызывает интерес и заставляет задуматься, в современных условиях намного более ценна, чем любой «ритуальный» текст, построенный по выверенным канонам. При всех достоинствах таких текстов, они обладают недостатком, перечеркивающим все остальное – *добровольно* их читать никто не будет, особенно сегодня, когда каналы передачи информации и так перегружены до предела. Это просто скучно; мобилизующая способность, соответственно, равна нулю.

Равным образом ни один пассионарий (быть каковым непременно должен любой инноватор, заслуживающий так называться) не возьмется за работу по увеличению КПД двигателя на 1,5%, как бы привлекательно это не выглядело с точки зрения прямых экономических расчетов. Это не оправдает ни его ожиданий, ни его *личных* инвестиций, о которых говорилось выше. Нематериального вознаграждения тоже не будет – это скучно.

***Таким образом, протонауки вполне способны взять на себя ту же роль, что некогда выполняла трансценденция.***

Для полноты картины завершим этот раздел некоторыми соображениями, связанными с термином информация, коль скоро именно это понятие является для развиваемого подхода одним из базовых.

Следует отметить, что общепринятого определения данного термина не существует до сих пор: показательная коллекция определений была собрана Д.С.Чернавским еще в [14]. (Интересно отметить, что многие из этих определений по-прежнему встречаются в учебных материалах, невзирая на весьма убедительную критику, приведенную в цитированной монографии.)

В технической литературе, в том числе в учебниках по теории связи, распространены определения следующего характера [15]:

"В широком смысле информация - это новые сведения об окружающем нас мире, которые мы получаем в результате взаимодействия с ним. Информация - это одна из важнейших категорий естествознания (наряду с веществом, энергией и полем)".

Похожие определения часто используются и в гуманитарной литературе [6]:

"Информация есть знания, переданные кем-то другим или приобретенные путем собственного исследования или изучения".

Как справедливо отмечает Д.С.Чернавский [14], определения такого характера фактически представляют собой тавтологию («веревка есть веревка простое»). Там же отмечается, что в советской и постсоветской философской литературе наибольшее распространение получили определения, построенные на категории отражения:

"Информация есть отражение в сознании людей объективных причинно-следственных связей в окружающем нас реальном мире", или "Информация

есть содержание процессов отражения" [16,17]. Определения такого рода восходят к так называемой "ленинской теории отражения". В [104] показано, что такого рода определения следует рассматривать как непоследовательное применение собственно аппарата категорий диалектики базовой трактовке понятия материи, связанное, скорее всего, с опасениями вненаучного характера. Впрочем, в [14] отмечается, что в издании Философской энциклопедии 1970 года определения термину информация благоразумно не дается вовсе. Соответствующая статья раскрывает положения количественной теории информации, которые носят вполне корректный характер.

Из всех определений Д.С. Чернавский [14] останавливается на формулировке, предложенной Г. Кастлером:

"Информация есть случайный и запомненный выбор одного варианта из нескольких возможных и равноправных".

Такая формулировка используется в [14] как финальная, за некоторым уточнением: прилагательное "случайный" опускается. Это мотивируется тем, что случайность характеризует способ выбора и, следовательно, сужает область применимости определения.

Впрочем, определение, к которому приходит Д.С.Чернавский, в соответствии с аргументацией [18], также не может рассматриваться как свободное от недостатков. Авторы [18] полагают, что информация является такой же базовой категорией, как и материя и дать ей определение в смысле школьной дефиниции невозможно.

Объективная диалектика определяет базовые категории через противопоставление, соответственно авторы [18] полагают, что материю и информацию следует рассматривать как парные диалектические категории. Примерами таких пар являются «содержание и форма», «возможность и действительность», «необходимость и случайность» и т.д. По существу, авторы [18] добавляют к известным парам диалектических категорий еще одну.

Такое определение может показаться чрезмерно неконкретным, поэтому остается необходимость в уточняющих определениях, например, таких как «ценная» информация и т.д. (В [18] предпринимается попытка преодолеть затруднения, связанные с трактовками ценности информации через представления об отчужденной информации.)

Однако, с точки зрения логики, выстраиваемой К.Ю.Еськовым, оно все же приобретает определенную конструктивность. Действительно, представления об энергии как «форме существования материи» заставляют задуматься о том, что диалектическое противопоставление материи и информации, в известном смысле нарушает «диалектическую симметрию». (Подразумевается противопоставление в смысле единства и борьбы противоположностей.) Это иллюстрирует таблица 11.1.

Таблица 11.1. К вопросу о «диалектической симметрии».

Вещество	↔	Энергия
Информация	↔	?

«Фактор X», обозначенный в данной таблице знаком вопроса, пока не имеет названия и, по-видимому, даже не обсуждался в научной литературе (во всяком случае, не обсуждался широко). Однако, суждения, связанные с этим фактором уже бытуют в массовом сознании. Так, принято говорить о положительной или отрицательной «энергетике» человека, об энергии психического», встречаются и представления о том, что информация неким образом может конвертироваться в энергию и/или рассматриваться как ее форма.

Анализировать весь спектр таких суждений заведомо не имеет смысла, поскольку, во-первых, с ними, так или иначе, встречался каждый, а, во-вторых, за ними не стоит ничего, кроме неких интуитивных соображений, остающихся недоказуемыми.

Можно поступить проще – вспомнить генезис понятия «энергия» в его современной трактовке и попытаться действовать – или наметить план действий – по аналогии.

Как утверждают поясняющие статьи в общедоступных справочных ресурсах, понятие «кинетическая энергия» было впервые использовано в 1829 году (работы Г. Кориолиса). Понятие «потенциальная энергия» является еще более поздним - 1853 год (У.Ренкин); по историческим меркам совсем недавно.

Первоначально оба эти понятия появились как результат математического исследования уравнений, описывающих движение материальной точки. То, что впоследствии стало формулой для кинетической энергии – произведение массы на квадрат скорости – появляется как первый интеграл при решении дифференциального уравнения второго порядка, в которое явно не входит переменная времени. Сходным образом обстоит дело и с потенциальной энергией – соответствующую функцию ввели просто для того, чтобы как-то назвать результат неявного интегрирования векторной, функции, описывающей поле сил.

Именно это обстоятельство и имел в виду лорд Кельвин, заявивший в 1881 году перед слушателями:

The very name energy, though first used in its present sense by Dr Thomas Young about the beginning of this century, has only come into use practically after the doctrine which defines it had ... been raised from mere formula of mathematical dynamics to the position it now holds of a principle pervading all nature and guiding the investigator in the field of science.

Отголоски дискуссий середины 19-го века, участники которых – с разных позиций – пытались дать истолкование элегантным математическим построениям, приводящим к формулам, интерпретированным позднее как выражение законов сохранения, можно проследить даже по философской литературе – достаточно вспомнить Анти-Дюринг Ф.Энгельса. Вспомнить об этих дискуссиях здесь уместно по вполне определенной причине – понятие «энергия» в его современном виде родилось из математических выкладок и только потом получило и физическое, и философское истолкование. В массовое сознание оно проникло гораздо позже – где-то на рубеже 19го и 20го веков.

Следовательно, есть все основания поставить вопрос о построении теории, в которую будет входить информация, обладающая способностью к воздействию – параллели с ранними представлениями о «живой силе» и «кинетической энергии» просматриваются достаточно отчетливо.

Впрочем, это не более чем ремарка, показывающая, что и с самим понятием информация дела обстоят далеко не так просто, как может показаться на первый взгляд.

Основной вывод раздела о мобилизующей и мотивирующей роли протонаук, выступающих в качестве суррогата трансценденции, остается в силе. Более того, этот вывод позволяет говорить об ожидаемом ренессансе философского знания в целом (заключительный раздел).

## Список литературы к главе 20

1. Еськов К. Наш ответ Фукуяме. [http://lib.ru/PROZA/ESKOV\\_K/pub\\_fuj.txt](http://lib.ru/PROZA/ESKOV_K/pub_fuj.txt)
2. Переслегин С.Б. Самоучитель игры на мировой шахматной доске. М., 2005. 625 стр.
3. Переслегин С.Б. Опасная бритва Оккама./ Переслегин С.Б. - М. - 2011 – 672 с.
4. Тоффлер Э. Третья волна. М., 2002.
5. Ергожин Е.Е., Арын Е.М., Сулейменов И.Э., Беленко Н.М., Габриелян О.А., Сулейменова К.И., Мун Г.А. Нанотехнология. Экономика. Геополитика. / Библиотека нанотехнологии. Алматы – Москва-София-Антиполис – Симферополь: Изд-во ТОО «Print-S», 2010, 227 с.
6. Махлуп Ф. Производство и распространение знаний в США. М., 1966;
7. Masuda Y. The Information Society as Post-Industrial Society. Wash., 1981
8. Гэлбрейт Дж. Новое индустриальное общество. М., 2004.
9. Иванов Д.В. Общество как виртуальная реальность / Иванов Д.В.// "Информационное общество", СПб. – М.: АСТ, 2004, - С.355-427.
10. Baudrillard, J. (1981). For a Critique of the Political Economy of the Sign. Telos Press Publishing.
11. Щербаков Г.А. Антиинновации как фактор макроэкономической нестабильности (на примере производных финансовых инструментов) //



- Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2012. №4.
12. Baudrillard J. La societe de consommation. Ses mythes. Ses structures. Paris, 1974. 372 p.
  13. Baudrillard, J. (1994). Simulacra and simulation. University of Michigan Press.
  14. Чернавский Д.С. Синергетика и информация (Динамическая теория информации). М. УРСС. 2004. 208 с.
  15. Панфилов И.П., Дырда В.Е. Теория электрической связи. М. Радио и связь. 1991, 344 с.
  16. Берг А.И., Черняк Ю.И. Информация и управление. М. 1966.
  17. Копнин В.П. Логические основы науки. Киев. Наукова Думка, 1968.
  18. Сулейменов И.Э., Григорьев П.Е. Физические основы ноосферологии. Алматы – Симферополь, 2008, 158 с.

## Глава 21. Теория скачкообразного повышения интенсивности индустриально-инновационного развития путем повышения связности коммуникационного, научного и образовательного пространств

В данном разделе предложена математическая модель, позволяющая оценивать эффективность высшего образования на основе ограниченного набора параметров, определяемых из общих соображений.

Результаты математического моделирования, описываемые в данном разделе, однозначно показывают, что ключевым фактором, способным обеспечить резкое повышение качества высшего образования, являются *межличностные коммуникации* в студенческой среде.

Подчеркнем еще раз, это обусловлено тем, что высшее образование, построенное на индустриальной парадигме уже далеко не в полной мере способно удовлетворять запросам постиндустриального рынка труда [1-5]. Постиндустриальный рынок труда характеризуется достаточно быстрым появлением новых профессий (или существенной трансформацией уже существующих), причем многие из них требуют разноплановых умений и навыков. Современная высшая школа, оперирующая в индустриальной парадигме, просто не успевает формировать соответствующие специальности. В результате подготовка по многим профессиям, в особенности, появляющимся в режиме реального времени фактически осуществляется за рамками программ университетов.

Как следствие в современных условиях возрастает значение самообразования, в том числе образования, которое формируют неформальные институты или же формальные институты, не связанные с университетами.

Следовательно, для теории образования актуальным является количественное описание фактора «Университетской среды», нахождение в которой способствует обучению индивида неформальным образом.

Данная модель позволяет выявить условия, при которых университетская среда приобретает решающее значение. Она также позволяет показать, что существуют условия, когда показатели качества образования *изменяются скачком* при плавном изменении управляющих параметров. Это служит основой для применения «стратегии чуда» к высшему образованию в таких странах как Казахстан, где являются выраженными пост-переходные кризисные явления [6,7], затрагивающие, в том числе, высшее образование.

Количественное описание эффективности образовательных программ, как будет ясно из дальнейшего, может быть развито на основе аналогий с моделями, описывающими продвижение инноваций, наиболее известной среди таких моделей является диффузионная модель Басса (Bass's diffusion model [8]).

Продвижение инноваций определяется двумя разновидностями информационных воздействий на потребителя. Одна из них связан с воздействиями рекламы, СМИ и т.д., а вторая – с непосредственной передачей информации от потребителя к потребителю («Word-in-mouth»).

Соответственно, модель Басса приводит к уравнению, содержащему два члена, описывающим указанные выше воздействия.

$$\frac{dN}{dt} = \alpha(N_0 - N)N + \beta(N_0 - N), \quad (21.1)$$

где коэффициенты  $\alpha$  и  $\beta$  характеризуют интенсивность информационных воздействий указанных выше типов, определяющих продвижений инноваций на рынок,  $N_0$  - потенциал рынка конкретного товара или услуги,  $N(t)$  - число состоявшихся потребителей в момент времени  $t$ . Традиционно, член пропорциональный  $\alpha$  характеризует межличностные воздействия, член, пропорциональный  $\beta$  - влияние СМИ и рекламы.

Аналогия между предлагаемым описанием эффективности образовательных программ моделями продвижения инноваций состоит в следующем. Как и в случае продвижения инноваций, объем знаний, ассимилированных студентом, определяется двумя факторами. Один из них – прямое информационное воздействие со стороны преподавателей на занятиях, а другой определяется межличностными коммуникациями, главным образом, неформальными. Например, как показали результаты анкетирования, описанные в предыдущем разделе, большинство навыков работы с software опрошенные студенты получили именно в результате межличностных коммуникаций, т.е. за счет peer-education.

Формализация модели образования может быть построена на основе представлений об информационных переходах следующим образом. «Профессиональный уровень знаний» может рассматриваться как совокупность информационных пакетов, которые нужно усвоить обучающемуся, для приобретения компетенции. Следовательно, может быть применена диаграмма, представленная на рис.21.12: студент получает следующий информационный пакет и его знания переходят на следующий уровень. Предполагается, что переход к самому высокому по схеме уровню  $K$  отвечает приобретению профессиональной компетенции.

Статистически, переходы между уровнями, представленными на диаграмме 21.12, могут быть описаны следующей системой уравнений.

$$\frac{dN_0}{dt} = -N_0 \sum_{j=1} \alpha_{j0} N_j - \beta_0 N_0 + \frac{1}{\tau_1} N_1 \quad (21.2)$$

$$\frac{dN_k}{dt} = -\sum_{j=1} \alpha_{jk} N_j N_k + \sum_{j=1} \alpha_{jk-1} N_j N_{k-1} - \beta_k N_k + \beta_{k-1} N_{k-1} + \frac{N_{k+1}}{\tau_{k+1}} - \frac{N_k}{\tau_k} \quad (21.3)$$

$$\frac{dN_K}{dt} = \sum_{j=1} \alpha_{j,K-1} N_j N_{K-1} + \beta_{K-1} N_{K-1} - \frac{1}{\tau_K} N_K, \quad (21.4)$$

где  $N_k$  – количество студентов, достигших уровня  $k$ , коэффициенты  $\alpha_{jk}$  отражают информационное воздействие межличностных коммуникаций,

обеспечивающее переход между уровнями при получении дополнительных знаний, коэффициенты  $\beta_j$  описывают эффективность прямого информационного воздействия на занятиях.

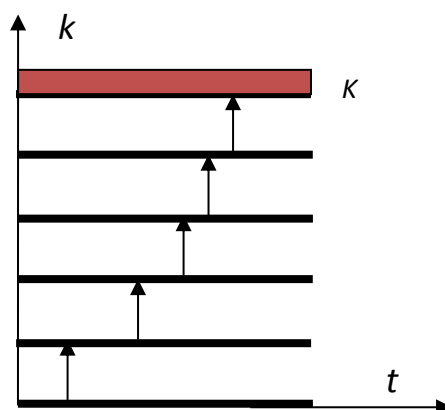


Рис.21.12. Упрощенная диаграмма траектории обучения.

В уравнениях (21.1) – (21.4) также принимается во внимание, что студент может забыть определенную информацию, т.е. на диаграмме рис.1.12 имеют место не только прямые, но и обратные переходы, которые описываются членами вида  $N_j/\tau_j$ . В уравнениях (21.1) – (21.5) принимается также во внимание конечная продолжительность периода обучения: студент может покинуть университет и не получив знаний, предусмотренных программой.

Система (21.2) – (21.4) достаточно сложна для аналитического исследования, тем не менее, некоторые существенные результаты могут быть получены с помощью упрощенной модели, которая содержит только три уровня. Соответствующая упрощенная система уравнений имеет вид.

$$\frac{dN_0}{dt} = -N_0(\alpha_{20}N_2 + \alpha_{10}N_1) - \beta_0N_0 + \frac{1}{\tau_1}N_1 \quad (21.5)$$

$$\frac{dN_1}{dt} = -N_1(\alpha_{21}N_2 + \alpha_{11}N_1) + N_0(\alpha_{20}N_0 + \alpha_{10}N_0) + \beta_0N_0 - \beta_1N_1 - \frac{1}{\tau_1}N_1 + \frac{1}{\tau_2}N_2 \quad (21.6)$$

$$\frac{dN_2}{dt} = N_1(\alpha_{21}N_2 + \alpha_{11}N_1) + \beta_1N_1 - \frac{1}{\tau_2}N_2 \quad (21.7)$$

Суммируя уравнения (21.5) – (21.7) можно получить условие, выражающее постоянство общего числа студентов в университете.

$$N_0 + N_1 + N_2 = C \quad (21.8)$$

Для отыскания решения можно пользоваться любыми двумя уравнениями из системы (21.5) – (21.7), выбираем следующие:

$$\frac{dN_0}{dt} = -N_0(\alpha_{20}N_2 + \alpha_{10}N_1) - \beta_0N_0 + \frac{1}{\tau_1}N_1 \quad (21.9)$$

$$\frac{dN_2}{dt} = N_1(\alpha_{21}N_2 + \alpha_{11}N_1) + \beta_1N_1 - \frac{1}{\tau_2}N_2 \quad (21.10)$$

Подставляя (21.8) в систему уравнений (21.9), (21.10) получаем систему двух уравнений:

$$\frac{dN_0}{dt} = -N_0(\alpha_{20}N_2 + \alpha_{10}(C - N_2 - N_0)) - \beta_0N_0 + \frac{1}{\tau_1}(C - N_2 - N_0) \quad (21.11)$$

$$\frac{dN_2}{dt} = q(C - N_2 - N_0)(\alpha_{20}N_2 + \alpha_{10}N_1(C - N_2 - N_0)) + q\beta_0(C - N_2 - N_0) - \frac{1}{\tau_2}N_2 \quad (21.12)$$

При выводе уравнений (21.11) и (21.12) использовано предположение

$$(\alpha_{20}, \alpha_{10}, \beta_0) = q(\alpha_{21}, \alpha_{11}, \beta_1) \quad (21.13)$$

Предположение оправдывается тем, что рассматриваемые коэффициенты определяются произведением частоты информационного воздействия на его эффективность. Если частоты всех информационных воздействий на оба уровня одинаковы, т.е. если «университетская среда» является достаточно однородной, то записанное соотношение выполняется.

Для отыскания равновесных (устойчивых) состояний рассматриваемой системы требуется отыскать стационарные точки, которые могут быть найдены из уравнений

$$N_0(\alpha_{20}N_2 + \alpha_{10}N_1) + \beta_0N_0 - \frac{1}{\tau_1}N_1 = 0 \quad (21.14)$$

$$N_1q(\alpha_{20}N_2 + \alpha_{10}N_1) + q_1\beta_0N_1 - \frac{1}{\tau_2}N_2 = 0 \quad (21.15)$$

Разделив уравнение (21.14) на уравнение (21.15) почленно, получаем

$$\frac{N_1}{N_0} = \frac{\tau_1}{q\tau_2} \frac{N_2}{N_1} \quad (21.16)$$

Это позволяет определить коэффициент  $k$ , к отысканию которого, как будет ясно из дальнейшего, сводится решение рассматриваемой системы уравнений, в соответствии с записью

$$\frac{N_1}{N_0} = \frac{\tau_1}{q\tau_2} \frac{N_2}{N_1} = k \quad (21.17)$$

Как видно из (21.17), коэффициент  $k$  фактически показывает, во сколько раз доля обучающихся, достигших, вышележащего уровня, превосходит этот показатель, относящийся к ниже лежащему уровню.

На основании (21.17) можно записать выражения

$$N_1 = kN_0 \quad (21.18)$$

$$N_2 = \frac{q\tau_2}{\tau_1} k^2 N_0 = q_1 k^2 N_0 \quad (21.19)$$

Определим параметр

$$q_1 = \frac{\tau_2 \beta_0}{\tau_1 \beta_1} \quad (21.20)$$

Смысл параметра  $q_1$  можно установить из следующих рассуждений. Величина

$$\frac{\beta_0}{\tau_1} \quad (21.21)$$

может рассматриваться как произведение частоты перехода с уровня «0» (по схеме рис.21.12) на уровень «1», вызванную прямым информационным воздействием (обучением на занятиях) на частоту обратного перехода, вызванного естественной потерей информации обучающимися. При условии, что этот параметр равен единице, имеет место равновесие, означающее, что число студентов, получивших определенные знания, равно числу студентов, забывших материал. Число студентов, действительно получающих знания на занятиях, возрастает при условии, что этот параметр больше единицы (и наоборот).

Величина

$$\frac{\beta_1}{\tau_2} \quad (21.22)$$

имеет тот же самый смысл, однако, уже по отношению к переходам между уровнями «1» и «2». Параметр (21.20) представляет собой отношение указанных величин к друг другу, следовательно, он может рассматриваться

как относительный показатель эффективности прямого обучения на первой и второй ступени траектории обучения.

С помощью параметра (21.20) получаем уравнение, содержащее параметр  $k$ , характеризующий относительное число обучающихся на различных уровнях

$$N_0^2(\alpha_{20}q_1k^2 + \alpha_{10}k) + \beta_0N_0 - \frac{k}{\tau_1}N_0 = 0 \quad (21.23)$$

(Подчеркнем, что запись (21.16) фактически представляет собой одно из уравнений рассматриваемой системы, поэтому если она используется, то любое из уравнений системы (21.14) и (21.15) может быть отброшено.)

На основании (21.8) можно сразу записать связь между рассматриваемыми величинами в виде

$$N_0(1 + k + q_1k^2) = C \quad (21.24)$$

Используя (21.23) и (21.24), получаем единственное уравнение на искомый параметр  $k$

$$C(\alpha_{20}q_1k^2 + \alpha_{10}k) + \left(\beta_0 - \frac{k}{\tau_1}\right)(1 + k + q_1k^2) = 0$$

или

$$C(\tau_1\alpha_{20}q_1k^2 + \tau_1\alpha_{10}k) + (\tau_1\beta_0 - k)(1 + k + q_1k^2) = 0 \quad (21.25)$$

Уравнение (21.25) представляет собой каноническое уравнение третьей степени, что легко можно видеть, записав

$$q_1k^3 - (\tau_1\beta_0q_1 + \tau_1\alpha_{20}Cq_1 - 1)k^2 - (\tau_1\beta_0 + \tau_1\alpha_{10}C - 1)k - \tau_1\beta_0 \quad (21.26)$$

Подчеркнем, что зная параметр  $k$ , определяемый из уравнения (21.26), легко найти все остальные параметры, характеризующие рассматриваемую систему, в частности, имеет место

$$\frac{N_0}{C} = \frac{q_1k^2}{1 + k + q_1k^2} \quad (21.27)$$

Характер решений уравнения (21.26) для одного из частных случаев иллюстрирует рис.21.13. На этих рисунках представлены зависимости параметра  $k$  от произведения  $\alpha_{20}\tau_1$ . Данное произведение фактически характеризует интенсивность межличностных коммуникаций. Точнее, его можно рассматривать как отношение частоты перехода между уровнями обучения «1» и «2», обусловленного взаимным обучением студентов к частоте обратного перехода между уровнями «1» и «0».

Кривые на данных рисунках отвечают различным значениям произведения  $\beta_0\tau_1$ . (Это произведение может рассматриваться как отношение частот прямого и обратного переходов между уровнями обучения «0» и «1».)

Кривые, описывающие аналогичные зависимости, пересчитанные к доле успешных обучающихся, представлены на рис.21.14 для тех же значений параметров, что и рис.21.13.

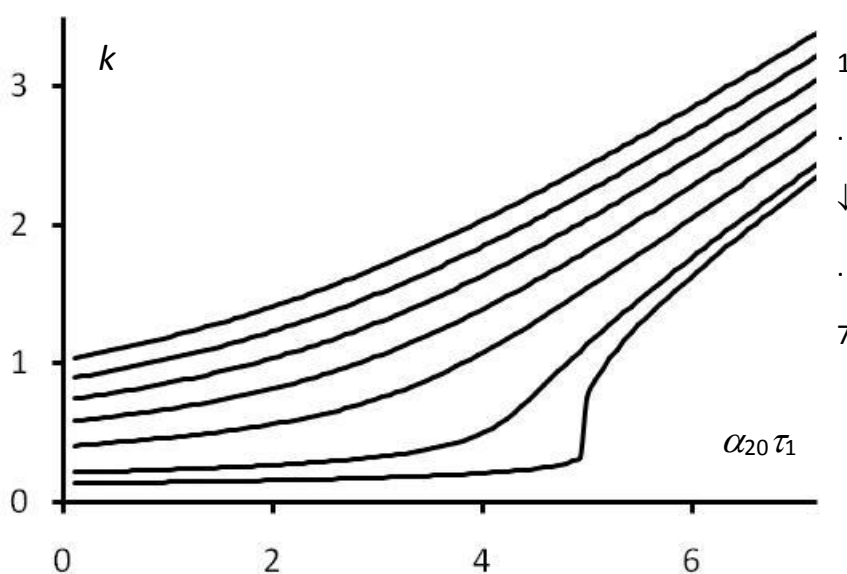


Рис.21.13 Семейство зависимостей коэффициента  $k$  от  $\alpha_{20}\tau_1$  при различных значениях параметра  $\beta_0\tau_1$ ;  $q_1 = 0,5$ ,  $\alpha_{10}\tau_1 = 0,1$ ;  $\beta_0\tau_1 = 1,2$  (1),  $1,0$  (2),  $0,8$  (3),  $0,6$  (4),  $0,4$  (5),  $0,2$  (6),  $0,125$  (7).



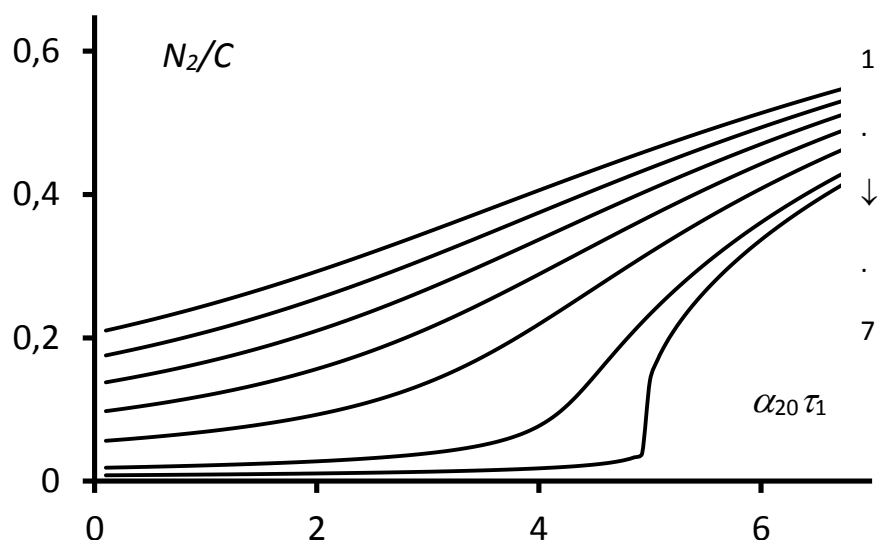


Рис.21.14. Семейство зависимостей относительной доли успешных обучающихся  $N_2/C$  от  $\alpha_{20} \tau_1$  при различных значениях параметра  $\beta_0 \tau_1$ ;  $q_1 = 0,5$ ,  $\alpha_{10} \tau_1 = 0,1$ ;  $\beta_0 \tau_1 = 1,2$  (1), 1,0 (2), 0,8 (3), 0,6 (4), 0,4 (5), 0,2 (6), 0,125 (7).

Из рис.21.13 и рис.21.14. видно, что при сравнительно больших значениях параметра  $\beta_0 \tau_1$ , характеризующего интенсивность прямого обучения, влияние межличностных коммуникаций, т.е. «университетской среды» как таковой сводится к монотонному повышению доли успешных обучающихся. Нетривиальные эффекты имеют место при сравнительно малых значениях указанного параметра, рассматриваемая кривая начинает приближаться к скачкообразной.

Полностью аналогичный вывод можно сделать и для кривых, полученных для других значений управляющих параметров (рис.21.15 и рис.21.16).

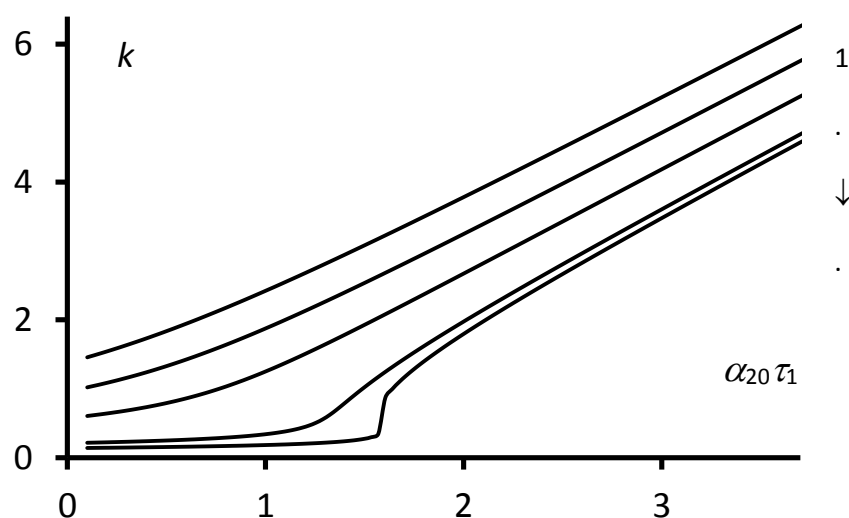


Рис.21.15. Семейство зависимостей коэффициента  $k$  от  $\alpha_{20} \tau_1$  при различных значениях параметра  $\beta_0 \tau_1$ ;  $q_1 = 1,5$ ,  $\alpha_{10} \tau_1 = 0,5$ ;  $\beta_0 \tau_1 = 1,1$  (1), 0,8 (2), 0,5 (3), 0,19 (4), 0,125 (5).

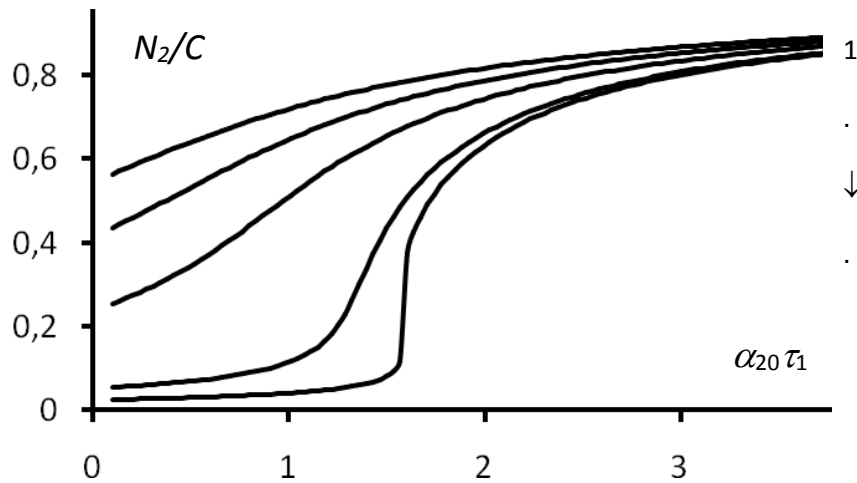


Рис.21.16. Семейство зависимостей относительной доли успешных обучающихся  $N_2/C$  от  $\alpha_{20} \tau_1$  при различных значениях параметра  $\beta_0 \tau_1$ ;  $q_1 = 1,5$ ,  $\alpha_{10} \tau_1 = 0,5$ ;  $\beta_0 \tau_1 = 1,1$  (1), 0,8 (2), 0,5 (3), 0,19 (4), 0,125 (5).

При дальнейшем уменьшении значения параметра  $\beta_0 \tau_1$ , т.е. весьма низкой результативности «прямого» обучения фактор межличностных коммуникаций становится определяющим. А именно, как показывают рис.21.17 и рис 21.18, при таких значениях параметров рассматриваемые кривые приобретают S-образную форму.

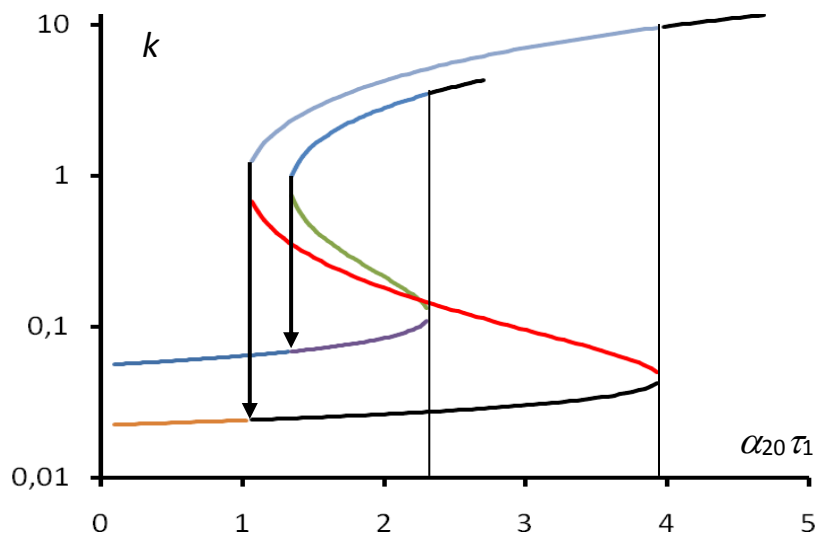


Рис.21.17. Примеры зависимостей коэффициента  $k$  от  $\alpha_{20} \tau_1$  при следующих значениях управляющих параметров  $q_1 = 2,0$ ,  $\alpha_{10} \tau_1 = 0,1$ ;  $\beta_0 \tau_1 = 0,05$  (1),  $q_1 = 2,7$ ,  $\alpha_{10} \tau_1 = 0,1$ ;  $\beta_0 \tau_1 = 0,02$  (2).

Существование S-образных зависимостей, с очевидностью, приводит к появлению гистерезисных эффектов. А именно, при постепенном повышении эффективности воздействия «университетской среды», вначале она не оказывает существенного влияния на качество образования, но затем

происходит качественный скачок, показанный на рис.21.16 и рис.21.17 стрелочками.

Верно и обратное: если в определенном университете уже сложилась специфическая среда, которая стимулирует межличностное общение («атмосфера творчества»), то падение качества образования будет не очень заметным, даже тогда, когда такая среда становится менее эффективной. Однако, при достижении определенного порога происходит фактический распад среды – качество обучения падает скачком. При этом пороговые значения, отвечающие прямому и обратному переходу, как видно из рис.21.16 и рис.21.17, не совпадают.

Подчеркнем, что существование гистерезисных эффектов характерно только для систем с низким качеством прямого обучения (есть все основания полагать, что именно эта ситуация имеет место в значительной части вузов РК). Соответственно, в этих условиях одним из инструментов повышения качества образования в целом является именно создание «университетской среды», которая, как показывают полученные результаты, вполне способна компенсировать недостатки «прямого обучения»

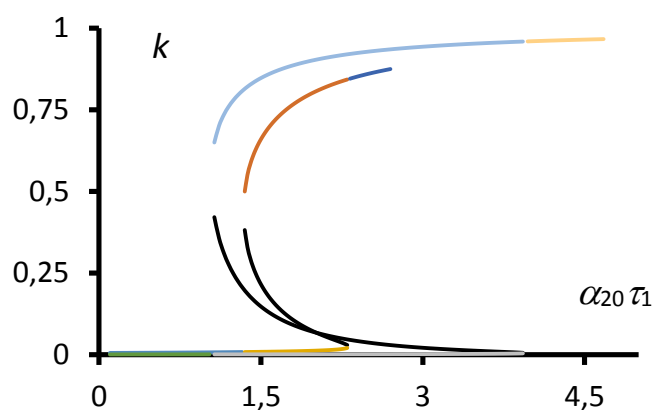


Рис.21.19. Примеры зависимостей относительной доли успешных обучающихся  $N_2/C$  от  $\alpha_{20} \tau_1$  при следующих значениях управляющих параметров  $q_1 = 2,0$ ,  $\alpha_{10} \tau_1 = 0,1$ ;  $\beta_0 \tau_1 = 0,05$  (1),  $q_1 = 2,7$ ,  $\alpha_{10} \tau_1 = 0,1$ ;  $\beta_0 \tau_1 = 0,02$  (2).

Таким образом, фактор «университетской среды», который иногда называют творческой атмосферой, может быть проанализирован количественно на основании аналогий с моделью Басса, описывающий динамику продвижения инноваций на рынок. В рамках предложенной модели необходимо различать «прямое» обучение и обучение, поддерживаемое профессиональными межличностными коммуникациями внутри университетской среды.

Полученные результаты показывают, что при невысоком качестве «прямого» обучения (аудиторные занятия) ключевым фактором, способным заметно повысить качество обучения, становится «университетская среда» как

система поддержания межличностных коммуникаций в профессиональной плоскости.

Стимулирование профессиональных межличностных коммуникаций (фактор взаимообучения) в условиях низкой эффективности прямого обучения вполне способно существенно улучшить и даже полностью исправить ситуацию.

Однако, для того, чтобы влияние университетской среды на качество образования в таких условиях стало заметным, интенсивность профессиональных межличностных коммуникаций должна превысить определенный критический порог. По достижении этого порога система переходит в качественно иное состояние, характеризующиеся высоким качеством обучения.

Следовательно, в таких государствах как Казахстан существуют все предпосылки для реализации «стратегии чуда», понимаемой в духе, обозначенном в этой главе, и основанной на нетривиальных подходах к управлению научно-образовательным пространством и максимальном направленном стимулировании профессиональных межличностных коммуникаций.

#### **Список литературы к главе 21**

1. Карманова Д.А. Кризис российского высшего образования: к проблеме аспектизации // Лабиринт. – 2012. – № 1. – С. 78–84.
2. Дружилов С. А. Проблемы высшего профессионального образования как симптомы системного кризиса // Международный журнал экспериментального образования. – 2012. – №. 10. – С. 8.
3. Suleimenov, I. E., Mun, G. A., Grigoriev, P. E., Negim, E. S. M., Yeligbayeva, G. Z., & Suleimenova, K. I. (2011). Higher Education and Science: Portrait Against the Background of Global Crisis. *World Applied Sciences Journal*, 15(9), 1199-1205.
4. Yergozhin Ye.Ye., Aryn Ye.M., Suleimenov I.E., Mun G.A., Belenko N.M., Gabrielyan O.A., Park N.T., Negim El-S. M. El-Ash., Suleymenova K.I. *Nanotechnology versus the global crisis* / Seoul, Hollym Corporation Publishers, 2010, 300 p.
5. Пак И.Т., Сулейменов И.Э., Мун Г.А., Мынбаева А.К., Сулейменова К.И. Кризисные явления в сфере высшего образования // Известия научно-технического общества «КАХАК». – 2011. - №4 (34). - С. 13-19.
6. Shaltykova, D. B., Suleimenova, K. I., Suleimenov, I. E., & Obukhova, P. V. (2013). Post-transition period and quality of higher education: ways to overcome the crisis phenomena. *International Letters of Social and Humanistic Sciences*, (08), 49-56.
7. Obukhova, P. V., Guichard, J. P., Baikenov, A. S., & Suleimenov, I. E. (2015). Influence of Mass Consciousness on Quality of the Higher Education in Kazakhstan. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 185, 172-178.
8. Bass F. M. A new product growth model for consumer durables, *Mgmt Sci.*, 15, 215-227 (1969).

## Глава 22. «Греческое чудо» - возможно ли его повторить?

*«Бог Гермес, повелитель слов  
стоит во главе всякого истинного  
знания о богах.»*

*Ямвлих Халкидский, неоплатоник.*

«Греческим чудом» в литературе называют сравнительно краткий (по историческим меркам) период, когда собственно и зародилась современная европейская цивилизация.

Как справедливо отмечает Б.М. Владимирский, работа которого [1] будет использоваться ниже, такие определения как «греческое чудо» (Э.Ренан) или «внезапное возникновение цивилизации» (Б.Рассел) отнюдь не являются преувеличениями. В этот период возникает математика, логика в современном значении этого слова, философия, зачатки естественных наук.

«Эта интеллектуальная революция – пишет французский историк Ж.-П. Вернан – представляется столь внезапной и глубокой, что ее считали необъяснимой в терминах исторической причинности и поэтому говорили о «греческом чуде», ... разум (логос) как бы вдруг освободился от мифа, подобно тому, как пелена спадает с глаз [2]».

Вопрос можно ставить и более широко. В настоящее время признано, что культурная эволюция человечества протекает крайне неравномерным образом [1,3,4]. Длительные периоды замедленного развития («застоя») сменяются относительно короткими периодами творческой активности, которые приводят к кардинальным изменениям практически во всех областях человеческой жизни – от технологии до политики. Один из таких периодов, хорошо изученный и документированный для Древней Греции, приблизительно приходится на интервал между 750 г. до н.э. и 450 г. до н.э. В тот же сравнительно короткий исторический период появляется особая форма политического устройства – демократия, этика целый ряд фундаментальных для истории культурных идей, в частности, историософия, наблюдается также всплеск в области искусства. Именно тогда родилась художественная литература, в области сценического искусства были открыты законы перспективы, причем стоит отметить, что написанные тогда пьесы ставятся по сей день.

Как отмечается в [1] А. Боннар характеризует развитие искусства в период правления Перикла (461 – 429 г. до н.э.) так: «Образцы искусства заполнили весь этот век. В этот 32-летний период не было почти ни одного года, когда бы на свет не появилось одно, а то и несколько тех ослепительных творений, какие когда-нибудь не произвел за свою историю человек. Это равно относится к произведениям из мрамора и бронзы, и творениям поэтического гения и даже научной мысли».

Подобные вспышки творческой активности практически одновременно произошли в регионах, весьма и весьма удаленных от Греции [1], что

позволило К.Ясперсу [5] выдвинуть концепцию «осевого времени». Рассматриваемый период был также временем синхронного возникновения крупнейших религиозно-реформаторских движений. «Основатели буддизма и джайнизма в Индии были современниками Кун Цзы (Конфуция) и Лао Цзы. В Иране начал развиваться свое учение Заратустра, тогда же выступили палестинские пророки Второисайя и Иеремия - почти современники Фалеса и Анаксимандра», [1].

Однако, ряд выводов, которые можно сделать сегодня, говорит о том, что «осевое время» К.Ясперса, строго говоря, не является сугубо исключительным феноменом. Взлет научно-технической мысли, пришедшийся на рубеж 19-го и 20-го веков также можно трактовать с рассматриваемых позиций. Разумеется, этот взлет оказался несколько смазанным, в основном за счет бытовавших в обществе представлений о линейном и непрерывном характере прогресса, но последующая история, в частности, застой творческой и научной активности, начавшийся во второй половине 20-го века, показывает, что это далеко не так. (Подробно это было продемонстрировано в предыдущих разделах.)

Общепринятого объяснения возникновения «периодов взрывного развития творчества» до сих пор не существует. Признано, что весьма серьезной проблемой [1,3] является отыскание некоего «пускового импульса», инициировавшего глобальный всплеск творческой активности. Концепция «культурных заимствований», а равно представления о влиянии климатических факторов, неоднократно подвергалась критике, в том числе в [1]. Существует ряд более правдоподобных гипотез, в частности, в [6], была предложена интерпретация творческих взрывов как результат сочетания особых социально-психологических факторов, освободивших творческую энергию, всегда существующую в обществе в латентном виде. Основной тезис [6] звучит так: «... всякое более или менее нормально функционирующее общество препятствует любому духовному творчеству, не связанному с какой-либо практической деятельностью, и, тем самым, тормозит развитие культуры. По этой причине расцвет культуры происходит исключительно редко, и именно поэтому его всякий раз следует связывать с временным ослаблением системы, которая предохраняет общество от слишком быстрого обновления».

Сходные соображения справедливы по отношению и к фундаментальной науке, и, тем более к тому, что выше было названо генерацией смысловых кодов, определяющих проектность. Следовательно, вопрос, вынесенный в заголовок, представляется весьма актуальным.

Чтобы ответить на него, начать придется несколько издалека, с рассмотрения существующих подходов к описанию эволюции сложных систем как таковых. Краткий обзор соответствующих количественных терий дается в следующем разделе, пока ограничимся соображениями, излагаемыми в популярной форме, следуя, в основном, [7,8]. На основе материала [8] и некоторых других палеографических исследований, можно утверждать, что проблему происхождения жизни на Земле до сих пор нельзя считать решенной: «Парадоксально, но Человечество знает о биогенезе меньше, чем

40 лет назад». (Можно процитировать и узкоспециальную литературу, но вряд ли это будет целесообразным.)

Проведенные за это время исследования показали несостоятельность ранее существовавшей точки зрения, основанной на предположении о спонтанных мутациях (корректно – вариаций свойств) макромолекул. Для возникновения генетического кода в соответствии с представлениями о «закрепляющихся мутациях, создающих преимущества для носителя генетической/протогенетической информации», необходимо экстремально большое время.

Кроме того, стало ясным, что «протобактерия» не может возникнуть сама по себе. Организм любого типа может существовать и существует только в рамках определенной замкнутой экосистемы, что делает обоснованным утверждение [7] о необходимости возникновения такой системы как целого. Эволюция не могла идти по пути возникновения отдельных организмов, соответствующая экосистема могла возникнуть только сразу, скачком. На этой основе в [7], отмечается «На сегодняшний день не существует сколько-нибудь разумной рабочей гипотезы, позволяющей объяснить биогенез и запуск механизма биологической эволюции.»

Однако, следует принять во внимание, что все существующие представления о механизме эволюции, так или иначе отталкивались от концепций, восходящих к теории Дарвина. Общепринятая на сегодня точка зрения основывается на следующих положениях, сформулированных, в том числе, в [7]:

Наследуется только генетическая информация.

Видогенез носит мутационный характер, т.е. новые признаки возникают вследствие модификации генома под воздействие внешних факторов (радиационных, химических и т.д.)

Мутации возникают случайным образом.

Благоприятные для «выживания» мутации сохраняются.

«Дарвиновская» точка зрения на эволюционные процессы исторически возникла первой и первоначально со всей убедительностью описывала наблюдаемые процессы. Поэтому представлялось во многом оправданным применить ее не только к интерпретации происхождения видов, но и распространить на другие области, в частности, применить к изучению социальных процессов, а также к проблеме происхождения жизни в целом.

Следовательно, проблему, сформулированную автором [1], можно рассматривать несколько под другим углом. А именно, возникает вопрос, можно ли предложить естественнонаучную концепцию эволюции, альтернативную дарвиновской.

Применительно к проблеме происхождения жизни такая альтернативная точка зрения была сформулирована в [9,10]. Есть все основания полагать, что ноосфера (равно как и ее относительно самостоятельные фрагменты – социумы, этноса и т.д.) также эволюционирует в соответствии с механизмом, принципиально отличающимся от сценариев, основанных на дарвинистской точке зрения.

Нейросетевая модель ноосферы, о которой говорилось выше, устанавливает соответствие между нейроном и индивидом (отдельным человеком), а существующие между индивидами информационные связи ставит в соответствие нервным волокнам, связывающим отдельные нейроны между собой. (Подчеркнем, что в теории нейронных сетей нигде не конкретизируется, что сигнал должен иметь какую-либо определенную природу, скажем электрическую.)

Образованный совокупностью индивидов аналог нейронной сети порождает иное качество, которое можно отождествить с ноосферой в целом (или ее определенным относительно самостоятельным фрагментом, например, этносом). С некоторой долей условности можно утверждать, что он представляет собою некий над-разум, впрочем, корректнее говорить, что любой из индивидов участвует в процессах переработки информации как минимум на двух уровнях – на личностном и на над-личностном.

Говорить о над-личностном уровне переработки информации допустимо из следующих соображений. Точно также как отдельный нейрон только опосредованно влияет на мыслительную деятельность головного мозга в целом, так и конкретный индивид только в очень незначительной степени может повлиять на процессы, определяющие функционирование глобальной нейронной сети.

Напомним, что нейронная сеть является и толерантной к ошибкам, и устойчивой к потере отдельного нейрона. К старости головной мозг теряет до нескольких десятков процентов клеток, но система в целом сохраняет способность функционировать. С точки зрения теории нейронных сетей это интерпретируется через хорошо известный факт: информация хранится не в отдельной «логической ячейке», а в сети в целом. В этом смысле нейронную сеть можно уподобить голограмме (часть голограммы позволяет восстановить то же самое изображение, что и целая, только с ухудшенным качеством).

Еще одним важным свойством аналогов нейронных сетей, существующих в обществе, является их быстрая эволюция. Это определяется тем, что для эволюции сети в целом достаточно только структурной перестройки связей, существующих между элементами. Иначе говоря, сеть в целом может эволюционировать, оставляя неизменными свойства (и даже параметры) отдельного элемента.

Далее, если принять вывод о существовании аналогии между сообществом и нейронной сетью, то из сказанного вытекает, что «над-разум» может и должен эволюционировать гораздо быстрее, нежели индивиды, т.е. составляющие его элементы. На определенном этапе эволюции более высокий уровень переработки информации начинает влиять на нижележащие. Несколько утрируя, аналог нейронной сети начинает «самостоятельно подбирать» составляющие элементы, обладающие нужными свойствами. Такой выбор, разумеется, не является сознательным. Речь идет о том, что перестраивается система в целом, поэтому ее новому состоянию в наибольшей степени отвечают элементы с трансформированными свойствами.



Примером могут служить трансформации, протекающие в любой крупной корпорации, образованной слиянием нескольких однотипных фирм. На начальном этапе фирмы, превратившиеся в структурные подразделения, могут функционировать практически в том же режиме, что и раньше. Однако, по мере того как внутри системы развиваются горизонтальные связи (что в используемых терминах интерпретируется как эволюция объемлющей сети), новые условия требуют от персонала иных навыков, иного стиля мышления и т.д. Именно такие процессы интерпретируются как «выбор» системой элементов, обладающих новым качеством.

Более корректные доказательства могут быть даны на основе математических моделей эволюционирующих нейронных сетей, в том числе имеющих реальные физические прототипы. Так, в [9,10] было показано, что частично диссоциирующие макромолекулы представляют собой прямой аналог нейропроцессора Хопфилда в силу собственных физико-химических свойств, причем системы такого рода обладают способностью эволюционировать.

Рассмотренный сценарий принципиально отличается от представлений, вытекающих из дарвинистской точки зрения. Действительно, дарвинистская точка зрения базируется на механизмах, связанных со случайными мутациями/флуктуациями. Здесь же эволюция отдельных становится, в определенном смысле, направленной, так как она контролируется объемлющей нейронной сетью, перешедшей до этого в новое состояние.

Резюмируя, можно сказать, что нейростевой механизм эволюции сложных систем, предложенный в [9,10], реализуется в два этапа:

1. Первичной является эволюция аналога нейронной сети, элементами которого являются индивиды (первый этап).

2. На втором этапе более высокий уровень конвертируется в фильтр, «выбирающий» нужные элементы. Механизм этого отбора остается пока не ясным, но можно априори утверждать, что его скорость значительно выше, чем определяемая случайными мутациями, так как существует дополнительный фактор, формирующий нужное воздействие на элементы системы и фиксирующий вполне определенные изменения.

Существенно, что первый этап может протекать как скрытый, не воспринимаемый индивидами, составляющими нейронную сеть. В соответствии с [9,10], второй, быстропротекающий этап для наблюдателя имеет все признаки качественного скачка (ароморфоза). Примером такого ароморфоза, по-видимому, является «греческое чудо».

Следовательно, для того, чтобы его повторить, требуется отыскать (или создать) механизм «программирования» объемлющей нейронной сети.

Вопрос о взаимосвязи между информацией, хранимой в надличностной сети и коллективным бессознательным решить до конца пока не удается. Это во многом обуславливается различиями в подходах, терминологии и т.д. Тем не менее, представляется очевидным, что существует определенная связь между процессами, протекающими на надличностном уровне переработки информации, и коллективным бессознательным.

Это, в частности, позволяет утверждать, что существуют механизмы воздействия объемлющей нейронной сети на индивида, сходные с проявлениями коллективного бессознательного. Дополнительные механизмы воздействия объемлющей нейронной сети на индивида связаны с такими факторами как «диктат среды». Последний выражается, в частности, в необходимости подстраиваться под принятые окружением правила поведения, воззрения и традиции. Можно предложить еще несколько механизмов, но все они будут иметь общие черты с уже упомянутыми: воздействие на индивида со стороны объемлющей сети обязательно имеет информационную природу.

Сделанный вывод позволяет, в частности, уточнить определение использованных выше понятий смыслового кода, или фундаментального *смысла*. (Это понятие использовалось в разделах, где обсуждалась потеря проектности.) А именно, смысловым кодом общества целесообразно называть ту информацию, которая заложена в надличностный уровень переработки информации, и которая оказывает перманентное мотивирующее воздействие на поведение индивидов.

Следовательно, разработав и получив средства, обеспечивающие запись информации в надличностные структуры, можно создать новые методы управления неэкономического характера.

Процессы записи информации в надличностный уровень, с очевидностью, протекали и в прошлом, протекают и в настоящее время. В противном случае не существовали бы такие устойчивые информационные структуры как совокупность воззрений, выражаемая термином «права человека». Однако до последнего времени запись информации на рассматриваемый уровень протекала или спонтанно, или на эмпирической основе, разрабатываемой, например, применительно к потребностям технологий манипуляции массовым сознанием.

Рассмотрим общий механизм генерации любых смысловых кодов и/или иных информационных объектов в обществе.

В первом приближении его можно описать при помощи схемы рис.22.1. В соответствии с этой схемой к источнику – генератору новой информации (1) поступают сведения, отражающие поведение объектов наблюдения (2), которые затем перерабатываются (1), преобразуясь, например, в новое знание. Эта часть схемы, очевидно, отображает процесс сбора и создания информации в самой общей форме, в частности, генерацию нового знания в естественных науках. Однако, если объекты наблюдения сами обладают способностью получать и обрабатывать информацию (например, являются личностями), то в рассматриваемой схеме, очевидно, возникает петля обратной связи (выделенные линии).

При условии, что информация, генерируемая (1) ассимилируется совокупностью объектов (2), то она трансформирует их поведение. Классическим примером генерации информационного объекта по такой схеме является смысловой код, характеризующийся термином «права человека», которые уже упоминались выше.

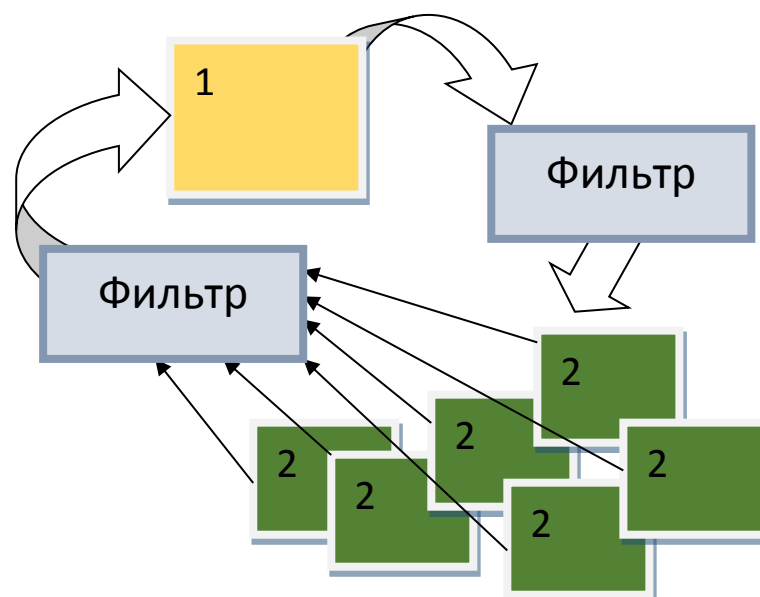


Рис.22.1. Упрощенная схема генерации информационных объектов в обществе.

Схема с обратной связью (рис.22.1) при всей своей очевидности позволяет устранить кажущееся противоречие между существованием авторов или автора соответствующей совокупности идей и представлениями о генерации смысловых кодов в «недрах общества». В формировании смысловых кодов участвуют и коллективные эффекты, определяемые поведением общества в целом, и отдельные личности, выступающие в качестве авторов соответствующих текстов (гипотез, манифестов, понятий и т.д.).

Однако, как показывают многочисленные исторические примеры, даже конкретная идея (уже не говоря об их совокупности, формирующей то, что выше было названо смысловым кодом) далеко не обязательно имеет конкретного автора или группу авторов. Это выражается, в том числе, распространенной фразой – «идеи витают в воздухе». (То же самое выражается представлениями о научной или образовательной среде.)

Кроме того, на функционирование рассматриваемой петли обратной связи влияние оказывают также процессы фильтрации информации. Объекты (2) далеко не обязательно усваивают информацию, генерируемую (1) и наоборот. Именно с этой точки зрения представляют значительный интерес аналогии между обществом и нейронными сетями. Одним из наиболее изученных свойств нейронной сети, как известно [11,12], является способность распознавать образы. Если на входы нейронов сети поступает определенная совокупность сигналов, составляющих некий «образ», то она может быть или распознана, или нет, в зависимости от того, какие именно образы уже записаны в нейронную сеть. Применительно к схеме рис.8.1 это означает, что общество может или принять или отторгнуть информацию, генерируемую элементом (1).

Сказанное наглядно демонстрирует, что нейросетевые модели общества, рассматриваемые в [13], представляют непосредственный практический интерес, а также и то, что запись информации в более высокие уровни переработки информации является очень непростой задачей. Как показывают приведенные выше рассуждения, наиболее легко записывается та информация, которая близка к уже содержащейся в «голограмме», комплементарной надличностному уровню переработки информации.

Здесь уместно напомнить, что информация, хранимая искусственной нейронной сетью, определяется величинами весовых коэффициентов, характеризующих связи между нейронами. Применительно к нейросетевой модели общества это означает, что такая информация определяется его *коммуникационной структурой*.

Следовательно, задача о записи информации в надличностный уровень неотделима от задачи об изменении коммуникационной структуры общества. (Это возвращает к вопросу о формировании неформальных институций, рассмотренному в предыдущих разделах.)

В принципе, это возможно, особенно в настоящее время, когда коммуникационная структура общества в значительной степени определяется телекоммуникационной индустрией и сопутствующими средствами (примером являются социальные онлайн сети, в частности, Facebook). Такие сети как Facebook сами могут рассматриваться по аналогии с нейронными сетями, точнее любую социальная сеть может рассматриваться как суб-сеть, вложенная в объемлющую.

Существенно, что такие вложенные сети, как это вытекает даже из поверхностных наблюдений, способны генерировать информационные структуры по схеме рис.22.1. Примером является свой жаргон, свои устоявшиеся мнения и течения, которые формируются в сетях искусственного происхождения. Есть все основания полагать, что в обозримом будущем Facebook'а и подобные ему системы начнут генерировать и определенные смысловые коды, на что указывает необычайно быстрая эволюция социальных сетей.

Здесь уместно еще раз подчеркнуть, что в рамках нейросетевой модели смысловой код становится таковым, если он ассимилируется относительно самостоятельным фрагментом ноосферы (социумом, этносом и т.д.). Тем самым он автоматически превращается в некий информационный объект, перешедший на над-личностный уровень переработки информации.

Далее, тот же пример показывает, что возникновение относительно устойчивых нейронных суб-сетей может влиять на объемлющую сеть, комплементарную обществу в целом. Так, «твиты» достаточно быстро завоевали популярность в качестве инструмента политического влияния, коммерческое значение Facebook'а и его аналогов непрерывно возрастает, равно как и политическое – в нем все чаще формируются группы, способные в той или иной степени влиять на ход событий. Можно привести также большое количество других примеров влияния вложенных нейросетей рассматриваемого типа на объемлющую.

На основе такого рода примеров, в терминах нейросетевых моделей, рассматриваемых выше, можно говорить о существовании вполне определенного механизма записи информации на надличностный уровень (механизм формирования смысловых кодов, ассимилированных обществом). В соответствии с этим механизмом, в обществе должна возникнуть определенная относительно самостоятельная нейронная сеть, которая и выполняет функции элемента (1) по схеме рис.22.1.

Аналог нейронной сети, составленный из индивидов, является не только плохо изученным объектом, механизм передачи информации на следующий уровень, вообще говоря, остается до сих пор неизвестным. Однако в любом случае можно утверждать, что «выйти» на надличностный уровень переработки информации для отдельной личности, как минимум, крайне сложно даже на уровне попытки считать с него информацию. Логично предположить, что такая запись идет поэтапно, т.е. существует промежуточное звено, с одной стороны, достаточно восприимчивое к информации, генерируемой индивидами, а, с другой стороны, имеющее «доступ» к фрагментам глобального аналога нейросети.

Таким промежуточным звеном, по всей вероятности, являются относительно обособленные сообщества, также формирующие аналог нейросети, вложенные во фрагменты глобальной, которые далеко не обязательно должны являться аналогами Facebook'а. В частности, подчеркнем еще раз, именно эту функцию способны выполнять неформальные институты. (И не только они – вспомним, что многие «смыслы» прописаны в массовом сознании самим фактом существования разветвленной бюрократии.)

С этих позиций можно предложить следующую интерпретацию механизма реализации «греческого чуда». По тем или иным причинам возникает «вложенная нейронная сеть», взаимодействие которой с объемлющей сетью характеризуется повышенной эффективностью. Это обеспечивает взрывное усвоение обществом смысловых кодов, генерируемых вложенной сетью. При всей расплывчатости предложенной формулировки, она позволяет перевести вопрос о появлении «греческого чуда» или его аналогов в практическую плоскость.

А именно, относительно замкнутые сообщества, генерирующие определенные смысловые коды, существовали всегда и существуют в настоящее время. (Примером является не только Facebook, но и сообщество, ориентированное на попытки распространение и непосредственного практического воплощения наследия В.И.Вернадского.) Однако, такие смысловые коды далеко не всегда ассимилируются обществом, несмотря на их очевидную практическую полезность, логичность, обоснованность и т.д. Следовательно, для эффективного взаимодействия с ноосферой или ее отдельными фрагментами, вложенная сеть, о которой говорилось выше, в той или иной мере должна быть им комплементарна (или вложенная сеть должна составлять значительную часть объемлющей, что, по-видимому, и имело место в Древней Греции).

На этой основе можно предложить следующую общую схему управляемой генерации смысловых кодов. Собственно, основная идея сводится к искусственному построению нейронной сети, «настроенной на глобальную». Как это сделать – пока известно только в самых общих чертах, в частности, можно предположить, что определяющую роль здесь играют Миф и трансценденция.

Однако не вызывает сомнений, что альтернативный путь – т.е. использование классических управленческих схем, является еще менее перспективным. По целому ряду причин (увеличение плотности населения, увеличение плотности коммуникаций и возрастание амплитуды информационных потоков и т.д.) нейросетевые эффекты в обществе будут становиться все более и более заметными. Соответственно, неизбежным становится и упомянутый выше кризис потери управляемости [14], природа которого может быть выражена одной фразой – нейронную сеть нельзя «программировать» в том же смысле, в котором программируются машины фон Неймана. (Это также было показано выше.) Традиционные управленческие схемы, построенные на иерархических пирамидах, являются аналогами именно таких машин и оперируют в их логике. «Логика нейронных сетей» совсем другое управление ими, соответственно, должно строиться на иных принципах.

Таким образом, есть все основания полагать, что природа текущего глобального кризиса далеко не сводится к финансовой составляющей. Скорее напротив, его корни лежат в области идей, в области смысловых кодов, генерируемых и ассимилируемых обществом. Поэтому для поддержания существования цивилизации в ее современной форме, в частности, для поддержания ее экспансионистского характера, необходимо создание условий для генерации новых смыслов, которые будут определять и задавать характер тех пространств, куда в дальнейшем будет направлена экспансия (уже в макроэкономическом смысле).

Парадоксально, но в сложившихся условиях для этого, по-видимому, потребуются повторение «греческого чуда» в том или ином варианте, для чего, в свою очередь, требуется формирование соответствующих аналогов нейронных сетей – генераторов новых смыслов и их проводников в надличностный уровень переработки информации.

## **Список литературы к главе 22**

1. Владимирский Б.М. Космическая погода и глобальные вспышки творческой активности // в кн. Ноосферология: наука, образование практика. Под. ред. Габриелян О.А., Симферополь, 2008, 464 с.
2. Вернан Ж.-П. Происхождение древнегреческой мысли. М. Прогресс. 1988. 224 с.
3. Suleymenova K.I., Shaltykova D.B., Suleimenov I.E. Aromorphoses phenomenon in the development of culture: a view from the standpoint of

- neural net theory of complex systems evolution, Proc. 1st Annual Interdisciplinary Int. Conf. АИС 2013, 24-26 April, Azores, Portugal, P.840-844.
4. Yergozhin Ye.Ye., Aryn Ye.M., Suleimenov I.E., Mun G.A., Belenko N.M., Gabrielyan O.A., Park N.T., Negim El-S. M. El-Ash., Suleymenova K.I. Nanotechnology versus the global crisis / Seoul, Hollym Corporation Publishers, 2010, 300 p.
  5. Jaspers, K., & Bullock, M. (1953). The origin and goal of history. New Haven, CT: Yale University Press.
  6. Зайцев И.А. Культурный переворот в Древней Греции 8 – 5 вв. до н.э., изд. 2ое, изд-во СБПГУ, 2001, 318 с.
  7. Переслегин С.Б. Опасная бритва Оккама./ Переслегин С.Б. - М. - 2011 – 672 с.
  8. Еськов К.Ю. Удивительная палеонтология. История Земли и жизни на ней. М. ЭНАС-КНИГА. 2012, 312 с.
  9. Suleimenov, I., Panchenko, S. (2013). Non-Darwinists Scenarios of Evolution of Complicated Systems and Natural Neural Networks Based on Partly Dissociated Macromolecules. World Applied Sciences Journal, 24(9), 1141-1147.
  10. Сулейменов И. Э., Панченко С. В. Макромолекула как нейронная сеть: формирование протокодонных последовательностей // Вестник Алматинского университета энергетики и связи. №2(13) 2011, с. 13-18.
  11. Горбань А.Н., Дунин-Барковский В.Л., Миркес Е.М. и др. Нейроинформатика. Новосибирск: Наука, 1998, 296 с.
  12. Wasserman, P. D. (1993). Advanced methods in neural computing. John Wiley & Sons, Inc.
  13. Сулейменов И.Э., Григорьев П.Е. Физические основы ноосферологии. Алматы – Симферополь, 2008, 158 с.
  14. Ергожин Е. Е., Сулейменова К. И., Мун Г. А., Григорьев П. Е., Сулейменов И. Э. Глобальный кризис с точки зрения теории информации и связи. «Вестник» Алматинского института энергетики и связи №1(8), 2010, с. 12-18.