

Научно-просветительский журнал

НБИКС

(нано, био, инфо, когно, социо)

Наука. Технологии.



Конвергенция
(взаимное проникновение)

Синергия
(сверхускорение)

Сингулярность
(неопределённость)

9 2019 (3)

НТ-МДТ Спектрум Инструментс – лидер
в приборостроении для нанотехнологий

29 лет на рынке

Более **4000** поставок в **60** странах



Полный спектр сканирующих зондовых микроскопов и их комбинаций с оптической спектроскопией для науки, промышленности и образования

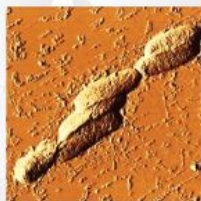


ФЕМТОСКАН

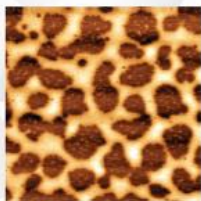
Многофункциональный сканирующий зондовый микроскоп с полным управлением через Интернет

В МИКРОСКОПЕ РЕАЛИЗОВАНО БОЛЕЕ 50 РЕЖИМОВ:

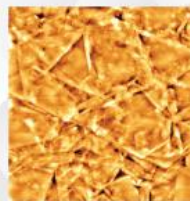
- контактная атомно–силовая микроскопия
- резонансная атомно–силовая микроскопия
- бесконтактная атомно–силовая микроскопия
- сканирующая фрикционная микроскопия
- сканирующая туннельная микроскопия
- туннельная спектроскопия
- сканирующая резистивная микроскопия
- электростатическая микроскопия
- магнитно-силовая микроскопия
- силовое картирование поверхности
- нанолитография
- и другие



Бактериальная клетка
Escherichia coli
10x10 мкм



Блоксополимер стирол–
Бутадиен–стирол на слюде
5x5 мкм



Материал графлекс
Видны обрывки листов графита
11x11 мкм



Дефект на поверхности слюды
Метод: АСМ, режим трения
10x10 мкм

atc

Центр
Перспективных
Технологий

www.nanoscopy.ru
info@nanoscopy.ru • (495) 926-37-59

Центр молодежного инновационного творчества «Нанотехнологии» www.startinnovation.com

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР



Кривчевский Герман Евсеевич, доктор технических наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ, вице-президент Нанотехнологического общества России, заведующий кафедрой МГУТУ. Научные интересы: фотоника окрашенных веществ, медтекстиль, химия и физико-химия производства волокон и текстиля, диффузионно-сорбционные явления, гетерогенная химическая кинетика.

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА



Шахраман'ян Михаил Андраникович, доктор технических наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ, Почетный строитель России, академик РАЕН, член Экспертной Коллегии инновационного центра Сколково, эксперт Российского фонда фундаментальных исследований. Научные интересы: архитектура и строительство, математическое моделирование, педагогика, дистанционное зондирование Земли из космоса.



Андреюк Денис Сергеевич, кандидат биологических наук, исполнительный вице-президент Нанотехнологического общества России, доцент Экономического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова. Научные интересы: эволюционные процессы в экономических и социальных системах, поиск и анализ аналогий в принципах управления между живыми организмами и социальными группами.

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ



Гумаров Валерий Александрович, редактор портала Нанотехнологического общества России.

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА



Аршинов Владимир Иванович, доктор философских наук, профессор, главный научный сотрудник Института философии РАН, руководитель направления «Философские проблемы науки и техники» в Институте философии РАН. Научные интересы: исследования в области философских проблем междисциплинарности, трансдисциплинарности, процессов конвергенции в сфере высоких технологий.



Берлин Александр Александрович, доктор химических наук, профессор, академик РАН, директор Института химической физики им. Н.Н. Семенова. Научные интересы: физика и химия высокомолекулярных соединений и композиционных материалов.



Буданов Владимир Григорьевич доктор философских наук, кандидат физико-математических наук, главный научный сотрудник, руководитель сектора Междисциплинарных проблем научно-технического развития Института философии РАН. Член диссертационных советов в ИФ РАН и МГУ, эксперт РАН, РНФ, РФФИ. Научные интересы: философия науки, теория сложности и синергетика, междисциплинарные исследования, моделирование социальной реальности, антропологические риски NBICS-технологий.



Быков Виктор Александрович, доктор технических наук, профессор, президент Нанотехнологического общества России, Почетный президент «НТ-МДТ Спектрум Инструментс». Научные интересы: нанотехнологии, молекулярные технологии, жидкие кристаллы, приборостроение для нанотехнологии и метрологии.



Гусев Борис Владимирович, доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РАН, президент Российской инженерной академии, президент Российского Союза общественных академий наук. Научные интересы: прочность материалов, оптимизация технических решений и технологий создания новых материалов, строительное материаловедение и технология строительных материалов.



Дубровский Давид Израилевич, доктор философских наук, профессор, главный научный сотрудник Сектора теории познания Института философии РАН, профессор Философского факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, сопредседатель Научного совета РАН по методологии искусственного интеллекта. Научные интересы: проблемы «сознание и мозг», методологические вопросы развития информационных и когнитивных технологий.



Кричевский Сергей Владимирович, доктор философских наук, кандидат технических наук, профессор, ведущий научный сотрудник Института истории естествознания и техники имени С.И. Вавилова РАН, космонавт-испытатель. Научные интересы: аэрокосмическая деятельность, история и философия техники, «зеленые» технологии, эволюция технологий и техносферы, космическое будущее человека и человечества.



Куринный Александр Николаевич, создатель и руководитель проекта NanoNewsNet.ru, член Центрального правления Нанотехнологического общества России. Сфера интересов: популяризация знаний в области нано- био- инфо- когно-науки, технологий, индустрии, информационно-аналитическая и просветительская деятельность в области высоких технологий.



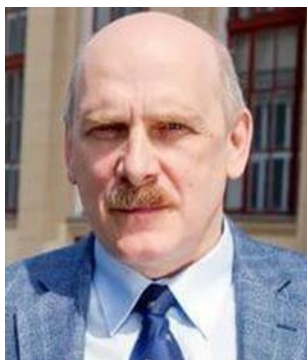
Лютомский Николай Вадимович, архитектор, лауреат Государственной премии РФ, лауреат премий Москвы 1999 и 2007 годов, творческий руководитель компании «Архитектурное бюро ЭЛИС».



Ордин Станислав Владимирович, старший научный сотрудник ФТИ им. А. Ф. Иоффе РАН, Заслуженный изобретатель СССР. Научные интересы: физика твердого тела.



Фиговский Олег Львович, директор по науке и развитию компаний ASTEROS Sp. Z.o.o. и ZSZ, Inc., академик Европейской Академии Наук и двух Российских академий (РААСН и РИА), президент Израильской Ассоциации Изобретателей, профессор Высшей Школы Экономики Польши. Научные интересы: нанокompозиты на основе полимерных, силикатных и металлических матриц, экологически безопасные материалы на основе наноструктур.



Яминский Игорь Владимирович, доктор физико-математических наук, профессор физического и химического факультетов МГУ им. М.В. Ломоносова, генеральный директор Центра перспективных технологий, научный руководитель Центра молодежного инновационного творчества «Нанотехнологии». Научные интересы: аналитическая бионаноскопия, наноскопия полимерных материалов, разработка инструментария для наноскопии, обучение в области нанотехнологии и наноскопии.

Контакты:

Главный редактор Герман Кричевский gek20003@gmail.com, т. 8-910-415-08-50

Заместитель главного редактора Денис Андреюк denis.s.andreyuk@yandex.ru

Ответственный секретарь Валерий Гумаров aguma@rambler.ru

Редакция журнала не всегда разделяет высказанные на страницах журнала авторами публикаций мнения, позиции, положения, точки зрения на происходящие в России и в мире процессы и события. Публикация спорных, дискуссионных и иных противоречивых авторских точек зрения означает отсутствие со стороны редакционной коллегии и редакционного совета журнала, официальных государственных органов власти Российской Федерации и иных структур, организаций и учреждений каких-либо форм и видов цензуры и ограничений.

Редакция журнала не несет ответственности за полноту содержания и достоверность информации. Авторы несут персональную ответственность за содержание своих материалов, точность перевода, цитирования и достоверность информации.

Редакция журнала не несет ответственности за содержание и точность любых приводимых цифровых, иллюстративных и цитируемых материалов в публикациях авторов журнала. Данную ответственность несут исключительно авторы тех публикаций, в тексте которых содержатся соответствующие материалы.

Редакция журнала не несет ответственности за высказанные авторами публикаций точки зрения на происходящие в России и в мире политические процессы, события, явления. Редакция журнала не уполномочена и не в праве определять, какие из происходящих в политическом пространстве России и в остальном мире события имеют положительный или отрицательный, правомочный или иной характер. Редакция журнала не несет ответственности за высказанные в рамках публикаций их авторами оценочные суждения в данном вопросе.

Редакция журнала размещает и публикует материалы, которые не противоречат Международному праву и национальным законодательствам тех стран, из которых поступают публикации, но при этом не берет на себя обязанности по установлению фактов соответствия/несоответствия данных материалов. Ответственность за любые подобные соответствия несут исключительно авторы публикуемых материалов.

Редакция журнала не несет ответственности за размещаемые в сети Интернет или на любых иных средствах передачи информации и прочих информационных носителях материалы, имеющих указание на отношение к научно-просветительскому журналу «НБИКС-Наука. Технологии».

Научно-просветительский журнал «НБИКС-Наука. Технологии» рекомендован к ознакомлению читателям и пользователям интернета, начиная с возрастной категории от 6 лет.

ЖУРНАЛ ПОДДЕРЖИВАЮТ И С НИМ СОТРУДНИЧАЮТ:



Нанотехнологическое общество
России



Компания «НТ-МДТ Спектрум
Инструментс»



Российское on-line издание
NanoNewsNet



Нанотехнологическое сообщество
«Нанометр»



Российская инженерная академия



Российский союз научных и
инженерных общественных
организаций



Научный совет РАН по методоло-
гии искусственного интеллекта



Центр перспективных технологий

Наука

13

Эксперименты, доказывающие существование гравитонного поля в нашем природном мире

Киреев В. Ю.

27

Дарвинизм и эволюция

Каценберг М. М.

39

Нанотехнологии в терапии рака

Кричевский Г.Е.

55

Новая реальность, самоорганизация и управление будущим

Ахромеева Т.С., Малинецкий Г.Г., Посашков С.А.

Образование

71Проект «Электронная Молодежная Республика» как механизм создания будущей модели государственного и муниципального управления с использованием систем искусственного интеллекта. *Шахраманьян М. А.*

77

Век инженеров

Малинецкий Г. Г.

Просветительство

87

От нанонауки к нанобудущему

Фиговский О. Л.

97

«ЗЕНОН» для Разумности

Ордин С. В.

Дискуссии

104

Кризис российской науки, образования и не только

Кричевский Г. Е.

106 Байки про инновации
Гумаров В. А.

Проблемы

112 Редактировать геном человека было слишком опасно. Новое открытие может все изменить
Дарья Спасская

116 Случайны ли случайности:
главный спор современной теоретической физики

Видео

119 Аэротакси будущего уже летит к вам

Эмоции

121 На протырку
Герман Кричевский

125 Наукообразие

КОЛОНКА ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Дорогие наши читатели!

Перед Вами уже девятый номер нашего журнала. За три года мы выпустили столько номеров, когда вокруг исчезают множество изданий, газет, журналов. Это полноценные, объемные (150-200 страниц каждый), качественного содержания журналы.

Когда я брался за это дело, это был май 2017 года, многие коллеги, в том числе члены нашего редсовета, не верили в успех нашего журнала. Но жизнь показала, доказала, что проект и его концепция правильная и живучая. За это время у нас сложилась своя аудитория, устойчивость выхода в свет, организован свой персональный симпатичный сайт журнала (<http://nbiks-nt.ru/>), где можно в электронной форме почитать все номера нашего журнала.

Мы стараемся выдерживать, заявленный в самом начале, формат журнала. Журнал позиционирует себя, как научный, научно-популярный, научно-просветительский, научно-проблемный, научно-публицистический. Такой формат оправдывает себя, тем более с учётом того, что в России таких журналов очень мало. Академические научные и научно-популярные журналы, по заявлению руководителей, переживают серьезный финансовый и контентный кризис. Круг этих отраслевых научных журналов очень узок, не сильно больше, чем число авторов.

Наш журнал целенаправленно широкого охвата по всем областям науки, техники и образования. Но журнал выполняет, прежде всего, популяризаторские и просветительские задачи. Мы регулярно публикуем статьи дискуссионного характера, когда мнение редакции не совпадает с позицией автора. Такой подход должен способствовать возникновению дискуссии на страницах нашего журнала.

Наш журнал тесно связан с порталом Нанотехнологического Общества России (НОР) <http://www.rusnor.org/>. Многие статьи, прежде чем появиться на страницах журнала, проходят обкатку на портале.

В девятом номере размещены несколько статей по проблемам теоретической физики, в которой, по мнению экспертного сообщества, наметился определенный кризис и застой. По традиции ряд статей поднимают проблемы отечественного образования, подготовку научных и инженерных кадров. Как всегда имеются в журнале статьи, касающиеся проблем организации отечественной науки и сравнения её с мировыми трендами.

Наши постоянные авторы Станислав Ордин и Олег Фиговский разместили в номере свои оригинальные материалы. Первый, как всегда, оригинален, афористичен, философичен. Тексты второго информативны.

На тенденцию перехода в технике к беспилотному и воздушному видам транспорта журнал отвечает интересными сюжетами в разделе «Видео».

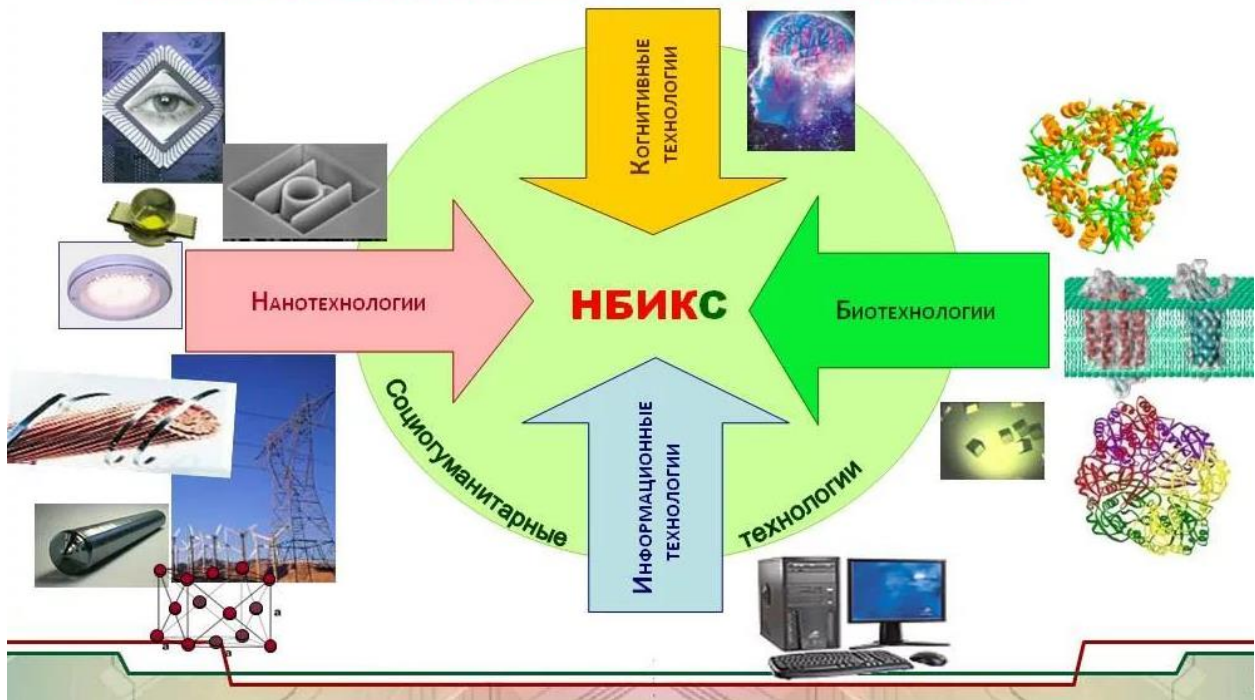
Как всегда журнал в конце номера немного юморит и шутит. Сегодня без этого очень трудно выживать.

Последние годы мир слегка, а даже и не слегка, вибрирует по всем направлениям и поводам: экономическим, экологическим, этическим. На этом фоне наш журнал выглядит и является реально островком спокойствия, доброжелательности при сопереживании по этому поводу в беспокойном мире и в беспокойной нашей Родине.

Главный редактор профессор Герман Кричевский

Наука

КОНВЕРГЕНЦИЯ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ



Эксперименты, доказывающие существование гравитонного поля в нашем природном мире

Киреев В. Ю.

*Доктор технических наук, с.н.с.,
ведущий инженер ЦКП «МСТ и ЭКБ» НИУ «МИЭТ» (Москва)
valerikireev@mail.ru*

Аннотация. В работе автор теоретически доказал, что все вещественные объекты нашего природного Мира образуются, развиваются, взаимодействуют, распадаются и исчезают (аннигилируют) в среде единого гравитонного поля, квантами (энергоносителями) которого являются гравитоны. При этом каждый вещественный объект нашего природного Мира имеет неотъемлемую гравитонную оболочку, двигающуюся вместе с ним, и через которую он осуществляет все свои взаимодействия (энергоинформационный обмен) с другими вещественными объектами. В настоящей работе автор рассматривает компоненты гравитонного поля и приводит набор экспериментов, доказывающих существование гравитонного поля в нашем природном Мире.

Ключевые слова: компоненты гравитонного поля; гравистатическое и электрическое поля; гравидинамическое и магнитное поля; электромагнитное и гравивариационное поля; сила, действующая на вещественные объекты в гравитонном поле; эксперименты, доказывающие существование гравитонного поля.

Experiments Proving the Existence of a Gravitonic Field in Our Natural World

Kireev, V. Yu.

*Doctor of technical Sciences, senior researcher,
leading engineer of Center "MST and ECB" NRU "MIET" (Moscow)
valerikireev@mail.ru*

Annotation. The author theoretically proved that all substantial objects of our natural World are formed, develop, interact, decay and disappear (annihilate) in the medium of a unified gravitonic field, the quanta (energy carriers) of which are gravitons. At the same time, each substantial object of our natural World has an integral graviton shell moving with it, and through which it carries out all its interactions (energy-informational exchange) with other material objects. In this paper, the author considers the components of the gravitonic field and presents a set of experiments proving the existence of a gravitonic field in our natural World.

Keywords: gravitonic field components; gravistatic and electric fields; gravidynamic and magnetic fields; electromagnetic and gravivariational fields; force, acting on substantial objects in a gravitonic field; experiments proving the existence of a gravitonic field.

Эксперименты, доказывающие существование гравитонного поля в нашем природном мире

1. Компоненты гравитонного поля

Согласно работе [2], в нашем природном Мире у гравитонного поля должно быть столько компонент, сколько у вещественных объектов имеется независимых фундаментальных свойств (параметров).

При этом следует учесть, что речь идет только о фундаментальных параметрах вещественных объектов, в одинаковой степени свойственных любым вещественным объектам, как микромира, так и мезо- и макромира. Это действительно так, потому что **свойства вещественных материальных объектов могут проявляться только при взаимодействии через среду гравитонного поля, т.е. через гравитоны неотъемлемых гравитонных оболочек, окружающие вещественные объекты и формирующие их гравитационную массу и электрический заряд.**

Единая природа массы и заряда подтверждается экспериментом, в котором при напряженности электрического поля $E \approx 10^{16}$ В/м из этого поля рождаются электрон и позитрон с зарядами e и e^+ и с массами, равными m_{0e} [3,4]. Этот факт также доказывает единство электромагнитного и гравитационного полей [5,6].

Поэтому гравитонная полевая среда должна иметь две компоненты: продольную гравивариационную или массовариационную (часто называемую, гравитационной), воздействующую на все вещественные объекты, т.к. они всегда имеют гравитационный заряд (часто называемый гравитационной массой), и поперечную электромагнитную, воздействующую на вещественные объекты, имеющие электрический заряд.

Таким образом, **гравивариационная и электромагнитная компоненты гравитонного поля отражают (фиксируют) энергетическую структуру и взаимное положение взаимодействующих объектов вещественного мира в своем времени и в своем энергетическом пространстве.**

С использованием термина «информация», т.е. изменения энергетического состояния вещественных объектов, можно сформулировать следующее положение **реальной физики:**

Гравитонное поле посредством изменения концентрации и энергии своих носителей - гравитонов записывает и хранит всю информацию об энергетической структуре и местоположении вещественных объектов и временных и пространственных изменениях структуры и местоположения в процессе их взаимодействия.

Следовательно, в нашем природном Мире должны существовать следующие виды физических полей, являющиеся компонентами единого гравитонного поля, различающиеся по типу взаимодействия и указанные в табл. 1 [7,8].

Статическое гравитонное поле, в котором относительное положение вещественных объектов в энергетическом пространстве гравитонного поля и величины их параметров стабильны во времени ($dr/dt = 0$, $a = \text{const}$). Каждому типу статического взаимодействия (гравитационному, электрическому), в этом случае, соответствует свое статическое поле: соответственно - **гравистатическое (массостатическое) поле $E_g = g$** (g - ускорение свободного падения) и **электрическое (электростатическое) поле E** .

Динамическое гравитонное поле, в котором относительное положение вещественных объектов в энергетическом пространстве гравитонного поля стабильно изменяется во времени ($dr/dt = \text{const} \neq 0$), а величины их параметров стабильны во времени ($a = \text{const}$). При этом стационарное динамическое взаимодействие проявляет свое действие одновременно со статическим взаимодействием. Каждому типу стационарного динамического взаимодействия (гравитационному, электрическому) соответствует свой вид стационарного динамического поля: соответственно - **гравидинамическое (массодинамическое) поле H_g** и **магнитное (электродинамическое) поле B** .

Вариационное гравитонное поле, в котором относительное положение вещественных объектов в энергетическом пространстве гравитонного поля нестабильно изменяется во времени ($d\mathbf{r}/dt = \text{var}$) и/или величины их параметров нестабильны во времени ($a = \text{var}$). При этом возникает вариационное (переменное динамическое) взаимодействие, при наличии одновременно статического и стационарного динамического взаимодействий. Каждому типу вариационного взаимодействия (гравитационному, электрическому) в этом случае соответствует свой вид гравитонного вариационного поля: соответственно - *гравивариационное (массовариационное) поле* $\{\mathbf{E}_g, \mathbf{H}_g\}$ и *электромагнитное (электровариационное) поле* $\{\mathbf{E}, \mathbf{B}\}$.

Случай $a = \text{var}$, имеет место при аннигиляции вещества, а случай $d\mathbf{r}/dt = \text{var}$, например, при поглощении вещества «черной дырой» в космическом пространстве. В обоих случаях имеет место выделение энергии (γ -квантов), но при этом оба этих случая являются проявлением гравивариационного поля. Последнее обстоятельство дает основание утверждать, что γ -квант, также как и фотон – это кванты энергии вообще, независимо от вида вариационных полей, а не только кванты электромагнитного поля [7]

Таблица 1. Физические поля – компоненты единого гравитонного поля

Свойство Материи (параметр)		Тип взаимодействия в едином гравитонном поле		
		статическое	динамическое	вариационное
Виды физических полей	a	$d(a \cdot \mathbf{r})/dt = 0$	$d(a \cdot \mathbf{r})/dt = \text{const} \neq 0$	$d(a \cdot \mathbf{r})/dt = \text{var}$
	Масса m	Гравистатическое (массостатическое) $m_\Sigma = \text{const}$ m_Σ - суммарная масса	Гравидинамическое (массодинамическое) $I_g = m \cdot d\mathbf{r}/dt = \text{const}$ I_g - гравитационный ток	Гравивариационное (массовариационное) $\mathbf{F}_g = d^2(m \cdot \mathbf{r})/dt^2 \neq 0$ \mathbf{F}_g - массодвижущая сила (МДС)
	Заряд e	Электрическое (электростатическое) $e_\Sigma = \text{const}$ e_Σ - суммарный заряд	Магнитное (электродинамическое) $I_e = e \cdot d\mathbf{r}/dt = \text{const}$ I_e - электрический ток	Электромагнитное (электровариационное) $\mathbf{F}_e = d^2(e \cdot \mathbf{r})/dt^2 \neq 0$ \mathbf{F}_e - электродвижущая сила (ЭДС)

Примечание к таблице 1: a - параметр (фундаментальное свойство) вещественных объектов Материи в едином гравитонном поле; \mathbf{r} - вектор относительного перемещения взаимодействующих вещественных объектов в энергетическом пространстве единого гравитонного поля; t - время.

Так как природа *электромагнитного* и *гравивариационного* физических полей едина, то должны быть подобными структуры этих полей и свойства действующих в этих полях сил. А это требует, чтобы *гравивариационное поле* было полным аналогом *электромагнитного поля*, т.е. $\{\mathbf{E}_g, \mathbf{H}_g\} \equiv \{\mathbf{E}, \mathbf{B}\}$ при $\{\mathbf{E}_g\} \equiv \{\mathbf{E}\}$ и $\{\mathbf{H}_g\} \equiv \{\mathbf{B}\}$ [9].

Исходя из принципиально общей физической сущности проявления статических, динамических и вариационных полей для вещественных объектов неживой Материи, обладающих электрическим и/или гравитационным зарядом, анализ однотипных гравитационных полей можно производить на базе принципа физического подобия используя результаты и закономерности, имеющиеся для известных однотипных электромагнитных полей (табл. 1).

Это позволяет сформулировать основные зависимости для гравистатического, гравидинамического и гравивариационного полей, исходя из их принципиально общей аналогии с хорошо изученными электрическим, магнитным и электромагнитным полями.

Массивные космические объекты – звезды и планеты, вращаются вокруг собственных осей, что приводит к генерации значительных гравидинамических (массодинамических) по-

лей. Действием этих полей можно объяснить некоторые особенности движения космических объектов в нашей Солнечной системе [7,8].

Если планета с гравитационной массой m_{gp} движется по орбите вокруг Солнца с угловой скоростью ω_p и с линейной скоростью \mathbf{v}_p , то она движется в гравидинамическом поле с напряженностью \mathbf{H}_{gs} , создаваемым вращением Солнца вокруг своей оси с угловой скоростью ω_s (рис. 1). При этом на планету, кроме гравитативной силы притяжения к Солнцу \mathbf{F}_{gs} , действует гравидинамическая (массодинамическая) сила:

$$\mathbf{F}_{gds} = m_{gp} \cdot [\mathbf{v}_p \times \mathbf{H}_{gs}] \quad (1.1)$$

Учитывая направление вектора \mathbf{H}_{gs} , при вращении планеты по круговой орбите в сторону собственного вращения Солнца, вектор силы \mathbf{F}_{gds} будет направлена в сторону Солнца. Поскольку в реальности планеты движутся по эллиптическим орбитам, то между гравидинамической \mathbf{F}_{gds} сил будет угол не равный 0° , кроме точек перигелия и апогелия, т.е. ближайшей к Солнцу и самой удаленной от Солнца точек орбиты планеты. В результате, гравидинамическая сила не будет проходить через центр массы Солнца, т.е. сила \mathbf{F}_{gds} будет искривлять траекторию, и перигелий планеты будет вращаться вокруг Солнца в сторону движения планеты.

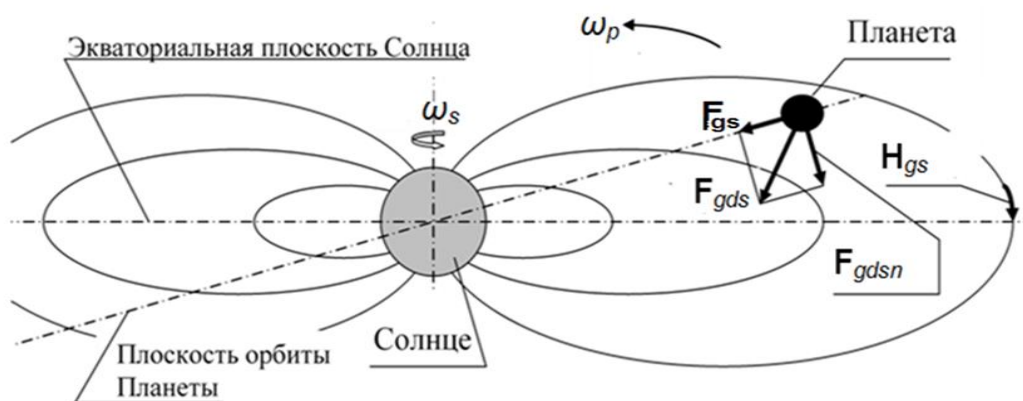


Рис.1. Действие гравидинамических полей: **a** - на ротор гироскопа; **b** - на планету в Солнечной системе [7]

Этот эффект наиболее сильно проявляется для ближайших к Солнцу планет: Меркурия и Венеры, для которых велики как напряженность гравидинамического поля вращения Солнца вокруг своей оси, так и скорость движения планет. Этим можно объяснить известное явление аномального вращения перигелия Меркурия и аномальные вращения перигелиев других планет Солнечной системы [7].

Действием гравидинамического поля Солнца \mathbf{H}_{gs} объясняется и тот факт, что плоскости орбит планет лежат близко к экваториальной плоскости Солнца. Если эллиптическая орбита планеты имеет наклон к экваториальной плоскости Солнца (рис. 1), а планета вращается в ту же сторону, что и Солнце вокруг своей оси, то появляется нормальная к плоскости орбиты планеты составляющая гравидинамической силы \mathbf{F}_{gdsn} .

Вследствие этого создается вращающий момент, что приводит к повороту плоскости орбиты планеты к экваториальной плоскости Солнца. Этот эффект также наиболее сильно проявляется для ближайших к Солнцу планет и является причиной того, что плоскости орбит всех планет имеют малый наклон к экваториальной плоскости Солнца.

Аналогичные эффекты имеют место и при движении искусственных спутников вокруг Земли на низких орбитах. Эти эффекты (вращение перигелиев и поворот плоскости орбит искусственных спутников в сторону экваториальной плоскости Земли) обусловлены дей-

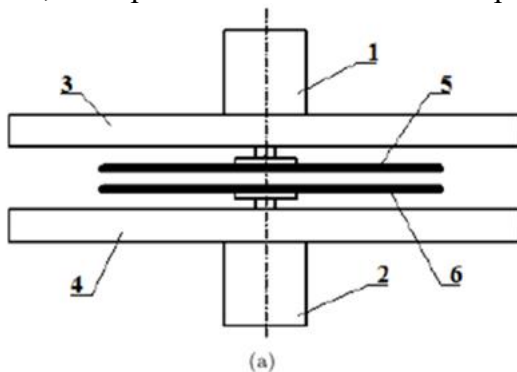
ствием гравидинамических сил на вращающиеся вокруг Земли, т.е. в гравидинамическом поле ее вращения, спутники Земли, включая Луну.

Из-за относительной малости гравидинамических сил по сравнению с гравистатическими силами, результаты их воздействия являются длительными и медленно протекающими процессами. Однако действие гравидинамических полей и сил определяет механизмы образования и протекания многих вихревых процессов, например: торнадо (смерча), водоворота, термосепарации в вихревой трубке и т.п. [7].

В настоящее время из шести видов физических полей, указанных в табл. 5, официальной (академической) наукой признано только четыре вида [3,4,10]: *гравистатическое (гравитационное)*, *электростатическое (электрическое)*, *магнитное* и *электромагнитное*. При этом считается, что *электрическое* и *магнитное* поля являются частными проявлениями *электромагнитного* поля.

Однако результаты многочисленных экспериментов, проведенных в работах [7,8, 11,12], убедительно свидетельствуют о наличии в нашем природном Мире *гравидинамического (массодинамического)* и *гравивариационного (массовариационного)* полей.

Читатели, сомневающиеся в наличии в нашем природном Мире гравидинамического и гравивариационного полей могут повторить наглядные опыты профессора В. Самохвалова по взаимодействию вращающихся немагнитных дисков, установленных с зазором друг от друга в вакууме. На рис. 2 показаны принципиальная схема и фотография используемого экспериментального устройства, а подробное описание опытов приведено в работе [13].



(b)

Рис. 2. Принципиальная схема (а) и фотография устройства для исследования гравидинамических эффектов в вакуумной камере (b): 1 и 2 – электродвигатели постоянного тока Д – 14ФТ2с, имеющие электромагнитные тормоза; 3 и 4 – стальные плиты толщиной 18 мм; 5 и 6 – диски из алюминиевого сплава АМгЗМ диаметром 165 мм и толщиной 0,9 мм. Зазор между дисками в экспериментах варьировался в диапазоне (1,5 – 4,0) мм, а давление в вакуум камере составляло 7 Па.

В результате этих опытов установлено следующее:

1. Величина массодинамической силы отталкивания, действующей на неподвижный экран со стороны вращающегося со скоростью 9600 об/мин алюминиевого диска массой 50 г, составляла (2,5-2,7) Н, а величина массодинамического крутящего момента – 1,0 Н·см.

2. Значительное силовое воздействие в вакууме со стороны вращающегося с высокой скоростью (более 12000 об/мин) ведущего диска на близкорасположенный (1,5-4,0 мм), механически не связанный с ним ведомый диск. Величина создаваемого при этом крутящего момента достаточно велика, чтобы не только вращать электродвигатель вместе с ведомым диском, но даже приводить к разрыву нитей подвески диска. При малых (1,5-2,0 мм) зазорах между дисками, противодействие этому крутящему моменту требовало подачи на связанный с ним электродвигатель напряжения равного (0,3-0,8) от напряжения на электродвигатель ведущего диска, в зависимости от величины зазора между дисками и дисбаланса ведущего диска.

3. Все указанные эффекты в пункте 2 проявляются только при вращении дисков в вакууме. При вращении дисков при нормальном атмосферном давлении в камере вынужденное вращение ведомого диска не возбуждается при максимальной скорости вращении ведущего диска. Незначительный эффект возбуждения вынужденного вращения ведомого диска с частотой менее (3,0-6,0) об/мин наблюдался на воздухе только при зазоре между дисками менее 1 мм.

2. Сила, действующая на вещественные объекты в гравитонном поле

Согласно определению [3,4,10], сила \mathbf{F} , действующая на любой вещественный объект со стороны гравитонного поля, выражается через градиент его потенциальной энергии W_{pg} , и через поток импульса \mathbf{p}_g гравитонного поля, т.е. [14]:

$$\mathbf{F} = -\mathbf{grad}W_{pg} = -\nabla W_{pg} = d\mathbf{p}_g/dt \quad (2.1)$$

В работе [14] математически строго доказывается, что уравнения (2.1) справедливы для любых полевых и вещественных объектов нашего природного Мира независимо от систем отсчета и координатных представлений. При этом знак плюс перед символом градиента отражает внутреннюю силу, действующую со стороны вещественного объекта на окружающую среду гравитонного поля, а знак минус - характерен для эквивалентной внешней силы, действующей со стороны гравитонного поля на вещественный объект.

Для вещественных объектов (физических систем) нашего природного Мира из выражения (2.1) можно сделать следующий вывод:

Удельная сила $\mathbf{f}_{sp} = \mathbf{F}/V_s$, действующая со стороны произвольно выделенной единицы объема рассматриваемого вещественного объекта, равна градиенту плотности потенциальной энергии гравитонного поля $\mathbf{grad}w_{pg}$ в этой единице объема, т.е.:

$$\mathbf{f}_{sp} = \mathbf{grad}w_{pg} \quad (2.2)$$

где $w_{pg} = W_{pg}/V_s$, а V_s - объем вещественного объекта.

Таким образом, согласно **реальной физике**, любая сила в нашем природном Мире обусловлена наличием градиента энергии гравитонного поля в рассматриваемом вещественном объекте. При этом в качестве создателя градиента энергии гравитонного поля может выступать все, что угодно, вплоть до человеческих мыслей и чувств [14].

Следовательно, **одной из основных физических характеристик любого вещественного объекта (системы) является градиент плотности энергии гравитонного поля в его объеме.**

Уравнения (2.1) и (2.2) обобщают второй закон Ньютона, применимый к абстрактным материальным точкам, на реальные вещественные объекты, характеризуемые непрерывными пространственно распределенными физическими величинами.

3. Эксперименты, доказывающие существование гравитонного поля

В разделе 2.2 доказывается, что согласно *реальной физике*, любая сила в нашем природном Мире обусловлена наличием градиента плотности энергии гравитонного поля в рассматриваемом вещественном объекте. При этом в качестве создателя градиента плотности энергии гравитонного поля может выступать все, что угодно, вплоть до человеческих мыслей и чувств [14].

Поэтому любое энергетическое воздействие (деформация, нагрев, влияние необратимых физико-химических или биологических процессов и т.д.) на тело (протяженный вещественный объект) через рост частоты и амплитуды колебаний его атомов или молекул будет приводить к увеличению энергетической плотности гравитонного поля внутри него. Этот эффект должен проявляться в виде явлений уменьшения гравитационной массы m_g или веса тела:

$$\mathbf{P} = m_g \cdot \mathbf{g} \quad (3.1)$$

где \mathbf{g} – ускорение свободного падения, при энергетическом воздействии, подобно эффекту гидростатического взвешивания в среде с повышенной энергетической плотностью.

Если же энергетическое воздействие на тело способствует уменьшению энергетической плотности гравитонного поля внутри него, то его гравитационная масса или вес должны увеличиваться.

И действительно такие явления, доказывающие существование *гравитонного поля*, а, следовательно, и справедливость *реальной физики*, наблюдаются экспериментально. Впервые их зафиксировал и описал Н. Козырев [15], затем более подробно исследовал А. Савченко [16] и наконец, тщательно проверил и подтвердил с учетом всех методических и метрологических экспертиз коллектив Института математики СО АН СССР под руководством академика М. Лаврентьева [17].

В этом разделе описаны результаты некоторых экспериментов из работ [16] и [17], подтверждающих изменение веса (гравитационной массы) различных твердых и жидких вещественных объектов при различных энергетических воздействиях на них. Подобные эксперименты могут проделать самые любознательные читатели настоящей статьи, чтобы, воочию, убедиться в существовании гравитонного поля.

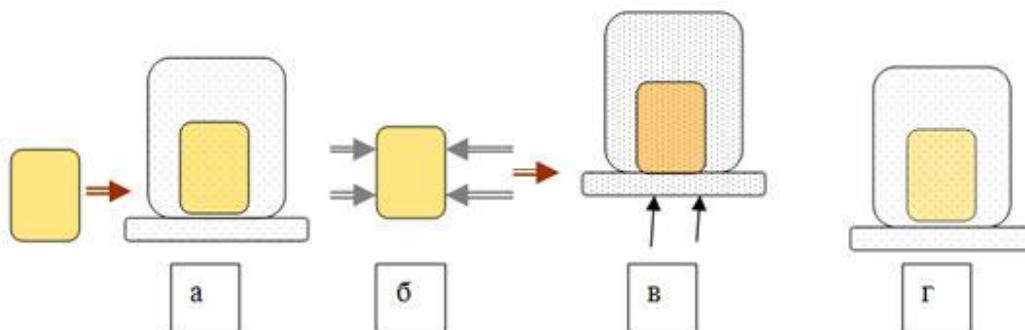


Рис. 3. Схема эксперимента по изменению веса образца (твердого протяженного вещественного объекта) при его деформации: а - образец предварительно взвешивался, б – затем деформировался, в – повторно взвешивался (вес уменьшился), г – через 15 минут вес восстанавливался [16].

Наиболее простые методически с минимальным влиянием на чистоту экспериментов побочных факторов оказались эксперименты *с воздействием деформации на твердые вещественные объекты (тела) различной плотности*, в качестве которых в работе [16] использовался свинец, нержавеющая сталь, алюминий и пластмасса. Схема эксперимента приведена на рис. 3.

На менее плотных телах из алюминия и пластмассы эффект уменьшения веса в результате деформации оказался, сильнее, поэтому наибольшее количество экспериментов проводилось на алюминиевых пластинах весом 4,6 г и пластмассовых цилиндрах весом 6,9 г.

Большая часть измерений проводилась на лабораторных весах ВЛР-200 с погрешностью 0,05 мг. Алюминиевые пластины подвергались пластической деформации, а пластмассовые цилиндры (стаканы) как пластической, так и упругой деформации в течение (10-15) секунд. Максимальное изменение веса пластин составляло 1,4 мг, а цилиндров – 4,8 мг, что в относительных процентах составляло 0,03% и 0,07% соответственно. Результаты одного из экспериментов приведены на рис. 4.

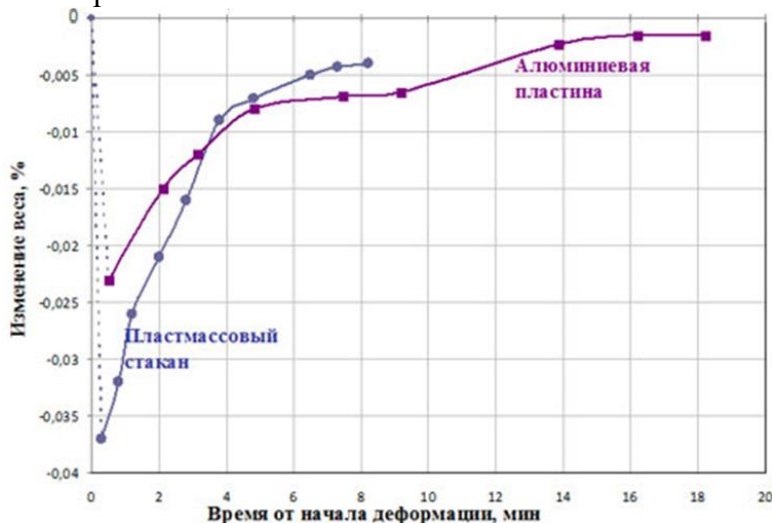


Рис. 4. Изменение веса образцов (твердых тел) разной плотности после упругой и пластической деформации [16].

Образец предварительно взвешивался, затем деформировался в течение 10-15 секунд и снова ставился на весы. Далее в течение всего эксперимента **образец не вынимался из весов**. Первые секунды после деформации наблюдалось максимальное уменьшение веса. Затем вес в течение (10-15) минут практически восстанавливался, что *подтверждало* чистоту экспериментов (рис. 4).

Восстановление веса образцов в течение времени происходило из-за постепенного восстановления энергетической плотности гравитонного поля – уменьшения концентрации и энергии гравитонов, вызванных деформационным воздействием тела (протяженного вещественного объекта).

Уменьшение веса образцов происходило как после упругой, так и после пластической деформации. По первым приблизительным оценкам величина изменения веса зависела не столько от величины энергетического воздействия W , сколько от величины его мощности (*мощности энергообмена*) dW/dt .

Следует подчеркнуть, что *зарегистрированное максимальное снижение веса превышает погрешность измерений почти на два порядка* [16].

Если деформацию образца проводить циклично, то в образце идет процесс суперкомпенсации – восстановление веса после текущей деформации в первый период времени (10-15 минут для пластмассового образца) несколько выше его исходного первоначального значе-

ния. А исходное значение восстанавливается за более длительное время (более часа для пластмассового образца).

Хотя эти странные эффекты на фоне общего значительного изменения веса были невелики, но они стабильно повторялись, и к ним нужно относиться серьезно, как к реально существующим и требующим объяснения. Скорей всего для объяснения данного эффекта можно применить *обобщенное правило Ленца: при энергетическом воздействии на систему в ней возникает сила, препятствующая этому воздействию*. По-видимому, это правило, или точнее, универсальный закон природы, работает также на уровне гравитонного поля [16].

Следует отметить, что когда Н. Козырев проводил свои эксперименты по воздействию *энтропийного потока* (воздействию необратимого процесса, идущего с увеличением энтропии системы, в данном случае процесса испарения ацетона с ватки) на отклонение стрелки крутильных весов, он также наблюдал как эффект суперкомпенсации, так и «хвостик» – предвидение энергетического воздействия. Непосредственно перед экспериментом стрелка крутильных весов отклонялась в противоположную сторону относительно ожидаемого эффекта [15,18].

Еще более интересными оказались эксперименты по дистанционному воздействию на предварительно деформированное тело [16]. Гипотеза о кратковременном увеличении энергетической плотности гравитонного поля внутри и вокруг деформированного тела предсказывает следующий эффект. Если поднести к первому деформированному телу второе деформированное тело, то *общая плотность окружающего первое тело гравитонного поля еще больше увеличится*, и должен будет наблюдаться еще один скачок в уменьшении веса первого тела. Такой эффект действительно наблюдался в экспериментах, схема которых приведена на рис. 5, а результаты показаны на рис. 6.

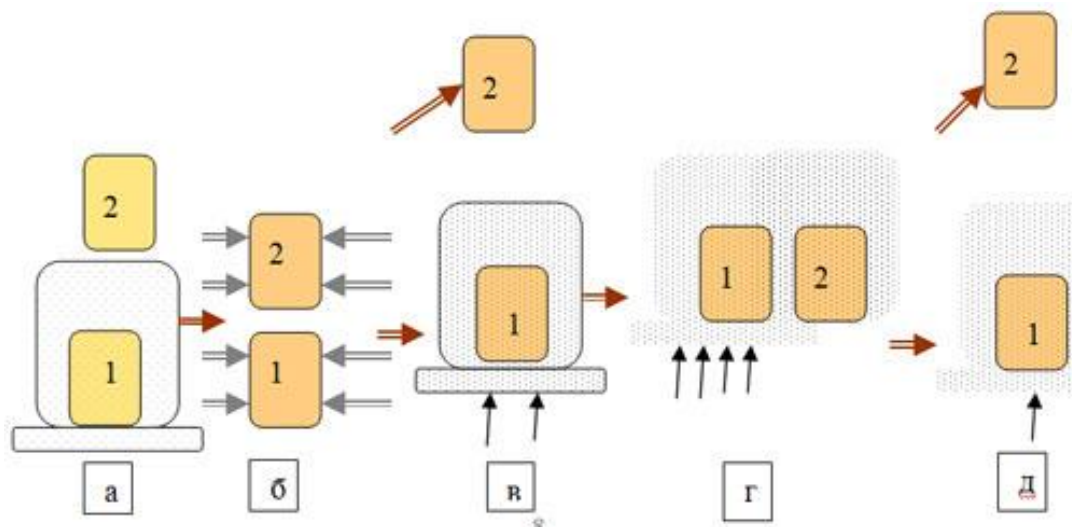


Рис. 5. Схема эксперимента по дистанционному воздействию на предварительно деформированный образец 1 деформированного образца 2 [16]:

а - образец 1 предварительно взвешивался;

б - затем деформировался, также, как и образец 2;

в - образец 1 повторно взвешивался (вес уменьшался), затем шло постепенное восстановление веса;

г - к первому образцу подносился второй деформированный образец, но не ставился на весы и вес первого образца скачкообразно падал;

д - второй образец убирался, и вес первого образца скачкообразно увеличивался и т.д.

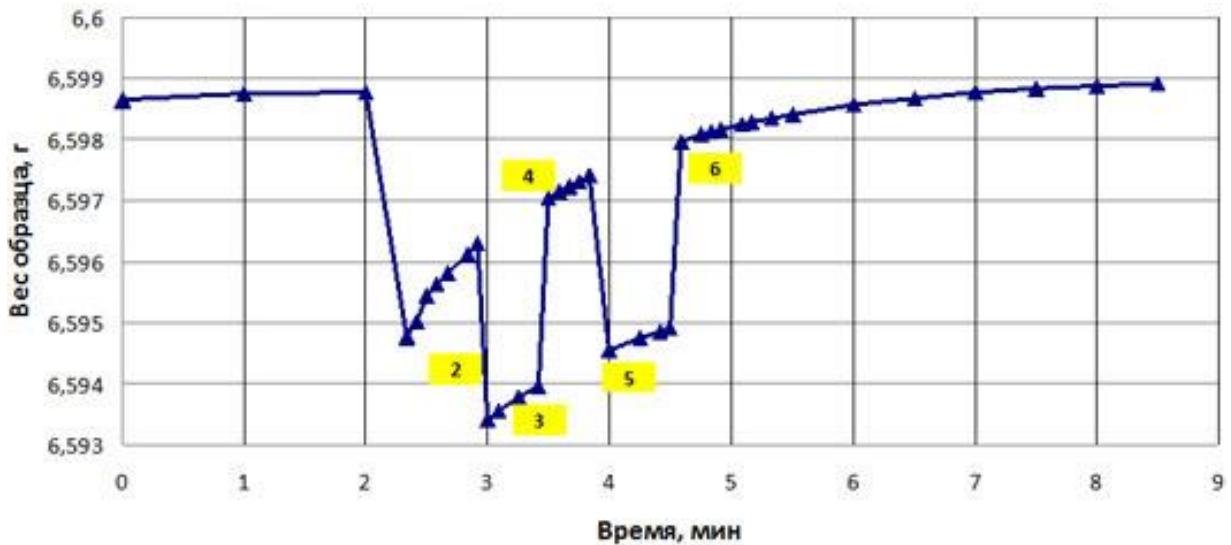


Рис. 6. Изменение веса первого деформируемого образца при дистанционном воздействии второго деформированного образца [16].

Образец 1 (пластмассовый цилиндр весом 6,5987 г) первоначально взвешивался, затем деформировался и снова помещался на весы, на которых одна дверца сбоку была открыта. Как обычно, фиксировалось резкое уменьшение веса образца 1 с постепенным его восстановлением, как в описанных выше экспериментах.

Затем, не закрывая боковую дверцу весов рядом (но не на весы) помещался только что деформированный образец 2 – такой же пластмассовый цилиндр. При этом мгновенно вес образца 1 скачкообразно уменьшался (линия 2 на рис. 6), и далее, как обычно, вес стал постепенно восстанавливаться (линия 3).

Примерно через 30 секунд образец 2 отставлялся в сторону и вес образца 1 на весах мгновенно увеличивался и примерно совпадал с тем значением, которое он бы имел без присутствия второго образца (линия 4). Затем образец 2 опять подносился к весам, и снова все повторялось: вес образца 1 резко падал (линия 5). Когда образец 2 снова убирался, вес образца 1 опять резко увеличивался (по линии 6).

Следует заметить, что если оба образца были разделены стеклянной дверцей весов, то воздействия не наблюдалось, то есть материал дверцы служил экраном для энергетического воздействия.

Увеличение энтропии смешения из-за ее энергетической природы, также должно вести к увеличению энергетической плотности гравитонного поля, причем, в отличие от предыдущих экспериментов, необратимо. В серии экспериментов в работе [16] исследовалось изменение веса при растворении сахарного сиропа в воде. Этот процесс практически не меняет величину внутренней энергии системы (отсутствует выделение или поглощение тепла), а приводит к увеличению энтропии смешения.

В отличие от предыдущих экспериментов вес смеси уменьшался постепенно по мере прохождения диффузионного процесса смешения, как показано на рис. 7.

Как видно на рис. 7, примерно через 5 минут уменьшение веса смеси достигло относительной величины 0,04%, и в дальнейшем не изменялось во времени. Это говорит о необратимости процесса смешения, и о том, что гравитонное поле внутри раствора смеси при увеличении энтропии смешения переходит в другое, более высокое энергетическое состояние за счет перехода в него избытка энергии при смешении и сохраняет это состояние в течение всего времени существования смеси [16].

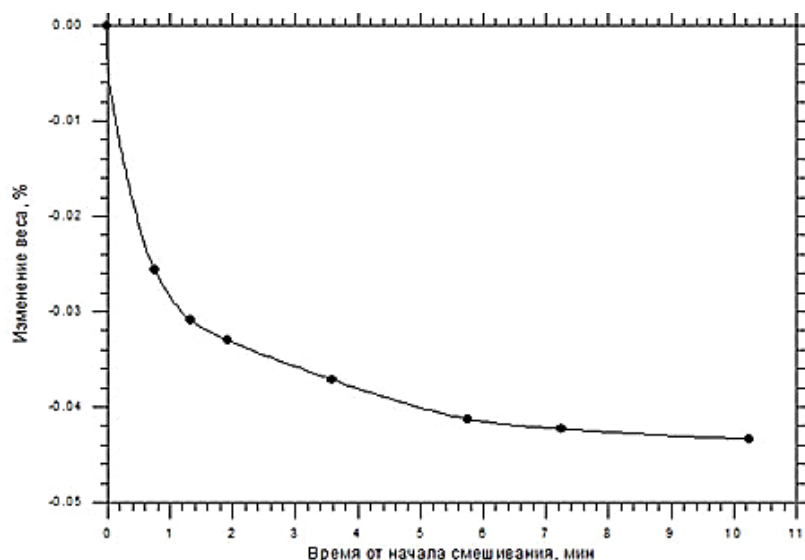


Рис. 7. Изменение веса смеси при смешении сахарного сиропа с водой за счет увеличения энтропии смешения [16].

Основной задачей исследований в работе [17] являлось подтверждение факта существования дистанционного взаимовлияния вещества, в том числе и живого, на внешние необратимые процессы разной природы, т.е., говоря обычным языком, **подтверждение факта существования гравитонного поля, т.к. без него не может быть никакого дистанционного воздействия.**

Первым объектом исследования была дистиллированная вода, а в качестве способа измерения ее плотности выбрано гидростатическое взвешивание стеклянного поплавка, помещенного в сосуд с водой, с помощью процедуры точного взвешивания на аналитических весах второго класса типа ВЛР-200 с погрешностью 0,05 мг.

В используемых дифференциальных измерениях гидростатическое взвешивание, с одной стороны, является достаточно точным способом измерения плотности. С другой стороны, оно позволяет при строгом выполнении правил данного способа легко контролировать чистоту физического эксперимента, когда речь идет об установлении факта существования неизвестного явления.

В экспериментах были использованы следующие необратимые физико-химические процессы:

- испарения жидкого азота при комнатной температуре (ПИЖА);
- растворения смеси сахара и сорбита в воде (ПРС);
- остывания кипящей воды (ПОКВ);
- а также процессы метаболизма организма человека в стабильном состоянии его функциональных показателей (ПМЧ).

Исследуемое воздействие ПИЖА, ПРС и ПОКВ на плотность дистиллированной воды осуществлялось в специальной камере, имеющей форму эллипсоида с расстоянием между фокусами 40 см. Поверхность эллипсоида была изготовлена из алюминиевой фольги. Камера сконструирована таким образом, чтобы, во-первых, обеспечить достаточную стабильность температуры в фокусе, где располагается исследуемое вещество (в другом фокусе помещается исследуемый процесс), и, во-вторых, сконцентрировать изучаемое необратимым процессом воздействие на объекте исследования.

На рис. 8 представлены результаты экспериментов по исследованию реакции плотности дистиллированной воды на внешний необратимый процесс. Режим проведения экспериментов был следующим:

- регулярные измерения плотности воды с интервалом не более 5 минут начинались за (1,5 - 2,0) часа до осуществления воздействия процесса;

- для контроля и учета эффекта камеры непосредственно перед воздействием в случае ПИЖА, ПРС и ПОКВ объект исследования помещался в камеру без исследуемого процесса на 6 минут;

- после воздействия измерения продолжались в течение (3 – 8) часов.

На рис. 8 зафиксированы факты реакции плотности дистиллированной воды на перечисленные выше необратимые процессы. Единственный известный фактор, который мог бы быть причиной изменения плотности в условиях проведенных экспериментов – это изменение температуры воды. Однако дополнительные эксперименты показали, что в условиях воздействия ПИЖА изменение температуры воды составляет не более $-0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$. Это приводит к изменению плотности воды $\Delta\rho$ не более чем на $5,6 \cdot 10^{-5}\text{ г/см}^3$, в то время как в экспериментах наблюдалось, например, $\Delta\rho = (1,9 \pm 0,1) \cdot 10^{-4}\text{ г/см}^3$.

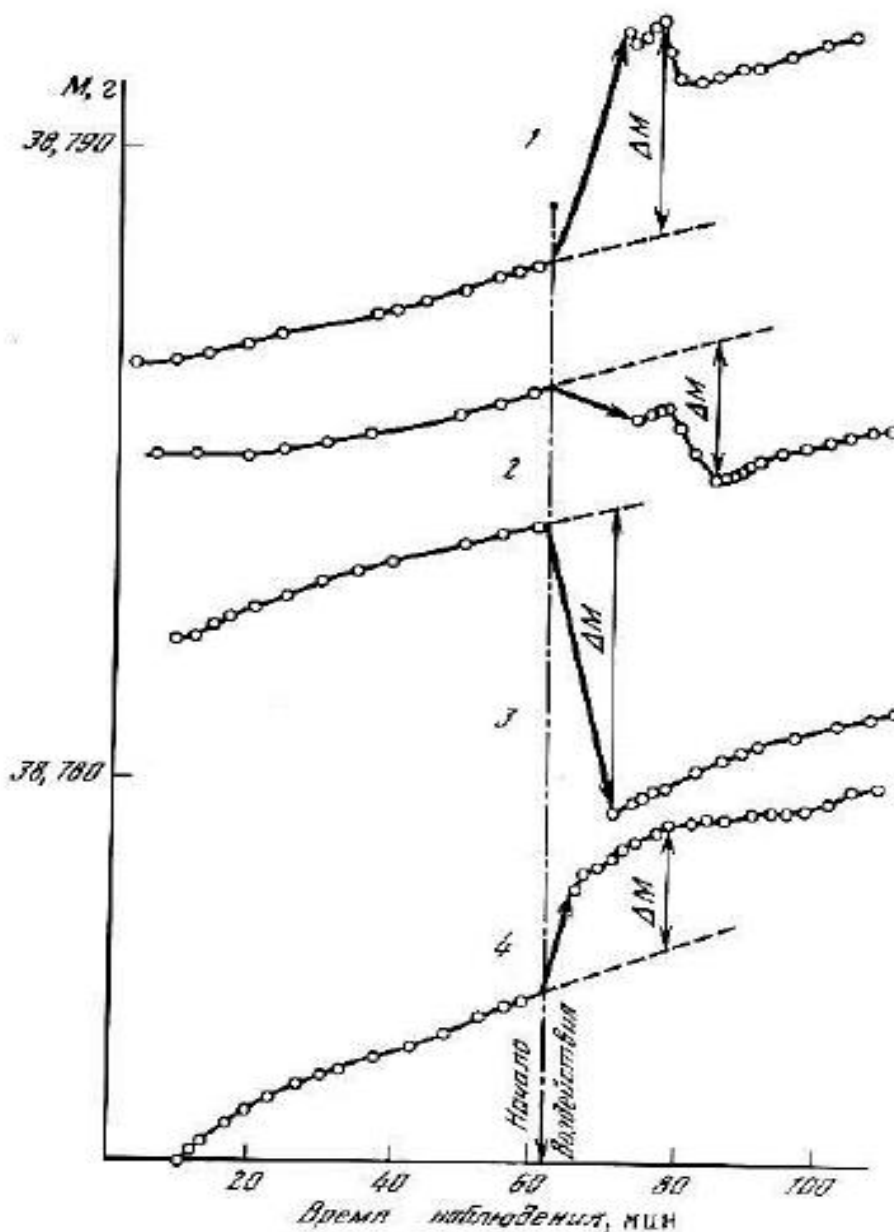


Рис. 8. Реакция изменения плотности $\Delta\rho$ дистиллированной воды, измеренной с помощью изменения массы ΔM стеклянного поплавка, на различные необратимые процессы:

- 1 - ПОКВ, 6 мин., $\Delta M = (3,50 \pm 0,15) \cdot 10^{-3}\text{ г}$, $\Delta\rho = -(1,5 \pm 0,1) \cdot 10^{-4}\text{ г/см}^3$;
- 2 - ПРС, 6 мин., $\Delta M = -(2,20 \pm 0,15) \cdot 10^{-3}\text{ г}$, $\Delta\rho = (0,9 \pm 0,1) \cdot 10^{-4}\text{ г/см}^3$;
- 3 - ПИЖА, 6 мин., $\Delta M = -(4,65 \pm 0,15) \cdot 10^{-3}\text{ г}$, $\Delta\rho = (1,9 \pm 0,1) \cdot 10^{-4}\text{ г/см}^3$;
- 4 - ПМЧ, 1 мин., $\Delta M = (1,80 \pm 0,15) \cdot 10^{-3}\text{ г}$, $\Delta\rho = -(0,7 \pm 0,1) \cdot 10^{-4}\text{ г/см}^3$ [17].

Процесс же растворения сахара в воде вообще не может быть причиной температурных изменений адекватного масштаба, тем более, на расстоянии 40 см от него. Далее, как показали многочисленные повторения экспериментов и дополнительные опыты, воспроизводимость изменений плотности вследствие внешнего необратимого процесса отличается от воспроизводимости изменений плотности из-за изменения температуры [17].

В табл. 2 приведены результаты измерений абсолютного Δm и относительного $\Delta m/m$ изменения массы различных веществ под воздействием в течение 6 минут внешнего необратимого процесса испарения жидкого азота (ПИЖА) [17].

Таблица 2. Изменение массы различных веществ под 6-ти минутным воздействием процесса испарения жидкого азота (ПИЖА)

Вещество	Δm , мг	$(\Delta m/m) \cdot 10^5$	Вещество	Δm , мг	$(\Delta m/m) \cdot 10^5$
Антрацит	0,50	$0,6 \pm 0,2$	Графит	0,90	$1,5 \pm 0,2$
Уголь	0,65	$1,0 \pm 0,2$	Дюраль	0,85	$1,6 \pm 0,3$
Бурый уголь	0,75	$1,2 \pm 0,2$	Опилки сосновые	1,00	$2,7 \pm 0,4$
Торф	0,65	$1,3 \pm 0,2$	Воздух	1,20	$5,7 \pm 0,7$

Примечание: Погрешность измерения величины Δm составляла $\pm 0,15$ мг.

Запаянные колбы с различными веществами взвешивали в одинаковом подвешенном положении. Измерения проводились параллельно разными операторами, на разных (заземленных) весах, которые постоянно поверялись соответствующей службой Западно-Сибирского центра стандартизации и метрологии. Методика измерений в проведенных экспериментах была проконтролирована отделом госнадзора за состоянием механических средств измерения.

Эффект относительного изменения массы $\Delta m/m$ различных веществ, приведенных в табл. 2, лежит в диапазоне ($5 \cdot 10^{-5}$ - $5 \cdot 10^{-6}$), что более чем на порядок слабее эффекта относительного изменения плотности дистиллированной воды (рис. 8).

В работе [17] в циклах специальных экспериментов была изучена возможность изменения массы за счет известных явлений: электростатики, адсорбции и абсорбции, изменения выталкивающей силы Архимеда и др. Регулярные измерения масс 16-ти объектов в течение года обнаружили изменения масс, которые не коррелируют с изменениями атмосферного давления, влажности и температуры.

В заключение работы [17] делается однозначный вывод, что совокупность полученных результатов по изменению плотности и массы различных веществ невозможно связать с неречисленными известными явлениями.

Такой вывод не удивителен, ведь официальная (академическая) наука отрицает существование гравитонного поля, с изменением плотности энергетической среды которого внутри различных веществ и связаны все наблюдаемые явления.

Литература

1. Киреев В.Ю. Философское знание - путеводная нить выхода современной физики из кризиса // *НБИКС-Наука. Технологии*. 2018. Т.2, № 5, с. 73 – 84.
2. Утияма Р. К чему пришла физика. М.: Изд-во «Знание», 1986. - 224 с.
3. Википедия – <http://ru.wikipedia.org/wiki>.
4. *Физическая энциклопедия*./Под ред. А.М. Прохорова. – М.: Сов. энциклопедия, 1988 - 1999. – 5 томов.
5. Пакулин В.Н. Структура материи (Вихревая модель микромира). - СПб, НТФ "Истра", 2011. – 121 с.

6. Репченко О.Н. Полевая физика или как устроен мир? Издание 2. – М.: Изд-во «Галерея», 2008. – 320 с.
7. Самохвалов В.Н. Массодинамическое и массовариационное поле в физических процессах. /Фундаментальные проблемы естествознания и техники. Труды Международного научного Конгресса - 2008, выпуск 33, книга вторая (Н - Я). - С-Петербург: Невская жемчужина, 2008, с. 473-487.
8. И.П. №72200100015. Теория физических полей/Самохвалов В.Н.//Инф. Бюл. Идеи. Гипотезы. Решения. - М.:ВНТИЦ. - 2001.- №2. - с.13 (2001.02.0053), (описание на 37с.).
9. Кадыров С. Всеобщая физическая теория единого поля и решение фундаментальных проблем естествознания. Бишкек: Шам, 2000, - 52 с.
10. Яворский Б.М., Детлаф А.А., Лебедев А.К. Справочник по физике. 8-е изд. М.: «Оникс», 2006. – 1056 с.
11. Эткин В.А. О взаимодействии вращающихся масс. Журнал Формирующихся Направлений Науки (ЖФНН), 2013, т. 1, № 3, с. 6 - 14.
12. Жигалов В.А. Характерные эффекты неэлектромагнитного излучения. 2011. - http://www.second-physics.ru/work/zhigalov_effects.pdf.
13. Самохвалов В.Н. Неэлектромагнитное силовое воздействие при вращении масс в вакууме. – Журнал Формирующихся Направлений Науки, 2013, т.1, №1, с. 6 – 19.
14. Доронин С.И. Квантовая магия. СПб.: Изд-во «Весь», 2007. - 162 с.
15. Козырев Н.А. О возможности уменьшения массы и веса тел под воздействием активных свойств времени // Еганова И.А. Аналитический обзор идей и экспериментов современной хронометрии. Новосибирск, 1984, с. 92 - 98. Деп. в ВИНТИ 27.09.84, N 6423-84.
16. Савченко А.М. Взаимосвязь конфигурационной энтропии, материи и Физического Вакуума - <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=4453>.
17. Лаврентьев М.М., Еганова И.А., Луцет М.К., Фоминых С.Ф. – О регистрации реакции вещества на внешний необратимый процесс. – Доклады АН СССР, 1991, т.314, №3, с. 635 – 639.
18. Козырев Н.А. О возможности экспериментального исследования свойств времени. В сб. «Избранные труды». - Составители А.Н. Дадаев и Л.С. Шихобалов - Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1991, с. 335.

Библиографическая ссылка: Киреев В.Ю. Эксперименты, доказывающие существование гравитонного поля в нашем природном мире // НБИКС-Наука.Технологии. 2019. Т.3, № 9, стр. 13-26

Article reference: Kireev V. Yu. Experiments Proving the Existence of a Gravitonic Field in Our Natural World // NBICS-Science.Technology. 2019. Vol. 3, No. 9, pp. 13-26

УДК 575.85

Дарвинизм и эволюция

*Каценберг М.М.
Ростов-на-Дону
quantumfieldru@yandex.ru*

Аннотация. Естественный отбор координируется не только условиями окружающей среды, от которых зависит селективная ценность биологических инноваций, но и механизмами жизнедеятельности живых организмов, в рамках которых эти инновации формируются. Поскольку базовый механизм жизнедеятельности у представителей разных таксонов кардинально отличается, каждый таксон проходит собственный цикл отбора и видообразования. Переходам от одного таксона к другому предшествуют периоды приостановки естественного отбора. Возникает эволюционный барьер, во время которого функциональные системы живых организмов подвергаются разнонаправленным перестройкам. Такой барьер будет преодолен, когда появятся представители нового таксона с новыми механизмами жизнедеятельности. В ходе естественного отбора они расширят свои ареалы обитания и изменят состав окружающей среды. После этого в прежних таксонах также возобновится отбор и видообразование. Время действия эволюционного барьера может превышать продолжительность очередного периода естественного отбора.

Ключевые слова: эволюция, саморазвитие, отбор, адаптация, видообразование.

UDC 575.85

Darwinism and Evolution

*Katzenberg M. M.
Rostov-on-Don
quantumfieldru@yandex.ru*

Abstract: Natural selection is coordinated not only by environmental conditions, on which the selective value of biological innovations depends, but also by the mechanisms of vital activity of living organisms, within which these innovations are formed. Since the basic mechanism of life activity in representatives of different taxa is cardinally different, each taxon goes through its own cycle of selection and speciation. Transitions from one taxon to another are preceded by periods of suspension of natural selection. There is an evolutionary barrier, during which the functional systems of living organisms are subjected to multidirectional restructuring. This barrier will be overcome when there are representatives of a new taxon with new mechanisms of life. In the course of natural selection, they will expand their habitats and change the composition of the environment. After that, selection and speciation will also resume in the former taxa. The duration of the evolutionary barrier may exceed the duration of the next period of natural selection.

Keywords: evolution, self-development, selection, adaptation, speciation.

Дарвинизм и эволюция

В ходе эволюции многократно менялись параметры биосферы, а с ними направления и темпы естественного отбора. Важно установить, что было источником таких перемен: стихийные катаклизмы планетарного масштаба или рост биологических структур, влияющий на свойства окружающей среды?

Рассмотрим фундаментальные принципы устойчивости и изменчивости живых организмов. Каждый из них постоянно взаимодействует с окружающей средой. Чтобы сохранять устойчивость он должен отражать внешние воздействия. Пока условия среды статичны, т.е. физические, химические и прочие характеристики остаются в рамках локальной дисперсии, естественный отбор увеличивает число организмов с однотипными механизмами устойчивости. Их экспансия влияет на свойства среды обитания. Если среда обогащается новыми источниками жизнедеятельности, меняются направления отбора, идет дивергенция видов. Когда в среде возникает дефицит тех факторов, от которых зависит воспроизводство механизмов устойчивости, происходят стохастические перестройки биологических структур, не подконтрольные критериям устойчивости. Такая стагнация естественного отбора со временем приводит к появлению принципиально иных механизмов устойчивости, работающих в изменившейся среде. Осуществится переход с одной ступени эволюционной лестницы на другую, отличающуюся более сложной организацией живых организмов. Новый биоценоз пройдет свои циклы видообразования до следующей стадии стагнации.

Отбор устойчивых нуклеопротеиновых комплексов

Четыре миллиарда лет назад атмосфера Земли содержала азот, водород, метан, гелий, водяной пар... Экспериментально доказано, что в такой газообразной среде под действием электрических разрядов и солнечного излучения происходил синтез аминокислот, азотистых оснований, нуклеотидов, а также полипептидных и полинуклеотидных макромолекул. [2, 3, 8, 9]. Эти соединения накапливались в водоемах, появившихся на поверхности Земли после понижения температуры и конденсации атмосферного пара. Образовался так называемый первичный бульон, в котором шел отбор биологически значимых органических молекул.

Мы предположили, что в условиях первичного бульона основной силой, координирующей отбор органики, было УФ-излучение, беспрепятственно проникавшее сквозь бескислородную атмосферу. Под его воздействием в нуклеиновых кислотах происходят триплет-экситонные переносы энергии [4]. Этот процесс начинается, когда одно из азотистых оснований, включенных в полинуклеотидную цепь РНК или ДНК, поглощает УФ-квант с длиной волны около 254 нм. Оно переходит в возбужденное триплетное состояние, после чего передает энергию соседнему азотистому основанию, а само возвращается в невозбужденное состояние. Триплет-экситонный перенос энергии по полинуклеотидной цепи продолжается при совпадении квантовых свойств соседних азотистых оснований и оптимальных расстояниях между ними. В частности, он успешно осуществляется в биологической РНК, содержащей стандартный набор четырех азотистых оснований: А, Г, Ц, У, соединенных 3'-5'-связями.

Известно, что в нуклеиновых кислотах с неоднородной первичной структурой, отличной от стандарта био-РНК, дистанция триплет-экситонного переноса ограничена. Энергия поглощенного УФ-света расходуется на деструктуризацию, происходящую не в точке поглощения, а в участке с внутренней предрасположенностью. [6, 7]. В древних водоемах те отрезки полинуклеотидных цепей, в которых шли триплет-экситонные переносы энергии, оставались неизменными, так как обладали устойчивостью к действию УФ-света. Другие подвергались репарациям и конформационным изменениям. Когда образовывались новые устойчивые цепочки, пригодные для триплетных экситонов, количество функционально схожих полинуклеотидов возрастало. Однако их устойчивость зависела, не только от внутримолекулярного переноса энергии, но и от ее эффективного оттока вовне.

В водной среде отток энергии от органических молекул происходит благодаря индуктивно-резонансному взаимодействию, при котором расстояние между донором и акцептором энергии не должно превышать некую пороговую величину (около 100Å), а спектральная полоса флюоресценции донора должна перекрываться с полосой поглощения акцептора. В условиях первичного бульона в качестве акцепторов энергии могли использоваться многие соединения с подходящими спектрами поглощения, но их участию в индуктивно-резонансных взаимодействиях мешала избыточная дистанция между ними и УФ-активированной РНК.

У живых клеток сближение молекулы-донора с молекулой-акцептором при индуктивно-резонансном переносе осуществляют ферменты, обладающие специализированными активными центрами, избирательно связывающими необходимые субстраты. Они формируются из полипептидов, которые синтезируются матричным путем и имеют заданную первичную, вторичную, третичную структуру. Без массивированного матричного синтеза однотипных полипептидов биологические ферментативные процессы невозможны.

На первом этапе абиогенеза не было полноценных ферментов, но имелись разнородные «дикие» полипептиды. Участвуя в индуктивно-резонансных взаимодействиях с УФ-активированными РНК, они подвергались энергетическим воздействиям, меняющим их первичную, а с ней и вторичную структуру. В ходе таких переструктурирований, у некоторых полипептидов появлялся конформационно изменчивый активный центр, который удерживал молекулу-субстрат в качестве акцептора энергии в зоне индуктивно-резонансного переноса. Совместно с РНК, поглощавшими УФ-кванты, эти полипептиды создавали устойчивые рибонуклеопротеиновые комплексы, осуществлявшие не ферментативные, а фотокаталитические преобразования молекул-субстратов (рис. 1). Если полипептидный фрагмент утрачивал свой субстрат-специфичный активный центр, необходимый для фотокатализа, он сам служил акцептором энергии и подвергался переструктурированию, после которых мог приобрести его повторно.



Рис. 1. Фотокаталитический комплекс.

Устойчивость фотокаталитических комплексов первичного бульона зависела от их расположение в водной среде и от ориентации к потоку УФ-света. Селективные преимущества получали те из них, которые включались в плавающие пленки, состоящие не только из УФ-поглощающих и субстратсвязывающих, но и из соединительных элементов. Роль последних выполняли липиды, спонтанно формирующие пленочные конструкции.

Если РНК, принадлежащие фотокаталитическим комплексам, имели кольцеобразную вторичную структуру, в них происходила циркуляция триплетных экситонов. Благодаря этому они накапливали энергию УФ-света и регулярно передавали ее молекулам-субстратам равными импульсами по принципу автоколебаний. Кольца РНК доминировали при сборке устойчивых комплексов и пленок, а прочие РНК, оставаясь вне комплексов, подвергались УФ-индуцированным деструкциям.

Нуклеопротеиновые комплексы, подобные зародившимся в первичном бульоне, играют ведущую роль в каталитических системах всех живых клеток. Это «кирпичики» живой материи. Отметим, что одним из важнейших свойств живой материи является ее динамичность. В клетках постоянно идет распад и самосборка многих субструктур с метастабильными межмолекулярными связями, сохраняющимися за счет диссипации энергии. У нуклеопротеиновых комплексов первичного бульона метастабильные связи полипептидов и поли-НК воспроизводились в ходе фотокатализа. Поэтому ночью эти комплексы распадались, а днем повторяли самосборку. На данном этапе цикличность, подчиненная суточному ритму, повышала изменчивость макромолекул и ускоряла естественный отбор.

Отбор многослойных пробиотических структур. Бесферментное фотофосфорилирование. Безматричный синтез полипептидов

В первичном бульоне рост макромолекулярных пленок зависел от поступления УФ-света, который был необходимым условием их ежедневной самосборки. Когда эти пленки располагались в несколько слоев, верхние поглощали ультрафиолет, а нижние испытывали дефицит энергии и распадались. Для их устойчивости требовался перенос химической энергии из верхних слоев.

У всех живых клеток переносчиками энергии служат молекулы-макроэрго: АТФ, ГТФ и др. Они производятся путем фотофосфорилирования, когда для синтеза органических фосфатов используется энергия видимого света. Или же при окислительном фосфорилировании, аккумулирующем химическую энергию органических соединений. И первый, и второй способ невозможен без ферментов, полученных матричным путем.

На заре абиогенеза доминантным источником энергии был не видимый свет, а энергетически превосходящий его высокочастотный ультрафиолет, поэтому фотофосфорилирование могло обходиться без ферментов. Мы предположили, что в первичном бульоне оно осуществлялось нуклеопротеиновыми комплексами верхнего слоя, у которых субстратсвязывающие компоненты приобрели сродство с имевшимися в водной среде молекулами АДФ. Используя энергию, поступающую от кольцеобразных цепочек РНК, поглотивших УФ-свет, они присоединяли к молекулам АДФ неорганические фосфаты. Таким образом УФ-энергия трансформировалась в химическую энергию молекул АТФ. УФ-зависимое фотофосфорилирование увеличивало численность молекул-макроэргов в водной среде. Благодаря их диффузии из верхних слоев в нижние, открылись перспективы дальнейшего усложнения многослойных структур.

Устойчивость нуклеопротеиновых комплексов нижнего уровня зависела не только от притока, но и от эффективного расходования энергии. Чтобы направлять поступающую химическую энергию на энергозатратные процессы им потребовалась определенная структурная модернизация. В их состав должны были входить, во-первых, полипептиды, активные центры которых обладали субстратной специфичностью к молекулам АТФ; во-вторых, другие полипептиды, связывающие какие-либо молекулы-субстраты в качестве конечных акцепторов энергии; и, в-третьих, РНК с усложнившейся вторичной структурой, ответственные за переносы химической энергии от первых ко вторым. Такие трехкомпонентные нуклеопротеиновые комплексы могли формироваться в защищенных от УФ-света нижних макромолекулярных пленках пробионтов. Но их активный рост сдерживался лимитом строительных материалов, особенно дефицитом полипептидов.

В живых клетках полипептиды синтезируются матричным путем при участии иРНК, тРНК и рибосом, в состав которых, наряду с ферментами, входят цепочки РНК, имеющие несколько кольцеобразных участков вторичной структуры. Источниками энергии служат молекулы АТФ.

Многослойные пробионты еще не располагали ферментами, поэтому матричный синтез был невозможен. Но в них могла идти безматричная полимеризация полипептидов из аминок-

кислот. Дело в том, что в их верхних слоях уже производились носители энергии: АТФ и др., а в нижних, защищенных от ультрафиолета, спонтанно образовывались различные РНК со сложной вторичной структурой типа «Клеверный лист». Эти РНК включались в нуклеопротеиновые комплексы с несколькими полипептидными компонентами, одни из которых обладали субстратной специфичностью к АТФ, а другие к аминокислотам, присутствовавшим в водной среде. Нуклеопротеиновые комплексы нижнего слоя направляли энергию, полученную от гидролиза АТФ, на формирование пептидных связей между аминокислотами. В результате осуществлялся безматричный синтез новых полипептидных цепочек, необходимых пробионтам для дальнейшего роста (рис. 2).

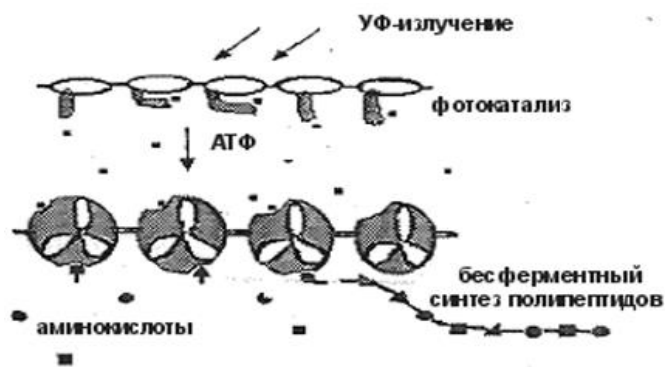


Рис. 2. Безматричная полимеризация полипептидов.

Очередность аминокислот в синтезированных полипептидах еще не имела решающего значения, т.к. они не являлись полноценными ферментами с заданными свойствами. Необходимую субстратную специфичность эти полипептиды приобретали за счет спонтанных переупорядочиваний, выступая в роли акцепторов энергии при индуктивно-резонансных переносах.

На втором этапе абиогенеза затененность стала не помехой, а движущей силой естественного отбора многослойных структур, обладавших функциональным отличием верхних и нижних слоев. Схожие многослойные образования являются обязательными компонентами всех живых клеток.

Бесферментная транскрипция

Как уже отмечалось, в составе нижних слоев пробионтов имелись цепочки РНК со сложной вторичной структурой типа «Клеверный лист». На третьем этапе абиогенеза их дефицит лимитировал сборку нуклеопротеиновых комплексов, направлявших энергию АТФ на синтез полипептидов. В таких условиях приток молекул-макроэргов к нижним слоям был не созидательной силой, а причиной стагнации. Для дальнейшего развития абиогенных структур требовалось массированное воспроизводство цепочек РНК с заданной специализацией.

В живых клетках цепочки РНК синтезируются на матрицах ДНК при участии многих ферментов. Этот процесс называется «Транскрипция». Он начинается разделением двойной спирали ДНК. После чего одна ее цепь служит матрицей для синтеза РНК, а на другой синтезируется комплиментарная ДНК, необходимая при сборке двойной спирали, содержащей информацию для повторных копирований.

Многослойные пробионты уже обладали предпосылками транскрипции. Существовали молекулярные системы фотофосфорилирования, которые поставляли строительные материалы для новых цепочек РНК и ДНК. Имелись матрицы ДНК. Но поскольку не было ферментов, требовались другие факторы, способные управлять разделением парных цепей ДНК, синтезом РНК и восстановлением двойной спирали ДНК.

Известно, что в живых клетках разделение двух цепочек ДНК, инициирующее транскрипцию, происходит при изменении основности (рН) водной среды. А молекулы ДНК и РНК образуются в средах, отличающихся значением рН. Мы предположили, что и многослойным пробионтам для транскрипции требовался перепад рН в соседних участках их внутренней среды – так называемая компартиментализация. Ее причиной был перенос ионов через каталитически активные пленки – протомембраны. Транскрипция начиналась разделением двойной спирали ДНК, происходящем в том компартменте пробионта, где существенно повысилось значение рН. После разделения одна из одинарных цепочек ДНК отсекалась протомембраной и попадала в соседний компартмент с низкой основностью, благоприятной для синтеза РНК. Она использовалась в качестве матрицы транскрипции. Вторая одинарная ДНК, оставаясь в среде с высокой основностью, служила матрицей для репликации, восстанавливающей двойную спираль ДНК, пригодную для повторных транскрипций (рис. 3).

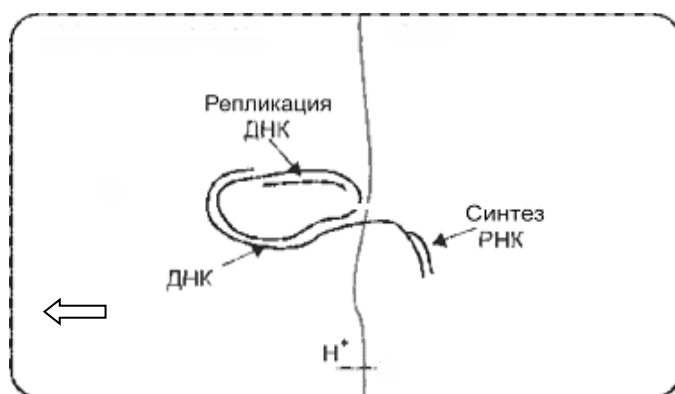


Рис. 3. Бесферментная транскрипция.

В ходе естественного отбора у пробионтов росло количество спиралей ДНК, усиливался синтез цепочек РНК, повышалась согласованность всех каталитических процессов.

Тот факт, что компартиментализация внутренней среды возможна лишь при очень малых объемах компартментов, указывает на микроскопические размеры многослойных пробионтов. Детальное теоретическое моделирование или искусственный синтез их протомембран позволит уточнить свойства современных биомембран, определить строение так называемых протонных насосов, меняющих основность в компартментах цитоплазмы живой клетки.

Матричный синтез полипептидов. Первые живые организмы

Так как метаболизм пробионтов зависел от УФ-излучения, поступающего только днем, по ночам они распадались и каждое утро рождались заново. После третьего этапа абиогенеза их структурно-функциональная организация настолько усложнилась, что не успевала полноценно восстановиться во время светового дня. Это стало очередным эволюционным препятствием, преодолеть которое могли лишь круглосуточно живущие организмы, обладающие ночным энергоснабжением.

В живых клетках существуют ферментативные системы окислительного фосфорилирования, которые не зависят от освещения. Они производят молекулы-макроэрги (АТФ и др.), используя химическую энергию, получаемую при частичном окислении различных органических соединений. Но без ферментов, синтезированных матричным путем, окислительное фосфорилирование невозможно. Следовательно, переход пробионтов к круглосуточной жизни зависел от появления матричного синтеза полипептидов, продуцирующего полноценные ферменты.

У пробионтов имелись бесферментные системы, синтезирующие полипептиды из аминокислот, и молекулярные системы транскрипции, копирующие РНК на матрицах ДНК. Для

начала матричного синтеза полипептидов не доставало лишь генетического кода. По сути, требовалась небольшая, но принципиально важная инновация. Нуклеопротеиновые комплексы, активные центры которых прежде не обладали избирательным сродством с аминокислотами, должны были превратиться в тРНК, идентифицирующие разновидности аминокислот.

Миллионы лет макромолекулярные системы безматричного синтеза полипептидов, комбинировались с молекулами ДНК, не оказывая существенного влияния на видообразование. Но, когда в результате стихийных перестроек появились первые субстрат-специфичные тРНК, генетический код приобрел селективную ценность. Начался синтез ферментов, способных направлять энергию, полученную от окисления органических соединений, на производство АТФ, путем присоединения неорганических фосфатов к молекулам АДФ. В результате пробионты превратились в прокариотические живые организмы, обладающие круглосуточным энергоснабжением.

Первоначально живые клетки производили только один фермент, окисляющий лишь одно органическое соединение, распространенное в водной среде. К тому времени, когда запасы этого органического сырья истощились, арсенал полипептидов, синтезируемых матричным путем, успел значительно вырасти. Сформировались новые ферменты, окисляющие многие органические соединения. Каталитические цепи окислительного фосфорилирования удлинились. Это позволило живым организмам расширить спектр органических веществ, используемых в качестве источников химической энергии.

Древнейший генетический код был значительно проще современного. Он обеспечивал лишь грубое кодирование некоторых аминокислот, но даже это влияло на свойства синтезированных полипептидов. Мы предположили, что первые рибосомы, начавшие матричный синтез, представляли собой глобулы из нуклеопротеиновых комплексов, в которых кодон-антикодонное соответствие контролировалась переносами энергии в сопряженных участках иРНК и тРНК. Возможно, такие же энергетические контроллеры присущи рибосомам всех живых клеток и могут быть выявлены экспериментально.

Круглосуточное энергоснабжение дало старт формированию гиперциклических сетей каталитических реакций, благодаря которым усовершенствование одной из subsystems живой материи способствует модернизации других subsystems [5]. Благодаря гиперциклам быстро наращивался генетический материал, происходила генерализация матричных процессов, расширялся арсенал ферментов. Прокариотические организмы приобрели ферментативные системы фотосинтеза, работающие в видимом световом диапазоне, и поселились в глубинах водоемов, защищенных от УФ-излучения. У них появились биокаталитические комплексы, синтезирующие аминокислоты, пигменты, полисахариды... Усложнилось строение цитоплазматических мембран, рибосом, иРНК и тРНК.

Высшим достижением абиогенеза стало возникновение вариативных каталитических сетей, позволивших прокариотам избирательно реагировать на изменения свойств внешней среды. Управляя своим метаболизмом по принципу СТИМУЛ – РЕАКЦИЯ, клетки могут сохранять устойчивость в меняющихся условиях среды. Например, одноклеточные прокариоты, подобные цианобактериям, производят ряд фотосинтетических пигментов, подборки которых перестраиваются, адаптируясь к спектральному составу солнечного света. В светлое время суток их поставщиком энергии является фотосинтетическая активность, а ночью жизнедеятельность обеспечивается за счет нитрогеназной азотфиксации и окислительного фосфорилирования. Существуют нитчатые колонии цианобактерий или синезеленых водорослей, в которых есть клетки гетероцисты, специализирующиеся только на фиксации связанного азота, имеющегося в питательной среде. Большинство органических веществ, необходимых для метаболизма, они получают от фотосинтезирующих членов колонии.

Некоторые внутриклеточные структуры прокариот можно рассматривать как примитивные органеллы. В частности, у них имеется блок цитоскелета и жгутика, одним из белков которого является флагеллин, создающий структурные предпосылки хемотаксиса – основного физиологического ответа клетки на химический раздражитель.

Зарождение гетеротрофных организмов

Закономерен вопрос: Чем был обусловлен эволюционный переход от прокариотических клеток к многоклеточным растениям и животным, видообразование которых продолжается по сей день в самых разных средах?

Более 2,5 миллиардов лет тому назад бескислородная атмосфера Земли еще не поглощала УФ-излучение. Прокариоты, подобные цианобактериям, могли селиться лишь в глубинах водоемов, которые были защищены от ультрафиолета, но освещались солнечным светом в видимом диапазоне. Интенсивный рост их популяций периодически вел к затенению среды обитания, дефициту освещения и массовой гибели. Чтобы преодолеть этот эволюционный барьер, живые организмы должны были избавиться от светозависимости, перейти от аутоτροφного к гетеротрофному питанию. Но оно возможно только у тех организмов, которые реагируют на внешние воздействия не поклеточно, а как единое целое.

Мы предположили, что важнейшей инновацией данного эволюционного этапа стало появление простейших механизмов субклеточной коммуникации – электрических синапсов. Они позволяют многоклеточным организмам управлять своей двигательной активностью и другими соматическими процессами. Известно, что в цитоплазме живой клетки имеются мембраны, которые переносят ионы между ее компартментами. Теперь подобные мембраны, принадлежащие двум разным клеткам, должны были сблизиться настолько, чтобы через одну из них ионы передавались во вторую, создавая в ней т.н. вызванный потенциал. В результате, образовались первые нейроны, которые выполняли адресную передачу сигналов между клетками. Наряду с прежней регуляцией, основанной на принципе СТИМУЛ – РЕАКЦИЯ, у многоклеточных организмов сформировалась примитивная нервная система, управляющая метаболизмом и подвижностью по принципу СИГНАЛ – РЕФЛЕКС.

Помимо нейронов у многоклеточных гетеротрофных организмов, имеются различные эукариотические клетки в составе анализаторов, двигательных и пищеварительных органов, а также клетки иммунной системы. Следовательно, при переходе к многоклеточности требовалось решить важнейшую задачу – построить блок воспроизводства так называемых стволовых клеток, которые самообновляются и могут превращаться в специализированные клетки всех органов и тканей. Развитие многоклеточного организма начинается с одной стволовой клетки, которую принято называть зиготой. После серии циклов деления, сопровождающихся дифференцировкой, образуются все виды клеток, характерные для данного биологического вида. Стволовые клетки функционируют и во взрослом организме, участвуя в обновлении или регенерации тканей и органов. Так как дифференцировка стволовых клеток зависит от изменений параметров внутренней среды, контролируемых нервной системой, она возможна лишь при наличии иннервации.

У животных имеются рецепторы и анализаторы, локализованные в периферических, внутренних и двигательных органах. Реагируя на сигналы, представляющие собой различные комбинации экзогенных или эндогенных стимулов, они посылают в центральные отделы НС афферентные нервные импульсы. Здесь формируются цепочки эфферентных нервных импульсов, управляющих работой анализаторов, в которых вновь и вновь возникают афферентные импульсы, направляемые в центр. Циклический процесс, включающий обмен импульсами между периферическими и центральными отделами НС, обеспечивает сигнально-рефлекторную связь жизнедеятельности организма с факторами внешней и внутренней среды.

Психическое отражение значительно расширило ареалы обитания живых организмов. Беспозвоночные животные заселили многие зоны водоемов, а впоследствии и суши, овладели большим арсеналом действий, направленных на самосохранение, питание, размножение, обмен сигналами между особями.

Все психические функции беспозвоночных животных закреплены генетически. Приспособление к условиям среды происходит в порядке видообразования, когда генотипы, измененные мутациями и рекомбинациями генов, подвергаются естественному отбору. Интерес-

но, что видообразование некоторых низших животных, в частности кораллов, ускоряется скрещиванием близкородственных видов в ходе нереста.

Существует несколько вариантов организации нервной системы у различных систематических групп беспозвоночных животных.

1. Диффузная нервная система кишечноротовых. Нервные клетки образуют диффузное сплетение в эктодерме. Сильное раздражение одной части сплетения вызывает генерализованный ответ, при котором реагирует все тело животного.

2. Стволовая нервная система. Нервные клетки собраны в нервные стволы, наряду с которыми сохраняется и диффузное подкожное сплетение. Такой тип нервной системы представлен у плоских червей, нематод и других первичноротых.

3. Узловая нервная система, или ганглионарная система. Она сформировалась у аннелид, моллюсков, членистоногих. Большая часть клеток их центральной нервной системы собрана в нервные узлы – специализированные ганглии, обслуживающие отдельные соматические органы. Членистоногие и некоторые моллюски имеют сложные объединения ганглиев с развитыми связями между ними, представляющие собой единый головной мозг или головную нервную массу пауков.

В отличие от животных, у многоклеточных растений, состоящих из эукариотических клеток, нет нервной системы. Регуляция подвижности, а также прорастание и повороты стеблей, корней, листьев осуществляется за счет реагирования отдельных клеток репродуктивных и двигательных тканей на диффузию биокатализаторов в субклеточных протоках или плазмодесмах. Отметим, что для роста высших растений необходима среда, обогащенная такими источниками энергоресурсов, которых не было в эпоху развития прокариотических организмов. Она сформировалась после интенсивного роста многоклеточных животных, снабдивших водоемы различными минеральными и органическими соединениями – продуктами своей жизнедеятельности.

Мы предположили, что высшие растения, состоящие из эукариотических клеток, появились в результате регрессивного видообразования первичной фауны, утратившей системы гетеротрофного питания в ходе естественного отбора. В растительных клетках, наряду с митохондриями, содержащимися в клетках животных, имеются хлоропласты, осуществляющие фотосинтез в видимом световом диапазоне.

Регрессивное видообразование привело к появлению не только высших растений, но и многих других биологических таксонов: архей, грибов, губок... Организмы губок представляют собой симбиотические комбинации растительных, бактериальных и животных клеток. В них были обнаружены гены, характерные для беспозвоночных животных. Но поскольку у губок отсутствует нервная система, они считаются представителями мира растений. В целом, эволюционный регресс – широко распространенное явление, обусловленное энергетической целесообразностью. На каждом этапе эволюции видообразование, подчиненное прогрессивным или регрессивным критериям отбора, зависящим от локальных условий среды, может идти как в новом, так и во все предшествующих биологических таксонах.

Разумное поведение животных

Примерно миллиард лет тому назад в водоемах появились примитивные хищники. Размножаясь в ареалах с благоприятными условиями обитания, они периодически вызвали разрушение пищевых цепей и массовое вымирание фауны. Древнейшими доминантными хищниками могли стать предки современных гребневиков, которые имитировали сигналы своих потенциальных жертв. У них сформировались приманки, адресованные зрительной, обонятельной или тактильно-слуховой модальности: флюоресцирующие ткани, химические феромоны, генераторы вибраций. Перспективы биологической эволюции зависели от умения прочих животных выявлять хищников, прогнозировать их передвижения и варьировать соб-

ственные защитные действия. Сигнально-рефлекторная психика, адресующая схожим сигналам схожие ответы, не давала им шансов в борьбе за выживание.

Данный эволюционный барьер преодолели древние хордовые животные, у которых произошло существенное усложнение психических функций. Помимо прежнего реагирования: СИГНАЛ – РЕФЛЕКС, сформировалась более сложная связка: ЗНАК – ПЕРЦЕПТИВНЫЙ ОБРАЗ – РАЗУМНОЕ ПОВЕДЕНИЕ. Новым афферентным звеном психического отражения, формируемым в восприятии, стал предметный знак. Он несет в себе совокупность тех частных и видовых значимостей воспринимаемого объекта или явления, которые апробированы в популяции. Субъективной интерпретацией знака служит перцептивный образ, суммирующий в виртуальном плане актуальные значимости предмета восприятия. Благодаря перцептивному образу субъект относит конкретный объект или явление к определенному ряду (виду) и, тем самым, превращает его в предмет рассудочной деятельности. Она осуществляется во внутреннем плане, где животное выстраивает алгоритмы внешних практических действий, адресованных данному объекту. С помощью рассудочной деятельности животного его реагирование дистанцируется от восприятия. Перцептивный образ является базовым атрибутом виртуальных психических процессов: памяти, мышления, сновидения.

В перцептивных образах представлены разные модальности восприятия: зрение, слух, обоняние и др. Вероятно, первые перцептивные образы водных животных основывались на архаичном обонянии. На это указывает тот факт, что его центр локализован в древнейшей зоне коры головного мозга. Со временем ведущей модальностью восприятия стало зрение, и зрительные отделы коры обошли в развитии центры обоняния.

Переход от рефлекторной психики беспозвоночных к разумной поведенческой активности хордовых животных потребовал кардинальных изменений физиологии нервной системы. Появилась кора больших полушарий, ряд новых подкорковых структур и проводящих путей. Принципиальное значение имело широкое распространение химических синапсов, которые отличаются от электрических синапсов меньшей скоростью передачи вызванного потенциала, но имеют многократно большую производительность. Химический синапс содержит множество каналов, пересекающих мембраны обеих клеток и соединяющих их цитоплазмы. Через такие каналы из одной клетки в другую могут передаваться ионизированные молекулы небольшого размера. Когда мембранный потенциал одной нервной клетки меняется, ионы перемещаются во вторую, вызывая деполяризацию ее мембраны. Нейронные сети, оснащенные химическими синапсами, обладают разветвленной адресацией, разнообразным строением и функциями.

Соотношение электрических и химических синапсов у разных видов хордовых животных существенно различается. Например, в нервной системе динозавров преобладали электрические синапсы. Это стало главной причиной их исчезновения. Древние ящеры достигали гигантских размеров, однако проигрывали борьбу за выживание мелким млекопитающим, таким как аллотерии, которые, благодаря доминированию химических синапсов, отличались высокой лабильностью поведения и беспрепятственно поедали кладки яиц динозавров.

В отличие от врожденных безусловно-рефлекторных связей, навыки восприятия знаков у высших животных, как и навыки их предметных действий, не закладываются генетически, а формируются в онтогенезе в ходе игр, тренировок, обучающей совместной деятельности со старшими особями. Когда животные выявляют новые значимости предметов или познают новые предметы, массив предметных знаков увеличивается и уточняется. Популяции животных, принадлежащих одному гомогенному подвиду, могут овладеть разными арсеналами предметных знаков. Приоритеты их поведения зависят от доминантной мотивации: пищевой, оборонительной, половой... Эволюция хордовых продолжалась сотни миллионов лет и увенчалась появлением приматов, предков человека.

От знака к символу. Общественное сознание

Некоторые приматы, борясь за территории, поселялись в местностях, где им угрожали сезонные засухи или иные негативные климатические явления. Чтобы избежать гибели, они должны были планировать заготовку продуктов питания, охотничьи походы, обустройство жилищ и другую фьючерсную деятельность. Эти задачи не могли решить те приматы, в перцептивных образах которых отражалось лишь конкретное содержание воспринимаемых знаков. Выход из эволюционного тупика нашли отдельные популяции, которые начали присваивать объектам и явлениям символические обозначения, сохраняющиеся на внешних материальных носителях. С помощью символов они овладели элементами абстрактного мышления.

Первоначально носителями визуальных символов были орудия труда: зерновая терка, каменное рубило, копье..., которые сохранялись в рабочем состоянии, служили образцами для копирования и для тренировки детей. Оперировав символами в абстрактном мышлении, предки современного человека обобщали видовые и категориальные значимости предметов, фиксировали их практические предназначения, использовали орудия для добывания и хранения пищи, поддержания огня, защиты территории, изготовления предметов быта. Они наделили орудия вербальными символами – названиями. Многие орудийные вербальные символы преобразовались в глаголы речи. Употребление глаголов стало гранью, отделившей речь человека от звуковой коммуникации животных. Человеку свойственно целенаправленно осваивать символы в ходе обучения. Показательно, что люди могут обучить обезьяну символам некоторых простых орудийных действий, а обезьяны нет. Помимо визуальных, существуют символы иных модальностей. Например, тактильные символы играют ключевую роль в развитии слепоглухонемых детей.

В верхнем палеолите человек составлял из символов тотемы, амулеты, наскальные рисунки, которые представляли собой вершины научной мысли того времени, т.к. служили памятками программ деятельности, учитывающими особенности местности и сезонные изменения условий среды. О столь утилитарном предназначении первобытного искусства говорят изображения животных, охотников, жилищ, небесных тел в сочетании с различными метками и зарубками, напоминающими примитивный календарь. Благодаря тотемам и наскальным рисункам, люди расширили обитаемую «Вселенную» в пространстве и времени. Они совершали длительные походы, налаживали контакты с иными племенами, заимствовали знания, фиксировали свою хронологию. В неолите визуальные символы преобразовались в письменность, открывшую новые горизонты абстрагирования. История неолита детально отражена во многих археологических и библиографических материалах.

Символы, размещенные на внешних носителях можно сравнить с архивированными перцептивными образами. Отличие в том, что перцептивный образ животного суммирует значимые признаки конкретного предмета, а символ передает его абстрактное отражение, используемое в мыслительной деятельности человека. Церебральные представления абстрагирования локализованы в лобных долях коры больших полушарий.

Оппонентов Ч. Дарвина интересует вопрос, если человек произошел от обезьяны, почему сегодня шимпанзе не превращаются в людей? Ответ очевиден. Глобальные эволюционные барьеры никогда не повторяются. Приматы не могут вновь столкнуться с теми условиями и движущими силами, которые в далеком прошлом дали старт развитию абстрактного мышления.

Человечество прошло длительный путь добавления и уточнения символов в массивах общественного сознания различных социальных структур от первых родов до современных государств. Объектами эволюции являлись не популяции людей, а более сложные образования – социумы, конкуренция которых, по сути, сводилась к конкуренции растущих массивов общественного сознания. Например, вымирание австралопитеков могло быть обусловлено тем, что поселившись в благоприятных условиях обитания, они овладели лишь малым арсе-

налом символов, а значит узким диапазоном абстрактного мышления. Это помешало австралопитекам конкурировать с мигрирующими племенами рода Номо.

Заключение

Построена теория ступенчатой эволюции, в основе которой фундаментальные принципы устойчивости и изменчивости материального объекта. Для каждого этапа биогенеза она определяет строение механизмов устойчивости живых организмов, условия среды обитания, специфику эволюционного барьера, предшествующего переходу к очередному этапу. Эти данные характеризуют ступени эволюционной лестницы от зарождения абиогенных молекулярных систем первичного бульона до высших животных и человека, уточняют классификацию биологических видов и порядок построения филогенетического древа.

Новая эволюционная теория позволяет моделировать грядущие этапы развития цивилизации. Мы предположили, что причиной стагнации современных социумов является доминирование дезинформации в массивах общественного сознания. Этот эволюционный барьер будет преодолен, когда появятся интегральные информационные технологии, которые, в отличие от многочисленных роботов, получивших название «Искусственный интеллект», будут контролировать достоверность передаваемой информации и координировать упорядоченное построение общественного сознания. Сформируется принципиально иная социальная система с большим потенциалом развития. Человек сможет решать такие интеллектуальные и технические задачи, которые превосходят самые смелые гипотезы футурологов.

Литература

1. Каценберг М.М. *От молекул к клетке*. М.: «Природа», 1990, 11. с. 11
2. Понамперума С.В. «Происхождение предбиологических систем». Под ред. А.И. Опарина. М.: Мир, 1966. с. 224
3. Саган К.В. «Происхождение предбиологических систем». Под ред. А.И. Опарина. М.: Мир, 1966. с. 211
4. *Сверхкороткие световые импульсы*. Под ред. С. Шапиро. М.: Просвещение, 1981. с. 462
5. Эйген, М. Шустер, П. Гиперцикл. М.: Мир, 1982.
6. *DNA fluorescence at room temperature excited by means of the laser*. «Chem.Phys.Lett.» 1971, 81(2). p. 270
7. *Intramolecular triplet-triple energy transfer: delayed fluorescence in poly-L-tyrosine and polyadenylic acid*. «Photochem. Photobiol.» 1970, 11. p. 207
8. Paul F. Lurquin. *The origins of life and the universe*. — Columbia University Press, 2003. — p. 96—99
9. H. Rauchfuss *Chemical Evolution and the Origin of Life*. — Springer, 2008. — p. 85—110

Библиографическая ссылка: Каценберг М.М. Дарвинизм и эволюция // НБИКС-Наука. Технологии. 2019. Т.3, № 9, стр. 27-38

Article reference: Katzenberg M. M. Darwinism and Evolution // NBICS-Science.Technology. 2019. Vol. 3, No. 9, pp. 27-38

УДК 615.2

Нанотехнологии в терапии рака

*Кричевский Г.Е.,
доктор технических наук, профессор,
Вице-президент Нанотехнологического общества России,
gek20003@gmail.com*

Аннотация. Научные достижения последних 15-20 лет в области биологии, генной инженерии, инженерии тканей, нанотехнологии, фундаментальной медицины значительно расширили наше представление о механизмах возникновения и лечение онкологических заболеваний. Стало ясно, что причиной заболевания рака являются ряд генетических заболеваний, изменение внешних условий (экология, образ жизни и др.), что приводит к аномальному, неконтролируемому делению клеток и способности развивать ими своё кровоснабжение. Сценарий развития рака очень сложный и будет рассмотрен дальше. Традиционная терапия рака не добилась ожидаемых результатов, не справившись с очень сильными побочными негативными эффектами, ухудшающими качество жизни пациентов. При этом нанотехнологии в медицине (наномедицина) позволили качественно повысить эффективность технологии лечения рака. Появилось понятия – термин «наномедицина».

Ключевые слова: нанотехнологии, медицина, наномедицина, наночастицы, рак, терапия рака, онкологические заболевания, генетические заболевания.

UDC 615.2

Nanotechnology in Cancer Therapy

*Krichevsky G. E.,
Doctor of Technical Sciences, Professor,
Vice-President of Nanotechnological Society of Russia,
gek20003@gmail.com*

Annotation. Scientific achievements of the last 15-20 years in the field of biology, genetic engineering, tissue engineering, nanotechnology, fundamental medicine have significantly expanded our understanding of the mechanisms of occurrence and treatment of cancer. It became clear that the cause of cancer is a number of genetic diseases, changes in external conditions (ecology, lifestyle, etc.), which leads to abnormal, uncontrolled cell division and the ability to develop their blood supply. The cancer scenario is very complex and will be considered further. Traditional cancer therapy has not achieved the expected results, failing to cope with very strong adverse side effects that impair the quality of life of patients. At the same time, nanotechnology in medicine (nanomedicine) allowed to qualitatively increase the effectiveness of cancer treatment technology. There was a concept-the term "nanomedicine".

Keywords: nanotechnology, medicine, nanomedicine, nanoparticles, cancer, cancer therapy, cancer, genetic diseases.

Нанотехнологии в терапии рака

От автора

Закончил работу над трехтомником «Зеленые и природоподобные технологии – основа устойчивого развития для будущих поколений». Первый том вышел в конце июня 2019 года, второй – в ноябре, третий выйдет в начале 2020 года. В первом томе изложены основы зеленых технологий, зеленой химии, зеленой энергетики, возрождения природных красителей и полимеров, бионика. Второй том посвящен зеленым технологиям биосинтеза благородных и тяжелых металлов. Третий том содержит главы о наномедицине, телемедицине, зеленом текстиле.

Эта статья является переработанной главой третьего тома об использовании нанотехнологий, наноматериалов и наночастиц в лечении онкологических заболеваний.

Введение

Научные достижения последних 15-20 лет в области биологии, генной инженерии, инженерии тканей, нанотехнологии, фундаментальной медицины значительно расширили наше представление о механизмах возникновения и лечении онкологических заболеваний. Стало ясно, что причиной заболевания рака является ряд генетических заболеваний, изменение внешних условий (экология, образ жизни и др.), что приводит к аномальному, неконтролируемому делению клеток и способности развивать ими свое кровоснабжение. Сценарий развития рака очень сложный и будет рассмотрен дальше.

Традиционная терапия рака не добилась ожидаемых результатов, не справившись с очень сильными побочными негативными эффектами, ухудшающими качество жизни пациентов. При этом нанотехнологии в медицине (наномедицина) позволили качественно повысить эффективность технологии лечения рака. Появилось понятие – термин «наномедицина».

Нанотехнологии, наноматериалы, наночастицы стали использоваться в медицине в нанотерапии. Разработаны структуры нанотранспортеров, наполненных препаратами и векторами, имеющими сродство к онкологическим клеткам. В результате появилась вторая фаза развития онкотерапии с помощью агрессивных адресных (таргетных) онкопрепаратов, обладающих и лечебными и диагностическими функциями. Появились новые виды онкотерапии, основанные на использовании наночастиц определенной химической природы. Это магнитная гипертермия, фототермическая терапия, радиочастотная гипертермия.

О раке

Рак является основной проблемой здоровья человека в XXI веке. Каждый год 7,6 млн человек умирает от рака, при этом 70% летальных случаев от этой цифры приходится на развивающиеся страны. Это и понятно, там более тяжелые условия жизни, низкий уровень медицины, нездоровый образ жизни. Рак возникает и развивается в результате неуправляемого клеточного деления аномальной онкоклетки или в результате превращения здоровых клеток в клетку с аномальными свойствами.

Основные факторы, определяющие возникновение и развитие рака: наследственные мутации клеток или мутации, вызванные внешними факторами (окружающая среда, радиоизлучение, ультрафиолетовое излучение, токсичные химические вещества, курение, алкоголь, наркотики и др.).

Виды рака очень разнообразны, более 100 видов и каждый из них возникает под действием не одного только фактора.

Считается, что все виды рака возникают в результате сложных биологических реакций на молекулярном уровне, изменяющих нормальные функции здоровых клеток.

Предполагаемой механизм возникновения и развития рака

Выявлено 6 видов изменений в функциях здоровых клеток, когда они превращаются в раковые (рис.1):

- проявление самодостаточности сигнала роста;
- не чувствительность клеток к сигналам остановки роста клеток;
- проявление неограниченного репликативного механизма;
- игнорирование необходимости гибели (apostas) клеток;
- проявление устойчивого онтогенеза развития кровеносных сосудов;
- тканевая инвазия (распространение онкоклеток в соседние ткани;
- метастазирование – миграция онкоклеток через кровеносную и лимфатическую системы в отдельные органы и ткани.

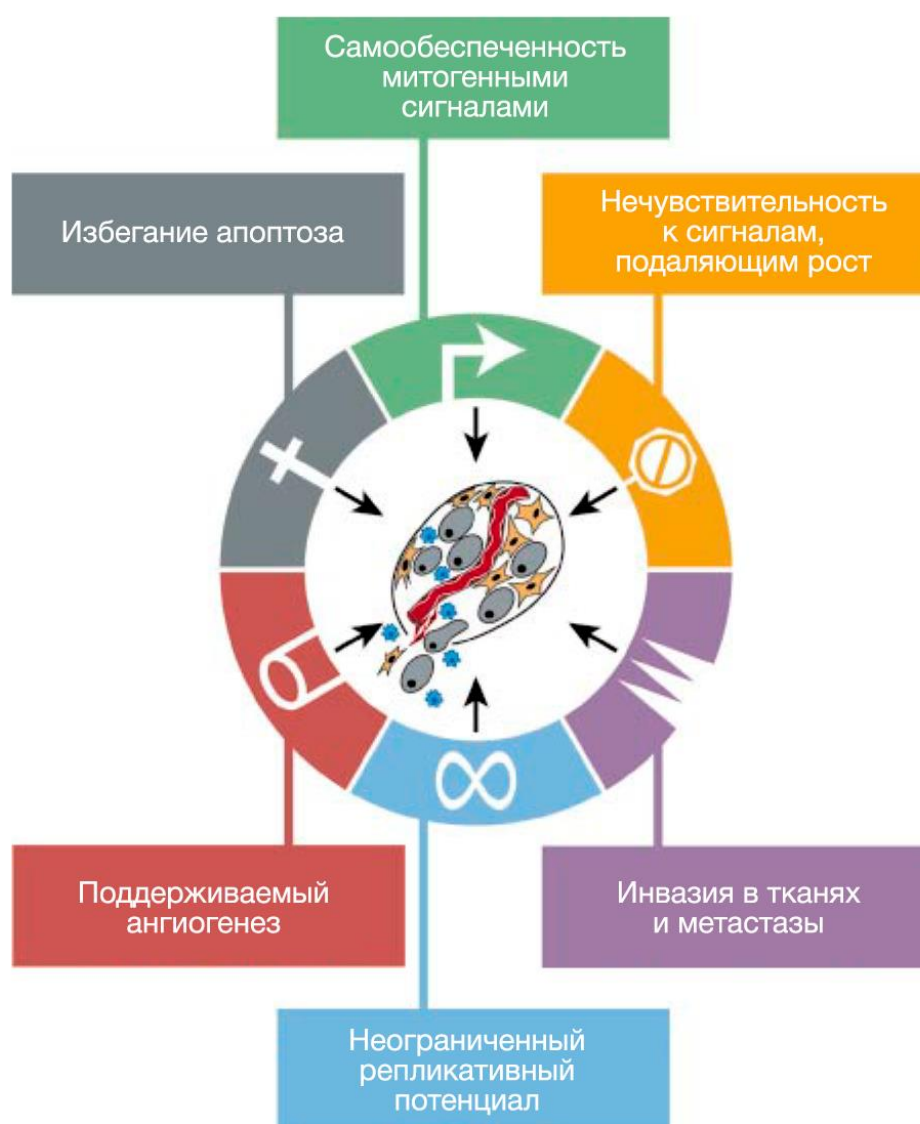


Рис. 1. Шесть приобретенных способностей рака. Большинство видов рака приобрели эти функциональные возможности во время развития опухоли.

Это, конечно, самый общий механизм возникновения и развития онкологических заболеваний. Знание интимных механизмов для читателей (и писателей) этой статьи не требуется.

Онкологическая терапия

В настоящее время онкологические заболевания лечат следующими традиционными методами, с которыми многие, к сожалению, знакомы: хирургия, лучевая терапия, фотодинамическая терапия, химическая терапия.

Хирургия. Обычно используется в случае удаления опухолей большого объема, а также на ранних стадиях рака. Не рекомендуется в случае расположения больших опухолей по соседству с жизненно важными органами и случае наличия метастаз. Также операция нецелесообразна в случае многочисленных опухолей в различных органах.

Лучевая терапия использует излучение лучей с высокой энергией, которая убийственна для компонентов онкологических клеток (ДНК, РНК, ферменты, рибосомы и др.). Лучевая терапия бывает:

- контактной (брахитерапия), когда радиоактивный источник размещен рядом (в контакте) с опухолью;
- телетерапия, когда источник излучения α или β излучения находятся на расстоянии от онкологической опухоли. Иногда открытый источник (радиоактивный) используется для лечения (щитовидная железа).

Фотодинамическая терапия основана на доставке фотоактивных химических веществ, чаще всего красителей определенного строения и цвета, в онкологическую опухоль. После этого опухоль с фотоактивным веществом облучают светом с длиной волны, которую поглощает фотоактивное вещество. Поглощая свет в видимой и УФ части спектра, фотоактивное вещество приходит в возбужденное состояние. Последнее переводит кислород в энергетически активное синглетное состояние и генерирует радикальные частицы. Возникает синглетный кислород и радикалы разрушают составляющие онкологической клетки и приводят их гибели.

Традиционная химическая терапия заключается в использовании онкологических препаратов «ядохимикатов» – цитостатиков, способных приостанавливать рост и убивать клетки любой природы (онкологические, микроорганизмы и здоровые). Задача заключается в доставке онкологических препаратов в опухоль к онкологическим клеткам. К сожалению, независимо от формы приема онкологические препараты (орально, перорально, инъекции в вену), попадая в организм больного и проходя по кровеносной и лимфатической системам, они попадают не только в опухоль, но и в различные ткани и органы и накапливаются в них в той степени, в которой онкопрепараты имеют сродство к этим органам и тканям. И, конечно, повреждают их, как и онкологические клетки. Задача создателей онкологических препаратов – сконструировать молекулу препарата так, чтобы она в большей степени накапливалась в онкологической опухоли, а не в здоровых тканях и органах. Иначе происходит существенное снижение качества жизни больного. Поскольку онкологические препараты сильно сорбируются, накапливаются в тканях желудочно-кишечного тракта, в клетках костного мозга, в фолликулах волос, то это вызывает рвоту, выпадение волос и другие неприятности. Эти побочные эффекты традиционной химиотерапии могут быть успешно преодолены нанотерапией.

Наномедицина в лечении рака

Нанотехнология начала интенсивно развиваться, начиная с середины прошлого века, и в настоящее время используется как таковая и как ее продукты – наноматериалы и наночастицы различной химической природы.

Нанотехнологии, наноматериалы, наночастицы используются практически во всех областях науки, техники и в обыденной каждодневной жизни. Современная медицина тоже активно использует наночастицы, нанотехнологии и наноматериалы во многих своих областях (нанотерапия, нанодинамическая фармация, телемедицина). Очень часто нанотехнологии ис-

пользуются совместно с информационными и когнитивными технологиями, что обеспечивает существенный эффект синергии и, как следствие, усиление эффективности лечения.

Эти достижения не обошли стороной и технологии химиотерапии, появился термин и целое направление – *наноонкология*. На рисунке 2 показаны этапы развития наноонкологии в течение последних 50-ти лет.

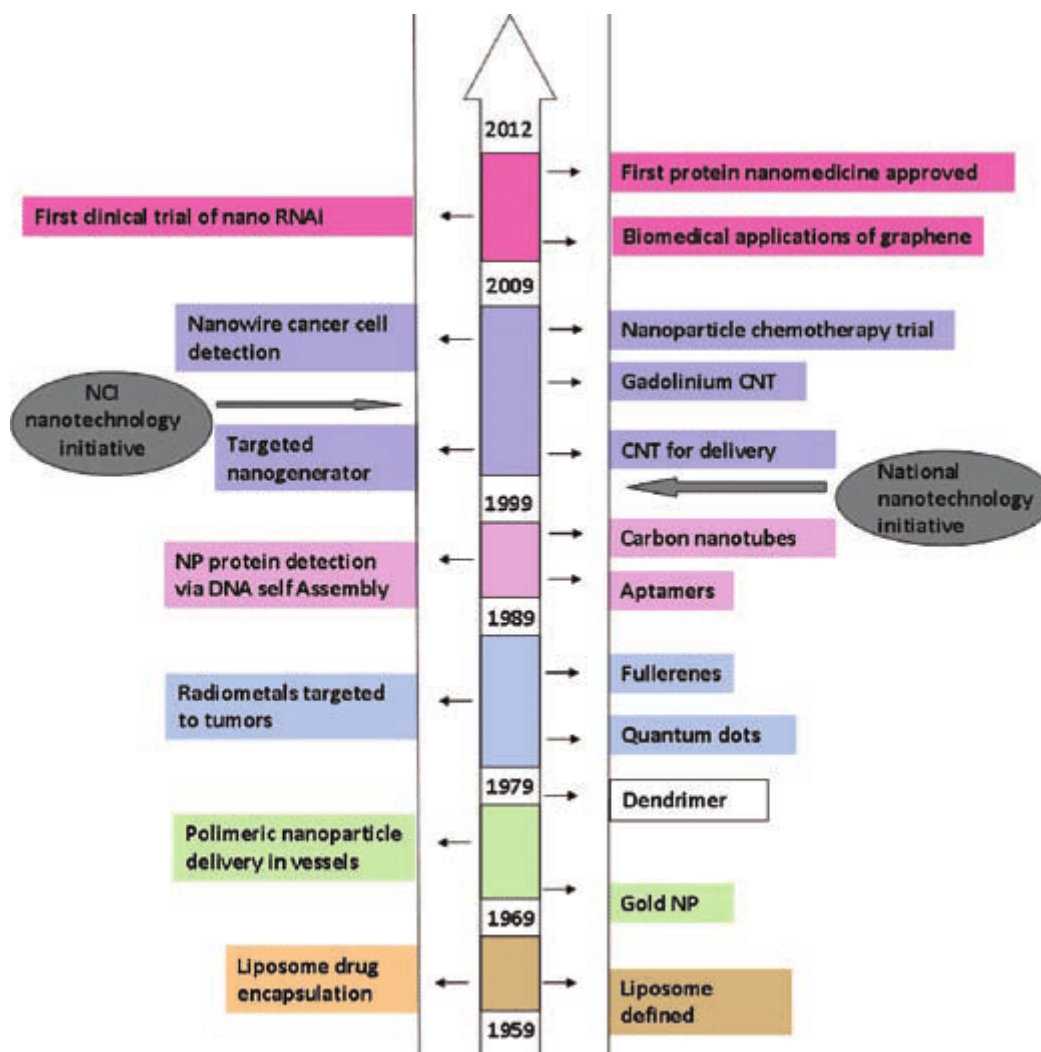


Рис. 2.

Были сформулированы принципы и цели использования наноонкологии, которые легли в систематические исследования во всём мире по разработке эффективных, нетоксичных, многофункциональных онкологических препаратов.

Требования к онкопрепаратам:

- многофункциональность (лечение, диагностика);
- повышенная лечебная активность;
- высокая избирательность (селективность) по отношению к патологическим клеткам, тканям, опухолям;
- измененная фармакокинетика;
- управляемый синтез;
- отсутствие или пониженная иммуногенность;
- контролируемая скорость и полнота высвобождения самого лечебного агента;
- стабильность в условиях.

Таким образом, поставив целью достижения этих свойств, подошли к созданию адресных наноонкопрепаратов.

Первым делом начали поиск наноматериалов и наносистем, которые можно было бы нагружать молекулами, способными убивать раковые клетки. При этом наночастицы выполняли бы роль нанотранспортеров, благодаря своим малым размерам способным преодолевать биологические барьеры. А в качестве непосредственно онкологического агента могут быть использованы традиционные химиоонкологические препараты, которые крепятся к нанотранспортеру химическими связями или просто заполняют структурные ниши нанотранспортера.

В качестве нанотранспортера используют наночастицы различной природы (низкомолекулярные, полимерные, органические, неорганические, гибридные и др.). Конкретно в качестве нанотранспортеров успешно используют липосомы, дендримеры, фуллерены, наночастицы благородных и тяжелых металлов.

Однако такой препарат, включающий в себя нанотранспортер и сам онкологический агент, не будет обладать адресными (таргетными) свойствами. Тут требуются особые хитрости в дизайне наноонкопрепарата.

Пассивная и активная таргетность

Разделяют пассивную и активную таргетность.

Пассивная (менее эффективная) таргетность достигается за счет малого наноразмера нанотранспортера, загружаемого онколекарствами, которые попадают в раковую опухоль за счет малого размера (высокая проникающая способность) и специфической структуры морфологии раковых клеток и кровеносных сосудов, подходящим к ним (рис. 3).

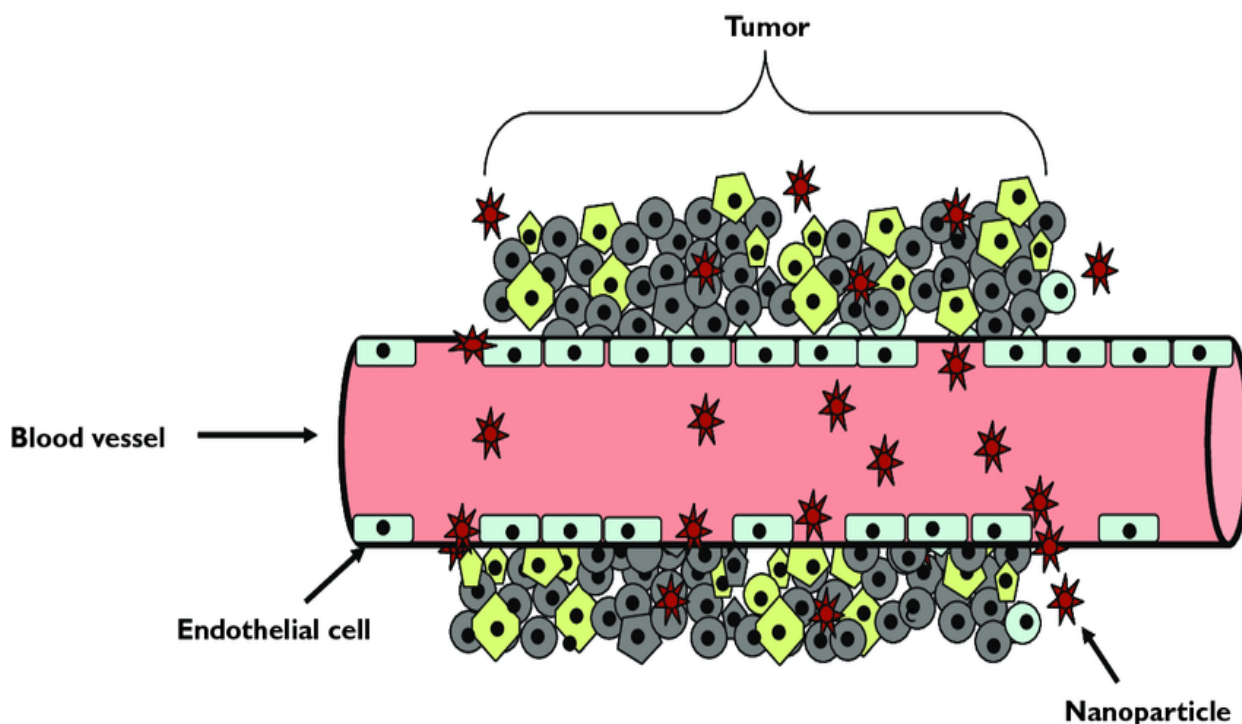


Рис. 3.

Эта специфика раковых опухолей, клеток и кровеносных сосудов обеспечивает удержание онкологических препаратов в опухоли и в клетках. В табл.1 приведены характеристики таргетных пассивных препаратов, разрешенных FDA.

Таблица 1.

Trade name	Compound	Nanocarrier
Abraxane	Paclitaxel	Albumin bound paclitaxel
DaunoXome	daunorubicin	Pegylated Liposome
Doxil	doxorubicin	Pegylated Liposome
Bexxar	anti-CD20 conjugated to iodine131	Radioimmunoconjugate
Zevalin	anti CD 20 conjugated to yittrium-90	Radioimmunoconjugate
Zeladex	goserelin acetate	Polymer rods
Myoset	doxorubicin	Non-pegylated liposome
Oncaspar	PEG-L-asparaginase	Polymer-protein conjugate
Ontak	IL-2 fused to diphtheria toxin	Immuno toxin fusion protein
SMANCS	Zinostatin	polymer protein conjugate

Активная таргетность обеспечивается присоединением к нанотранспортеру помимо лекарства ещё и очень важной функциональной группы – вектора, имеющего средство к рецепторам определенного строения на поверхности раковой клетки.

Это средство обеспечивает избирательность всего онкологического препарата к раковой опухоли. Благодаря вектору, препарат проходит через органы и ткани организма, не повреждая их, но достигнув опухоли, высвобождается, собирается на поверхности онкологических клеток, взаимодействуя со специфическими рецепторами на их поверхности. Продырявливая, разрушая стенку онкологической клетки, препарат повреждает все составляющие клетки (ДНК, РНК, и др.), убивает её. И этот механизм схож с тем, как снаряд со встроенной автоматической системой наведения находит свою цель, имея к ней средство («любовь») (рис. 4).

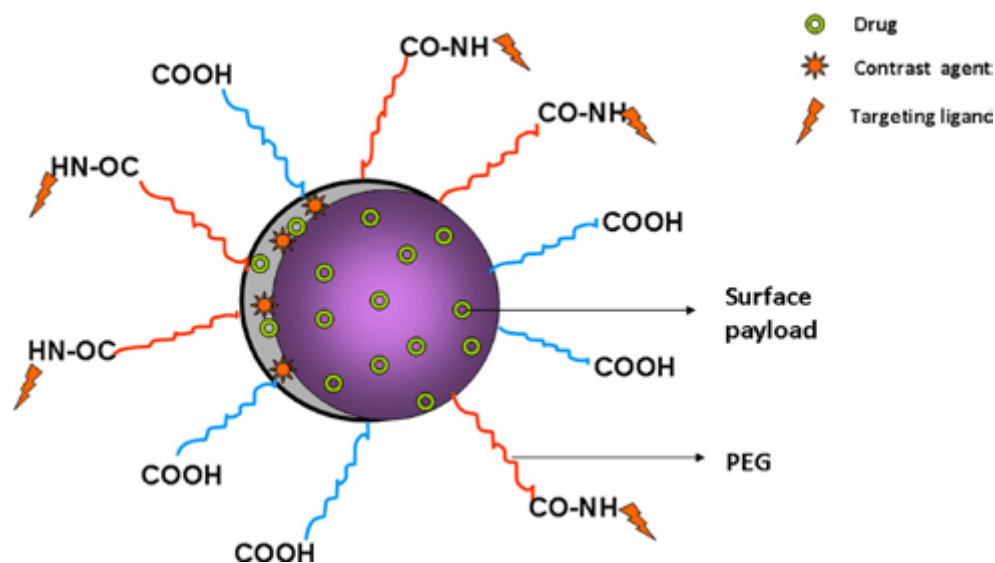


Рис. 4.

Факторы, влияющие на эффективность таргетирования

Поскольку нанотранспортеры в таргетных препаратах являются наночастицами, то свойства всего терапевтического комплекса, его подвижность, проникающая способность зависят от характеристик нанотранспортеров.

Свойства наночастиц, как известно, зависят от их химической природы, размера, распределения по размерам, формы и поверхностного заряда. Эти же параметры и характеристики

вливают на таргетность всего комплекса использования таргетных комплексов. На платформе нанотранспортеров открывают большие возможности подбирать необходимые параметры, изменяя химическую природу, размер, форму и заряд нанотранспортера.

Важную роль играет размер нанотранспортера, поскольку от него зависит поглощение препарата онкологическими клетками. Причём обнаруживаются критические наноразмеры, при которых лечебный эффект максимальный. Чаще всего это размер 40-60 нм. От размера наночастиц зависит кинетика и поглощение препарата онкологическими клетками.

Форма нанотранспортеров также играет роль в таргетности лечебного комплекса, поскольку от неё зависит возможность сорбции препарата на поверхности онкологической клетки (пространственная комплементарность).

Заряд лечебного комплекса играет роль во взаимодействии с поверхностью онкологической клетки, которая часто имеет заряд, чаще всего отрицательный. Знак заряда клетки зависит от наличия на её поверхности групп, способных диссоциировать адсорбированные ионы, содержащиеся в физиологической жидкости окружающей клетки, и от рН внешней среды.

С учетом вышесказанного дизайн таргетного препарата конструируют, вводя в него тоже ионогенные группы.

Лиганды-векторы, определяющее свойство таргетности могут и часто имеют заряд, который передают всему таргетному комплексу.

В качестве лигандов-векторов используют различные активные биомолекулы, сообщающие всему этому комплексу сродство к раковым клеткам. Например, фолиевую кислоту, тиамин, антитела.

Кроме того, для улучшения растворимости и других полезных свойств комплекс соединяют (конъюгируют) с белками, полисахаридами, жирными кислотами, с синтетическими ДНК и РНК. В конъюгировании используют ПЭГ, улучшающий растворимость таргетного комплекса.

Основные виды нанотранспортеров, используемых в качестве платформы таргетных препаратов

Липосомы – коллоидные наноструктуры в форме шара, которые образуются самосборкой. Липосомы состоят из липидного (или билипидного) слоя и центрального водного ядра. Активный терапевтический агент загружают в водное ядро липосомы. Липосомная наноформа таргетного (пассивного) более активна в химиотерапии, чем просто «голый» цитостатик, и обеспечивает снижение негативных побочных явлений. Онкопрепарат в практической химиотерапии рака использует следующие липосомные формы: циторабин, аннамицин, доксорубин, daunorubicin+cytarabine.

Полимеры как нанотранспортеры очень удобны для конструирования таргетных препаратов, поскольку они легко нагружаются активными онколекарствами, биосовместимы, биодеградируемы, обеспечивают стабильность готового онкологического лекарства, легко высвобождают последние в зоне раковой опухоли.

Используют как синтетические, так и природные полимеры, которые легко химически модифицируются для придания полезных свойств. В качестве синтетических полимеров используют полимолочную кислоту, полигликолевую кислоту, поликапролактон, а в качестве биополимеров полиглутаминовую кислоту, белки и полисахариды. Часто для придания растворимости готовой форме онкологического препарата его поверхность покрывают гидрофильным полимером ПЭГ.

Полимерной форме онкологического препарата можно путем химической модификации придавать multifunctionality, например, вводить не один, а несколько лиганд-векторов для связи с раковыми клетками разной природы. Или присоединение молекул синглетного характера (магнитные, электрические, спектральные свойства). Тогда препарат будет не только лечить, но и диагностировать расположение опухоли.

Дендримеры – хорошо известные в химии сложные молекулы с разветвлённой древовидной структурой, состоящей из ядра, ветвей и функциональных групп на концах ветвей.

В полости дендримеров можно включать гидрофильные и гидрофобные активные цитостатики, поскольку дендримеры содержат и гидрофобное ядро, и гидрофильные поверхности (рис. 5). Дендримеры, как и наночастицы, хороши тем, что их размером от 1 до 10 нм можно управлять при синтезе за счет добавления и удлинения ветвей.

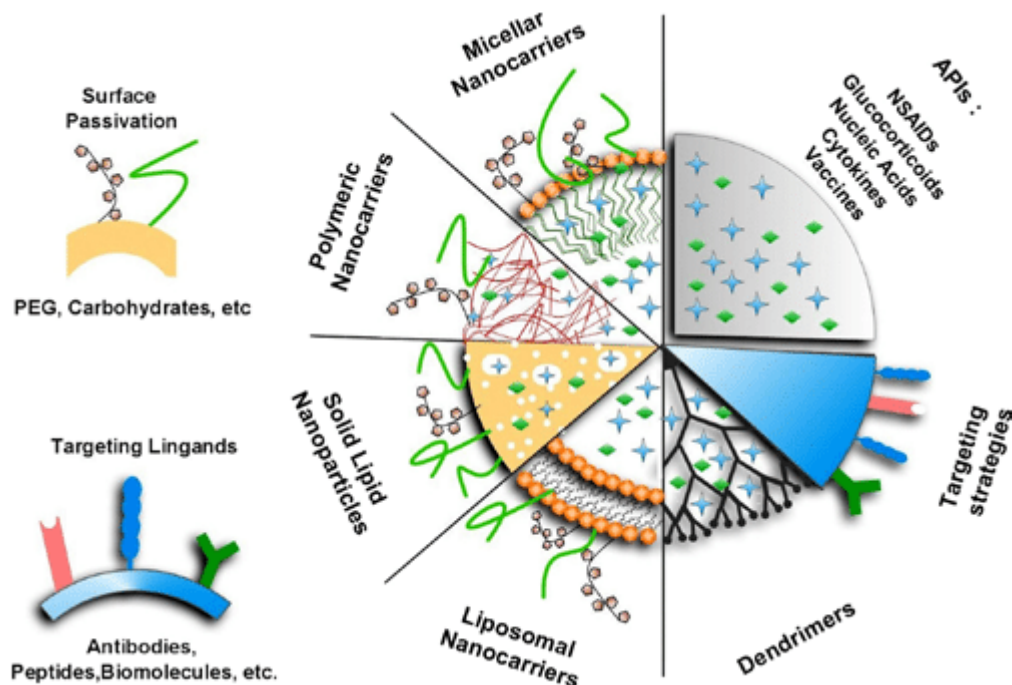


Рис. 5.

Молекулы дендримеров можно легко химически модифицировать, придавая им полезную функциональность. В дендримеры можно водить наночастицы благородных металлов, обладающих цитостатическими свойствами.

Известные онкологические комплексы на основе платформы дендримеров, наполненных активным онкологическим лекарствами – доксирубицин и цисплатин.

Мицеллы как нанотранспортеры – это коллоидная система самоорганизующихся частиц дифильного характера. Обычно так себя ведут поверхностно-активные вещества, образуя при определенных концентрациях (критическая концентрация ККМ) структуры различной формы, состоящие из гидрофобной и гидрофильной частей.

Размер мицелл на полимерной основе составляет 10^{-6} - 10^{-7} м, что значительно меньше, чем мицеллы ПАВов.

В качестве полимеров как нанотранспортеров используют сложные полиэфиры, простые полиэфиры и полиаминокислоты, образующие гидрофобную часть мицеллы.

В качестве гидрофильной части используют остатки пропиленоксида, в полимолочной кислоты, поликапролактона, полиаспарагиновой кислоты. Комбинация таких нанотранспортеров с традиционными цитостатиками (5-фторурацил, гемцитабин, паклитакселом) дает лучший лечебный эффект при лечении различных видов рака, чем цитостатики в чистом виде. Снижаются их побочные эффекты, влияющие на качество жизни.

Использование вирусов в качестве нанотранспортеров. Вирусы (лат. Virus – яд) – это природные наночастицы, паразиты не клеточного строения, развивающиеся внутри клеток и состоящие из молекул нуклеиновых кислот ДНК и РНК (но никогда вместе). Вирусы – самые многочисленные биологические объекты. Размножаются только в клетке хозяина, паразитируют в организме клетки.

Вирусы имеют множество видов, имеют разные размеры и форму ($\varnothing=20-300$ нм).

В качестве нанотранспортеров используют вирус мозаики и бактериофаги, пожирающие бактерии.

Преимуществом вирусов в качестве платформы для онкологического комплекса являются его наноразмеры и способность легко проникать в клетки, в том числе онкологические.

Углеродные наноструктуры в качестве нанотранспортеров. В качестве углеродных наноструктур используют углеродные нанотрубки одностенные и многостенные. Их поверхность, как правило, модифицируют для придания полезных свойств, а затем соединяют с цитостатиками. На рис. 6 показана структура углеродных трубок.

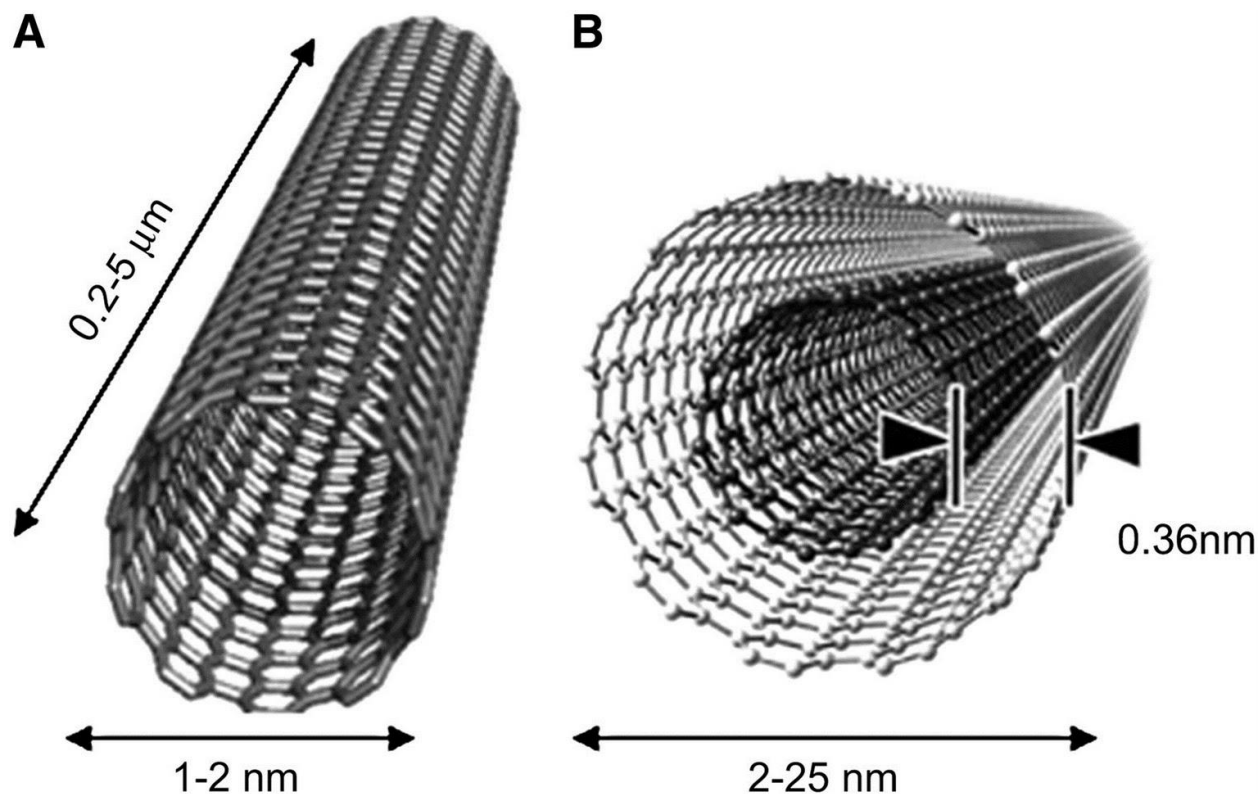


Рис. 6.

Неорганические наночастицы.

Наночастицы благородных и тяжелых металлов. Наночастицы благородных и тяжелых металлов широко используются в медицине в терапии и диагностике рака. В последние 15 лет получило широкое развитие экологичное «зеленое» биосинтеза наночастиц благородных и тяжелых металлов и их оксидов. В трехтомике Г.Е. Кричевского «Зелёные и природоподобные технологии – основа устойчивого развития для будущих поколений» во втором и третьем томах подробно описаны зеленые технологии биосинтеза наночастицы благородных и тяжелых металлов и их использование в медицине и в онкотерапии.

Наночастицы металлов обладают способностью проникать в раковые опухоли разной природы, прикрепляться к поверхности клетки опухоли, дырявить её, проникать внутрь клетки и поражать там весь аппарат репликации и роста клеток (ДНК, РНК, ферменты, рибосомы). Сочетание в онкологическом комплексе наночастиц металлов с цитостатиками дает хорошие результаты в лечении рака разного вида.

В качестве наночастиц металлов используют золото, серебро, железо, медь, никель, кобальт, платину, окислы металлов.

Наночастицы фосфатов кальция $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_3$ содержатся в костях и зубах человека, поэтому биосовместимы и биоразлагаемы, являются хорошими нанотранспортерами для до-

ставки нуклеиновых кислот, с которыми образует комплекс с участием ионов кальция Ca^{+2} и фосфатной группы нуклеиновых кислот, имеющих отрицательный заряд. Наночастицы фосфата также используется для доставки цитостатиков «церамид», «цисплатин», «метатрексат» и «доцетаксел».

Последнее поколение наномедицины в онкологии

Последние 10-15 лет наномедицина сфокусировалась на создании таргетных препаратов и таргетной химиотерапии. Основой этих онкологических комплексов являются нанотранспортеры вышеперечисленных видов, нагруженных цитостатиками и функционализированных прикрепленными лигандами-векторами и сигнальными группами. Такие комплексы не взаимодействуют со здоровыми органами, тканями и клетками, «невидимками» доходят до онкологических опухолей и только в ней высвобождают цитостатик-токсин для онкологических клеток. Одновременно наличие сигнальных групп в комплексе позволяет детектировать локальное расположения опухоли. Такие таргетные лечебные и диагностические комплексы называют *тераностиками*.

Специфика лечение метастазированного рака с помощью нанотерапии

Метастазирование (миграция онкологических клеток из опухоли в другие ткани и органы) является одной из самых сложных проблем в онкологии. Для борьбы с метастазами не подходит хирургия и химиотерапия опухолей. На основании понимания механизма, картины кровотока можно прогнозировать из каких раковых опухолей и куда могут мигрировать онкологические клетки, образуя метастазы.

На рис. 7 схематично показан механизм метастазирования через кровоток из первичной опухоли в другие органы.

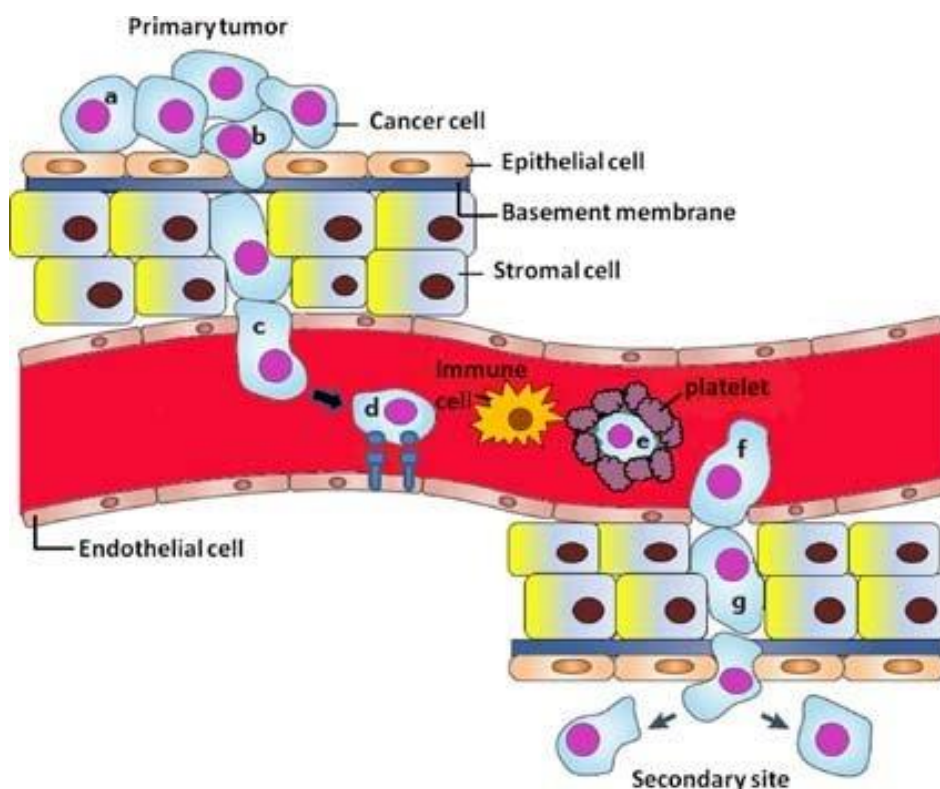


Рис. 7.

В таблице 2 показано из каких опухолей органов и куда метастазирует онкологические клетки.

Таблица 2.

Primary tumor	Metastasis (%)							
	Lungs	Liver	Bone	Brain	Lymph nodes	Abdominal cavity	Adrenal gland	Pleura
Breast cancer	12	14	22	-	30	-	-	-
Lung cancer	12	12	19	12	29	-	-	-
Liver cancer	25	34	9	-	12	6	-	-
Pancreatic cancer	8	58	-	-	4	10	-	-
Kidney cancer	33	9	17	-	7	-	6	-
Ovarian cancer	-	9	-	-	6	63	-	10
Colon cancer	10	39	-	-	26	14	-	-
Prostate cancer	4	3	65	-	14	-	7	-

Для подавления метастаз необходимо создавать лечебные онкологические комплексы, учитывающие особенности их морфологии. Конструируют комплексы определенного размера, заряда и химического строения. Иногда выбирают первичное и вторичное нацеливание на метастазирование орган.

Наиболее трудно вылечиваются метастазы в мозге, легких, печени, костях.

Вторым путем распространения метастаз является лимфатическая система, и в этом случае лечение еще больше осложняется. Требуется подбирать в качестве нанотранспортеров частицы определенного размера (~80 нм), способные перемещаться в лимфатические узлы. Печень является излюбленным органом, где развиваются метастазы, потому что этот орган имеет очень развитую систему кровеносных сосудов.

Физические методы в наноонкологии

До сих пор обсуждались химические методы наноонкологии. Параллельно им развивались и физические методы с использованием наночастиц. К таким методам относят гипертермические методы, заключающиеся в том, чтобы убить, остановить рост раковых клеток, воздействуя на них нагревом до температуры 41-43°C.

Задача заключается не в том, чтобы прогреть весь организм, а локально только раковую опухоль. Для этого выбирают химические вещества наноразмеров таргетного, адресного действия, обладающие такими физическими свойствами, которые позволяют при действии на них физических полей разной природы локально нагреваться.

Это похоже на ранее описанную фотодинамическую терапию. Для теплового воздействия на опухоль используют облучение волнами на радиочастотах, микроволновое, магнитное поле, ультразвук, фотооблучение.

Гипертермия вызывает денатурацию всех белков мембраны онкологических клеток, ферментов, плазмы (тоже белки) и хромосомных белков. Это приводит к гибели раковых клеток. При температуре 50-60°C в клетке происходят процессы, похожие на ожог, клетка «выжигается». Показано, что раковые клетки более чувствительны к нагреву, чем здоровые.

Большую роль в современной технологии гипертермии играют наночастицы, обладающие уникальными свойствами поглощения энергии при физическом воздействии на них.

Поглощая энергию, переводя её в тепловую, «разогревая» онкологические клетки опухоли наночастицы играют роль «серебряных пуль», способных убивать только раковые клетки.

Дизайн онкологических комплексов при лечении методом гипертермии такой же как и в случае таргетных онкологических препаратов, то есть нанотранспортеров с лигандами-

векторами, с сигнальными молекулами, а вместо активного цитостатика комплекс нагружается наночастицами, способными поглощать энергию. Используют наночастицы, способные нагреваться в магнитном поле при облучении светом (видимые и УФ волны), радиочастотными и микроволнами.

В магнитной терапии используются наночастицы, обладающие магнитными свойствами при воздействии переменного магнитного поля, которые производят нагревание окружающей среды (онкоклетка).

В **магнитной гипертермии** используют следующие наночастицы:

- ферриты (CoFe_2O_4 , MnFe_2O_4 , NiFe_2O_4 и др.);
- ферромагнитные наночастицы (Fe, Au, оксиды Fe и др.);
- супермагнитные наночастицы оксида железа Fe_3O_4 и др.

На рис. 8 схематично показана структура супермагнитной наночастицы, которая в ядре содержит окись железа, а с оболочкой из ПЭГ связаны лиганды-векторы, обеспечивающие таргетность.

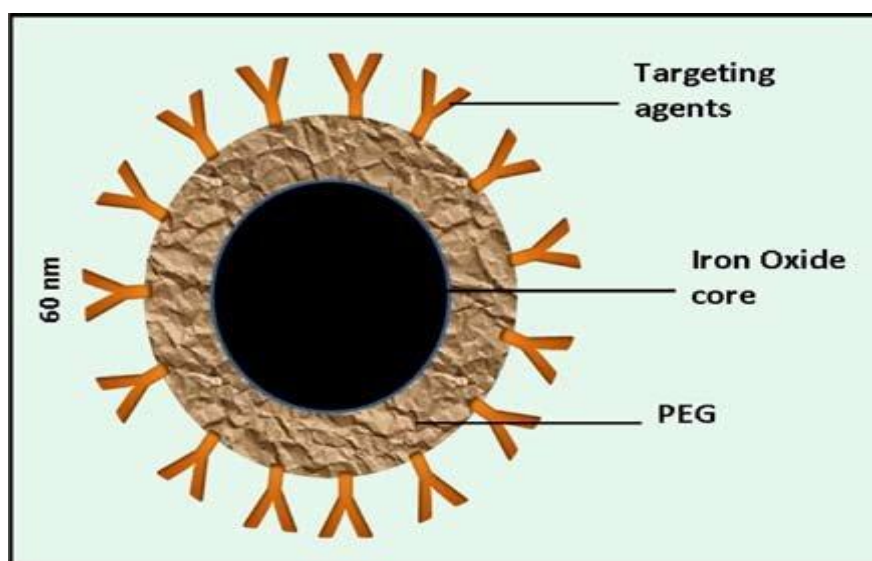


Рис. 8.

Фототермическая терапия. При облучении светом наночастицы благородных и тяжелых металлов проявляется квантовое явление резонанса (плазмонного поглощения света).

При этом происходит коллективное колебание проводящих электронов наночастиц металлов и трансформация энергии света в тепло. Это свойство зависит от размера и формы наночастиц металлов. Поэтому наночастицы металлов, в том числе золото Au и серебро Ag, меняют цвет окраски в зависимости от размера и формы. Это свойство интуитивно использовали средневековые мастера, изготавливая цветные витражи, вводя в состав стекла золото Au и серебро Ag.

Радиочастотная гипертермия – подведение к опухоли радиочастотного облучения в настоящее время производится нижеописанным образом.

Электрод от генератора радиоволн через кожу водятся в опухоль при контроле наведения. От генератора радиоволн подается переменный ток (375-500 кГц) в опухоль. Обеспечивают напряжение, при котором создается в опухоли нагрев до температуры 45°C . Тепло генерируется за счет быстрого колебания ионов в радиочастотном поле. Недостатком этого вида терапии является неравномерность нагрева опухоли по объему и площади. Наибольший нагрев происходит на конце электрода и снижается к периферии, поэтому этот вид терапии используют для терморазрушения опухоли малого размера ~ 5-6 см.

Проблемы неравномерности нагрева решаются, если в опухоль таргетно доставить наночастицы, поглощающие радиочастотное облучение. Такими наночастицами являются одностенные углеродные трубки размером ~1 нм и наночастицы золота Au.

Одностенные углеродные трубки функционализируют химической модификацией с целью придания им растворимости и биосовместимости. Хорошие результаты радиочастотная гипертермия даёт в случае рака кожи и других видов рака, когда опухоль расположена близко к поверхности кожи, поскольку в этом случае радиоволны легче проникают в них.

Интересный вид радиочастотной гипертермии предложил и реализовал у себя дома Д.Конзиус (сам больной лимфомой). Устройство состоит из радиочастотного генератора переменной мощности (0-2 кВт), соединяющееся с системой, состоящей из двух головок – передающий и принимающий. Это устройство позволяет производить облучение в горизонтальном и вертикальном режиме, формируя поле облучения до 30 см, с максимум интенсивности с диаметром 7 см.

Заключение

Традиционная химиотерапия рака по своей природе использования цитостатиков – ядохимикатов, проявляющих токсичность по отношению не только к онкологическим, но и к здоровым клеткам, существенно снижает качество жизни больных при её использовании.

Достижения современной нанотехнологии (разнообразные наноматериалы и наночастицы) позволяют существенно снизить побочные эффекты традиционной химиотерапии.

Это достигается синтезом нанотранспортеров, выступающих в качестве подвижной платформы для таргетных онкологических комплексов, нагруженных эффективными цитостатиками и несущих лиганды-векторы (направляют препарат к клетке) и диагностирующие сигнальные группы. Такой бифункциональный препарат (тераностик) позволяет производить и диагностику, и лечение рака.

Варьируя строение нанотранспортеров, цитостатика, лиганда-вектора можно эффективно лечить рак разного вида.

Этот прогресс может быть достигнут за счёт междисциплинарного подхода с использованием последних достижений биологии, биотехнологии, нанотехнологии, информационных технологий и, конечно, медицины и молекулярной инженерии.

Пока все методы наномедицины дороги и не для всех доступны, но это проблема социальных технологий, являющихся функционалом государства. На горизонте прослеживается принципиально иной подход к проблеме рака и других заболеваний генного характера. Не терапия, а предупреждение с помощью генной инженерии, исправляющее ошибки природы на молекулярном и клеточном уровнях.

Рекомендуемая литература

1. Г.Е. Кричевский. *«Зеленые и природоподобные технологии – основа устойчивого развития для будущих поколений»*. Два тома вышли в 2019 году, третий том выйдет в начале 2020 года.
2. Г.Е. Кричевский. *«БИОНИКА. Учимся мудрости у природы»* (2015 г.).
3. Г.Е. Кричевский. *«Все или почти всё о текстиле»* (трехтомник 2011-2013 г.).
4. Г.Е. Кричевский. *«Нано-, био-, химические технологии и производство нового поколения волокон, текстиля и одежды»* (2011 г.).
5. Г.Е. Кричевский. *«Возрождение природных красителей»* (2017 г.).
6. Г.Е. Кричевский. *«НБИКС (нано-, био-, инфо-, когно-, социогуманитарные) технологии для МИРА и ВОЙНЫ»* (2017 г.).
7. Hanan, D., Weinberg, R. A. "Hallmarks of cancer: The next generation", *Cell*, doi: 10.1016.2011.02.013, 2011.

8. Lemmon, M. A., Schlessinger, J. "Cell signaling by receptor tyrosine Kinases", *Cell*, 141, pp. 1117–1134, 2010.
9. Witsch, E., Sela, M., Yarden, Y. "Roles for growth factors in cancer Progression", *Physiology (Bethesda)* 25(2), pp. 85–101, 2010
10. Hayflick, L. "Mortality and immortality at the cellular level, A review", *Biochemistry*, 62(11), pp. 1180–1190, 1997.
11. Talmadge, J. E., Fidler, I. J. "AACR centennial series: the biology of cancer metastasis: historical perspective", *Cancer Res.* 70(14), pp. 5649–5669, 2010.
12. Kateb, B., Chiu, K., Black, K. L., Yamamoto, V., Khalsa, B., Ljubimova, J. Y., Ding, H., Patil, R., Portilla-Arias, J. A., Modo, M., Moore, D. F., Farahani, K., Okun, M. S., Prakash, N., Neman, J., Ahdoot, D., Grundfest, W., Nikzad, S., Heiss, J. D. "Nanoplatforms for constructing new approaches to cancer treatment, imaging and drug delivery: what should be the polic?", *Neuroimage*, 54, pp. S106–S124, 2011.
13. Scheinber, D. A., Villa, C. H., Escorcica, F. E., McDevitt, M. R. "Conscripts of the infinite armada: systemic cancer therapy using nanomaterials", *Nature Reviews*, 7, pp. 266–276, 2010.
14. Chithrani, B. D., Ghazani, A. A., Chan, W. C. "Determining the size and shape dependence of gold nanoparticle uptake into mammalian cells", *Nano Lett.* 6(4), pp. 662–668, 2006.
15. Jiang, W., Kim, B. Y., Rutka, J., Chan, W. C. "Nanoparticle-mediated cellular response is size-dependent", *Nat. Nanotechnol.* 3, pp. 145–150, 2008.
16. Fox, M. E., Szoka F. C., Fréchet J. M. "Soluble polymer carriers for the treatment of cancer: the importance of molecular architecture", *Acc. Chem. Res.* 42, pp. 1141–1151, 2009.
17. Zhang, K., Fang, H., Chen, Z., Taylor, J. S., Wooley, K. L. "Shape effects of nanoparticles conjugated with cell-penetrating peptides (HIV Tat PTD) on CHO cell uptake", *Bioconjug. Chem.* 19(9), pp. 1880–1887, 2008.
18. Gratton, S. E., Ropp, P. A., Pohlhaus, P. D., Luft, J. C., Madden, V. J., Napier, M. E., Desimone, J. M. "The effect of particle design on cellular internalization pathways", *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 105, pp. 11613–11618, 2008.
19. Verma, A., Uzun, O., Hu, Y., Hu, Y., Han, H, Watson, N., Chen, S., Irvine, D. J., Stellacci, F. "Surface-structure-regulated cell membrane penetration by monolayer-protected nanoparticles", *Nat. Mater.* 7, pp. 588–595, 2008.
20. Suh J., Choy, K., Lai, S. K., Suk, J. S., Tang, B., Prabhu, S., Hanes, J. "PEGylation of nanoparticles improves their cytoplasmic transport", *Int J Nanomedicine*, 2(4), pp. 735–741, 2007.
21. Portilla-Arias, J. A., Garcia-Alvarez, M., Galbis, J. A., Munoz-Guerra, S. "Biodegradable nanoparticles of partially methylated fungal poly (beta-L-malic acid) as a novel protein delivery carrier", *Macromol. Biosci.* 8(6), pp. 551–559, 2008.
22. Lockman, P. R., Mumper, R. J., Khan, M. A., Allen, D. D. "Nanoparticle technology for drug delivery across the blood–brain barrier", *Drug Dev. Ind. Pharm.* 28(1), pp. 1–13, 2002.
23. Kateb, B., Chiu, K., Black, K. L., Yamamoto, V., Khalsa, B., Ljubimova, J. Y., Ding, H., Patil, R., Portilla-Arias, J., Modo, M., Moore, D. F., Farahani, K., Okun, M. S., Prakash, N., Neman, J., Ahdoot, D., Grundfest, W., Nikzad, S., jheiss, J. D. "Nanoplatforms for constructing new approaches to cancer treatment, imaging and drug delivery: what should be the policy?", *Neuroimage*, 54, S(1), pp. 106–124, 2011.

Небольшое озарение при прочтении статьи. Погружение в проблемы онкологии наводит на мысль, что рак – это неуправляемое бессмертие клеточных организмов.

Как бы попонятнее... В физике есть такое явление, как резонанс, когда все элементы системы работают согласованно и при наименьших затратах энергии система выходит на стабильный режим работы, результатом которого является определенный процесс с минимальным потреблением энергии. В идеале – процесс идет при полном отсутствии затрат энергии.

Ну, типа сверхпроводимости, когда электроны движутся в резонансе со структурой проводника (кристаллической решеткой), не то что, преодолевая сопротивление среды, а наоборот, вовлекаясь в ее преобразование, подстраиваясь под тактовую частоту среды, становясь ее составляющей, а не инородным физическим телом – в нужное время оказываясь в нужном месте, так, что система не воспринимает электроны, как чуждые элементы ее структуры, и не тратит энергию на взаимодействие с ними.

Как бы попонятнее... Про сверхпроводимость. Если настроить систему «проводник-носитель электричества (электрон)» на резонанс – убрать тепловые флуктуации (понижение температуры) и настроить ее на колебания (осцилляции) от внешнего фактора, то при совпадении фазы и амплитуды колебаний проводящей среды и носителя электричества последний не будет встречать сопротивления среды при своем перемещении в ней. Получится сверхпроводимость – передача электроэнергии без потерь в проводнике электричества. Это дело можно организовать и без избавления от тепловых флуктуаций, «заставив» эти самые флуктуации перестать быть случайными – втянув всю систему в резонанс внешним воздействием, А дальше само пойдет, система самонастроится так, что будет функционировать и без внешнего воздействия, и опять внешнюю энергию приложить придется, но уже для того, чтобы налаженная система разрушилась и сверхпроводимость пропала.

Ну, то так отступление физика в сторону. Про онкологию.

Тут налицо дорога в бессмертие, кода в природу рака взглянешь:

- проявление самодостаточности сигнала роста;
- не чувствительность клеток к сигналам остановки роста клеток;
- проявление неограниченного репликативного механизма;
- игнорирование необходимости гибели (apostas) клеток;
- проявление устойчивого онтогенеза развития кровеносных сосудов;
- тканевая инвазия (распространение онкоклеток в соседние ткани);
- метастазирование – миграция онкоклеток через кровеносную и лимфатическую системы в отдельные органы и ткани.

Это ж вечная молодость получается, которая античным богам была доступна – постоянное омоложение организма без ограничений по жизнеспособности составляющих его клеток. При одном условии – оптимальной настройке системы «организм-клетки» на резонанс, чтобы как сейчас у нас не было: ускоренное развитие одного типа клеток в ущерб всем другим, то есть рак, что сейчас мы имеем. Тогда будет не однобокая генерация "вечных" клеток, а согласованная – организма как единого целого.

Синергетика и нанобио в одном организме. Кто поймает, нащупает, поймет и укротит этот резонанс биосистем... Тут уже нобелевка будет мелковата. Тут у человечества открываются такие перспективы, что Нобелю с его динамитом и не снились.

Валерий Гумаров.

Библиографическая ссылка: Кричевский Г.Е., Нанотехнологии в терапии рака // НБИКС-Наука.Технологии. 2019. Т.3, № 9, стр. 39-54

Article reference: Krichevsky G. E., Nanotechnology in Cancer Therapy // NBICS-Science.Technology. 2019. Vol. 3, No. 9, pp. 39-54

Новая реальность, самоорганизация и управление будущим

Ахромеева Т.С.¹, Малинецкий Г.Г.¹, Посашков С.А.²

¹ *Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН*

² *Финансовый университет при Правительстве РФ*

Аннотация. Представлен новый взгляд на современное стратегическое управление и на образ желаемого будущего. В основе развитого подхода лежат представления теории самоорганизации и синергетики. Показано, что мир находится в точке бифуркации. Быстрые кардинальные перемены естественно рассматривать как гуманитарно-технологическую революцию, в ходе которой человечество меняет алгоритм своего развития.

Ключевые слова: синергетика, стратегическое управление, проектирование будущего, глобальный демографический переход, образ будущего, гуманитарно-технологическая революция, постиндустриальное развитие.

New Reality, Self-Organization and Management of the Future

Akhromeeva T. S.¹, Malinetsky G. G.¹, Posashkov S. A.²

¹ *RAS Keldysh Institute of Applied Mathematics*

² *Financial university under the Government of Russia*

Annotation. We present a new look at modern strategic management and an image of the desired future. The basis of the developed approach is the presentation of the theory of self-organization and synergetics. We show that the world is at the point of bifurcation. Rapid cardinal changes are naturally regarded as a humanitarian and technological revolution, during which humanity changes the algorithm of its development.

Keywords: synergetics, strategic management, future design, global demographic transition, image of the future, humanitarian and technological revolution, post-industrial development.

Новая реальность, самоорганизация и управление будущим

*В сегодняшней реальности есть
и настоящее, и прошлое, и будущее.*

Надо просто увидеть будущее и поддержать его.

/ С.П. Курдюмов

В настоящее время мир находится в точке бифуркации, в ситуации выбора будущего. Сам термин «бифуркация» (от французского *bifurcation* – раздвоение, ветвление) был введен в 1834 г. Карлом Якоби, изучавшим фигуры равновесия вращающейся жидкости. Ученый заметил, что при изменении параметра (в данном случае скорости вращения) меняется число и/или устойчивость решений, которые он изучал. Это явление он назвал *бифуркацией*, а значение параметра, при котором это происходит, *точкой бифуркации*.

Выдающийся математик, физик, философ Анри Пуанкаре, разрабатывавший теорию бифуркаций и заложивший основы новой «нелинейной математики», полагал, что это понятие станет важнейшим в наступившей эпохе. Он оказался прав – вначале этим термином начали пользоваться гуманитарии, трактуя его как точку выбора, в которой прежняя траектория, по которой развивалась система, теряет устойчивость, и появляются новые возможности. Затем такие слова появились в лексиконе предпринимателей, журналистов, политиков.

Время прохождения точки бифуркации является очень ответственным, оно определяет путь будущего развития, изменить который далее будет трудно или невозможно. Однако в самой точке система, в которой происходит бифуркация, оказывается особенно восприимчивой к управляющим воздействиям: делам, стратегическим достижениям цивилизаций, государств, компаний, а иногда и отдельных людей [1].

Между какими путями в будущее сейчас делается выбор? Если посмотреть на данные по росту валового внутреннего продукта (ВВП), который дает статистика, и прогноз на ближайшие десятилетия, получаемые с помощью модели мировой динамики, то картина представляется достаточно благополучной [2]. ВВП Китая, США, Индии, Бразилии, Южной Африки растут в экспоненциальном режиме, то есть увеличивается в одинаковое число раз за одинаковые промежутки времени. Однако показатели этого роста различны, что через десятилетие, а может быть, и быстрее приведет к переделу сфер влияния различных цивилизаций и пересмотру системы международных отношений. Те, кто развиваются быстрее, постараются сместить баланс сил в свою пользу.

Поэтому для того, чтобы выявить качественные сдвиги, надо рассматривать другие показатели развития. Одним из них является скорость роста мультифакторной производительности (труда и капитала). На рис. 1 показано, как менялась эта величина в последние десятилетия в американской экономике.

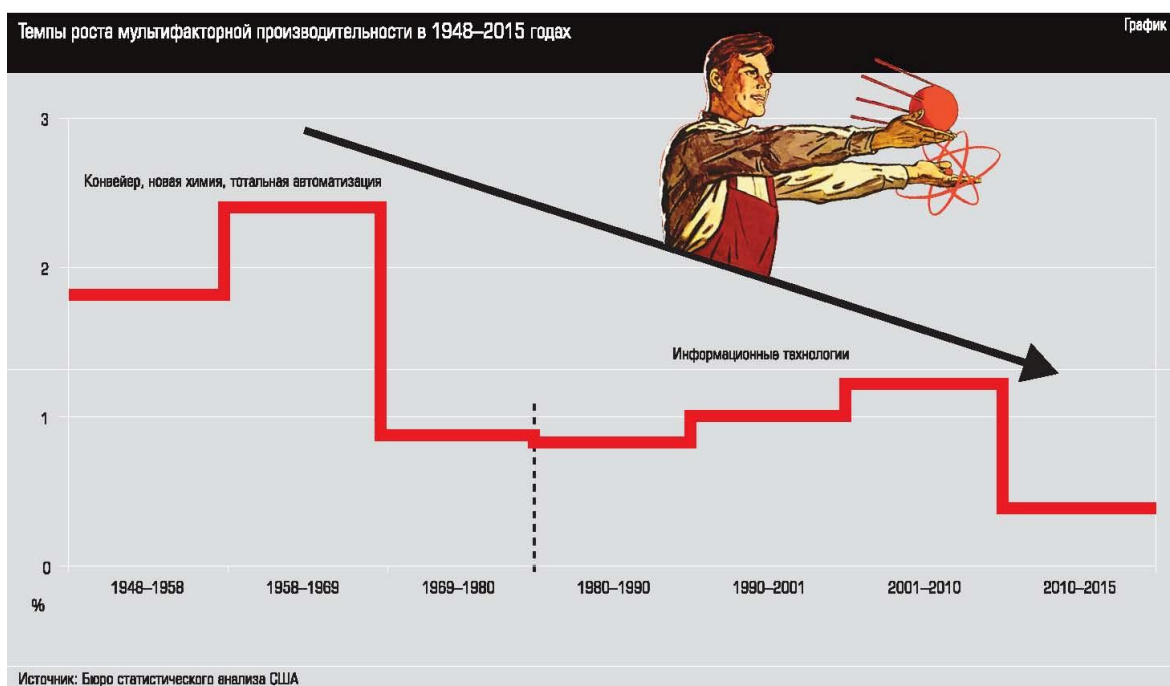


Рис. 1. Динамика мультифакторной производительности. Рисунок взят из работы [3].

Видно, что она превышала 2,5%/год только в течение одного «золотого десятилетия». Достичь таких темпов роста позволили три экономически значимые инновации: большая химия, которая дала новые материалы; массовое использование конвейера в невоенном секторе экономики, а также широкое использование двигателя внутреннего сгорания и тотальная ав-

томобилизация Америки. За последующие полвека не было инноваций подобного масштаба. Мультифакторная производительность к настоящему времени упала на порядок...

Особо следует остановиться на роли компьютеров в развитии американской и мировой экономики, прежде всего, в сфере производства. В 2007 году лауреат Нобелевской премии по экономике Роберт Солоу исследовал, как повлияло широкое внедрение вычислительной техники на производительность труда в разных сферах американской экономики. Он показал, что таких отраслей нет, кроме одной ... производства компьютеров. Этот результат парадоксален на фоне удивительно быстрого роста производительности компьютеров. Нынешние машины считают в 250 млрд раз быстрее, чем их первые образцы, но значимого экономического эффекта это не дало.

Выбор, перед которым стоит мир, и который прекрасно иллюстрирует приведенный рисунок, экономисты комментируют в следующих словах: «Мировая экономика предельно нуждается в новых методах производства реальных товаров. Глобализация многократно увеличила количество потребителей, претендующих на уровень жизни среднего класса... Но текущая производительность капитала не дает такой возможности. Ни денег, ни ресурсов, ни людей не хватит для того, чтобы также сытно жил весь мир. И производительность, и ресурсоемкость должны измениться многократно, в соответствии с этим запросом. Иначе мир не удержится в равновесии. И то, что сегодня все острее звучит вопрос об угрожающем неравенстве мира, не случайность... Вопрос, который стоит всё более серьезно: «Как мир будет решать проблему неравенства?» Есть ли технологические и экономические решения или это будет война» [3, с.18].

Мир сейчас, как витязь на распутье, стоит на перепутье трех дорог. И есть значимые тенденции, подталкивающие его в каждом из направлений. Перечислим пути в будущее.

Инерционное развитие. Известна классическая формулировка, утверждающая, что политика есть концентрированное выражение экономики. Но эту цепочку можно продолжить. Сама экономика является результатом массового применения технологий, которыми владеет общество, людьми, обладающими соответствующей квалификацией. И в создании новых технологий, и в развитии системы образования решающими являются изобретения, открытия, новые знания, которые являются итогом научных исследований.

Перед наукой и техникой XXI века стоят грандиозные задачи. В течение 15-20 лет необходимо создать и освоить *новый набор жизнеобеспечивающих технологий*, начиная от энергетики и получения продовольствия и кончая новым природопользованием и новыми методами согласования интересов и достижения компромиссов в обществе. К сожалению, средний уровень образования и в России, и в мире падает. Влияние науки на общество и элиты уменьшается. Серьезный кризис переживает фундаментальная наука. В частности, по мнению большинства экспертов, достижений, сравнимых по важности и масштабу с созданием теории относительности и разработкой квантовой механики не было почти век. Все меньшее внимание уделяется получению нового знания и всё большее тому, как конвертировать имеющееся в технологии.

«Человечество играет с катастрофой. Общий системный коллапс является реальной возможностью», – предупреждают авторы юбилейного доклада Римского клуба [4, с.101].

Мировая война. В современном мире очень велик уровень неравенства. И хотя компьютеры пока не сыграли существенной экономической роли, их влияние на общество трудно переоценить. Телекоммуникации, интернет, социальные сети сделали неравенство очевидным. Около 6 млрд чел. сейчас претендуют на уровень жизни среднего класса ведущих стран Западной Европы. Возможности обеспечить его при нынешнем уровне технологий и социальном устройстве, нет. Заставить принять неравенство может война, способная отбросить многие страны, регионы, цивилизации на столетия назад. На наших глазах разыгрывается картина, типичная для кануна мировых войн. Страны-лидеры, опираясь на своё технологическое преимущество, создают оружие новых поколений. Они надеются, используя это оружие, а в

идеале только угрожая им, изменить геополитическую и геоэкономическую ситуацию в свою пользу.

Это тупиковый и крайне опасный вариант. При этом в долгосрочной перспективе такая катастрофа не только не решает стоящих перед человечеством глобальных проблем, но и создает множество новых. Тем не менее, мы видим и тенденции, и шаги, которые ведут к этой траектории. Под угрозу поставлены многие соглашения об ограничении различных типов вооружений. Оружие предполагают вывести в космос. Развитие системы искусственного интеллекта (ИИ) создает иллюзию возможности «безлюдных войн» и нанесения первого обезоруживающего удара...

Социально-технологический прорыв. В XX веке были достигнуты грандиозные успехи в улучшении жизни людей. Свидетельство этого – более чем четырехкратный рост численности населения мира за столетие. Вероятно, можно и дальше двигаться по этому пути. Для взрослого человека характерна способность находить компромисс между своими потребностями, возможностями и доступными ресурсами, а также умение жить не только сегодняшним днем, но и заглядывать в будущее, планировать надолго. Вполне возможно, что и человечеству удастся «повзрослеть», обойдясь без разрушительных катастроф. Подобные сценарии обсуждаются давно. Часть из них связана с представлением о переходе от индустриальной к постиндустриальной фазе развития цивилизации. Цель этих заметок – обсудить такие проекты будущего, связанные с ними риски и возможности в междисциплинарном контексте.

Междисциплинарные подходы и гуманитарно-технологическая революция

*Стратегия без тактики – это самый медленный путь к победе.
Тактика без стратегии – суета перед поражением.
/ Сунь-Цзы*

Начиная с основоположника методологии опытной науки, выдающегося ученого Нового времени Фрэнсиса Бэкона (1561-1626), идея упорядочить научные дисциплины становится очень популярной. Социолог наполеоновской эпохи Огюст Конт (1798-1817) построил, исходя из своих методологических представлений, иерархию научных дисциплин: «математика, астрономия, физика, химия, биология, социология». Он считал, что предыдущая наука в этом ряду предопределяет развитие последующей. При этом математика, дающая «чистое знание», рассматривающая количественные соотношения, оказалась в положении «царицы наук». Конт предостерегал против использования методов одной науки в другой и считал, что каждый должен заниматься своей областью. Если гиганты XVII века – Декарт, Галилей, Ньютон, Лейбниц и ряд других – были энциклопедистами, то философы и методологи XIX века ориентировали ученых на специализацию в конкретной области. И это кажется естественным – сосредоточившись на конкретной области, можно продвинуться гораздо дальше, чем ученые, которые распыляют свои силы, работая в нескольких областях. Да и наука в целом стала гораздо обширнее, чем была раньше.

Ситуация кардинально изменилась во второй половине XX века в связи с необходимостью в ограниченные сроки осуществлять крупные научно-технические проекты, прежде всего, в области обороны. Атомный и космический проекты потребовали координации усилий многих тысяч исследователей и инженеров, которые должны говорить на одном языке, понимать друг друга и работать на общий результат. В короткие сроки понадобилось создать целые отрасли промышленности, огромные коллективы, стали нужны руководители нового типа со стратегическим мышлением, готовые работать на границе с неведомым и выходить за рамки своей конкретной области. На дефицит таких людей сетовал Джон Кеннеди, говоря, что у него есть тысячи специалистов, знающих, как построить пирамиду, и нет ни одного, который знал бы, следует ли её строить.

До XX века наука была уделом одиночек, способом удовлетворить своё любопытство. В прошлом столетии она превратилась в огромную отрасль, во многом определяющую стратегический потенциал страны, а ученый стал представителем массовой профессии. Конечно, всё это потребовало чего-то, лежащего выше отдельных научных дисциплин. Казалось бы, эту роль могла бы сыграть философия, разбирающаяся в том, как и на какой основе появляется новое знание, что определяет динамику общества, культуры, науки, а также во многих других глубоких и важных вопросах. О создании «научной» философии, лежащей в основе различных дисциплин, мечтал много веков назад Френсис Бэкон. К сожалению, этот проект, как показала история, не удался. Дело в том, что, в отличие от конкретных наук, этот вид деятельности не имеет института «наследования проблем». То, что казалось важным и существенным для одного поколения философов, другим может быть объявлено устаревшим или не имеющим смысла. Кроме того, в отличие от эксперимента в естественных науках и аппарата доказательств, позволяющего показывать истинность одних и ложность других утверждений в рамках создаваемой теории, в философии не возникло инструментов, позволяющих убеждать оппонентов. Вероятно, поэтому известный философ, специалист по этике, академик А.А. Гусейнов в шутку назвал философию «сказками для взрослых». Но в каждой шутке есть лишь доля шутки – остальное правда.

Поэтому остается удивляться научной смелости и удаче американского математика Норберта Винера и его коллег, заложивших основы общей теории управления и связи в технике, в организме, в обществе, – *кибернетике* [5]. Перелистывая классические работы в этой области сейчас, через 70 лет после того, как она была создана, видишь, что в её основе лежит взгляд инженера или врача, желающего построить или починить систему управления, опираясь на здравый смысл и простейшие математические модели.

В самом деле, если надо управлять какой-либо системой, то следует посмотреть, какие воздействия на неё \vec{u} есть в нашем распоряжении, разобраться, как объект на них реагирует $\vec{y} = A\vec{u}$ и скорректировать, исходя из этого, свои воздействия $\vec{u}_{\text{нов}} = \vec{u} + B\vec{y}$. Из таких элементарных соображений вытекает основополагающее понятие *обратной связи*. Оно кажется очевидным – как можно управлять объектом, не зная, как он отреагирует на наши управляющие воздействия?!

Если мы сами строим систему управления или хотим, чтобы объект находился близко к равновесию, то и операторы A и B следует выбирать самыми простыми, то есть линейными. Последнее означает, что если мы в α раз увеличим входные воздействия $u_1 = \alpha u$, то во столько же раз увеличится и выход $y_1 = \alpha u$. И это кажется очевидным – чем сильнее воздействие, тем большим оказывается результат.

В эту «очевидную» «инженерную» схему укладывается много задач, от конструирования станков и проектирования зенитно-ракетных комплексов, до проблем передачи информации и управления компаниями и многими социальными процессами.

Ещё одно принципиальное понятие кибернетики – «черный ящик». Если мы знаем оператор A , который связывает вход системы с её выходом, то не очень важно, каким образом реализован этот оператор – механическим устройством, микросхемой или человеком-оператором. Модель универсальна и во внутреннее устройство «черного ящика», решая конкретные прикладные задачи, можно не вникать.

Технические, инженерные метафоры были очень популярны в XX веке – «система сдержек и противовесов», «государственная машина», «инженеры человеческих душ»...

Блестящий пример использования этих идей в государственном и корпоративном управлении дал Стаффорд Бир. Он полагал, что организация должна представлять «жизнеспособную систему», функциональные связи в которой повторяют таковые в центральной нервной системе человека. Эффективность этого подхода, в частности, стала очевидна, когда, располагая простейшей вычислительной техникой, ему удалось предотвратить экономический кризис в Чили в 1973 году, консультируя правительство Сальвадора Альенде в условиях

жестких санкций и сильного давления на страну извне. Концепции ситуационных центров и управления разнообразием, из которых он исходил, опередили своё время.

Идеи кибернетики воплотились во множестве научных направлений – робототехнике, системном программировании, компьютерных науках, теории принятия решений, работах по искусственному интеллекту и т.д. Идеи Винера и его коллег, положенные в основу кибернетики, стали настолько очевидными, что в курсах, где они излагаются и развиваются, уже не упоминают основоположников (например, [6]). Единый междисциплинарный подход рассыпался на множество отдельных направлений.

К тому же наступила новая эпоха, потребовавшая совсем других междисциплинарных подходов. Её сущность достаточно описал почти полвека назад американский социолог и философ Д. Белл: «На протяжении большой человеческой истории *реальностью была природа*: и в поэзии, и в воображении люди пытались соотнести своё «я» с окружающим миром. Затем *реальностью стала техника*, инструменты и предметы, сделанные человеком, однако получившие независимое существование вне его «я», в овеществленном мире. В настоящее время *реальность является, в первую очередь, социальным миром* – не природным, не вещественным, а исключительно человеческим – воспринимаемым через отражение своего “я” в других людях... Человек может быть переделан или освобождён, его поведение – запрограммировано, а сознание – изменено, ограничители прошлого исчезли вместе с концом эры природы и вещей. Но не исчезла двойственная природа самого человека – с одной стороны, убийственная агрессивность, идущая от первобытных времен и направленная на разрушение буквально всего; а с другой – поиск порядка в искусстве и в жизни, понимаемого как приведение воли в состояние гармонии» [7, с. 663].

Развитие технологий, прежде всего компьютерных и телекоммуникационных, привело к тому, что количество переходит в качество. Переход из мира машин в мир людей происходит на наших глазах в виде *гуманитарно-технологической революции* [8]. Если промышленная революция освободила людей от тяжелого физического труда, то цифровая революция в ближайшие десятилетия избавит людей от рутинной умственной работы. Уже сейчас в развитых странах, в отличие от индустриальной эпохи, $\frac{3}{4}$ населения оказались вне сферы управления, промышленного и сельскохозяйственного производства. Какова будет их судьба, роль и место в обществе, как они изменят реальность – образование, науку, культуру, мораль – важнейшие вопросы XXI века, которые и определяют дальнейшую траекторию человечества. Будет ли у нас «общество потребления», поздний Рим, где толпы граждан, оставшихся не у дел, требовали у властей хлеба, зрелищ и очередных раздач денег? Либо это будет общество творцов, о котором мечтали мыслители прошлого, и которое преобразит наш мир? Уже созданные технологии создают возможность выбора, открывают двери в сказку. Но будет ли это светлое будущее и воплощение мечты или мрачная антиутопия, определяется тем, как будет пройдена точка бифуркации.

В новой реальности меняется соотношение целого и части. И в индустриальную эпоху говорилось, что «кадры решают всё», но эти кадры играли важную роль элементов сложившихся социально-технологических систем, гигантских отраслей промышленности. А сейчас, в эпоху быстрых технологических изменений, небольшая группа ученых и предпринимателей может в считанные годы создать новую большую отрасль или начать грандиозный научно-технический проект. Инициатива и творческий потенциал народа становится стратегическим ресурсом, а способность и готовность поддержать их – важнейшей характеристикой общества.

По-видимому, одним из наиболее важных понятий XXI века станет *самоорганизация*. В самом деле, в индустриальную эпоху огромное внимание уделялось организации, планированию, большим многоуровневым иерархическим структурам. Однако технологическое развитие привело к стремительному росту разнообразия. Жесткое директивное планирование из единого центра в этом случае оказывается неэффективным – управляющая система не справляется с гигантскими потоками информации, которую надо учитывать в реальном масштабе

времени. Подобные системы обычно оказываются «слишком медленными» и плохо приспособленными для того, чтобы выявлять и использовать новые возможности. Приходит время децентрализованных, сетевых структур.

С другой стороны, возможности рыночных механизмов также ограничены, как показывает экономическая история последних четырех веков...

Кроме того, всё более очевидными становятся ограничения самого человека. Психологи утверждают, что человек может следить только за 5-7 медленно меняющимися параметрами, или за 1-2 меняющимися быстро. Принимая решение, он может принять во внимание не более 5-7 факторов, причинно-следственных связей или количественных характеристик. Содержательно, творчески он может работать не более, чем с 5-7 людьми (это предельная численность «ближнего круга»). Исследования показывают, что люди помнят отношение к себе не более чем 120-150 человек (так называемое число Данбара; вероятно, эта величина пришла из глубокой древности, из того времени, когда люди жили племенами).

Судя по всему, именно способность к самоорганизации, к быстрому гибкому взаимодействию людей между собой для решения общей задачи, оказалась нашим решающим аргументом в ходе эволюции, позволившим стать абсолютным хищником на планете. «Решающую роль в завоевании нами мира сыграла наша способность объединять в сообщества массы людей... Насколько известно, только Homo Sapiens способен в очень гибких формах взаимодействовать с неограниченным числом незнакомцев. И именно эта способность – а не вечная душа или какой-то уникальный тип сознания – объясняет нашу власть над планетой Земля», – пишет о социальной самоорганизации автор одного из бестселлеров последних лет [9, с.157]. Именно она позволила нам построить *технологическую цивилизацию* и сделала возможным передачу жизнеспасающих технологий в пространстве (из региона в регион) и во времени (от поколения к поколению).

Теория самоорганизации – *синергетика* (от греческого «совместное действие») начала активно развиваться с 1970-х годов. Физики-теоретики обнаружили, что множество нелинейных процессов описывается одними и теми же математическими моделями. За внешним разнообразием скрывается внутреннее единство. Нелинейность означает, что при увеличении интенсивности внешних воздействий (или параметров системы) мы можем получить парадоксальный эффект, антиинтуитивное поведение, что гораздо более реалистично, чем то, что дают линейные модели.

В настоящее время синергетика представляет собой *междисциплинарный подход, лежащий на пересечении сферы предметного знания, математического моделирования и философской рефлексии*. Последнее тоже крайне важно, – ожидаемые результаты крупных научно-технических проектов, которые могут существенно изменить реальность, следует соотносить с высшими ценностями. По мнению выдающегося специалиста в области философии науки, академика В.С. Стёпина, именно синергетика станет ядром научной картины мира [10].

В самом деле, если исключить влияние высших сил на происходящее, то есть фактор организации реальности извне, и опираться на науку, то следует объяснить всё сущее, начиная от элементарных частиц и звезд до жизни и сознания, как результат *самоорганизации*.

Другой глубокий, фундаментальный вопрос связан с познаваемостью мира. Этот вопрос связан с тем, что, несмотря на всю сложность нашей реальности, многие простые модели дают вполне удовлетворительные объяснения происходящему и позволяют создавать новые технологии, двигаться вперед. И один из возможных ответов связан с самоорганизацией. Дело в том, что в результате этого процесса во многих открытых нелинейных системах с течением времени выделяются ведущие переменные, которые начинают определять динамику остальных степеней свободы – их называют *параметрами порядка*. Конечно, на разных пространственных и временных масштабах, в различных диапазонах изучаемых величин это могут быть свои параметры. Однако то, что за внешней сложностью может скрываться внутренняя простота, само по себе очень важно. Может быть, простые модели эффективны тогда,

когда исследователю удалось тем или иным способом нащупать параметры порядка и взаимосвязи между ними в изучаемой системе?

О широте приложения идей синергетики можно судить по тематике книг серии «Синергетика: от прошлого к будущему», которая выпускается издательством URSS с 2002 года. К настоящему времени в этой серии выпущено около 100 книг на русском и испанском языках, ряд из которых связан с проектированием будущего [11]. В самом деле, если мы хорошо представляем точку бифуркации, которую предстоит пройти и наиболее вероятные сценарии развития, то можно вложить усилия, чтобы реализовался желаемый вариант. Тогда появляется возможность *управления будущим*. Элиты всегда старались заглянуть в будущее и предугадать результат перемен. Однако сейчас для такой работы появились новые, более эффективные инструменты.

Немецкий физик-теоретик Герман Хакен, вводя термин «синергетика», вложил в него два смысла, которые в 1970-х годов воспринимались как пожелания [12]. С одной стороны, это теория того, как у целого появляются новые свойства, качества, характеристики, которых нет у частей. С другой стороны, это подход, развитие которого требует совместных усилий естественников, гуманитариев, математиков (а также, как показало время, инженеров, экспертов, управленцев). Сейчас эти надежды оправдались в полной мере.

Апокалипсис и сингулярность откладываются

*Истинная опасность человечеству исходит
не от смертоносных машин и технологий,
а от того, что направлено против сущности человека.
/ М. Хайдеггер*

В настоящее время появилось множество книг и статей, посвященных сингулярности (от англ. singularity – особенность). В частности, ряд авторов считают, что завершение нынешнего этапа эволюции будет связано со стремительным развитием искусственного интеллекта (ИИ). Компьютерные программы уже обыгрывают чемпионов мира в го – одну из самых сложных интеллектуальных игр, причем не используя для своего обучения партий, сыгранных людьми. Компьютеры освоили взлет и посадку ударного беспилотника с палубы авианосца – один из самых сложных маневров, требующий очень высокой квалификации от пилота. Другими словами, во многих областях компьютеры уже превосходят людей, и число этих областей растет. По мысли Ю.Н. Харари, очень скоро сетевые алгоритмы, и формирующийся интернет вещей будут угадывать наши желания, а затем и руководить нами. Он считает, что человечество ждет машинизация и киборгизация, и жалкой будет участь тех, кто постарается остаться в стороне от этого направления развития человечества [9].

Другие апеллируют к кривой Снукса–Панова–Курцвейла, в соответствии с которой промежутки времени между важнейшими вехами в истории человечества уменьшаются в геометрической прогрессии. Эта последовательность сходится, по одним версиям у 2025 года, по другим к 2040 году.

Наконец, появилось целое научное направление, рассматривающее глобальные риски и катастрофы, которые могут уничтожить человечество, либо отбросить его на десятки веков назад. В списке угроз и падение астероидов, и новые поколения смертоносных микроорганизмов, способных уничтожить человечество, и глобальные климатические изменения, и разрушительные мировые войны, и многое другое [13,14]. Популярными стали фильмы, показывающие, что будет с планетой, биосферой и техносферой, если человечество внезапно исчезнет. Авторы большинства из них приходят к выводу, что через 2 млн. лет на Земле не останется следов пребывания человека. Размышления о далеком будущем не являются праздным занятием, они существенно влияют на нынешние стратегии развития.

Вероятно, этот круг проблем следует осмысливать, имея в виду представления о самоорганизации и идеи теории гуманитарно-технологической революции, в ходе которой человек действительно становится «мерой всех вещей».

На какое время можно заглядывать, опираясь на науку? Следует ориентироваться на медленные процессы, в которые вовлечено всё человечество – это демография (время смены поколений – 20 лет) и циклы технологического перевооружения и смены технологических укладов (40-50 лет). В «долгом времени» (по терминологии французского историка Фернана Броделя) разворачиваются исторические процессы (150-100 лет) – изменение системы международных отношений, передел сфер влияния между государствами или цивилизациями [15].

Начнем с демографии. В своё время в научной школе выдающегося математика и одного из основоположников синергетики, директора Института прикладной математики им. М.В.Келдыша (ИПМ) С.П.Курдюмова была разработана *теория режимов с обострением* [16]. Так называются режимы, при которых одна их характеристик системы неограниченно возрастает за ограниченное время, называемое *временем обострения* (и обозначаемое t_f). Первоначально модели, в которых решения ведут себя подобным образом, строились для приближенного описания процессов горения, взрывов, гидродинамических неустойчивостей. Но со временем выяснилось, что класс систем с сильной положительной обратной связью, которую они описывают, гораздо шире. Конечно, исследуемые величины не обращаются в бесконечность – включаются ограничивающие факторы – однако описание стадии стремительного роста, для которой строятся такие модели, для многих систем также оказываются очень важными.

К такой системе, как выяснилось, относится и человечество. Если численность всех видов в условиях избытка ресурсов растет в геометрической прогрессии – в одинаковое число раз за равные промежутки времени, то число людей на планете более 200 тыс. лет назад N со временем t росло по гиперболическому закону (см. рис.2).

$$N(t) \sim \frac{1}{1-t/t_f}, \text{ где } t_f = 2025 \text{ год} \quad (1)$$

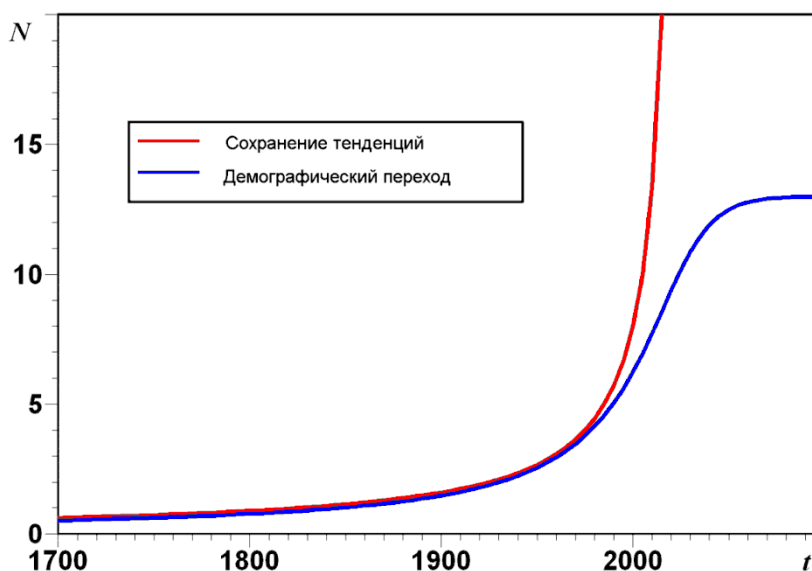


Рис. 2. Число людей на плане в зависимости от времени. Верхняя кривая – тенденция, складывавшаяся в течение сотен тысяч лет. Нижняя кривая соответствует реальности и прогнозам.

В осознание и объяснение этого удивительного факта огромную роль внес выдающийся просветитель России С.П.Капица [15]. Коротко говоря, дело в том, что наш вид создал *техногенную цивилизацию*, а создаваемые и осваиваемые людьми технологии помогали не только лучше использовать имеющиеся возможности, но и расширять нашу экологическую нишу.

Закон (1) совпадают с кривой Снукса–Панова–Курцвейла... до последних десятилетий. В эти десятилетия скорость роста числа людей на Земле резко уменьшилась (см. рис. 2). Происходит *глобальный демографический переход* – низкая смертность и постоянно увеличивающаяся продолжительность жизни сопровождаются снижением рождаемости. Время экстенсивного развития заканчивается. Большинство экспертов предсказывают стабилизацию численности человечества на уровне 10-12 млрд человек уже к 2050 году. Кроме того, мир будущего – это мир пожилых людей.

Именно рост численности людей в течение сотен веков был главной пружиной истории, технического прогресса, развития науки и культуры. Эпоха бури и натиска кончилась. Человечество ищет новые алгоритмы развития, новые цели, стратегии, механизмы. Исходя из этого и динамики мультифакторной производительности (см. рис. 1), надеяться на быстрый технологический прогресс или, тем более, на сингулярность не приходится. Быть может, даже удержать завоеванные позиции будет не просто...

Технологическое развитие замедляется. Что качественно изменилось за 40 лет в жизни людей большинства благополучных стран? Пожалуй, одно – появились мобильные телефоны и персональные компьютеры. Они сыграли роль социальных демпферов. «Праздничный мозг – мастерская дьявола». Поскольку полезная, содержательная работа есть лишь для четверти людей на планете, остальных надо чем-то занять. Ноутбуки, планшеты и гаджеты справились с этим блестяще. Из рис. 3 видно, что миллиарды людей самое дорогое, что у них есть – время – тратят на жизнь не в своем, а в чужом, призрачном, виртуальном мире. Вместе с тем, в 1975 году, наверно, мало кто поверил бы, что за следующие 40 с лишним лет не будет ни одного пилотируемого полета на Луну...

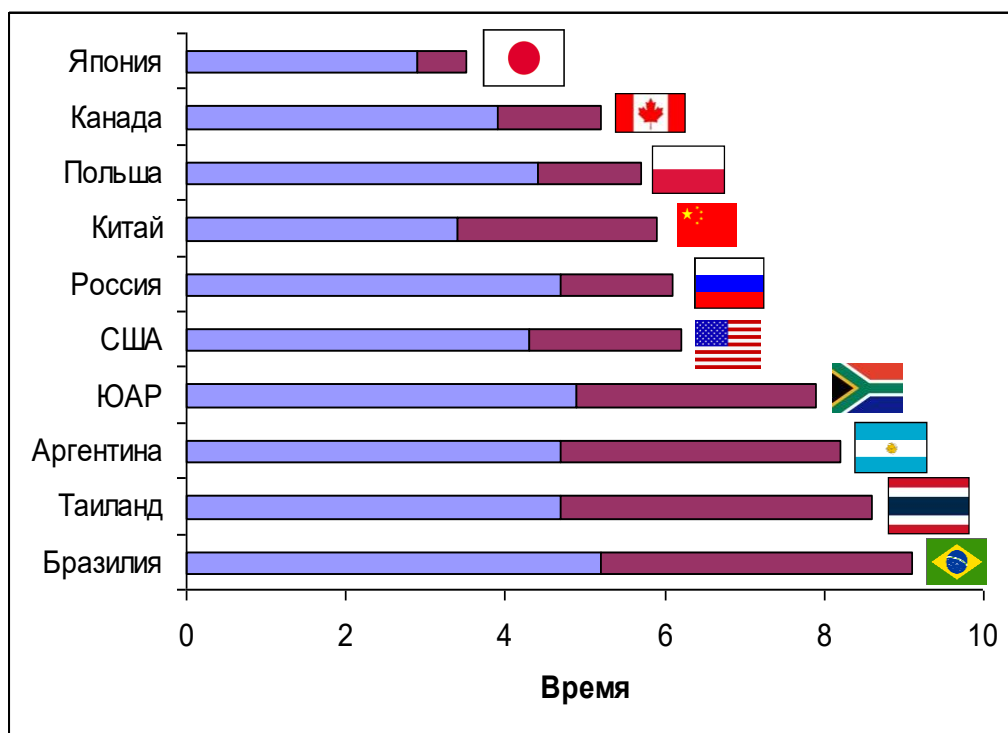


Рис. 3. Время, проводимое жителями разных стран за экраном монитора (левая часть полосы) и со своим гаджетом (правая).

Кроме того, фундаментальная наука, исследующая неизвестные свойства природы, человека и общества, работает «за горизонт». То знание, которое сейчас добывают исследователи, воплощается в технологии, товары и услуги лет через 40-50 [17]. И здесь следует заметить достаточно скромные успехи фундаментальных исследований XX века.

Конечно, сейчас происходит «вторая квантовая революция», связанная с квантовыми телепортацией, компьютерами, шифрованием, «вторая ядерная революция» (многие эксперименты показывают, что изменение химических элементов может не требовать экстремальных энергий и температур), возможностью «автоэволюции» (которую открывает технология редактирования генома CRISPR/CAS9). Но практические результаты этих прорывов, скорее всего, люди увидят через полвека (разумеется, если не будет большой войны или форсированной подготовки к ней).

Главным призом в научно-технической гонке первой половины XXI века, судя по нынешним тенденциям, станут дополнительные годы активной, здоровой жизни. Каждая третья научная работа в мире сейчас выполняется в области медицины. В логике кондратьевских циклов страны-лидеры переходят к VI технологическому укладу.

Среди направлений, по которым, скорее всего, пойдет развитие, эксперты называют новую медицину, биотехнологии, новое природопользование, когнитивные технологии, робототехнику (которая возьмёт на себя не только физическую, но и рутинную умственную работу), высокие гуманитарные технологии [18]. И это в период гуманитарно-технологической революции естественно – на первом плане оказывается человек. Вероятно, вторая половина XXI века и следующий технологический уклад будут связаны с технологиями коллективного взаимодействия людей, с раскрытием творческого потенциала малых групп, коллективов, когда «целое» оказывается умнее, дальновиднее, эффективнее каждой «части». Если кибернетика имело дело с отношениями «субъект – объект» (императив автоматизации или покорения природы), или «субъект – субъект» (конкуренция, противоборство), то тут на первый план выйдут отношения «субъект – среда» (коллективизм, соборность).

Стоит вспомнить огромные надежды, которые возлагались на те удивительные и благотворные изменения, которые были связаны с изобретением и внедрением радио, телевидения, лазеров, компьютеров, интернета... Кажется, что общество имеет внутренние механизмы «затупления технологий». В результате всё их действия оказывается примерно таким, как раньше. Общество сохраняет равновесие, гомостаз – жизненный уклад меняется гораздо медленнее, чем обновляются технологии. Поэтому кардинальные перемены, меняющие реальность, которые связывают с технологической сингулярностью, в ближайшие полвека маловероятны.

Стоит кратко сказать об апокалипсисе. Есть известная поговорка, что умный человек найдет выход из любой ситуации, а мудрый просто не попадет в ту ситуацию, из которой надо будет искать выход. Не стоит недооценивать мудрость человечества, имеющего большой опыт работы с очень опасными технологиями. В настоящее время в мире насчитывается примерно 14,5 тыс. ядерных зарядов, из которых на боевом дежурстве находятся 9,5 тыс. Однако ещё недавно в мире было более 60 тыс. зарядов и намного больше химического оружия, чем сейчас. Действительно, мы живем в стеклянном доме, но следует заметить, что с начала атомной эры не было *ни одного случая* несанкционированного применения ядерного оружия. Стоит напомнить, что Джон Кеннеди, вырабатывая свою позицию во время Карибского кризиса, счёл, что для США потери будут неприемлемыми, если на их территории взорвется *хотя бы одна* атомная бомба. Чем выше уровень жизни населения, чем больше люди дорожат собственной жизнью, тем ниже уровень приемлемых потерь. Поэтому и мировую войну с применением стратегических ядерных вооружений на ближайшие полвека стоит исключить. Большинство аналитиков, занимающихся стратегическим прогнозом, так и делают [19].

Геополитику сменила геоэкономика – борьба и соперничество между ведущими игроками сейчас происходят в экономическом пространстве.

Список стратегических рисков велик и заслуживает серьёзного внимания. Наша цивилизация, к примеру, не готова сейчас к внезапной встрече с астероидом диаметром в несколько километров. Однако и технологии мониторинга подобных тел в Солнечной системе, и инструменты, позволяющие не допустить подобной катастрофы, активно развиваются.

В эпоху гуманитарно-технологической революции, на наш взгляд, главные угрозы будут иными. И самые захватывающие перспективы, и главные риски будут связаны с самим человеком. Стоит вспомнить один из самых загадочных текстов со множеством иносказаний, имеющий огромное число интерпретаций и комментариев [20]. Судя по основной сюжетной линии, бедствия обрушились на мир после того, как в обществе оказались разрушены представления о добре и зле, прежние смыслы и ценности, моральные и нравственные нормы, представления о должном и допустимом. Впрочем, перемены в этой сфере происходят не быстро, поэтому век в запасе, чтобы изменить положение дел в этой сфере, у нас, видимо, есть. Однако осмысливать новую реальность и предпринимать необходимые усилия надо сейчас.

Доверие, управление, будущее

*Человеческий разум и дух
часто справлялись с проблемами,
казавшимися неразрешимыми,
а значит, мы сможем сделать это снова.
/ Дж. Кеннеди*

Коротко говоря, в цепочке «субъект – средство – объект» вначале основное внимание в традиционном обществе уделялось объекту управления (покорение природы), в индустриальном – средствам (технологиям), в постиндустриальном – субъекту, который начинает менять себя сам. По сути дела, разворачивается схватка между прошлым и будущим. Нынешние технологические возможности уже позволяют накормить всех голодных, обеспечить высокий уровень безопасности и обращаться с ресурсами нашей планеты гораздо бережнее, чем сейчас. Куда идти дальше? Каковы должны быть смыслы и ценности новой эпохи? Сильные черты нашего вида – способность к самоорганизации, к творчеству, к сопереживанию, большие успехи в рациональном освоении мира. Вероятно, большие возможности связаны с развитием эмоциональной и интуитивной сферы, о которых мы знаем гораздо меньше, чем хотелось бы.

Сейчас, в связи с развитием искусственного интеллекта, концепцией трансгуманизма наметилась тенденция к «машинизации», «киборгизации» человека. Энгельс писал, что жизнь – «это способ существования белковых тел». Поборники машинизации полагают, что мы – это всего лишь «набор алгоритмов», и не так уж важно, на какой элементной базе – органической или неорганической эти алгоритмы реализованы [9]. Приведенные определения абсолютно верны, но бессодержательны. Вероятно, человек – это нечто большее, чем кусок белкового студня или сборник алгоритмов. В этой логике мы довольно скоро станем «беспольным видом», который обслуживают машины, многократно превосходящие нас, а затем власть перейдет к «сетевым алгоритмам». Самое удивительное, что эта мрачная утопия многими воспринимается как желанная перспектива, как путь к «бессмертию, блаженству, божественности». Можно надеяться, что в ближайшее время появится убедительная альтернатива такому проекту.

Трансгуманизм – это «пенсия для человечества», а эволюция и история учат, что для «беспольных видов», «лишних» классов и социальных групп нет места на планете. Тут как в «странном месте» из сказки про Алису – чтобы оставаться на месте, надо очень быстро бежать, а чтобы двигаться вперед, надо бежать еще быстрее.

В постиндустриальную эпоху поиск смыслов и ценностей происходит на разных уровнях структуры – от человечества и отдельных цивилизаций, до компаний и стартапов.

И здесь стоит вернуться к Стаффорду Биру, опыт которого мог стать прорывом в будущее, но, к сожалению, не стал. Бир не только придумал ситуационные центры и предложил новые методы использования вычислительной техники в государственном управлении в ситуации кризиса. Он начал менять социальную среду. Предложенные лозунги меняли установки людей, а меры правительства доказывали, что за словами следуют дела. Люди поверили и в себя, и в предложенную картину будущего их страны. Инспирированный извне переворот, убийство президента Сальвадора Альенде доказывают, насколько успешен был этот социально-технологический эксперимент.

Почему его не удалось с 1970-х годах повторить хотя бы на уровне стратегического управления? Быть может, в этом нет нужды и потребности? Потребность есть – во многих системах следует быстро и эффективно осмысливать объемы информации, намного превосходящие возможности отдельного человека. Компьютерным системам можно поручить стандартные, формализованные задачи (как на бирже) с четко определенными целями и критериями качества управления. Для действий в чрезвычайных ситуациях создаются штабы и ситуационные центры, позаимствованные из практики управления войсками – корректной, четко очерченной сферы деятельности с ясно определенными целями. Однако многие крупные компании находятся в таком режиме постоянно.

По закону о стратегическом планировании этими вопросами в масштабе страны должны, прежде всего, заниматься федеральные министерства. Но министерства реализуют политику и работают с горизонтом в 6 лет. В то же время стратегия ориентирована на времена в 20-30 лет. А в этом «долгом времени» работает Президент и его структуры и РАН. Кроме того, стратегии у нас разрабатываются по тендеру, на конкурсной основе, где главный критерий – цена. Естественно, самая низкая цена оказывается у самых слабых претендентов.

На недавно прошедшем Общем собрании РАН ряд выступавших подчеркивали, что с 2002 года ни один документ, касающийся стратегического развития науки и инноваций в России, не был выполнен в достаточном объеме.

Это позволяет говорить о *кризисе системы стратегического планирования в стране*. Крайности сходятся – если все занимаются стратегиями, значит, всерьез ими не занимается никто, и руководитель остается один на один с проблемами страны там, где было бы естественно привлечь экспертов, ученых, современные технологии.

Дело в том, что для того, чтобы советники, помощники, ученые действительно были полезны, они должны иметь достаточно полную информацию о решаемой проблеме, в основных чертах картину реальности и цели лица, принимающего решения (ЛПР). Для этого нужен высокий уровень доверия к специалистам, привлеченным к выработке решения, и высокая квалификация последних. Без этого, они, как правило, бесполезны. Без этого возникает ситуация, которую один из чиновников афористично обрисовал так: «Набирали верных, а спрашивают как с умных».

Почему удался эксперимент Бира? Прежде всего, потому, что ему доверял президент Альенде, находившийся в критической ситуации.

История нескольких последних тысяч лет показывает, что само удержание власти и отбор «верных» во многих странах требовал настолько больших усилий, что для того, чтобы сделать что-то полезное для объекта управления сил уже не оставалось... Ни деньги, ни наличие компромата, ни делегирование полномочий не были идеальным решением ни раньше, ни теперь [22].

По-видимому, сейчас доверие требует общих целей и ценностей, общей картины будущего, большого проекта, ради которого и берется власть. Реализуя «чужие проекты», или «вписываясь» в них, нельзя добиться очень многого.

Пройденный человечеством путь и угрозы, которых удалось избежать, дают повод для оптимизма. Кризис стратегического управления будет преодолен. Эпоха безвременья закончит-

ся, и появятся новые цели и ориентиры. Необходимость «управления из будущего», больших проектов, воплощение которых требует не только организации и самоорганизации, опирающихся на междисциплинарные подходы, станет очевидной.

Литература

1. Малинецкий Г.Г. *Парадигмы синергетики: Прошлое, настоящее, будущее / Горизонты синергетики: Структуры, хаос, режимы с обострением.* – М.: ЛЕНАНД, 2019. с. 10-86 – (Синергетика: от прошлого к будущему. №89).
2. Махов С.А. *Микродинамика стран БРИКС и США с учетом взаимной торговли / Горизонты синергетики: Структуры, хаос, режимы с обострением.* – М.: ЛЕНАНД, 2019. с.254-279.
3. Гурова Т., Полунин Ю. *Наступление «синих воротничков» // Эксперт 2017, №39, с. 13-17.*
4. Weizsäcker E.U., Wijkman A. *Come on! Capitalism. Short-terminism, Population and the Destruction of the Planet. F Report to the Club of the Roma.* – NY: Springer Nature, 2018, – 220 p.
5. Винер Н. *Кибернетика или управление и связь в животном и машине.* – М.: Сов. Радио, 1958. – 216с.
6. Босс В. *Лекции по теории управления. Т.1. Автоматическое регулирование–* М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012. – 216с.
7. Белл Д. *Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования.* – М.: Academia, 2004. CLXX, – 788с.
8. *Контуры цифровой реальности. Гуманитарно-технологическая революция и выбор будущего.* / Под ред. В.В. Иванова, Г.Г. Малинецкого, С.Н. Сиренко. – М.: ЛЕНАНД, 2018. – 344с. – (Будущая Россия №28).
9. Харари Ю.Н. *Ното Deus. Краткая история будущего.* – М.: Синбад, 2018. – 498 с. – (Big Ideas).
10. Стёпин В.С. *Синергетика в контексте постнеклассической рациональности / Горизонты синергетики: Структуры, хаос, режимы с обострением.* – М.: ЛЕНАНД, 2019. С. 319—337-464. – (Синергетика: от прошлого к будущему, №89).
11. Малинецкий Г.Г. *Пространство синергетики. Взгляд с высоты.* – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013. – 248с. – (Синергетика: от прошлого к будущему, №60).
12. Хакен Г. *Синергетика.* – М.: Мир, 1980. – 480с.
13. Турчин А.В. *Структура глобальной катастрофы. Риски вымирания человека в XXI веке.* – М.: URSS, 2011. – 430с. – (Будущая Россия).
14. Альтман Ю. *Военные нанотехнологии. Возможности применения и превентивного контроля вооружений.* – М.: Техносфера, 2016. – 424с.
15. Капица С.П., Курдюмов С.П. Малинецкий Г.Г. *Синергетика и прогнозы будущего. 3-е изд.* – М.: Эдиториал УРСС, 2001. – 288с.
16. *Режимы с обострением. Эволюция идеи. Законы коэволюции сложных структур.* / Под ред. Г.Г. Малинецкого. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 312с.
17. Иванов В.В., Малинецкий Г.Г. *Россия: XXI век. Стратегия прорыва. Технологии. Образование. Наука. Изд. 2-е.* – М.: ЛЕНАНД, 2017. – 304с. – (Будущая Россия №26).
18. Малинецкий Г.Г. *Чтоб сказку сделать былью. Высокие технологии – путь России в будущее.* – М.: URSS, 2014. – 224с. – (Синергетика: от прошлого к будущему, №58, Будущая Россия № 17.)
19. Фридман Дж. *Следующие 100 лет. Прогноз событий 21 века.* – М.: Эксмо, 2010. – 336 с.

20. Осипов, Скурлягин А.А., Скурлягин В.А. *Великие тайны Апокалипсиса. Истоки, мистификации, реальность. Результаты естественно-научного исследования.* – М.: Мастер, 2013. – 352 с.
21. Малинецкий Г.Г., Маненков С.К., Митин Н.А., Шишов В.В. *Когнитивный вызов и информационные технологии*// *Вестника РАН.* 2011, 81(8), с.707-716.
22. Хазин М., Щеглов С. *Лестница в небо. Диалоги о власти, карьере и мировой элите.* 2016. – 840 с.

Библиографическая ссылка: Ахромеева Т.С., Малинецкий Г.Г., Посашков С.А. Новая реальность, самоорганизация и управление будущим // *НБИКС-Наука.Технологии.* 2019. Т.3, № 9, стр. 55-69

Article reference: Akhromeeva T. S., Malinetsky G. G., Posashkov S. A. New Reality, Self-Organization and Management of the Future // *NBICS-Science.Technology.* 2019. Vol. 3, No. 9, pp. 55-69

Образование



Проект «Электронная Молодежная Республика» как механизм создания будущей модели государственного и муниципального управления с использованием систем искусственного интеллекта

Шахраманьян М.А.

*Заслуженный деятель науки РФ, профессор, д.т.н.,
руководитель Департамента развития кадрового потенциала
Национального центра цифровой экономики МГУ им. М.В. Ломоносова
7283763@mail.ru*

Аннотация. В настоящее время технологии машинного обучения и искусственного интеллекта все больше и больше начинают внедряться в различные сферы жизнедеятельности человека: здравоохранение, транспорт, банковская деятельность и др. Не исключением является и такая сфера как государственное и муниципальное управление, от эффективности которой во много зависит устойчивость развития страны и социальные процессы. Ни для кого не является секретом, что нередко в сфере государственного и муниципального управления возникают случаи халатного отношения чиновников к выполнению своих служебных обязанностей, в том числе в виде формальных отписок на обращения граждан и юридических лиц. В статье рассматриваются подходы к решению данной проблемы на основе реализации проекта «Электронная Молодежная Республика», который посвящен разработке будущей модели государственного и муниципального управления с использованием систем искусственного интеллекта.

Ключевые слова: машинное обучение, искусственный интеллект, электронная молодежная республика.

Project «Electronic Youth Republic» as mechanism for creating a future model of state and municipal governance using artificial intelligence system

Shahramanyan M. A.

*Honored worker of science of the Russian Federation, Professor, doctor of technical Sciences,
Head of the human resources development Department of The national center of digital economy of MSU
7283763@mail.ru*

Annotation. At present, machine learning and artificial intelligence technologies are beginning to be introduced more and more into various spheres of human life: health care, transport, banking, etc. Such an area as state and municipal government is no exception, and the sustainability of development depends on its effectiveness. countries and social processes. It's not a secret for anyone that often in the sphere of state and municipal administration there are cases of negligent attitude of officials towards the performance of their official duties, including in the form of formal unsubscribes to citizens and legal entities. The article discusses approaches to solving this problem based on the implementation of the project «Electronic Youth Republic» is devoted to the development of a future model of state and municipal government using artificial intelligence systems.

Keywords: machine learning, artificial intelligence, Electronic Youth Republic.

Проект «Электронная Молодежная Республика» как механизм создания будущей модели государственного и муниципального управления с использованием систем искусственного интеллекта

Введение

В настоящее время вопросам подготовки школьников и студентов к их будущей трудовой жизни в школах и Вузах уделяется недостаточное внимание, особенно это актуально сегодня, когда отмирают старые профессии и специальности, а взамен их появляются новые.

Современная Формула образования может быть сформулирована следующим образом: **«Учить не только тому, что есть сейчас, но и тому, что будет завтра, чтобы сегодняшние школьники и студенты были бы востребованы в своей будущей трудовой жизни».**

В соответствии с требованиями ФГОС образования у молодых людей должны быть сформированы базовые компетентности современного человека:

- **информационная** (умение искать, анализировать, преобразовывать, применять информацию для решения проблем);
- **коммуникативная** (умение эффективно сотрудничать с другими людьми);
- **самоорганизация** (умение ставить цели, планировать, ответственно относиться к здоровью, полноценно использовать личностные ресурсы).

Лучше всего это сделать, используя игровые методы и технологии.

В связи с этим целесообразно упомянуть об проекте «Электронная Школьная Республика» (руководитель проекта профессор Шахраманьян М.А.), успешно реализованном в московской школе №354 им. Д.М. Карбышева и занявший первое место в конкурсе Департамента образования города Москвы в апреле 2016 г. / 1-2 /.



Схема функционирования Электронной Школьной Республики (ЭШР)
Видеофрагменты из жизни ЭШР на <https://www.youtube.com/watch?v=lwcHyfVCEkE>

Электронная школьная республика (ЭШР) – это своего рода **мини-государство**, где ребята в игровой форме в роли сотрудников министерств приобретают опыт коллективного сетевого взаимодействия при решении различных актуальных практических задач, стоящих перед школой (энергосбережение, экология и безопасность, снижение объема бумажного документооборота и др.) с использованием современных информационных технологий (облачные платформы, мобильные гаджеты). Все это происходит под контролем учителей и сотрудников администрации школы-кураторов министров ЭШР, а министры отчитываются о своей деятельности перед съездом делегатов Электронной Школьной Республики (при этом делегаты съезда Электронной Школьной Республики используют технологии электронного голосования с помощью мобильных телефонов).

На базу данных по концептуальными и организационно-методическим основам создания ЭШР оформлено свидетельство Роспатента /3/.

На основе опыта реализации проекта ЭШР целесообразно рассмотреть проект более высокого уровня – **Электронная Молодежная Республика (ЭМР)**, участниками которого, помимо школьников, являются студенты, преподаватели и ученые Вузов, действующие работники государственного и муниципального управления субъекта РФ.

Проект «Электронная молодежная республика»

Цель проекта – вовлечение школьников и студентов в решение реальных текущих практических задач, стоящих перед органами государственного и муниципального управления субъекта РФ.

При этом перед школьниками и студентами (под руководством ученых и специалистов) ставится задача использовать не только традиционные методы управления, а принять участие в разработке будущей модели государственного и муниципального управления *с использованием технологий хранения и анализа больших данных, систем машинного обучения и искусственного интеллекта на основе анализа и обработки потока реальных данных в различных сферах городского хозяйства (ЖКХ, транспорт, энергетика, экология, предупреждение и ликвидация ЧС и др.)*

Такая постановка вопроса является новой и абсолютно пионерской в области образования.

Предлагается реализовать на территории субъекта РФ пилотный проект «**Электронная Молодежная Республика**»



Схема функционирования ЭМР

Должности министров ЭМР будут выполнять студенты Вузов, располагаемые на территории субъекта РФ, причем тематика бакалаврских и магистерских работ этих студентов должна напрямую быть связана с деятельностью министерств, которые возглавляют студенты. Кураторами министров ЭМР будут представители органов государственной и муниципальной власти субъекта РФ, отвечающие за тот или иной блок вопросов (ЖКХ, строительство, социальная работа, безопасность и др.). Президентом ЭМР является один из руководителей администрации (Правительства) субъекта РФ.

Тематика студенческих работ, которые они будут выполнять в рамках своего обучения в Вузах, может быть, например, следующая: «Методы и новые формы управления ЖКХ использованием систем машинного обучения и искусственного интеллекта (на примере субъекта РФ)».

Такие же темы можно будет предложить по энергетике, транспорту, экологии, предупреждению и ликвидации ЧС и др.

Результаты работ могут быть следующие:

- анализ существующих возможностей управления той или иной области жизнедеятельности на территории субъекта РФ;
- разработка методов и алгоритмов использования систем искусственного интеллекта для решения задач повышения эффективности государственного и муниципального управления (например, для выявления формальных отписок на обращения граждан и юридических лиц);
- предложения по улучшению системы управления той или иной области жизнедеятельности субъекта РФ за счет использования систем машинного обучения и искусственного интеллекта (в том числе определение границ применения систем искусственного интеллекта, тех функций государственного и муниципального управления, которые могут быть автоматизированы и др.);
- оценка ожидаемого экономического эффекта;
- возможная схема управления (структура министерства Электронной Молодежной Республики), как один из возможных вариантов будущей управленческой структуры субъекта РФ.

Студентам это должно быть интересно, т.к. при хорошей работе тех министерств, которые они возглавляют, они будут замечены руководством субъекта РФ, федеральными органами власти и попадут в кадровый резерв как перспективные работники.

Сотрудниками министерств ЭМР являются школьники, проживающие на территории субъекта РФ. Работа школьников, как сотрудников министерств ЭМР, организуется в рамках внеурочной деятельности в виде проектных работ в соответствии с требованиями ФГОС общего образования. Основная задача школьников поиск и предварительный анализ информации по тому или иному направлению деятельности, участие в разработке предложений по хранению и анализу больших данных, использованию систем искусственного интеллекта для государственного и муниципального управления. ***Школьникам это тоже интересно, т.к. они могут получить дополнительные баллы для поступления в высшие учебные заведения.***

Правительству субъекта РФ это тоже интересно, т.к. она становится пионером по апробации будущей модели государственного и муниципального управления с использованием систем машинного обучения и искусственного интеллекта, и это имеет большое социально-политическое значение.

Вся работа ЭМР организуется в единой информационной среде с использованием облачных платформ и возможностью доступа в нее с мобильных гаджетов.

При необходимости может быть обеспечен доступ в единую информационную среду любых людей: родителей школьников и студентов, руководство субъекта РФ и др.

Начав данный проект и распространив информацию о нем в СМИ, мы привлечем к себе внимание, заявив о себе как об организации, реализующей пионерский проект, в котором

участвуют школьники, студенты, преподаватели, действующие работники государственного и муниципального управления. ***По большому счету мы будем создавать будущую модель государственного и муниципального управления с использованием технологий хранения и анализа больших данных и систем искусственного интеллекта.***

Было бы хорошо для реализации данного проекта привлечь Сбербанк России, т.к. он активно участвует в реализации проектов с использованием систем машинного обучения и искусственного интеллекта.

В рамках проекта «**Электронная Молодежная Республика**» в честь празднования 75-летия победы в Великой Отечественной войне в мае 2020 г. предлагается реализовать проект «**Любим, знаем, гордимся**».

Проектом предусмотрена организация работ по изучению и обобщению молодыми людьми (школьниками и студентами), проживающими на территории субъекта РФ подвигов своих родственников, как на фронте, так и в тылу, используя для этого в том числе и семейные архивы. Подготовленные молодыми людьми презентации могли бы быть представлены авторитетной комиссии и лучшие из них отмечены дипломами и призами, а также размещены в СМИ. ***Образно выражаясь, этот проект - своего рода продолжение проекта «Бессмертный полк», но имеет гораздо больший воспитательный эффект, т.к. молодые люди в течение длительного времени изучают и собирают информацию о своих предках и информируют об этом окружающих.***

Для реализации проекта целесообразно создать Оргкомитет по реализации проекта «**Любим, знаем, гордимся**», например, на базе одного из Вузов субъекта РФ.

Ниже приводится вариант карточки проекта «**Любим, знаем, гордимся**» как развитие проекта «**Бессмертный полк**» (это предварительный вариант, требует тщательного обсуждения), которую должны заполнить участники проекта (студенты и школьники) в электронном виде и направить в Оргкомитет для рассмотрения и определения победителей.

**Карточка участника
Проекта «Любим, знаем, гордимся», посвященного 75-летию ПОБЕДЫ в
Великой Отечественной войне**

1. ФИО участника ВОВ (на военном и трудовом фронте).
2. Фотография.
3. Описание основных достижений на военном и/или трудовом фронте.
4. Награды за воинские и трудовые подвиги.
5. Архивные материалы (вырезки газет, видеосюжеты).
6. Иная информация.

Предлагается следующая модель реализации проекта «**Любим, знаем, гордимся**»:

1. Оргкомитет объявляет темы конкурсных работ (рабочие названия работ, они могут быть изменены).

- **Малоизвестные страницы истории военных подвигов жителей субъекта РФ-участников Великой Отечественной войне 1941-1945.**

- **Малоизвестные страницы истории трудовых подвигов жителей субъекта РФ во время Великой Отечественной войны 1941-1945.**

Количество предложенных тем имеет предварительный характер и может быть увеличено.

2. Студенты Вузов субъекта РФ, на основе полученного фактического материала о малоизвестных фронтовых и трудовых подвигов участников Великой Отечественной войны 1941-1945, используя технологии машинного обучения и искусственного интеллекта выявляют определенный объем информации, существенно дополняющий уже существующие электронные ресурсы, например, электронный архив «Мемориал» <https://obd-memorial.ru/html/> и другие существующие электронные ресурсы.

3. Определяются участники проекта «**Любим, знаем, гордимся**», представившие наилучшие работы (например, по критерию наибольшего дополнения к уже официально опубликованных, в том числе и в интернете, информационных материалов).

4. В мае 2020 г. проводится телемост между Правительством субъекта РФ и участниками проекта с приглашением представителей государственной власти, науки и общественности, на котором будут обсуждены и отмечены лучшие работы участников проекта «**Любим, знаем, гордимся**».

Важно, чтобы информация о подготовке и реализации проекта нашла отражение в СМИ, чтобы об этом проекте узнало бы как можно больше людей.

Первоочередные шаги по реализации проекта «Электронная Молодежная Республика»

1. Проведение семинара в Правительстве субъекта РФ по обсуждению концепции предложений по созданию ЭМР с приглашением известных ученых и специалистов, представителей Сбербанка России.
2. Доработка предложений по созданию ЭМР по результатам обсуждения на семинаре.
3. Обращение руководства субъекта РФ в Правительство РФ и руководству Сбербанка России с предложением рассмотреть возможность реализации проекта ЭМР.

Субъект РФ смог бы выступить инициатором реализации отмеченного выше проекта в Российской Федерации, что является важным со всех точек зрения, учитывая тот интерес, который проявляет руководство страны к проблеме практического использования систем искусственного интеллекта для решения социально-экономических задач.

Таким образом, одним из возможных путей создания будущей модели государственного и муниципального управления может стать реализация в субъектах РФ проекта «Электронная Молодежная Республика», ориентированного на вовлечение творческого потенциала молодежи для решения проблемы дальнейшего развития России.

Литература

1. Шахраманьян М.А., Казарян М.Л. Компьютерная деловая игра «Электронная школьная республика»: методология и принципы построения. Современные проблемы науки и образования, № 1, 2015.
2. Шахраманьян М.А., Родионова Т.К. Проект «Электронная школьная республика» как эффективная форма содействия организации самоуправления и профильного обучения школьников. Сетевое издание Городского методического центра Департамента образования Москвы «Слово учителю» от 11.02.2016.
3. Шахраманьян М.А. Электронная школьная республика (ЭШР): концептуальные и организационно-методические документы. Свидетельство Роспатента о государственной регистрации базы данных №2016620456 от 12.04.2016.

Библиографическая ссылка: Шахраманьян М.А. Проект «Электронная Молодежная Республика» как механизм создания будущей модели государственного и муниципального управления с использованием систем искусственного интеллекта // НБИКС-Наука. Технологии. 2019. Т.3, № 9, стр. 71-76

Article reference: Shahramanyan M. A. Project «Electronic Youth Republic» as mechanism for creating a future model of state and municipal governance using artificial intelligence system // NBICS-Science. Technology. 2019. Vol. 3, No. 9, pp. 71-76

УДК 378

Век инженеров

*Вице-президент
Нанотехнологического общества России,
профессор Г.Г. Малинецкий
GMalin@Keldysh.ru*

Аннотация. Большое удовольствие вести полемику с мудрым, прекрасно информированным, талантливым, умеющим слушать и слышать собеседником. Все эти эпитеты без преувеличения относятся к выдающемуся изобретателю (более 500 патентов и премия «Золотой ангел» – одна из высших в этой области), глубокому исследователю и блестящему организатору инновационной деятельности в области инженерии, а также обаятельному и остроумному человеку Олегу Львовичу Фиговскому. Беседы с ним особенно интересны, потому что он в прошлом сотрудник Государственного комитета по науке и технике СССР, а впоследствии организатор нанотехнологической отрасли Израиля. Поэтому лучше, чем кто-либо другой, представляет путь от идеи до результата «у нас» и «у них». Кто-то из великих толковал, что заблуждения выдающихся людей не менее полезны и поучительны, чем их достижения. Очень часто они становятся основой для того, чтобы двигаться вперед. Цель этих заметок — поспорить с О.Л. Фиговским и представить альтернативный взгляд на обсуждаемые им проблемы.

Ключевые слова: инженер, инновации, школа, студенты, ученые, наука, образование, культура

UDC 378

Age of Engineers

*Vice president Nanotechnology society of Russia,
Professor G. G. Malinetsky
GMalin@Keldysh.ru*

Annotation. It is a great pleasure to conduct a debate with a wise, well-informed, talented, able to listen and hear the interlocutor. All these epithets without pre-increase refer to an outstanding inventor (more than 500 patents and the Golden angel award – one of the highest in this field), a deep researcher and a brilliant organizer of innovation in the field of engineering, as well as a charming and witty man Oleg Lvovich Figovsky. Conversations with him are especially interesting, because he is a former employee of the state Committee for science and technology of the USSR, and a leading organizer of the nanotechnology industry in Israel. Therefore, better than anyone else, represents the path from the idea to the result of "us" and "them". Some of the great ones have explained that the errors of eminent men are no less useful and instructive than their achievements. Very often they become the basis for moving forward. The purpose of these notes is to argue with O. L. Figovsky and to present an alternative view of the problems discussed by Him.

Keywords: engineer, innovation, school, students, scientists, science, education, culture

Век инженеров

*Платон мне друг,
Но истина дороже.
/ Сократ*

Большое удовольствие вести полемику с мудрым, прекрасно информированным, талантливым, умеющим слушать и слышать собеседником. Все эти эпитеты без преувеличения относятся к выдающемуся изобретателю (более 500 патентов и премия «Золотой ангел» – одна из высших в этой области), глубокому исследователю и блестящему организатору инновационной деятельности в области инженерии, а также обаятельному и остроумному человеку Олегу Львовичу Фиговскому. Беседы с ним особенно интересны, потому что он в прошлом сотрудник Государственного комитета по науке и технике СССР, а впоследствии организатор нанотехнологической отрасли Израиля. Поэтому лучше, чем кто-либо другой, представляет путь от идеи до результата «у нас» и «у них». Кто-то из великих толковал, что заблуждения выдающихся людей не менее полезны и поучительны, чем их достижения. Очень часто они становятся основой для того, чтобы двигаться вперед.

Цель этих заметок — поспорить с О.Л. Фиговским и представить альтернативный взгляд на обсуждаемые им проблемы.

Образовательный вызов

*Ядро цивилизации — это тексты,
которые изучают школьники и студенты
и которые приходят человеку на ум в дни испытаний.
/ Нил Фергюсо*

Начнем с тезиса «утверждение инноваций в российской системе образования связано, в первую очередь, с кризисом отечественного образования, вызванным его несоответствием требованиям времени». Этот тезис неверен. Инновации в российском образовании, которые осуществлялись с 1991 года, были направлены совсем не на то, чтобы «привести его в соответствии с требованиями времени», а на противоположное — на его развал. Реформ было много — гуманизация, гуманитаризация, интернетизация, информатизация, егэзация, болонизация, слияние школ с детсадами и друг с другом, ликвидация военных кафедр и прочая, прочая, прочая. И вели они в одном направлении — всё ниже, и ниже, и ниже. Происходило это благодаря злой воле «смотрящего» за российским образованием — Высшей школы экономики — или благодаря некомпетентности прожектеров из этой организации, не так важно. Пассажирам рухнувшего самолета не очень важно — стали они жертвами террориста, направившего самолет в гору, или просто пилот не справился с управлением.

Первые министры образования и идеологи реформ не скрывали — главная цель их деятельности — покончить с советской школой. Помнится А.Г. Асмолов много лет толковал, что надо перевести среднюю школу от «культуры полезности» (на первый взгляд, образование должно быть полезно тем, кто его получает) к «культуре достоинства». Так и представляешь себе Митрофанушку, который не знает, не умеет и знать не хочет. Сейчас, после «Революції Гідності» (достоинства) на Украине, в результате которой руководители развалили промышленность своей страны, слова про «достоинство» сегодня воспринимаются иначе. В прошлом министр образования, а ныне советник Президента по вопросам науки и образования А.А. Фурсенко несколько раз и вполне ясно определял вектор развития системы образования. Он объяснял, что недостатком советской системы было то, что она готовила творцов (вспомним слова советской песни: «Здравствуй страна героев, страна мечтателей, страна ученых!»). В то же время сейчас надо, по его мысли, готовить «квалифицированных потре-

бителей», тех, кто умеет использовать технологии (созданные другими), а не разрабатывать свои... И эти указания выполнены. Да, и А.Г. Асмолов писал, что «разрушил школу совка».

В начальной школе в советские времена учителя учили детей бегло читать, считать в пределах сотни и красиво писать, да и не перегружены дети были, во дворах гуляли. Не то сейчас — «окружающий мир», по которому родители должны постоянно делать презентации, «труды», занимаясь которыми родители возненавидят «изготовление поделок своими руками», «научные работы» на конкурс, который родители должны выполнить за вечер, экскурсии и творческие конкурсы. Ранцы на колесах — в школу надо таскать неподъемный груз учебников, «пособий», «рабочих тетрадей», а ещё «задания по компьютеру», кружки и уроки до полуночи. Но при этом, как правило, считать и решать задачи «по вопросам» дети не умеют и пишут как курица лапой.

Программы хаотичны, — что-то в 1-ый класс перекочевало из бывшего советского 2, 3 или 4-го; в 4-й из 7-го. «Левый фланг направо, правый — в центр».

На родительских собраниях ошеломленным родителям учеников московских школ разъясняют, что школа ныне не учит, а «помогает родителям учить детей». Всё по О.Л.Фиговскому. «Современное инновационное образование в большей степени ориентировано на развитие креативного потенциала обучающихся, усвоение исследовательской модели, при этом преподаватель выполняет функции подсказывающего инструктора». Не учителя, а некоторые инструкторы, тренеры, оказывающие «образовательные услуги», вышли на сцену. В российской школе образование рассматривается не как важнейшая деятельность, направленная на строительство, образование Личности, Гражданина, Творца, а как услуга. Такая как стирка белья в прачечной или стрижка в парикмахерской.

Мы удивительно быстро оказались в образовательном Средневековье. Пирожник пусть готовит своего сына в пирожники, сапожник — в сапожники, а иначе надо нанимать репетиторов. Многие из моих знакомых родителей, закончивших МГУ, Физтех, другие ведущие вузы сейчас нанимают репетиторов для своих детей и внуков, *учащихся в начальной школе* или сами начинают выполнять эти функции... А ведь в 1970-х, когда я и большинство моих сверстников учились, о репетиторах и слыхом не слыхивали, и в глаза их никто не видел. По данным социологов, сейчас более половины российских школьников не осваивают школьную программу и около половины пользуются услугами репетиторов. Схожая ситуация и в других странах постсоветского пространства. Советскую систему образования развалили, а иной, кроме колониальной, иметь не велено...

Другой интересный тезис: «совершенствование информационных технологий в современном мире создает возможности для дистанционного образования, в корне меняющего привычную систему образовательного процесса». С этим можно согласиться — действительно меняющего, но к худшему. Разрушительная роль компьютеров и гаджетов в российской средней школе, думаю, сейчас очевидна почти всем, имеющим к ней отношение.

Поставим себя на место этого самого «инструктора» или «тренера». Кто его главный враг? Мобильный телефон. Отобрать его у детей он не может, выгнать из класса ребят, срывающих урок, — тоже, оценок по поведению нет. Дисциплины на многих уроках даже в школах, считающихся ведущими, нет. И вместо того, чтобы учить, «инструктор» должен развлекать и отвлекать детей, которые sms-ят...

Что же касается дистанционного (заочного) образования, то и сейчас мы находимся почти всегда в ситуации, описанной в советском анекдоте. — Почему пень соловья отличается от вокала воробья, ведь они окончили одну и ту же консерваторию? — Да, одну и ту же. Но первый получал образование по очной форме обучения, второй — по заочной.

Так что, идеи Олега Львовича в отношении среднего образования очень далеки от «российских палестин» и, как сейчас говорит молодежь, «не в ту степь». Совсем другое дело с инженерным образованием.

Впрочем, надо признать — на наше счастье оркестру реформаторов от образования под управлением ВШЭ удалось далеко не всё, буксуют «реформы». В нашей стране до сих пор

есть талантливые ученики, блестящие учителя, мудрые директора, самоотверженные родители. Среди моих знакомых есть несколько плативших многие годы немислимые деньги репетиторам, но сумевшим довести детей до Всероссийской олимпиады, а через нее в вожделенные вузы — ВШЭ, МГИМО, журфак МГУ... Пусть у детишек все сложится.

Команда российских школьников, которую готовила «Лига роботов» (а не наша Минобразина) на мировой олимпиаде в Коста-Рике в 2017 г. заняла первые места *во всех номинациях*.

Вопреки ожиданиям удачным начинанием оказалась школа для талантливых детей «Сириус». Туда на месяц собирают победителей олимпиад и творческих конкурсов. Когда слышишь, что дети просят не водить их на экскурсии и на море, чтобы побольше позаниматься, понимаешь, что будущее России может состояться.

Пока реформаторы зачистили не всё, есть ещё над чем потрудиться — «Не оставляйте стараний, маэстро, не убирайте ладоней со лба».

Инженер — профессия будущего

*Чтобы изобретать,
необходимо богатое воображение
и куча металлолома.
/ Т.А. Эдисон*

*Если что-то способно выйти из строя,
оно выйдет из строя,
но только по истечении гарантийного срока.
/ Закон гарантийного срока*

Мир меняется. В XX веке центральной фигурой, обеспечивающей прогресс, был ученый. Атомную бомбу — один из главных проектов прошедшего столетия — делали большие коллективы, включавшие нобелевских лауреатов, работавших на переднем крае фундаментальных физических исследований. В США — Ферми, Эйнштейн, Фейнман, в СССР — Тамм, Ландау, Гинзбург, в Германии — Гейзенберг.

Ныне ситуация изменилась. Её можно сравнить с развитием географии. В эпоху Великих географических открытий континенты были открыты. Белых пятен на картах уже не осталось. Для открытий, сравнимых по масштабу с тем, что сделали Колумб или Магеллан, места на Земле уже нет. Колумб открыл Америку в 1492 году, и понадобилось почти 300 лет, чтобы отстроить сильное, динамичное, независимое государство. И у нас пришло время строительства.

В «технической триаде» ученый–инженер–рабочий на первую позицию выходит инженер. В этом О.Л. Фиговский, безусловно, прав.

И вот тут начинаются наши, российские проблемы, которые мне видятся совсем не так, как нашему израильскому коллеге. Очертим их.

Отсутствие мечты. Начинаящих водителей учат смотреть вдаль, а не «делать суслика», сосредотачиваясь на том, что уже под колесами или скоро под ними будет. Человек может удивительно много, если у него есть большая масштабная цель. Ну, а если её нет, то будущие инженеры за первые два-три года получают, как они говорят специальность «слесарь-программист», разбегутся по банкам и инженерами уже не станут. Трудно ярким, талантливым ребятам, которым нужен журавль в небе, а не синица в руке.

Развал технической подготовки и уничтожение научно-популярных СМИ. В доброе, старое советское время была масса технических кружков, станций юных техников, клубов. В них люди могли что-то сделать своими руками и понять — их это или нет. Именно тут рождался интерес к технике и изобретательству. Авиамодельные и судомодельные кружки и соревнования, журнал «Юный техник», а ещё таинственное «Знание-сила» со статьями про вы-

сокую науку, бодряя «Техника молодежи», показывающая, что будущее рядом, и «Наука и жизнь» с «задачником конструктора» и «шахматами без шахмат». И, конечно, масса научной фантастики. И книжных магазинов в разных городах и всяях, где продавались книги, начиная со сказок и кончая монографиями выдающихся ученых.

В нашей средней школе №62 города Уфы благодаря энергии, педагогическому и организаторскому таланту, увлеченности нашего директора Якова Наумовича Левина были прекрасные школьные мастерские «со станками». И всё было можно, — и коньки поточить, и деталь для завода сделать «на пятерку», и понять, как работает за токарно-винторезным станком. А у девочек домоводство — пирожки, швейные машины, вязание. Не все у нас стали инженерами, учеными, рабочими, но почти все вспоминают наши «труды» с большим теплом.

«Лукоморья больше нет». Названия могут быть теми же, но тиражи научно-популярных журналов и книг упали в сотни раз. Фантастику заменила фэнтези. Книжные закрылись. Мастерские в нашей школе развалили.

Интернет — чужая, со стрелялками, догонялками, ужасиками призрачная жизнь — не заменяет всего этого ни в малой степени. Как правило, он не поднимает нашу молодежь до мечты, а опускает до примитива. По данным социологов 92,4% молодежи в России в возрасте от 15 до 25 лет следят за рэп-баттлами (это часть маргинальной культуры, в которой здоровые мужики непристойно оскорбляют друг друга — кто лучше ругается, тот и молодец»).

Известный тележурналист Анна Урманцева предложила ввести во всех СМИ — образовательный налог — 13% вещания в разумное время отдавать под образовательные, научно-популярные, просветительские программы. Мне и многим моим коллегам эта идея кажется очень разумной.

Отсутствие междисциплинарности и широкого системного взгляда. «Мы ленивы и любопытны», — сетовал Пушкин. «Всякий специалист подобен флюсу — полнота его односторонняя», — толковал Козьма Прутков. Но они просто не видели нынешних студентов... Огромной бедой нашего среднего образования стала ранняя специализация. Юные «математики» класса с 4-го пропускают «всю эту гуманитарщину» мимо ушей, исправно повторяя, что велит учитель, «не включая мозги». А «гуманитариям» обычно надо четко рассказать, что и в какие формулы надо подставить, на какие кнопки на калькуляторе нажать, чтобы «получилось по ответу». Чтобы сдать единый государственный экзамен по математике (ЕГЭ) на «базовом уровне» достаточно владеть программой в объеме... 6-го класса.

Я преподаю в Московском государственном техническом университете им. Н.Э.Баумана на одном из самых престижных факультетов и удивляюсь. Что такое инженер, в чем суть инженерной деятельности, и чем она отличается от работы управленца, ребята узнают обычно после 4-го курса, когда все уже работают и «немного подучиваются». Химии они не знают даже на школьном уровне, а значит, и о материаловедении у них понятия нет. Кажется, великий химик и выдающийся инженер Д.И. Менделеев говорил, что «конструкция должна работать не в принципе, а в металле». Но ребята-то о металлах, сплавах, пластике и композитах и понятия не имеют.

Родившаяся в России в 1960-х годах трудами Г.С. Альтшуллера теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) распространяется по миру, преподается, используется в крупнейших компаниях — Mitsubishi, Samsung, Hewlett Packard, General Electric, во многих других, но... не в России.

Одной из крупнейших диверсий, направленных против инженерного корпуса России, стало закрытие военных кафедр, а также резкое сокращение студентов, проходящих военную подготовку на тех кафедрах, которые остались. На военных кафедрах люди получали конкретные военно-инженерные специальности и видели те пути, на которых знание становится силой, знакомились с другим взглядом на технологии. Я окончил кафедру математики физического факультета МГУ и осваивать на военной кафедре военную специальность, связан-

ную с радиоэлектроникой, признаюсь, мне было нелегко, да и не мое это. Но уже через несколько лет после окончания университета стало понятно, насколько это полезно. Ну, а когда пришлось поработать с военными, совсем в других областях, стала очевидна важность военного образования, которое мы получили.

Наши студенты очень заняты и прагматичны. Мне довольно часто приходится выступать на научных семинарах и конференциях. И в начале выступления я прошу поднять руки студентов, пришедших послушать. Профессоров и доцентов — как собак нерезаных, а если приходит студент, а еще лучше два или три — это праздник! Значит моим мыслям и подходам может найтись место в будущем.

Футурофобия. Чтобы ответственно планировать свою жизнь, надо предвидеть её контуры, хотя бы в общих чертах, представлять, куда же страна идет и куда должна прийти. Россия всегда была страной будущего, удивительной цивилизацией, в которой наука, культура и мечта оказывались очень близки. Именно с этим, на мой взгляд, и связаны главные успехи советской науки и техники. Именно поэтому предвидение Вернадского об уране как о главной силе XX в. или мечты Циолковского о космических городах становились руководством к действию для следующего поколения инженеров, организаторов, ученых. Для нас важно «мысль разрешить», а не «копейку заработать».

Именно утрата образа будущего и является главной потерей новой России. Вы заметили, что у нас по телевидению никогда не обсуждается какой будет Россия в 2030 или 2050 годах, что мы будем считать успехом, а что поражением, каким будет её место в мире, и каким будет сам мир? Россия не первый десяток лет стоит в позиции витязя на распутье, и это серьёзный фактор риска. Ведь для корабля, пункт назначения которого неизвестен, нет попутного ветра.

Я имею честь работать в Институте прикладной математики им. М.В. Келдыша, в котором с начала космической эры ведутся баллистические расчеты и обеспечивается сопровождение космических миссий, стыковок, программ, требующих компьютерных расчетов, учим этому и студентов. Обычно по этой тематике защищаются отличные дипломы, выходит множество статей в престижных журналах. Но... в нашей стране, распахнувшей миру дверь во вселенную, почти 30 лет не было успешных запусков в дальний космос. Выросло целое поколение специалистов, которые этого не делали. В Сарове выходит на пенсию поколение ядерщиков, не видевшее ни одного испытания...

Чтобы у нас появилось новое поколение инновационных инженеров, работающих не за страх, а за совесть, не для денежки, а для мечты, у нас должен появиться образ будущего России, и прочерчен курс, которым мы туда пойдем. [1]

Кризис олигархического капитализма. Мне довелось прочитать одну из глав книги Олега Львовича, которая, надеюсь, скоро будет издана в России. Не могу не процитировать один её фрагмент: «Мало отобрать способных ребят, неплохо их хорошо выучить, но всё прахом пойдет, если эти тщательно отобранные и хорошо выученные ребята в России не у дел останутся. А дело они найти могут у таких же ребят, как они сами — молодых, амбициозных, но уже с деньгами, то бишь у наследников месторождений, обогатительных и металлургических заводов, железных дорог и пароходов — у отпрысков наших олигархов. На данный момент лишь они могут стать наиболее активными инвесторами в наши инвестиционные проекты...»

Надеюсь, читатель оценил былинный стиль этого фрагмента. Поэтому отвечать надо в том же стиле — притчей. Собрал как-то президент своих ближних бояр — олигархов равноудаленных — и попрекать начал: «Вот вы все о деньгах, о деньгах, а ведь о людях пора подумать». Задумались бояре, и отвечает главный, самый равноудаленный олигарх: «Правду говоришь, государь, хорошо бы всем нам, людям твоим верным, душ по 300...» И опечалился государь...

Да и как ему не печалиться? Сколько раз он говорил, что деньги, счета, дети, семьи отцов-олигархов должны быть в России. Все как об стенку горох. Ни кипрский погром оффшоров, ни санкции никак не вразумят наших благодетелей.

Наверно, мы с Олегом Львовичем учились в молодости по одним и тем же марксистским учебникам. Но как ни крути, как ни относишься к Марксу, но общественная практика является критерием истинны. Опыт общения и взаимодействия с «отпрысками олигархов», «молодыми и амбициозными» у меня есть. И видел я, что они обычно делают с высокотехнологичными предприятиями... Очень сочувствую я их родителям, но еще больше работникам этих предприятий, России и нам с вами.

Новейшая российская история да и не только российская показала — инновационное развитие страны и компрадорский олигархат — две вещи несовместные, как гений и злодейство.

Так что и здесь мы смотрим на инновационные проблемы с О.Л. Фиговским по разному.

Научная ссылка или чемодан без ручки

*...Я князь — Григорию и вам
Фельдфебеля в Вольтеры дам,
Он в три шеренги вас построит,
А пикните, так мигом успокоит.
/ А.С. Грибоедов «Горе от ума»*

Чтобы автомобиль ехал в нужном направлении и доехал туда, куда следует, ему нужен навигатор, руль, мотор и колеса.

Фундаментальная наука работает «за горизонт», заглядывая на 40-50 лет вперед. После того как Фарадей открыл электромагнитную индукцию, путь к созданию электродвигателей и к электротехнике был открыт, но занял он почти полвека. После того как Эйнштейн выписал уравнение для индуцированного излучения в 1920-х годах, можно было строить лазер. Однако нобелевская премия Н.Г. Басову, А.А. Прохорову и Ч.Х. Таунсу за создание лазеров и мазеров была присуждена только в 1964 году. Поэтому то, чем занимается фундаментальная наука, скорее всего, пригодится не нынешнему, а следующему поколению инженеров, а может быть, и поколению их детей. Разумеется, это верно, если речь не идет о войне или активной подготовке к ней, когда «научное время» сжимается. То, что в нормальной ситуации занимало десятилетия, делается за годы, а иногда и за месяцы.

Поэтому верхом абсурда является требование немедленных практических результатов от ученых, действительно занимающихся фундаментальными исследованиями. Руководство фундаментальными исследованиями — дело сложное. Надо ясно понимать карту нашего незнания и видеть, где тот участок, на котором можно прорваться в неведомое... Следует вникать, осмысливать, предвидеть, руководить по существу. В советские времена, в эпоху взлета нашей космонавтики, когда президентом Академии наук был выдающийся математик, механик, организатор науки Мстислав Всеволодович Келдыш, это удавалось.

Забавная картина наблюдается, когда «на науку» «посадили» «хозяйственников» и «эффективных менеджеров» и дали им на откуп более 1000 научных организаций, которыми должно было руководить Федеральное агентство научных организаций (ФАНО) во главе с бывшим заместителем министра финансов М.М. Котюковым (это произошло в 2013 году). Что они могут делать, не вникая в суть того, чем руководят? Сливать и ликвидировать научные институты. Институт с возу — управлять легче! Далее делить институты на категории, типа первой, второй и третьей свежести. И требовать увеличивать объем «информационного шума», причем обязательно индексируемого в зарубежных базах данных.

В этом году подведомственным институтам «спустили» требование увеличить число публикуемых статей в научных журналах в 2018 году вдвое против 2017 года. Например, нашему институту велели издать 666 статей. Почему 666 — понятно — это «число зверя» из Апокалипсиса (правда, потом, кажется была корректировка, вроде, сейчас надо 667). А Институту философии надо 1024. Почему? Тоже понятно. Это же 2^{10} . Впрочем, ФАНО недавно лик-

видировали, создав Министерство образования и науки, призванное руководить и вузами, и НИИ (принципиально различными структурами), а министром сделали... того же Котюкова. Чудны дела твои господи, неисповедимы пути...

Сюда же отнесем подготовку кадров, от которой Академию наук много лет старательно отстраняют. Пусть все это условно стоит 1 рубль. «Руля», как понятно из сказанного, координирующего научные исследования, озабоченного внедрением результатов, их воздействием на экономику и оборону, у нас пока, по существу, нет.

Но главное, с инженерной точки зрения, происходит не здесь, а в институтах, занимающихся прикладной наукой. Именно здесь накопленные знания превращают в работающие образцы, новые технологические процессы, алгоритмы, стратегии, лекарства, штаммы, сорта растений и прочее. Именно в этом секторе науки делается 75% изобретений. Именно классиком в области прикладных исследований и является О.Л. Фиговский.

Здесь горизонт другой: 10-12 лет. Практика показывает, что если сегодня мы начнем финансировать создание нового оружия, то в войсках оно окажется лет через 10, а то и позже. Именно прикладная наука и является мотором национальной инновационной системы. Стоит это уже больше 10 рублей.

Основная часть прикладной науки в России была уничтожена в 1990-х годах, и вопрос о её восстановлении пока не ставится. Без мотора машина не поедет, сколько ни встречайся с академиками, министрами и вице-премьерами.

«Колеса» инновационного автомобиля — это крупные высокотехнологичные компании, которые могут организовать опытно-конструкторские разработки и за несколько лет довести то, что предлагает прикладная наука, до товаров и услуг, которые будут покупать, вывести их на национальный или мировой рынок. Это уже стоит 100 рублей.

Успехи инновационных инженеров и стартапов Кремниевой долины и разработок Стэнфорда во многом определяются наличием гигантов IT-индустрии в ближайшей окрестности университета. Есть кому купить разработки, вложиться в них и вывести на мировой рынок. А у наших, у ворот, всё идет наоборот. В России практически нет крупных, высокотехнологичных компаний, а продавать свои разработки заокеанскому дяде очень грустно и не очень выгодно. Капиталистический эксперимент в России, по большому счету, не удался. Мы вернулись в пушкинские времена, тогда Европа возила к нам по «балтийским волнам» свои товары «за лес и сало», теперь «за нефть и газ».

Впрочем, в упомянутой книге Олега Львовича есть и очень интересные идеи. Он пишет о швейцарском научном фонде, где люди озаботились обеспечением гендерного баланса в фундаментальных исследованиях. Умно! Действительно, ученым гораздо приятнее работать в окружении прекрасных дам и очаровательных девушек. И эффективность такой работы будет гораздо выше!

Впрочем, и здесь, видимо, нужны инновации. Очевидно, нужны более тонкие градации. Не все фундаментальные исследования должны оказаться в руках блондинок, как это часто случается в других областях. У брюнеток и шатенок тоже должны быть шансы в инновационном инжиниринге.

А все остальное у Олега Львовича, на мой взгляд, конечно, правильно. Надо создавать свои технологии, а не опираться только на чужие. Препятствия на пути развития России, на которые здесь обращено внимание, да и не только они, должны устраняться.

Высокие технологии, действительно, главная надежда России. Да, я и сам про это книгу написал [2]. И конкретные шаги здесь достаточно очевидны. Надеюсь, и до них скоро дело дойдет. Но это совсем другая история.

Ссылки

1. И Бог, и черт в деталях. О них надо говорить подробно. Но многие детали уже продуманы и описаны, например, в книге Иванов В.В., Малинецкий Г.Г. Россия XXI век. Стратегия

прорыва. Технологии. Образование. Наука. Изд. 2-е. — М.: ЛЕНАНД, 2017. — 304 с. — (Будущая Россия №26).

2. *Малинецкий Г.Г. Чтоб сказку сделать былью. Высокие технологии — путь России в будущее. Изд.3-е. — М.: ЛЕНАНД, 2015. — 224 с. — (Синергетика: от прошлого к будущему №8, Будущая Россия №17).*

Библиографическая ссылка: Малинецкий Г. Г. Век инженеров // НБИКС-Наука.Технологии. 2019. Т.3, № 9, стр. 77-85

Article reference: Malinetsky G. G. Age of Engineers // NBICS-Science.Technology. 2019. Vol. 3, No. 9, pp. 77-85

Просветительство



От нанонауки к нанобудущему

*О.Л. Фиговский
IAI – Haifa, Israel
Figovsky@gmail.com*

Аннотация. Как сегодня модно говорить о нанонауке, так мало кто задумывается, а что ждёт Россию, если она не сможет перейти на очередной технологический уклад? Хотя сегодня одна из основных причин мирового экономического кризиса состоит в том, что отрасли пятого технологического уклада, связанные с развитием компьютерных технологий, малотоннажной химии, телекоммуникаций уже не дают прежней отдачи и не требуют инвестирования огромных финансовых средств, имеющихся сегодня в мире. В то же время отрасли шестого технологического уклада (нанотехнологии, биотехнологии, новая медицина, энергетика и природопользование) ещё не созрели для массивных инвестиций. Поэтому, именно сегодня России необходимо совершить технологический и инновационный прорыв. Если этого не будет, то возможно, что и России не будет.

Ключевые слова: технологии, технологический уклад, наука, нанотехнологии, инновации, академики, РАН, экономика, финансирование.

From Nanoscience to Nanobrushes

*O. L. Figovsky ,
IAI – Haifa, Israel
Figovsky@gmail.com*

Annotation. As today it is fashionable to talk about nanoscience, so few people think, and what awaits Russia if it can not move to the next technological way? Although today one of the main causes of the global economic crisis is that the industries of the fifth technological order associated with the development of computer technology, small-tonnage chemistry, telecommunications no longer give the same returns and do not require the investment of huge financial resources available in the world today. At the same time, the sectors of the sixth technological order (nanotechnology, biotechnology, new medicine, energy and environmental management) are not yet ripe for massive investments. Therefore, today Russia needs to make a technological and innovative breakthrough. If this does not happen, it is possible that Russia will not.

Keywords: technologies, technological order, science, nanotechnologies, innovations, academicians, RAS, economics, financing.

От нанонауки к нанобудущему

Как сегодня модно говорить о нанонауке, так мало кто задумывается, а что ждёт Россию, если она не сможет перейти на очередной технологический уклад?

Хотя сегодня одна из основных причин мирового экономического кризиса состоит в том, что отрасли пятого технологического уклада, связанные с развитием компьютерных технологий, малотоннажной химии, телекоммуникаций уже не дают прежней отдачи и не требуют инвестирования огромных финансовых средств, имеющихся сегодня в мире. В то же время

отрасли шестого технологического уклада (нанотехнологии, биотехнологии, новая медицина, энергетика и природопользование) ещё не созрели для массивованных инвестиций.

Поэтому, именно сегодня России необходимо совершить технологический и инновационный прорыв. Если этого не будет, то возможно, что и России не будет.

Располагая 30% всех природных богатств мира, Россия производит немногим больше 1% мирового валового продукта. При таком положении дел и в условиях беспощадной схватки за ресурсы, которой грозит обернуться XXI век, шансов на длительное благополучное существование у нашей страны нет.

Ставка на нанотехнологии, а многих успокаивает факт создания РОСНАНО, не решает многих проблем, т.к. нанотехнологии выступают как приправа к основному блюду – к таким отраслям, как биотехнологии, устройства хранения данных, полупроводники, новые полимерные и неорганические материалы. Но этих отраслей сегодня в России практически нет. Мировой же опыт показывает, что бессистемные инновации обычно не приводят к значительным результатам в реальные сроки.

О подготовке инновационных инженерных кадров, которым предстоит воплотить в жизнь возможности шестого технологического уклада, мы уже писали не раз. Так, если к 2015 году рынок нанотехнологической продукции должен превысить 1 триллион долларов (большая часть приходится на США), то, по американским оценкам, потребуется подготовка около 800 тысяч соответствующих специалистов.

В России начали готовить специалистов достаточно высокого уровня, правда, в основном по нанонауке. Например, МГУ им. Ломоносова готовит по 25 человек в год. А ведь нужны специалисты инженерного профиля и достаточно высокого уровня. Не надо забывать и о подготовке наноинженеров для оборонных отраслей. Их надо прежде всего научить инновационному инженерному мышлению, так, например, как создать такие условия, чтобы процессы самоорганизации, самоформирования, самосборки проходили в желаемом направлении (здесь имеется пример с тутовым шелкопрядом, который «производит» высокопрочную шелковую нить методом безошибочной «компьютерной» наносборки нитей из отдельных наноблоков). Но если в природе компьютерная химия реальна и много веков работает, то работами в науке этого направления мало кто занимается в России.

В то же время массивная кампания по дискредитации РАН увенчалась ожидаемым успехом: в текущем году существенно сокращено финансирование Академии наук, урезаны научные фонды РФФИ и РГНФ, обеспечивающие конкурсную поддержку исследовательских групп. Сокращена на треть даже образцовая конкурсная программа академика Георгия Георгиева «Молекулярная и клеточная биология», что уже привело к очередному всплеску «утечки умов» среди молодых биологов.

Ученые возмущены, но что 500, что 2000 достойных подписей под письмами протеста не вызывают никакой реакции властей. Если, конечно, не считать таковой фирменную шутку премьер-министра про Гришу Перельмана, которому деньги вообще не нужны, а научные результаты он выдает ого-го какие.

Строго говоря, с точки зрения чиновников научный бюджет не уменьшился, он просто перераспределяется в пользу новых реалий – иннограда Сколково (вот уж образец концептуальности, прозрачности и конкурсности!), исследовательских университетов, новых федеральных научных центров, патриотического актива российской научной диаспоры. То есть происходит реформа российской науки, как представляется одним наблюдателям, или ее подмена бессмысленной имитационной деятельностью – как видится многим другим.

Самое принципиальное предложение по модернизации науки упорно вносит лидер реформаторов, ректор негосударственной Российской экономической школы Сергей Маратович Гуриев. В своих статьях и выступлениях он без конца задает один и тот же вопрос: «Сегодняшняя РАН неконкурентоспособна: ее финансирование в расчете на сотрудника в разы меньше конкурентов в других странах. При этом увеличение финансирования в разы не предвидится. Как же выходить из этой ситуации?» И сам на него отвечает: «Может быть,

стоит подумать о том, как с такими вызовами справляются в бизнесе? Ведь в прошлом году почти все российские компании попали в такую же ситуацию, как и РАН. Что они стали делать? Некоторые из них обанкротились, некоторые выклянчили деньги у государства или госбанков, остальные пошли на сокращение издержек или реструктуризацию (оставив ключевые активы и распродав все остальное). ... стало понятно, что на масштабные сокращения или реструктуризацию РАН не пойдет – Академия даже и не думает о том, кого именно сокращать и по какому принципу».

Как пишет Ирина Самахова научные деньги распределяют все те же «придворные» эксперты и, видимо, куда более компетентные, чем наши академики, заграничные специалисты. Вот, скажем, представитель российской научной эмиграции Максим Франк-Каменецкий недавно заявил на страницах "Полит.ру": *«...речь идет не о возрождении, а о создании вновь российской науки, так как, в силу ряда хорошо известных причин, сильная и современная биомедицина так никогда и не возникла ни в СССР, ни тем более в России».*

Что на это могут возразить российские академики, которые пытаются заниматься биомедицинскими исследованиями в России?

Игорь Федорович Жимулев, имеющий, кстати говоря, заоблачный индекс цитирования, на днях возглавил новый Институт клеточной и молекулярной биологии СО РАН): «Не знаю, собирается ли Франк-Каменецкий участвовать в российской программе мегагрантов для выдающихся ученых, но если приедет в Россию, то должен понимать, что предлагаемые ему крупные средства фактически отобраны у его «несуществующих» российских коллег».

Действительно крупные ученые из диаспоры работать в Россию не поедут. Один из них, просивший не называть свою фамилию, доходчиво объяснил мне, почему: «На родину тянет, устал от чужого языка и обычаев. Но я настоящий изменник с точки зрения ваших спецслужб: сумел реализовать на Западе одну из критических технологий, разработанную мной и моими учениками еще в СССР. Вины за собой не признаю, но по российским законам она гораздо более весомая, чем у бедняги Данилова, который отсиживает 15 лет за мнимую измену Родине. Между прочим, этот человек создал для России важнейшую технологию по защите спутников на геостационарной орбите, но чекистам плевать на научные заслуги. Вы уж там разберитесь, кто для России враг, а кто друг – потом и зовите на родину уехавших ученых».

Проблема ещё в том, что уважаемая Ирина Самахова, опираясь на опыт СО АН России, говорит об академической, фундаментальной науке, а ведь реальные достижения создаются специалистами инженерных, прикладных наук.

Надежды на инновационный прорыв российской науки, скорее всего, бессмысленны — уж слишком значительный научный потенциал мы растеряли и в «лихие девяностые», и в «глухие нулевые». Свидетельством тому не только снижение численности ученых, но и уменьшение количества научно-исследовательских и опытно-конструкторских организаций, а также деградация российской науки в целом. С такой интеллектуальной базой инновационной каши не сварить. В сопоставлении с 1991-м, последним годом существования советской науки, картина вырисовывается поистине катастрофическая: с 1991 г. численность работников научных организаций снизилась в 2,2 раза! Одни уехали за границу, другие забросили некогда любимый интеллектуальный труд, третьи вышли на пенсию, так и не воспитав себе смену. Констатируем: в ближайшие годы дефицит научных кадров будет усиливаться, поскольку никаких предпосылок для его сокращения нет.

Да и квалификация научных кадров России невелика. В России по итогам 2007 г. отношение числа статей в научных журналах к числу исследователей в публичном секторе составило всего 0,18, тогда как в Бразилии – 0,21, в Китае – 0,44, в Индии – 0,45. В лидерах здесь США, Израиль и Канада (соответственно, 1,14; 1,13 и 1,11), но куда нам до них, нам бы своих собратьев по БРИК догнать. Добавим, что качество публикаций также ниже среднего – даже специалисты РАН публикуются в журналах более низкого уровня, чем, например, их коллеги из Польской или Китайской академий наук.

И как результат, доля российских компаний, заглядывающих в технологическое будущее, не превышает 10%. По итогам 2009 г. доля высокотехнологичной продукции в совокупном экспорте не превысила 2,0% (причем собственно научные исследования и разработки – всего 0,4%), тогда как в Израиле данный показатель составляет около 36%, в США – стабильно порядка 28%, во Франции – 20%, в Китае – 17%, в Германии – 16%.

Здесь уместно на примере Израиля рассмотреть пути реалистичного и успешного перехода на инновационные рельсы, ибо страна (при населении 7,5 млн.) сделала невероятный рывок в своём развитии и заняла достойное место в ряду высокоразвитых стран мира:

- * 2-е место в мире (после США) по количеству технологических компаний,

- * 3-е место (после США и Канады) по количеству компаний NASDAQ (специализирующихся на hi-tech),

- * «Израильская Силиконовая долина» находится на втором месте в мире, уступая только самой Силиконовой долине США,

- * 4-е место в мире по объёму экспорта вооружения,

- * по темпам экономического роста Израиль входит в первую пятерку самых быстрорастущих стран мира,

- * по объёму ВВП среди трех десятков государств Ближнего, Среднего Востока и Центральной Азии занимает почётное 3-е место (после Саудовской Аравии и Турции – стран значительно более крупных и богатых природными ресурсами).

Превращению Израиля в синоним hi-tech конца XX века способствовала целенаправленная государственная политика:

- создано 24 «технологических инкубатора» (наукограда);

- в крошечном Израиле функционируют около 3 тысяч компаний технологического сектора;

- по количеству венчурного капитала (долгосрочного) в относительных цифрах Израиль превосходит Европу в 33 раза, в абсолютных цифрах он примерно равен капиталу Франции и Германии вместе взятых.

- по количеству компаний start-up (недавно созданная небольшая компания, строящая свой бизнес на основе инновации) первое место в мире на душу населения, накануне 2001 года, каждые 36 часов, в Израиле появлялась новая start-ups компания;

- самое большое в мире количество компьютеров на душу населения. Более 3 миллионов пользователей интернета, 50% из них - высокоскоростного;

- занимает 2-е место в мире (после США), по числу людей с высшим образованием (20% населения) и 1-е место в мире, по числу инженеров (от общего количества жителей);

- Израиль является вторым в мире по выпуску и продаже новой литературы, там до сих пор читают книги;

- на 10 тыс. работающих приходится 135 ученых и инженеров (в США – 70, в Германии – 48).

Как результат, сегодня у Израиля:

- 1-е место в мире по количеству научных работ, опубликованных в мировых изданиях, - 1549 статей на миллион жителей страны. Для сравнения: в США - 900 научных статей, во всех странах ЕС – 729;

- самое большое количество патентов на душу населения;

- IBM, Motorola, Microsoft и Intel открыли в Израиле свои исследовательские центры.

Можно сказать, что все лучшие продукты Intel были разработаны и произведены в Израиле. Компания Intel стала крупнейшим израильским экспортером. Вклад Intel в израильскую экономику за последнее десятилетие оценивается суммой в \$4,6 млрд. Подобный качественный скачок в сфере hi-tech, позволил Израилю войти в число 12 государств – научной суперэлиты мира. Местная индустрия высоких технологий уже сейчас занимает 51% израильского экспорта, судите сами, 15 лет назад было 36%.

Основными источниками инвестиций в экономику Израиля стали транснациональные компании. Так, только в Израиле Microsoft и Cisco (мировой лидер в области сетевых технологий) имеют свои единственные R&D (исследования и разработки) вне США. В 90-е годы по числу зарубежных компаний, мобилизовавших капитал в США, Израиль вышел на второе место, уступив лишь Канаде. Израиль как магнит притягивал зарубежных инвесторов: Google, Samsung, Motorola, Microsoft и Intel и т.д. Если в 1992 году иностранные инвестиции составляли \$500 млн., то в 1997 году – уже \$3,8 млрд. Кроме того, Израиль это единственная страна в мире, имеющая соглашения о свободной торговле одновременно с США и ЕС (а ещё с Канадой, Турцией, Чехией, Польшей, Иорданией и т.д.).

Несмотря на устойчивость израильской экономики, последствия мирового кризиса нашли своё отражение и в Израиле. Ведь основные экономические связи Израиля приходятся на ЕС и США, серьёзно охваченных кризисом.

И всё же, Израиль, на удивление быстро оправился от кризиса. Сами израильтяне считают, что главный урок кризиса состоит в том, что всем надо жить по средствам. Тот, кто нарушает это золотое правило, рано или поздно дорого платит. Израильтяне, в отличие от американцев, по крайней мере, старались жить по средствам. В Израиле сумма кредита составляет лишь 50% от доходов заёмщика, тогда как в США – 150%. В стране не было такого массового потребительского помешательства, как в США. В очередной раз получила подтверждение разумность экономии средств и продуманность инвестиций (правда, некоторые аналитики считают, что экономике страны позволяют держаться на плаву солидные военные заказы). Как считает глава израильского Центробанка Стенли Фишер, «консервативная и тщательно контролируемая банковская система Израиля, которая отказывалась спекулировать активами, связанными с кредитом на жильё, отчасти защитила страну от всемирного финансового кризиса».

И эти успехи Израильской экономики не в малой степени обусловлены огромнейшим финансированием науки. Расходы Израиля на науку составляют 4,5% от валового национального продукта (в Финляндии - 3,4%, в Южной Корее - 3,2%, в Германии – 2,5%, в США – 2%, во Франции – 2%, в Китае – 1,4%, в России – 1%). На 10000 работающих число учёных и инженеров в Израиле составляет 140 человек (в США – 83, Японии – 80, Германии – 60).

При этом интересный вывод сделал китайский учёный Лю Даюй. Лю привёл пример двух стран, которые больше всего уделяют внимания домашнему воспитанию – Израиль и Китай. В Израиле детей учат самостоятельно учиться, как жить, без опеки родителей, а в Китае существует две крайности, либо родители чересчур балуют и опекают своих детей, либо слишком суровы к ним. В результате, среди обладателей Нобелевской премии есть около 10 израильтян и нет ни одного китайца, отмечает учёный. Он также указал на то, что даже само стремительное развитие китайской экономики, о котором говорят во всём мире, опирается, в основном, на грубый физический труд, с помощью которого производится большое количество товаров, отправляемых на экспорт. Технических открытий в Китае практически нет. Китайцы известны во всём мире своей способностью копировать чужое и красть технологии у других стран. Всё это непосредственно связано с серьёзными проблемами в системе образования, а ещё больше, с политическим строем в стране.

Весьма примечателен вывод профессора Дэниэла Изенберга, который подвергает сомнению эффективность ускоренной модернизации России и, в частности, сколковского проекта. Он рекомендует широко использовать русскую диаспору: "Сформируйте группу лучших специалистов, живущих в США, Европе и Израиле. Они будут заинтригованы, а то и откровенно горды, что вы с ними консультируетесь. Вспомните страницу тайваньской истории, когда только что избранный премьер Сан создал «прозападных китайцев» – консультационную группу по науке и технологиям (STAG). STAG оказала колоссальное влияние, и была одной из первопричин притока мозгов: 40 тыс. инициативных руководителей и специалистов в области высоких технологий, подготовленных в США, хлынули в 1990-е в Тайвань. В течение трех десятилетий, хваленая Главная Научная программа Израиля решительно избегает

продвижения каких-либо приоритетных секторов. Отраслевой агностицизм несет мощный посыл – он стимулирует предпринимателей определять и претворять в жизнь то, что они считают перспективным. Это как раз о той самой «тысяче цветов», о разнообразии и поиске своих путей. Помните, что предпринимательство, по сути, инакомыслие: вы должны выпустить гончих и дать им разнюхать новые маршруты".

Аналогичное мнение высказывает и проректор Букингемского университета Теренс Кили. Он считает, что инвестирование российским правительством более 110 миллиардов рублей в сколковский проект это очень, очень плохие инвестиции. Кремниевая долина – типичный продукт рыночных механизмов. Она была создана молодыми предпринимателями – сегодня это уже клише, – работавшими в гаражах, у себя дома или в небольших компаниях, спонсировавшихся венчурными капиталистами. Конечно, сама долина разрослась вокруг таких университетов, как Стэнфорд или Беркли силами исследователей, имевших к ним прямое отношение. И можно было бы утверждать, что правительство, поддерживая исследования в университетах (а Беркли – полностью государственный университет), способствовало созданию Кремниевой долины. Но сама долина была в действительности продуктом рынка. В США сегодня около 7% вложений промышленных компаний идет на фундаментальную науку, при том, что речь идет о компаниях, ориентированных на прибыль.

Большим компаниям ученые необходимы для того, чтобы читать научные журналы, участвовать в конференциях и импортировать идеи других ученых. Никто не делает это лучше самих ученых. Но если не давать им заниматься фундаментальной наукой, они быстро теряют эти навыки. Так что в любом случае опыт показывает, что в условиях свободного рынка компании или филантропы делают огромные вложения в чистую науку.

Классический пример последних это, конечно, Билл Гейтс, чей фонд сегодня тратит миллиарды долларов на исследования, в том числе связанные с так называемыми orphan diseases, т.е. с заболеваниями, на лекарства от которых отсутствует экономический спрос. Но то же самое можно сказать об английском Wellcome Trust или французском Institut Pasteur – все это частные фонды, которые делают для чистой науки больше, чем некоторые обеспеченные государства.

Российский олигархический бизнес этого, увы, не делает практически. Теренс Кили отмечает, что российские миллиардеры тратят свои деньги очень, очень плохо; и проблема в данном случае состоит именно в том, что они не создали свое состояние, а украли его, воспользовавшись некомпетентностью ельцинского режима, позволившего небольшой группе людей, манипулируя недоразвитым рынком, буквально завладеть огромной частью России.

Такие мнения характерны для большинства экспертов западных стран и мне не хочется более на этом заикливаться.

Давайте поговорим о реальных научных и технологических достижениях, которые будут в недалёком будущем влиять на нашу жизнь.

Мир стал ближе к созданию шапки-невидимки. Исследователи американского университета в штате Индиана (Purdue University) преодолели самую главную помеху в использовании новых метаматериалов – композитных материалов, свойства которых обусловлены не столько индивидуальными физическими свойствами их компонентов, сколько микроструктурой, для новых достижений в области оптических технологий, включая сверхмощные компьютеры и микроскопы, а также, возможно, для шапки-невидимки. Разработанный исследователями материал представляет собой перфорированную пленку-сетку, состоящую из повторяющихся слоев серебра и оксида алюминия. Небольшое количество оксида алюминия, располагавшегося между слоями серебра, было вытравлено и замещено «активной средой», усиливавшей свет. В отличие от материалов природного происхождения, метаматериалы могут отличаться показателем преломления, меньшим единицы или даже отрицательным. Преломление происходит тогда, когда электромагнитные волны (включая свет в видимой области) меняют направление распространения при переходе из одного компонента композитного материала в другой. Возможность создания материалов с отрицательным показателем

преломления или показателем преломления, лежащим в пределах от нуля до единицы позволяет ожидать прорыва в принципиально новой области физики – трансформационная оптика (transformation optics). Такая оптика, например, дает возможность создания «плоской гиперлинзы», которая увеличит возможности оптических микроскопов в 10 раз, придав им способность наблюдать такие объекты, как ДНК; новых типов «концентраторов света» для более эффективного сбора энергии солнечных лучей, и, даже плаща невидимости. Отметим, что один из руководителей этого исследования, проф. Владимир Шалаев до 1990 года был доцентом Красноярского университета.

Международная команда ученых из Германии (Институт Макса Планка Квантовой Оптики) и США (Университет Калифорнии в Беркли) использовала ультракороткие вспышки лазерного света, чтобы впервые непосредственно наблюдать движение внешних электронов атома. «С простой системой атомов криптона, мы демонстрировали, впервые, что мы можем изучать динамику электронов при переходе с одного энергетического уровня на другой с аттосекундным импульсом, – говорит Стивен Леон, профессор химии и физики Университет Калифорнии в Беркли. – Это позволило увидеть детали типа движения электрона – когерентную суперпозицию – которая управляет свойствами многих квантовых систем. Метод, развитый нами для того, чтобы исследовать когерентную динамику, прежде никогда не был доступен исследователям. Это является действительно общим и может быть применено к аттосекундным электронным проблемам динамики в физике и химии жидкостей, тел, биологических систем, всего».

Американская фирма Nanosctr производит сверхпрочный материал из нанотрубок, который выглядит как копировальная бумага, но имеет массу интересных свойств. Так, если соединить примерно 100 его слоев, то получится пуленепробиваемая ткань, способная защитить от 9-миллиметрового калибра. Эта характеристика вполне может заинтересовать представителей армии. Еще одно свойство нового материала – его высокая проводимость, причем он отлично проводит не только электричество, но и тепло. Если его разделить на полосы, получатся ленты, способные заменить электрический кабель, и при этом очень легкие по весу. Такие проводники станут прекрасной альтернативой меди, причем в самом ближайшем будущем. Кроме всего прочего данный материал еще и биологически безопасен.

Израильские учёные разработали датчик на основе наночастиц золота для диагностики различных форм рака по выдыхаемому воздуху, сообщает PhysOrg. Предварительные результаты испытаний прибора, разработанного в Институте технологий Technion-Israel в Хайфе, показали, что датчик распознал наличие и локализацию опухолей независимо от пола, возраста и образа жизни добровольцев. "Электронный нос" с наночастицами золота способен распознавать летучие органические соединения, выделяемые поверхностью раковых клеток при концентрациях в несколько частей на миллиард частей воздуха.

Графен – необычная аллотропная модификация углерода, состоящая всего из одного слоя атомов, уже не раз обнаруживала все новые и новые неожиданные свойства. Ученые из Университета Беркли в Калифорнии Кромми, Гинеа и Кастро-Нето сообщают о создании псевдомагнитных полей, намного больших по силе, чем любые магнитные поля, когда-либо получаемые в лабораторных условиях – и все это лишь приложением механического напряжения к листу графена. «Мы экспериментально показали, что когда графен растягивается с образованием нанопузырей на платиновой подложке, электроны в нем ведут себя так, как если бы они были подвержены действию магнитного поля индукцией свыше 300 тесла – хотя никакого магнитного поля к ним не прикладывалось, – пишет Кромми. – Это совершенно новое физическое явление, не имеющее аналогов». Текущий рекорд для полученного в лаборатории традиционным путем постоянного магнитного поля – 85 тесла, выше магниты просто разрушаются сами собой. Открытие такого эффекта позволяет создать ряд новых технологий, используемых в медицине, электротехнике и транспорте.

Новая технология получения воды предложена Марком Параном (Marc Parent), который совместил ветряной двигатель с охлаждающей системой, производящей воду из влаги воздуха.

Новый V-образный транзистор, полученный при изгибе под острым углом нанопроволоки, станет инструментом для непосредственных исследований внутри клетки. Новое устройство меньше многих вирусов – его размер составляет лишь сотую часть размера сенсоров, используемых сейчас для проведения клеточных измерений. Такие сенсоры часто имеют те же размеры, что и сами клетки. Свойственная новым устройствам гибкость заметно отличает их от громоздких зондов, которые при введении повреждают клетки, снижая точность и достоверность полученных данных.

«Использование наноразмерных полевых транзисторов (nanoFIT), представляет собой первый принципиально новый подход к внутриклеточным исследованиям, предложенный за последние десятилетия, так же как и первое внутриклеточное измерение с помощью полупроводникового устройства, – говорит ведущий автор разработки профессор химии Гарварда Чарльз Либер. – NanoFIT – первые новые электрические измерительные инструменты для изучения внутренней среды клетки с 60-х годов прошлого века, со времени которых электроника сделала значительный шаг вперед».

Наноразмерные полевые транзисторы можно использовать для измерения потока ионов или электрических сигналов в клетках, в частности, в нейронах. Принципиально возможно также оснастить устройства рецепторами или лигандами для определения присутствия внутри клетки отдельных биохимических молекул. Клетки человека значительно отличаются друг от друга по размерам. Если нейроны имеют размер всего 10 микрон (миллионная часть метра), то клетки сердечной мышцы – до 50 микрон. В то время как диаметр используемых сегодня датчиков составляет 5 микрон, наноразмерные полевые транзисторы меньше на несколько порядков: их общий размер меньше 50 нанометров (миллиардных частей метра), а диаметр самого нанопроволочного датчика всего 15 нанометров.

Группа учёных из Пенсильванского государственного университета (США) под руководством профессора Акхлеша Лакхтакии совместно с итальянскими коллегами из университетов Салерно и Базиликаты пришла к выводу о том, что солнечные батареи с призматическими линзами, форма и структура поверхности которых копируют форму и структуру поверхности глаза калифорид (мух-падальщиц), куда лучше собирают прямой и рассеянный свет. Глаза мух – полушария, состоящие из макроструктур-шестигранников, на которых, в свою очередь, расположены наноструктуры. Исследователи перешли к практическому применению теории. Чтобы изготовить отливку для поверхности, им не пришлось применять выведенный на первом этапе фрактальный алгоритм, описывающий поверхность глаза. У мух-падальщиц было изъято 9 роговиц, которые были помещены на стеклянную подложку, покрыты полимерным слоем и залиты никелем в вакууме. В результате получилась матрица для отливки. Учёные не собираются останавливаться на достигнутом. В их ближайших планах — матрица на основе 30 мушиных роговиц, в перспективных – исследование микроструктуры крыльев бабочек для выяснения возможности изготовления цветных поверхностей без красителей.

Память электронных устройств хранения данных может быть существенно увеличена, если выполнять последние на органической основе и применять не бинарную, а троичную форму записи информации. Работающий прототип такого устройства уже создан в Китае. Двоичная система записывает информацию в виде последовательности нулей и единиц, а троичная система фиксирует данные в виде нуля, единицы и двойки, которые в микросхеме являются электрическими состояниями. Такая система позволяет хранить намного больше информации в единице объема, и в настоящее время прототипы троичной записи уже существуют на экспериментальном уровне. Новая система, разработанная учеными Хонгвеем Гу (Hongwei Gu) и Джамнеем Лю (Jianmei Lu) из университета Сучоу (Soochow University) и Сужоу (Suzhou) Восточного Китая, представляет собой своего рода бутерброд из органиче-

ского азосоединения между электродами из алюминия и оксида индия. Каждый электрод служит устройством хранения информации, работая по тому же принципу, что и магнитные головки на жестком диске. При подаче напряжения интенсивность потока электронов в азосоединении изменяется, приводя к низкой, средней или высокой электропроводности. Это, в свою очередь, соответствует состояниям ноль, единица и двойка.

Специалисты компании FC Nudling Betonelemente (Германия) разработали тротуарное покрытие под названием «Air Clean», которое может очищать воздух благодаря особому веществу – нанодисперсному диоксиду титана, преобразующему вредные вещества, такие, как оксиды азота, в нитраты. Диоксид титана использует солнечный свет для ускорения естественной химической реакции, скорость которой меняется при воздействии света. Доказательство эффективности метода было предоставлено экспертами Института молекулярной биологии и прикладной экологии Фраунгофера. Эксперименты, проведенные в итальянских городах, уже показали, что фотокаталитический тротуар улучшает качество воздуха. Различные испытания доказали, что новое покрытие для дорог способствует 20-30-процентной деградации оксида азота и 70-процентной – для монооксида азота и двуокиси азота. Более того, созданная плитка очень устойчива к повреждениям и соответственно долговечна, а нитрат, который создаётся в процессе преобразования веществ в воздухе, не представляет никакой опасности для окружающей среды, говорят авторы изобретения.

Крошечный конденсатор с набором выдающихся свойств удалось построить группе учёных из университета Дрексела (Drexel University, США) и научно-исследовательской организации CNRS (Франция), используя элементы нанотехнологии. На единицу своего объёма новичок обладает мощностью, сравнимой с электролитическими конденсаторами, запасом энергии на порядок большим, а электрической ёмкостью – большей на четыре порядка. А ещё при разряде напряжение на электродах устройства способно падать со скоростью 200 вольт в секунду, что в тысячу раз быстрее, чем у обычных суперконденсаторов. В новом элементе электроды изготовлены путём осаждения на подложку из диоксида кремния мириад нанолуковиц. Слово «лук» используют сами авторы работы, поскольку эти частицы диаметром 6-7 нанометров состоят из множества концентрических сфер, вложенных одна в другую. Сферы, в свою очередь, составлены из атомов углерода. «Луковицы» образуют слой толщиной в несколько микрометров. Это обеспечивает высокое отношение площади поверхности обкладок к их объёму. Кроме того, здесь удалось обойтись без применения органических связующих и полимерных сепараторов, что дополнительно облегчило перемещение ионов в процессе заряда и разряда. Новая технология может быть использована для создания мощных и ёмких накопителей энергии, которые пригодятся и карманной электронике и гибридным автомобилям.

Компания SanDisk выпустила ультракомпактный интегрированный твердотельный накопитель – iSSD. SanDisk iSSD существует в вариантах на 4, 8, 16, 32 и 64 гигабайта. Главное преимущество устройства перед аналогами – малые размеры: 16 x 20 x 1,85 миллиметра (для всех версий). Вес чипа варьируется от 0,83 грамма (4 гигабайта) до 1,3 г (64 ГБ). Также SanDisk обещает низкое энергопотребление и большой срок службы. Число циклов чтения тут объявлено неограниченным, а записать на самый ёмкий вариант iSSD можно будет в сумме до 40 терабайт. Среди других особенностей новой памяти – поддержка технологий самодиагностики SMART и удаления ненужных данных TRIM.

Выше приведенные примеры развития новых технологий, а их число множится в геометрической прогрессии, подтверждает ранее сделанный вывод, что мы близки к началу коммерческой реализации шестого технологического уклада. Поэтому многие, кто работает в технологическом бизнесе и в сфере венчурного капитала уверены в завтрашнем дне как никогда.

Джефф Бассгэнг (Flybridge Capital Partners) считает, что мы входим в золотой век технологии и инновации, несмотря на кратковременную непогоду в области экономики: «Массачусетс и инновационная экономика находятся в выгодном положении для того, чтобы вос-

пользоваться грядущими возможностями. Я бы сказал, что это относится в равной степени к Нью-Йорк-Сити и Кремниевой долине, и к другим центрам инновации».

Иная ситуация в Сколково. Проф. Аркадий Бондаревский, в частности, пишет: «А станет ли инкубатором идей Сколково? Ну, пригласят туда пару, тройку, или, допустим, даже, четверых Нобелевских лауреатов. Если денег хватит, конечно. Второй Нобелевской премии им уже не положено, да и не нужна она им, потому что, как это у М. Зощенко, прогресс делают люди голодные, злые и неудовлетворённые. А этим ничего не надо – у них всё есть, да и в годах они, и если поедут в Сколково, то лишь отдохнуть за деньги наши. И действующим академикам российским по тем же причинам тоже ничего не надо. Набирать следует молодых, талантливых, дерзких и ищущих. А как выznать именно таких? Ведь истинные или уехали или, как Перельман, сидят по углам где-то. Рваться же первыми в Сколково, разумеется, станут не самые талантливые, а самые пробивные. А ещё – блатные, жёны, дети и внуки всякие. Вот и придётся, если, конечно, всерьёз всё это задумано, забрасывать сеть с мелкими ячейками. Придётся брать многих, чтобы в куче этой попало и зерно алмазное».

Приходится с этим согласиться и только надеяться, что ещё остались в России неравнодушные и талантливые люди. К счастью, я встречал немало таких, в основном в российской провинции.

Библиографическая ссылка: Фиговский О. Л. От нанонауки к нанобудущему // НБИКС-Наука. Технологии. 2019. Т.3, № 9, стр. 87-96

Article reference: Figovsky O. L. From Nanoscience to Nanobrushes // NBICS-Science. Technology. 2019. Vol. 3, No. 9, pp. 87-96

УДК 008

«ЗЕНОН» для Разумности

Станислав Ордин
Институт Иоффе РАН.
stas_ordin@mail.ru

Аннотация. Люди видимо уже не раз пробовали построить на Земле Разумное Общество. Но, как факт, у них это так и не получилось – предшествующие нашей цивилизации оставили после себя лишь артефакты типа египетских пирамид. Но, тем самым, ничего, кроме напоминания и нам о бренности нашего существования они не дали. В чём же причина и их гибели, и того, что они не смогли нам передать даже вразумительное послание? «Ошибка» их посланий видимо в том, что оставляя «стабильное в вечности» наши предшественники использовали стабильное, т.е. статическое и, тем самым, мало информационное. И нам, видимо, нужно подумать об альтернативном, динамическом способе передачи информации о нашей «горькой участи» будущим цивилизациям на Земле.

Ключевые слова: общество, разумное общество, наука, физика, цивилизация, бизнес, идеи

UDC 008

ZENON for Sanity

Stanislav Ordin
The Ioffe Institute of Russian Academy of Sciences.
stas_ordin@mail.ru

Annotation. People apparently have repeatedly tried to build a Reasonable Society on Earth. But, as fact, have them this so and not broke a – previous our civilization have left after themselves only artifacts type Egyptian pyramids. But, thus, nothing but reminders to us of the impermanence of our existence they didn't give. What is the reason for their death, and the fact that they were not able to convey even a clear message to us? "Mistake" their messages apparently in is, that leaving "stable in eternity" our pre-shestvenniki used stable, camping on E. static and, thereby, little information-Noe. And we probably need to think about an alternative, dynamic way of transmitting information about our "bitter fate" to future civilizations on Earth.

Keywords: society, intelligent society, science, physics, civilization, business, ideas

«ЗЕНОН» для Разумности

Люди видимо уже не раз пробовали построить на Земле Разумное Общество. Но, как факт, у них это так и не получилось – предшествующие нашей цивилизации оставили после себя лишь артефакты типа египетских пирамид. Но, тем самым, ничего, кроме напоминания и нам о бренности нашего существования они не дали. В чём же причина и их гибели, и того, что они не смогли нам передать даже вразумительное послание?

«Ошибка» их посланий видимо в том, что оставляя «стабильное в вечности» наши предшественники использовали стабильное, т.е. статическое и, тем самым, мало информационное. И нам, видимо, нужно подумать об альтернативном, динамическом способе передачи

информации о нашей «горькой участи» будущим цивилизациям на Земле. Хотя, возможно, с упоением регулярно стирая народную память, мы так и не доросли до «прочтения» музыки Рахманинова. Но, конечно, хотелось бы и избежать «горькой участи» наших предшественников.



Рис. 1. НЕО идёт на СМЕРТЬ, заключая перемирие с Дебилами на краю ИХ гибели.

У родного Ленинградского им. Калинина исторически «Политехнического Института» (бездумно переименованного в «Университет») своя, пусть не такая, но тоже «древняя» история, со сложившимися ещё с царских времён традициями. И была своя здоровая конкуренция Политеха с ЛГУ, который, как мы считали ещё студентами, готовит преподавателей, т.е. специалистов по пересказыванию Знания, а не исследователей, как мы - те, чьё ТВОРЧЕСТВО потом будут пересказывать в виде нового Знания.

Мы ещё тогда слышали о понтах блестяще преподающего (как бы читающего по памяти произведение отца) физику в Универе графа Толстого (граф, который не явился на партсобрание). Тогда как наш профессор физики Чудновский каждую лекцию можно сказать рожал перед нами «заново открывая и для себя разделы физики», а если сталкивался с «неразрешимой проблемой», то прерывал лекцию со словами: «Стандартное описание этого раздела прочитаете там-то сами»). И тогда ещё таких «Оригиналов» среди преподавателей Политеха было немало. Это были Люди Идеи, а не меркантилизма, характерного для алфёровцев, оттяпавших у Политеха часть территории для НОТЦа, и огородивших оттяпанное забором. Но современное руководство Политеха уже в меркантилизме от алфёровцев не отстает и ВСЮ оставшуюся территорию Политехнического парка огородило ещё более высоким забором (оставило после себя артефакт).

Вот «под этим забором» и я оказался курящим, в ожидании прихода коллеги из физ.-техна, неподалёку от бурлящей «подзаборной» студенческой компании. И глядя на этих, беззаботно стремящихся в будущее ребят (совсем как мы когда-то), подумалось.

Я стараюсь писать и в научных статьях, и в научно-популярных, и в многочисленных комментариях ПРАВИЛЬНО. И это, если учесть современный вал дезинформации, сваливающийся на их молодые умы и души, это правильно. Но я ведь ОЗАБОЧИВАЮ их. А правильно ли это лишать пусть иллюзорных, но ВЕРОВАНИЙ, что раз академик, то это обязательно УЧЁНЫЙ, что раз президент, то это обязательно Представитель всей России. ПРАВИЛЬНО ли им объяснять, что общество, в котором им ещё предстоит жить построено НЕПРАВИЛЬНО. Что оно, озабоченное просто самосохранением, нивелирует данной им Природой Индивидуальную Разумность.

Я вспомнил, какие жаркие ОТКРЫТЫЕ научные дискуссии по СУТИ математических и физических проблем были между нами – тогда молодыми выпускниками московских и ленинградских ВУЗов, волею судеб оказавшихся в непростое время на китайской границе. А ведь у меня на глазах происходила деградация и научных семинаров в академической среде, озабоченной получением научных должностей, званий, премий, деградация настолько, что эти «научные» семинары уже в подмётки не годились тем нашим молодёжным дискуссиям.

И теперь, будучи уже «тёртым калачом», проводя свой научный семинар «Физика локальных термоэлектрических эффектов», чтобы он не ушёл от СУТИ ПРЕДМЕТА, я, хотя сразу сказал, что заинтересован в том, чтобы прямо по ходу было максимально много вопросов, уже знал, что потребуется, чтобы не уйти от научной СУТИ, и рубить «научные понты» – опускать их (по СУТИ), либо рывканьем, как приходилось по тревоге поднимать пацанов на границе, либо ссылками на свои статьи, которые читают тысячи и скачивают сотни (в отличие от статей «научных понтёжников» со званиями, которые дай бог, прочитала сотня «сокамерников в ремесленной науке»). А вот тут ещё попался отзыв академика, возглавляющего УФН на статью исследователя, заплутавшегося между детскими фантазиями о физике школяров = «выдающихся учёных». И, на мой взгляд, лучше бы этому академику баней руководить, а не научным рупором. В отзыве ни слова ни по конкретной сути работы, ни по её методологии.

И так, как даже в науке такой бардак, то и в современном Море, и в современной России всё сверху донизу вверх тормашками. Вот Путин, решивший, что проблемы организации эксплуатации безропотного населения России уже РЕШИЛ, и пора приступать к их решению в безропотной Африке. С учётом присланной Олегом Фиговским статьи о «Тёмных веках США», где сами американцы показывают/осознали, что БИЗНЕСИЗМ ведёт, в отличие от КАПИТАЛИЗМА, к катастрофическому падению производства, это РЕШЕНИЕ Путина выглядит «разумным» решением. Но «разумным» для эксплуатации как самоцели! Также как выглядят «разумными» и его предложения поделиться с Африкой наукой и «новой» техникой (раз для самой России тех жалких крох, что остались, явно уже не достаточно, то их можно просто выбросить на свалку в Африку).

Тёмные века и для России такими «разумными решениями», никак не отдаляются. Ими ситуация лишь усугубляется. Ведь, на самом деле Путин ничего в России НЕ РЕШИЛ. Он решил лишь для себя, что он Главный в России АнтиСовок и умнее Ленина. А в России, главное – НацПроекты. Так вот уже и Валя Матвиенко заявляет, что деньги под НацПроекты разворовали, а Кудрин бубнит о сложной иерархии управления этими федеральными программами. Мелко плавае, господа-товарищи! Хотя бы мою статью «БИЗНЕСИЗМ» прочитали.

БИЗНЕСИЗМ, современная фаза капитализма и ЛжеЭкономика – близнецы-братья. И ДЕНЬГИ при БИЗНЕСИЗМЕ уходят на производство новых ДЕНЕГ, а не на задекларированные цели. Отсюда следуют «Тёмные века», и не из-за отдельного стрелочника, но которого спишут всё «украденное». Все деньги по НацПроектам и были выделены на то, что на человеческом языке звучит как УКРАДЕНИЕ. Теперь на УКРАДЕНИЕ выделены и деньги под Африку. А конкретно УКРАДЕНИЕ будет поделено пропорционально «значимости» в проекте российских (в первую очередь) и африканских чиновников-бизнесменов. И чем главнее АниСовок, тем больше получит денег в собственное распоряжение. А голодающие дети Аф-

рики африканских правителей-бизнесменов и тем более российских, интересуют постольку, поскольку должны быть отражены в бизнес-планах.

И в этом нашем бизнес-безумии нам остаётся лишь позавидовать тем предшествующим нашей цивилизации поколениям, которые сделали «технологический шов», опоясывающий всю Землю – до этого «глобализма» они успели дорасти, правда и это им не помогло.

Но попытка построения общества людей в целом на научных основах с крушением СССР, можно сказать, провалилась на всей Земле. И каждый дебил, включая президента, спешит эту попытку нивелировать. Меркантилизм – естественное продолжение официальной американской «философской концепции» ПРАГМАТИЗМ, сейчас превалирует даже там, где формально ещё «господствует» идеология. Господствующую «Коммунистическую» идеологию Китай просто использует для торможения перехода из капитализма в бизнесизм. В принцип, опять же это «разумное» решение позволило китайцам, в отличие от США и России построить десятки громадных новёхоньких ГОРОДОВ, но ПУСТУЮЩИХ! Так что, что «ПОТРЕБЛЯТЬ» китайцам сделали, а ПОТРЕБЛЯТЬ даже в миллиардном Китае и НЕКОМУ! Думаю, доказывать НЕРАЗУМНОСТЬ и китайского капитализма особой нужды нет. Бизнес ориентируется на виртуальную реальность, а не на Разумное решение задач в Реальности. Так что просто для осознания того, что осталось и останется в обществе потребления в ближайшее время от НАУКИ, и потребовался дополнительный нижеприведённый анализ.

Даже не разумный, а живущий на просто чистом подсознании человек, конечно, лучше приспособлен к существованию, чем животные на рефлексках или растения на голых рецепторах. Но отсутствие Разума в сфере сознания превращает и эту сферу в ту же «дикую природу». И индивидуальная Сфера Сознания (СС) уже не формирует, как пазл, кусочки смальты, единую мозаику Сознательной Сферы Человечества – Науку, а контрастируя с другими СС, формирует из них первобытный, а правильное даже сказать, мёртвый броуновский Хаос. И этот Хаос, как и хаос мёртвых, принципиально неразличимых частиц, феноменологически описывается макроскопической термодинамикой мёртвой Природы, а его флуктуации – пригожинскими диссипативными (засасывающими энергию) структурами (те же мафии, включая путинскую, не более чем локальные, засасывающие энергию скопления в СС и нейронными связями в мафиозной структуре и не пахнет – рис.2).

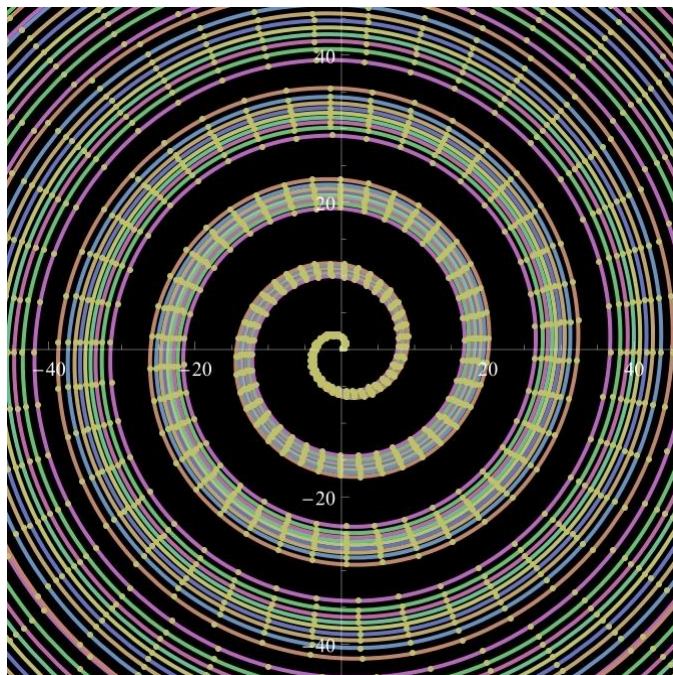


Рис.2. Характерная диссипативная структура мафиозных связей (между точками) – плотность (сжатость) рукавов из спиралей со слегка отличными параметрами раскручивания возрастает при увеличении «потребления» - диссипации энергии.

Так что, если первоначальное знание Законов Мёртвой Природы задало технический прогресс человечества, то НЕЗНАНИЕ Законов Сознательной Сферы дальнейший прогресс в ней остановило и ведёт её, саму СС, к омертвлению. Тот же интернет сейчас демонстрирует какофонию воплей мартышек, который ни что иное, как хаотический поток дезинформации, обеспечивающий лишь миграцию стада, т.к. потоки дезинформации как раз и определяются обобщёнными термодинамическими силами (суммарными децибелами стада).

И вообще, научно-технический прогресс сейчас уже задают не Идеи учёных, а декларации дебилов при деньгах и при власти. И обыватель довольствуется уже придуманной, нарисованной и втюханной ему картиной, а не реальной жизнью, так как его сознание втиснуто в неверные представления. Даже современная «наука» в этом плане не задаёт Научные Представления, а подстраивается под обывательские: Приказано (оплачено): думать так – так и думайте! Сказано: от меня до следующего столба – так и маршируйте! Платят за занятие липовым графеном: значит плевать на всякие там теоремы Ландау – занимайтесь! Так что фактически и отдельный обыватель, и человечество в целом, и «учёные» отойдя от Разумности, уже превратилось в «батарею». Только не для машин как в «Матрице», а для Тепловой Смерти Вселенной.

Так что не желающим стать НЕРАЗУМНЫМИ ничего не остаётся, как строить свой «ЗЕНОН» - Разумную Альтернативу. И отгораживаться надо не от машин, а от НЕРАЗУМНЫХ, от дебилов с их бизнесом, с их идолами типа Маск и Рогозин, с их правителями типа Трамп и Путин.

И строить «ЗЕНОН» начинать надо в самой Сфере Сознательного Знания, переходя от ИЗМОВ к Истинным Законам Сознательной Сферы, построенным на инвариантах и в ортогональном репере.

И, естественно, проще всего анализ начать проводить с последней ИЗМической попытки. Социалистически/коммунистические Идеи их «идейные»/безыдейные противники не редко приравнивают к религиозным. К религиозным в негативном плане – как к идеям сдерживающим, ограничивающим сознание людей. Хотя именно этот «негативизм» капиталистические идеологи по отношению собственно к религиям стараются никак не проявлять. Более того, и сами себя считают Истинно Верующими, и другим себя преподносят таковыми.

В чём причина такой «двуличной» и самооценки, и политической позиции буржуазных идеологов, которым слепо следуют и наши «демократы» единым фронтом, вместе с нелюбимым ими Путиным? В идейном плане именно рука об руку с Путиным, который не перестаёт подчёркивать, что является Главным Антисовком – Гарантом Незыблемости Капитализма в России (почему его и терпят буржуазные лидеры других стран, считая «своим мерзавцем»). И в чём причина того, что такая двуличная политика находит поддержку /«понимание» (и отсутствия сопротивления) обывателя и в США, и у нас? И даже, пусть в завуалированной форме, с виде жёстко контролируемых государственной властью рыночных отношений, но и в Китае. У нас же это вылилось в контролируемую рыночными отношениями власть с якобы неподконтрольным ими шейхом Путиным.

Если не рассматривать просто животный страх СМЕРТИ, как у рядового обывателя, так и у старых и новых шейхов, то в их куцей сознательной сфере есть причина того, что в «развитом» капитализме такая «двуличность» существует и достаточно устойчива. Эта двуличность, как факт, сейчас пользуется поддержкой как рядового обывателя, так и президента, и далее до отца криминальной мафии. И эта причина в том, что и социальная власть, и социальная структура возвысились над религиозными верованиями/структурами/властью, лишь формально отдавая им почести.

А концепция Разумного Общества подразумевает Главенство Идей, при котором Этические Ограничения, как Закон Сохранения Энергии в физике, являются оселком для проверки правильности любых властных решений. А это и есть Ограничение Светской Власти. Вот формальное соответствие Законов Сознательной Сферы (ЗСС) с догматизмом верований, которые и ограничивают и Общественное Сознание (ОС) и приписываются коммунизму, как

возврату к некому нью-религиозному правлению. Но Знание ЗСС как раз не ограничивает ОС, а его развивает. Это знание реально ограничивает Власть именно дебилов. И безграничного нынешнего правления дебилы добились тогда, когда гуманистические идеи были извращены в эрзац-коммунизм.

В действительности, изначально идеи коммунизма строились как раз от противного – как разрывающие новые, капиталистические путы общественного сознания. Но узурпация власти и сознания общества эрзац-коммунистами и дала основание для причисления по многим параметрам коммунистического правления к полупатриархальному, свежекрещёному правлению на Руси, когда даже царь был обязан полдня стоять на коленях в часовне и креститься (как и сейчас Путин «крестится» постоянно капитализму).

И именно эрзац-коммунизм, став новым духовным рабством, и воспитал и самих путинных, и взрастил не просто бездейную советскую «элику», а номенклатуру, которая причислила себя и своё потомство к элите общества. Так что рейдерский захват дебилами «ЭЛИТИЗМА» в России начался с рейдерского захвата ими Советской Власти.

Талантливый и чуткий Че это прочувствовал сразу по приезде с Фиделем в СССР, и написал статью об этом. За что и был сначала выдворен с Кубы, а затем убит с помощью ещё «советских стражников ДЕБИЛИЗМА».

Но надо понимать, что они просто неразумные МАШИНЫ, исполняющие эрзац-ИЗМические инструкции. А Разумность можно сохранить лишь ориентируясь на Базовые Ценности – Базовые Законы, анализ которых и есть основная задача НАУКИ.

Библиографическая ссылка: Ордин С. В. «ЗЕНОН» для Разумности // НБИКС-Наука. Технологии. 2019. Т.3, № 9, стр. 97-102

Article reference: Ordin S. V. ZENON for Sanity // NBICS-Science. Technology. 2019. Vol. 3, No. 9, pp. 97-102

Дискуссии



Кризис российской науки, образования и не только

*Кричевский Г.Е.,
доктор технических наук, профессор,
Вице-президент Нанотехнологического общества России,
gek20003@gmail.com*

На нашем замечательном портале НОР (Нанотехнологическое общество России) <http://www.rusnor.org/> время от времени возникают споры на разные, порой далекие от нанотехнологии, темы более общего общественно-значимого характера. Большими спорщиками выступает небольшая группа авторов и среди них два эрудита, полемисты Георгий Геннадьевич Малинецкий (ГГМ) и Олег Львович Фиговский (ОЛФ). Они друг друга хвалят и одновременно спорят. Правда, особой разницы в позициях не обнаруживается. Оба ругают в меру состояние российской науки и промышленности и с грустью вспоминают успехи советской науки и образования.

За что, например ГГМ хвалит ОЛФ: за то, что он состоял членом ГКНТ (Госкомитет по науке и технике) и что ОЛФ является организатором нанотехнологической отрасли в Израиле. Не считаю службу в ГКНТ заслугой, сам долгие годы был членом разных научных советов этой организации и не горжусь этим. В конце советской власти этот орган превратился в раздатчика денег нужным людям и организациям за откаты. Сейчас эта позорная схема перешла эстафетой в многочисленные министерства. Только доля откатов существенно увеличилась. Такая практика сильно понижает эффективность проектов, некоторые из них просто не выполняются. Не меньший вред-развращение чиновников, которые ничего не производят, но обогащаются.

ОЛФ очень активный промоутер всяческих инноваций, известный специалист в области синтеза полиуретанов, пропагандист зеленых технологий etc, но все же он не является организатором нанотехнологической отрасли в Израиле. Сами израильяне так не считают. Нам всем ни к чему лишние регалии и чужие успехи.

ГГМ также известный ученый-математик, автор острых, полемических статей и докладов, доктор наук, профессор. Эти степени и звания в СССР получали за серьезные исследования, к которым никакой диссернет не сможет придраться.

Вся эта присказка к тому, что и тот, и другой, мои коллеги, уважаемые мной люди. Но при этом я во многом с ними не согласен с тем, что они пишут в своих текстах. Оба коллеги с грустью вспоминают состояние науки и образования в СССР и ругают эти важнейшие институты в России. Один об этом постоянно пишет из-за бугра, другой проживая в России. С этим можно в целом согласиться. Я не первый раз спорю с ними. До конца коллеги не обозначают причины того что произошло и происходит. Может, не договаривают из осторожности или не видят системных причин.

В СССР действительно руководство не забывало и науку, и образование, рассматривая их под углом зрения поддержания на мировом уровне ВПК, вступив в конкуренцию с Америкой. Для достижения этого паритета абсолютно все отрасли промышленности СССР работали на ВПК.

Америка выбрала другую экономическую модель соревнования, они использовали технологии и продукты двойного назначения. Соблюдался баланс затрат и коммерциализация инноваций. Происходил постоянный переток технологий и продуктов из ВПК в гражданскую индустрию и наоборот. Различный подход к развитию ВПК и разные финансовые возможности СССР и США стали одной из главных причин развала СССР, руководство которого своей некомпетентией довело огромную страну до банкротства.

Нынешнее руководство страны повторяет те же ошибки, только при полной деиндустриализации, забыв, что без науки и образования даже их любимый ВПК на современном уровне не организуешь. Особенно, если им руководил по образованию журналист. Теперь он гробит космонавтику.

Коллеги, Вы хотите провести правильные с Вашей точки зрения реформы науки и образования. Неужели Вы не понимаете, что это не выполнимо? Нужно, как говорят математики, поменять граничные (начальные) условия для решения дифференциальных уравнений.

Во-первых у руководства страны нет в голове благих намерений, целеполаганий провести необходимые реформы. Во-вторых, страна практически потеряла все основные базовые отрасли. Развитая индустрия является основным заказчиком науки, особенно отраслевой. То же и с образованием. Нет индустрии – нет рабочих мест. Вузы готовят специалистов для торговли или на экспорт. Начинать надо заново создавать современную инновационную индустрию, но не забывать восстанавливать традиционные отрасли, но на новом уровне. Опять, никто не собирается это делать.

У нас имеется множество министерств, в том числе Минпромторг. Торговля имеется, а промышленности нет. Минобрнауки существует, а с наукой и образованием дела не важные. Можно и дальше пройти по другим министерствам. Нельзя построить социализм в одной отдельной взятой стране (опыт СССР), как нельзя сделать замечательной какую-либо отрасль, институт в современной России.

Мы 70 лет строили социализм – не построили. Теперь заявляем, что строим капитализм – построили первобытный капитализм. А мир, передовые страны уходят от классического капитализма и переходят в постиндустриальное общество технологии знаний. Там без фундаментальной и отраслевой наук и современного среднего и высшего образования не обойтись.

Но о содержании и трендах современной науки и образовании особый разговор. Сперва надо разобраться, что неладно в консерватории, почему оркестр не звучит, а звучит политическая, экономическая какофония. А потом уже правильно рассаживать музыкантов-виртуозов. Хватит пускать финансы страны на ветер в войнах на разных континентах и вырывать из друзей вождя каждый год по несколько десятков «форбсов», когда в нашей стране по официальным данным за чертой бедности находится 19 млн. граждан. В стране 3% богатеев владеют 95% богатства, очень просто подсчитать сколько приходится богатства в процентах на среднего россиянина из остальных 97%.

Беда у нас в РФ. В бедных африканских странах такой разницы нет. Такое впечатление, что олигархи размножаются почкованием. Беда еще в том, что за менее чем 30 лет сформировалось вместо социального (по конституции) сословное государство, в котором бедные плодят бедных, а богатые богатых. Лифты социальные стоят в подвалах, все важные богатства и теплые места передаются по наследству. Так было перед семнадцатым годом прошлого века. Не хотелось бы снова испытать те потрясения (революция, переходящая в гражданскую войну).

В 1991 году мы этого к счастью избежали. Тогда лидеры обещали буржуазно-демократическую мирную революцию. Буржуазную они совершили, но до демократической не добрались. Не выдержали испытание большими деньгами. Что происходит и с руководителями и соруководителями современной России. Основная идеология властного корпуса – отсутствие идеологии, но с самоцелью воспроизводить любой ценой самих себя. А что делать всем остальным? Каждый решает за себя, для себя, своих близких. А жизнь решит в масштабах страны и мира.

Остается произнести: «Лишь бы не было большой глобальной войны, в которую нас могут втянуть наши и других стран руководители».

Байки про инновации

Гумаров В.А.

редактор портала Нанотехнологического общества России

aguma@rambler.ru

Преамбула.

Тема инноваций в России поднималась мною в разное время на разных информационных интернет-площадках. Реакция была разная. Где-то вообще мимо нее проходили. Где-то тему переводили в плоскость голословных заявления: «Нет у нас ни инноваций, ни инвестиций в инновации, так, что нечего добрым людям голову морочить байками про то, чего в нашей природе не существует». Где-то ввязывались в дискуссию, но дальше словоблудия дело не шло. Может здесь что-то вразумительное получится.

Введение в тему.

Постановка же вопроса звучит так: «Хотелось бы обсудить вечную, как строительство Вавилонской башни, тему: инновации в России и мифы вокруг изобретательской тематики. Байки про инновации, одним словом».

Информация к обсуждению.

Про главную байку, что наше правительство сил своих не жалеет на развитие высокотехнологических отраслей, говорить уже не хочется. В эту байку уже и само правительство не верит, но линию гнет, потому, как тренд, да и перед вышестоящим лицом отчитываться надо, чтобы оно в грязь не ударилось на фоне стремительного вхождения в жизнь высоких технологий. Это чисто фейк, под который причастные к теме рукоблудием занимаются: руки по самые плечи в бюджет запускают, извлекая из этого процесса массу земных удовольствий, к инвестициям в инновации отношения не имеющим.

Ну, то так, отступление в сторону. А вот правда ли, что:

- У нас изобретатель на изобретателе сидит и изобретателем погоняет, а идей у нас, как грязи, одна другой гениальнее, да воруют их супостаты, потому как идею украсть – что рубль железный с земли поднять;

- Их венчурные капиталисты спят и видят, как бы им кого из наших кулибиных к себе заманить, и как, мухи на сахар, на запах идей слетаются, а японцы, так те, вообще, днем и ночью в старых подшивках «Науки и жизни» копаются, наизусть заучивая заметки из раздела «Маленькие хитрости»;

- У них все лучше, чем у нас, в плане инноваций: предприниматели хватче, инвесторы щедрее, изобретатели тупее, а у нас все как-то сдвинулось: предприниматели тупые, инвесторы хваткие до чужого, изобретатели щедрые до безумия – свои творения задарма отдают.

Или это все байки?

Да, еще одну жуть забыл.

Из уст в уста среди наших изобретателей передаются леденящие душу истории о людях в дорогих иномарках с умопомрачительными суммами наличными в кейсах, обращающихся к изобретателям с непристойными предложениями закопать свое детище и навсегда забыть о его существовании. А иначе... даже и говорить не хочется, мурашки по коже.

А причина этих жутких визитов в том, что бедолаги добивались определенных успехов в работе над изобретениями, хоронящими целые отрасли. Особо повезло изобретателям эликсиров бессмертия (убивают всю нынешнюю систему платного здравоохранения), создателям

альтернатив нефти, дармовых источников энергии, ну, и прочих вечных двигателей (убивают бизнес нынешних газовых и нефтяных магнатов), программерам (ну, этих по байкам в зародыше давить надо, пока чего-нибудь не хакнули, на чем вся нынешняя мировая экономика стоит).

Байки это или ужасные реалии нашей жизни?

А если все же с инновациями у нас не все так плохо, как народная молва представляет, то что надо сделать, чтобы с инновациями у нас еще лучше было? И не мы у них, а они у нас чудеса техники покупали?

Информация к обсуждению.

Было вот такое предложение по ходу обсуждения ситуации с инновациями в России на одном из интернет-форумов (см. ниже). Что это: бред очумевшего от безысходности изобретателя или искра озарения, способная разжечь в России интерес к изобретательству под эгидой государства?

Похоже, проблема с интеллектуальной собственностью в России настолько запущена, что даже и попыток никто не предпринимает искать пути ее решения. Все уже смирились с безысходностью. Царит даже не разбой, подобный пиратству, и не сбор дани времен татарского нашествия, а просто работает циничная цивилизованная схема: если можно не платить, то нужно не платить. У пользователей чужими идеями и мысли не возникает, что они присваивают чужой труд. Все кажется естественным, как сбор грибов в лесу.

Но если исправить ситуацию обычными методами не представляется возможным, то можно обратиться к радикальным. Вот хотя бы такое решение. Назвать его можно: интеллектуальный рэкет или восстановление справедливости в отношении изобретателей. Смысл его в том, что изобретатель должен получать деньги не опосредствованно (через патент), а непосредственно, как результат эксплуатации своей идеи напрямую от тех, кто идею его эксплуатирует. Это живые деньги, и их придется выбивать с боем, просто так их отдавать никто и не помышляет.

Это скорее уже и не российская тема, поскольку благодаря неумной деятельности перекупщиков, основная масса идей задарма уходит за бугор. Россия и авторы идей не получают с этого ни копейки. Дабы восстановить справедливость и пополнить казну, необходим интеллектуальный рэкет, то есть, должна быть создана структура, и не одна, а множество, которая за определенный процент, выбивала бы с эксплуататоров, украденных по сути идей, неуплаченные ими деньги.

Дело иметь придется по большей части с иностранцами, которые с неподдельным удивлением будут узнавать, что пользуются украденными идеями. Чтобы развеять это удивление и поиметь реальную возможность получить деньги, структура должна включать в себя: во-первых, экспертов, которые определяли бы, где и кем эксплуатируется та или иная идея, кто и как делает на ней деньги; во-вторых, юристов, которые искали бы факты подтверждения авторства и доказательства несанкционированного использования чужой идеи; в-третьих, собственно рэкетиров, но не в виде примитивных костоломов и стрелков, а в лице тонких организаторов сбоев в работе упорствующего клиента и дезорганизации всей его деятельности в случае отказа восстановить справедливость и заплатить автору по полной программе; в-четвертых, как и везде в России, службу прикрытия от примитивного рэкета, как частного, так и государственного.

Информация к обсуждению.

Это тоже с одного из интернет-форумов, где шла речь про интеллектуальную собственность.

В интеллектуальной кладовке полный бардак. Сам черт не разберет, где свое, где чужое. Уж больно много людей посетило наш мир, и не все они покинули его заурядными личностями. Их, также как и нас, занимали мысли о мире, месте человека в этом мире и достиже-

нии гармонии индивидуума и общества, общества и природы. Подавляющее большинство идей ушли в Небытие вместе с их авторами. Незначительная часть материализовалась, стала достоянием всего человечества. Мир меняется медленнее, чем отдельный его субъект. Многие вопросы, не смотря на то, что отдельные личности приходят к их решению, так и остаются без общепризнанных ответов, передаваясь от поколения к поколению, до тех пор, пока общество не дозреет до восприятия предлагаемых вариантов ответов.

Потому не стоит заблуждаться на счет оригинальности и неповторимости многих, приходящих нам в голову идей: нечто подобное уже не единожды приходило кому-то на ум, но так и не прижилось в обществе. Что-то похожее, над чем бьется сейчас чей-то пылкий ум, может в то же самое время интересовать и других членов общества, приводя их к различному в деталях, но одному и тому же, по сути, решению. Так что не стоит истошно вопить: «Плагиат!», увидев такую же идею у другого автора.

Что касается защиты интеллектуальной собственности, ясно, что современная система явно устарела. Также ясно, что эта устаревшая и одряхлевшая система кормит, и не плохо кормит, уйму людей, к интеллектуальной собственности никакого отношения не имеющих. Как их отсечь? А черт его знает как.

В принципе можно продумать схему прямого получения дохода автором, и не одну, только ни одна из них не будет работать, если не создаст предпосылки для появления еще большей толпы, кормящейся на защите интеллектуальной собственности. Тогда эта толпа затопчет ныне паразитирующих и похоронит современную систему. Но будет ли это хорошо?

Информация к обсуждению.

Чтобы идея материализовалась необходимо и достаточно выполнение двух условий: технической возможности и материальной заинтересованности. Техническая возможность – наличие средств и ресурсов для создания работоспособной действующей модели или опытного образца. Материальная заинтересованность – четкий и понятный способ извлечения прибыли из массового производства товаров или предоставления услуг, появляющихся в результате реализации идеи. Если одна из этих составляющих отсутствует, идея так и останется несбывшейся мечтой автора.

Что делать авторам идей, чтобы не оказаться на кладбище идей по ходу очередного мероприятия по созданию похоронного бюро изобретателей, где сначала идею хоронят, потом вскрывают могилу и продают, что с трупа сдерут?

Информация к обсуждению.

Существует несколько типов изобретателей. Условно их можно разделить на пять категорий.

«Первооткрыватели» – любую озарившую их идею считают гениальной, не подозревая, что она давно уж не нова и весьма тривиальна.

«Сборщики» – собирают чужие идеи с целью дальнейшей перепродажи.

«Рационализаторы» – предлагают незначительные доработки уже существующих механизмов.

«Универсалы» – готовы предложить решение любой проблемы, но степень проработанности, как правило, оставляет желать много лучшего.

«Изумруды» (ИЗобретатели, УМеющие Разрушать Устоявшиеся Догмы) – изобретатели милостью Божьей, способны рассмотреть проблему с нестандартных точек зрения и предложить оригинальное ее решение.

Соответственно и их идеи можно выделить в пять групп:

«Тривиальные» – очевидные и не отличающиеся новизной.

«Чужие» – поступающие от «сборщиков», для плодотворной работы с такими идеями необходимо выходить на их настоящих авторов.

«Рацпредложения» – усовершенствование уже существующего.

«Сырье» – недостаточно проработанные, но интересные идеи.

«Товар» (Талантливые, Оригинальные, Высококачественные Авторские Разработки) – идеи, практически готовые для реализации.

Не отмахиваясь от «тривиальных» идей и «рацпредложений», тщательно разбираясь с «чужими», как можно продуктивно работать с «сырьем» и «товаром», чтобы на выходе был не «пшик», а весомый экономический эффект?

Информация к обсуждению.

Как работать с изобретателями от бога? Ведь если такой чел изобрел что-то действительно стоящее, то его изнутри распирает от желания поделиться с окружающими своим достижением. Он часами может рассказывать о своем детище первому встречному. Соображения конфиденциальности отходят для него на второй план. И пользуются сим всякие проходимцы от дьявола.

Как уберечь изобретателя «от бога» от происков дьявола? Вопрос не риторический, а практический. Когда автора оттирают от идеи, ее воплощение, как правило, оборачивается провалом. Провалом по причине отсутствия нюансов, которые только в голове у автора имеются. Талант не пропьешь, но и другим не передашь. Сие от бога.

Информация к обсуждению.

Идеи, как и любой товар, надо продавать тем, у кого есть деньги, и вовлекать в их производство тех, у кого их нет в нужном для них количестве. Товар или услуга удовлетворяет чью-то потребность. Только тогда закончится одиночество продавца, и появится второй участник процесса купли-продажи – покупатель.

Чью потребность может удовлетворить идея?

Потребность мелкого бизнесмена расширить свое дело. Но он же мелкий, идею с нуля не потянет. В лучшем случае, возьмет кредит и купит уже готовое оборудование.

Потребность крупного бизнесмена стать еще более крупным или завалить конкурента. Но у крупного бизнесмена и своих поставщиков идей и разработчиков предостаточно.

Потребность крупного бизнесмена сохранить свое дело. Дело у него уже есть и идет неплохо. Новые идеи ему не особо то и не нужны... если только они не угрожают стабильности его бизнеса. Такие идеи он, пожалуй, купит... чтобы их похоронить. А впрочем, зачем покупать: сами издохнут.

Потребность коллектива разработчиков «застрявшего» проекта, чтобы сдвинуть проект с мертвой точки. Если у них еще остались силы, желание и средства на дальнейшее развитие проекта. Здесь нужна очень сильная оригинальная идея. Разработчики не дураки, все известные им варианты уже перебрали. Обыграть профессионалов на их поле может только генератор идей от Бога.

Потребность индивидуума заработать деньги на продаже идеи. Ну, это бизнес-брокер.

Потребность индивидуума вложить свои свободные деньги, чтобы хорошо заработать. Это бизнес-ангел, его надо еще найти и охмурить. Это, опять же, работа для бизнес-брокера.

Но можно не только перебирать уже имеющиеся потребности, а и формировать новые. Нужно рисковать и начинать рекламировать еще не существующие товары и услуги, чтобы сформировать у потребителя потребность в еще не созданных товарах и услугах.

Если товара или услуги еще нет, то можно создать их видеобраз, и посредством этого видеобраза формировать у потребителей нужную потребность, с разных ракурсов показывая, как эта потребность будет удовлетворяться, и какое удовольствие от этого получит потребитель. А на волне этой потребности уже можно будет работать над продажей бизнесменам даже голых идей, которые открывают пути удовлетворения индуцированной потребности.

Информация к обсуждению.

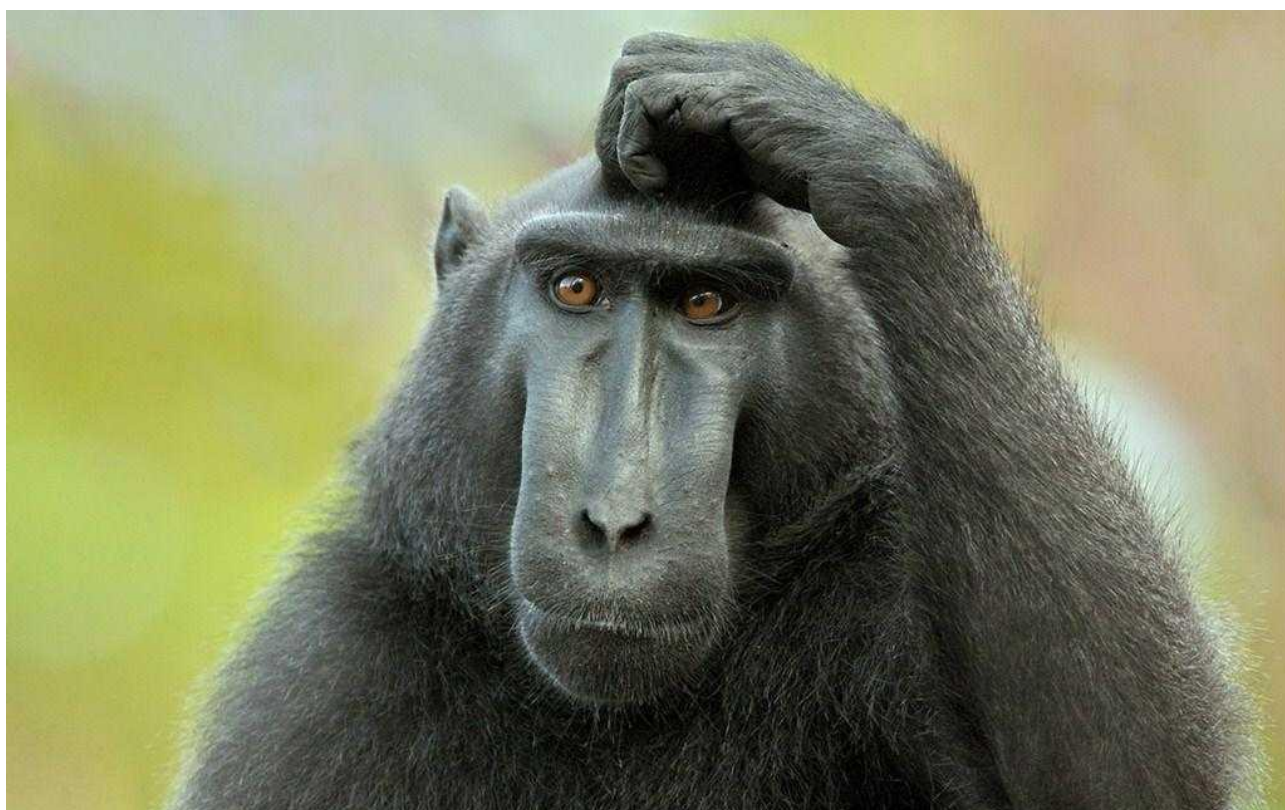
В инновационном бизнесе самый тонкий момент не придумывание идеи, не разработка планов ее реализации, не создание опытных образцов и действующих моделей, и даже не организация серийного выпуска.

В инновационном бизнесе, как и любом другом деле, самое тонкое место – распределение прибыли между участниками процесса материализации идеи, которое зачастую превращается в дележ добычи между опалевшими от неожиданной удачи пиратами.

Уж сколько раз являлась миру одна и та же картина. Люди дружно работали над воплощением идеи, создали фирму, получили первые коммерческие результаты. И все пошло кувырком. Кто-то кого-то обул. Кто-то губы надул. Фирма развалилась. В лучшем случае кто-то продолжит что-то выпускать на коленке без всякой мысли о развитии. В худшем – все участники творческого процесса зарекаются больше никогда, нигде и ни за что не заниматься ничем подобным.

Это я к тому, что куча новинок, перспективных новинок, новинок доведенных до стадии мелкосерийного производства, либо так и остались на этой стадии, либо оказались в полном забвении, не смотря на то, что рынок был вполне готов к их приятию. И камнем преткновения стали не технические проблемы, а человеческий фактор. Неспособность грамотно вывести новый товар на рынок. И культурно поделить, если сие чудо свершилось, доходы от продаж. Оно так и есть по жизни или это очередная байка про выход идеи на рынок?

Проблемы



Редактировать геном человека было слишком опасно. Новое открытие может все изменить

Источник: *Meduza*

<https://meduza.io/feature/2019/10/23/redaktirovat-genom-cheloveka-bylo-slishkom-opasno-novoe-otkrytie-mozhet-vse-izmenit>

Автор: Дарья Спасская

Метод направленного редактирования генома с помощью системы CRISPR/Cas9 был придуман и впервые испытан в лаборатории всего семь лет назад, в 2012 году. Обычно от появления концепта до реального применения проходят долгие годы, но не в этом случае: уже сейчас вопрос о возможности его применения на людях стал главным спором в научной повестке. Значительная часть экспертов считает, что технология пока слишком незрелая и не может гарантировать отсутствия опасных побочных эффектов. Этим летом дискуссия вокруг применения системы CRISPR/Cas9 на людях развернулась и в России. Генетик Денис Ребриков объявил о намерении использовать редактирование для устранения мутаций, вызывающих глухоту — и даже признался, что нашел для этого добровольцев. Почти сразу после этого в журнале *Nature* вышла статья, где описывается новая технология, в значительной мере основанная на той, что собирался использовать Ребриков, но потенциально значительно более безопасная с точки зрения побочных мутаций. «Медуза» разбирается с тем, что происходит с редактированием геномов прямо сейчас.

Год назад китайский ученый Хэ Цзянькуй объявил, что провел эксперимент по редактированию генома человеческих эмбрионов. На тот момент работы на человеческом материале «в пробирке» уже перестали быть сенсацией, однако Хэ признался, что его команда пошла дальше — эмбрионы с измененным геномом были не уничтожены, как в предыдущих экспериментах, а подсажены женщине. В результате на свет появились первые генномодифицированные люди — близнецы Лулу и Нана. Результаты эксперимента, помимо того, что вызвали масштабную дискуссию о допустимости подобных экспериментов с этической точки зрения, также подтвердили, что эффективность технологии редактирования еще далека от идеала.

Хэ Цзянькуй использовал для редактирования человеческого генома систему CRISPR-Cas9 — «молекулярные ножницы» для ДНК, разработанные на основе белков бактериального иммунитета. Как признался ученый на генетическом конгрессе в Гонконге, попытка редактирования оказалась не совсем успешной. Хэ планировал воссоздать существующую в природе мутацию в гене CCR5, которая должна защищать своего носителя от ВИЧ. Однако анализ генома девочек показал, что система редактирования внесла мутацию — но не ту, что планировалось. Причина неудачи — особенности работы CRISPR-Cas9, которая в своей «оригинальной версии» может легко сломать имеющийся ген, но внести в него «правильные» изменения не так-то просто. Что сейчас с этими детьми неизвестно — власти Китая их скрывают.

Как работает CRISPR

В октябре в журнале *Nature* вышла статья с описанием новой технологии, которая могла бы помочь Хэ Цзянькую успешно провести эксперимент. Американские генетики модифицировали CRISPR-Cas9 и научили ее эффективно исправлять большинство видов мутаций, которые приводят к развитию болезней человека. Чтобы объяснить, в чем заключается новшество, вспомним сначала, как работает CRISPR-Cas9.

В основе системы лежат два компонента — белок Cas9, выступающий в роли «ножниц» для ДНК, и короткая молекула-гид, задача которой — направить «ножницы» в нужное место генома, где Cas9 мог бы сделать разрез. После того, как молекула-гид находит нужный участок, Cas9 разрезает обе цепи спирали ДНК. Затем, чтобы внести в геном нужное нам изменение, в систему надо добавить третий компонент — так называемую «заплатку», фрагмент ДНК с нужной последовательностью, которую системы ремонта смогут использовать как образец для починки хромосомы.

Важно подчеркнуть, что само по себе появление в ДНК двуцепочечных разрывов обычно рассматривается клетками как очень опасное событие, ведь оно чревато хромосомными перестройками или вообще запуском программы клеточного самоубийства — апоптоза. В каждой клетке поэтому эволюционно предусмотрена аварийная защита на случай таких разрывов (в природе они появляются, например, в результате действия радиации). Чаще всего при этом ферменты системы защиты просто находят и «склеивают» концы ДНК как попало. На месте разрыва тогда может появиться небольшая мутация в виде пропущенной (делеция) или вставленной лишней буквы (инсерция). Несмотря на то, что это вроде бы лишь точечное изменение, оно может приводить к полной поломке гена.

Одна из главных проблем с технологией редактирования в ее текущем виде заключается в том, что в клетках человека (в отличие от, например, дрожжей), точный ремонт на основе ДНК-образца — тот, на который рассчитывают ученые — идет с гораздо меньшей эффективностью, чем срочный, но неаккуратный аварийный ремонт. Именно поэтому у Хэ Цзянькуя не получилось отредактировать геномы близнецов так, как это было задумано.

Чем новый способ лучше старого

В своей новой работе исследователи из Гарварда под руководством Дэвида Лю (Liu) предложили новый способ внесения мутаций под названием праймированное редактирование. Принципиальное отличие от обычной схемы состоит в том, что в этом случае используется мутантная версия Cas9, которая способна резать только одну цепочку ДНК, не создавая опасного двуцепочечного разрыва. Для того чтобы залечить разрез и одновременно внести изменения в ДНК, ученые удлинили направляющую молекулу-гид и добавили в нее последовательность, которая выступает в роли образца для починки разрыва («праймер»). Одновременно к Cas9 пришили белок, который способен синтезировать ДНК на матрице РНК. В сумме получилась система, которая сначала надрезает ДНК и вставляет туда последовательность, закодированную в «праймере». После этого немодифицированная цепь ДНК разрезается тем же Cas9 и этот разрыв уже ремонтируется на основе последовательности второй цепочки.

Как показали авторы новой системы, эффективность точного редактирования составляет 10-50 процентов, при этом неаккуратный ремонт происходит на порядок реже. Второе преимущество праймированного редактирования перед базовой схемой — в несколько раз снижена частота нецелевых разрывов в геноме. Дело в том, что спаривание направляющей РНК с ДНК не всегда происходит на сто процентов точно, и в большом человеческом геноме она с некоторой вероятностью найдет себе еще одну, а то и несколько мишеней. Такое событие может привести к внесению мутации там, где их быть не должно. Ученые до сих пор спорят, насколько эти опасения существенны при использовании в клетках человека, но новая система в любом случае снизит риски нежелательных мутаций.

Чтобы показать потенциальную пользу праймированного редактирования, исследователи взяли клеточную линию и внесли туда несколько мутаций, вызывающих заболевания человека, а затем исправили их обратно. В эксперименте ученые справились с серповидноклеточной анемией, которая приводит к изменению формы эритроцитов, болезнью Тея-Сакса, а также сделали клетки устойчивыми к прионной инфекции. Авторы проанализировали базу данных вредных мутаций человека, которые ведут к появлению различных заболеваний, и

заявили, что с помощью новой системы можно исправить 89 процентов из 75 тысяч вариантов.

Значит ли это, что наследственные заболевания скоро уйдут в прошлое благодаря генной инженерии?

В октябре в Москве прошла встреча, на которой специалисты в области биомедицины обсудили, насколько вмешательство на генетическом уровне реально необходимо для победы над болезнями.

Пресс-конференция была созвана по поводу приезда американского корреспондента из журнала Science Джона Коэна, который захотел лично пообщаться с последователем Хэ Цзянькуя — российским генетиком, заведующим лабораторией геномного редактирования Научного центра акушерства, гинекологии и перинатологии им. В.И. Кулакова Денисом Ребриковым.

Ребриков сообщил, что собирается провести подобный эксперимент для исправления на уровне эмбриона мутации, приводящей к наследственной глухоте. Для этого он даже нашел добровольцев — семейную пару, в которой оба родителя несут по две копии мутации. Впрочем, как рассказала потенциальная мать генно-модифицированного ребенка, ее участие в проекте пока под вопросом — она опасается, что это может быть небезопасно.

В отличие от Хэ, Ребриков открыто заявил о своих планах и даже решил согласовать эксперимент в Минздраве. В России опыты с эмбрионами находятся в «серой» правовой зоне — они не запрещены напрямую, на что и надеялся ученый при планировании работы. Пока официальные органы не дали никакого ответа, но инцидент спровоцировал новую волну обсуждений в мировом научном сообществе.

Основные доводы оппонентов Ребрикова и Хэ заключаются в том, что для лечения многих генетических болезней внесение изменений в геном ребенка просто не нужно — даже безотносительно «сырости» технологии. Дело в том, что эксперимент по редактированию возможен только при применении экстракорпорального оплодотворения, когда зачатие происходит «в пробирке». Но если родители уже обращаются к ЭКО, почти всегда эмбрионы, несущие мутации, можно отсечь на этом этапе — без всякого редактирования, просто проведя генетический анализ получившихся эмбрионов.

Случаев, когда это сделать невозможно из-за того, что оба родителя несут по две копии мутантных генов (и появления здорового эмбриона просто невозможно), немного. Именно такую пару, страдающую наследственной глухотой, выбрал Ребриков, чтобы обосновать необходимость редактирования. Впрочем, его оппоненты полагают, что даже в таком случае поводов для вмешательства в геном недостаточно, потому что глухоту можно исправить установкой специального импланта.

Где будут применять новую технологию?

Надо заметить, что авторы новой статьи не предлагают начать исправлять геном эмбрионов. Кроме клеток зародышевой линии, изменение которых приведет к развитию полностью генно-модифицированного организма, можно вносить изменения в геном отдельных клеток, например, клеток крови. Эксперимент проходит *ex vivo*, то есть вне организма человека, после чего измененные клетки возвращаются обратно.

Споры ученых и специалистов по этике касаются в основном рождения людей с искусственно измененным геномом, в то время как против разработки способов терапии при помощи генно-модифицированных лимфоцитов никто особо не возражает. В своей статье в разделе обсуждения авторы нового метода как раз предполагают, что описанный эксперимент по лечению мутации, приводящей к серповидноклеточной анемии, можно использовать для исправления генома стволовых клеток крови и последующей трансплантации костного

мозга в качестве терапии заболевания. Подобные способы терапии рака и ВИЧ — при помощи отредактированных клеток крови — уже проходят клинические испытания.

Тем временем, чтобы дать широкой аудитории представление о всех тонкостях и сложностях технологии CRISPR-Cas9, Netflix выпустил документальный фильм из четырех серий под названием «Неестественный отбор» (Unnatural Selection). Фильм, который стартовал 18 октября, расскажет о применении технологии не только для изменения генома человека, но и для изменения окружающей среды при помощи «генного драйва».

Случайны ли случайности: главный спор современной теоретической физики

Источник: РИА Новости
<https://ria.ru/20191128/1561674658.html>

Теория вероятностей может рассматриваться не только как математическая теория, но и как теория физическая, причем более фундаментальная, чем квантовая механика или общая теория относительности. Некоторые неожиданные результаты такого подхода обнаружил и изучил исследователь из Тюменского государственного университета (ТюмГУ) Луи Вервурт. Результаты исследования опубликованы в журнале "Entropy".

Тысячелетняя головоломка

Издrevле философы и ученые спорят, все ли события в мире имеют причины, или же возможны чистые случайности. В 20-е годы двадцатого века этот же спор разгорелся с новой силой в теоретической физике, между Эйнштейном и Бором. Общеизвестного решения этой проблемы нет и сейчас.

Квантовая механика Бора, косвенно отстаивающая возможность случайности, успешно применяется для работы со сверхмалыми объектами, тогда как Общая теория относительности (ОТО) Эйнштейна, развивающая традицию классического детерминизма, остается единственным научным описанием гравитации. Теория квантовой гравитации, которая могла бы разрешить этот почти столетний конфликт, по-прежнему не создана.

Работая в рамках современной теории вероятностей, физик из ТюмГУ Луи Вервурт выдвинул гипотезу о том, что принцип детерминизма обладает большей объяснительной силой при интерпретации математических основ физики, чем противоположный ему принцип, базовый для современной квантовой механики.

Согласно супердетерминизму, как называют этот принцип физики, с момента Большого Взрыва каждое событие может происходить лишь одним единственным способом, а случайность как таковая невозможна.

«Ключевые элементы современной теории вероятностей – проблема Колмогорова, посвященная природе корреляции, и теорема Центрального предела, описывающая вероятностные закономерности физических качеств – указывают на наличие «скрытых параметров», которые предсказывал Эйнштейн. Детерминизм также позволяет по-новому взглянуть на теорему Белла, считающуюся сегодня главным препятствием для объединения ОТО и квантовой механики», – объяснил идею исследования Луи Вервурт.

На стыке физики и философии

В квантовой теории субатомные частицы, как известно, парадоксальным образом обладают одновременно характеристиками и частицы, и волны, а их положение в пространстве может быть описано только вероятностно. Альберт Эйнштейн видел в этом свидетельство неполноты квантовой механики, требуя продолжить поиск реалистического описания природных процессов, тогда как Нильс Бор и его сторонники отстаивали уникальность законов микромира, где, по их мнению, перестают действовать привычные для нас физические законы.

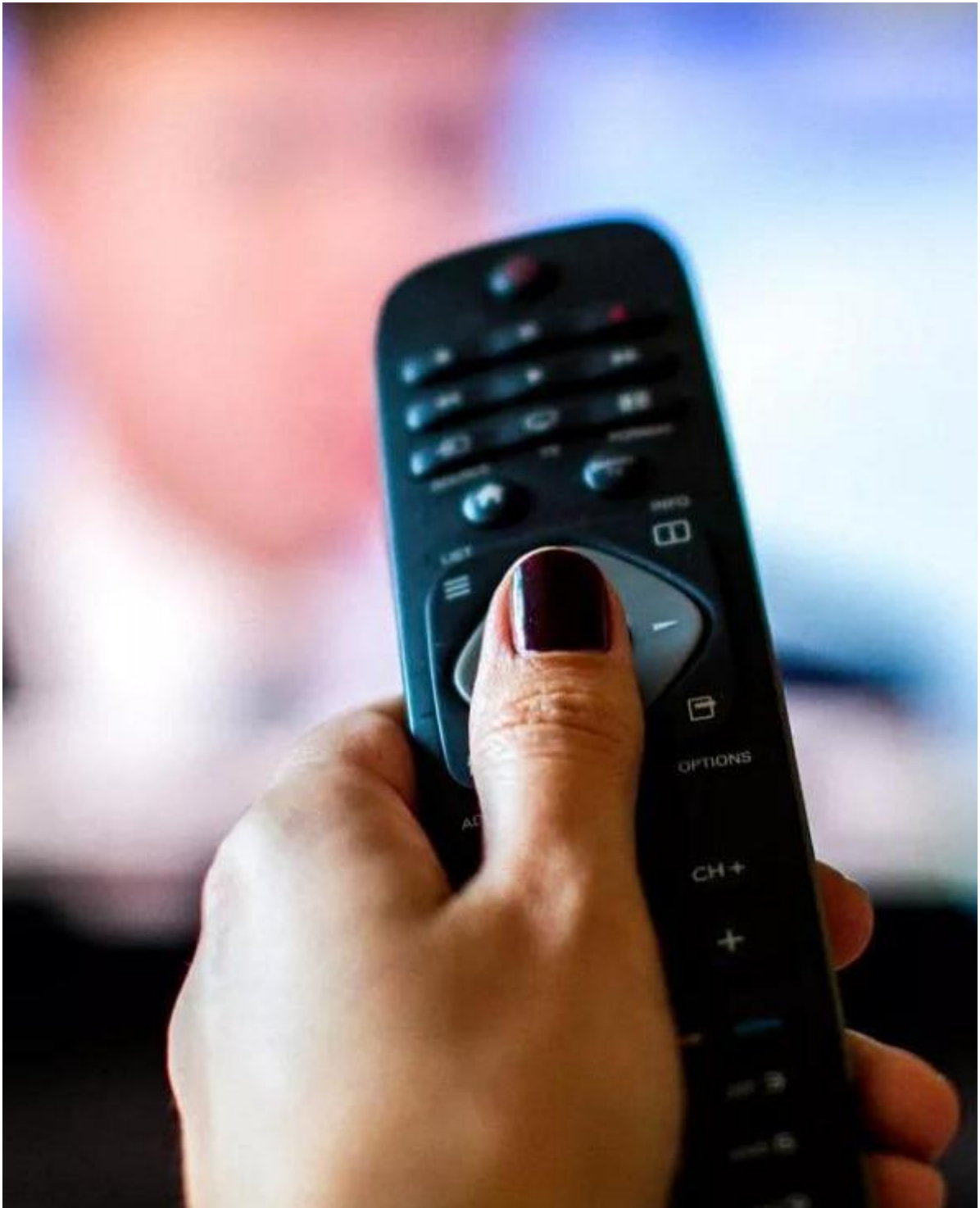
Результативный поиск теории, которая позволит преодолеть этот кризис, возможен, как считают специалисты, путем смены исследовательской парадигмы, которая, грубо говоря, представляет собой набор принципов интерпретации математической формы теории.

«Когда мы вникаем в смысл научной теории по ту сторону уравнений, то волей-неволей мы попадаем в область влияния философских принципов. В случае квантовой механики, я считаю, что чисто философский принцип «свободной воли», зачастую используемый как аргумент против детерминизма, создает своего рода инерцию, которая мешает постановке актуальных проблем», – поделился Луи Вервурт.

Российский физик-теоретик, профессор НИЯУ МИФИ Сергей Рубин прокомментировал идеи Луи Вервурта так: «Затрагиваются глубокие проблемы квантовой механики, основы которой еще не до конца поняты, поэтому эта тема интересная многим. Коллеги, на которых ссылается автор исследования – безоговорочно известные и достойные ученые. Однако некоторые аналогии, которые он использует в качестве обоснования своей идеи, приводят скорее к обратному результату».

Хотя, как считает сам Луис Вервурт, супердетерминизм еще далек от того, чтобы опровергнуть предложенную Бором интерпретацию квантовой механики, сегодня в среде ученых интерес к нему растет. Среди признанных специалистов, призывающих к исследованиям в этом направлении – такие видные физики, как Сабина Хоссенфельдер и нобелевский лауреат Джерард Хуфт.

Видео



Аэротакси будущего уже летит к вам



Немецкая компания Volocopter провела тестовые полеты своего электрического аппарата вертикального взлёта и посадки Volocopter 2X в аэропорту Хельсинки. Полеты продемонстрировали, что система управления воздушным движением аэропорта может одинаково успешно работать как с традиционными пилотируемыми полетами, так и с передвижением беспилотников (в том числе, беспилотного воздушного такси).

<https://youtu.be/2z6yrWV1HTk>

Американская компания Ornge представила необычный одноместный летательный аппарат. BlackFly – первое устройство, которое способно вертикально взлетать и садиться и которому при этом не надо поворачивать роторы или разворачивать крылья. И он настолько легок в управлении, что лицензия пилота не нужна.

<https://youtu.be/FI8AemQcclY>

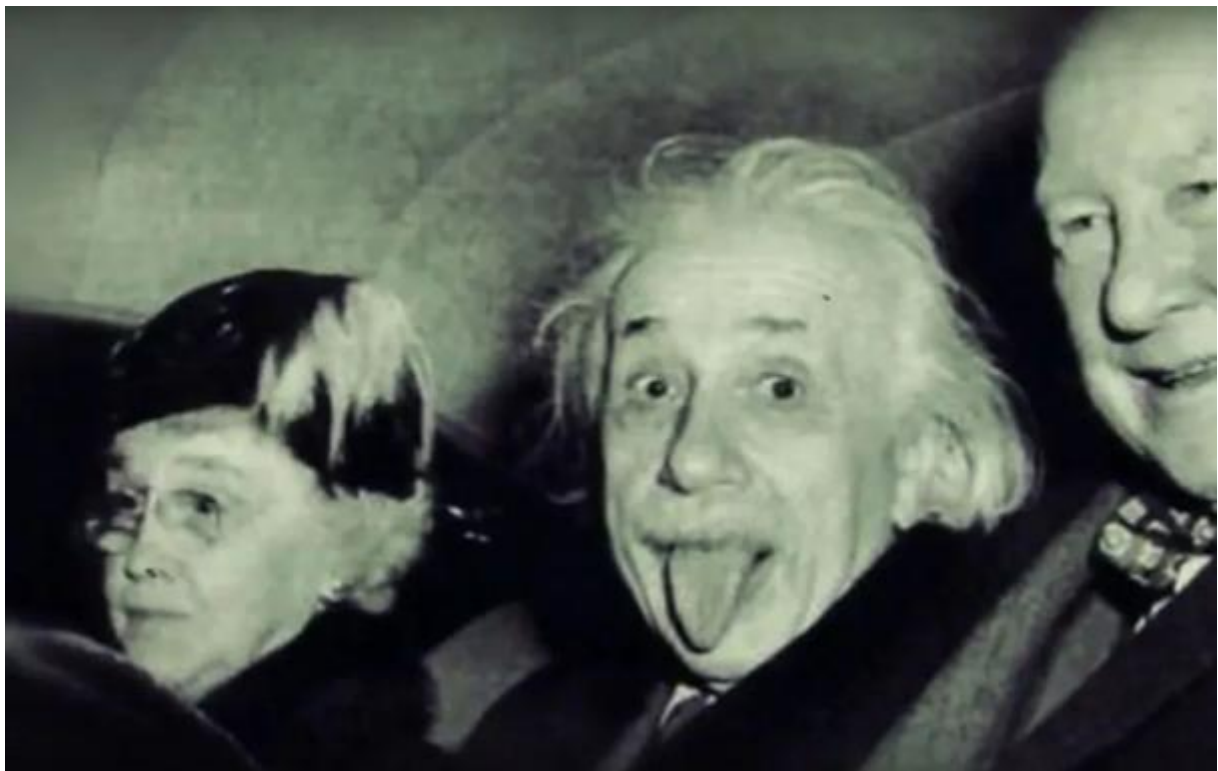
Китайская компания eHang намерена запустить первый в мире коммерческий сервис аэротакси. Произойдет это в Гуанчжоу – одном из самых бурно развивающихся мегаполисов Китая с населением около 15 млн человек. Обслуживать сервис будет флот двухместных беспилотных электрических аппаратов eHang 216, дальность полета которых составляет 35 км.

https://youtu.be/T_mezyLhvlA

А в это время где-то в Германии

<https://youtu.be/bo6QOS18PQ4>

Эмоции



На протырку

Герман Кричевский

А это был не мой, а это был не мой,
а это был не мой чемоданчик
/ песня народная

Нет, это, конечно, мой чемоданчик. Такие чемоданчики в моем детстве и юности назывались балетными и ходили с ними «девочки-балетницы, воображалы-сплетницы». А мальчишки-хулиганчики смотрели на них голодными и жадными глазами, формирующегося мужского организма. Как этот балетный чемоданчик, очень легкий и не большой по размерам (позже вы поймете – это очень важно) попал в нашу семью, вспомнить не могу. Попал и всё. Я его на несколько лет приспособил для своих неблагоприятных целей. Он служил мне несколько лет (7-9 класс) верой и правдой и не только мне. Он выполнял тем самым общественно полезную роль. Но об несколько позже. Проявите терпение.

До седьмого класса я еще не превратился в постоянного нарушителя закона (рецидивиста) на ниве протыра на футбольные матчи, проходившие на центральном стадионе Динамо, единственном в то время, на котором проводились регулярные футбольные на первенство СССР. Футболом я увлекся еще в 1944 году, когда мы с мамой и старшим братом Ильёй вернулись в Москву из эвакуационной одиссеи, исколесив за 4 года почти весь СССР. В это время мой совсем не молодой (около пятидесяти лет) папа воевал на фронте. Начиная с четвертого класса и еще несколько десятков лет я играл в футбол, в школе, в институте, после института, работая на фабрике, снова в институте, будучи аспирантом, а затем преподавателем. Даже когда стал профессором. Футбол – это моя любовь, страсть. Теперь я могу только болеть, наблюдая футбол по телеку. Все мои близкие прощают мне этот грех. Увлекался и другими игровыми видами спорта (баскетбол, хоккей с мячом, теннис), имел хорошие разряды юношеские. Футболом один год, вернее одно лето, после школы, я зарабатывал небольшие деньги, играя за сборную города Переславля-Залесского.

В школьные годы и в последующей жизни я не только играл в футбол, но страстно, рьяно болел за команду «Спартак» и продолжаю за неё болеть, но не столь рьяно. Она дает повод к потере этой страсти. Страсти расходятся на иные цели. В моем детстве за Спартак болела московская шпана, люди искусства и науки, торговые работники. Я попадаю сразу в несколько категорий поклонников Спартака. В школьные годы я не только играл в футбол, смотрел игры на стадионе Динамо, но и увлеченно собирал газетные фотографии на футбольные темы. Я их клеил в специальный альбом, который был предметом зависти других пацанов и моей гордости. Его приходили смотреть чистопрудненские мальчишки и школьники моей школы. Мой альбом был лучшим в школе, альбом мой был the best. Но технология пополнения альбома была противозаконной, стрёмной.

Во времена моего детства и юности газеты выписывали редкие семьи. Москвичи читали газеты на стендах, установленных по всей Москве. Каждое утро специальные дядьки и тетки из почтовых отделений с сумкой через плечо, заполненной разными газетами, с ведерком клея и кистью в руках, обходили и наклеивали на них разные газеты («Правда», «Пионерская Правда», «Известия», «Советский Спорт» и другие). Во всех этих газетах после игрового дня команд, участвующих в первенстве СССР, размещались фотографии о футболе. Вот эти фотографии были для меня сладостным достоянием коллекционера.

Как только наступала вечерняя темнота, я выходил с бритвочкой в руках на опасную охоту. Подходил к очередному стенду, дожидался момента, когда близко к стенду не было людей, и быстро вырезал фотографию и также быстро уходил к другому стенду. В районе Чистых Прудов их было много с разными газетами и, следовательно, с разными фото про фут-

бол. Приходил домой, обрезал фото аккуратно и клеивал в мой альбом. А утром все школьные пацаны на переменках рассматривали в альбоме новые фото, цокали языками и обменивались впечатлениями о прошедших матчах, репортажи о которых большинство слушало по радио.

Дело добычи, вырезки фото из уличных газет, конечно, было опасным. Но быстрые ноги спасали. Тогда я не задумывался о том, какой вред приносил москвичам мой азарт коллекционера. Но сейчас я думаю – никакого. Утром выклеивались новые газеты. А вечером в темноте их всё равно прочитать не могли. Ночь они весели обрезанными. А я так и остался не обрезанным.

Не меньшую, а значительно большую радость доставляло посещение футбольных матчей с участием столичных клубов Спартака, Динамо, ЦДКА, Торпедо. Но задача попадания непосредственно на стадион была не простая. Во-первых денег на билеты у нас мальчишек катастрофически не было. Во-вторых на важные, топовые игры достать было можно только по знакомству. Ну какие знакомства были у нас пацанов? Значит надо было что-то придумать и реализовать. Телевидения в СССР еще не было, речевые репортажи можно было слушать по радио, где царствовал Вадим Синявский. Но меня это не удовлетворяло. Значит только на протырку или на прорыв.

Технология проникновения на стадион начиналась с проникновения в парк, окружавший непосредственно чашу стадиона. Вход в парк начинался с проверки билетов у ворот парка. Но билетов у нас не было. Парк был целиком окружен металлическим забором высотой 2-3 метра, верх которого заканчивался острыми наконечниками. Внутри чаши стадиона можно было попасть, только попав в парк. Внизу чаши стадиона были многочисленные ворота, в которых стояли крепкие дядьки контролеры.

Первая технология – это ПРОРЫВ. Для этого собиралась большая группа безбилетников, человек 20-30, в которую входили, кроме нас мальчишек, взрослые дядьки-фанаты. В момент самой сильной турбулентности в воротах по команде одного из наших дядек, мы как римская боевая свинья, молча мчались к воротам, сминали контролеров и врвались с восторгом внутрь чаши. Это было физически возможно. Нас было значительно больше, чем контролеров, и объединяющее желание попасть на стадион было на этот момент главным в жизни.

Но вернемся к попаданию в парк, без этого обойтись было нельзя. А парк окружен высоким забором, вокруг которого снаружи и внутри стоят конные менты на расстоянии 20-25 метров. Это была задачка индивидуально-коллективная. Она требовала ловкости и силы рук и ног, небоязни высоты, смелости и быстрого бега. Этим мы все обладали, поскольку каждый день играли в футбол. Футбол требует и индивидуального и коллективного действия. Это же спортивная игра.

Для доведения этой технологии до совершенства, мы проводили тренировки в дни, когда на стадионе не проводились игры. Собирались чистопрудненской бандой, человек десять, возле метро Кировская, доезжали до станции Площадь Свердлова, пересаживались и ехали до станции Стадион Динамо. Выходишь из метро, и в двух шагах перед тобой забор парка. И приступали к взятию забора парка в облегченных условиях, когда стадион, парк без охраны. Только прохожие удивленно смотрят, как пацанва штурмует, как скалолазы, забор не охраняемого парка, ворота которого открыты. Мы по несколько раз преодолевали чертов забор. Главное было совершить перелезание за несколько секунд. Главное было не застрять наверху забора, зацепившись штанами или рубашкой за острие верхней пики. Одежду подбিরали облегающую. Если такой зацеп происходил на тренировке, то это куда ни шло. А если во время футбольного матча, то конный мент подъезжал к висящему и огуливал его нагайкой.

После такой тренировки мы отправлялись или домой на Чистые пруды, или ехали на Водный стадион «Динамо» и проводили там целый день до темноты. Купались играли в баскетбол с такими же бандами пацанов. Игра была на вылет проигравших, и кайф было продержаться несколько смен. А вечером иногда пёхом, через всю Москву, а совсем редко на спор

бегом. Прикиньте расстояние от водного стадиона «Динамо» до Чистых Прудов. Такой своеобразный марафон.

В рабочем режиме, то есть во время игр на стадионе, задача взятия забора существенно осложнялась. И тут Александр Васильевич Суворов не работает. Мол «тяжело в учении, легко в бою». У нас получалось, что тяжело в учении и еще тяжелее в бою. Забор охранялся с двух сторон конными ментами. В этом случае технология тактически менялась. Конные менты располагались друг от друга на расстоянии 20-30 метров. Кто-то из нашей команды в одном месте, удаленном от мента, имитировал залезание через забор. К этому месту гарцевал мент и тем самым оголял линию фронта. Один из нас мгновенно забирался на забор и спрыгивал в парк. Мы приезжали заранее, за два часа до начала игры. Кто преодолел забор, собирались у ворот при входе на восточную трибуну, самую дешевую для всякой гопоты. Здесь собирались все безбилетники – и взрослые, и пацаны. Кучковались в группу, человек 20-30, дожидались турбулентности возле контролеров и шли на прорыв, сметая контролеров. Прорваться удавалось не всем, тогда через какое время повторяли атаку. Кто прорывался, был в угаре счастья: мы это сделали! Мы врывались в кипящую, бурлящую десятками тысяч болельщиков толпу и усаживались на ступени между рядами. Да это был экстрим с огромным избытком адреналина в крови.

Но на каждый новый вид оружия всегда появляется эффективная защита. Администрация стадиона поставило гораздо больше контролёров на воротах, а к ним добавила пеших мусоров. Прорывы стали не реальными и прекратились. Тогда я сменил тактику хулиганскую на мошенническую. После матчей я ходил и собирал выброшенные билеты. Дома я их сортировал по сериям в зависимости от трибуны, сектора, стоимости. Они отличались цветом, цветом поля и числом полосок. Дома я исправлял числа и месяц, получалось довольно правдоподобно. А затем – «алле опп!», доставал тот самый балетный чемоданчик и укладывал пачки билетов по сериям и к ним в комплект – цветные карандаши.

Это был единственный случай в моей жизни, когда я проявлял себя педантом. Этот балетный чемоданчик знали многие чистопрудные пацаны, поскольку они пользовались содержимым чемоданчика. Но всё равно забор необходимо было преодолевать, независимо от последующей технологии. Чемоданчик по габаритам легко проходил между прутьями забора. Когда я спрыгивал с забора в парк, то кто-то из мальчишек просовывал мне чемоданчик. Преодолев забор, мы кучковались у ворот в восточную трибуну, и я раздавал ребятам старые билеты, похожие на новые. Дальше было дело в технике изобразить спокойствие, уверенность и проходить через контролёров. Поскольку всегда возникала давка, которую мы дожидались и провоцировали, то контролеры не могли тщательно проверять билеты на соответствие даты, а цветом и полосками они были похожи на настоящие. Кому-то удавалось с первого раза, кому-то со второго, а кто-то оставался за кадром. А после матча я снова ходил и собирал выброшенные билеты и укладывал их в балетный чемоданчик.

Но «сколько веревочке не виться...». Видимо начальство стадиона решило серьезно побороться с безбилетниками как классом. Они существенно увеличили штат контролеров, ворота оборудовали железными проходами-ограничителями и добавили пеших ментов. Как мы их не уважали и всячески обзывали. Нет прорывов – нет фальшивых билетов. На борьбу с нами ушло несколько лет. За это время мы подросли до девятого класса. Научились всеми правдами и неправдами зарабатывать небольшие денежки. Их хватило бы на дешевый билет на Восточную трибуну. Но на топовые игры такие, как Спартак-Динамо, Спартак-ЦДКА, Динамо-ЦДКА, достать билеты было невозможно. Только по связям, по блату. А какие связи и блат у школьников? Что делать? Оставался последний вариант экстрим-экстримыч. Сейчас расскажу. Нервным и впечатлительным не рекомендуется читать дальше. Даже мне сейчас страшно вспоминать.

Как все стадионы мира, на случай проведения матчей в вечернее, темное время суток, над чашей стадиона устанавливаются по периметру осветительные лампы. Они возвышаются над верхней частью чаши. Свет этих осветительных ламп настолько яркий, что картинка поля и

игроков завораживает. И когда ты, мальчишка и даже взрослый дядя, попадаешь внутрь всего этого и становишься частью многих тысяч болельщиков, то что-то внутри тебя происходит. Ты другой психотип на два часа, ты живешь только этим. На поле играют твои кумиры, ты знаешь про них все, даже больше, чем они знают о себе. Но я описывая мое мальчишеское восприятие. Сидя у телека и смотря футбол, ты остаешься одиночкой. Другие эмоции, другая реакция.

Но как было попасть в этот завораживающий мир, когда у тебя нет билета, а ты проник через забор парка и перед тобой гудящая чаша стадиона? Шанс только один – взобраться на осветительную мачту и перелезть на чашу стадиона. Мачты осветительные были соединены с чашей стадиона сдвоенной трубой, то есть двумя трубами каждая диаметром с большой мужской кулак. Необходимо было подняться по мачте вверх до уровня этих двух труб. Это был мостик на вожделенный стадион. Приходилось садиться на эти трубы, пропустив их между ног и двигаться медленно, осторожно к чаше стадиона дорогой в 2-3 метра с помощью рук и ног. А высота порядка трехэтажного дома. Доползаешь до конца труб и переваливаешься в проход между последними рядами. УФФ! Сидящие уже на трибуне мужики одобрительно похлопывают тебя по спине. В моей мальчишеской жизни такое я проделывал несколько раз.

Но и этой экстремальной технологии пришел конец. При каждой осветительной мачте с внутренней стороны посадили ментов. Когда отчаянный альпинист-высотник подползал к самой трибуне, мент не видимый с начала трубы, высовывался и предлагал ползти обратно. Представьте, как задом пятиться на такой высоте дорогой в три метра. Я в такую ситуацию не попадал, но некоторых таких бедолаг знал.

Все эти приключения закончились с окончанием школы. Я продолжал ходить на футбол всю мою жизнь. Последний раз был на новом стадионе «Открытие» с сыном Гошей и внуком Митей этой весной. Будучи совсем взрослым мне иногда доводилось ездить без билета в дальних поездках и даже летать в самолете. Но про эти истории в других рассказах, если сподоблюсь.

Наукообразие

Решили два молодых аспиранта диссертацию написать. Выбрали себе темы и разбрелись по кафедрам. Зашел к одному из них в гости знакомый профессор. Увидел молодого человека за работой, порадовался, да и заинтересовался:

- Какая же у тебя тема?

- Ну, тема простая. «Чем дальше в лес, тем больше дров».

- Да кто ж так тему-то формулирует! Надо по-научному, посOLIDнее. К примеру, «О нарастании топливных ресурсов с продвижением вглубь лесного массива».

- Ух ты!!!, – обрадовался аспирант, с трудом узнавая родную тему.

На следующий день встречается он своего друга и спрашивает:

- Ты как работу свою назвал?

- «О роли музыкальных инструментов в жизни домашних животных», – с гордостью отвечает друг.

- Это ты сам выдумал или профессор подсказал?

- Конечно, профессор подсказал.

- А как до этого-то было?

- До этого? «А нафига козе баян!».

Развитие темы от того же профессора.

«Дуалистический принцип использования сельскохозяйственных орудий на гидроповерхности» (Вилами на воде писано).

«Бинарный характер высказываний индивидуума утратившего социальную активность» (Бабушка надвое сказала).

«Проблемы транспортировки жидкостей в сосудах с переменной структурой плотности» (Носить воду в решете).

«Оптимизация динамики работы тяглового средства передвижения, связанная с устранением изначально деструктивной транспортной единицы» (Баба с возу – кобыле легче).

«Нестандартные методы лечения сколиоза путем оправления ритуальных услуг» (Горбатого могила исправит).

«Проблемы повышения мелкодисперсности оксида двухатомного водорода механическим путем» (Толочь воду в ступе).

«Положительное воздействие низкого коэффициента интеллекта на увеличение совокупности задач в процессе осуществления трудовой деятельности» (Работа дураков любит).

«Солипсизм домашней птицы по отношению к нежвачным млекопитающим отряда парнокопытных» (Гусь свинье не товарищ).

«Характерные внешние приметы как повод для узурпации наиболее благоприятного социального статуса на рынке» (Со свиным рылом да в калашный ряд).

Проблемы визуального восприятия информации при патологии когнитивных процессов в нейрофизиологии индивидуума (Смотришь в книгу – видишь фигу).

Герман Евсеевич Кричевский

**ЗЕЛЁНЫЕ
И ПРИРОДОПОДОБНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ – ОСНОВА
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ
ДЛЯ БУДУЩИХ
ПОКОЛЕНИЙ**



ТОМ 2

Москва, 2018

Трёхтомник «Зелёные и природоподобные технологии – основа устойчивого развития для будущих поколений» предназначен для широкого круга читателей. Книги, входящие в состав трёхтомника, могут быть полезны школьникам старших классов, студентам практически всех направлений (гуманитарное, естественно-научное, техническое), преподавателям, аспирантам и научным сотрудникам, работающим в области экологии, биологии, медицины, нанотехнологии, в производстве текстиля и красителей. Второй том содержит описание различных вариантов экологичного, «зелёного» биосинтеза наночастиц благородных и тяжёлых металлов с помощью растений, экстрактов растений и микробиологии, рассказывает о «зелёных нанотехнологиях» и «зелёном текстиле». Трёхтомник можно использовать в качестве учебного пособия и дополнительной литературы в школах и университетах.