Научно-просветительский журнал

НБИКС

(нано, био, инфо, когно, социо)

Наука. Технологии.

12 2020 (4)

NT-MDT
Spectrum Instruments

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

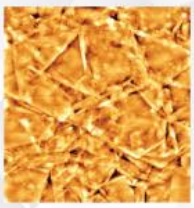
В МИКРОСКОПЕ РЕАЛИЗОВАНО БОЛЕЕ 50 РЕЖИМОВ:

- 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

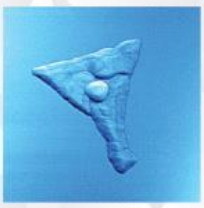
и другие

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

Кричевский 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

Шахраманьян 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, руководитель Отдела полимеров и композиционных материалов Федерального исследовательского центра химической физики им. Н.Н. Семенова Российской академии наук. 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.

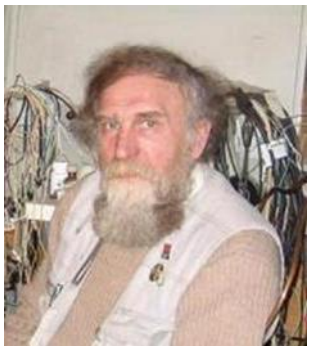
Гусев Борис Владимирович, доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РАН, президент Российской инженерной академии, президент Российского Союза общественных академий наук. Научные интересы: прочность материалов, оптимизация технических решений и технологий создания новых материалов, строительное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

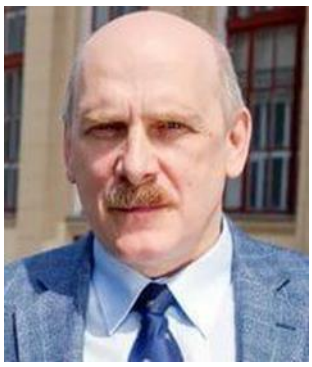
Куринный Александр Николаевич, создатель и руководитель проекта NanoNewsNet.ru, член Центрального правления Нанотехнологического общества России. Сфера интересов: популяризация знаний в области нано- био- инфо- когнонауки, технологий, индустрии,информационно-аналитическая и просветительская деятельность 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: нанокомпозиты 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 материалов, 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 методологии искусственного интеллекта

Центр перспективных технологий

11 Колонка главного редактора

Наука

14 COVID-19: направления исследований
Глазко В.И.

32 Нанотехнологии и наночастицы металлов на службе медицины и других областей науки и техники
Кричевский Г.Е.

57 Разработка высокоэффективных сенсибилизированных красителем солнечных элементов с использованием наночастиц
Ранабхат К., Чернышева К.Ф., д.х.н. Ревина, к.т.н. В.А. Лапшинский, к.т.н. Патрикеев Л.Н.

66 Ноогенез – современное понятие и перспективы изучения
Еремин А.Л.

Просветительство

75 Взгляд за горизонт
Фиговский О.Л., Гумаров В.А.

Дискуссии

96 Чума породившая Возрождение
Магаршак Ю.Б.

Проблемы

102 России необходима национальная «космическая голова»
Кричевский С.В.

107 Основания науки спасения науки
Ордин С.В.

Прогнозы

123 Рэй Курцвейл расписал будущее мира: прогноз до 2099 года

125 Смерть государств и новое человечество: три опасных идеи Рэя Курцвейла

128 Коллективный разум – как толпа может предсказать почти все

Новости науки

132 Возобновляемая энергия составила 90% от мировой мощности, добавленной в 2020 году

133 Энергия ветра и солнца в США установила новый рекорд минимальной стоимости

134 Nestle выпустила собачий и кошачий корм из насекомых

Эмоции

136 Чистопрудные не очень детские забавы по соседству с кинотеатром «Колизей»

Колонка главного редактора

Бесконечный ковид продолжается и неизвестно, когда закончится. И жизнь, конечно, но с неприятными почти для всех поправками, продолжается. Так и с нашим журналом «НБИКС-Наука.Технологии».

Нам повезло, что мы с самого начала задумали и стали делать журнал в режиме удаленки. Главный редактор живет в Москве и в силу солидного возраста (89-ый год) в основном работает дома. Ответственный редактор обретается далеко от Москвы во Владимирской области. Члены редсовета живут в разных концах Москвы и тоже предпочитают работать в журнале «онлайн».

К сожалению, ковид сильно расхолодил членов редсовета, а я стараюсь всеми доступными для меня средствами их разогреть. Не очень получается. Стараюсь придумать что-то неординарное, чтобы сделать журнал более интересным, актуальным, проблемным для широкой аудитории читателей. Это привлечет новых авторов, и, следовательно, и читателей, позволит усилить редсовет новыми, интересными и яркими специалистами. Более конкретно об этом напишу в конце колонки.

А сейчас о содержании этого 12-ого номера нашего журнала.

Конечно, в номере имеется интересный материал о Covid-19. Эта статья российского генетика, молекулярного биолога, профессора Валерия Глазко. Статья хорошего аналитического уровня, советую прочитать.

В номере традиционно имеется статьи по разным направлениям нанотехнологий. Не забыты проблемы отечественного космоса. По этой проблеме не первый раз остро пишет однофамилец главного редактора профессор Сергей Владимирович Кричевский. Так что это не семейственность в нашем журнале.

Впервые публикуем интересную статью о ноогенезе как развитие идей академика Владимира Ивановича Вернадского о превращении биосферы в сферу разума. Тема, безусловно, междисциплинарная, на границе биологии, космологии, психологии ect.

Ну, как в наше время обойтись без научных прогнозов. Поэтому в этом номере мы разместили средне- и долгосрочные прогнозы известного футуролога, научного руководителя GOOGLE Рэя Курцвейла. Конечно, не все его прогнозы сбываются, но многие из них стали реальными сегодня.

В номере по традиции имеются статьи дискуссионного характера. В конце номера, чтобы читатели не заскучали на серьезных текстах, помещен рассказ главного редактора о детских, послевоенных забавах мальчиков.

Ну а теперь то, что обещал, о новациях в будущих номерах журнала, начиная со следующего.

Наш журнал междисциплинарный, проблемный (в смысле поднимающий проблемы науки, и образования актуальные для общества). Есть такое направление в науке и практике, нацеленное в будущее, но и актуальное в настоящее время. Это зеленые и природоподобные технологии. Это не только технологии, но самостоятельное, целостное мировоззрение, формирующее бережное, трепетное отношение к природе и к человеку как части природы. Современный среднестатистический житель планеты Земля далек от этого отношения. Граждане России сильно страдают этим недостатком.

В этом году у меня вышел трехтомник «Зеленые и природоподобные технологии – основа устойчивого развития для будущих поколений». Зеленые и природоподобные технологии существенно отличаются от экологии.

Экология – важное направление по защите окружающей среды, оно нацелено на очистку водоемов, воздуха и почвы от антропогенных загрязнений. Другими словами, экология борется с токсичными последствиями грязных современных технологий.

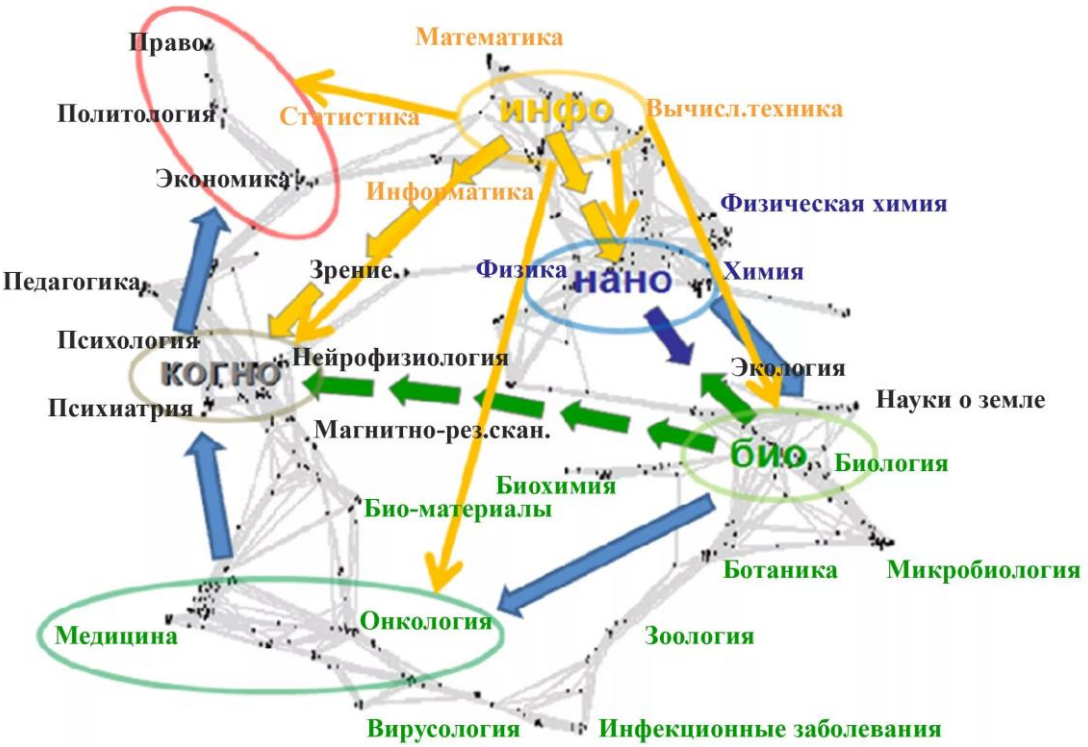
Зеленые и природоподобные технологии – это такие технологии, в которых нет токсичных отходов, полупродуктов и сырья. Зеленые технологии не равны природоподобным. Все природоподобные, конечно, зеленые, поскольку в природе все технологии не токсичны. Но зеленые технологии не всегда природоподобные.

Я пришел к осознанию важности этой проблемы. В мире публикуется много сотен научных, популярных статей, издаются книги, проводятся конференции, выпускаются специалисты, существуют специальные исследовательские центры. В мире, но не у нас. Это нехорошая ситуация, притом, что загаживают природу все, кому позволено. А практически позволено всем – от олигархов до конкретных, частных людей. Ситуацию надо менять. Будем в меру своих сил просвещать сограждан через наш журнал. Давайте вместе помогать в этом, безусловно, гуманитарном деле.

Герман Кричевский

Наука

КОНВЕРГЕНЦИЯ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ
Когнитивные технологии
Нанотехнологии
НБИКС
Биотехнологии
Информационные технологии
Социогуманитарные технологии


Право
Математика
Политология
Статистика
инфо
Вычисл.техника
Экономика
Информатика
Физическая химия
Педагогика
Зрение
Физика
нано
Химия
Психология
Нейрофизиология
когно
Экология
Психиатрия
Науки о земле
Магнитно-рез.скан.
био
Биология
Биохимия
Био-материалы
Ботаника
Микробиология
Медицина
Онкология
Зоология
Вирусология
Инфекционные заболевания

УДК 575:578.23

COVID-19: направления исследований

Глазко В.И.
ФГБОУ ВПО Российский государственный аграрный университет
МСХА им. К.А. Тимирязева, Москва, 127550
vigvalery@gmail.com

Аннотация. За последнее время, с января по август 2020 года, опубликовано более 40 тысяч научных работ в ведущих мировых журналах, судя по их представленности только в одной в базе данных – в базе Национального центра биотехнологической информации. В этом потоке можно выделить несколько основных направлений: диагностика инфицированности и прогноза развития инфекционного процесса; геномика и протеомика вируса; молекулярные основы взаимодействий вируса и хозяина, а также методы предупреждения инфицированности и терапии.

Каждое из этих направлений достигло определенных и очевидных успехов. В то же время, весь этот поток информации остается мозаичным и явно нуждается в определенном обобщении.

В настоящем обзоре представлены ключевые данные, накопленные в перечисленных областях исследований. Представлена информация о ряде ключевых фактов, собранных в каждом из направлений: систематика вируса, этапы его проникновения в клетку, взаимодействия с белками хозяина, вмешательство в регуляторные системы хозяина, включая изменения регуляторных сетей микроРНК. Обсуждаются вопросы, связанные с повреждением эндотелия капилляров, возникновения диссеминированной внутрикапиллярной коагуляции (DIC), угнетения различных звеньев иммунной системы. Делается вывод о том, что сочетанное действие инфекционного агента на сердечно-сосудистую и иммунную системы требует выявления метаболических путей, ключевых для таких повреждений.

Сложная иерархическая структура выявленных межбелковых взаимодействий, их множественность, зависимость от таких системных регуляторов как половые гормоны, исходное состояние пациента до контакта с патогеном, свидетельствует о необходимости системного подхода для выявления узлов взаимодействующих систем для контроля и предупреждения неблагоприятного развития инфекционного процесса.

И если проблемы, связанные с диагностикой инфицированности – и уменьшением вирусной нагрузки, в частности, путем вакцинирования, уже в настоящее время поддаются практическому решению, то методы целенаправленной стабилизации и восстановления поврежденных систем остаются до сих пор практически неразработанными. По-видимому, это обусловлено до сих пор недостаточной изученностью их организации.

Ключевые слова: SARS-CoV-2, ось ACE2/ангеотензин-(1–7)/MAS, белок-белковый интерактом, синдром DIC, T и B лимфоциты, бактериальная терапия.

UDC 575:578.23

COVID-19: research directions

Glazko V. I.
Russian state agrarian University
Moscow State Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev,
Moscow, 127550Z.
vigvalery@gmail.com

Abstract. Annotation. Recently, from January to August 2020, more than 40 thousand scientific papers have been published in the world's leading journals, judging by their representation in only one database – the database of the National center for biotechnological information. In this stream, several main areas can be distinguished: diagnosis of infection and prognosis of the development of the infectious process; genomics and proteomics of the virus; molecular bases of interactions between the virus and the host, as well as methods of infection prevention and therapy.

Each of these areas has achieved certain and obvious success. At the same time, this entire flow of information remains mosaic and clearly needs a certain generalization.

This review presents key data accumulated in these research areas. Information is provided on a number of key facts collected in each of the areas: the taxonomy of the virus, the stages of its penetration into the cell, interactions with host proteins, interference in the host regulatory systems, including changes in the regulatory networks of microRNAs. Issues related to damage to the capillary endothelium, the occurrence of disseminated intra-capillary coagulation (DIC), and the suppression of various parts of the immune system are discussed. It is concluded that the combined effect of an infectious agent on the cardiovascular and immune systems requires the identification of metabolic pathways that are key to such injuries.

The complex hierarchical structure of the identified inter-protein interactions, their multiplicity, dependence on such systemic regulators as sex hormones, the initial state of the patient before contact with the pathogen, indicates the need for a systematic approach to identify nodes of interacting systems to control and prevent the adverse development of the infectious process.

And if the problems associated with the diagnosis of infection – and reducing the viral load, in particular, through vaccination, are already amenable to practical solutions, the methods of targeted stabilization and restoration of damaged systems are still practically undeveloped. Apparently, this is due to the still insufficient study of their organization.

Keywords: SARS-CoV-2, ace2/angeotensin-(1-7)/MAS axis, protein-protein interactome, DIC syndrome, T and B lymphocytes, bacterial therapy.

COVID-19: направления исследований

Структура SARS-Cov-2

Коронавирусы классифицируются как принадлежащие отряду *Nidovirales,* семейству *Coronaviridae и подсемейству Orthocoronavirinae* (рис.1). Геном этого подсемейства один из самых больших среди РНК вирусов, от 26 до 32 тысяч нуклеотидов. На основании различных критериев, оно подразделяется на четыре рода – альфа коронавирус (α-CoV), бета короновирус (β-CoV), гамма коронавирус (γ-CoV) и дельта коронавирус (δ-CoV). Секвенирование генома SARS-Cov-2 позволило выявить 79% гомологии по отношению к геному SARS-CoV и 50% по сравнению с геномом MERS-CoV. На основании сравнения полученных результатов секвенирования, выполненный филогенетический анализ позволил разместить SARS-CoV-2 в подрод Sarbecovirus рода β-CoV (рис.1).

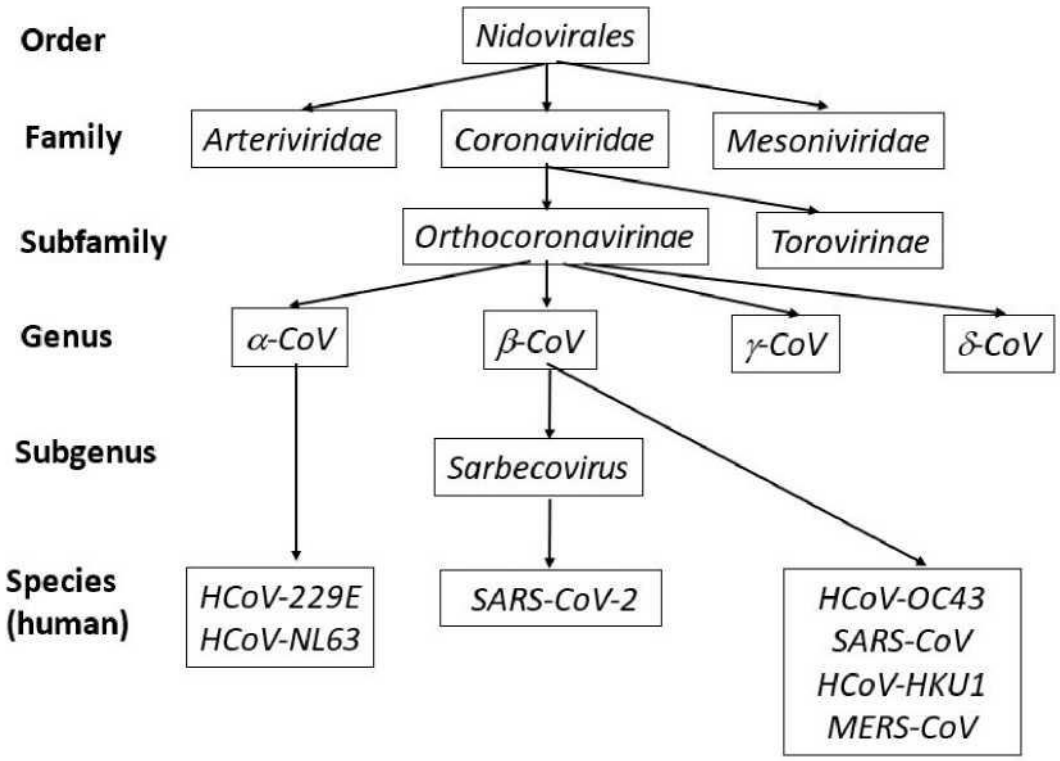


Рисунок 1. Классификация короновирусов человека
[Malik Y. Properties of Coronavirus and SARS-CoV-2. Malaysian J Pathol 2020; 42(1) : 3 – 11].

Патология легких при тяжелом течении заболевания отличается от ранних стадий прогрессирующей потерей целостности эпителия-эндотелия, повреждением капилляров и выраженным локализованным внутрисосудистым свертыванием крови. Если более ранний этап развития пневмонии отражает прямую инфекцию пневмоцитов II типа, то процессы, которые лежат в основе следующей, потенциально смертельно опасной фазы острого повреждения легких с сопутствующим разрушением респираторного эпителиального барьера, повреждением эндотелия и ухудшением состояния пациента (рис.2), остается недостаточно исследованными.

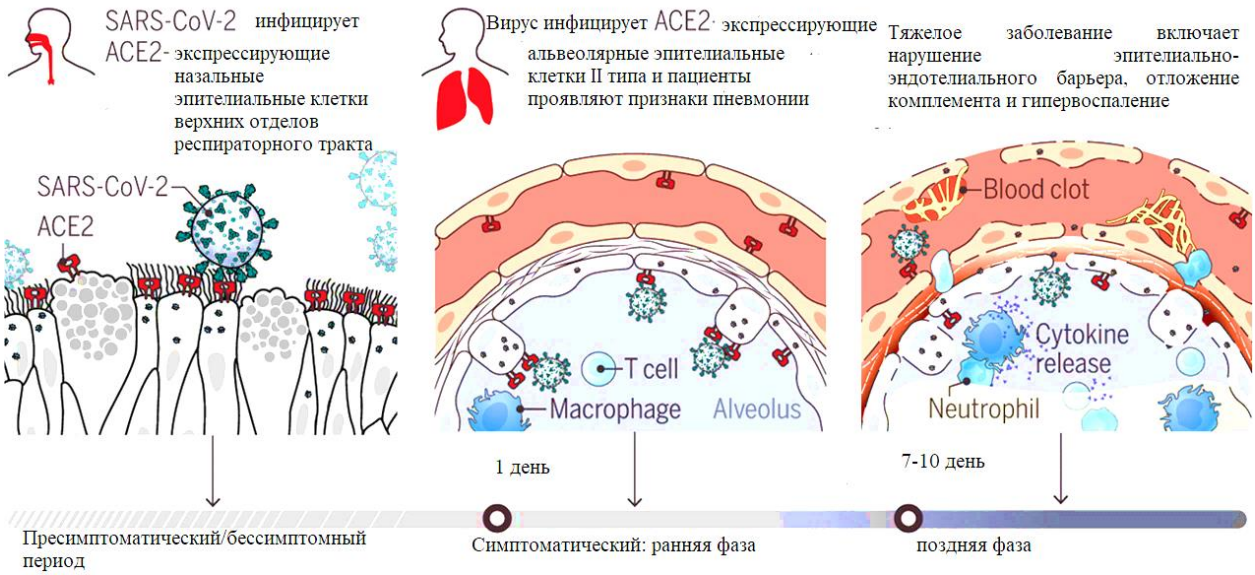


Рисунок 2. Ключевые фазы прогрессирования заболевания тяжелого острого респираторного синдрома, индуцированного коронавирусом 2 (SARS-CoV-2). На предсимптомной/бессимптомной фазе S белок вируса связывается с ангиотензин превращающим ферментом 2 (ACE2). Начальная инфекция клеток верхних дыхательных путей может протекать бессимптомно, но эти пациенты могут передавать вирус. Для тех, у кого развиваются симптомы, до 90% будут иметь пневмонию, вызванную инфекцией клеток в нижних дыхательных путях. Некоторые из этих пациентов будут прогрессировать до тяжелого заболевания, с нарушением эпителиально-эндотелиального барьера и мультиорганным поражением [Matheson NJ, Lehner PJ. How does SARS-CoV-2 cause COVID-19? Science. 2020 Jul 31; 369(6503):510-511. doi: 10.1126/science.abc6156. PMID: 32732413].

Структура генома вируса представлена на рис.3.

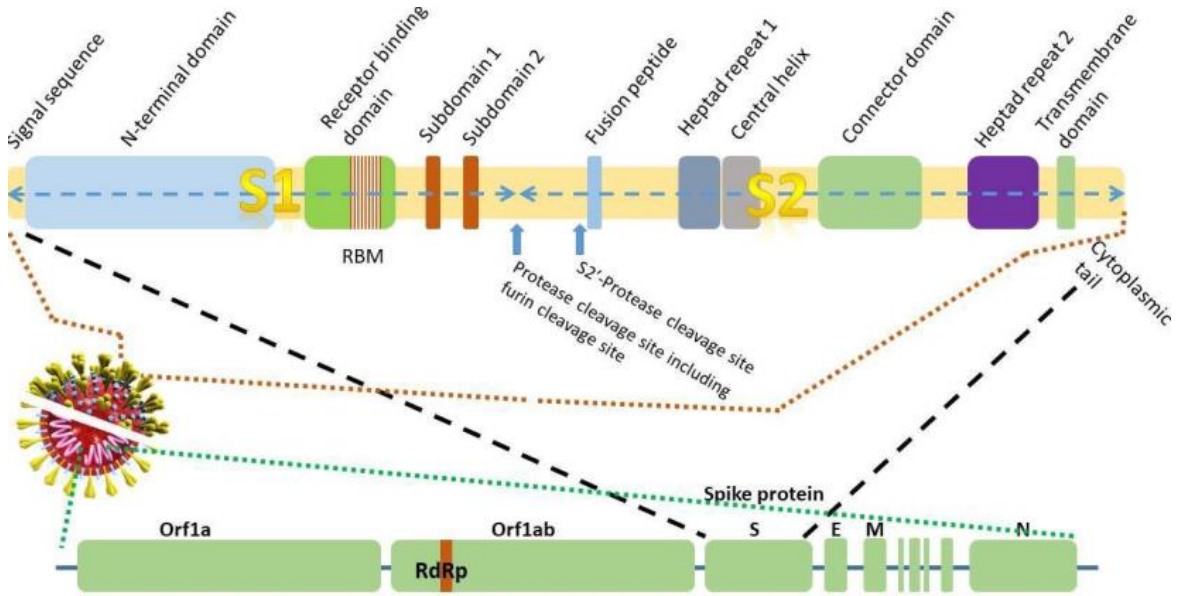


Рисунок 3. Схематическое изображение геномной структуры COVID-19 (29.3 тысяч нуклеотидов) и доменная структура шипа (гликопротеина S) коронавируса длиной в 1273 аминокислот. E – ген оболочечного белка; M – ген мембранного белка; N – ген нуклеокапсидного белка, RBM – рецептор-связывающий домен, RdRP – РНК зависимая РНК полимераза, S – ген белка шипа [Pillay T.S. Gene of the month: the 2019- nCoV/SARS- CoV-2 novel coronavirus spike protein. J Clin Pathol 2020;73:366–369. doi:10.1136/jclinpath-2020-206658].

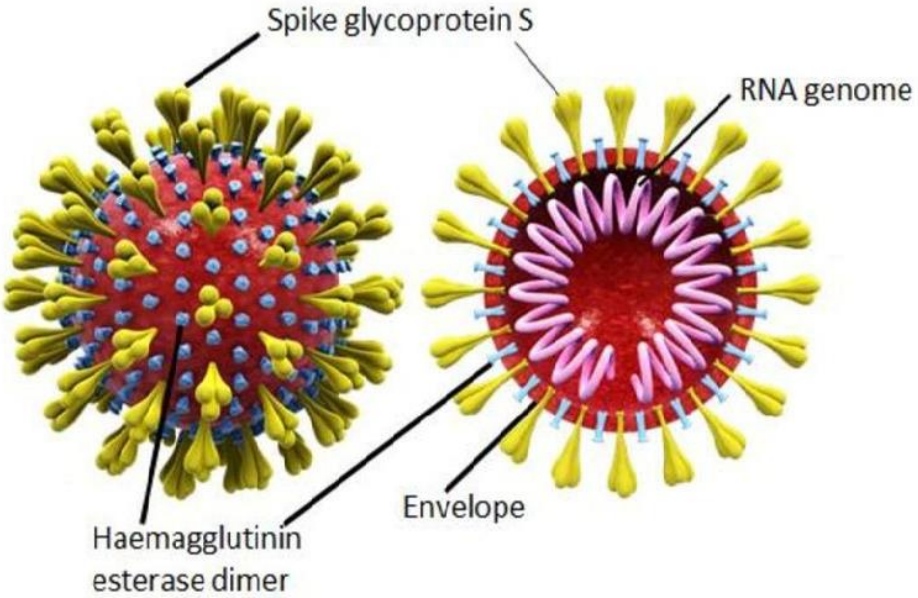


Рисунок 4. Структура вирусной частицы коронавируса. S – белок шипа; димер гемагглютинин-эстеразы - гемагглютинирует и разрушает рецепторы [Pillay T.S. Gene of the month: the 2019- nCoV/SARS- CoV-2 novel coronavirus spike protein. J Clin Pathol 2020;73:366–369. doi:10.1136/jclinpath-2020-206658].

Проникновение вируса в клетку хозяина

Проникновение вируса в клетку опосредовано двумя ключевыми протеолитическими стадиями. Рецептор-связывающий домен RBD (hbc/2) субъединицы S1 S-белка контактирует с ангеотензин превращающем ферментом (Angiotensin Converting Enzyme - ACE2), дальнейшее проникновение вируса в клетку-хозяина обеспечивается протеазами, которые катализируют расщепление S1/S2 по аргинину-667/серину-668. За этим следует расщепление S2, необходимое для слияния клеточных мембран вируса и хозяина (рис. 5). Рецептор-связывающий домен (RBD) включает в себя рецептор-связывающий мотив (RBM), обеспечивающий первичный контакт с пептидазным доменом ACE2.

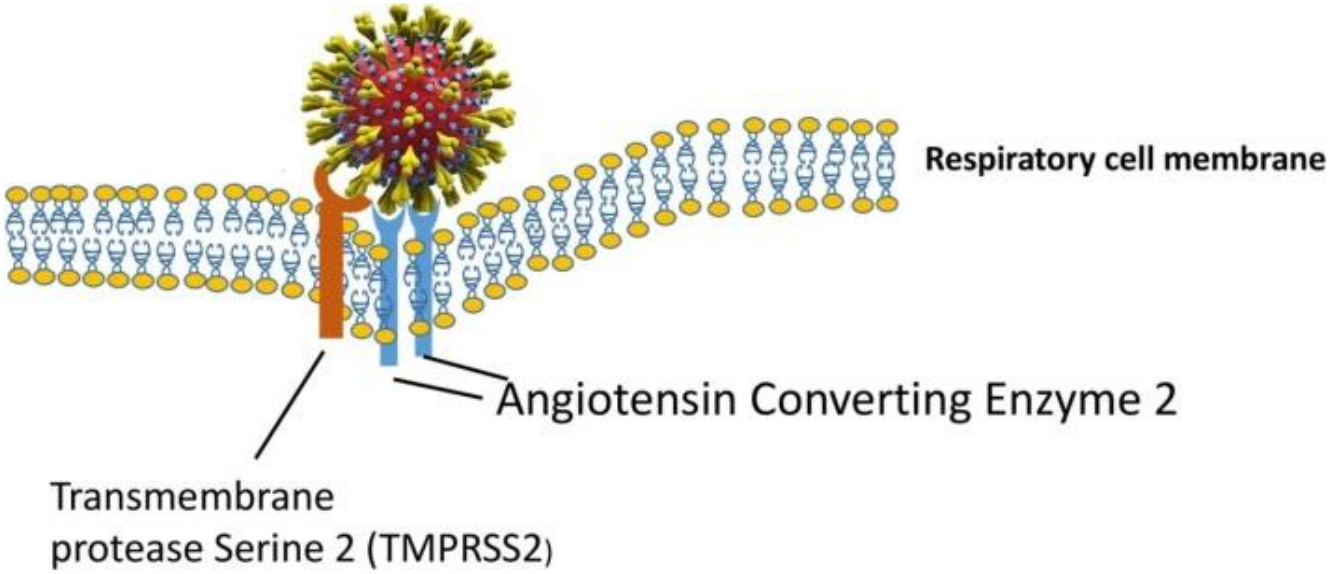


Рисунок 5. Первые этапы проникновения COVID-19 в клетку хозяина
[Pillay T.S. Gene of the month: the 2019- nCoV/SARS- CoV-2 novel coronavirus spike protein. J Clin Pathol 2020;73:366–369. doi:10.1136/jclinpath-2020-206658].

Процесс разрезания спайк-белка (или белка шипа) реализуется в два этапа: «праймирование» разрезания и затем активация «разрезания» в сайте между S1 и S2 доменами, так же как и в сайте S2′. Сайт между доменами S1/S2 содержит множественные остатки аргинина. Хотя SARS-CoV также использует рецептор ACE2, SARS- CoV2 имеет отличный от него фуриновый сайт разрезания (Arg- Arg- Ala- Arg) в аминокислотных остатках 682–685, между доменами S1 и S2, отсутствующий у SARS-CoV, что может объяснять различия между их инфекционностью. Удаление этого мотива влияет на эффективность проникновения вируса в клетку хозяина. Фуриновый сайт расщепления расширяет универсальность SARS-CoV-2 расщепления этой последовательности разными клеточными протеазами хозяина, благодаря широкому спектру фуриновых протеаз. Это означает, что вновь синтезированные вирионы могут секретироваться в «предактивированном» состоянии, готовом к слиянию с другими клетками и заражению ими без необходимости связываться с клеточным рецептором, таким как ACE2.

В двухступенчатом последовательном процессе активационное расщепление на участке S2, как полагают, активирует белок, необходимый для слияния вирусной мембраны с клеточной мембраной. Ингибирование трансмембранной протеазы TMPRSS2 частично блокирует проникновение вируса в клетку хозяина. TMPRSS2 также имеет решающее значение для инфицирования вирусами клеток хозяина, такими как грипп А. Помимо TMPRSS2, спайковый белок SARS - CoV-2 может быть протеолитически активирован множеством других клеточных протеаз, включая катепсин B и L (эндосомальные цистеиновые протеазы). Ингибирование всего этого предотвращает проникновение вирусов. Другие протеазы, такие как фурин, эластаза, фактор X и трипсин, также способны к этому "праймирующему" протеолизу, который инициирует процесс входа вируса в клетку хозяина. Имеются данные о том, что белок SARS - CoV-2 S может вызывать протеазо-независимое и рецептор-зависимое слияние клеток для усиления вирусного распространения. S1 RBD (аминокислотные остатки 333-527) SARS - CoV-2 связывается с ACE2 с более чем в 10 раз с большим сродством, чем SARS – CoV. В домене RBD рецептор связывающий мотив (RBM) расположен между аминокислотными остатками 438-506.

Важной проблемой новой черты аминокислотной последовательности шипа является наличие фуринового мотива – мишени действия фуриновых протеаз. Таких протеаз у хозяина насчитывается более 170, одна из них расщепляет α-субъединицу эпителиального натриевого канала человека (ENaC-α). Мутации ENaC-α приводят к дисрегуляции альдостерона у пациентов, показано, что фуриновый сайт имеет решающее значение для активации ENaC [Anand P, Puranik A, Aravamudan M, Venkatakrishnan AJ, Soundararajan V. SARS-CoV-2 strategically mimics proteolytic activation of human ENaC. *Elife*. 2020;9:e58603. Published 2020 May 26. doi:10.7554/eLife.58603]. Предполагается, что конкуренция S белка CoV-2 с ENaC-α за фуриновые протеазы может приводить к нарушению баланса Na в клетках, в частности, легких.

Конкуренция S белка SARS-CoV-2 с балансом оси ренин-ангеотензин системы (RAS)

ACE2-это дипептидилкарбоксипептидаза, которая в основном состоит из 805 аминокислотных остатков, является трансмембранным белком - TM, преимущественно экспрессируется в легких, сердце, почках, семенниках и желудочно - кишечном тракте. В легких ACE2 обнаруживается в клетках альвеолярного эпителия II типа (и в брохиальном эпителии) и является рецептором для SARS-CoV, MERS - CoV и SARS-CoV-2. MERS- CoV также использует в качестве рецептора дипептидилпептидазу 4 (DPP4/CD26). Физиологическая функция ACE2 заключается в преобразовании ангиотензина 1 в ангиотензин (1-9) и ангиотензина II в ангиотензин (1-7) (рис. 6).

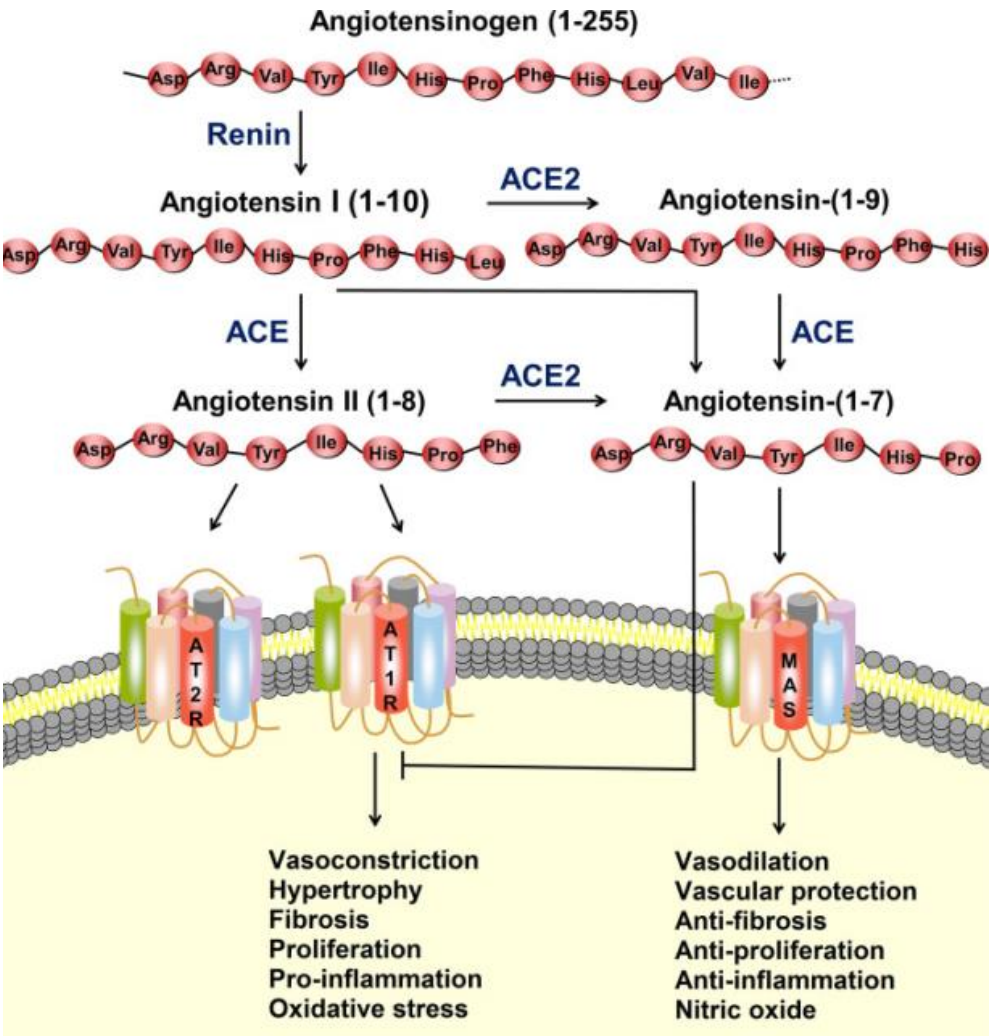


Рисунок 6. Схема ренин-ангеотензин системы (RAS) и осей ACE2/ангеотензин-(1–7)/MAS. Протеаза ренин превращает ангиотензиноген в Ang-I, который впоследствии преобразуется в Ang-II ангиотензинпревращающим ферментом (ACE). Ang-II может связываться с рецептором ангиотензина типа 1 (AT1R) для оказания таких действий, как сужение сосудов, гипертрофия, фиброз, пролиферация, воспаление и окислительный стресс. ACE2 может превращать Ang-I в Ang-II и до ангиотензина (1-7). Ангиотензин-(1-7) связывается с рецептором MAS, вызывая расширение сосудов, сосудистую защиту, антифиброз, антипролиферацию и противовоспаление. Ang-II также может связываться с рецептором ангиотензина типа 2 (AT2R) препятствуя эффектам, опосредованным AT1R [Ni W, Yang X, Yang D, Bao J, Li R, Xiao Y, Hou C, Wang H, Liu J, Yang D, Xu Y, Cao Z, Gao Z. Role of angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2) in COVID-19. Version 2. Crit Care. 2020 Jul 13;24(1):422. doi: 10.1186/s13054-020-03120-0.].

Системная регуляция половыми гормонами чувствительности к инфицированию вирусом SARS-CoV-2

Накапливаются данные о выраженных возрастных и половых отличиях по развитию тяжелых форм атипичной пневмонии и летальных исходах у людей, инфицированных COVID-19. Их частота выше на 60% у людей, старше 60-ти лет по сравнению с детьми младшего возраста. У женщин летальные последствия обнаруживаются у 1.7% по сравнению с 2.8% у мужчин. На модельном объекте, на мышах, показано, что гонадэктомия не меняет чувствительность самцов, но овариектомия или антогонисты рецепторов эстрогенов увеличивают смертность самок после заражения SARS-CoV [Channappanavar,R., Fett,C., Mack,M., Ten-Eyck,P.P., Meyerholz,D.K., Perlman,S. Sex-Based Differences in Susceptibility to Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus Infection. J.Immunol. 2017,198,4046–4053 DOI: https://doi.org/10.4049/jimmunol.1601896].

Множественные генные сети, вовлекаемые в ответ на контакт с инфекционным агентом, SARS-CoV-2

Выполнены исследования взаимодействий белков вируса, CoV2, и человека (интерактом патогена-хозяина) [Ahmed SSSJ, Paramasivam P, Raj K, Kumar V, Murugesan R, Ramakrishnan V. Regulatory Cross Talk Between SARS-CoV-2 Receptor Binding and Replication Machinery in the Human Host. Front Physiol. 2020; 11: 802. doi: 10.3389/fphys.2020.00802]. Описаны множественные узлы (хабы) взаимодействующих белков (рис.7).

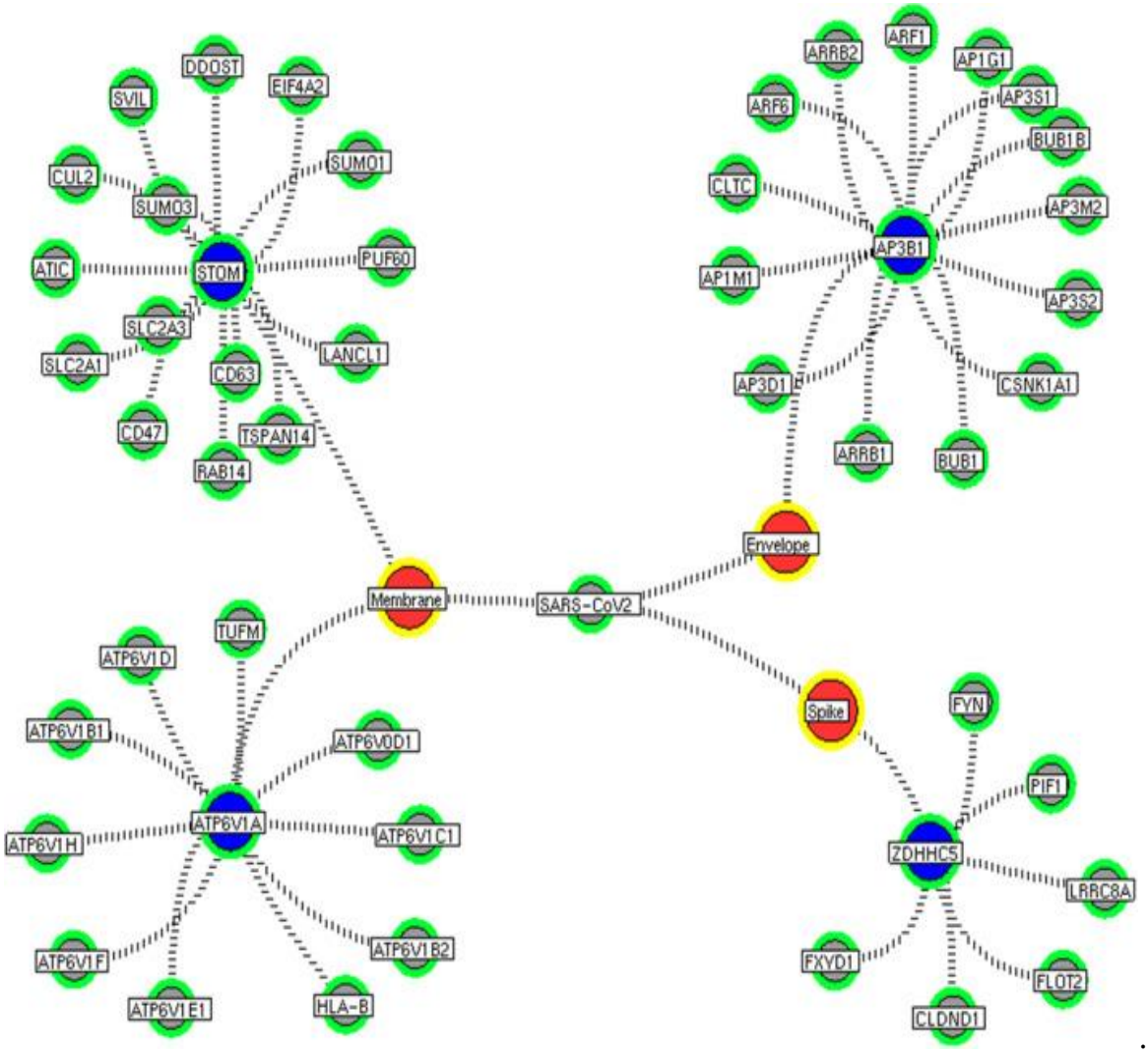


Рисунок 7. Поверхностные белки вируса – клеточной мембраны хозяина. Сеть взаимосвязей между белками хозяина и SARS CoV2. Три узла красного цвета представляют поверхностные белки SARS CoV2 (S, мембранный и покровный), взаимодействующие (черный пунктир) с мембранными белками хозяина (выделено фиолетовым цветом): STOM (семейство консервативных белков мембраны, в частности, эритроцитов), ATP6V1A (компонент вакуолярной АТФазы, участвующей в метаболизме внтуриклеточных органелл); AP3B1 (адаптерный белковый комплекс 3, 1 бета субъединица, участвует в белковом сортинге аппарата Гольджи), и ZDHNNC5 (пальмитоилтрансфераза с доменом «цинковые пальцы»). Все четыре белка передавали свои сигналы после взаимодействия с белками вируса связанным с ними другим белкам (обозначены зеленым) и образовали четыре отдельных замкнутых центра (хаба) членов различных метаболических путей [Ahmed SSSJ, Paramasivam P, Raj K, Kumar V, Murugesan R, Ramakrishnan V. Regulatory Cross Talk Between SARS-CoV-2 Receptor Binding and Replication Machinery in the Human Host. Front Physiol. 2020; 11: 802. doi: 10.3389/fphys.2020.00802].

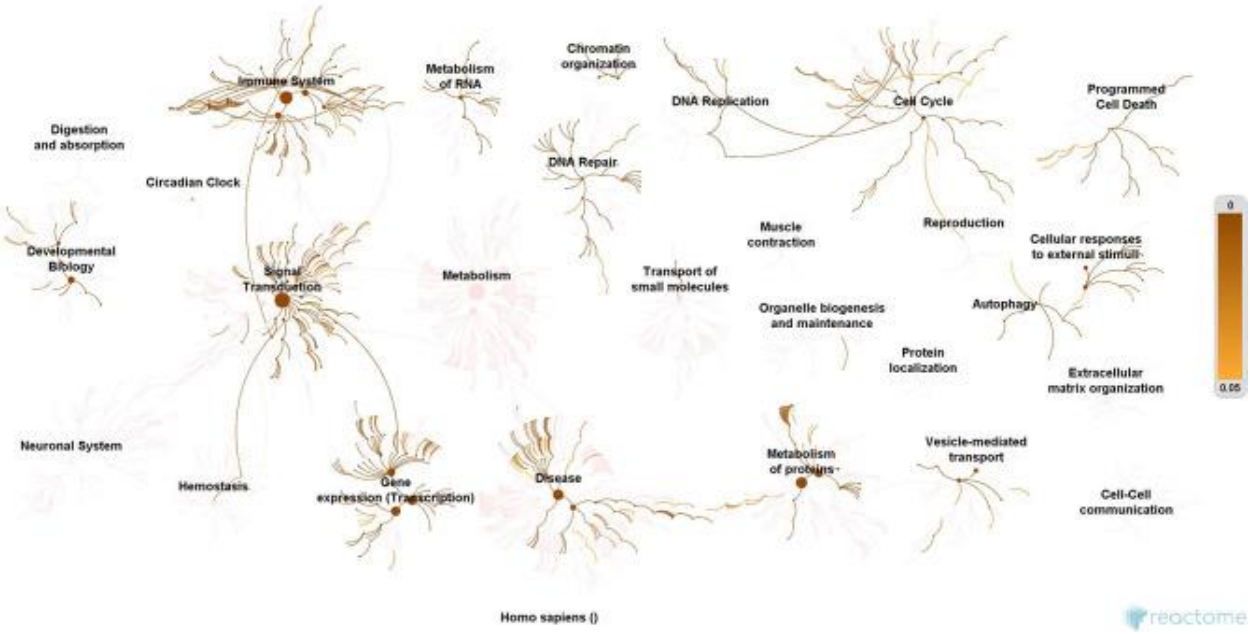


Рисунок 8. Связи белков, участвующих в репликации CoV2, с белками хозяина. 325 белков хозяина формируют одиннадцать «хабов», в которых участвуют белки иммунной системы, передачи сигналов, транскрипции, транспортных систем, клеточного цикла, метаболизма, репликации ДНК, репарации ДНК, запрограммированной гибели клеток и клеточного ответа на внешние раздражители [Ahmed SSSJ, Paramasivam P, Raj K, Kumar V, Murugesan R, Ramakrishnan V. Regulatory Cross Talk Between SARS-CoV-2 Receptor Binding and Replication Machinery in the Human Host. Front Physiol. 2020; 11: 802. doi: 10.3389/fphys.2020.00802].

В ряде работ обнаружено вовлечение в эти взаимодействующие сети белков вируса и хозяина регуляторных сетей микроРНК (рис.9).

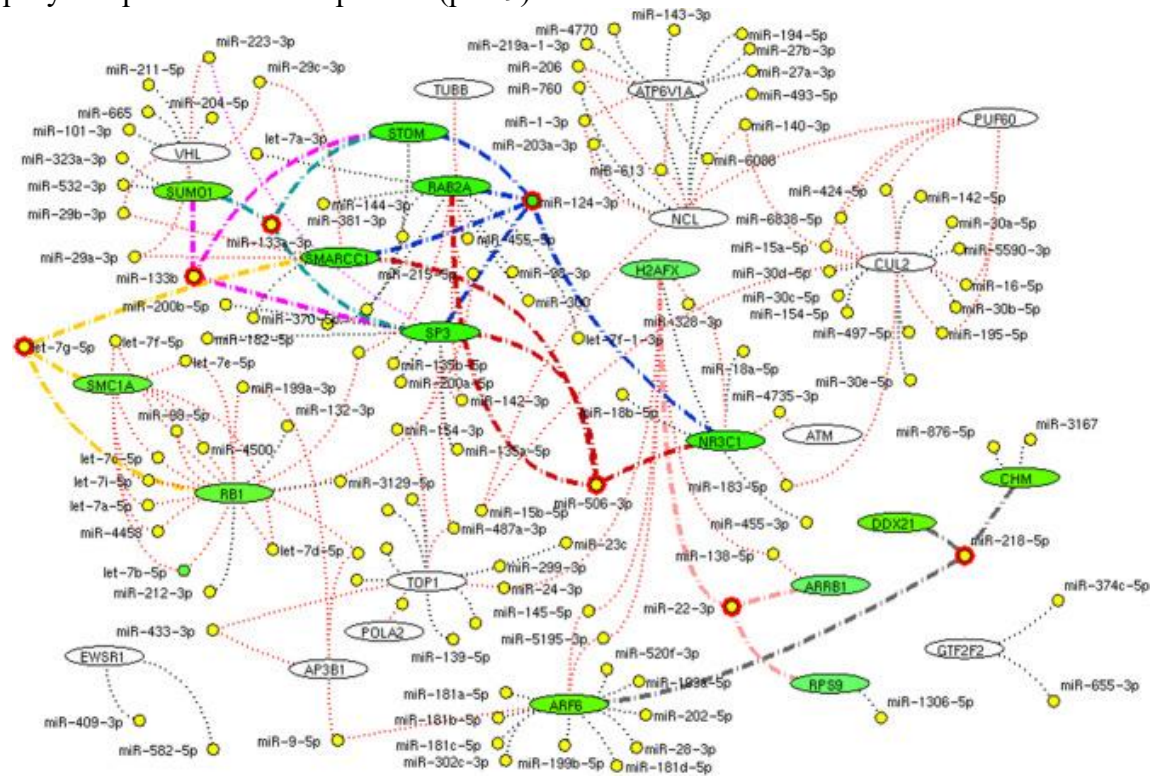


Рисунок 9. Сеть микроРНК. В сети указаны микроРНК (желтые узлы) для которых мишенями являются 34 гена, кодирующих белки (выделены эллипсами). Красным указаны микроРНК, которые ингибируют экспрессию более трех генов (зеленый эллипс) [Ahmed SSSJ, Paramasivam P, Raj K, Kumar V, Murugesan R, Ramakrishnan V. Regulatory Cross Talk Between SARS-CoV-2 Receptor Binding and Replication Machinery in the Human Host. Front Physiol. 2020; 11: 802. doi: 10.3389/fphys.2020.00802].

Авторы этой работы выделили из 111 микроРНК 7 микроРНК – miR-124-3p, let-7g-5p, miR-133a-3p, miR-133b, miR-218-5p, miR-22-3p и miR-506-3p – которые влияют как минимум на три взаимосвязанных белка (рис.9).

В другой работе выявлено влияние некоторых микроРНК на экспрессию ключевых ферментов первого этапа взаимодействия вирусного S белка с ACE2 и трансмембранной сериновой протеазой 2 (TMPRSS2) [Nersisyan S, Shkurnikov M, Turchinovich A, Knyazev E, Tonevitsky A. Integrative analysis of miRNA and mRNA sequencing data reveals potential regulatory mechanisms of ACE2 and TMPRSS2 PLoS One. 2020 Jul 29;15(7):e0235987. doi: 10.1371/journal.pone.0235987]. Идентифицированы несколько семейств миРНК, мишенью которых являются ACE2 и TMPRSS2. В частности, обнаружено, что лизин-специфическая деметилаза 5B (JARID1B), кодируемая геном KDM5B, может косвенно влиять на экспрессию ACE2 / TMPRSS2, подавляя транскрипцию семейств миРНК hsa-let-7e / hsa-mir-125a и HSA-mir-141 / hsa-miR-200, нацеленных на эти гены (рис.10).

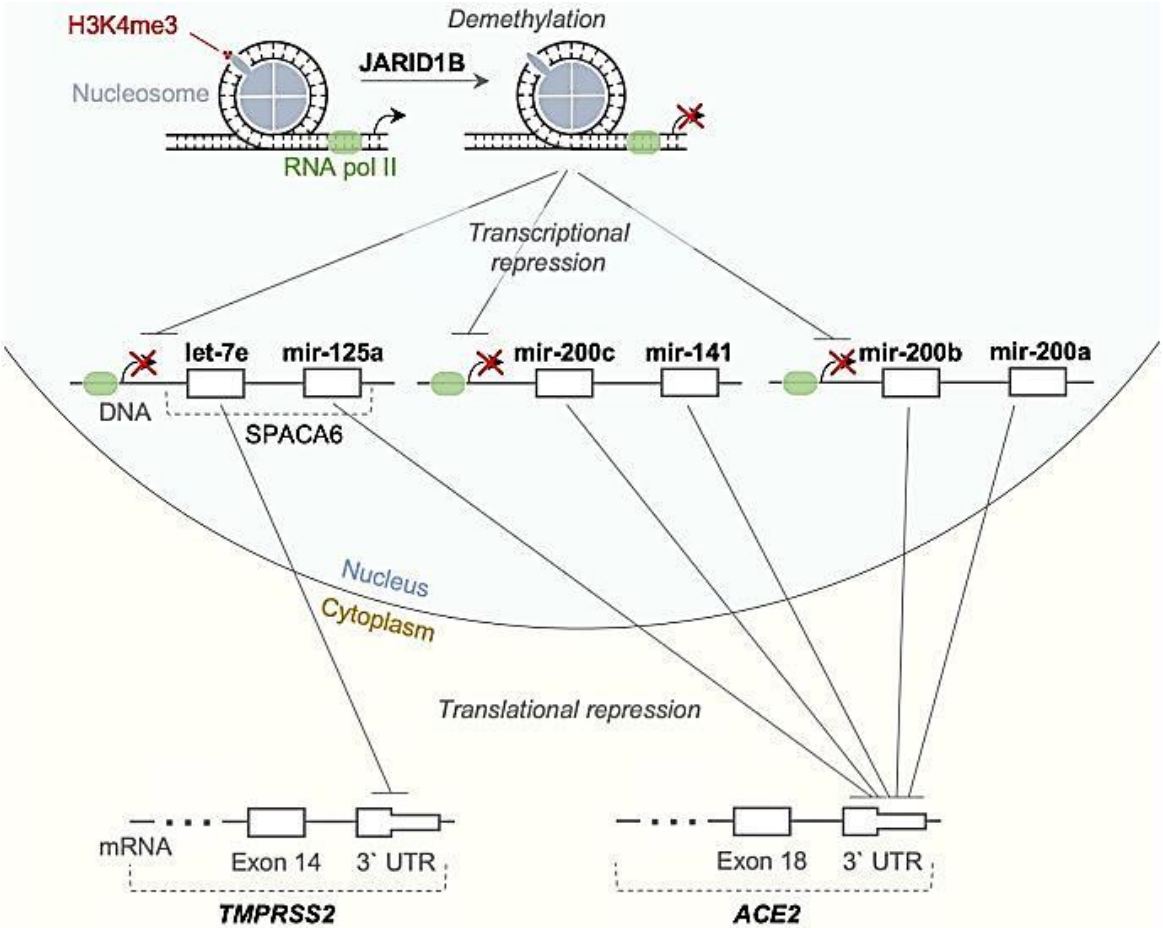


Рисунок 10. Схема сети взаимодействий, состоящая из JARID1B и семейств микроРНК let-7e / miR-125a и miR-141 / miR-200 miRNA и ферментов ACE2 / TMPRSS2 [Nersisyan S, Shkurnikov M, Turchinovich A, Knyazev E, Tonevitsky A. Integrative analysis of miRNA and mRNA sequencing data reveals potential regulatory mechanisms of ACE2 and TMPRSS2 PLoS One. 2020 Jul 29;15(7):e0235987. doi: 10.1371/journal.pone.0235987].

Пути формирования синдрома диссеминированной внутрикапиллярной коагуляции (DIC)

Сложные межбелковые взаимодействия патогена и хозяина, каскадные изменения межбелковых взаимодействий хозяина по мере развития нфекционного процесса, вовлечение разных регуляторных сетей, перечисленных выше, свидетельствуют о том, что для выделения ключевых генных систем, которые могут быть мишенью управления, необходим си-

стемный подход, поскольку, кроме всего прочего, в одни и те же системные изменения могут вносить одинаковый вклад разные гены. На системном уровне к настоящему времени накоплено большое количество данных о том, что инфицирование COVID-19 вирусом тесно связано с синдромом диссеминированной внутрикапиллярной коагуляции (DIC) и изменением иммунной системы.

Эндотелий капилляров (ЭК), окруженный муральными клетками (перицитами), поддерживает целостность сосудов и барьерную функцию. Он предотвращает воспаление, ограничивая взаимодействие ЭК с иммунными клетками и ЭК – тромбоцитами, и ограничивает свертывание крови, экспрессируя ингибиторы свертывания и ферменты лизиса сгустков крови, подуцируя гликокаликс (защитный слой гликопротеинов и гликолипидов) с антикоагулянтными свойствами. Легочные осложнения возникают в результате нарушения сосудистого барьера, приводящего к отеку тканей (вызывающему накопление жидкости в легких), эндотелииту, активации путей свертывания крови с потенциальным развитием диссеминированного внутрисосудистого свертывания крови и нерегулируемой воспалительной клеточной инфильтрации.

Можно ожидать, что отек легких у пациентов с тяжелым COVID-19 обусловлен несколькими механизмами (рис. 11). Во-первых, вирус может непосредственно влиять на ЭК, так как у больных с атипичной пневмонией инфицированные ЭК были обнаружены в нескольких органах умерших пациентов. Такие ЭК проявляли широко распространенный эндотелиит, характеризующийся дисфункцией ЭК, их лизисом и смертью. Во-вторых, чтобы попасть в клетки, SARS-CoV-2 связывается с рецептором ACE2, что ухудшает активность ACE2. Снижение активности ACE2 косвенно активирует калликреин-брадикининовый путь, повышая проницаемость сосудов. В-третьих, активированные нейтрофилы, рекрутируемые в легочную ЭК ткань, продуцируют гистотоксические медиаторы, включая активные формы кислорода (ROS). В-четвертых, иммунные клетки, воспалительные цитокины и вазоактивные молекулы приводят к усилению сократительной способности ЭК и ослаблению межэндотелиальных связей. В свою очередь, это приводит к щелям между эндотелиальными клетками. Наконец, цитокины IL-1β и TNF активируют глюкуронидазы, которые не только разрушают гликокаликс, но и повышают активность синтазы гиалуроновой кислоты 2, что приводит к увеличению отложения гиалуроновой кислоты во внеклеточном матриксе и способствует задержке жидкости. Вместе эти механизмы приводят к повышению проницаемости сосудов.

Тяжелое течение SARS-Cov-2 тесно связано с различными коагулопатиями, которые могут привести либо к кровотечению и тромбоцитопении, либо к гиперкоагуляции и тромбозу. Эти патологии являются значимыми сопутствующими факторами острого респираторного синдрома и легочных осложнений у COVID-19 инфицированных пациентов. Особый интерес представляют различные циркулирующие воспалительные биомаркеры свертывания крови, непосредственно участвующие в свертывании крови, такие как фибриноген, D-димер, P-селектин и фактор фон Виллебранда (VWF). VWF экспрессируется ЭК и мегакариоцитами и присутствует, соответственно, в тромбоцитах. VWF участвует в контакте ЭК с тромбоцитами, вовлечен в тромбоагрегацию и тромбообразование, а также действует как транспортер и стабилизатор прокоагулянтного фактора VIII (FVIII). Если уровень VWF повышен, это свидетельствует о повышенной вероятности формирования тромбов, если понижен – вероятности кровотечения.

Относительно повышенная частота инсультов у инфицированных COVID-19, может быть обусловлена, по крайней мере, двумя причинами: нарушение гематоэнцефалического барьера за счет прямого повреждения эндотелиальных клеток капилляров и провоцирование в таких участках синдрома DIC, и второй вариант – сдвиг баланса ренин-ангиотензиновой системы (RAS) за счет пониженной доступности на эндотелиальных клетках рецепторов ACE2, занятых S белком вируса SARS-CoV-2, что приводит к нарушению кровотока.

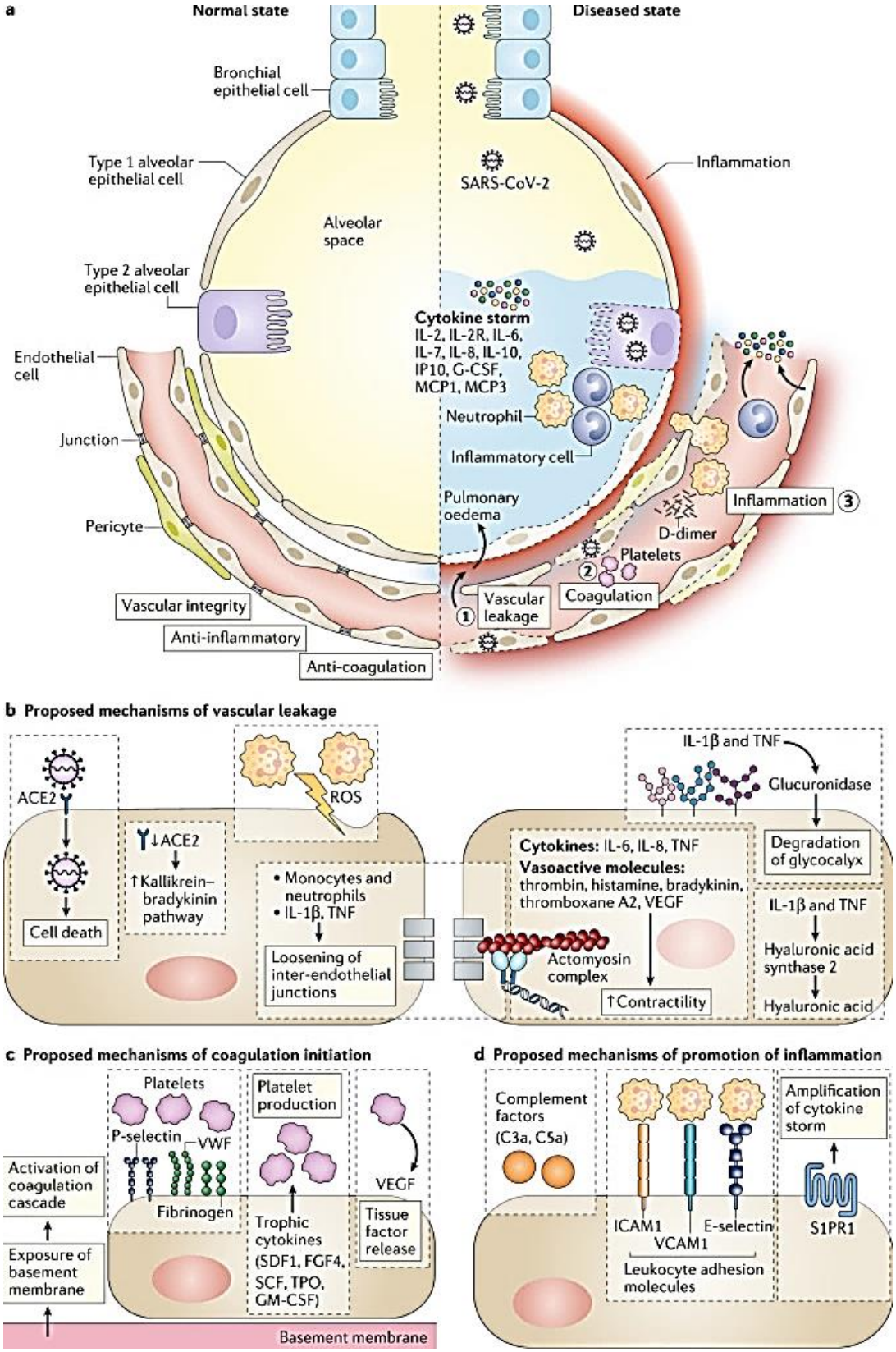


Рисунок 11. Слева изображена нормальная граница раздела между альвеолярным пространством и эндотелиальными клетками; справа выделены патофизиологические особенности коронавирусной болезни легких (COVID-19), включая потерю целостности сосудов (1), активацию пути свертывания крови (2) и воспаления (3). B-d – представлены предлагаемые механизмы, способствующие развитию специфических реакций эндотелиальных клеток. ROS - реактивные формы кислорода; S1PR1 - сфингозин 1 фосфат рецептор; VWF - фактор фон Виллебранда [Teuwen, L., Geldhof, V., Pasut, A., Carmeliet, P. COVID-19: the vasculature unleashed. Nat Rev Immunol 20, 389–391 (2020). https://doi.org/10.1038/s41577-020-0343-0].

Таким образом, накопленные данные свидетельствуют о том, что ключевыми событиями в переходе инфицированных пациентов к тяжелым стадиям развития заболевания, вызванного SARS-CoV-2, могут быть выраженность синдрома DIC и нарушение равновесного состояния RAS. Обращает на себя внимание тот факт, что оба явления непосредственно зависят от количества вирусов, индуцирующих гибель эндотелиальных клеток, провоцирующих DIC и/или смещающих баланс RAS, а также от генетически обусловленного сродства белков хозяина по отношению к белкам вируса, вступающим с ними в контакт.

Характеристики иммунной реакции на контакт с вирусом SARS-CoV-2

Анализ динамики клеток иммунной системы, который привел многих авторов к предположению о том, что одной из причин фаз развития самого заболевания в связи с COVID-19 (рис. 2), является дисфункции адаптивного иммунитета, что проявляется в снижении количества лейкоцитов через 7-10 дней после инфицирования.

Дендритные макрофаги (DC) являются наиболее мощными полноценными антигенпрезентирующими клетками (APCs), и они могут эффективно поглощать, обрабатывать и представлять антигены. Оказалось, что пациенты с хорошим прогнозом имели более высокие частоты CD14+CD11C+HLA-DR+ подмножества DC, чем пациенты с плохим прогнозом. Количество нейтрофилов было значительно увеличено в группе с плохим прогнозом. Повышенное количество нейтрофилов зарегистрировано у пациентов с критическим COVID-19 в момент обострения, группа с плохим прогнозом имела относительно более высокие уровни нативных CD4+ Т-клеток, Tregs и Th2-клеток, чем группа с хорошим прогнозом. Сходные данные получены и при других ретроспективных исследованиях, свидетельствующие о связи плохого прогноза у пациентов с подавлением разных звеньев адаптивного ответа. В некоторых исследованиях отмечается повышение функциональной активности клеток адаптивного ответа на ряду с уменьшением их количества.

Регуляторные Т-клетки (Treg), типа CD4CD25Foxp3, являются важными популяциями тимус-зависимых клеток, ограничивающих иммунные реакции и поддерживающих иммунный гомеостаз хозяина. Хотя Treg клетки важны для иммунного гомеостаза хозяина, они способствуют прогрессированию некоторых хронических заболеваний, подавляя иммунные реакции. Соответственно, Treg клетки человека, инфицированного вирусом иммунодефицита, ингибируют эффекторные функции, в том числе продукцию IFN-g и цитотоксичность. Повышенное количество Treg при многих вирусных заболеваниях. Так, такое повышение коррелировало с распространением вируса при заражении вирусом иммунодефицита обезьян (SIV). Связанный с ним TGF-b (трансформирующий фактор роста бета) участвует в механизмах инфекционной толерантности, положительно коррелирует с уровнем вируса гепатита В у инфицированных пациентов. Таким образом, Treg клетки, участвуя в подавлении иммунного ответа, могут способствовать персистенции вирусных инфекций [Ohira K, Nakahara A, Konnai S, Okagawa T, Nishimori A, Maekawa N, Ikebuchi R, Kohara J, Murata S, Ohashi K. Bovine leukemia virus reduces anti-viral cytokine activities and NK cytotoxicity by inducing TGF-β secretion from regulatory T cells. Immun Inflamm Dis. 2016 Jan 18;4(1):52-63. doi: 10.1002/iid3.93]

Трансформирующий фактор роста TGF–β - плейотропный цитокин, регулирует ряд биологических процессов, включая эмбриогенез, заживление ран, ангиогенез и регуляцию иммунитета. Само название этого белка говорит о том, что одна из основных его функций – способность участвовать в эпителиально – мезенхимальных переходах, существенно влияя на межклеточные взаимодействия, клеточную подвижность. Плейотропность TGF-β1 реализуется и в его участии в формировании легочного фиброза. TGF-β высоко экспрессируется почти во всех фиброзных процессах, действующий как мощный про-фиброгенный цитокин.

При легочном вирусном инфекционно-индуцированном фиброзе повышается окислительный стресс в эпителиальных клетках, что стимулирует выработку и высвобождение TGF-β,

вызывая чрезмерную миграцию, пролиферацию, активацию и миофибробластическую дифференцировку фибробластов (рис. 12).

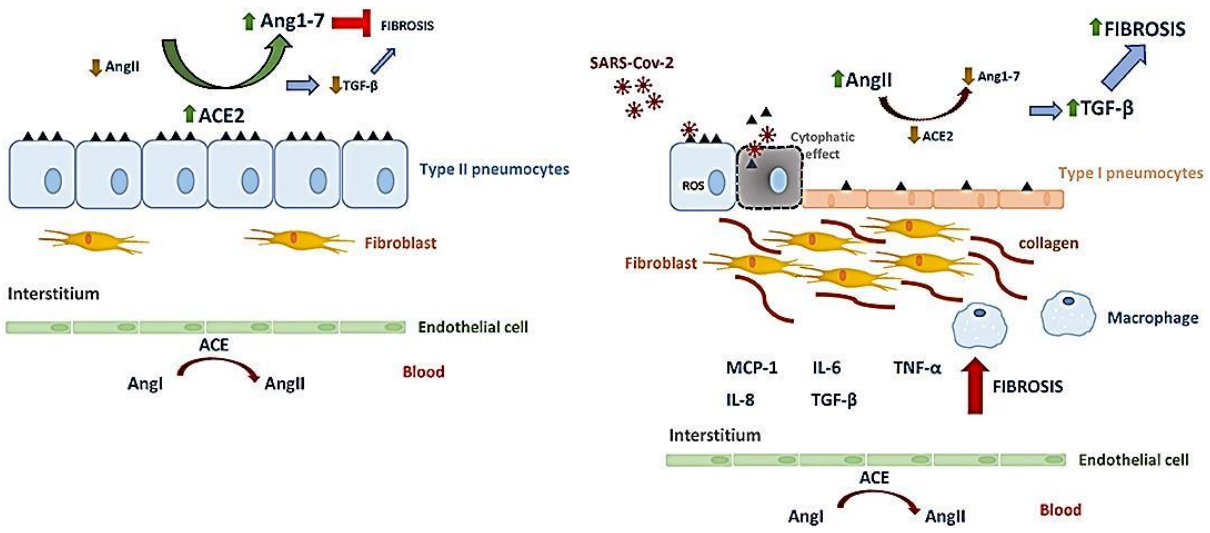


Рисунок 12. Ренин-ангиотензин система в гомеостазе (слева) и при инфекции SARS-Cov-2 (справа). Ангиотензин I (AgnI), ангиотензин II (AgnII), ангиотензин 1-7 (Agn1-7), ангиотензин превращающий фермент (ACE), ангиотензин превращающий фермент 2 (ACE2) [Delpino M.V., Quarleri J. SARS-CoV-2 Pathogenesis: Imbalance in the Renin-Angiotensin System Favors Lung Fibrosis. Front. Cell. Infect. Microbiol., 12 June 2020 https://doi.org/10.3389/fcimb.2020.00340)].

Появление данных о связи экспрессии TGF-β и фиброзах легкого у инфицированных SARS-CoV-2 позволило сформулировать предположение об участии этого цитокина в тяжелой фазе развития COVID-19 и возможное направление терапии, основанное на блокаде TGF-β [Chen W. A potential treatment of COVID-19 with TGF-β blockade. Int J Biol Sci 2020; 16(11):1954-1955. doi:10.7150/ijbs.46891]. Автор полагает, что массивное увеличение активного TGF-β в легких может быть результатом, по крайней мере, трех возможных источников.

1) Вирусная инфекция SARS-CoV-2 и последующие иммунные и воспалительные реакции, а также нарушение регуляции свертывающего и фибринолитического путей, индуцируют массивную активацию латентного TGF-β в легких, а также латентного пула TGF-β в крови пациентов.

2) Вирусная инфекция SARS-CoV-2 индуцирует массивное увеличение инфильтрации нейтрофилов в легкие, где нейтрофилы могут высвобождать накопленный TGF-β, который может быть активирован эластазой в нейтрофилах.

3) Вирусная инфекция SARS-CoV-2 вызывает апоптоз эпителиальных клеток бронхов, пневмоцитов и Т-лимфоцитов. Вирус также может привести к гибели нейтрофилов. Увеличивается миграция макрофагов в легкие, где они поглощают и переваривают эти апоптотические клетки. Это, следовательно, приводит к выделению латентного (и активного) TGF-β в легкие. Продуцируемый латентный TGF-β может быть дополнительно активирован местными протеазами, такими как фуриновая протеаза, плазмин и эластаза, активные формы кислорода (ROS), металлопротеиназы и интегрины, такие как aVß6.

В результате внезапное и неконтролируемое повышение активности TGF-β (возможно, с помощью некоторых провоспалительных цитокинов, таких как TNFa, IL-6 и IL-1β) неизбежно приводит к быстрому и массивному отеку и фиброзу, которые в конечном итоге блокируют дыхательные пути, что угрожает функциональной недостаточностью легких и смерти больных. В то же время, как уже отмечалось выше, повышение экспрессии TGF-β является одним из широко распространенных путей подавления иммунной реактивности при различных вирусных инфекциях.

Микробиом у инфицированных SARS-CoV-2

Обнаружено, что у пациентов, инфицированных SARS-CoV-2, существенно меняется состав микробиома и в легких, и в кишечнике. В некоторых работах отмечается, что при заражении клеток человека SARS-CoV-2 через ACE2 в качестве рецептора, происходит расщепление ACE2 трансмембранными протеазами, что приводит к снижению его активности. В то же время, кишечный ACE2 функционирует как шаперон для переносчика аминокислот B AT1. Предполагается, что комплекс B AT1/ACE2 в кишечном эпителии регулирует состав и функцию кишечной микробиоты (GM), влияя на местные и системные иммунные реакции против патогенных агентов, в том числе и вирусов. Представлены данные, связывающие нарушение функций ACE2 с неблагоприятными исходами (более высокая тяжесть заболевания и смертность) у пациентов COVID-19 с уже существующими возрастными сопутствующими заболеваниями, рассматривается возможная роль дисбактериоза GM (рис. 13).

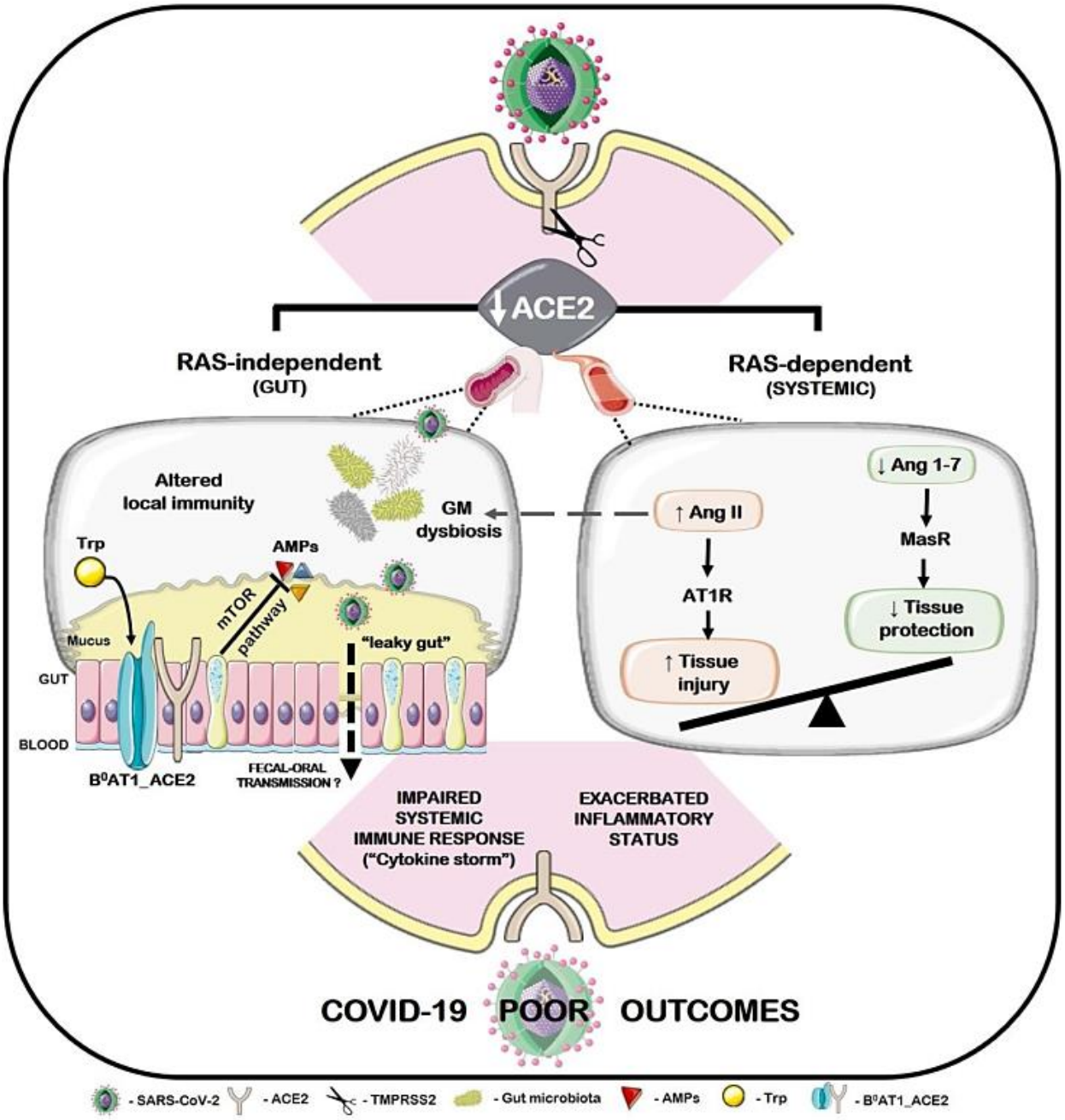


Рисунок 13. Предполагаемая ассоциация между разрушением ACE2 после инфекции SARS-CoV-2 и неблагоприятными исходами у пожилых пациентов COVID-19 с уже существующими возрастными сердечно-сосудистыми, кардиометаболическими и кардиоренальными заболеваниями.

Несбалансированное соотношение Ang II / Ang 1-7, обусловленное потерей защитной функции ACE2, способствует передаче сигналов Ang II-AT1R и последующим сосудосуживающим, про-гипертензивным, прооксидантным, провоспалительным и про-фиброзным событиям (RAS-зависимый путь, справа). Кроме того, выпадение ACE2 может также вызывать дисбиотическое состояние кишечника (RAS-независимый путь, слева). Потеря целостности ACE2, шаперона кишечного носителя B^0AT1, может негативно повлиять на транспорт нейтральных аминокислот с последующим mTOR-зависимым усилением нарушенного синтеза, изменением местного иммунитета и дисбиозом кишечной микробиоты. Одновременно с этим повышенные уровни Ang II могут также ухудшать состав и функцию GM. Измененная проницаемость кишечного барьера может добавить дополнительный уровень сложности к этому сценарию, позволяя поступать компонентам местной микробиоты в кровоток, включая вирусные частицы SARS-CoV-2. Вопрос о том, способствуют ли эти события фекально-оральной передаче SARS-CoV-2, требует дальнейшего изучения. Тем не менее, такие неблагоприятные каскады могут усугубить ранее существовавший дисбактериоз кишечника, системное воспаление и нарушение иммунного ответа у сердечно-сосудистых, кардиометаболических и кардиоренальных пациентов, что делает их менее защищенными при инфекции COVID-19 [Viana S.D., Nunes S., Reis F. ACE2 imbalance as a key player for the poor outcomes in COVID-19 patients with age-related comorbidities – Role of gut microbiota dysbiosis. Ageing Research Reviews, Volume 62, September 2020, 101123 Published online 2020 Jul 16. doi: 10.1016/j.arr.2020.101123].

Предполагается также, что изменения в составе и функциональной активности кишечной микробиоты могут быть биомаркерами тяжести заболевания. Можно ожидать, что разработка методов адресного управления разными компонентами микробиоты кишечника может сформировать новое направление терапевтических стратегий в преодолении тяжелых состояний вирусных инфекций [Trottein F., Harry Sokol H. Potential Causes and Consequences of Gastrointestinal Disorders during a SARS-CoV-2 Infection. Cell Rep. 2020 Jul 21; 32(3): 107915. Published online 2020 Jul 3. doi: 10.1016/j.celrep.2020.107915]. В этой связи выполняются исследования немедикаментозных веществ, таких как пищевые добавки, пробиотики и нутрицевтики, в целях снижения риска инфекции Sars-CoV-2 или смягчении симптомов COVID-19. Эти вещества могли бы иметь многочисленные преимущества в нынешних условиях, как правило, они легко доступны и имеют незначительные побочные эффекты, если их вводить в уже используемых и испытанных дозировках.

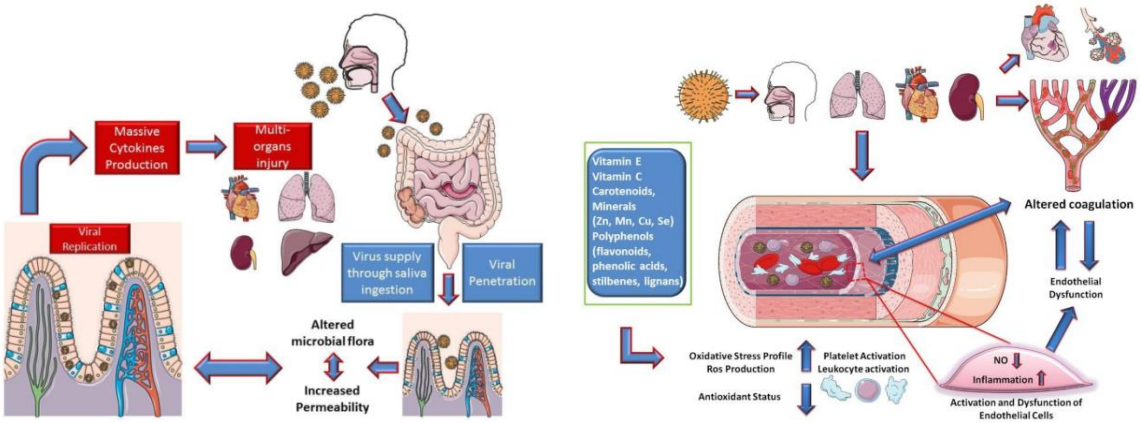


Рисунок 14. Гипотезы о механизмах вовлечения кишечника (справа) и эндотелия (слева) в инфекционный процесс COVID-19 [Infusino F, Marazzato M, Mancone M, Fedele F, Mastroianni CM, Severino P, Ceccarelli G, Santinelli L, Cavarretta E, Marullo AGM, Miraldi F, Carnevale R, Nocella C, Biondi-Zoccai G, Pagnini C, Schiavon S, Pugliese F, Frati G, d'Ettorre G. Diet Supplementation, Probiotics, and Nutraceuticals in SARS-CoV-2 Infection: A Scoping Review. Nutrients. 2020 Jun 8;12(6):1718. doi: 10.3390/nu12061718].

Некоторые бактериальные и молекулярные продукты могут оказывать влияние на иммунный ответ при инфицировании респираторными вирусами. Они также могут выполнять ре-

гуляторную роль в системном воспалении или повреждении эндотелия, что является двумя важнейшими аспектами COVID-19 (рис.14) [Infusino F, Marazzato M, Mancone M, Fedele F, Mastroianni CM, Severino P, Ceccarelli G, Santinelli L, Cavarretta E, Marullo AGM, Miraldi F, Carnevale R, Nocella C, Biondi-Zoccai G, Pagnini C, Schiavon S, Pugliese F, Frati G, d'Ettorre G. Diet Supplementation, Probiotics, and Nutraceuticals in SARS-CoV-2 Infection: A Scoping Review. Nutrients. 2020 Jun 8;12(6):1718. doi: 10.3390/nu12061718] .

Терапия COVID-19 с использованием стволовых клеток

Стволовые клетки привлекают особое внимание в связи с возможностью их использования в целях клеточной терапии в течение многих лет. Однако вопросы, связанные с их пролиферативным и онкогенным потенциалом приводит к повышенной осторожности при решении вопросов об их непосредственном применении. В то же время, особенно в тяжелых случаях развития заболевания, вызванного COVID-19, при которых отсутствует реакция на кортикостероидную терапию, возможности использования стволовых, в частности, мезенхимных клеток (МСК) различного происхождения, привлекает особое внимание. Подробный обзор таких работ представлен Парк и соавторами [Park, Y. J., Farooq, J., Cho, J., Sadanandan, N., Cozene, B., Gonzales-Portillo, B., Saft, M., Borlongan, M. C., Borlongan, M. C., Shytle, R. D., Willing, A. E., Garbuzova-Davis, S., Sanberg, P. R., & Borlongan, C. V. (2020). Fighting the War Against COVID-19 via Cell-Based Regenerative Medicine: Lessons Learned from 1918 Spanish Flu and Other Previous Pandemics. Stem cell reviews and reports, 1–24. https://doi.org/10.1007/s12015-020-10026-5]. В опубликованной в июле 2020 года статье юразильских исследователей [Saldanha-Araujo F, Melgaço Garcez E, Silva-Carvalho AE and Carvalho JL (2020) Mesenchymal Stem Cells: A New Piece in the Puzzle of COVID-19 Treatment. Front. Immunol. 11:1563. doi: 10.3389/fimmu.2020.01563] представлен обзор данных 69 испытаний по использованию МСК для лечения тяжелых пациентов, инфицированных CJVID-19, проведенных независимыми группами, и делается вывод о том, что они оказались успешными в 51 случае.

В общем, накопленные данные свидетельствуют о том, что стволовые клетки и стратегии, основанные на стволовых клетках, в настоящее время исследуются в качестве терапевтических инструментов для управления течением инфекционного процесса, вызванного COVID-19. Все авторы отмечают, что полученные результаты, хотя и носят предварительный и описательный характер, являются многообещающими. Тем не менее, необходимы сравнение различных терапевтических схем, включая различные дозы, источники МСК и пути инъекций, последствия в краткосрочной и долгосрочной перспективе. Пациенты нуждаются в длительном наблюдении после терапии стволовыми клетками, поскольку ангиогенные и иммуномодулирующие эффекты МСК могут влиять на другие процессы, такие как прогрессирование онкологических заболеваний. Из чего следует, что прямое использование стволовых клеток и продуктов, полученных из стволовых клеток, на данном этапе представляет достаточно высокий риск. Клеточная терапия сложна и требует больших затрат; поэтому первостепенное значение будет иметь тщательный анализ эффекта такой терапевтической стратегии по таким чувствительным параметрам, как время пребывания в отделении интенсивной терапии, время до выздоровления и длительность госпитализации. Предварительные данные о безопасности и эффективности терапии с использованием МСК для лечения COVID-19 требуют дальнейших исследований, придерживающихся строго разработанных слепых, рандомизированных, плацебо-контролируемых протоколов. Это имеет особую важность, поскольку само использование стволовых клеток слишком долго было ажиотировано, и, к сожалению, во всем мире широко предлагаются недоказанные методы лечения стволовыми клетками COVID-19 (и других заболеваний), о чем предупреждает международное Сообщество клеточной и генной терапии [ISCT Releases Statement on Unproven Stem Cell Treatments for COVID19 - ISCT. Available Online at: https://isctglobal.org/news/494824/ISCTReleases-Statement-on-Unproven-Stem-Cell-Treatments-for-COVID-19. htm (accessed 3 June 2020)].

Заключение

В условиях высоких темпов распространения COVID-19, краткости периода от инфицированности до летальных исходов, сложности в ряде случаев преодоления последствий заболевания, отсутствие надежных методов прогноза развития заболевания и его контроля, очевидна необходимость исследований генных и геномных исследований. Однако их количество уже позволяет сделать определенные выводы. Изменение экспрессии отдельных генов и межбелковых взаимодействий не позволяет надежно прогнозировать повреждения эндотелия капилляров, эпителия альвеол, энтероцитов, геморрагий, формирования синдрома диссеминированной внутрикапиллярной коагуляции (DIC), угнетения различных звеньев иммунной системы. В основе каждого из этих явлений лежат взаимодействующие генные сети и динамика работы отдельных их звеньев по разному может влиять на конечный результат, что усложняет проблему использования терапии, направленной на продукты отдельных генов.

Судя по накопленным данным, центральным событием является вмешательство вируса CoV2 в эндотелий капиллярной системы с последующей гибелью эндотелиальных клеток и подавление функции адаптивного иммунитета. В этих процессах вирусная нагрузка и, связанные с ней, масштабы гибели эндотелиальных клеток, могут играть ключевую роль. По сути, синдром DIC является естественным ответом на повреждения целостности капиллярных стенок со всеми вытекающими последствиями. К сожалению, к настоящему времени недостаточно исследованными остаются вопросы влияния CoV2 на гемопоэз в красном мозгу, что может вносить свой вклад в течение инфекционного процесса. Очевидно, что полиорганность действия CoV2 определяется самой капиллярной системой, очередностью ее контакта (первая мишень, в основном – легкие), а также органной спецификой «густоты» капиллярной сети.

Подходы к лечению инфицированных COVID-19 больных до сих пор не имеет общепринятых протоколов. В общем, предполагается, что наиболее успешными могут быть не столько генные, сколько системные направления, такие, как, например, бактериальная терапия, разработки по использованию стволовых клеток и их продуктов. Изменения микробиоты инфицированных CoV2 пациентов свидетельствуют о существенном влиянии вируса на взаимоотношения с бактериальными и вирусными факторами окружающей среды, что, в свою очередь, может быть обусловлено и изменением функциональной активности иммунной системы. В этой связи определенные надежды представляют положительные результаты бактериальной терапии, полученные в ряде исследований, выполненных на пациентах, находящихся в реанимации.

УДК 615.45

Нанотехнологии и наночастицы металлов на службе медицины и других областей науки и техники

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

Аннотация. Нанотехнологии быстро, смело и полноценно вошли в современный технологический уклад (6-ой) практически во все сферы науки и техники, эффективно работают во всех отраслях мировой индустрии, приносят триллионы прибыли. Особенно успешно продвигаются нанотехнологии в медицину, захватывая одну область за другой. Это продвижение далеко не закончено. В тесном содружестве с другими прорывными технологиями (био-, инфо-, когнитивными) они образуют мощнейший научно-технологический комплекс, к которому добавляется целевая функция этого научно технологического кластера – социогуманитарные технологии. Без последних результаты первых четырех теряют свой социальный смысл. А смысл этот означает, что НБИКС нацелен не на отдельные малочисленные группы (селебрити) людей, а на все человечество.

Ключевые слова: НБИКС, нанотехнологии, биотехнологии, технологии, наука, наночастицы, медицина.

UDC 515.45

Nanotechnologies and metal nanoparticles in the service of medicine and other fields of science and technologyraditional and Nanotechnologies

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

Annotation. Nanotechnologies quickly, boldly and fully entered the modern technological order (6-th) in almost all areas of science and technology, work effectively in all branches of the world industry, and bring trillions of profits. Nanotechnologies are particularly successful in advancing into medicine, capturing one area after another. This promotion is far from over. In close cooperation with other breakthrough technologies (bio-, info-, cognitive), they form a powerful scientific and technological complex, to which is added the target function of this scientific and technological cluster-socio – humanitarian technologies. Without the latter, the results of the first four lose their social meaning. And this meaning means that NBICS is not aimed at individual small groups (celebrities) of people, but at the whole of humanity.

Keywords: NBICS, nanotechnologies, biotechnologies, technologies, science, nanoparticles, medicine.

Нанотехнологии и наночастицы металлов на службе медицины и других областей науки и техники.

Введение

Нанотехнологии быстро, смело и полноценно вошли в современный технологический уклад (6-ой) практически во все сферы науки и техники, эффективно работают во всех отраслях мировой индустрии, приносят триллионы прибыли. Особенно успешно продвигаются нанотехнологии в медицину, захватывая одну область за другой. На рисунке 1 показаны уровни использования нанотехнологий в медицине (организм, органы, клетки). На рисунке 2 схематично показаны области использования наночастиц металлов в лечении человека.

Это продвижение далеко не закончено. В тесном содружестве с другими прорывными технологиями (био-, инфо-, когнитивными) они образуют мощнейший научно-технологический комплекс, к которому добавляется целевая функция этого научно технологического кластера – социогуманитарные технологии; без последних результаты первых четырех теряют свой социальный смысл. А смысл этот означает, что НБИКС нацелен не на отдельные малочисленные группы (селебрити) людей, а на все человечество.

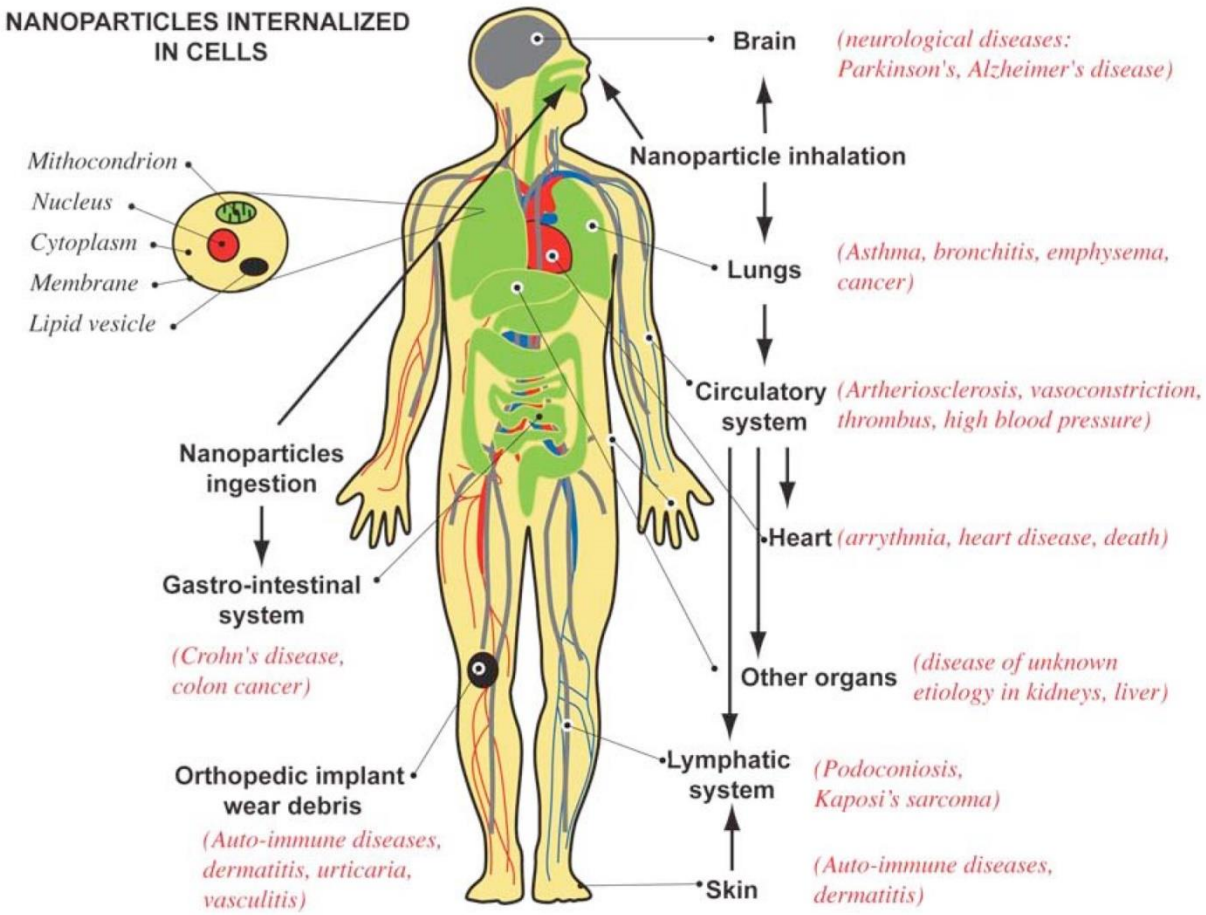


Рисунок 1. Уровни использования нанотехнологий в медицине.

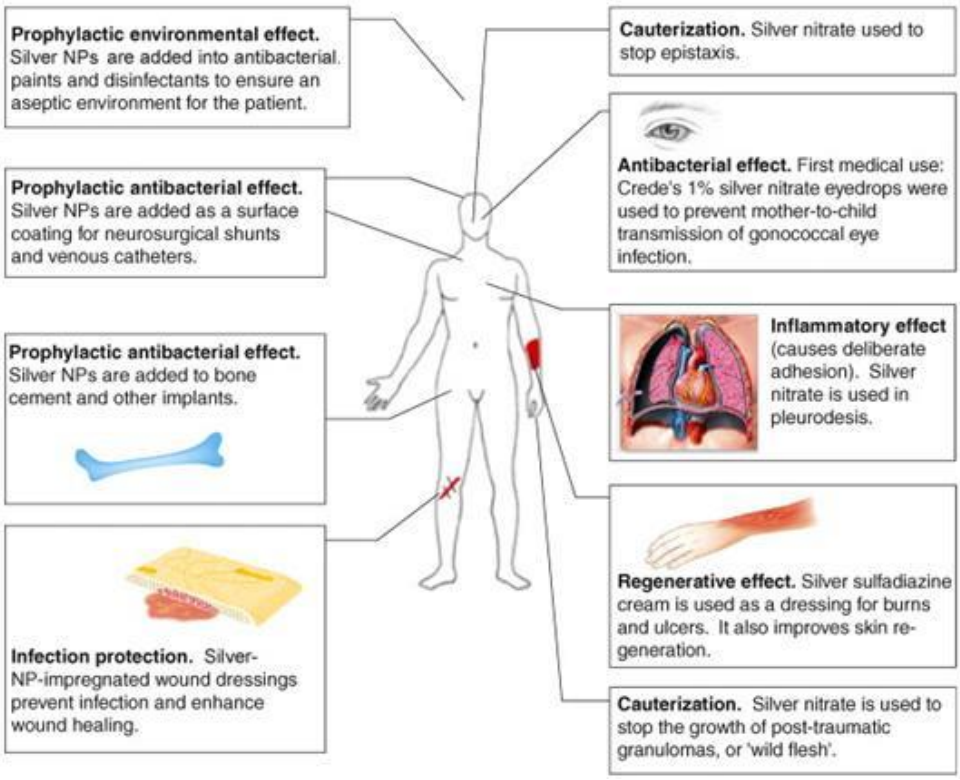


Рисунок 2. Схема использования наночастиц серебра в лечении человека.

Сочетание, глубокое проникновение этих технологий друг в друга приводит к проявлению эффекта синергизма, которым обусловлено супер быстрое экспоненциальное развитие в мире технологических инноваций, за которыми обычный человек не успевает следить.

Дополнительно развиваются самостоятельно и в сочетании с НБИКС «зеленые» и природоподобные технологии, которые призваны защищать природу и человека как часть природы от токсичных технологий.

Синтез и использование наночастиц благородных и тяжелых металлов является одним из главных направлений в нанотехнологиях, поскольку они находят широкое и эффективное использование в различных областях науки и техники (медицина, оптика, катализ, экология и др.).

Наночастицы металлов могут быть синтезированы различными методами: физическими (высокая температура), химическими (восстановление катионов металлов), биохимическими (восстановление катионов металлов с помощью природных биовосстановителей - белки, углеводы и их низкомолекулярные фрагменты) и микробиологическими (микроорганизмы, вирусы выступают в роли биовосстановителей и биореакторов).

В июле 2020 года вышел в свет третий том трехтомника «Зеленые и природоподобные технологии – основа устойчивого развития для будущих поколений» Германа Кричевского, в котором подробно освещаются ниже перечисленные проблемы. В первом томе показываются принципы зелёных и природных технологий. Во втором томе подробно описаны все методы синтеза наночастиц металлов с упором на самый экологичный, зеленый биосинтез помощью полисахаридов и белков. В третьем томе описано использование наночастиц металлов в различных областях медицины, описаны принципы телемедицины, производства нанокристаллической целлюлозы и синтез биологических ПАВов.

В этой статье будут описаны последние достижения в использовании частиц металлов в медицине. Проблемы «зеленого» текстиля, возможности генномодифицированного паучьего шелка обсуждаются в специальных главах.

В этой статье фокус направлен на наночастицы серебра, поскольку они наиболее изучены из всех наночастиц металлов. Но можно сказать, что наночастицы золота и тяжелых металлов ведут себя схоже, проявляя естественно определенные особенности.

Наночастицы металлов в медицине

Наночастицы металлов находят широкое применение в различных областях медицины: заживление ран и ожогов, онкология, подавление патогенных микроорганизмов и вирусов, диагностика, адресная доставка лекарств к онкологическим клеткам.

Наиболее изучено использование в медицине серебра в ионной и наноразмерной формах. Второе место по изученности использования занимает золото. Менее изучены наночастицы тяжелых металлов. Исторически, давно сложилось использование в медицине серебра в ионной форме, а затем, в последние пятьдесят лет, и наноразмерные формы стали объектом исследования. Обе формы серебра прежде всего доказали свою высокую эффективность как антимикробные, антигрибковые, антиплесневые препараты широкого спектра действия (практически все виды патогенов, в том числе и вирусов).

Эти биоцидные свойства очень хорошо изучены в многочисленных работах. Особенно актуальна способность наночастиц металлов подавлять рост вирусов. Еще непрошедшая до конца пандемия covid-19 выставляет требование к использованию эффективных антивирусных препаратов, которыми являются наночастицы металлов. На примере наночастиц золота и серебра было показано, что на биоцидную активность оказывает влияние следующие свойства наночастиц металлов и технологические параметры их синтеза и применения: геометрия (форма), размер, концентрация, методы синтеза, окружающая среда.

Сформулирован общий механизм действия наночастиц металлов на клетки организмов и вирусов.

Этот механизм заключается в следующем: в синтезе наночастиц металлов в качестве биовосстановителей используют биополимеры – полисахариды, белки. Первоначально считали, что это биополимерная среда в форме гидрогеля играет инертную роль. Но в последнее время было доказано, что биополимерная матрица не инертна и выполняет последовательно-параллельно следующие функции:

- как биореактор в котором происходят биохимические реакции биосинтеза наночастиц металлов;
- как биовосстановитель катионов металлов;
- как коллоидный стабилизатор, препятствующий чрезмерной агрегация нейтральных атомов металлов. Задача полимера как стабилизатора остановить формирование кластеров атомов на наноуровне с контролируемой морфологией и физико-химическими свойствами.

Использование наночастиц металлов в медицине, как и в других областях, является междисциплинарной проблемой, в которой сочетаются и действуют нано-, био-, информационные технологии.

В биосинтезе наночастиц металлов можно выделить следующие последовательно протекающие элементарные стадии:

1. Биовосстановление катионы металла до нейтрального атома;
2. Кластеризация нейтральных атомов металлов;
3. Контролируемая стабилизация наночастиц металлов на уровне необходимого наноразмера.

В терапии во многих областях используют биоцидные (антимикробные) свойства наночастиц металлов (заживления ран, ожогов, пролежней, покрытие поверхностей медицинских материалов, устройств, инструментов).

В последнее время наночастицы металлов находят успешное применение в лечении онкологических сосудистых заболеваний в качестве транспортеров адресной доставки лекарств.

Биоактивность наночастиц металлов, в том числе биоцидность, проявляется в разной степени по отношению к каждому виду бактерий, грибов и вирусов.

А для каждого вида патогенов эффективность наночастиц металлов зависит от их размера, формы (геометрии), полимерной матрицы, в которой они синтезированы и, конечно, от концентрации наночастиц металлов.

Чем меньше размер наночастиц металлов, тем, как правило, их биоцидная эффективность выше. Эта зависимость объясняется повышением диффузионный способности - способности проникать через мембрану клетки.

Влияние концентрации наночастиц металлов вписывается в общие принципы химической реакционной способности.

При низких концентрациях клетки патогенов адаптируются к наночастицами металлов, как это происходит при биосинтезе микроорганизмами и растениями наночастиц металлов из растворимых солей металлов.

При более высоких концентрациях наночастицы металлов становятся токсичными для клеток патогенов.

Это необходимо учитывать при использовании наночастиц металлов в различных видах терапии, например, в онкологии, в ранозаживлении.

Высокие концентрации наночастиц металлов могут вызывать деструкцию здоровых клеток, окружающих онкологические опухоли.

Вопрос токсикологии наночастиц металлов является одним из самых важных и трудных во всех случаях использования наночастиц металлов. Вставка со страницы девять

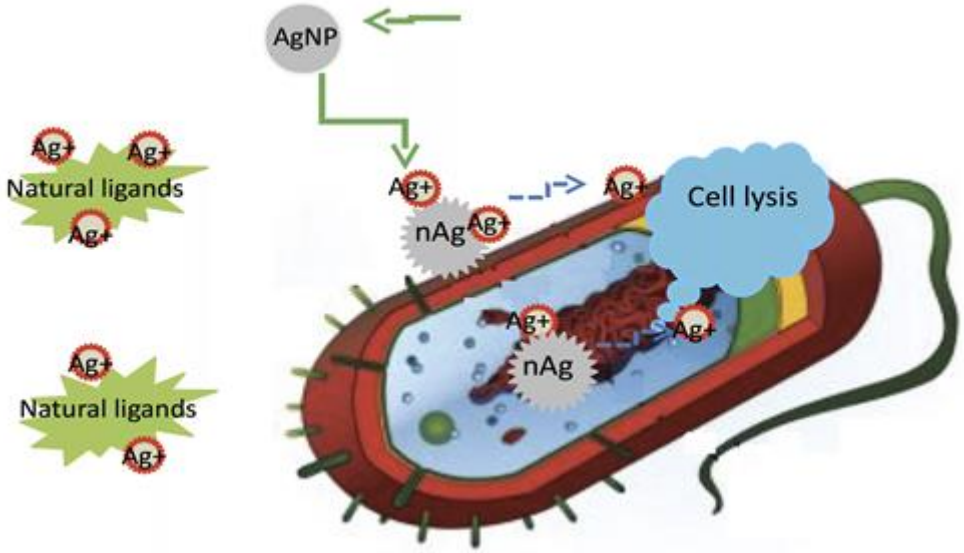
Под биоцидными свойствами наночастиц металлов мы понимаем способность наночастиц металлов подавлять рост патогенных микроорганизмов (бактерии, грибы, плесень) и вирусов вплоть до их гибели.

1. Механизм взаимодействия наночастиц металлов с клетками патогенов состоит из нескольких стадий, начиная с взаимодействия с поверхностью (мембраны) клетки с ее определенными составляющими (гликопротеинами). В результате этого взаимодействия происходит локальное нарушение целостности мембраны.

2. Проникновение наночастиц металлов в цитоплазму клетки патогена через локальные ее нарушения, размер которых соизмерим с наноразмером наночастиц металлов.

3. Взаимодействие и разрушение составляющих цитоплазмы (ДНК, РНК, ферменты и др.), в результате происходит потеря способности клетки патогена размножаться, и в конечном счете эти клетки погибают.

Схематично деструктирующее действие наночастиц металлов на клетки патогенов показано на рисунке 3.



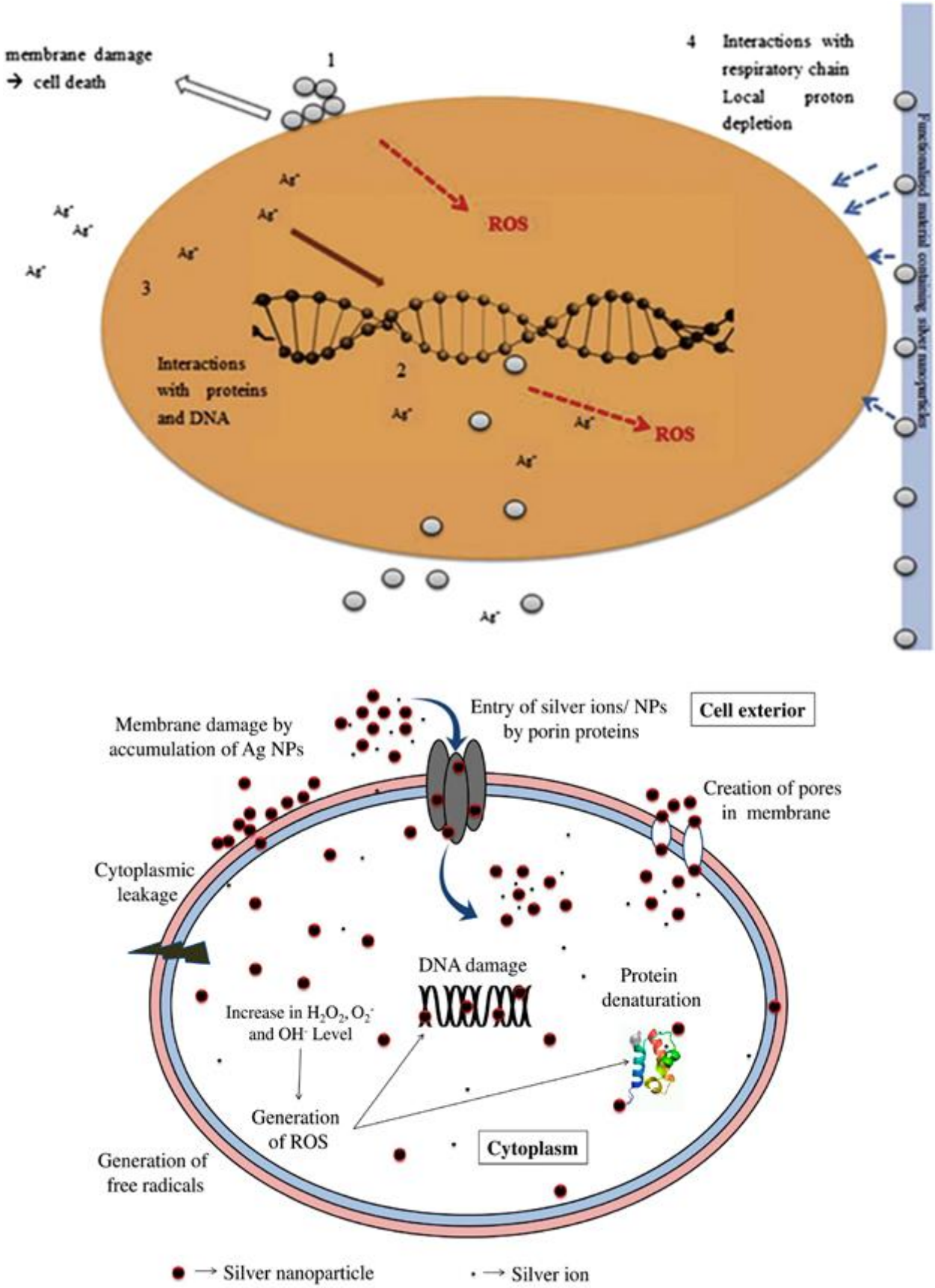


Рисунок 3. Деструктирующее действие катионов и наночастиц серебра на клетки патогенов.

Разрушительное действие на клетки патогенов оказывают не только наночастицы металлов, но и катионы металлов, которые являются «сырьем» для синтеза наночастиц металлов. Катионы всегда присутствуют в системе.

Нарушение механизма репликации клеток включает в себя радикальные окислительные процессы. Возникает окислительный стресс, приводящий к деструкции ДНК и РНК. Универсальность механизма распространяется и на клетке различных вирусов, в том числе covid-19, что схематично показано на рисунке 4.

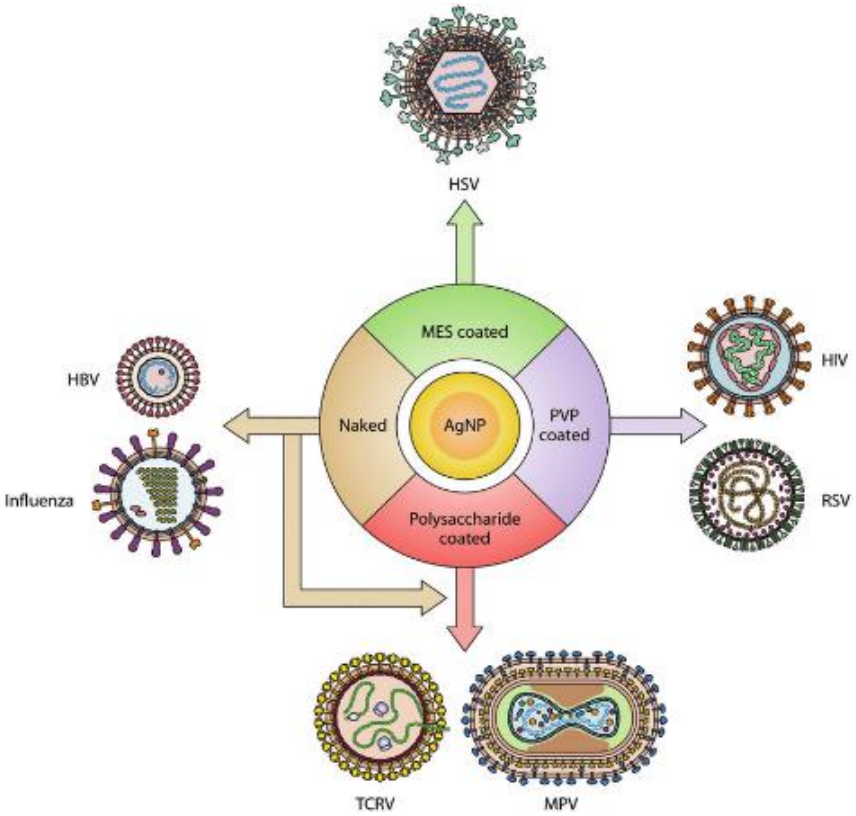


Рисунок 4. Различные формы антивирусных препаратов на основе наночастиц серебра.

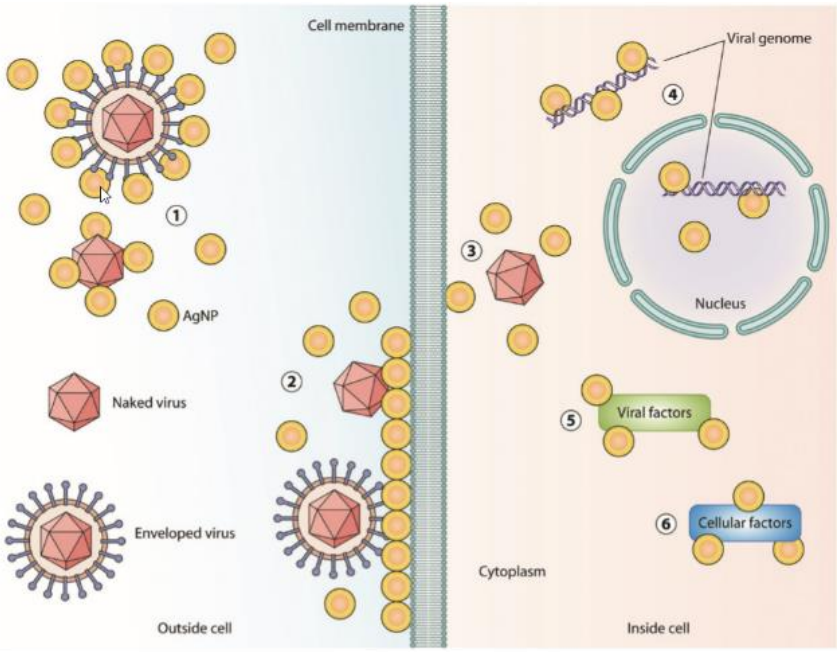


Рисунок 5. Потенциальный механизм многостадийного антивирусного действия наночастиц серебра.

Антибактериальная активность наночастиц металлов. Большим преимуществом наночастиц металлов и наночастиц серебра в частности является их широкий спектр действия на все виды бактерий грамположительной и грамотрицательной природы (все виды вирусов). Антибиотики бессильны по отношению к вирусам.

К наночастицами металлов патогены не проявляют устойчивость (резистентность), привыкание, как это имеет место в случае использования антибиотиков.

Многие патогены способны формировать устойчивые пленки колоний на различных природных (слизистых) и искусственных (медицинские устройствах) поверхностях. Наночастицы металлов в отличие от антибиотиков и синтетических антимикробных препаратов эффективно разрушают устойчивые пленки патогенов.

Большую роль во взаимодействии наночастиц металлов с поверхностью (мембраной) клетки играют электростатические силы. Мембрана как правило имеет отрицательный заряд, наночастицы металлов формально не заряжены, но могут выделять катионы металлов. Тогда возникает кулоновское электростатическое взаимодействие.

Вопросу токсичности наночастиц металлов в широком смысле (человек, природа) будет посвящена отдельная глава второй части статьи.

Установлено безусловное влияние формы наночастиц металлов на их биоцидную активность. Один и тот же вид наночастиц металлов, то есть конкретного металла, в зависимости от формы может проявлять разную биоцидную активность. Пока этот факт не был толково объяснен. Можно предположить, что проникающая способность наночастиц металлов зависит не только от их размера, но и формы.

Каждый вид наночастиц металлов может существовать в разнообразных формах, как это показано на рисунке 5.

В таблице 1 показано влияние размера, формы наночастиц серебра на их антибактериальные свойства.

Противовирусная активность наночастиц металлов. Наночастицы металлов обладают высокой биоцидностью по отношению практически ко всем видов вирусов, в том числе covid-19.

Механизм действия заключается во взаимодействии наночастиц металлов с рецепторами гликопротеина мембраны вируса. Проникая через мембрану маленькие частицы металлов ингибируют размножение вирусов, разрушая ДНК вируса. Кроме того может происходить проникновение вируса в клетку хозяина. Поскольку антибиотики не способны подавлять рост клеток вирусов, то наночастицы металлов являются высоко потенциальными антивирусными препаратами универсального типа. И в случае вирусов размер, форма и концентрация наночастиц металлов играют важную роль.

В таблице 2 показаны антивирусные свойства наночастиц серебра и наночастиц золота по отношению к вирусам разной природы.

Таблица 1. Влияние размера и формы AgNPs на их бактерицидные свойства.

Nanocomposite (Named According to the Reference)	**Silver Nanoparticles Size**	**Silver Nanoparticles Shape**	**Silver Amount in Nano Composites**	**Form of Compound (If Applicable)**	**Type of Synthesis**	**Antibacterial Activity**
Silver nanoparticles	10–15 nm	spherical, polyhedral	n/a	n/a	chemical	Antibacterial effect was dose-dependent. Tested silver nanoparticles were more effective against Gram-negative bacteria than Gram-positive; MoA: binding to the cell wall and penetrating it; modulation of cellular signalling

AgNPs	5–30 nm	variable: most spherical	n/a	n/a	biological	Increased antibacterial activity of antibiotics in the presence of AgNPs; MoA: binding to proteins (by thiol groups) and DNA
Silver nanoparticles	39 nm (spherical), 40 nm (triangular), 133–192 nm, diameter: 16 nm (rod-shaped)	variable: most spherical, triangular, rod-shaped	n/a	n/a	chemical	Inhibition of Escherichia coli growth on medium with silver nanoparticles; MoA: damage of bacterial cell membrane on multiple locations, formation of irregular pits
Nano-Ag	9.3 ± 2.8 nm	spherical	n/a	n/a	chemical	Inhibition of E. coli growth at 6 µM concentration of Nano-Ag; MoA: changes in expression of genes encoding envelope proteins (accumulation of envelope protein precursors), destabilization of outer membrane, disturbance of proton motive force
Silver nanoparticles	12 nm	spherical	n/a	n/a	chemical	Inhibition of E. coli growth at 50–60 µg/mL concentration of silver nanoparticles; MoA: damage of membranes, incorporation of silver nanoparticles into membranes, forming pits, disturbances in permeability
Silver nanoparticles	16 ± 8 nm, 21 ± 18 nm	icosahedral, twinned, decahedral	n/a	agglomerated inside the carbon matrix	chemical	Inhibition of Gram-negative and Gram-positive bacteria growth at 75 µg/mL concentration of silver nanoparticles; MoA: binding to cell membrane, permeability changes, disturbances in respiration process, penetration of the bacterial membranes, interacting with DNA, releasing silver ions
Ti/Ag	not specified	not specified	1.93–6.08% [m/m]	nanotexture, rutile, anatase	biological	Inhibition of S. aureus (MRSA) and E. coli growth at 15–75 µM; MoA: not specified
Nanosilver/diatomite	1–20 nm	spherical particles	0.537% [m/m]	not specified	chemical	0.5 g nanosilver/diatomite kills above 99% of E. coli within 30 min; MoA: not specified
Chitosan-AgNps	8–28 nm	spherical	1% [m/m]	chitosan/alginate nanofibers	chemical	Inhibition of E. coli, Klebsiella pneumoniae, Bacillus pumilus and Staphylococcus aureus growth; MoA: not specified
AgNps	15–160 nm (mean diameter 60 ± 10 nm)	spherical and irregular	n/a	not specified	biological	Inhibition of multidrug (MDR) pathogens: Acinetobacter baumannii, E. coli, Pseudomonas aeruginosa and Salmonella enterica growth at 25–50 µg concentration; MoA: not specified
GO-l-cys-AgNps	31.5–42 nm (mean diameter 35.34 ± 0.2 nm)	spherical	not specified	graphene sheets functionalized with l-cysteine	chemical	Inhibition of E. coli growth MoA: damages of the cell membrane

AgNPs	6–26 nm, 4.24–23.22 nm	spherical	n/a	foam	biological	Inhibition of the Gram-positive and Gram-negative bacteria growth at 676.9 mg/L concentration; MoA: not specified
Ag-NPs	100 nm, 30 nm diameter 200–300 length	Spherical, rod-like	n/a	oil microemulsion	chemical	Inhibition of E. coli and S. aureus growth at 0.05 mg/L; MoA: not specified
AgNPs	15 nm	spherical	n/a	n/a	biological	Inhibition of E. coli, S. aureus, P. aeruginosa growth at 50 µg/mL; MoA: not specified
AgNPs	5–40 nm	variable: spherical or rod-like	n/a	n/a	biological	Increased antibacterial activity of ampicillin, erythromycin and chloramphenicol in the presence of AgNPs (E. coli, Salmonella Typhi, S. aureus, Micrococcus luteus); MoA: not specified

Таблица 2. Антивирусные свойства наночастиц серебра и золота.

Virus	**Family**	**Metal Nanoparticles**	**Coating**	**Size**	**Mechanism of Action**
Human immunodeficiency virus type 1 (HIV- 1)	Retroviridae	Silver Nanoparticles	PVP Coating	1-10 nm	Interaction with gp 120 Bind with viral envelope glycoprotein
		Gold Nanoparticles	Mercaptobenzoicacid coating	2-20 nm	Inhibition of TAK-779 receptor
		Polymeric Nanoparticles Gold nanoparticles	Core corona Polymer	50 nm	Interaction with gp120
Hepatitis B Virus (HBV)	Hepadnaviridae	Silver nanoparticles		10,50 nm	Interacttion with double stranded DNA/ binding with viral particles
Monkey pox Virus	Poxviridae	Silver nanoparticles	Simple and Polysaccharide coating	1080 nm	Block of virushost cell binding and penetration
Tacaribe virus (TCRV)	Arenaviridae	Silver Nanoparticles	.Simple 1 and polysaccharide coating	5-10 nm	Inactivation of virus particles Defore entry
Influenza virus	Orthomyxoviridae	Gold nanoparticles	Sialic acid r functionalized	14 nm	Inhibition of virus binding to the plasma membrane
Respiratory syncytial virus	Paramyxoviridae	Silver Nanoparticles	PVP coating	> 9±3 nm	Interference with viral attachment

В связи с возникшей и продолжающейся пандемией covid-19 я как автор многочисленных публикаций по использованию наночастиц металлов в качестве антивирусных препаратов (в 3-ем томе имеется специальная глава) написал письмо в Минздрав с предложением организовать в России испытание подобных препаратов. Тем более, что на своем производстве ООО «Колетекс» мы производим их как антимикробные. Приведу последнее письмо-ответ высокого чиновника от медицины, которое характеризует наше чиновничество и их неспособность понять природу инноваций.

Мои письма и ответ.

Борьба с паразитарными инфекциями с помощью наночастиц металлов. Наночастицы металлов проявляют биоактивность и при лечении паразитарных инфекций, таких как малярия, лейшманиоз и трипаносомоз. Эти заболевания представляют реальную угрозу для жизни и широко распространены, особенно в тропических странах. Для лечения этих заболеваний отсутствуют эффективные лекарства, поскольку они имеют сложную природу. Еще один вид паразитарной инфекции – это Fasciola hepatica, известная как печеночная сосалка. Эта болезнь поражает печень млекопитающих и человека. Препараты на основе наночастиц металлов эффективны при лечении этого заболевания.

Таблица 3.

Организмы	**Размер (нм)**	**Покрытие**	**Механизм действия**
		Бактерии	
Е. палочка	9.68 1-10 13.5	Желатин Голое Голое	Изменение проницаемости мембран и дыхания
P. aeruginosa	9.68 55 и 278 1-10	Желатин Хитозан Голое	Необратимое повреждение бактериальных клеток Изменение проницаемости мембран и дыхания
Стафилококк золотистый	55 и 278 13.5 11.23	Хитозан ПЭТ Голое	Необратимое повреждение бактериальных клеток
Стафилококк эпидермальный	14	Голое	Ингибирование (репликации) бактериальной ДНК, повреждение мембран, модификация внутриклеточных уровней АТФ
Сыпной тиф	55 и 278 1-10 14 11.23	Хитозан Голое Голое ПЭТ	Ингибирование (репликации) бактериальной ДНК, повреждение мембран, модификация внутриклеточных уровней АТФ
В. холера	1-10	Голое	Изменение проницаемости мембран и дыхания

Вирусы

ВИЧ-1	10 1-10 1-10	Голое Голое ПВП	взаимодействие белка gpl20
ВПГ-1	10 40	Голое Меркаптоэтансульфонат	Подавление вируса
ВПГ-2	10	Голое	Подавление вируса
ВПЧ-3	10	Голое	Ингибирование связывания вируса со здоровой мембраной клетки
H1N1 вирус гриппа А	10	Голое	Уменьшение клеточного апоптоза, индуцированного вирусом
MPV	10-80	Полисахарид	Связывание и проникновения вируса в клетки хозяина
VACV	25	-	Ингибирование макропиноцитоза
TCRV	10 и 25	Без покрытия и полисахарид	Ингибирование вирусной репликации

Паразиты

Печёночная сосалка	4.66	Голое	Не известно
Лейшмания Leishmania tropica	10-40	Голое	Ингибирование пролиферации и метаболической активности
P.falciparum-малярия	35-55	Голое	Не известно

Грибы

C. albicans	100	Голое	Изменение целостности мембраны

Отряд насекомых, жизненный цикл которых включает стадии личинки, куколки и гусеницы, могут вызывать такие серьезные заболевания как малярия и филяриоз. Наночастицы металлов убивают личинок и куколок этих вредных насекомых.

В таблице 3 показана биоцидная активность наночастиц серебра против различных бактерий, вирусов, грибов и паразитов.

Ранозаживляющие свойства наночастиц металлов. Наночастицы металлов обладают биоцидными, антивоспалительными и ранозаживляющими свойствами. Это было обнаружено

ещё очень давно на исторической фазе использования серебра как такового и в форме водорастворимых солей (например $AgNO_3$) и подтверждено в случае наночастиц металлов. Поэтому препараты на основе наночастиц металлов были использованы для заживления ран, ожогов, язов, пролежней, прежде чем стали применяться в других областях медицины. Природный многостадийный механизм заживления ран у животных и человека выработан эволюцией. Ни животные, ни человек не могут прожить без ссадин, царапин, глубоких ран и ожогов. Поэтому эволюция выработала механизм заживления, задействуя множество систем организма (нейро, иммунную; кровеносную).

Упрощая сложный природный механизм заживления ран можно выделить 4 стадии:

- коагуляция кровотечения с помощью компонента крови - фиброина, приводящая к образованию сгустка (несколько секунд часы);
- воспалительный процесс (минуты - дни);
- рост новых клеток (дни - недели);
- восстановление матрикса кожи и образовании шрама (недели - годы).

Кожа человека - самый большой орган человека (1,5-2,3 $м^2$) выполняет множество функций, важнейшая из которых - защита в очень широком смысле организма от внешних воздействий. Кожа имеет сложную структуру (рис.6).

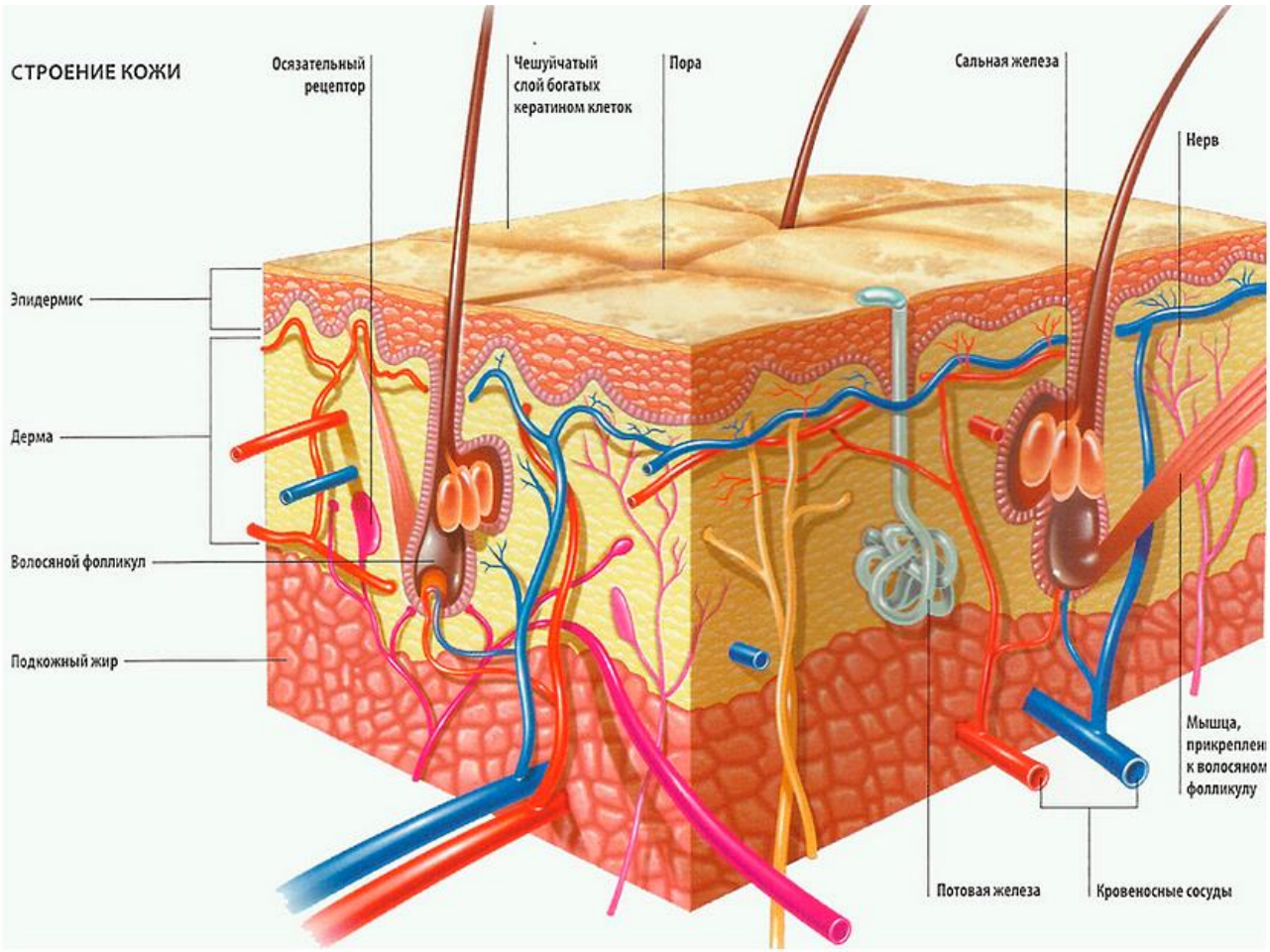


Рисунок 6. Строение здоровой кожи.

Наночастицы металлов принимают участие на всех стадиях заживления ран. Каждая фаза протекает по очень сложным биохимическим механизмам. Наиболее важное свойство наночастиц металлов в заживлении ран - это их биоцидные свойства. Во всех видах ран, ожогов, язв, пролежней накапливаются в больших количествах патогенные микроорганизмы, без удаления которых заживление будет происходить медленно, иногда очень сильно затягиваясь и переходя в хронические язвы. Наночастицы металлов, особенно серебра, золота и цин-

ка имеют очень широкий спектр биоцидного действия на патогены, поэтому на их основе выпускаются лечебные аппликации, мази, гели, спреи и др.

В последнее время получили распространение аппликации и гели основе альгината натрия, содержащего в гелевой структуре наночастицы металлов и другие ранозаживляющие препараты.

На рис.7 показана эффективная роль наночастиц серебра на заживление раны.

Рисунок 7. Заживляющее действие НЧAg.

В настоящее время в мире выпускается множество раневых, лечебных покрытий на основе наночастиц металлов, преимущественно используются наночастицы серебра.

Использование наночастиц металлов в лечении онкологических заболеваний. Ранее было отмечено, что наночастицы металлов действуют на все виды клеток по близкому механизму и при определенных концентрациях разрушают клетки патогенов (бактерии, грибы, вирусы).

Другими словами они являются цитостатиками (разрушают клетки), по отношению к здоровым клеткам они являются токсинами. Проведено огромное количество исследований in vitro и in vivo по изучению действия наночастиц металлов в основном серебра и золота на онкологические клетки разной природы, и показана их безусловная антиканцерогенная активность. При разработке противораковых препаратов на основе наночастиц металлов исходили из механизма образование раковых клеток с учетом специфики природы конкретного вида онкологии. Насчитывается около 100 различных видов рака, отличающиеся структурой, морфологией опухоли и клеток и происхождением.

Онкологические заболевания - одно из самых распространенных причин смерти больных. Каждый третий ушедший из жизни больной - онкологический. По прогнозам в 2030 году в мире будет зарегистрирована 21,7 млн. онкобольных и 13 млн. из них умрёт. В 2012 году умерло 4,3 млн. больных. Традиционные технологии лечение рака, т.е. принятие цитостатиков (химиотерапия), лучевая терапия, хирургия не дают эффективных результатов и сопровождаются существенными побочными эффектами (снижение качества жизни, токсичность).

Трудность лечения онкологических заболеваний заключается в исключительном разнообразие видов рака и различных причинах их возникновения, спецификой строения онкологических клеток по сравнению со здоровыми.

Онкологическая ткань характеризуется организованной системой кровеносных сосудов, частично разрушенной мембраной клеток. Это нарушает питание клеток, способствует миграции онкологических клеток в другие органы, ухудшает работу лимфатических сосудов. Выделяют 5 характерных изменений в здоровых клетках, которые приводят к её перерождению:

- возникновение самосигнала к росту клеток;
- потеря чувствительности к сигналу подавления роста клеток;

- нарушение природной программы гибели клеток (ap-poptosis);
- неограниченный режим репликации клеток;
- устойчивый онтогенез (формирование) кровеносных сосудов в метастазах.

С развитием нанотехнологий они активно начали использоваться в медицине и в онкологии. На рис.8 показана динамика роста публикаций в этом направлении (а), распределение по странам (в).

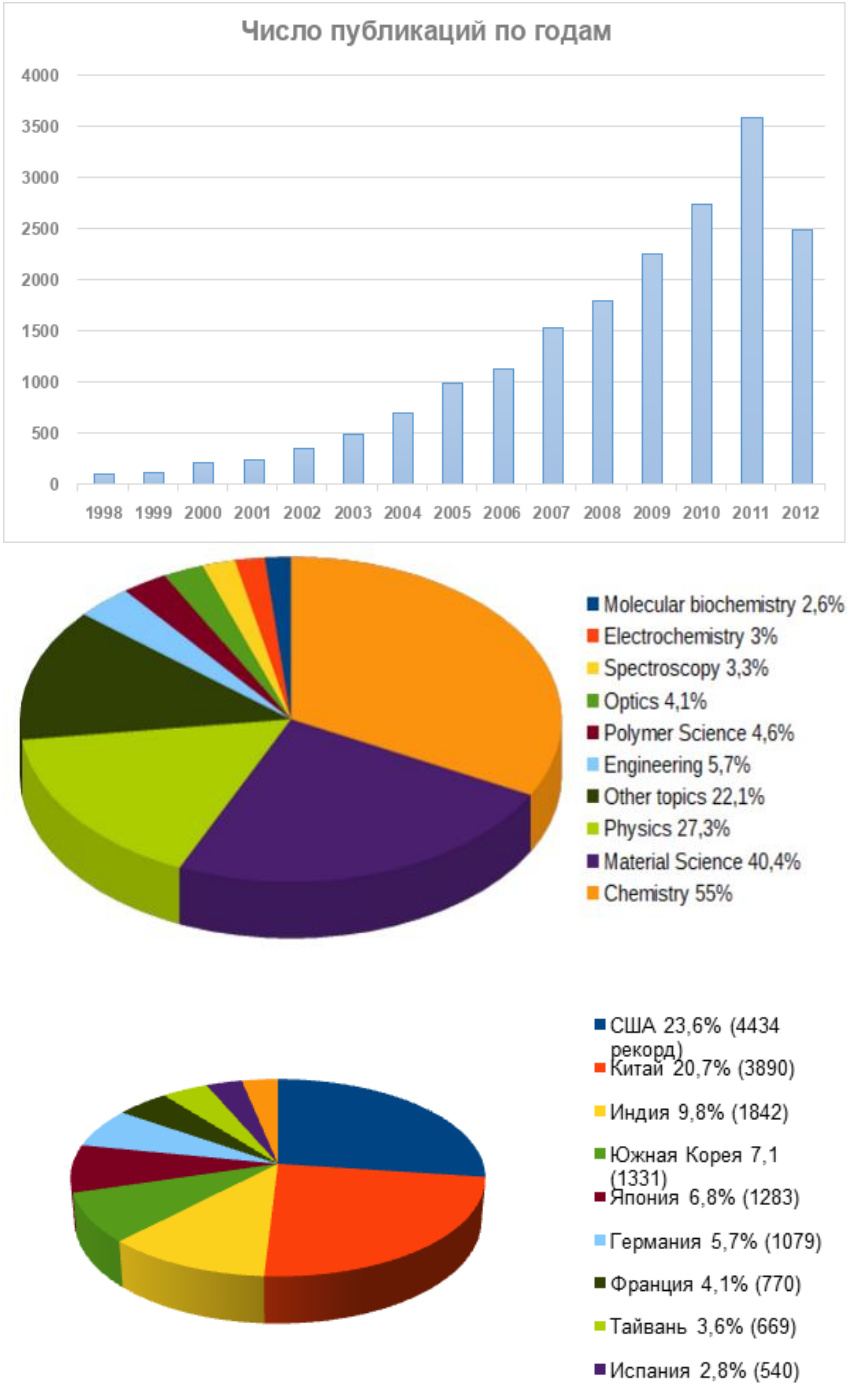


Рисунок 8. Статистика публикаций по нанотехнологиям в медицине.

Одним из главных направлений в химиотерапии сегодня является адресная (таргетная) доставка антираковых препаратов – цитостатиков непосредствено к/в опухолям. При этом не проявляются побочные явления, связанные с токсичным действием цитостатиков на здоровые органы и ткани, поскольку свои антираковые свойства препарат проявляет только в он-

кологических опухолях. Бурному развитию адресная технология обязана использованию принципов нанотехнологии. Специальные наноколлоидные конструкты - нанотранспортеры нагружаются цитостатиками, а к поверхности нанотранспортеров прикрепляются химические группировки - векторы, имеющие сродство к рецепторам на поверхности онкологической клетки.

В результате такой препарат проходит весь организм без остановки. Цитостатик спрятан внутри нанотранспортера и начнет проявлять свои свойства, только закрепившись на поверхности онкологической клетки и проникнув внутрь в цитоплазму.

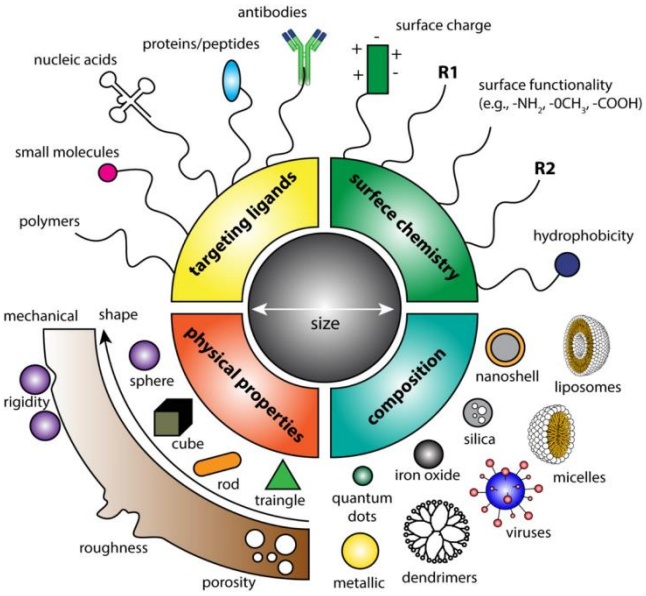


Рисунок 9. Схематичная структура мультифункциональной Nps в медицине разных направлений.

На рис.9 схематично показана структура мультифункциональной наночастицы, используемой в разных областях медицины и в онкологии.

В качестве нанотранспортера используют различные наноколлоидные системы (рис.10).

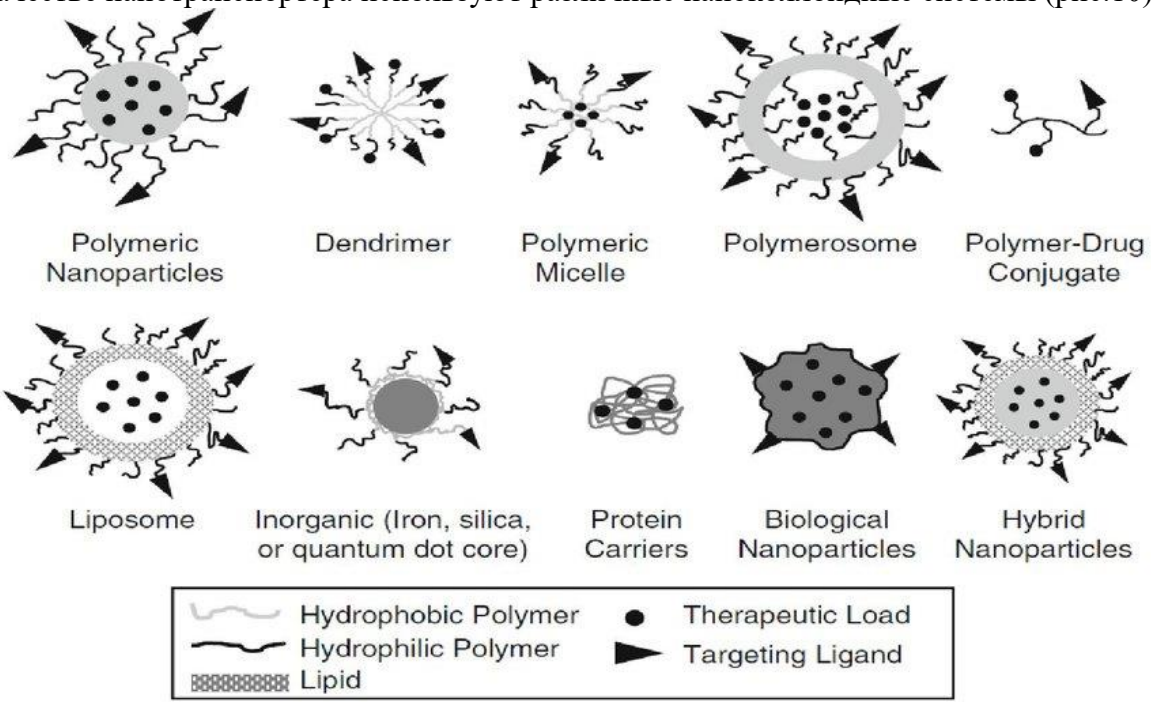


Рисунок 10. Различные виды нанотранспортеров, нагружаемых Nps в медицине.

А в качестве цитостатиков используют различные виды синтетических соединений органической и неорганической природы. Большинство из них сильно токсичные вещества и их токсичность компенсируется адресной доставкой к онкологической опухоле.

Наночастицы металлов активно проявляют себя в качестве цитостатиков и используются в адресной терапии рака. Механизм их цитостатического действия аналогичен тому, как они подавляют рост и вызывают гибель патогенных микроорганизмов и вирусов. Состоит он в следующем.

Вектор на поверхности нанотранспортера ведет наночастицу, нагруженную наночастицами металлов к поверхности опухоли и онкологическим клеткам. Закрепившись на поверхности, эта конструкция проникает в цитоплазму онкологические клетки, где выпускает «троянского коня» - цитостатик, который разрушает в клетке аппарат репликации, как она это делает в случае клеток патогенов.

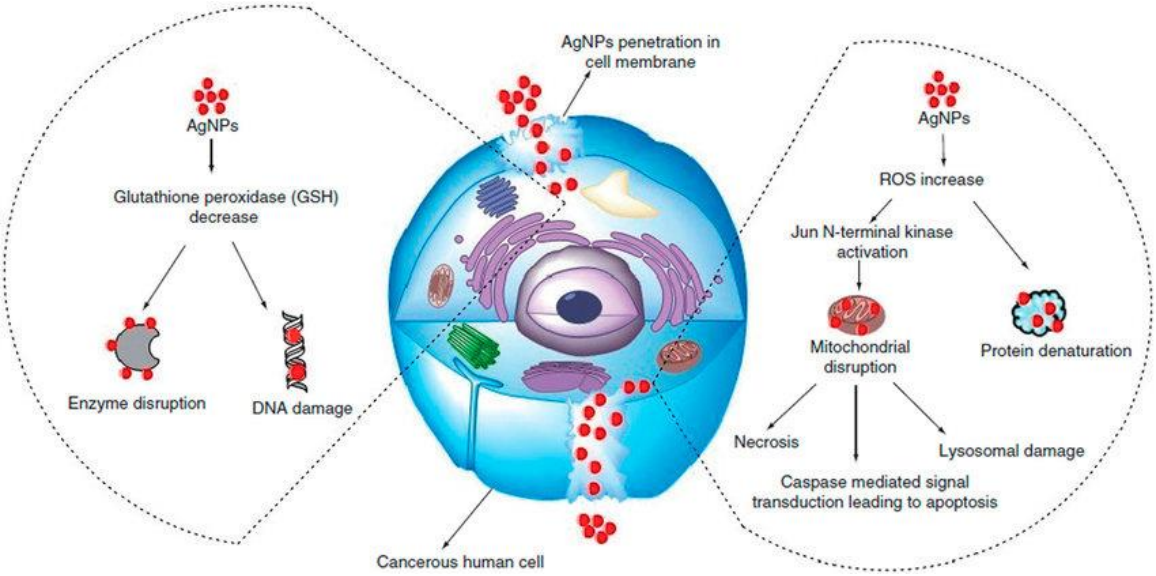


Рисунок 11.

На рисунке 11 показан механизм деструктивного взаимодействия наночастиц серебра с онкологической клеткой.

К настоящему времени накоплен большой доказательный материал исследований по эффективности использования наночастиц металлов в качестве антираковых препаратов. Исследования выполнены с большим набором разного вида онкологических клеток на животных и человеке. Все темы, освещённые в этой статье изложены детально в третьем томе. Во второй части статьи будет изложена проблема проявления токсичности наночастиц металлов по отношению к человеку и окружающей среде. Первое имеет первостепенное значение для выбора безопасной терапии при использовании наночастиц металлов в медицине. Второе важно при выборе безопасной технологии синтеза наночастиц металлов.

Использованная литература:

1. *Г.Е. Кричевский. Трехтомник «Зелёные и природоподобные технологии - основа устойчивого развития цивилизации, для будущих поколений».*
2. *Liu S. Epigenetics advancing personalized nanomedicine in cancer therapy. Adv Drug Deliv Rev. 2012; 64(13):1532- 1543.*
3. *Qiao SL, Ma У, Wang Y, et al. A general approach of stimuli-induced-aggregation for monitoring tumor therapy. ACS Nano. 2017; 11(7): 7301-7311.*
4. *Chang AY, Dao T, Gejman RS, et al. A therapeutic T cell receptor mimic antibody targets tumor-associated PRAME peptide/HLA-l antigens. J Clin Invest. 2017; 127(7):2705-2718.*

5. *Stahl M, Walz MK, Riera-Knorrenschild J, et al. Preoperative chemotherapy versus chemo-radiotherapy in locally advanced adenocarcinomas of the oesophagogastric junction (POET): Long-term results of a controlled randomised trial. Eur J Cancer. 2017; 81:183-190.*

6. *Hendijani F, Javanmard SH. Dual protective and cytotoxic benefits of mesenchymal stem cell therapy in combination with chemotherapy/radiotherapy for cancer patients. Crit Rev Eu- karyot Gene Expr. 2015; 25(3):203-207.*

7. *Shahid S. Review of hematological indices of cancer patients receiving combined chemo-therapy & radiotherapy or receiving radiotherapy alone. Crit Rev Oncol Hematol. 2016; 105:145-155.*

8. *Zhang Y, Sun M, Huang G, et al. Maintenance of antian giogenic and antitumor effects by orally active low-dose cape- citabine for long-term cancer therapy. Proc Natl Acad Sci U S A. 2017; 114(26):E5226-E5235.*

9. *Feng C, Rui M, Shen H, et al. Tumor-specific delivery of doxorubicin through conjugation of pH-responsive peptide for overcoming drug resistance in cancer. Int J Pharm. 2017; 528(1-2):322-333.*

10. *Tsyganov MM, Freidin MB, Ibragimova MK, et al. Genetic variability in the regulation of the expression cluster of MDR genes in patients with breast cancer. Cancer Chemother Pharmacol. 2017; 80(2):251-260.*

11. *Tosi U, Marnell CS, Chang R, et al. Advances in molecular imaging of locally delivered tar-geted therapeutics for cen¬tral nervous system tumors. Int J Mol Sci. 2017; 18(2). pii: E351.*

12. *Benne N, van Duijn J, KuiperJ, Jiskoot W, SI utter B. Orchestrating immune responses: how size, shape and rigidity affect the immunogenicity of particulate vaccines. J Control Release. 2016; 234:124-134.*

13. *Yu M, Zheng J. Clearance pathways and tumor targeting of imaging nanoparticles. ACS Nano. 2015; 9(7):6655- 6674.*

14. *Peng Y, Lu B, Wang N, Li L, Chen S. Impacts of interfacial charge transfer on nanoparticle electrocatalytic activity towards oxygen reduction. Phys Chem Chem Phys. 2017 ; 19(14) :9336-9348.*

15. *Namdari M, Eatemadi A, Soleimaninejad M, Hammed AT. A brief review on the application of nanoparticle enclosed herbal medicine for the treatment of infective endocarditis. Biomed Phar-macother. 2017; 87:321-331.*

16. *Zhang Y, Xuan S, Owoseni O, et al. Amphiphilic poly-peptoids serve as the connective glue to transform liposomes into multilamellar structures with closely spaced bilayers. Langmuir. 2017; 33(11) .2780-2789.*

17. *Gao J, Wang Z, Liu H, Wang L, Huang G. Liposome encapsulated oftemozolomide for the treatment of glioma tumor: preparation, characterization and evaluation. Drug Discov Ther. 2015; 9(3):205-212.*

18. *Mohammed Ml, MakkyAM, Teaima MH, Abdellatif MM, Hamzawy MA, Khalil MA. Trans-dermal delivery of vancomycin hydrochloride using combination of nano-ethosomes and iontopho-resis: in vitro and in vivo study. Drug Deliv. 2016; 23(5):1558-1564.*

19. *Li YN GF. Recent progress in doxorubicin nano-drug delivery systems for reserving multi-drug resisitance. 2014,11(3):177-181.*

20. *Yang F, Jin C, Jiang Y, et al. Liposome based delivery systems in pancreatic cancer treat-ment: from bench to bedside. Cancer Treat Rev. 2011 ; 37(8):633-642.*

21. *Xinli DHZS. Applications of nanocarriers with tumor mo¬lecular targeted in chemotherapy. Chemistry. 2012; 75(7):621- 627.*

22. *Zheng Y, Tang L, Mabardi L, Kumari S, Irvine DJ. Enhancing adoptive cell therapy of can-cer through targeted delivery of small-molecule immunomodulators to internalizing or noninternal-izing receptors. ACS Nano. 2017; 11(3):3089-3100.*

23. *Mohammadian F, Eatemadi A, Daraee H. Inner ear drug delivery using liposomes. Cell Mol Biol (Noisy-le-grand). 2017, 63(1):28-33.*

24. Wang W, Shao A, Zhang N, Fang J, Ruan J J, Ruan BH. Cationic polymethacrylate-modified liposomes significantly enhanced doxorubicin delivery and antitumor activity. Sci Rep. 2017; 7:43036.

25. Truzzi E, Bongio C, Sacchetti F, et al. Self-assembled lipid nanoparticles for oral delivery of heparin-coated iron oxide nanoparticles for theranostic purposes. Molecules. 2017; 22(6). pii: E963.

26. Zhuang X, Wu T, Zhao Y, et al. Lipid-enveloped zinc phosphate hybrid nanoparticles for codelivery of H-2K(b) and H-2D(b)-restricted antigenic peptides and monophosphoryl lipid A to induce antitumor immunity against melanoma. J Con¬trol Release. 2016; 228:26-37.

27. Suphiya Parveen MRMM. Nanoparticles: a boon to drug delivery, therapeutics, diagnostics and imaging. Nanomedi- cine-UK. 2012(8):147-166.

28. Lukowiak MC, Thota BN, Haag R. Dendritic core-shell systems as soft drug delivery nanocarriers. Biotechnol Adv. 2015; 33(6Pt3):1327-1341.

29. Garg SM, Vakili MR, Lavasanifar A. Polymeric micelles based on polyethylene oxide) and alpha-carbon substituted poly(varepsilon-caprolactone): an in vitro study on the effect of core forming block on polymeric micellar stability, biocompatibility, and immunogenicity. Colloids Surf B Biointerfaces. 2015; 132:161-170.

30. Zhang Y, Ren T, Gou J, et al. Strategies for improving the payload of small molecular drugs in polymeric micelles. J Control Release. 2017; 261:352-366.

31. Gaucher G, Marchessault RH, Leroux JC. Polyester- based micelles and nanoparticles for the parenteral delivery of taxanes. J Control Release. 2010; 143(1):2-12.

32. Liu P, Zhang H, Wu X, et al. Tf-PEG-PLL-PLGA nanoparticles enhanced chemosensitivity for hypoxia-responsive tumor cells. Onco Targets Ther. 2016; 9:5049-5059.

33. Li YM, Chang XP, Cheng YJ, Chen S, He F, Zhuo RX. Mercaptan acids modified amphiphilic copolymers for efficient loading and release of doxorubicin. Colloids Surf B Biointerfaces. 2017; 153:220-228.

34. Г.Е. Кричевский. Экологичный «зеленый» биосинтез наночастиц металлов, реальность и потенциал их использования в различных областях медицины. Часть 1. Портал НОР. http://www.rusnor.orq/pubs/articles/15367.htm. Дата доступа 02.07.2017.

35. Evanoff, D. D. Synthesis and Optical Properties of Silver Nanoparticles and Arrays / D. D. Evanoff, G. Chumanov // ChemPhysChem. - 2005. T. 6. - No 7. - C. 1221-1231.

36. A. Mohamed et al. Nanomaterials and nanotechnology for skin tissue engineering. Int. J. Burns Trauma 2(1):29-41.

37. B. Blanco-Andujar, NTK Thanh. Synthesis of nanoparticles for biomedical applications. Annual Reports Section "A" (Inorganic Chemistry), 106, 553-568.

38. L Ge et al. Nanosilver particles in medical applications: synthesis, performance, and toxicity. Int J Nanomedicine. 2014; 9: 2399-2407.

39. H. Patel Margi, B. Desai-Pratibha. Grafting of Medical Textile using Neem Leaf Extract for Production of Antimicrobial Textile. Research Journal of Recent Sciences, Vol. 3, 2014, pp. 24-29.

40. А.С. Соболев. Нанотехнологии в доставке лекарств. // Электронный ресурс, Презентация nano.msu.ru/files/basics/2012/lecture11 -Sobolev.pdf. Дата доступа 02.07.2017.

41. K. Chaloupka et al. Trends in biotechnology: Use of silver and silver nanoparticles. 28(11), 2010, pp. 580-588.

42. M. Mishra, P. Chauhan. Nanosilver and its Medical Implications. J. Nanomed Res. 2(5), 2015, 00039.

43. Р. И. Довнар, С. М. Смотрин. Применение серебра в медицине: исторические аспекты и современный взгляд на проблему. Журнал «Проблемы здоровья и экологии», 2011, с. 149-153.

44. S. Lu, W. Gao, H. У. G. Construction, Application and Biosafety of Silver Nanocrystalline Chitosan Wound Dressing. Burns, Vol. 34, No. 5, August 2008, pp. 623-628.

45. M.A. Prestes et al. Wound Healing Using Ionic Silver Dressing and Nanocrystalline Silver Dressing in Rats. Acta Cir. Bras. 27 (11), pp. 761-767.

46. J. Tian. Topical delivery of silver nanoparticles promotes wound healing. Chem. Med. Chem. 2007 Jan; 2(1), pp. 129¬36.
47. M.D.Balakumaran. In vitro biological properties and characterization of nanosilver coated cotton fabrics - An application for antimicrobial textile finishing. International Biodeterioration & Biodegradation, Volume 107, February 2016, pp. 48¬55.
48. M. H. El-Rafie, T. I. Shaheen, A. A. Mohamed, and A. Hebeish. Bio-synthesis and applications of silver nanoparticles onto cotton fabrics. Carbohydrate Polymers, vol. 90, no. 2, 2012, pp. 915-920.
49. R.G. Sibbald et al. Bacteriology, inflammation, and healing: a study of nanocrystallinc silver dressings in chronic venous leg ulcers. Advances in Skin & Wound Care. 20 (10). 2007. pp 549-558.
50. S.H. Shin, M.K. Ye. The Effect of Nano-SHver on Allergic Rhinitis Model in Mice. Clin. Exp. Otorhinolaryngol. 2012 Dec; 5(4): 222-227.
51. P.M. Castillo et al. Tiopronin monolayer-protected silver nanoparticles modulate IL-6 secretion mediated by Toll-like receptor ligands. Nanomedicine (Lond). 2008 Oct; 3(5), pp. 627¬35.
52. W.R. Jamieson et al. Seven-year results with the St Jude Medical Silzone mechanical prosthesis. J. Thome Cardiovasc Surg. 137 (2009): pp. 1109-1115.
53. M. Andara et al. Hemocompatibility of diamond like carbon-metal composite thin films. Diamond & Related Materials, 15, pp.1941-1948.
54. P. Lackner et al. Efficacy of silver nanoparticles- impregnated external ventricular drain catheters in patients with acute occlusive hydrocephalus. Neurocrit Care. 2008; 8(3), pp. 360-365.
55. J. Fu. Construction of antibacterial multilayer films containing nanosilver via layer-by-layer assembly of heparin and chitosan-silver ions complex. J. Biomed. Mater. Res. A. 2006, Dec 1; 79(3), pp.665-674.
56. V. Alt. An in vitro assessment of the antibacterial properties and cytotoxicity of nanoparticulate silver bone cement. Bi- omaterials. 2004 Aug; 25(18), pp. 4383-4391.
57. K.S. Morley. Synthesis and characterisation of advanced UHMWPE/silver nanocomposites for biomedical applications. European Polymer Journal. Vol. 43, Issue 2, February 2007, pp. 307-314.
58. K. Yoshida et al. Antibacterial activity of resin composites with silver-containing materials. Eur. J. Oral. Sci., 1999, Aug, 107(4), pp. 290-296.
59. K. Yamamoto, S. Ohashi, M. Aono, T. Kokubo, I. Yama- da, J. Yamauchi. Antibacterial activity of silver ions implanted in Si02 filler on oral streptococci, Dent. Mater. 12 (4), 1996, pp. 227-229.
60. Magalhaes, A.P.R., et al.: Nanosilver application in dental cements. ISRN Nanotech. 2012, pp. 1-6.
61. A.J. Haes, R.P. Van Duyne. A nanoscale optical biosensor: Sensitivity and selectivity of an approach based on the localized surface plasmon resonance spectroscopy of triangular silver nanoparticles. Journal of the American Chemical Socie¬ty. 2002; 124, pp.10596-10604.
62. W. Zhou. A label-free biosensor based on silver nanoparticles array for clinical detection of serum p53 in head and neck squamous cell carcinoma. Int. J. Nanomedicine. 2011; 6, pp.381-386.
63. C. Loo et al. Immunotargeted nanoshells for integrated cancer imaging and therapy. Nano Lett. 5(4), (2005), pp. 709¬711.
64. Radzig MA, Nadtochenko VA, Koksharova OA, Kiwi J, Lipasova VA, Khmei I A. Antibacterial effects of silver nanoparticles on gram-negative bacteria: influence on the growth and biofilms formation, mechanisms of action. Colloids Surf B Bio- interfaces. 2013; 102:300-306.
65. Dastjerdi R, Montazer M. A review on the application of inorganic nanostructured materials in the modification of textiles: focus on anti-microbial properties. Colloids Surf B Biointerfaces. 2010; 79(1):5-18.
66. Rai MK, Deshmukh SD, Ingle AP, Gade AK. Silver nanoparticles: the powerful nanoweapon against multidrug-resistant bacteria. J Appl Microbiol. 2012; 112(5):841-852.

67. Franci G, Falanga A, Galdiero S, et al. Silver nanoparticles as potential antibacterial agents. Molecules. 2015; 20(5):8856-8874.

68. Salomoni R, Leo P, Rodrigues MFA. Antibacterial activity of silver nanoparticles (AgNPs) in Staphylococcus aureus and cytotoxicity effect in mammalian cells. Formatex Microbiol. 2015; 5:851-857.

69. Brigger I, Dubernet C, Couvreur P. Nanoparticles in cancer therapy and diagnosis. Adv Drug Deliv Rev.. 2002; 54 (5):631-651.

70. Rai M, Yadav A, Gade A. Silver nanoparticles as a new generation of antimicrobials. Biotechnoi Adv.. 2009; 27 (1):76- 83.

71. Sudarenkov V. Nanotechnology: balancing benefits and risks to public health and the environment. Strasbourg: Council of Europe, Committee on Social Affairs, Health and Sustainable Development, 2013.

72. Lansdown AB. Silver in health care: antimicrobial effects and safety in use. Curr Probl Dermatol. 2006; 33:17-34.

73. Lee HY, Park HK, Lee YM, Kim K, Park SB. A practical procedure for producing silver nanocoated fabric and its antibacterial evaluation for biomedical applications. Chemic Communic (Camb). 2007; (28):2959-2961.

74. Brett DW. A discussion of silver as an antimicrobial agent: alleviating the confusion. Ostomy Wound Manage. 2006; 52(1):34-41.

75. Hsiao IL, Hsieh YK, Wang CF, Chen 1C, Huang YJ. Trojan-horse mechanism in the cellular uptake of silver nanoparticles verified by direct intra- and extracellular silver speciation analysis. Environ Sci Technol. 2015; 49(6):3813-3821.

76. Liu J, Sonshine DA, Shervani S, Hurt RH. Controlled release of biologically active silver from nanosilver surfaces. ACSNano. 2010; 4(11):6903-6913.

77. Duran N, Duran M, de Jesus MB, Seabra AB, Favaro WJ, Nakazato G. A new view on mechanistic aspects on antimicrobial activity. Nanomedicine. 2016; 12(3):789-799.

78. Morones JR, Elechiguerra JL, Camacho A, et al. The bactericidal effect of silver nanoparticles. Nanotechnology. 2005; 16(10) :2346-2353.

79. Li WR, Xie XB, Shi QS, Zeng HУ, OU-Yang YS, Chen YB. Antibacterial activity and mechanism of silver nanoparticles on Escherichia coli. Appl Microbiol Biotechnol. 2010; 85(4):1115-1122.

80. Lara HH, Ayala-Nunez NV, Turrent LD, Padilha CR. Bactericidal effect of silver nanoparticles against multidrug- resistant bacteria. World J Microbiol Biotechnol. 2010; 26(4) :615-621.

81. Greulich C, DiendorfJ, Simon T, EggelerG, Epple M, Koller M. Uptake and intracellular distribution of silver nanoparticles in human mesenchymal stem cells. Acta Biomater. 2011; 7(1):34 7-354.

82. LizR, Simard JC, Leonardi LB, Girard D. Silver nanoparticles rapidly induce atypical human neutrophil cell death by a process involving inflammatory caspases and reactive oxygen species and induce neutrophil extracellular traps release upon cell adhesion. Int Immunopharmacol. 2015; 28(1):616- 625.

83. Chairuangkitti P, Lawanprasert S, Roytrakul S, et al. Silver nanoparticles induce toxicity in A549 cells via ROS- dependent and ROS-independent pathways. Toxicol In Vitro. 2013; 27(1):330-338.

84. Zhang T, Wang L, Chen Q, Chen C. Cytotoxic potential of silver nanoparticles. Yonsei Med J. 2014; 55(2):283-291.

85. Skladanowski M, Golinska P, Rudnicka K, Dahm H, Rai M. Evaluation of cytotoxicity, immune compatibility and antibacterial activity of biogenic silver nanoparticles. Med Microbiol Immunol. 2016; 205(6):603-613.

86. Xu ZP, Zeng QH, Lu GQ, Yu AB. Inorganic nanoparticles as carriers for efficient cellular delivery. Chem Eng Sci 2006; 61(3): 1027-40.

87. Stoimenov PK, Klinger RL, Marchin GL, Klabunde KJ. Metal oxide nanoparticles as bactericidal agents. Langmuir 2002; 18(17): 6679-86.

88. Reddy KM, Feris K, Bell J, Wingett DG, Hanley C, Pun- noose A. Selective toxicity of zinc oxide nanoparticles to prokaryotic and eukaryotic systems. Appl Phys Lett 2007; 90(213902): 2139021-3.

89. Fu L, Liu Z, Liu Y, Han B, Hu P, Cao L, et al. Beaded cobalt oxide nanoparticles along carbon nanotubes: Towards more highly integrated electronic devices. Adv Mater 2005; 17(2): 217-21.

90. Ravishankar Rai V, Jamuna Bai A. Nanoparticles and their potential application as antimicrobials 2011; 197-209.

91. Gouda M. Enhancing flame-resistance and antibacterial properties of cotton fabric. J Ind Text 2006; 36(2): 167-77.

92. Abramova AV, Abramov VO, Gedanken A, Perelshtein I, Bayazitov VM. An ultrasonic technology for production of antibacterial nanomaterials and their coating on textiles. Beilstein J Nanotechnol 2014; 5: 532-6.

93. Perelshtein I, Applerot G, Perkas N, et al. Antibacterial properties of an in situ generated and simultaneously deposited nanocrystalline ZnO on fabrics. ACS Appl Mater Interfaces 2009; 1(2): 361-6.

94. Rajendra R, Balakumar C, Ahammed HAM, Jayakumar S, Vaideki K, Rajesh E. Use of zinc oxide nanoparticles for production of antimicrobial textiles. I JEST 2010; 2(1): 202-8.

95. Parthasarathi V, Thilagavathi G. Synthesis and characterization of zinc oxide nanoparticle and its application on fab¬rics for microbe resistant defence clothing. Int J Pharm Pharm Sci 2011; 3(4): 392-8.

96. R. Deepachitra, R. Pujitha Lakshmi, Kumarsrinivasan Sivaranjani, J. Helan Chandra, Thotapalli Parvathaleswara Sastry, Nanoparticles embedded biomaterials in wound treatment: a review, Journal of Chemical and Pharmaceutical Sci¬ences 8(2):324-329, June 2015

97. 11 aria Tocco, Barbara Zavan, Franco Bassetto, Vincenzo Vindigni. Journal of Nanomaterials/ Nanotechnology-Based Therapies for Skin Wound Regeneration. Volume 2012 \ Article ID 714134 | 11 pages

98. Manikantan Syamala Kiran., 2015. 'Plumbagin caged silver nanoparticle stabilized collagen scaffold for wound dressing'. J. Mater. Chem. B, 3, 1415

99. S. Sandhiya, S. A. Dkhar, and A. Surendiran, "Emerging trends of nanomedicine - an overview,"Fundamental and Clinical Pharmacology, vol. 23, no. 3, pp. 263-269, 2009.

100. S. S. Suri, H. Fenniri, and B. Singh, "Nanotechnology- based drug delivery systems," Journal of Occupational Medicine and Toxicology, vol. 2, no. 1, article no. 16, 2007.

101. B. M. Kuehn, "Chronic wound care guidelines issued," Journal of the American Medical Association, vol. 297, no. 9, pp. 938-939, 2007.

102. C. Chen, G. S. Schultz, M. Bloch, P. D. Edwards, S. Tebes, and B. A. Mast, "Molecular and mechanistic validation of delayed healing rat wounds as a model for human chronic wounds," Wound Repair and Regeneration, vol. 7, no. 6, pp. 486-494, 1999.

103. D. R. Yager, S. M. Chen, S. I. Ward, O. O. Olutoye, R. F. Diegelmann, and I. K. Cohen, "Ability of chronic wound fluids to degrade peptide growth factors is associated with increased levels of elastase activity and diminished levels of proteinase inhibitors," Wound Repair and Regeneration, vol. 5, no. 1, pp. 23-32, 1997.

104. O. Ziv-Polat, M. Topaz, T. Brosh, and S. Margel, "Enhancement of incisional wound healing by thrombin conjugated World Health Organization. Cancer Key Facts. Available online: http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cancer (accessed on 10 October 2018).

105. Naghavi, M.; Abajobir, A.A.; Abbafati, C.; Abbas, KM.; Abd-Allah, F.; Abera, S.F.; Aboyans, V.; et al. Global, regional, and national age-sex specific mortality for 264 causes of death, 1980-2016: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. Lancet 2017, 390, 1151-1210.

106. Hanan, D., Weinberg, R. A. "Hallmarks of cancer: The next generation", Cell, doi: 10.1016.2011.02.013, 2011.

107. Lemmon, M. A., Schlessinger, J. "Cell signaling by receptor tyrosine Kinases", Cell, 141, pp. 1117-1134, 2010.

108. Witsch, E., Sela, M., Yarden, Y. "Roles for growth factors in cancer Progression", Physiology (Bethesda) 25(2), pp. 85¬101, 2010.

109. Cheng, N.. Chytil, A., Shyr, Y., Joly, A., Moses, H. L. "Trans-forming growth factor-beta signaling-deficient fibroblasts enhance hepatocyte growth factor signaling in mammary carcinoma cells to promote scattering and invasion", Mol. Cancer Res. 6(10), pp. 1521-1533, 2008.

110. A. Jemal, R. Siegel, J. Xu, and E. Ward, "Cancer statistics, 2010," C A Cancer Journal for Clinicians, vol. 60, no. 5, pp. 277-300, 2010.

111. N. P. Praetorius and T. K.Mandal, "Engineered nanoparticles in cancer therapy," Recent Patents on Drug Delivery & Formulation, vol. 1, no. 1, pp. 37-51, 2007.

112. D. Peer, J. M. Karp, S. Hong, O. C. Farokhzad, R. Margalit, and R. Langer, "Nanocarriers as an emerging platform for cancer therapy," Nature Nanotechnology, vol. 2, no. 12, pp. 751-760, 2007.

113. P. R. Gil and W. J. Parak, "Composite nanoparticles take aim at cancer," ACS Nano, vol. 2, no. 11, pp. 2200-2205, 2008.

114. N. Sanvicens and M. P. Marco, "Multifunctional nanoparticles—properties and prospects for their use in human medicine," Trends in Biotechnology, vol. 26, no. 8, pp. 425-433, 2008.

115. J. R. Heath and M. E. Davis, "Nanotechnology and cancer," Annual Review of Medicine, vol. 59, pp. 251-265, 2008.

116. J. F. Hainfeld, D. N. Slatkin, andH.M. Smilowitz, "The use of gold nanoparticles to enhance radiotherapy in mice," Physics in Medicine and Biology, vol. 49, no. 18, pp. N309- N315, 2004.

117. J. F. Hainfeld, F. A. Dilmanian, D. N. Slatkin, and H. M. Smilowitz, "Radiotherapy enhancement with gold nanoparticles, " Journal of Pharmacy and Pharmacology, vol. 60, no. 8, pp. 977-985, 2008.

118. G. Han, P. Ghosh, and V. M. Rotello, "Multi-functional gold nanoparticles for drug delivery," Advances in Experimental Medicine and Biology, vol. 620, pp. 48-56, 2007.

119. S. Bhattacharyya, R. A. Kudgus, R. Bhattacharya, and P. Mukherjee, "Inorganic nanoparticles in cancer therapy," Pharmaceutical Research, vol. 28, no. 2, pp. 237-259, 2011.

120. P. Ghosh, G. Han, M. De, C. K. Kim, and V. M. Rotello, "Gold nanoparticles in delivery applications," Advanced Drug Delivery Reviews, vol. 60, no. 11, pp. 1307-1315, 2008.

121. N. Nishiyama, "Nanomedicine: nanocarriers shape up for long life," Nature Nanotechnology, vol. 2, no. 4, pp. 203¬204, 2007.

122. J. Xie, S. Lee, and X. Chen, "Nanoparticle-based theranostic agents," Advanced Drug Delivery Reviews, vol. 62, no. 11, pp. 1064-1079, 2010.

123. T. K. Sau, A. L. Rogach, F. J'ackel, T. A. Klar, and J. Feldmann, "Properties and applications of colloidal nonspherical noble metal nanoparticles," Advanced Materials, vol. 22, no. 16, pp.1805-1825, 2010.

124. R. A. Sperling, P. R. Gil, F. Zhang, M. Zanella, andW. J. Parak, "Biological applications of gold nanoparticles," Chemical Society Reviews, vol. 37, no. 9, pp. 1896-1908, 2008.

125. P. K. Jain, X. Huang, I. H. El-Sayed, and M. A. El- Sayed, "Noble metals on the nanoscale: optical and photo- thermal properties and some applications in imaging, sensing, biology, and medicine," Accounts of Chemical Research, vol. 41, no. 12, pp. 1578-1586, 2008.

126. K. S. Lee and M. A. El-Sayed, "Gold and silver nanoparticles in sensing and imaging: sensitivity of plasmon response to size, shape, and metal composition," Journal of Physical Chemistry B, vol. 110, no. 39, pp. 19220-19225, 2006.

127. R. A. Sperling and W. J. Parak, "Surface modification, functionalization and bioconjugation of colloidal Inorganic nanoparticles, " Philosophical Transactions of the Royal Society A, vol. 368, no. 1915, pp. 1333-1383, 2010.

128. H. Chen, L. Shao, T. Ming et al., "Understanding the photothermal conversion efficiency of gold nanocrystals," Small, vol. 6, no. 20, pp. 2272-2280, 2010.

129. E. S. Day, J. G. Morton, and J. L. West, "Nanoparticles for thermal cancer therapy," Journal of Biomechanical Engineering, vol. 131, no. 7, Article ID 740011, 2009.

130. P. Chandra, D. Das, and A. A. Abdelwahab, "Gold nanoparticles in molecular diagnostics and therapeutics," Digest Journal of Nanomaterials and Biostructures, vol. 5, no. 2, pp. 363-367, 2010.

A. C. Powell, G. F. Paciotti, and S. K. Libutti, "Colloidal gold: a novel nanoparticle for targeted cancer therapeutics," Methods in Molecular Biology, vol. 624, pp. 375-384, 2010.

131. E. Porcel, S. Liehn, H. Remita et al., "Platinum nanoparticles: a promising material for future cancer therapy?" Nano- technology, vol. 21, no. 8, p. 85103, 2010.

132. C. Minelli, S. B. Lowe, and M. M. Stevens, "Engineering nanocomposite materials for cancer therapy," Small, vol. 6, no. 21, pp. 2336-2357, 2010.

133. T. Stuchinskaya, M. Moreno, M. J. Cook, D. R. Edwards, and D. A. Russell, "Targeted photodynamic therapy of breast cancer cells using antibody-phthalocyanine-gold nanoparticle conjugates," Photochemical and Photobiological Sciences, vol. 10, no. 5, pp. 822-831, 2011.

134. P. Mukherjee, R. Bh attach a rya, N. Bone et al., "Potential therapeutic application of gold nanoparticles in B-chronic lymphocytic leukemia (BCLL): enhancing apoptosis," Journal of Nanobiotechnology, vol. 5, p. 4, 2007.

135. W. Lu, A. K. Singh, S. A. Khan, D. Senapati, H. Yu, and P. C. Ray, "Gold nano-popcorn-based targeted diagnosis, nanotherapy treatment, and in situ monitoring of photothermal therapy response of prostate cancer cells using surfaceen- hancedraman spectroscopy," Journal of the American Chemical Society, vol. 132, no. 51, pp. 18103-18114, 2010.

136. X. He, J. Gao, S. S. Gambhir, and Z. Cheng, "Near- infrared fluorescent nanoprobes for cancer molecular imaging: status and challenges," Trends in MolecularMedicine, vol. 16, no. 12, pp. 574-583, 2010.

137. J. Zhang, Y. Fu, Y. Mei, F. Jiang, and J. R. Lakowicz, "Fluorescent metal nanoshell probe to detect single mirna in lung cancer cell," Analytical Chemistry, vol. 82, no. 11, pp. 4464-4471, 2010.

138. N. L. Rosi, D. A. Giljohann, C. S. Thaxton, A. K. R. Lytton-Jean, M. S. Han, and C. A. Mirkin, "Oligonucleotidemodified gold nanoparticles for intracellular gene regulation," Science, vol. 312, no. 5776, pp. 1027-1030, 2006.

139. S. H. Lee, K. H. Bae, S. H. Kim, K. R. Lee, and T.G. Park, "Amine-functionalized gold nanoparticles as noncytotoxic and efficient intracellular siRNA delivery carriers," International Journal of Pharmaceutics, vol. 364, no. 1, pp. 94-101, 2008.

140. A. R. Wadhwani, W. L. Klein, and P. N. Lacor, "Efficient gene silencing in neural cells by functionalized gold nanoparticles," Nanoscape, vol. 7, no. 1, pp. 6-10, 2010.

141. P. Cherukuri, E. S. Glazer, and S. A. Curley, "Targeted hyperthermia using metal nanoparticles," Advanced Drug Delivery Reviews, vol. 62, no. 3, pp. 339-345, 2010.

142. X. Huang, I. H. El-Sayed, and M. A. El-Sayed, "Applications of gold nanorods for cancer imaging and photothermal therapy,"Methods inMolecular Biology, vol. 624, pp. 343-357, 2010.

143. W. S. Kuo, C. N. Chang, Y. T. Chang et al., "Gold nanorods in photodynamic therapy, as hyperthermia agents, and in near-infrared optical imaging," Angewandte Chemie International Edition, vol. 49, no. 15, pp. 2711-2715, 2010.

144. S. E. Skrabalak, L. Au, X. Lu, X. Li, and Y. Xia, "Gold nanocages for cancer detection and treatment," Nanomedicine, vol. 2, no. 5, pp. 657-668, 2008.

145. G. S. Terentyuk, G. N. Maslyakova, L. V. Suleymanova et al., "Laser-induced tissue hyperthermia mediated by gold nanoparticles: toward cancer phototherapy," Journal of Biomedical Optics, vol. 14, no. 2, Article ID 021016, 2009.

146. M. A. Sirotkina, V. V. Elagin, M. V. Shirmanova et al., "OCTguided laser hyperthermia with passively tumor-targeted gold nanoparticles," Journal of Biophotonics, vol. 3, no. 10-11, pp. 718-727, 2010.

147. E. Y. Lukianova-Hleb, A. O. Oginsky, A. P. Samaniego et al., "Tunable plasmonic nanoprobes for theranostics of prostate cancer," Theranostics, vol. 1, pp. 3-17, 2011.

148. D. S.Wagner, N. A. Delk, E. Y. Lukianova-Hleb, J. H. Hafner, M. C. Farach-Carson, and D. O. Lapotko, "The in vivo performance of plasmonic nanobubbles as cell theranostic agents in zebrafish hosting prostate cancer xenografts," Bio- materials, vol. 31, no. 29, pp. 7567-7574, 2010.

УДК 53.06

Разработка высокоэффективных сенсибилизированных красителем солнечных элементов с использованием наночастиц

Ранабхат К., Чернышева К.Ф., д.х.н. Ревина, к.т.н. В.А. Лапшинский, к.т.н. Патрикеев Л.Н.
lnp70@mail.ru

Аннотация. К настоящему времени развитие солнечной энергетики и ее научной составляющей – фотовольтаики достигли значительных высот. При этом интенсивные разработки высокоэффективных солнечных элементов (СЭ) с низкой стоимостью промышленного производства по-прежнему продолжаются. Основной проблемой для СЭ является относительно низкая эффективность поглощения солнечного света. В данной работе представлен метод повышения эффективности преобразования солнечной энергии и увеличения поглощения солнечного света в сенсибилизированных красителем СЭ (СКСЭ/DSSC) путем использования наночастиц (НЧ/NPs) золота (Au) в качестве добавки к природному красителю, экстрагируемому из ягод голубой жимолости Jim (blue honeysuckle berries – BHB, *Lonícera caeruléa*). Получены и исследованы спектры оптического поглощения обращенных мицеллярных растворов (ОМР) (reversed micellar solutions - RMS), наночастиц золота (Au) и красителя из спиртовых экстрактов BHB. Характеристики солнечного элемента с точки зрения эффективности (напряжение в зависимости от тока) были протестированы при освещении помещения в помещении и люминесцентной лампе.

Ключевые слова: фотовольтаика (PV); PEC сенсибилизированные красителем солнечные элементы (DSSC); электронный плазмонный резонанс (ЭПР) наночастиц Au.

UDC 53.06

Development of highly efficient dye-sensitized solar cells using nanoparticles

Ranabhat K., Chernysheva K. F., Dr. Revina, Ph. D. V. A. Lapshinsky, Ph. D. Patrikeev L. N.
lnp70@mail.ru

Annotation. To date, the development of solar energy and its scientific basis – photovoltaics has reached significant heights. At the same time, intensive development of high-efficiency solar cells (SE) with a low cost of industrial production is still ongoing. The main problem for SE is the relatively low efficiency of sunlight absorption. This paper presents a method for improving the efficiency of solar energy conversion and increasing the absorption of sunlight in dye-sensitized SE (SCSE/DSSC) by using gold (Au) nanoparticles (NP/NPs) as an additive to a natural dye extracted from blue honeysuckle berries Jim (blue honeysuckle berries – BHB, Lonícera caeruléa). Optical absorption spectra of reversed micellar solutions (RMS), gold nanoparticles (Au), and dye from BHB alcohol extracts were obtained and studied. The performance of the solar cell in terms of efficiency (voltage versus current) was tested with indoor lighting and a fluorescent lamp.

Keywords: photovoltaics (PV); PEC dye-sensitized solar cells (DSSC); electron plasmon resonance (EPR) of Au nanoparticles.

1. Введение

Нанотехнологии – это одни из самых многообещающих технологий XXI века. Сегодня наступило время таких технологий. Но, одновременно, сегодня нет ничего важнее энергии, поскольку недостаток энергии означает существенное препятствие для удовлетворения основных потребностей современной цивилизации, то есть недостаточное количество пищи, теплого жилья и трудности подключения к Интернету. В том числе недостаточное производство и потребление продуктов нанотехнологий [4]. Растущая озабоченность последних десятилетий по поводу изменения климата, последствий загрязнения окружающей среды для здоровья, энергетической безопасности и доступа к энергии, а также нестабильные цены на нефть, привели к необходимости производства и использования альтернативных источники энергии. В частности, возобновляемых и низкоуглеродных технологий. При этом солнечная энергия является лучшей альтернативой существующим источникам ископаемого топлива.

Солнечные фотоэлементы и батареи компактны, имеют модульную конструкцию. Их можно использовать практически где угодно, в отличие от многих других технологий производства электроэнергии. В отличие от обычных электростанций, использующих уголь, нефть и газ или атомную энергию солнечная энергетика не требует затрат на топливо и имеет относительно низкие затраты на эксплуатацию и техническое обслуживание. Солнечные элементы могут производить энергию бесконечно долго (до тех пор, пока светит солнце). А ведь Солнце «горит» уже несколько миллиардов лет. Постоянная потеря массы, вызванная ядерным синтезом, означает, что солнце медленно исчезает. Но нам не о чем беспокоиться – по данным НАСА, у Солнца осталось еще 6,5 миллиардов лет термоядерных процессов, прежде чем оно потухнет. Солнечная энергия - это наиболее чистая и безопасная инвестиция для вашей семьи и бизнеса. Солнечная энергетика позволяет наслаждаться энергетической независимостью и уменьшением выбросов в атмосферу углекислого газа (CO_2) и стоимости вашего жилища. Фотовольтаика (PV) – это реально возобновляемый и экологически чистый метод производства энергии. Сегодня солнечная энергетика является одной из основных энергетических технологий, самой быстрорастущей, наиболее зрелой и экономически конкурентоспособной технологией возобновляемых источников энергии в мире [1]. Общая установленная мощность солнечных фотоэлектрических установок достигла к концу 2019 года 586 ГВт во всем мире, доминируя над совокупными возобновляемыми и энергетическими мощностями, добавляя вдвое больше мощности, чем ветер, и больше, чем все ископаемые виды топлива и ядерная энергия, вместе взятые [1-2].

Нанонаука и нанотехнологии представляют собой расширяющуюся область исследований, которая включает структуры, устройства и системы с новыми свойствами и функциями благодаря расположению их атомов в масштабе 1–100 нм [7]. В настоящее время прорывы в области нанонауки практически во всех областях науки и техники и, в частности, в солнечной энергетике, а также нанотехнологии повышают эффективность солнечных элементов (СЭ) и облегчают нашу жизнь. Металлические и биметаллические наночастицы (МНЧ и БМНЧ) из-за их специфических и уникальных свойств, недоступных для изолированных молекул или массивных металлов, представляют интерес как для исследований общего характера, так и для применения в фотовольтаике. В последнее время применение МНЧ и БМНЧ считается новым подходом к увеличению оптического поглощения, повышению эффективности и генерации носителей и увеличению светосилы в СЭ [3-5].

Стремительное технологическое развитие за последние 20 лет в сочетании с резким снижением стоимости технологий фотовольтаики открыли путь для их крупномасштабного внедрения. Сегодня на рынке существует широкий спектр технологий фотоэлектрических СЭ, использующих различные типы материалов, и еще большее их количество будет доступно в будущем. Технологии СЭ обычно подразделяются на три поколения в зависимости от используемого основного материала и уровня коммерческой зрелости. Сенсибилизированные красителями солнечные элементы (СКСЭ или DSSC) – относят к СЭ третьего поколения.

Впервые о СКСЭ, содержащем электрод на основе оксида цинка (ZnO), сенсибилизированного хлорофиллом, было сообщено в 1972 году. СКСЭ, изобретенный профессором М. Гретцелем в 1991 году [8], является наиболее перспективным недорогим способом сбора солнечного света благодаря своей простой структуре, прозрачности, гибкости, низкой себестоимости производства и широкому спектру применения. Несмотря на эти преимущества, низкая эффективность DSSC по сравнению с кремниевыми ячейками ограничила их коммерческое внедрение [4-5].

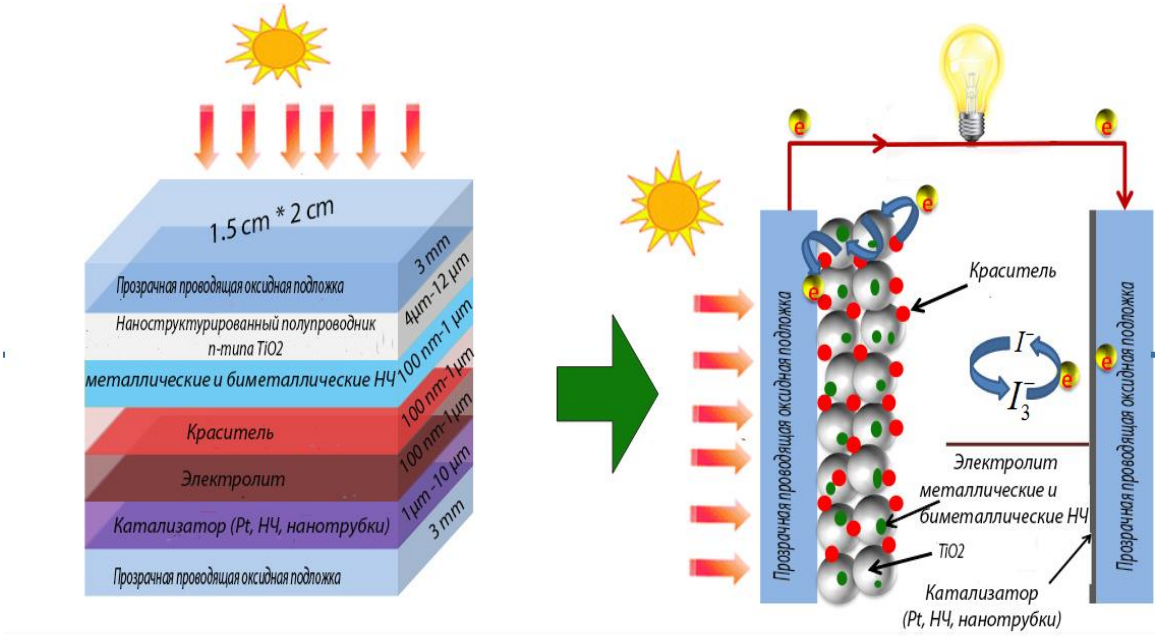


Рис. 1. *Схематическое изображение компонентов и основного принципа работы СКСЭ*

Схематическое изображение компонентов и основного принципа работы СКСЭ показано на рис 1. СКСЭ состоят всего из пяти компонентов: подложки из прозрачного проводящего оксида (TCO), наноструктурированного полупроводника n-типа (поглотителя видимого света), красителя, электролита и противоэлектрода (катода). СКСЭ привлек большое внимание с момента своего открытия. Исследования и разработки в СКСЭ в основном были сосредоточены на повышении эффективности преобразования солнечной энергии в электрическую за счет модификации компонентов СКСЭ, таких как катод, диоксид титана, фотосенсибилизирующий краситель, окислительно-восстановительный электролит и токопроводящие стекла [3,5,9-10].

Материалы и изготовление образцов СКСЭ и методика измерения их характеристик

Материалы

Раствор йодид/трииодидного электролита, паста из диоксида титана, стеклянные электроды FTO (2x2,5x0,3 см) и набор солнечных элементов, сенсибилизированных красителем, были приобретены у Arbor Scientific (Анн-Арбор, Мичиган, США). Водорастворимая соль нитрата серебра ($AgNO_3$) и 4-водной соляной кислоты ($HAuCl_4 \cdot 4H_2O$) от АО «РЕАХИМ» (Россия); бис (2-этилгексил) сульфосукцинат натрия ($C_{20}H_{37}O_7SNa$) (AOT) от Acros Organics; кверцетин ($C_{15}H_{10}O_7 \cdot 2H_2O$) от Merck (Россия); изооктан компании «Компонент-Реагент» (Россия).

Изготовление

Для изготовления устройства были использованы следующие этапы изготовления СКСЭ:
- Очистка FTO подложки
- Определение проводящей стороны
- Подготовка электрода TiO_2
- Приготовление натурального красителя.
- Сенсибилизация пленки TiO_2 красителем.
- Подготовка противоэлектрода.
- Конфигурация устройства
- Заполнение электролитом
- Тестирование солнечной батареиIdentifying the Conductive Side

Мы подготовили сенсибилизированные красителем солнечные элементы в соответствии с руководством, предоставленным Solaronix, швейцарской компанией DYE SOLAR CELLS FOR REAL David Martineau REV. 03.04.12.

2.3. Синтез наночастиц

Для синтеза МНЧ использовали водорастворимую соль нитрата серебра ($AgNO_3$) и 4-водную соляную кислоту ($HAuCl_4 \cdot 4H_2O$) производства АО «РЕАХИМ» (Россия); бис (2-этилгексил) сульфосукцинат натрия ($C_{20}H_{37}O_7SNa$) (AOT) от Acros Organics; кверцетин ($C_{15}H_{10}O_7 \cdot 2H_2O$) от Merck (Россия); изооктан компании «Компонент-Реагент» (Россия). Вода, которую использовали после очистки с использованием лабораторной системы очистки «Sartorius Stedim arium 611», имела электропроводность 18,6 мкСм / см.

Обратно-мицеллярный раствор (ОМР) ионов металлов готовили радиационно-химическим (RadChem) методом восстановления ионов золота: в 0,15 М раствор AOT в изооктане вводили необходимое количество водного раствора 0,048 М $HAuCl_4$. Содержание введенной соли в RMS в виде водного раствора $HAuCl_4$ варьировалось в зависимости от выбранного значения степени гидратации, $\omega = [H_2O] / [AOT]$. После введения раствора соли кислород удаляли насыщением гелия, стеклянные ампулы с образцами герметизировали и облучали электронами на ускорителе УЭЛВ-10-10-Т-1 (мощность дозы 3 кГр / с). Поглощенную дозу варьировали от 5 до 25 кГр [11].

Исследование и измерение характеристик

Напряжение холостого хода и ток короткого замыкания СКСЭ измерялись вольтметром. Все измерения проводились в стандартных условиях (T = 298 K, P = 1 атм). В качестве источников освещения использовались следующие источники: а) внутреннее освещение и б) люминесцентная лампа мощностью 100 мВт / см^2 ,и имитирующая солнечный свет AM 1.5.

Спектры оптического поглощения (ОП) измеряли в диапазоне от 190 до 900 нм при использовании на UV-VIS спектрофотометра Hitachi U-3310: длина оптического пути кварцевых кювет составляла l – 10 мм. Растворами для сравнения были растворители: 40% этанол или 0,15 М AOT / изооктан. Хранение и измерение спектров ОП ОМР полученных НЧ золота происходило при температуре 18-21 ° С.

Результаты и обсуждение

3.1. УФ-видимые спектры поглощения

В данной работе при использовании ОМР при концентрации AOT в изооктане, равной 0,15 М, основано на результатах определения оптимальных условий образования НЧ и их стабильности [12]. На рис. 2 показано изменение спектров оптического поглощения ОМР

НЧAu (ω = 5,0) после облучения в течение 14 дней; концентрация ионов при ω = 5,0 в водном бассейне пуле обратных мицелл $[Au^{3+}]_{w.p.}$ = 0,048 М, а концентрация ионов золота в ОМР $[Au^{3+}]$ составляет 0,65 мМ.

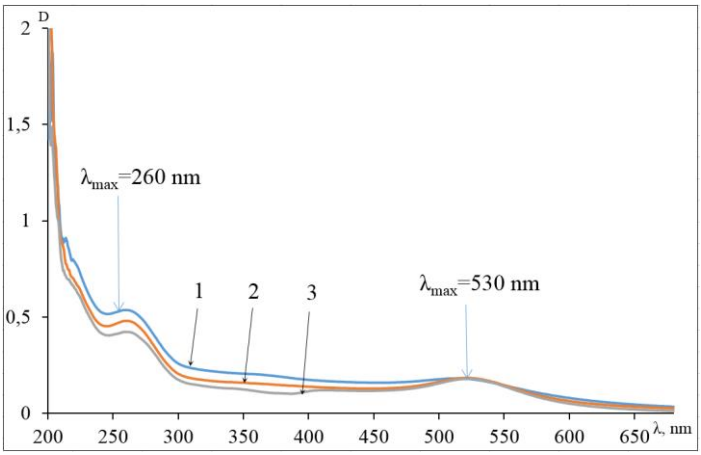


Рис. 2. *Спектры ОП НЧ Au RadChem в ОМР (ω=5.0) после облучения через Δt, сутки: 1 – 1), 3 – 2), 14 – 3). При концентрации $HAuCl_4$ в исходном водном растворе 0,048 М в ОМР при ω=5.0 составляет 0,675 мМ. Доза облучения 14 кГр*

При первом измерении облучаемого раствора в видимой области спектра регистрировалась полоса который имеет, характерная для НЧ Au при λ_{max} = 530 нм. НЧ Au (λ_{max} ~ 530–550 нм) получены другими методами [14]. Важно обратить внимание на проявление в спектре оптического поглощения ОМР НЧ Au узкой интенсивной полосы поглощения в УФ области спектра при λ_{max} ~ 210 нм и отчетливо проявляющейся при λ_{max} ~ 260 нм (что связано с формированием более мелких RMS НЧ Au размером 2–6 нм [13].

3.1.1. Взаимодействие НЧ золота с пигментами ВНВ (Lonícera caeruléa)

Для изучения реакций взаимодействия НЧ Au с молекулами пигмента ВНВ был использован метод спектрофотометрического анализа изменений спектров оптического поглощения НЧ Au после их контакта с молекулами пигментов из спиртовых экстрактов ВНВ. На рис.3 показаны спектры оптического поглощения экстракта ВНВ и ОМР НЧ Au RadChem (ω = 5,0) с интенсивными полосами оптического поглощения при λ_{max1} ~ 285 нм и λ_{max2} ~ 330 нм и широкой полосой при λ_3 ~ 525 нм, положение которой совпадает с характерной полосой поглощения НЧ Au в ОМР при λ_{max} ~ 530нм ($[HAuCl_4]$ исходного водного раствора = 0,048 М).

Изменения в спектре НЧ Au RadChem в ОМР (ω = 5,0) после введения экстракта ВНВ в различной пропорции представлены на рисунке 4. В ОМР НЧ Au (объем 1,5 мл) добавляется небольшая часть экстракта ВНВ, начиная с 25 мкл. На вставке более подробно показаны изменения интенсивности полосы поглощения НЧ Au в области поглощения (450–650 нм), соответствующие разным количествам введенного экстракта ВНВ.

Следует обратить внимание на различный характер изменения полос поглощения при λ_{max1} ~ 285 нм, λ_{max2} ~ 330 нм и λ3 ~ 525 нм. Если при увеличении количества экстракта (до 200 мкл) полоса поглощенния НЧ Au при λ_{max} ~ 530 нм в RMS увеличивается, полосы λ_{max1} и λ_{max2} совпадают со спектром оптического поглощения исходного экстракта ВНВ. После введения НЧ Au полоса с λ_{max} ~ 525 нм сдвигается батохромно (т.е. в длинноволновую область спектра) до значения λ_{max} ~ 530 нм. При дальнейшем добавлении 250 мкл, 300 мкл J_{im} интенсивность полосы (λ_{max} ~ 530 нм) резко падает.

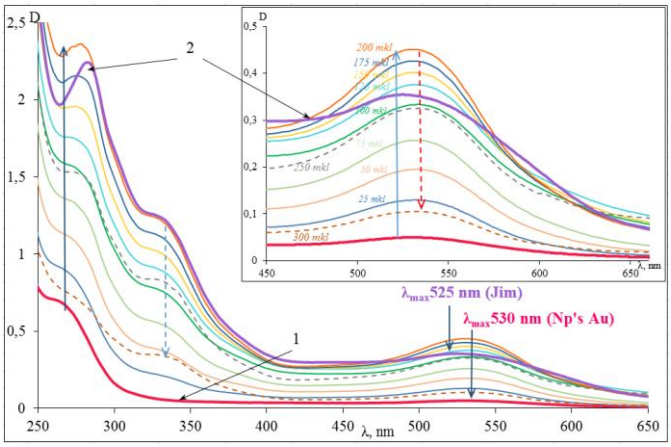


Рис 4. *Спектр оптического поглощения RMS AuNPs RadChem (ω = 5,0): (1) увеличение OD при добавлении спиртового раствора ВНВ пошагово (25-50 мкл); (2) от 25 мкл до 200 мкл - сплошные линии, а при дальнейшем добавлении от 200 до 300 мкл уменьшение спектра оптического поглощения - штриховые линии. На вставке показано изменение интенсивности полосы в области 450 - 650 нм.*

По оценке роста интенсивности полосы оптического спектра поглощения НЧ Au после введения водно-спиртового раствора J_{im}, увеличение составило 4,2 раза при λ_{max1} ~ 285 нм, 21,4 раза при λ_{max2} ~ 330 и 9,0 раза при λ3 ~ 525 нм.

3.1.2. Взаимодействие пигментов ВНВ Jim (Lonícera caeruléa) с НЧ золота

На рис. 5 показаны изменения в спектрах оптического поглощения образца экстракта Jim (2,5 мл) (2); исходный спектр λ_{max} ~ 530 нм ОМР НЧ Au (1); спектр оптического поглощения после добавления различных количеств ОМР НЧ Au от 100 мкл до 500 мкл в соотношении 1: 1 с Jim ВНВ (3) и теоретический спектр (4). При добавлении различных количеств RMS НЧ Au от 100 мкл до 500 мкл в соотношении 1:1 с ВНВ наблюдается явное уменьшение полос поглощения ВНВ при λ_{max1} ~ 285 нм и при λ_{max2} ~ 330 нм. Следует обратить внимание на более сложную зависимость от количества RMS НЧ Au, вводимых в раствор экстракта ВНВ, которая наблюдается по изменению интенсивности полосы поглощения в области 500-600 нм, которая представляет собой суперпозицию полосы поглощения пигментов НЧ Au и ВНВ. В увеличенном масштабе эта часть спектра показана на вставке.

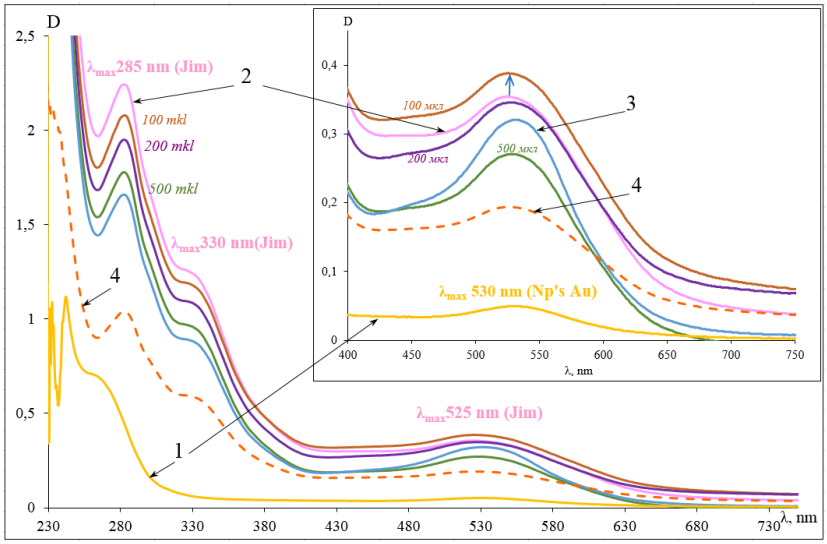


Рис 5. *Спектр оптического поглощения: (1) исходного спектра RMS НЧ Au; (2) экстракт ВНВ (2,5 мл);*
На вставке показано изменение интенсивности полосы в области 400-750 нм после добавления различных количеств RMS НЧ Au: 100 мкл, 200мкл, 500 мкл и 750мкл (3) в соотношении 1: 1 с ВНВ, теоретический спектр(4).

Из рисунка 5 видно, что введение НЧ Au в экстракт ВНВ приводит к снижению интенсивности полос с λ_{max1} ~ 285 нм и λ_{max2} ~ 330 нм, но даже для спектра образца ВНВ: НЧ Au = 1:1, интенсивность остается выше теоретического спектра.

Более значительные изменения (вставка) можно отметить для полос 450–500 нм в видимой области спектра. С увеличением количества вводимых НЧ золота изменение интенсивности и типа спектра является сложным. Наблюдается увеличение интенсивности полосы после введения 100 мкл НЧ Au, однако после добавления 200 мкл раствора НЧ Au наблюдается некоторое снижение, затем после 500 мкл происходит более значительное уменьшение спектра оптического поглощения. Но самое главное, что происходит после дополнительного добавления раствора НЧ Au к раствору ВНВ (с объемным соотношением долей 1:1), интенсивность полосы, более узкой с явным смещением λ_{max} до ~ 540 нм значительно возрастает, что свидетельствует об усилении интенсивности ОП НЧ Au, что более, чем в 10 раз превышает интенсивность оптического поглощения исходного спектра RMS НЧ золота.

Вероятно, такое увеличение интенсивности поглощения может быть связано с увеличением электронного плазмонного резонанса НЧ Au за счет электронов энергетически насыщенных молекул природных пигментов с близкими электронными энергетическими уровнями.

3.2. Измерения фототока и напряжения

Были изготовлены DSSC с и без RMS НЧ золота в качестве добавки к красителю или пигменту, экстрагированному из ВНВ. Данные по току и напряжению каждого солнечного элемента были проверены 5 раз. Измерения проводились при внутреннем освещении и люминесцентной лампе в стандартных условиях (T = 298K и P=1 атм). Напряжение и ток каждого образца были усреднены при тестировании под каждым источником света в течение 3 минут. Эффективность всех солнечных элементов измерялась по приведенной ниже формуле. Интенсивный поток излучения (E) падающего света от люминесцентной лампы был рассчитан с самого начала и составил 21 Вт / м^2. Площадь токопроводящего предметного стекла, покрытого TiO_2, составляет примерно 1 см x 2 см = 2 см^2, т.е. равна 0,0002 м^2. Максимальная выходная мощность (P_{max}) от источника питания будет измеряться в ваттах (произведение подаваемого напряжения и силы тока).

$$\eta_{max}(\text{максимальная эффективность}) = \frac{P_{max}(\text{максимальная выходная мощность})}{E\ (\text{Падающий поток излучения}) * A_c(\text{Площадь коллектора})}$$

Результаты измерения напряжения, тока и эффективности СКСЭ с и без RMS НЧ Au в качестве добавки к красителю, извлеченному из жимолости, приведены в таблице 1.

Наилучшие полученные значения эффективности составили 5,83% и 8,6% для СКСЭ без RMS НЧ Au в качестве добавки к красителю, и с RMS НЧ Au в качестве добавки к красителю, соответственно, под люминесцентной лампой. Из этого результата можно увидеть, что использование RMS НЧ Au в качестве добавки к красителю, экстрагированному из ВНВ, увеличивает эффективность (PEC) на 47,48% по сравнению с СКСЭ без RMS НЧ золота.

Таблица 1. *Фотоэлектрические параметры приготовленных DSSC с и без RMS Au NP в качестве добавки к красителю, экстрагированному из ВНВ*

	Синие ягоды жимолости (BHBs)			**Синие ягоды жимолости (BHB) + добавка RMS Au NPs**		
	U (V)	**I (A)**	**Эффективность (η)**	**U (V)**	**I (A)**	**Эффективность (η)**
Комнатный свет	0,1490	0,0002	0,75	0,2190	0,0002	1,15
Флюоресцентная лампа	0,3950	0,0006	5,83	0,4300	0,0084	8,60

Таблица 1 демонстрирует фототок и напряжение для DSSC без AuNP со среднеквадратичным значением, поскольку добавка к красителю, извлеченному из ВНВ, меньше, чем фототок и напряжение с RMS НЧ Au в качестве добавки к красителю, извлеченному из ВНВ под люминесцентной лампой. Увеличение фототока в DSSC может быть связано с тремя основными факторами, такими как усиление поглощения красителя, эффективное улавливание света и более быстрый перенос заряда [15]. Как упоминалось ранее в разделах 3.1.1 и 3.1.2, добавление RMS НЧ Au к пигментам ВНВ увеличивает интенсивность поглощения из-за увеличения ЭПР ОМР НЧ золота.

Напряжение можно описать как разницу между квазиуровнем ферми свободных электронов TiO_2 и уровнем окислительно-восстановительного потенциала электролита. Следовательно, напряжение может быть изменено: а) изменением края зоны в TiO_2, б) регулировкой потенциала окислительно-восстановительной пары и в) изменением скорости рекомбинации инжектированных электронов [16-18]. Хорошо известно, что золото имеет более высокий уровень ферми, чем TiO_2, и структура НЧ Au @ TiO_2 может служить плазмонно модифицированным фотоанодом. Связь материалов плазмонного фотоанода (Au и TiO_2) приводит к сдвигу вверх обеспеченного квазиуровня Ферми TiO_2 в сторону более отрицательных потенциалов. Таким образом, как описано в табл. 1, увеличение напряжения в присутствии ОМР НЧ золота Au может быть связано со смещением квазиуровня Ферми вверх.

Заключение

В данной работе методом UV_VIS спектрофотометрии определены оптические характеристики ОМР НЧAu, синтезированных радиационно-химическим методом. На основе анализа изменений спектров оптического поглощения ОМР НЧ Au после контакта со спиртовым экстрактом ВНВ (*Lonicera caeruléa*) был определено взаимодействие НЧ золота с природными пигментами. Интенсивность оптического поглощения ОМР НЧ золота ($\lambda_{мах}$~540 нм) с красителем ВНВ достоверно в 10 раз больше, чем интенсивность ОП исходного спектра ОМР НЧ золота без красителя.

Соответственно, были изготовлены образцы СКСЭ с RMS НЧ золота и экстрактом пигмента, извлеченном из ВНВ (в качестве добавки), и экстрактом пигмента без НЧ Au. Фотоэлектрические характеристики модифицированных образцов были исследованы в различных условиях освещения. Определены их результаты по эффективности в 8,6%, которые были получены в образцах с НЧ золота и пигментом извлеченному из ВНВ (*Lonicera caeruléa*). Результаты исследования таких СКСЭ, содержащих НЧ Au и природные пигменты, показали увеличение эффективности на 47.48% по сравнению с СКСЭ без RMS НЧ золота, что подтверждает высокие возможности использования природных пигментов из растительного сырья для повышения эффективности солнечных элементов.

Благодарности

РФФИ (проект № 19-03-00696 А «Период индукции основной управляющий параметр процессов синтеза наночастиц при создании функциональных наноматериалов для фотоники биотехнологии и медицины»).

Литература

1. IRENA Future of Solar Photovoltaic: Deployment investment technology grid integration and socio-economic aspects (A Global Energy Transformation: paper), International Renewable Energy Agency Abu Dhabi 2019.

2. IRENA RENEWABLE CAPACITY STATISTICS 2020, International Renewable Energy Agency Abu Dhabi. 2020.

3. *Ranabhat K., Pylinina A.I., Skripkin K.S., Sofronova E.A., Revina A.A., Kasatkin V.E., Patrikeev L.N. and Lapshinsky V.A. Effect of mono- and bimetallic nanoparticles Fe Ni & Fe/Ni based on carbon nanocomposites on electrocatalytic properties of anodes. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering, 151, 2016.*

4. *Ranabhat K., Patrikeev L.N., Revina A.A., Andrianov K.S., Lapshinsky V.A. and Sofronova E.A. An introduction to solar cell technology. Journal of Applied Engineering Science, 14 481-491, 2016.*

5. *Ranabhat K., Skripkin K.S., Chernyshova K.F., Sofronova E.A., Revina A.A., Pylinina A.I., Patrikeev L.N. and Lapshinsky V.A. Enhanced performance of dye sensitized solar cells using metallic and bi-metallic nanoparticles. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering, 498, 2019.*

6. *IRENA Global Renewables Outlook: Energy transformation 2050 (Edition: 2020) International Renewable Energy Agency Abu Dhabi, 2020.*

7. *Bayda S., Adeel M., Tuccinardi T., Cordani M. and Rizzolio F. The History of Nanoscience and Nanotechnology: From Chemical–Physical Applications to Nanomedicine. Molecules. 2019.*

8. *O'Regan B. and Grätzel M. A low-cost high-efficiency solar cell based on dye-sensitized colloidal TiO2 films. Nature, 353 737–740, 1991.*

9. *Bella F., Galliano S., Gerbaldi C. and Viscardi G. Cobalt-Based Electrolytes for Dye-Sensitized Solar Cells: Recent Advances towards Stable Devices. Energies, 9, 384, 2016.*

10. *Twej W, Azzawi M, Hasaani A.S. & Alwan B.D. Natural and chemically synthesized DSSC efficiency upgrading using silver nitrate additive. Research & Reviews in Electrochemistry, 5, 142-148, 2014.*

11. *Павлов Ю.С., Суворова О.В., Кузнецов М.А. и Ревина А.А., Нанотехнологии. Наука и производство, 1, 3-19, 2016.*

12. *Revina A.A., Busev S.A., Beluss K., Glushko V.N. and Sadovskaya N.Y. The influence of the nature of aot sodium bis (2-ethylhexyl) sulfosuccinate on the spectral characteristics of the optical absorption of silver nanoparticles in reverse micelles solution. Oriental Journal of Chemistry, 31629-633, 2015.*

13. *Ревина А.А., Чернышова К.Ф., Табачкова Н.Ю. и Пархоменко Ю.Н. Наночастицы золота в обратно мицеллярных растворах: получение, оптичекие свойства и размерные характеристики. Известия академии наук. Химическая серия, т.6, № 6, 1164-1170, 2019.*

14. *Kuzmin V.I., Gadzaov A.F., Tytik D.L., Vysotskii V.V., Revina A.A., Busev S.A. and Suvorova O.V. Formation dynamics of reverse micelles and nanosized effects that accompany chemical reduction of silver nanoparticles in them. Colloid Journal, 79, 346-352, 2017.*

15. *Xu Y. Zhang H. Li X. Wu Q. Wang W. Li Z. and Li J. Investigation of the improved performance with ferrites in TiO2 dye-sensitized solar cell. Appl. Surf. Sci. 424 245–50 2017.*

16. *Nbelayim P. Kawamura G. Mohamed A.G. .M. Tan W.K. Wei X. Muto H. and Matsuda A. Effects of multi-sized and –shaped Ag@TiO2 nanoparticles on the performance of plasmonic dye-sensitized solar cells. Journal of the Ceramic Society of Japan 126 139–51 2018.*

17. *Sakthivel T. Ashok K.K. Ramanathan R. Senthilselvan J. and Jagannathan K. Silver doped TiO_2 nano crystallites for dyesensitized solar cell (DSSC) applications. Material Research Express 4 2017.*

18. *Ogunsolu O.O. Wang J.C. and Hanson K. Increasing the open-circuit voltage of dye-sensitized solar cells via metal-ion coordination. Inorg. Chem. 56 11168–11175 2017.*

УДК 165.12

Ноогенез – современное понятие и перспективы изучения

Еремин Алексей Львович
НОЧУ ВО «Кубанский медицинский институт»,
профессор кафедры гигиены и экологии, доктор медицинских наук,
aeremin@yandex.ru

Аннотация. Описание интеллектуальной системы, закономерностей появления и развертки, отличительных черт, констант и лимитов ее структуры и функции – важно для: познания человеком самого себя и оптимизации личного интеллекта; создания искусственного (AI); понимания людьми – откуда, кто они и прогноза куда идут при эволюции популяции H.sapiens и развития разумной цивилизации. О триединстве феномена рождения и развертки: мозга, как популяции нейронов в ходе биологической эволюции H.sapiens с появлением мышления и высшей нервной деятельности; мозга каждого человека при индивидуальном анатомо-физиологическом развитии с появлением творчества, идеи, озарения-инсайта, интуиции, эврики; ноо в гипотезе морфо-функциональной эволюции человечества и стратегии развития информационного общества в России.

Ключевые слова: Ноогенез, интеллект, нейронауки, ноократия, ноополитика.

UDC 165.12

Noogenesis – Modern Concept and Prospects of Study

Eryomin Aleksey L.
Kuban Medical Institute (Krasnodar), MD, PhD, DrSci,
aeremin@yandex.ru

Annotation. Description of intelligent systems, lows of emergence and evolution, distinguishing features, constants, and limits of its structure and function is important for: knowledge of himself and the optimization of personal intelligence; the creation of artificial (AI); people's understanding - where who they are and forecasting where they're going with the evolution of a population of H. sapiens and the development of a reasonable civilization. About triunity of the phenomenon of origin and evolution: the brain as a populations of neurons in the course of biological evolution of H. sapiens with the emergence of thinking and of higher nervous activity; brain each person's individual with anatomical and physiological development and emergence of creativity, ideas, insight, intuition, Eureka; noo in the hypothesis of morphological and functional evolution of mankind and the perspectives of strategy of information society development in Russia.

Keywords: Noogenesis, intelligence, neuroscience, noocracy, noopolitik.

Ноогенез – современное понятие и перспективы изучения

Ноосфера, термин, появление которого относят к 1920-х годам после лекций В.И. Вернадского в Сорбоне, от Э.Леруа и П. Тейяра де Шардена.

Ноогенез (от др.-греч. Νόος – разум и γένεσις – происхождение, рождение) – появление и эволюция разума. Термин появился в 1955 году книге [31] антрополога и философа П. Тейяра де Шардена. Так как не было дано какого-либо точно и однозначно именуемого понятия, появилось много трактовок, в которые вкладывались те или иные смыслы, в том числе «современный период эволюции жизни на Земле, означающий превращение биосферы в сферу разума – ноосферу», «эволюция, управляемая человеческим сознанием» и др. Распространилось унифицированное толкование ноогенеза по первоисточнику: появление разума, следующее за геогенезом (появлением Земли) и биогенезом (появлением жизни)… человечество формирует новую сферу существования на Земле: сферу разума или ноосферу…

Следует отметить, что Ноо- (русск), noo- (англ), 智慧 (китайский) – не только самый ранний термин, известный от древне-греческого «νόος», но и по словарным значениям – объединяющий феномены «ум, разум, интеллект, мысль, инсайт, мудрость» в единое явление.

Современное понятие

В 2005 году: «Ноогенез – процесс развертки в пространстве и развития во времени интеллектуальных систем. Ноогенез представляет собой совокупность закономерных, взаимосвязанных, характеризующихся определенной временной последовательностью структурных и функциональных преобразований всей иерархии и совокупности взаимодействующих между собой относительно элементарных структур и процессов». Такая формулировка появилась в монографии, посвященной ноогенезу [3]. В исследовании предложены концепции «интеллектуальных систем» [2], «информационной логистики», «интеллектуальной энергии», ускорения, силы, потенциала, – объединенные в теорию интеллекта. [25] Благодаря этому «понятие «ноогенеза» активно введено в научный обиход, как понятие об эволюции интеллектуальных систем» [2], «выделены биофизические параметры интеллектуальной энергетики – объем информации, количество ускорения (частота, скорость) и расстояние ее передачи» [12], «предложена аналогия между человеческим мозгом, состоящем из большого числа параллельно работающих нейронов, и человеческим сообществом, состоящем из людей» [13].

Параметры феномена «ноо»

Появление разума является одним из пяти главных феноменов [20] в эволюционном появлении. Познание феномена интеллектуальных систем – появления разума (ноогенез) сводится к: эволюции и появлении разума Homo sapiens (филогенез); новой мысли в мозге (синтез творческой идеи, инсайт, эврика); развертки интеллекта при индивидуальном развитии (онтогенез); гипотезы стремления популяции человечества к объединению в глобальную интеллектуальную систему [3].

В ряде работ рассматриваются закономерности появления и параметры отличительных особенностей интеллектуальной системы человека (объем рабочей памяти ≥ 7 [30], способность к прогнозированию [7], многоуровневая (6 слоев нейронов) иерархия системного отбора ценной информации [16], сознание [15], память [8], параметры производимой человечеством и запоминаемой в различных средах информации [28] и пр. Определены предельные возможности по некоторым физическим параметрам интеллекта человека [22]. Концепции появления инсайта-озарения [9].

В сравнительной семантике следует отметить как ряд давно известных, но подзабытых терминов, таких как: Ноофелия – доктрина, по которой ценность любой вещи определяется степенью, в которой она способствует развитию интеллекта и интересам разумных существ.

Ноократия. Так и появившихся в XXI веке: нооплитика [17], интеллектуальный менеджмент, ноометрия, нооформакология [3].

К закономерностям эволюции разума

Закон увеличения скорости адаптации: скорость адаптации, рефлексии, движения, обмена веществом и информацией возрастает на каждом новом уровне эволюции и организации биологических систем, при этом, приспособляемость (организма, популяции) улучшается с увеличением скорости реагирования (в т.ч. скорости связи между интел-компонентами) на изменения окружающей среды. Одноклеточный организм – скорость движения ионов через мембрану одноклеточного организма ~10 в –10 степени м/с, воды через мембрану ~10 в –6 степени м/с, внутриклеточного (цитоплазма) ~2·10 в –5 степени м/с; крови по сосудам многоклеточного организма ~0,05 м/с, импульса по нервным волокнам ~100 м/сек; звуковых (голосовых, аудио) коммуникаций многоорганизменной популяции (человечество) ~300 м/сек, квантово-электронных связей внутри популяции ~3·10 в 8 степени м/сек (скорость радиоэлектромагнитных волн, электротока, света, видео-, опто-, теле-коммуникаций) [5] (Рис. 1).

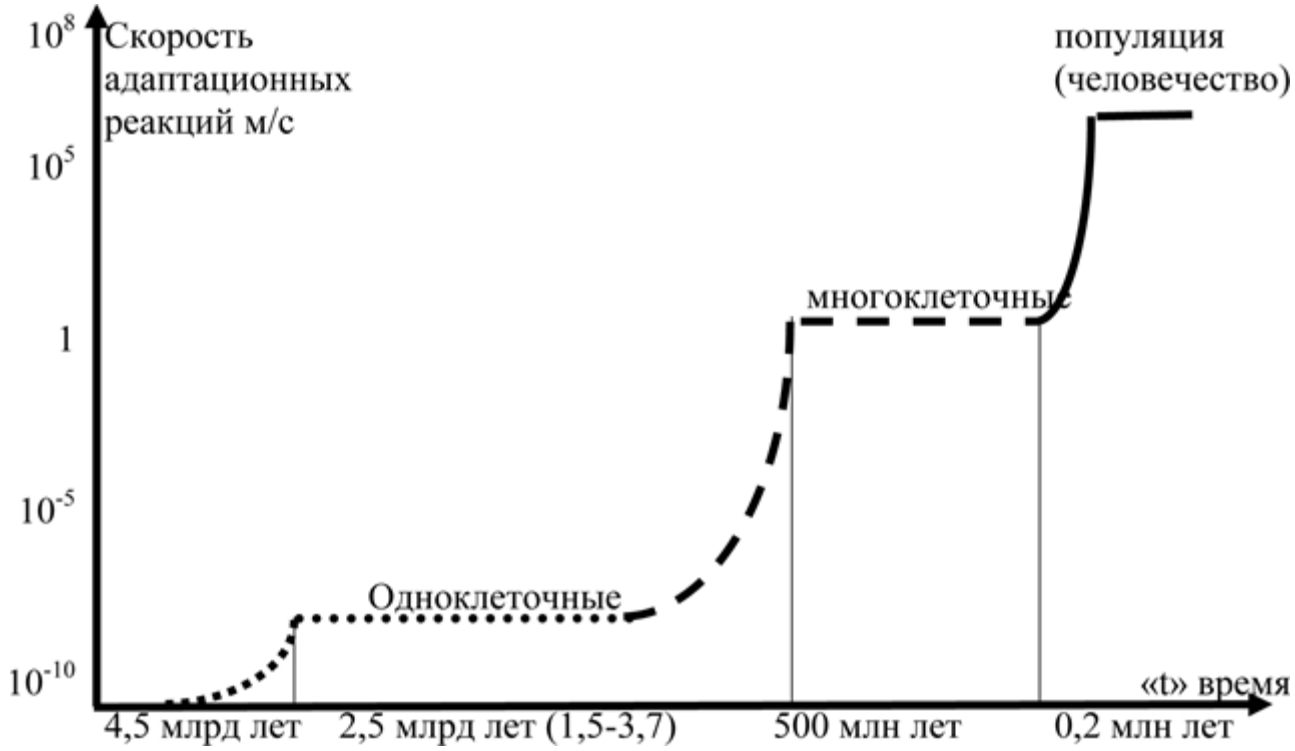


Рис. 1. Эволюция скорости реакции

Закон критического количества интеллектуальных компонентов: интеллектуальные системы могут образовываться при достижении критических количеств составляющих их интеллектуальных компонентов и коммуникаций между ними. При достижении количества интеллектуальных компонентов $n \geq 1$ млрд может наблюдаться феномен нооревoлюции – перехода количественной развертки информационной системы в качественно новую автономно-интеллектуальную систему.

Ноогенез при индивидуальном развитии (онтогенезе) мозга человека берет свое начало от 1-2 первичных эмбриональных клеток, увеличивающихся в количестве при дроблении и делении на стадиях морулы – бластулы – гаструлы, формирующих соответствующий зародышевый лепесток и его дифференцировку. Формируется нервная система зародыша. К моменту рождения объем головного мозга плода человека по некоторым данным достигает 375 см^3,

к 10 годам жизни – 1300 см^3. Морфо-функциональное созревание структур мозга заканчивается к 13 годам и окончательное морфофункциональное становление относится к 16-17-летнему возрасту [3]. По современным данным, нейронов в мозге H.sapiens в процессе онтогенеза и филогенеза взрослого человека 86 млрд нейронов [24].

Ноогенез (согласно гипотезы Вернадского «стремления к ноосфере») развертки человечества. В процессе эволюции численность человечества возрастает от двух первочеловеков до около 70 млн человек (XX век до н.э.), около 300 млн (к началу н.э.), около 1 млрд (к 30-м годам XX века н. э.), 6 млрд к концу XX века. В соответствии с математическими моделями С. П. Капицы (1998) количество человечества может достигнуть 12,5-14 млрд в XXI-XXII веках [3] (Рис. 2).

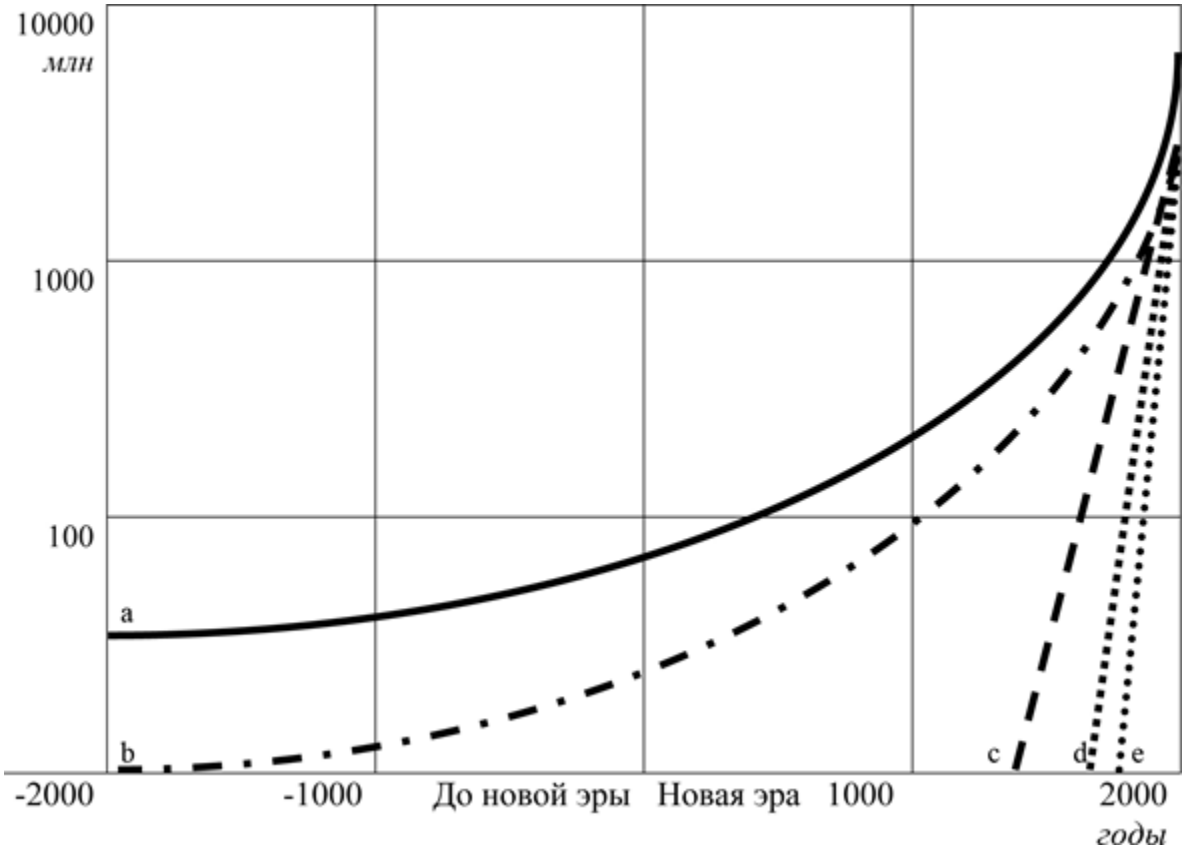


Рис.2. Развертка связей, инфо-взаимодействия внутри популяции H.sapiens
a – население Земли 7 млрд (динамика по С.П.Капице, 1998);
b –кол-во грамотных;
c –кол-во читающих книги (с книгопечатаньем);
d –кол-во приемников (радио-, телевизоров);
e – кол-во телефонов, компьютеров, пользователей Интернет

Для конструктивного продолжения описания аналогий необходимо договариваться о терминах. Интеллектуальная система (ИС) – совокупность взаимодействующих между собой относительно элементарных структур и процессов, объединенных в целое выполнением функции интеллекта, несводимой к функции ее компонентов. Признаки И.С.: взаимодействует со средой и другими системами как единое целое; состоит из иерархии подсистем более низкого уровня [3].

Закон ноогенетический – в эволюции интеллектуальной системы человечества проявляются в кратком повторении отдельные черты филогенеза (эволюции) мозга и в длительном повторении некоторые характеристики онтогенеза (индивидуального развития) мозга человека. Повторяющиеся черты – рост количества компонентов, скорости и объемов обмена информацией (а также памяти), дифференцировка, специализация участков и пр. Интеллектуальная итерация (лат. iteratio – повторение) – повторение действия – образования интеллек-

туальной функции в едином по размерам материальном ряду (интеллекты людей); повторение явления – зарождения интеллектуальных систем на более высоком в иерархии материи размерном ряду (нейрон – мозг – человечество). Развертывающиеся формы разумной материи в четырехмерном пространстве имеют определяемые размеры [3].

Таким образом «предложена новая интерпретация научного термина – «ноогенез», как появление и эволюционное развитие интеллекта. По аналогии с основным биогенетическим законом выдвинута гипотеза основного закона эволюции человечества, описывающего связь между эволюцией мозга человека и развитием человечества. Количество основных «компонентов», составляющих мозг человека, и «компонентов» человечества – людей – становится приблизительно равным.

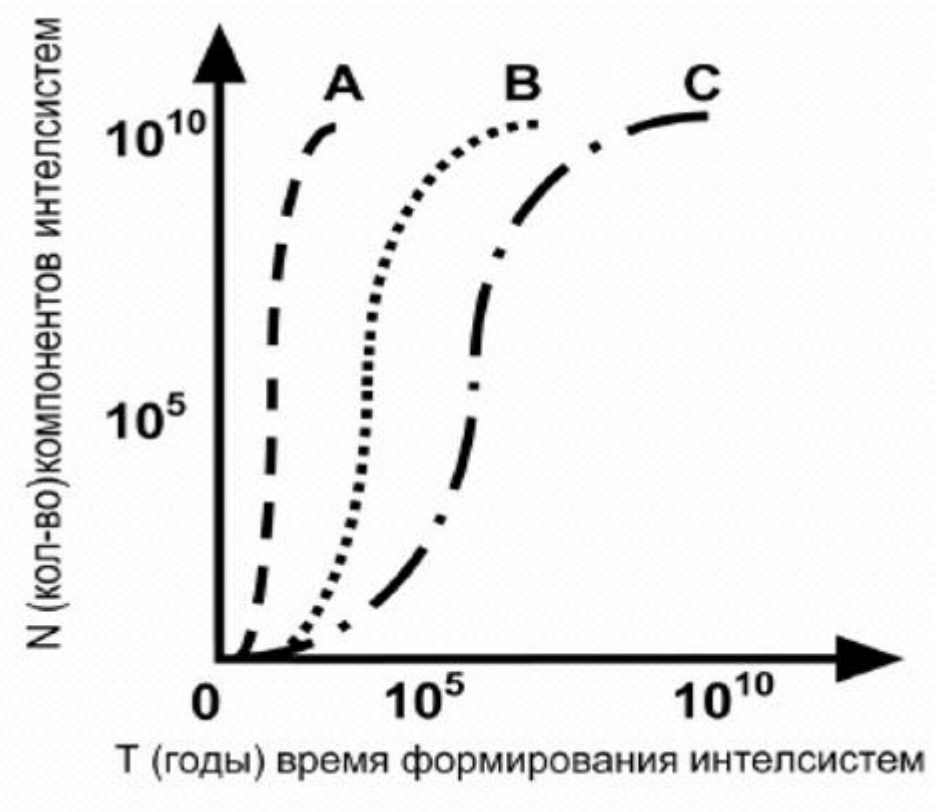


Рис. 3. Повторение эволюции и достижения критического количества компонентов интелсистемами
А – кол-во нейронов при индивидуальном развитии (онтогенезе) интелсистемы мозга,
В – кол-во людей популяции человечества,
С – кол-во нейронов при историческом развитии (филогенезе) нервных систем организмов

Можно сравнивать каждого человека, живущего на Земле, с отдельной нервной клеткой головного мозга. Всемирный интеллект может представлять собой аналог человеческого мозга. Живущие в настоящее время на планете миллиарды людей, безусловно, являются наследниками богатейшего всемирного культурного наследия в производственном, общественном и умственном отношении, генетическими хранителями «живой оперативной памяти» глобальной интеллектуальной системы.

Прогнозируется, что человечество стремится к единой организационно-замкнутой информационно-интеллектуальной системе. Суперинтеллект может реализоваться в виде Глобального Интеллекта на планете Земля. Открытие, дальнейший поиск и исследования в XXI веке формулы интеллекта и математических основ разума, перевод интеллектуального в плоскость математической физиологии и физики могли бы, способствовать пониманию самых высоких идей и глубоких закономерностей окружающего нас мира. А поиск параллелей между становлением человека и человечества, должен быть обязательно продолжен: он мо-

жет дать основу для уверенности, что интеллект человечества справится с самыми неожиданными и порой опасными проблемами, возникающими в ходе его развития [10] (рис. 3).

Изучение главной тайны и формирование знания в этой сфере сравнимо с познанием квантовой физики и развертки Вселенной, происхождения жизни и биологической эволюции.

Аспекты «генеза» и сравнительная семантика

С точки зрения эволюционного исторического развития известны такие понятия, как появление в ходе эволюции (эволюционное учение Ч. Дарвина) [19] и антропогенеза первого разумного по биологической систематике К. Линнея [27] организма – Homo sapiens, понятия филогенез, морфогенез, цефализация [18], системогенез [1], автономность когнитивных систем [29]. С точки зрения развертки интеллекта в ходе индивидуального развития известны такие понятия как эмбриогенез, онтогенез [23], соматогенез, морфогенез, нейрогенез [11], [21], высшая нервная деятельность, И.П. Павлова [14]. Понятие «ноогенез» может быть отнесено к междисциплинарному уровню, так как касается ряда естественных, технических, гуманитарных наук, термин применяется в медицине, биофизике, психологии, семиотике, математике, информационных технологиях.

Будущее разума и тренды исследований

Среди методов способствующих дальнейшей развертке, оптимизации и повышения интеллекта отмечаются: биоинформатика, генная инженерия, ноофармакология, загрузки памяти, стимулирования мозга, эффективное использование измененных состояний сознания, использование нечеловеческого сознания – информационные технологии (ИТ), технологии «искусственный интеллект» (ИИ) и пр. [7], [26].

К двум величайшим загадкам природы относятся Разум и Вселенная [7]. Происхождение мозга, восприятие, сознание, память, нейропластичность и др. остаются нерешенными проблемами нейробиологии. В настоящее время, для лучшего понимания строения (метод «обратной сборки») и функционирования мозга, а также с целью развертки интеллектуальных возможностей и усиления интеллекта, объявлены к реализации мегапроекты в США - BRAIN Initiative (картирование активности каждого нейрона), в Европе - Human Brain Project (имитация деятельности мозга на суперкопьютерах), аналогичные направления развиваются в Китае, Японии.

В России Указом Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы» предложена стратегия. В ее развитие возможен дальнейший поиск и исследования в XXI веке закономерностей ноогенеза, формулы энергии интеллекта, происхождения, получения и применения интеллектуальной энергии, для раскрытия интеллектуального потенциала России:

- расширения горизонтов естествознания, развития коннектома между гражданами, интеллектуальной энергетики государства;
- повышения эффективности общественного интеллекта, аккумуляции и использования интеллектуального наследия;
- формирования деятельных орудий и инжиниринга инструментов необходимых и достаточных для эффективных актов реагирования на вызовы окружающей природы, микро и макрокосмоса [4].

Можно сказать, что период становления теории интеллекта социума России, ее калибровки о критерии научности для ученого сообщества начался!

На повестку дня можно поставить разработку перспективного (например, на 100 лет) стратегического плана развития России, в который могли бы войти:

- достижение максимально возможного уровня количества населения;

- создание объективных условий по повышению интеллектуальности членов российского общества;

- стремление к максимальному охвату всевозможными скоростными коммуникационными системами всего населения на всей территории и интеллектуальному ускорения социальных взаимодействий;

- меры по накоплению и долгосрочному хранению «памяти» на материальных носителях;

- высокомотивированная деятельность по совершенствованию российской Конституции и международная политика по унификации целей в конституциях других стран.

Ну а к перспективам исследований, развития науки и реализации идей стоит вспомнить слова К.Э.Циолковского: «…Что могущественнее разума? Ему – власть, сила и господство над всем космосом. Последний сам рождает в себе силу, которая им управляет. Она могущественнее всех остальных сил природы… Действительность почти всегда опережает воображение пророков... Невозможное сегодня станет возможным завтра».

Список литературы

1. *Анохин П. К.* Системогенез как общая закономерность эволюционного процесса. Бюлл. эксп. биол. и мед. — 1948. Т. 26. № 8. — С. 81—99.
2. *Домбровская И.С.* К проблеме психологического анализа культурогенеза // Культурно-историческая психология 2010. №3. Р. 57-59.
3. *Еремин А.Л.* Ноогенез и теория интеллекта. Краснодар: СовКуб, 2005. – 356 с.
4. *Еремин А.Л.* Мобилизация интеллектуального потенциала России // Стратегия России. – 2008. - №10.
5. *Еремин А.Л.* Законы эволюции разума // 7-ая Межд. телеконф. «Актуальные проблемы современной науки». Томск, 2012. – С.133-134.
6. *Еремин А.Л.* Оптимизация умственного труда и творчества: новые биоинформационные подходы и концепции // Жизнь без опасностей. Здоровье. Профилактика. Долголетие. 2013. - №4. - с. 59-66.
7. *Каку М.* Будущее разума. М.: АНФ, 2015. - 502 с.
8. *Кандель Э.* В поисках памяти. М.:Астрель. 2012. 736 с.
9. *Кандель Э.* Век самопознания. Изд-во АСТ: Corpus, 2016. – 720 с.
10. *Кривошеев С.* Всемирный разум // Итоги, 2005. – №26(472), с.77-79
11. *Марков А.* Эволюция человека. Обезьяны, нейроны, душа. М.:Астрель. 2011. 512 с.
12. Мамедова М. Д. Концепт "Ум" в китайской и русской языковых картинах мира (на материале фразеологических единиц, пословиц и поговорок. Душанбе: Российско-Таджикский (Славянский) Университет, 2015. 245 pp.
13. *Орехов В.Д.* Прогнозирование развития человечества с учетом фактора знания. – Жуковский: МИМ ЛИНК, 2015. – 210 с.
14. Павлов И. П., Полн. собр. соч., в 6-ти томах. М.: АН СССР, 1952.
15. *Рамачандран В. С.* Рождение разума. Загадки нашего сознания. М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2006. — 224 с.
16. *Хокинс Д., Блейксли С.* Об интеллекте. М.:ООО "И. Д. Вильямс, 2007. — 240 с.
17. Arquilla J, Ronfeldt D. The Emergence of Noopolitik: Toward An American Information Strategy. 1999. RAND Corporation. P. 102.
18. *Dana J. D.,* Cephalization a Fundamental Principle in the Development of the System of Animal Life . American Journal of Science, 3d Ser., Vol. XII, New Haven, October, 1876, pp. 245—251.
19. *Darwin, Charles* On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life. London: John Murray, 1859.
20. Emergence. Encyclopædia Britannica. 2018 URL: https://global.britannica.com/science/emergence-science (дата обращения: 02.02.2018).

21. *Ernst A., Alkass K., Bernard S. et al.* Neurogenesis in the striatum of the adult human brain // Cell. 2014. №156. – pp. 1072–1083.
22. *Fox D.* The limits of intelligence. Scientific American. June No14, 2011. P.38-43.
23. *Haeckel E.* Generelle Morphologie der Organismen, 1866.
24. *Herculano-Houzel S.* The Human Advantage: A New Understanding of How Our Brain Became Remarkable. MIT Press, 2016. 256 pp.
25. *Kononovich V.G.* The basis of security - oriented information theory. Part 2. There are the informative fields in physical and informative world // Digital Tehnologies. 2011.№9.
26. *Kurzweil R.* How to Create a Mind. 2015. - 352 p.
27. *Linnaeus Carl* Systema naturae sive regna tria naturae systematice proposita per classes, ordines, genera, & species. Lugduni Batavorum [Leyden]: apud Theodorum Haak. 1735.
28. *Lyman P., Varian H.R.* How Much Information? 2003 / Release of the University of California. Oct.27, 2003. — 112 pp.
29. Maturano, U. & Varela, F. Autopoiesis and cognition: the realization of the living. Springer, 1980. 141 pp.
30. *Read D.W.* Working memory: A Cognitive Limit to Non-Human Primate Recursive Thinking Prior to Hominid Evolution // Evolutionary Psychology. 2008. V.6.- P.676-714
31. *Teilhard de Chardin P.* Le phénomène humain. Paris: Editions du Seuil, 1955. 348 p.

Просветительство

УДК 004.89

Взгляд за горизонт

(глава из книги «Инновационные системы: человек и искусственный интеллект»)

Олег Фиговский,
академик Европейской Академии Наук,
президент Израильской Ассоциации Изобретателей
Figovsky@gmail.com

Валерий Гумаров,
редактор портала Нанотехнологического общества России
aguma@rambler.ru

Аннотация. Что обещает нам ИИ в ближайшем и отдаленном будущем? Вообще-то сам ИИ ничего не обещает, за него это делают футурологи, разработчики, журналисты. А что сулит нам союз роботов и людей? С точки зрения самих людей. Роботов пока не спрашивают. По мнению авторов касательно перспектив вхождения в нашу жизнь ИИ во всем его могуществе и со всеми его слабостями, стоит, наверно, сказать, что «не так страшен черт, как его Малюта». ИИ нам ничем не грозит, более того, симбиоз человека и его творений открывает перед нами большие возможности. Синегретика во всей красе. И только от нас зависит, как эта синергетика проявится. Преобладают ли в обществе пер-вобытные воинствующие инстинкты, и мы привлечем ИИ к разработкам всякого непотребства, начиная с плевания друг в друга и кончая созданием универсального оружия для уничтожения всего и вся, в первую очередь, себе подобных, или общественный запрос обратит мозги и таланты разработчиков ИИ на более достойные и благородные цели. ИИ сейчас дитя малое, на воспитании родителей-разработчиков находящееся, а уж что с того вырастет и как проявится, зависит от родителей и общества, в котором ИИ «жить будет».

Ключевые слова: искусственный интеллект, роботы, прогнозы, алгоритм, технологии, математические модели, поведение.

UDC 004.89

Looking beyond the horizon

(Chapter from the book «Innovative systems: man and artificial intelligence»)

Oleg Figovsky,
Memberof the European Academy of Sciences,
President of the Israeli Association of Inventors
Figovsky@gmail.com

Valery Gumarov,
Editor of the portal of the Nanotechnology society of Russia
aguma@rambler.ru

Annotation. What does AI promise us in the near and distant future? In fact, the AI itself does not promise anything, futurologists, developers, and journalists do it for it. And what does the Union of robots and humans promise us? From the point of view of the people themselves. Robots are not being asked yet. According to the authors, regarding the prospects of AI entering our life in all its power and with all its weaknesses, it is probably worth saying that "the devil is not as terrible as his Malyuta". AI does not threaten us in any way, moreover, the symbiosis of man and his creations

opens up great opportunities for us. Cinegetica in all its glory. And it depends on us how this synergy will manifest itself. Whether primitive militant instincts prevail in society, and we will attract AI to develop all sorts of obscenities, starting with spitting at each other and ending with the creation of universal weapons to destroy everything and everyone, first of all, their own kind, or public demand will turn the brains and talents of AI developers to more worthy and noble goals. AI is now a small child, being raised by developer parents, and what will grow from that and how it will manifest itself depends on the parents and the society in which the AI will "live".

Keywords: artificial intelligence, robots, forecasts, algorithm, technologies, mathematical models, behavior.

Взгляд за горизонт

Что обещает нам ИИ в ближайшем и отдаленном будущем? Вообще-то сам ИИ ничего не обещает, за него это делают футурологи, разработчики, журналисты.

А что сулит нам союз роботов и людей? С точки зрения самих людей. Роботов пока не спрашивают.

Мы так привыкли к умной технике, что уже и не замечаем ее. А может ли робот загипнотизировать человека? Откуда является озарение? Возможно ли сделать машину с нечеловеческой психикой? И чего нам ожидать от будущего с позиции сожития людей с сотворенными ими... да уже и не просто бездушными механизмами, а почти себе подобными субъектами нашего мира?

Ответы на эти вопросы можно найти в работах Олега Фиговского, Олега Пенского и других исследователей.

С нано в голове

Человек всегда мечтал заглянуть в будущее. Со времен гадания по звездам он в этом весьма продвинулся. С конца XIX века появились научные прогнозы. А в середине XX – термин футурология. Делать предсказания помогают хитроумные научные методы, высокая математика и умная техника. Все это роднит футурологию с историей, прогнозированием и научной фантастикой.

Среди ученых на слуху имя Рэймонда Курцвейла. Американский изобретатель и футуролог в своих прогнозах опирается на математическую экстраполяцию. Если совсем просто, это когда выводы по итогам прошлого и настоящего распространяются на грядущее. Причем, чем дальше стремится проникнуть взгляд, тем быстрее растет погрешность.

Кое-что и сбывается. Например, Курцвейл предсказал, что к 2010-му маленькие компы станут активными участниками наших будней. Разве не так? А что дальше? Если верить Курцвейлу, к 2030 году наномашины можно будет вживлять в мозг с эффектом «полного погружения» в виртуальное пространство. А еще через 15 лет планета Земля станет одним гигантском компом, и «превращение» перекинется на Вселенную.

Плохо это или хорошо? Поживем – увидим. Чтобы уменьшить погрешность прогнозов на больших масштабах времени, ученые придумывают всяческие уловки. А к юной и смелой футурологии охотно подключаются другие уважаемые строгие почтенные науки. Потому что пока будущее не определено, его можно изменить, как учила нас Сара из фильма «Терминатор» Джеймса Кэмерона.

Миром правит косинус

Будущее волновало философов с древних времен. Сегодня есть много попыток описания мира. И среди них теория диалектического развития. А недавно в Пермском государствен-

ном национальном исследовательском университете сделали «математическое моделирование гегелевских положений диалектики виртуального мира роботов». Другое исследование позволяет предсказать «время перехода любой системы в новое качество».

Но вернемся к философии. Она учит, что наш мир колеблется между спадами и прогрессами. И это похоже на раскрутку спирали. А математика уточняет, что развитие идет не по спирали, а по закону косинуса. И это подсказывает нам, что после современного бурного подъема технологий робототехники и искусственного интеллекта надо ждать спада интереса к роботам.

Где мы, кто мы?

Что дальше? Пока общая стратегическая цель развития мирового социума с точки зрения политики просматривается с трудом. А ведь наука только анализирует статистику достижений общества. Прежде чем гнаться за журавлем в небе, в Пермском университете занялись синицей в руках. И придумали универсальную методику численной оценки величины достижения воспитательной цели.

Говоря образно: скажи мне, кто и как тебя воспитывал, и я скажу, где ты. Можно ли новый метод адаптировать к описанию развития человеческого общества? Во всяком случае никто не мешает это сделать. Потому что как только мы сможем сформулировать общую цель, задача определения нашего места на пути к ней мгновенно обретет новое измерение.

Светит, но не греет

А на сегодня научно-техническая революция подарила нам роботов. Они массово шагнули на производство, в больницы, школы, детские сады, карманы мужских пиджаков и женских сумочек. Сказки про ковры-самолеты, печки-самоходы и волшебные говорящие зеркала стали былью. Что будет с нашими детьми? И опасна ли для детской психики тотальная роботизация образования?

Пока что педагогические, психологические и медицинские исследования такую опасность, к сожалению, подтверждают. Это связано в том числе с тем, что, когда общаются люди – учитель и ученик – неизбежны межличностные отношения. То есть при коммуникации один человек эмоционально воздействует на другого. Каждый из нас испытывает это на себе постоянно без всякой высшей математики.

А как общаются роботы? Чтобы это «посчитать», придуманы коэффициенты эмоционального влияния (коэффициенты внушаемости) одного робота на другого. И есть основания заявлять, что математические модели этих коэффициентов без больших трудностей можно перенести на контакты робота и человека, или межличностные взаимоотношения людей.

На этой дорожной карте есть белые пятна. Потому что сама психология пока только учится подсчитывать эмоциональное влияние одного человека на другого. Однако логика подсказывает, что человек, вероятно, более подвержен эмоциям, чем бездушная машина. То есть робот может влиять на человека, как солнце летом: и светит, и греет. А человек на робота – иначе.

Кто кем манипулирует?

Из этого можно вывести определение робота-манипулятора. Такая машина уже способна не только учить и увлекать человека, но и подчинять своей логике. Гипноз бывает разный. Например, мягкий – воспитание через убеждение. Или жесткий – подавление воли гипнотизируемого.

Для психики школьника наиболее опасен жесткий гипноз робота. Поэтому, как показывает математическая теория гипноза, при воспитании и обучении детей с помощью IT-

технологий это необходимо исключать. То есть степень влияния робота-учителя должна быть строго соизмерима с коэффициентами влияния учащегося.

Работа «Математические модели и алгоритмы интуиции, озарений и гипноза роботов» Олега Фиговского и Олега Пенского предлагает использовать коэффициенты влияния при создании роботов, лично преданных хозяину. Для этого достаточно разработчику программного обеспечения роботов задать высокий коэффициент влияния человека на машины, которыми он владеет.

А озарение откуда?

Развитие робототехники тянет за собой других: к техническим и психологическим задачам добавляются мировоззренческие. Среди, возможно, самых интересных и спорных такая: может ли у робота быть озарение? В качестве ответа процитируем научное обоснование: «Озарение робота – это решение задачи на основе частичной потери логики в его мышлении».

Скажем больше, алгоритм таких озарений уже описан. Его особенность в том, что озарение робота при решении некой задачи привносится извне, например, от человека. Отлично. А у человека-то оно откуда?

Если допустить, что наши гипотезы верны, значит в мире существует некий разум, человеку неподвластный? Так как же изменится роль человека-ученого в связи с развитием робототехники? Смеем допустить, что ученый станет, прежде всего, постановщиком новых задач. А люди с хорошей интуицией, те, у которых бывают озарения, будут особо ценными.

Ученых станет меньше

Сейчас есть много различных компьютерных математических пакетов, основная функция которых в том, что по одной команде пользователя компьютер решает, например, заданные уравнения с помощью заданных же пользователем математических методов, которые в пакете «прошиты».

И программист для таких дел не нужен. Зато понадобится язык программирования для формализованной постановки научных задач в любой отрасли человеческих знаний. Такой инструмент позволит человеку не знать ничего о методиках конкретной науки. За него все сделает искусственный интеллект: исследует, выберет способ решения задачи и найдет ответ.

А человеку останется пожинать плоды: проанализировать результаты, которые получил интеллект искусственный. Из чего следует, что, вероятно, ученых в будущем станет меньше. Что еще?

Цифровые двойники и неврастения

Уже созданы основы общей математической теории эмоциональных роботов, которые позволяют запрограммировать, пускай, пока примитивного, но, все же, психологического аналога реального человека. Его назвали цифровым двойником.

Это программирование основано на общих математических моделях эмоциональных роботов. Входными параметрами являются измеренные у человека эмоции, воспитание, количество накопленной логической информации, коэффициенты памяти и другие психологические характеристики. Рассмотрим конкретные примеры.

В мировой робототехнике большое внимание уделяется применению роботов в медицине. Однако медицинских роботов, как правило, используют при лечении телесных, а не душевных заболеваний. В 2018 году пермские ученые впервые описали математические модели

диагностики таких психических заболеваний, как неврастения и психопатия цифровых двойников.

Программное обеспечение, основанное на математических моделях этих заболеваний для цифровых двойников, использовалось при оценке тяжести неврастении и психопатии реальных пациентов в одной из неврологических клиник Пермского края РФ. Проверка математики диагнозами пациентов, поставленных врачом, показала точность определения степени тяжести заболеваний 85%.

Итак, искусственный интеллект может болеть. И его можно и нужно лечить. На основе предложенной математической модели оптимального психотропного лекарства показано, что неврастения и психопатия цифровых двойников полностью излечимы. А что с реальными людьми? Как говорится, исследования продолжаются.

Зачем японцам гуманоиды?

Уже несколько лет в мире, особенно в восточных экономически развитых государствах, таких как Япония, Южная Корея и Китай, активно занимаются созданием гуманоидных роботов, являющихся, по крайне мере, точной внешней копией человека, а с психологической точки зрения – его цифровым двойником.

На вопрос о том: «Зачем нужны эти роботы-копии человека, являющиеся, по сути, дорогими игрушками?» - японцы отвечают: «Мы делаем то, что делает Учитель». При этом под Учителем понимаются и природа, и высшие сверхъестественные силы.

В США и Сингапуре идут дальше. Создают копии живых существ и внедряют в бизнес промежуточные результаты разработок по робототехнике.

А что в России? Не будем отвечать за всю страну, расскажем о конкретной Перми.

Умные игрушки-воспитатели

Несколько лет назад с одной из сингапурских инновационных компаний представители Пермского университета обсуждали проект математического моделирования психологии примитивного цифрового двойника. Его главная задача состояла в воспитании капризных детей с помощью роботов-игрушек.

Идея следующая. В игрушку (мячик, детскую машинку и т. д.) встраиваются микрофон, небольшой электродвигатель и компьютерный чип. Когда малыш начинает громко кричать, программа оценивает амплитуду звуковой волны его крика. При этом родители ребенка могут задавать максимальное значение высоты звука.

Крик «включает» электродвигатель, и игрушка «убегает» от юного скандалиста в более тихое место. Программа в чипе высчитывает время, необходимое, чтобы малыш успокоился. Потом игрушка возвращается. Воспитательная компонента понятна: капризы – игре помеха.

Небольшая игрушка решала маленькую задачу. А сингапурцы сразу ухватились. Мгновенно просчитали экономический эффект. Продажная цена продукта составила 20 долларов. А ее производителем стала китайская фирма. Позже такая умная игрушка была изготовлена в более простом варианте учениками одной из пермских школ.

– Откуда новые идеи черпаете? – спросили сингапурские ученые у пермяков.

– Придумываем сами, – был ответ.

– А мы – из научной фантастики – признались коллеги из Сингапура.

Нечеловеческая психология

При создании нового мы часто отталкиваемся от подобного. Но даже сейчас, благодаря уже разработанной математической теории роботов с неабсолютной памятью, стало возмож-

ным создавать роботов с «психологией», отличной человеческой, от той, что сделал, например, «японский Учитель».

Где границы возможного?

Как математическое описание поведения человека перенести на поведение робота?

Как придумать нечеловеческую психологию для решения человеческих задач?

Например, психология учит, что у человека есть базовые эмоции (страх, радость, удивление, гнев, презрение и т.д.). Считают их по-разному. Называя базовыми восемь, шестнадцать или двести пятьдесят шесть эмоций.

Компьютер помнит все

Чтобы это описать создана математическая теория эмоциональных роботов. Она предполагает произвольное количество базовых эмоций робота, не привязанное к конкретному числу. То есть при программировании можно ввести и две, и десять тысяч базовых машинных эмоций. В конечном счете, исходя из нынешних знаний, это всегда будет психология, отличная от человеческой.

Еще пример. Человек по природе обладает коэффициентом памяти, меньшим единицы, и характеризующим ту часть полученной информации, которую он запомнил. При создании роботов можно задать коэффициент машинной памяти, равный единице – и в этом тоже будет разница между психологией робота и человека.

Надо думать, с развитием робототехники изучение взаимоотношений роботов с нечеловеческой психологией с живым человеком станет особенно актуальным.

Эмоции – величина векторная

Создатели искусственного интеллекта задают психологам много вопросов.

Например, математики, разрабатывая модель комплексных эмоций робота, применяют векторный анализ. Допустим, что на внешний стимул у робота в качестве ответной реакции возникают одновременно все базовые эмоции. А потом его чип, исходя из возникшей комплексной эмоции, вычисляет базовую, которая и определяет психологическую реакцию робота на стимул.

А психологи считают, что у человека в ответ на стимул возникает только одна конкретная базовая эмоция, а не одновременно вся их совокупность. В таких условиях принцип одновременного появления комплексных эмоций в ответ на стимул ставит новую исследовательскую задачу для описания механизма эмоций человека.

Или другой пример. Математиками разработаны модели темперамента робота, численное значение которого определяется на основе сравнения индивидуальных темпераментов группы роботов.

Психологические методы определения темперамента человека основаны на генетических характеристиках этого человека. А это значит, что алгоритмы измерения темперамента роботов относительно их группы могут быть положены в основу новой методики определения темперамента отдельного человека относительно группы людей. Все это пригодится в будущем.

Миром правят гуманитарии

В обществе людей исторически правят гуманитарии. Технические науки лишь исполняют их социальный заказ. Однако в XXI веке влияние последних на первых становится все более значительным. Мир развивается по колебательному принципу. Роль робототехники и искусственного интеллекта для человечества уже весома и с большой вероятностью будет расти.

По мнению авторов, особенно актуальными становятся исследования в области «мирного» и взаимовыгодного психологического сосуществования человека и роботов. Надо ожидать, что к этому очень активно подключится как психология, так и точные науки.

Психология человека и робота

Существует множество суждений, касающихся опасности или безопасности широкого внедрения роботов в жизнь общества. Так, например, футуролог Рэй Курцвейл говорит: «Слияние человека с искусственным интеллектом (ИИ) принесет людям пользу и улучшит качество их жизни».

Но в массовом сознании людей существует и другое мнение: «За последнее время ИИ развивается так быстро, что теперь не проходит и месяца без сообщений о прорывах в сфере ИИ. В самых разных областях человеческой деятельности компьютер все чаще начинает превосходить человека. И все чаще говорится о том, как ИИ повлияет на занятость людей. Не только дремучие обыватели, но и многомудрые эксперты опасаются, что по мере развития искусственного интеллекта людям будет оставаться все меньше работы, а значит, будет расти количество безработных, которые экономически не смогут конкурировать с машинами».

Как правило, при высказывании прогнозов о вреде или пользе ИИ эксперты рассматривают лишь экономические угрозы человечеству, не затрагивая психологических аспектов.

Но на наш взгляд, все разговоры о роботах без обоснований с помощью математических формул и численных расчетов носят чисто гипотетический характер и являются, скорее высказываниями личных убеждений, а не окончательной истины. Для того, чтобы дать обоснованные утверждения о пользе или вреде роботов, нужно, прежде всего, математически описать психологию роботов и психологию человека.

Создание персональных роботов идет по пути моделирования различных психических процессов человека, основными из которых на данный момент являются память и эмоции. В настоящее время существует множество различных теорий, посвященных построению таких моделей. Основным недостатком всех существующих теорий является то, что их авторы решают узкоспециализированные задачи и не описывают «общую психологию» роботов и человека в полном комплексе их деятельности.

Впервые попытку построить общую математическую теорию эмоций человека осуществил академик АН СССР В.П. Симонов еще в 70-х годах прошлого века. Им были предложены системы обыкновенных дифференциальных уравнений, на основании которых в зависимости от конкретного набора стимулов – входных параметров моделей – предлагалось строить графики эмоционального возбуждения человека в зависимости от времени. Однако уравнения В.П.Симонова носили, скорее, интуитивный характер и практикой не подтверждались.

В 1980-х годах исследованиями моделирования эмоций человека активно занялся профессор Калифорнийского университета (США) В.Лефевр. Им была создана, так называемая, математическая теория рефлексий, но она рассматривала узкий круг задач общей психологии человека, связанных, прежде всего, с описанием возможности совершения террористических актов человеком или группой лиц.

В Перми, начиная с 2006 года, под руководством профессора О.Г. Пенского активно проводятся исследования, посвященные математическому моделированию поведения эмоциональных роботов и принятия ими решений в зависимости от эмоционально воспитания и логического опыта. Математические модели создаются согласно хорошо развитой существующей гуманитарной общей теории психологии человека, а поэтому построение моделей осуществляется математиками при строгом контроле со стороны ученых-психологов. Это позволяет описывать формулами психологию роботов, аналогичную именно психологии человека, а не вымышленных абстрактных существ. Но в качестве входных «психологических» параметров моделей, позволяющих «вычислять» поведение роботов, разработчик роботов

может задавать любые численные значения. Для описания психологического поведения конкретного человека входными параметрами математических моделей роботов являются численные характеристики, присущие этому человеку.

Прежде всего, мы рассмотрим гуманоидных, т.е. человекоподобных, роботов и постараемся оценить степень влияния искусственного интеллекта этих роботов на психологию человека и социум не на основе гуманитарных умозаключений, а согласно выводам, полученным из строгой математической теории, описывающей, в числе прочего, взаимоотношения робота и человека. Приведем лишь некоторые результаты математической теории «общей психологии» человекоподобных роботов, не вдаваясь в детали и нюансы этой теории.

Для математического описания формулами психологии человека пермские ученые используют введенные ими математические определения гуманитарных понятий эмоции, воспитания, логического опыта и, так называемых, коэффициентов эмоциональной и логической кратковременной и долговременной памяти, которые характеризуют ту часть воспитаний и информации, которая не забывается роботом или человеком с течением различных промежутков времени.

Пермскими учеными введено понятие «цифровой двойник человека». Цифровым двойником человека назван эмоциональный робот, где входными параметрами математических моделей его «психологического поведения» являются психологические параметры, измеренные у конкретного человека. Отметим то, что цифровой двойник – это лишь некоторый психологический аналог, а не полная копия человека, так как создать психологическую точную копию человека невозможно в силу многочисленных нюансов личности каждого существа, не поддающихся при математическом описании общим закономерностям.

Отметим также, что в настоящее время в РФ разработано и распространяется в свободной продаже программное компьютерное обеспечение, позволяющее без больших трудностей измерять эмоции человека и его коэффициенты кратковременной памяти. Именно эти параметры необходимы для вычислений, позволяющих прогнозировать психологическое поведение цифровых двойников человека. Верификация натурными экспериментами математических формул, созданных в Перми и описывающих эмоциональное воспитание цифровых двойников, позволила сделать вывод, что средняя относительная погрешность отклонения результатов вычислений воспитаний от реальных воспитаний человека не превышает 14 %, т.е. математическая модель воспитания цифровых двойников может быть использована в первом приближении и при описании психологии человека.

На основе математического моделирования психологических процессов цифровых двойников доказана теорема, говорящая о том, что численное значение эмоционального воспитания двойника ограничено конкретным числом, присущим каждому цифровому двойнику, если его коэффициент эмоциональной памяти меньше константы, которая, в свою очередь, меньше единицы. Таким образом, постоянно воспитывать цифрового двойника человека не имеет смысла, так как с увеличением воспитательных стимулов ответная итоговая эмоциональная реакция двойника на воспитание уменьшается и стремится к нулю.

Анализ полученных математических моделей показывает, что для устранения ограничения воспитания необходимо, чтобы цифровой двойник умел обобщать получаемую им информацию и воспитание. Для этого необходимо, чтобы двойник обладал не только кратковременной, но и долговременной памятью.

В качестве примера практического применения этого утверждения можно предложить сценаристам и режиссерам различных длительных медиа проектов, состоящих из отдельных передач, создавать свои программы с учетом возможности обобщения аудиторией той информации и воспитания, которые были получены в результате передач, предшествующих каждой последней передаче медиа проекта.

На основе предложенных в Перми формул долговременной памяти цифровых двойников создана компьютерная программа, позволяющая вычислять коэффициенты кратковременной памяти человека.

Также доказана теорема о том, что при непрерывном воспитании двойника, для которого коэффициенты кратковременной памяти стремятся к единице с увеличением количества стимулов (что означает превращение двойника в робота с абсолютной памятью, т.е. с течением времени забывающего все меньше и меньше информации), воспитание двойника стремится к бесконечности или становится неограниченным. Эта теорема позволяет дать следующее определение: фанатиком называется цифровой двойник человека, который с течением времени стремится к двойнику с абсолютной кратковременной памятью.

Отметим то, что определить, является ли двойник фанатиком («фанатом» для шоу-бизнеса) или таковым не является, можно использовать разработанное в РФ программное обеспечение. Также следует отметить то, что для воспитания фанатиков вовсе не обязательно стремиться к тому, чтобы цифровые двойники человека умели обобщать полученное воспитание: важно лишь то, чтобы кратковременная память воспитуемых стремилась к абсолютной памяти об эмоциональном восприятии каждого нового факта, то есть психологического стимула, порождающего нужные воспитателю эмоции.

Математическая теория роботов с неабсолютной памятью позволяет описывать взаимоотношения цифровых двойников, входящих в одну группу и позволяет, например, прогнозировать эмоциональные конфликты в группе. Анализ математических моделей эмоциональных конфликтов показал, что при одинаковой эмоциональности каждого двойника в группе, двойники никогда не будут конфликтовать, если, например, их коэффициенты эмоциональной памяти равны 0.333, 0.500, 0.143. И таких антиконфликтных коэффициентов памяти существует бесконечное количество. Этот результат важен в связи с тем, что, подбирая цифровых двойников с антиконфликтными коэффициентами памяти, можно избежать психологических неурядиц, например, в группе роботов.

Начиная с 2019 года, исследования в Пермском госуниверситете проводятся при активном участии ученых Израиля. Так, например, благодаря этому международному сотрудничеству, были впервые разработаны математические модели для вычислений коэффициентов влияния одного человека на другого. Коэффициенты влияния могут использоваться для выявления психологического лидера в группе: чем больше коэффициент влияния первого двойника по отношению ко второму, тем сильнее второй двойник зависит от поведения первого двойника. В результате численных экспериментов показано, что лидером в группе становится цифровой двойник с наименьшим коэффициентом влияния, наибольшими воспитанием и коэффициентами кратковременной и долговременной памяти. На основании формул для коэффициентов внушаемости (коэффициентов влияния) не составляет труда математически описать даже такое явление, как индивидуальный или групповой гипноз и создавать роботов, лично преданных своему хозяину – человеку.

На основе математического определения эмоции цифрового двойника разработана формула вычисления преобладающего темперамента и создана компьютерная программа вычисления темперамента человека по амплитуде его голосового общения. Программа позволяет определить численное значение темперамента испытуемого в течение шести секунд. Алгоритм работы программы основан на нормировании вычисленных темпераментов большой группы людей с известными численными значениями темпераментов и позволяет определить численное значение преобладающего темперамента двойника относительно этой группы. Численное значение темперамента измеряется на полуинтервале (0,1). Чем ближе значение преобладающего темперамента к единице, тем ближе человек к ярко выраженному холерику.

Верификация расчетов натурными экспериментами на основе известных психологических тестов показала, что правильность вычисления преобладающего темперамента относительно группы людей из 120 человек равна 16 %. Отметим то, что согласно исследованиям психологов холерик наиболее склонен к творческой работе, сангвиник принимает, как правило, обдуманные и правильные решения, а флегматики и меланхолики способны длительное время выполнять нудную и нетворческую работу. Поэтому знание преобладающего темперамента человека можно использовать для определения вида его трудовой деятельности, например, при работе в компании.

Созданная математическая теория роботов с неабсолютной памятью на основе моделей амбивалентных эмоций позволяет с помощью существующих компьютерных технологий без психологического тестирования человека определить, является человек злопамятным или незлопамятным. Программа определения этих качеств человека основана на подсчете количества микровибраций головы испытуемого в течение четырех минут эксперимента с помощью установленной на компьютер видеокамеры. Верификация натурными экспериментами показала, что предложенная методика выявления злопамятных и незлопамятных людей работает с точностью 87 %.

Остановимся на описании результатов пермских ученых, посвященных «взаимоотношению» роботов и цифровых двойников человека.

Будем считать, что робот в отличие от цифрового двойника человека обладает абсолютной памятью, т.е. ничего не забывает. В теории цифровых двойников математически строго доказана теорема, утверждающая, что роботы с абсолютной памятью опасны для человека.

Под опасностью для человека следует понимать психологическое подавление роботом с абсолютной памятью личности цифрового двойника. Очевидно, что необходимым условием безопасности робота для цифрового двойника человека является отсутствие у робота абсолютной памяти.

Очевидно, что компьютер, не зараженный вредоносной программой, является роботом с абсолютной памятью. Поэтому следующая теорема, на наш взгляд, не менее важна: «Любой цифровой двойник, длительно работающий за компьютером, обязательно приобретет компьютерную зависимость».

Под компьютерной зависимостью будем предполагать психологическое подавление компьютером цифрового двойника человека. В настоящее время мы повсеместно наблюдаем компьютерную зависимость человека от мобильных устройств, так как гаджетами длительно пользуются почти все жители городов России, и человек уже теряет чувство уверенности, если при выходе на улицу он забывает мобильное устройство дома. К сожалению, компьютерной зависимости, как утверждает теорема, не может избежать ни один из нас.

Дополнительно опишем еще один из результатов теории, который может использоваться на практике и который говорит о математическом правиле эффективного формирования общественного сознания с помощью медиа проектов.

Пусть в воспитании цифровых двойников используются средства массовой информации. Очевидно то, что в решении вопросов эффективного формирования общественного сознания важен интерес аудитории к медиа-проектам.

В монографии «Математические модели роботов с неабсолютной памятью и приложения моделей» предложена формула интереса цифровых двойников к программам СМИ. Исследование математической модели интереса показало, что этот интерес, прежде всего, зависит от эмоционального восприятия цифровым двойником передач проекта и коэффициента эмоциональной памяти двойника. Для того, чтобы рассчитать план выпуска передач медиа-проекта при условии неизменного интереса к нему аудитории (что обеспечивает неуменьшение рейтинга проекта) была разработана специальная компьютерная программа.

Анализ математической модели интереса дает основание утверждать, что при большом количестве непрерывных трансляций передач медиа проекта для сохранения постоянного интереса аудитории к проекту необходимо делать пропуски в трансляции передач, причем количество этих пропусков должно быть на единицу меньше количества непрерывных трансляций.

Математическая теория, создаваемая проф. О.Г. Пенским и его учениками, позволяет, исследовать, в числе прочего, поведение групп роботов. Так в Перми решили математически описать жизнь искусственной Вселенной роботов, названной авторами виртуальным миром. При этом за основополагающие принципы существования Вселенной были взяты законы диалектики Гегеля. Пермскими учеными предложены математические модели развития виртуального мира, позволяющие описывать формулами законы диалектики: единства и борьбы противоположностей, перехода количества в качество и отрицания отрицания.

Модели функционируют при условии, что существует конкретно поставленная цель диалектического развития, выраженная набором чисел – вектором цели. Пока сложно говорить о том, что эти модели описывают в точности реальный мир, так как реальный мир имеет множество нюансов, которые разработанными моделями не предусматриваются. Поэтому для научной осторожности пермские ученые употребили термин «виртуальный мир».

Однако, изучая виртуальный мир, исключающий нюансы реального мира, можно определить наиболее значимые процессы, происходящие в окружающем мире, например, выявлять новые экономические циклы и тенденции развития экономики и социума – вплоть до вычисления времени перехода системы в новое качество. Для вычисления этого времени разработана специальная компьютерная программа.

Отметим то, что верификация математических моделей диалектики законами классической механики, описывающими механическое движение как части реального мира, подтвердила правильность предлагаемых математических моделей.

Таким образом, приведенное описание небольшого количества результатов исследований в моделировании цифровых двойников человека и виртуального мира позволяет утверждать, что эти модели могут с некоторым приближением применяться при описании психологии реального человека и реального мира. Следует отметить, что именно математизация общей психологии человека позволит, прежде всего, правильно управлять как поведением социума, групп роботов, так и использоваться при создании нового класса компьютерных игр, учитывающих психологические особенности героев, присущие конкретным людям.

В завершение рассмотрения проблем человека и ИИ с позиции психологии, следует отметить, что современные математические модели экономики практически не учитывают человеческий фактор при принятии управленческих решений и проведении их в жизнь. Поэтому в настоящее время особую актуальность приобретает создание математической теории общей психологии человека, диалектического развития человеческого социума и макроэкономики.

А тут получается, что на данный момент несомненным приоритетом в решении задач математизации общей психологии человека и математизации общих принципов развития социума обладает научная группа возглавляемая профессором О.Г. Пенским, которая занимается математическим моделированием психологического поведения, так называемых, цифровых двойников, являющихся психологическими аналогами человека, описывает опасности искусственного интеллекта для человека с точки зрения психологии, предлагает общие модели диалектического развития виртуального мира цифровых двойников, человеческого социума и макроэкономики.

Но это, так сказать взгляд за горизонт взаимоотношений человека и ИИ сбоку. А что прямо по курсу?

Слово футурологу.

Глупость, жадность и еще раз глупость – вот три главные угрозы человечеству

Уже сейчас, в 2020-е годы, человечество столкнется с проблемами, три из которых представляют реальную угрозу для его существования, уверен футуролог Юваль Ной Харари.

Своими предсказаниями он поделился на форуме в Давосе. Представляем вниманию читателей мнение израильского футуролога в пересказе корреспондента РБК Анастасии Андреевой.

Выступая на Всемирном экономическом форуме в январе 2020 года, израильский историк, футуролог, профессор Еврейского университета в Иерусалиме Юваль Ной Харари очертил три вызова, угрожающие человечеству как виду:

- ядерная война;
- экологический кризис;
- разрушительная сила технологий.

Если первые две нам в той или иной степени знакомы и понятны, то потенциальные последствия последней нам еще только предстоит осознать, отметил Харари.

Технологии, помимо очевидной пользы, несут в себе массу рисков. В своих предсказаниях писатель-футуролог сконцентрировался именно на них, выделив пять потенциальных проблем.

«Бесполезные» люди

Автоматизация скоро уничтожит миллионы специальностей. Безусловно, на их место придут новые профессии, но пока неясно, смогут ли люди достаточно быстро освоить необходимые навыки. Предположим, вам 50 лет, и вы только что потеряли свое рабочее место из-за беспилотников. Теперь появилась возможность стать разработчиком программного обеспечения или учителем йоги для инженеров, но сможет ли пятидесятилетний водитель грузовика перестроиться и проявить себя в качестве такого специалиста? И переквалифицироваться нам придется не раз и не два, а снова и снова на протяжении всей жизни.

Если в прошлом человеку приходилось бороться с эксплуатацией, то в XXI веке действительно масштабная борьба будет вестись против бесполезности. И гораздо хуже будет оказаться не у дел, чем быть эксплуатируемым.

Те же, кто потерпит неудачу в этой борьбе, станут частью своеобразного «бесполезного класса» с точки зрения экономической и политической системы. Это, в свою очередь, будет способствовать росту разрыва между не нашедшими себя в новом мире людьми и могущественной элитой.

Неравенство между странами

Мы уже находимся в разгаре «гонки вооружений» во всем, что касается искусственного интеллекта (ИИ). Сейчас Китай и США в ней лидируют, оставив многие другие страны далеко позади. Если мы не распределим возможности и результаты, которые дает нам ИИ, между всеми людьми, огромное богатство будет сконцентрировано только в нескольких высокотехнологичных центрах, тогда как остальные государства либо обанкротятся, либо станут эксплуатируемыми цифровыми колониями.

При этом речь идет о достаточно примитивном ИИ, которого, тем не менее, достаточно, чтобы нарушить глобальный баланс.

Представьте себе, что будет с развивающимися экономиками, если текстиль или автомобили будет дешевле производить в Калифорнии, чем в Мексике? А что будет, если лет через 20 кто-нибудь в Сан-Франциско или Пекине будет знать все личные данные о каждом политике, судье и журналисте вашей страны? Будет ли страна по-прежнему независимой или станет цифровой колонией? Когда у вас достаточно данных, вам не нужно отправлять солдат, чтобы контролировать государство.

Цифровая диктатура

Неравномерный контроль над данными может привести к цифровым диктатурам.

Эту опасность можно сформулировать в виде уравнения: B x C x D = АНН, где B – биологические знания, C – компьютерные вычисления, D – данные, а АНН – способность «взламывать» людей.

Если у вас будут на руках все переменные в левой части формулы, вы сможете взломать тело, мозг и сознание каждого человека, а также понять его лучше, чем он сам. Вы сможете узнать его тип личности, политические взгляды, слабости, самые потаенные страхи и надежды.

Система, которая понимает нас лучше, чем мы сами, может предсказать наши чувства и решения, манипулировать ими и в конечном итоге принимать решения за нас.

Конечно, умение «хакнуть» человека может быть использована и во благо. Например, для улучшения системы здравоохранения. Но если такая власть попадет в плохие руки, результатом станет самый страшный тоталитарный режим в истории человечества.

Представьте себе условную КНДР через 20 лет, где каждый житель должен будет постоянно носить биометрический браслет, контролирующий кровяное давление, частоту сердечных сокращений и активность мозга.

И вот вы слушаете по радио выступление великого лидера, а спецслужбы уже знают, что вы на самом деле при этом чувствуете. Вы можете сколько угодно хлопать в ладоши и улыбаться, но если они узнают, что вы на самом деле злитесь, завтра вы уже будете в ГУЛАГе.

Во власти алгоритмов

Поскольку люди будут все чаще предоставлять ИИ возможность принимать решения за нас, власть будет переходить от людей к алгоритмам. И это уже происходит.

Сегодня миллиарды людей доверяют алгоритмам Facebook, Google, Netflix, Amazon и Alibaba, демонстрирующим, рекомендующим, предлагающим, что почитать, посмотреть, купить и чему вообще верить. Скоро подобные алгоритмы будут говорить нам, где работать и на ком жениться, а компаниям – следует ли нанимать нас на работу и выдавать ли нам кредит. В связи с чем возникает вопрос: каков тогда смысл человеческого существования, если большинство решений принимается компьютерами? Люди могут просто потерять контроль над своей жизнью.

Уничтожение человечности

Технологии могут разрушить не только экономику, политику и жизненную философию, но и наше биологическое устройство.

В ближайшие десятилетия ИИ и биотехнологии дадут нам невероятные способности, включая искусственное создание людей и совершенно новых форм жизни. Правительства, корпорации и военные могут использовать эти возможности для улучшения таких человеческих навыков, как интеллект и дисциплина, при этом пренебрегая другими, не столь нужными для их целей навыками и формируя пласт людей, не способных к состраданию, чувству прекрасного и духовным переживаниям.

Вместе за одно

Так что же надо для начала понимать, чтобы не допустить такого развития событий? То, что глобальные проблемы требуют общемирового решения, сотрудничества. При этом, между национализмом и глобализмом, подчеркивает Харари, противоречия на самом деле нет.

Национализм – это не про ненависть к чужим, а про любовь к своим. В XXI веке, чтобы обеспечить безопасность и будущее соотечественников, нужно сотрудничать с представителями других стран ради общего блага. Теперь глобализм не означает создание глобального правительства, отказ от национальных традиций или миграции, но приверженность глобальным задачам, которые не отрицают уникальность каждой нации, а лишь регулируют отношения между народами. И хорошим примером такой модели Юваль Ной Харари называет чемпионат мира по футболу.

С одной стороны, чемпионат мира – это соревнование, но в то же время он является удивительным примером глобальной гармонии, где команды договариваются об одинаковых правилах игры. Если вам нравится чемпионат мира – вы уже глобалист.

Сейчас мы живем в мире, в котором на войне умирает меньше людей, чем от самоубийств, и порох гораздо менее опасен, чем сахар. Мы настолько привыкли к этой ситуации, что считаем ее чем-то самим собой разумеющимся. И вместо укрепления хрупкого мирового порядка многие страны пренебрегают им и даже намеренно его подрывают. Глобальный порядок теперь похож на дом, в котором жильцы ничего не ремонтируют. Он может простоять еще несколько лет, но если мы продолжим в том же духе, он рухнет, и мир снова окажемся в джунглях вездесущей войны, предупреждает Харари.

Все это, конечно, не приговор, а лишь сценарии развития. Любые процессы можно изменить, а технологии использовать во благо. Мы все еще можем повлиять на то, как будет выглядеть будущий мир, для этого и необходимо международное сотрудничество. Потому что в ситуации с вышеперечисленными глобальными угрозами на самом деле не важно, кто победит – проигравшим станет человечество, заключает израильский историк, футуролог, профессор Еврейского университета в Иерусалиме Юваль Ной Харари.

Чтобы не проиграть в состязании, надо хорошо знать партнера-противника. Что из себя представляет ИИ в формате одного из основных механизмов очередной промышленной революции и что это даст человечеству, рассказывает Дмитрий Соколов, руководитель отдела консалтинга и интеграции Orange Business Services в России и странах СНГ.

Индустрия 4.0: Big Data, цифровизация и рост экономики

Индустрия 4.0 – это синоним четвертой промышленной революции. Ее важнейшие элементы – киберфизические системы, умное производство, интернет вещей, большие данные и другое.

Что может дать новая промышленная революция человечеству?

Она зарождается уже сегодня. Ее основа – автоматизация и роботизация, умные транспортные средства, технологии машинного обучения и анализ Big Data. Можно сказать, что Индустрия 4.0 – это слияние бизнеса, производства и общества с цифровыми технологиями.

Основные элементы Индустрии 4.0

В отличие от уже свершившихся первой, второй и третьей промышленных революций, суть четвертой не только в появлении новых технологий, но и в интеграции уже существующих в одну систему. Так, в облачных вычислениях, в Интернете вещей (IoT), в Виртуальной реальности (VR), в сфере информационной безопасности появились новые технологии, которые как раз и позволили наработки за 20-30 лет принести в реальное производство, сделать их доступными для широкого использования. Все кусочки пазла уже есть, осталось лишь дождаться, когда из них соберут единую картину. Но каковы главные элементы четвертой промышленной революции?

Киберфизические системы

Так называют гибрид технологий и физических процессов, например, умное производство. Главная идея киберфизических систем – максимальная автоматизация, частичное или полное исключение человека из производственных и бизнес-процессов. Проблема в том, что, человек – это всегда слабое звено. Человеческий фактор очень часто является причиной ошибок, неточностей, в результате чего бизнес терпит убытки. А в некоторых отраслях промышленности человеческая ошибка и вовсе может привести к трагическим последствиям, например, к травмам на производстве.

Киберфизические системы позволяют улучшить производственные процессы, обеспечивая в real-time режиме обмен данными между такими элементами, как промышленное оборудование, логистика, системы управления бизнесом и клиентами. Кроме того, киберфизиче-

ские системы позволяют в автоматическом режиме вести мониторинг, а также контролировать весь процесс, включая адаптацию производства под текущие нужды клиентов.

Так, компания Toshiba использует кибер-физические симстемы в проекте виртуальной электростанции. В ее конструкции предусмотрены IoT-решения для координации работы распределенных источников энергии и использования ресурсов. ИИ-технологии и IoT позволяют оптимизировать энергопотребление системы, а также прогнозировать этот показатель в ближайшем будущем. Итог – максимальная эффективность работы станции.

Под киберфизическими системами подразумевают не только производство, но и, например, беспилотные автомобили, которые «знают», что происходит вокруг и способны общаться друг с другом. Такие транспортные средства «видят» происходящее вокруг благодаря лидарам, радарам, камерам и IoT-датчикам, и способны изменять маршрут в зависимости от обстоятельств. Еще один пример – умные магазины без продавцов.

Небольшое отступление от текста Дмитрия Соколова. Про «умный магазин». Сейчас под «умным магазином» подразумевают торговые площади, оборудованные системой идентификации товаров, позволяющие при выходе из магазина автоматически списывать со счета покупателя стоимость приобретенного им товара. То есть, магазин не только без продавцов, но и без кассиров, благодаря системе электронной идентификации товара.

Но такой магазин, пожалуй, нельзя назвать совсем «умным». Это, скорее, «полу-умный магазин». В том плане, что идее не хватает логического завершения – полностью роботизированных процессов выбора покупателем товара, упаковки индивидуального заказа, расчетов с владельцем товара и передачи товара покупателю. Благо, что современный уровень развития техники и обмена информацией уже сейчас позволяет открывать полностью автоматизированные магазины.

Полностью автоматизированный магазин – это торговля без прямого использования самой ненадежной функциональной единицы – человека. Видится это, как зал с витринами для товаров, по которому перемещаются автоматические тележки, управляемые удаленными покупателями. Тележки с памятью, в которой заложено, где на какой витрине какой товар находится. Кроме того, тележки снабжены видеокамерами для обзора товара и манипуляторами для захвата товара, его перемещения перед видеокамерой, чтобы лучше рассмотреть и, если товар понравится, перенести в тележку для дальнейшего перемещения по залу. После завершения автоматизированного шопинга, происходит оплата товара, упаковка товара и передача в зал получения товара. Все в автоматическом режиме.

Полностью автоматизированный магазин – это автоматическое решение проблемы воровства товаров. Не нужна многочисленная охрана и прочий оперативный персонал, включая кассиров и уборщиц. Если через те же тележки автоматизировать и выкладку товаров на витрины, то и персонал лишится возможности воровать. Все будут операторами, которым доступ в зал ни к чему.

Ну, и по мелочам кое-какая экономия набегает при полной автоматизации:

- торговые площади в разы сокращаются, если автоматические тележки подвесными сделать и пустить по верхнему ярусу над сплошным витринным полем;

- тотальное электроосвещение ни к чему становится, достаточно хорошо поставленного локального света с тележек;

- температуру в торговом зале можно будет держать не комфортную для покупателей, а необходимую и достаточную для сохранности товаров.

Вот про такие магазины можно уже без всяких оговорок заявлять, как об «умных магазинах», где рабочим персоналом станут «магазинные беспилотники» – роботы от начала и до конца участвующие в процессе обслуживания покупателей.

Умное производство

В будущем заводы и фабрики смогут совершенствоваться и модернизироваться самостоятельно, то есть без или с минимальным участием человека. Бизнес-процессы, логистика,

производственные циклы будут постоянно оптимизироваться в автономном режиме. Немалую роль в этом процессе сыграет предиктивная аналитика. На основе анализа больших объемов данных, можно будет предсказать вероятность поломки элемента системы или целого устройства, и заменить компонент еще до того, как он полностью выйдет из строя.

Пример такого умного завода – Siemens Electronic Works в Амберге, Германия. Участие человека здесь сведено к минимуму, а умная система самостоятельно следит за функционированием 1,6 млрд компонентов. Она же устанавливает нормы производства и управляет логистическими потоками.

Интернет вещей (IoT)

Как уже упоминалось выше, киберфизические системы и умное производство невозможны без интернета вещей (IoT). Умные устройства, сенсоры и датчики подключаются к IoT-платформам, которые анализируют поступающую извне информацию. Результаты анализа служат основой для дальнейшего планирования работы отдельных элементов и систем, частью которых они являются.

IoT активно используется уже сейчас: на производстве, в логистике, мореходстве и других отраслях. Искусственный интеллект и машинное обучение позволяют умным системам реагировать на различные внешние факторы, адаптируя к текущим условиям режим своей работы. Благодаря этому производственные процессы не прерываются.

Промышленный интернет вещей развивается весьма активно. Так, в 2018 году инвестиции в эту отрасль увеличились на 50%. В 2020 году объем российского рынка IoT составит 270 млрд рублей.

Большие данные и аналитика

Четвертая промышленная революция невозможна без оперативной обработки огромного количества данных, поставляемых тысячами сенсоров и умных устройств. Так, лишь одно судно компании Maersk Group, оснащенное умными датчиками, ежедневно передает около 2 ТБ данных. На умном корабле отслеживают погодные условия, режим работы двигателей, маршруты соседних судов и многие другие факторы.

Такой тщательный мониторинг позволяет значительно повысить безопасность мореплавания, автоматизировать часть процессов (например, декларацию грузов в портах), оптимизировать бизнес-процессы. Но собранные объемы информации необходимо постоянно обрабатывать и анализировать в режиме реального времени. Судоходство это, конечно, лишь один из примеров. Аналитика больших данных эффективна в самых разных отраслях.

Индустрия 4.0 и общество

Любые изменения в экономике, особенно такие кардинальные, как новая промышленная революция, оказывают сильное влияние на жизнь общества. Какие же перемены несет за собой Индустрия 4.0?

Сфера трудоустройства

По мнению технологических экспертов, футурологов и ученых, к 2030 году более 60% профессий будут автоматизированы. Только в России машинами заменят до 35 млн человек. Тем не менее, бояться того, что роботы станут причиной массовой безработицы, не стоит.

Через 10 лет появятся новые профессии и, соответственно, рабочие места. В одной только IT-сфере будет создано от 20 до 50 млн рабочих мест.

Для того, чтобы получить новую работу, 375 млн человек придется пройти профессиональную переподготовку. Это стоит того – благодаря переквалификации как минимум 95% потерявших работу специалистов смогут найти новое место.

Охрана труда

Уже сейчас промышленные компании начинают внедрять умные системы охраны труда. Так, одна из горнодобывающих компаний Австралии внедрила на предприятии интернет вещей для отслеживания перемещений сотрудников в опасных зонах. Если человек подходит близко к какому-либо агрегату во время его работы, оператор оборудования получает соответствующий сигнал и принимает меры. Есть и полностью автоматические системы, останавливающие станки, если человек входит в опасную зону.

Компания Rio Tinto внедрила похожее решение на металлургическом производстве в Канаде. Оно позволило снизить показатель частоты производственного травматизма на 70%. За несколько лет он снизился с 0,90 до 0,24.

Обучение

Для того, чтобы соответствовать новым вызовам, придется все время учиться, проходить курсы профессиональной подготовки и переподготовки. Постепенно университеты будут интегрироваться с EdTech, включая онлайн-курсы и буткемпы. Повышение уровня и качества образования – важный фактор стимулирования экономики. Так, если развивающимся странам удастся увеличить охват населения средним, профессиональным и высшим образованием на 7%, то ВВП поднимется на 2%.

Согласно прогнозам экономистов Всемирного банка, к 2050 году общая численность квалифицированных работников, которые получали образование в течение девяти или более лет, вырастет на 33% по сравнению с 2011 годом.

Все остальное

Индустрия 4.0 также приведет к:

- Другому отношению к физическому труду. Роль такого труда будет постепенно снижаться, поскольку рутинные операции будут выполнять машины.
- Максимальной индивидуализации. Личность человека будет играть очень важную роль. Благодаря тому, что IT-компании станут получать все больше персональных данных своих пользователей, они смогут создавать максимально персонализированный контент. Появятся кастомизированные виртуальные миры, пользователь будет все глубже погружаться в цифровую среду.
- Изменению структуры рынка труда. Творческие возможности человека станут главной ценностью на рынке труда, прежде всего будет цениться интеллект. А вот значение некоторых рабочих специальностей снизится.
- Росту экономики. Новая промышленная революция даст мощный толчок глобальной экономике. Так, технологии искусственного интеллекта обеспечат около 14% роста глобального ВВП. Это около $15,7 трлн.

Индустрия 4.0 уже начинает менять мир, и наступление новой промышленной революции неотвратимо. Она несет с собой значительные риски, поскольку глобальные изменения всегда ослабляют стабильность общества. Но если вовремя реагировать на острые социальные вызовы, вводить новшества постепенно, интегрируя их с существующими решениями, то многих проблем можно избежать.

Это был взгляд за горизонт развития ИИ руководителя отдела консалтинга и интеграции Orange Business Services в России и странах СНГ Дмитрия Соколова.

Дорисовывает картину видения места ИИ в нашем завтрашнем дне Валерио Риццо, архитектор ИИ-решений Центра обработки данных Lenovo EMEA, автор статье «ИИ: дополняя завтрашний мир».

ИИ: дополняя завтрашний мир

«Объем данных, генерируемых каждый день, намного превосходит возможности человеческого восприятия. И если мы планируем использовать этот объем более-менее осмысленным образом, то нам придется полагаться на передовые технологии, включая вычислительную мощь суперкомпьютеров и потенциал искусственного интеллекта (ИИ). Но пока шумиха вокруг ИИ сосредоточена исключительно на нем самом, инструменты искусственного интеллекта все активнее пересекаются с другими технологиями. Это позволяет нам не только анализировать гигантские массивы данных, но и использовать их для решения самых серьезных проблем человечества.

Безусловно, ИИ обладает удивительным потенциалом. По мере того, как все больше информации поступает в его алгоритмы, искусственный интеллект способен изучать и адаптировать их для более эффективной обработки данных. Тем не менее мы можем упускать из виду его истинный потенциал. Возможно, ИИ окажется наиболее эффективным там, где он выходит за рамки наших собственных ограниченных возможностей, облегчая нам понимание сложных задач таким способом, который до сих пор был просто невозможен.

У искусственного интеллекта есть все шансы стать следующим движущим фактором человеческого прогресса и в тех аспектах, которые нам уже понятны, и в том, что требует более глубокого осмысления.

Понимание истинных преимуществ ИИ

Реальные случаи применения ИИ уже доказали: искусственный интеллект может изменить привычные методики. На сегодняшний день здравоохранение демонстрирует, пожалуй, самые большие перспективы. Ученые из Барселонского суперкомпьютерного центра разрабатывают модели искусственного интеллекта для более точного выявления заболеваний сетчатки, а их немецкие коллеги из Суперкомпьютерного центра Юлиха моделируют работу человеческого мозга, чтобы понять, как формируется сознание. Между тем ИИ-приложение LeHealth от Lenovo используется для обнаружения и сегментации опухолей печени, определения их доброкачественности или злокачественности. При помощи передовых алгоритмов на основе томографии оно создает трехмерную сетку для междисциплинарного разбора клинических случаев и планирования операций.

Но почему именно здравоохранение так подходит для использования ИИ? И что мы можем сделать, чтобы помочь этому прогрессу в других секторах?

В настоящее время очевидным преимуществом технологии искусственного интеллекта является ее способность обрабатывать огромные объемы данных. По разным оценкам, в настоящее время в мире насчитывается около 40 зеттабайт или 40 триллионов гигабайт данных, при этом более 90 % из них было сгенерировано только за последние два года. Сегодня на загрузку такого объема информации уйдет около 181 миллиона лет. Но, что самое настораживающее, только 1 % этих данных был проанализирован. Все эти зеттабайты являются ценной информацией, но в настоящее время мы просто не можем применить ее с пользой, и именно в этом и заключается большой потенциал ИИ.

Впрочем, простая обработка таких объемов данных – далеко не главное преимущество технологии ИИ. Искусственный интеллект существует для того, чтобы расширить и дополнить наше текущее понимание сложных проблем. Способность анализировать существующие данные и создавать реализуемые стратегии – это уже огромная помощь человечеству. Но настоящая сила ИИ заключается в его способности обрабатывать эту информацию, одно-

временно принимая во внимание более сложные многомерные параметры, далеко выходящие за пределы наших возможностей при принятии решений.

Например, обнаружение опухолей. И люди, и системы глубинного обучения могут анализировать медицинские данные для выявления закономерностей, но только ИИ способен дать их осмысленную интерпретацию. К примеру, в ИИ-приложении LeHealth анализ существующих сведений должен быть отфильтрован по большому количеству параметров, включая возраст, пол, образ жизни, род занятий, а также огромному количеству других аспектов, которые только можно придумать. Классификация таких данных и выявление новых закономерностей по стольким параметрам – это то, чего мы, к сожалению, просто не можем сделать без помощи искусственного интеллекта.

Мы попадаем в своего рода парадокс Полани: понимая проблемы на очень сложном уровне, мы не можем ни алгоритмизировать их, ни решить с помощью тех возможностей, которыми обладаем в настоящее время. В результате мы не можем дать машине четкие инструкции, как решать такие проблемы. Однако мы можем дать инструкцию обучиться тому, что сами знаем, пока машина не получит более полного представления о проблеме.

С учетом этого будущее ИИ – не столько в разработке новых решений с нуля, сколько в повышении эффективности и аналитических возможностей существующих приложений.

Новый подход к информации с датчиков

Подключенные в единую сеть индикаторы, которые формируют интернет вещей, внедряются практически во все сферы нашей жизни: от датчиков на рабочем месте, которые отслеживают поведение сотрудников, до промышленных сенсоров, обеспечивающих постоянный мониторинг важнейших систем, а также датчиков освещения, движения, температуры и контроля воды, которые поддерживают работу и безопасность нашего дома. Вместе эти устройства генерируют огромные объемы данных, которые, в свою очередь, предоставляют новые возможности для анализа, обучения и оптимизации. И для этого идеально подходит искусственный интеллект.

Например, мировой лидер в области ветроэнергетики Vestas собирает данные об осадках и скорости ветра от 60 тысяч ветряных турбин в 70 странах на шести континентах. Кластер из 600 с лишним узлов обрабатывает эти данные с помощью алгоритмов ИИ, чтобы определить лучшие места для строительства будущих турбин, способных сократить выбросы углерода.

Роль ИИ в решении важнейших задач человечества

Работа с искусственным интеллектом может быть пугающе сложной для любой организации, независимо от ее размера. Компании часто не знают, с чего начать, им не хватает опыта для работы с такими системами. Внедрение ИИ – это не просто путь к принятию более эффективных бизнес-решений на основе анализа данных рынка или цепочек поставок. Задача также состоит в том, чтобы использовать ИИ для урегулирования самых серьезных проблем общества: обеспечения энергией, загрязнения окружающей среды и накапливания отходов. Объединение возможностей больших данных и искусственного интеллекта имеет ключевое значение для концентрации этих усилий», – подводит итог своей статьи архитектор ИИ-решений Центра обработки данных Lenovo EMEA

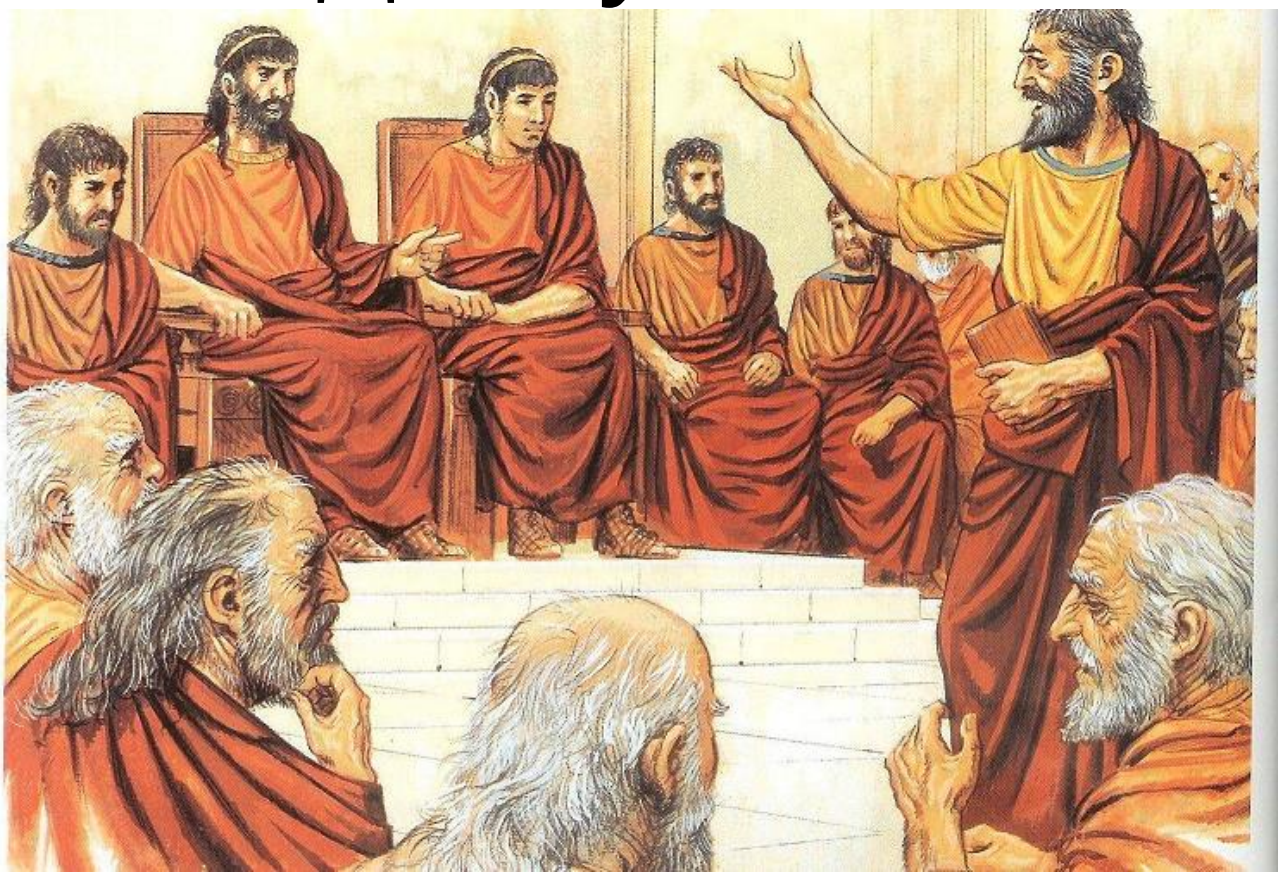
В завершение обзора перспектив вхождения в нашу жизнь ИИ во всем его могуществе и со всеми его слабостями, стоит, наверно, сказать, что «не так страшен черт, как его Малюта». ИИ нам ничем не грозит, более того, симбиоз человека и его творений открывает перед нами большие возможности. Синегретика во всей красе.

И только от нас зависит, как эта синергетика проявится. Преобладают ли в обществе первобытные воинствующие инстинкты, и мы привлечем ИИ к разработкам всякого непотреб-

ства, начиная с плевания друг в друга и кончая созданием универсального оружия для уничтожения всего и вся, в первую очередь, себе подобных, или общественный запрос обратит мозги и таланты разработчиков ИИ на более достойные и благородные цели.

ИИ сейчас дитя малое, на воспитании родителей-разработчиков находящееся, а уж что с того вырастет и как проявится, зависит от родителей и общества, в котором ИИ «жить будет».

Дискуссии



Чума породившая Возрождение

Поднимет ли пандемия коронавируса человечество на новый уровень, как чума создала Ренессанс?

Юрий Магаршак
Главный редактор журнала Новых Концепций
Yuri.magarshak@gmail.com

Пандемия коронавируса сокрушила экономики всех стран на всех континентах. Человечество, гордое достижениями медицины и уповая на них, пытается выйти из эпидемии коронавируса, не изменившись. Желание на грани безумия. Основатель и бессменный президент Всемирного Экономического Форума в Давосе Клаус Шваб провозгласил: «**Пандемия открывает редкое и узкое окно возможностей отразить, переосмыслить и перезагрузить мир, в котором живем**». Утверждение, похожее на программу действий. Которые должны быть не только экономическими, но охватывать все стороны жизни. Как это произошло при переходе от Средних веков к Возрождению в реакции на пандемию. Которая определила Прогресс.

В 1347 году в Европу пришла чума. За семь месяцев черная смерть уничтожила 45% населения Англии. Во Флоренции от эпидемии умерло еще больше – только 20% флорентийцев осталась в живых. Разумеется, медицина того времени не идет ни в какое сравнение с фармакологией XXI века. Однако человечество не стало следовать призывам церковных догматиков, видевших спасение от чумы в покаянии и мучениях «*отвратительного человечества, достойного Ада*» (каким оно рассматривалось в Средневековье), чтобы обрести спасение и избавление от страданий, умерев – но не раньше! Появились новые лидеры (писатели, живописцы, философы, правители и банкиры), которые видели выход в освобождении от оков догматизма и в освобождении духа. Начиная с эротики. Освободить которую от запретов было проще всего, поскольку не требовало ни капиталовложений, ни революций.

Одним из глашатаев нового понимания человека был Боккаччо, написавший «Декамерон» в 1350—1353 годах, то есть практически сразу после начала всеевропейской пандемии. После чего стремительно (как сейчас бы сказали, «застоя», продолжавшегося тысячелетие!) стало меняться все. Многие в Европе и Англии – бедные и богатые – решили, что надо жить весело вопреки Клиру. Сексуальные запреты де факто были отменены и церковь, делавшая воздержание главным в своей программе с момента прихода к власти в Римской Империи в конце IV века, этому более не противилась.

В Средние века не было обнаженных тел, изображавшихся живописцами или в скульпторами, также, как откровенного эротизма в литературе и жизни. Красота считалась порождением дьявла, красивую женщину могли отправить на костер как ведьму (поскольку вводила мужчин в состояние помешательства) уже за одну красоту (читай, например, Собор Парижской Богоматери, с типичной для Средних Веков судьбой красавицы Эсмеральды). Возрождение, порожденное чумой, сняло запреты, начавшиеся с превращением Христианства в государственную религию Рима. Запретившего не только храмы всех древних богов, но также и философские школы, и театры, и Олимпийские Игры... Первой революционной скульптурой Нового Времени был нагой Давид Донателло – в то время, как за несколько десятилетий до этого обнаженные статуи античности уничтожали и разбивали. Однако поддержки Медичи оказалось достаточно, чтобы преодолеть объявление скульптора еретиком – да и Папы, управлявшие христианским миром из Ватикана, стали так называемыми гуманистами.

Христианские общины, которые с момента казни Иисуса и вплоть до Константина являлись образцом миролюбия всех со всеми, равно как и всех сословий от патрицаев до рабов,

сразу после прихода к власти начали бороться не только с верами в традиционных богов Рима, Греции и Востока (храмы разрушались, а упорствующие в язычестве казнились), но также и с христианами, верующими в Иисуса хотя бы немного не так, как учит господствующая доктрина (ариане, монофизиты...). В эпоху, когда смерть от болезни стала реальностью для всех от правителей до холопов, борьба с ересями временно отошла на второй план. Угроза непосредственной смерти оказалась сильнее догматов.

Как кстати и при Советской Власти. Которая объявила «святую ложь» обязанностью врача. Целью которой было предупредить антисоветскую деятельность смертельно больного, которому партия и чекисты были более не указ.

В эпоху, начавшуюся с пандемией (не коронавируса, а чумы, что несравненно серьезнее), которую принято называть Ренессансом, изображения античных богов, в том числе в самых фривольных видах, становятся разрешенными. Искусство становится Главным в Италии – включая и Церковь. Которая сделала живопись орудием Веры (в противоположность протестантизму, запретившему иконопись, а с ними любые изображения в церкви). Изобразительные искусства стали (используя терминологию президента Третьего Рима, введенную в употребление шестью веками позднее) ФРОНТОМ ГИБРИДНОЙ ВОЙНЫ с лютеранством и его разновидностями кальвинизмом и англиканской церковью. Росписи ренессансных церквей (за которые художников прежних веков без сомнения ждала бы самая печальная участь) становятся далекими от средневековых канонов (кульминацией бунта против традиций является Страшный Суд Микельанджело в Сикстинской Капелле, в которой избираются Папы). Культ творцов, которыми восхищались не меньше, чем в средневековье Святыми, стал характеристикой Времени. Архитекторы, которые в Средние века были прикреплены к строившимся на протяжении поколений соборам и остававшиеся безымянными, начали строить дворцы знати в Флоренции, Венеции, Риме, становять не только богатыми и знаменитыми, но также и почитаемыми под собственными именами.

Революция в экономике в эпоху продолжающейся пандемии, блуждавшей из города в город, произошла сразу же после революции сексуальной. На протяжении всех средних веков христианам было запрещено давать деньги, получая процент интереса (в соответствии с запретом ростовщичества в Священном Писании). Единственные, кому дозволялось быть ростовщиками, были евреи. Которых за то, что взятые у «нехристей» деньги приходится отдавать, ненавидели больше, чем за то, что римляне распяли еврея Иисуса Христа римской казнью по приговору римского прокуратора, регулярно грабили и изгоняли, прежде, чем снова призвать поскольку без дачи в долг денег не могла функционировать ни одна экономика. Декреты правителей, а затем и Императорские декреты времен Великой Пандемии (продолжавшейся вплоть до 20-ого века) позволили кредиторам брать процент интереса, не превышавший пяти процентов. Церковь использовала банковское ростовщичество, впервые разрешенное христианам после начала Великой Пандемии, по умолчанию. Не одобряя, но также и не преследуя. Отсюда и всесилие банка Медичи, собиравшего для Рима церковную десятину со всей Европы.

Мартин Лютер, возмутившийся индульгенциями (прощением грехов за деньги, введенным ренессансным папой Львом Десятым – сыном, кстати сказать, Лоренцо Великолепного) запрещал брать проценты, но Кальвин вопреки основателю протестантизма разрешил ростовщичество на уровне Священного Принципа – отсюда Швейцарские Банки и развитие капитализма в противоположность цехам. В обществе появилась динамика, движимая банками, искусствами, свободной от ограничений нравственностью, научными открытиями и технологическими изобретениями одновременно. Банкиры и созидатели (буржуа) стали пользоваться уважением, в то время как в Средневековье, при владычестве наследственной аристократии, их презирали.

Вслед за революцией в даче в долг под проценты, которые церковь осуждать прекратила, наступило время технологических революций. Изобретение карманных часов в начале XVI века позволило сделать время, считавшееся Божественным, чем-то, что можно положить в свой карман. Благодаря карманным часам появилась возможность не только определить

движение планет в пространстве и времени (без чего не было бы ни Коперника, ни Кепплера), но также назначать деловые свидания в определенное время.

Изобретение книгопечатания Гутенбергом в 1450 году считают самым существенным изобретением тысячелетия. Если стоимость рукописной книги была сравнима с стоимостью загородного дома, стоимость печатной книги уменьшилась в сотни раз. Напечатанная в сотнях изданий на нескольких европейских языках Библия позволила сначала десяткам тысяч людей, а затем миллионам ощутить себя общающимися с Богом напрямую, без посредничества церковников. Без книгопечатания протестантизм с его декларацией прямого взаимодействия Бога и Человека не мог бы стремительно распространиться по всей Европе.

Не менее важным следствием книгопечатания было массовое производство «листовок», то есть страничек с рисунком и текстом. Которые можно было вручать прохожим, продать или повесить на стену (последнее сделал Лютер, обнародовав таким образом листовки с 95 тезисами против индульгенций, которые гуляли по всей Европе наравне с энцикликами папы и декретами светских властителей, и Власти, верные Ватикану, ничего не могли с этим поделать). С последствиями технологической революции книгопечатания власть придержащие в XVII веке не смогли бороться так же, как в Советском Союзе семидесятых годов XX века после появления технологического новшества: магнитофона – не смогли бороться с неконтролируемым распространением магнитофонных записей Высоцкого, Галича, Битлз и Пресли... В результате благодаря не только Лютеру, но также и Гутенбергу – изобретение которым книгопечатания было порождено духом времени, сопротивлявшегося Чуме – не только родилось Протестанство, которое подобно всем ересям на протяжении тысячелетия Ватикану не удалось подавить, но также изменилось и Католичество. Которое начало покровительствовать искусствам, включая изображения обнаженного тела, и радостям земной жизни, которым предавались в своих дворцах. За что парой веков ранее папы и кардиналы попали бы на костер, если б на такое осмелились.

Немногим менее важным было создание венецианцами зеркала, в котором любой человек мог увидеть свое отражение, впервые узнав, как он выглядит, не из описания окружающих. До этого единственной отражающей поверхностью, в которой можно было увидеть свое лицо, была водная гладь, которая переставала быть гладкой при каждом прикосновении к ней. В результате появилась возможность создания автопортретов. Человек, увидев себя самого, стал уважительней к себе относиться. Плечи были расправлены, смирение перестало быть добродетелью. Вместе с земными радостями, динамичной жизнью и новыми технологиями родился человек Нового Времени. Не только в результате чумы, но также под несомненным влиянием этой беды.

Следующим не только великим ученым, то также величайшим изобретателем и первым популяризатором науки Нового Времени, жившим в условиях непрекращающейся пандемии (Великая Чума, поразившая Амстердам в 1663 году, добралась до Лондона благодаря карантинам лишь два года спустя) был Галилей. Который усовершенствовал микроскоп настолько, что ему удалось первым увидеть не только кольца Сатурна, но также и спутники Юпитера. Впервые доказав, что спутник может быть не только у планеты Земля. После чего принятие теории Коперника (согласно которой не Солнце вращается вокруг Земли, а Земля вокруг Солнца) стало для великого флорентийца естественным. Кроме того, Галилео демонстрировал открытый им закон, согласно которому все тела падают с одинаковым ускорением, согласно легенде бросая ядра и пули с наклонной Пизанской Башни. А в реальности скатывая шары разного веса с наклонной плоскости – что было наглядней и безопасней. Галилей открыл также закон колебаний механического маятника, согласно которому период колебаний маятника пропорционален квадратному корню из его длины. На основании этого экспериментально установленного закона Галилей изобрел маятниковые часы, получившие широкое распространение в следующие века. Во второй половине XVI века, когда титаны подобные Микельанджело, Леонардо и Рафаэлю не появлялись, титан науки, изобретательства и одновременно популяризации им сделанного Галилей стал всеевропейски известен.

Благодаря усовершенствованию парусников Колумбу удалось пересечь Атлантику и открыть Америку, а Маггеллану обогнуть Земной Шар. Однако постойка корабля была делом медленным, поскольку бревна приходилось пилить пилой с двумя ручками. Первенство в мореплавании перешло от Испании и Португалии к Голландии после того, как Корнелис Корнелисзон, владелец нескольких мельниц под Амстердамом, в 1593 году изобрел коленчатый вал, сообразив, что для нарезания досок можно использовать энергию ветра. В коленчатом вале с помощью кривошипно-шатунного механизма движение по кругу преобразуется в возвратно-поступательное – а также наоборот. Это позволило нарезать доски в тридцать раз быстрее, чем с помощью двуручной пилы, а стало быть строить корабли намного дешевле. (Обратное преобразование – возвратно-поступательного движения в вращательное с помощью кривошипно-шатунного механизма – было использовано только двумя столетиями позднее, когда Стефенсон изобрел паровоз). Так изобретение, а не военное завоевание, позволило Амстердаму потеснить португальцев в торговле пряностями с Юго-Восточной Азией и соперничать с Испанцами на Американском Континенте, став городом-империей, самой могущественной в мире в течение ста лет пока его не потеснил Лондон. Чума, пришедшая в Амстердам в 1663 году, его процветание приостановила лишь на несколько лет. Так же, как пришедшая в Лондон Великая Чума двумя годами позднее.

С 1447 по 1521 гг. Святой Престол занимали «ренессансные папы» – от Николая V до Льва X. Которые управляли Католической Церковью не как духовные пастыри, а как политики и меценаты. Целью которых был не аскетизм паствы для её попадания в Рай, а радость и культурный подъем. Папа Александр Борджиа, в 37 лет, вступивший на папский престол, программу Священных Действий своего понтификата сформулировал одним предложением: «*Насладимся папством, потому что Бог дал нам его*». В соответствии с этой «заповедью» испанский Папа, правивший в то самое время, когда в Испании свирепствовала инквизиция, устраивал в Ватикане оргии, в которых принимало участие до пятидесяти куртизанок. Обет целибата запрещал служителям Бога жениться, но по умолчанию разрешил во времена Ренессанса (а также последовавшего за ним Просвещения) иметь любовниц и даже незаконных детей. То есть получать земные наслаждения во всех формах неограниченно, трактуя заповеди Иисуса в благоприятном для радостей жизни духе.

Эпидемия могла прийти в любой город в любой момент (так же, как эпидемия коронавируса в 2020 году), но на карантины (в отличие от европейцев и американцев эпохи мобильной связи) никто не роптал, считая их естественной частью жизни. Тициан и Рубенс многократно оказывались в карантинах, но на их жизнерадостной живописи это не отразилось. Удалившись за город (те, у кого была такая возможность) продолжали наслаждаться радостями бытия, описанными, в Декамероне. Как только объявлялось, что карантин снят, население возобновляло коллективные и индивидуальные удовольствия в городах: карнавалы Венеции, праздники в Париже и Лондоне... Во Флоренции изобретается опера, во Франции (кстати сказать, по инициативе вошедшей в историю как отравительница Екатерины Медичи) балет. Театр, в Европе находившийся под запретом со времен Феодосия Великого то есть в течение тысячи лет (в представлениях странствующих артистов дозволялись только жонглеры, акробаты, танцоры, а при королевских дворах шуты) расцвел в Елизаветинской Англии, в Испании и во Франции.

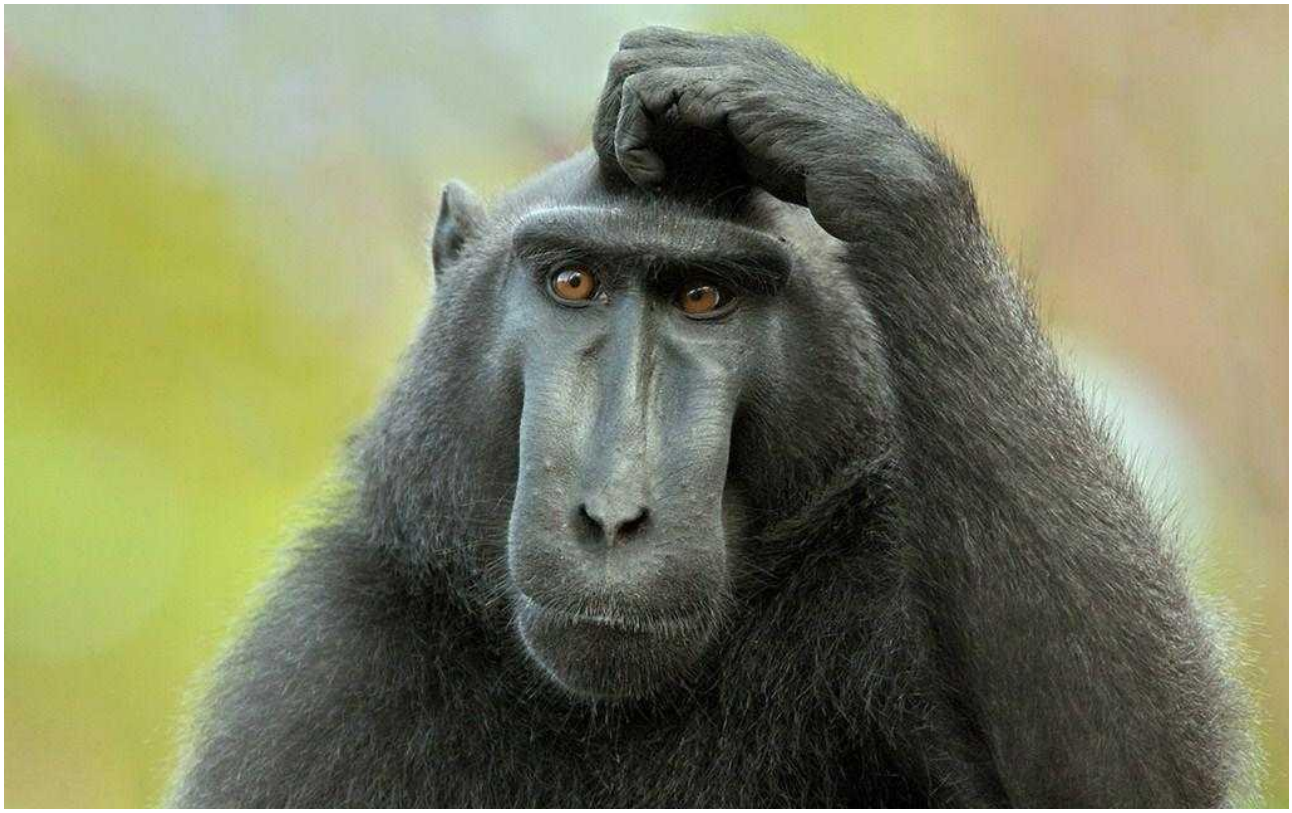
Чума покончила с порядками, запретами и правилами Средневековья, которые, оставаясь без кардинатльного изменения, могли уничтожить все человечество. Наглядым примером могут служить скандинавские страны Норвегия, Швеция, а также и Дания. Сделавшая страны потомков викингов почти безлюдными.

Возрождение преобразовало христианский мир в соответствии с предписанием президента Всемирного Экономического Форума в Давосе: «***Пандемия открывает редкое и узкое окно возможностей отразить, переосмыслить и перезагрузить мир, в котором живем***» – если бы он жил не в XXI веке, а семью веками до этого. Будем надеяться, что человечество эпохи интернета, телевидения и коронавируса окажется не глупее чем предки, населявшие Европу в эпоху Большой Чумы.

В момент упования на преодоление эпидемии коронавируса с помощью вакцин и только вакцин, не желая при этом кардинально менять сложившиеся обычаи и структуры от свободы перемещения по миру и владычества банков до образования и «прогрессивной» семьи, в которой о воспитании заботятся не родители, представляется разумным и своевременным умерить гордыню, насаждаемую власть имущими, находящимися в полной растерянности, и взглянуть на то, как поступало человечество при наступлении пандемий в прежние времена, учась на примере Возникновения Возрождения. Которое во многом определялось чумой.

27 ноября 2020
Нью-Йорк накануне введения глобального карантина

Проблемы



России необходима национальная «космическая голова»
(Новая эра освоения Солнечной системы уже началась вопреки пандемии)

Сергей Владимирович Кричевский,
доктор философских наук, профессор,
главный научный сотрудник Института истории естествознания и техники
им. С.И. Вавилова РАН (Москва), экс-космонавт-испытатель,
член Московского космического клуба.
svkrich@mail.ru

Статья опубликована в «Независимой газете» 22 сентября 2020 года

Новая эра освоения космоса как новый период космической эры, космической деятельности уже началась. Мы это видим в 2020 году по активности в космической деятельности, политике и праве, реализации проектов в космосе. Причем процесс идет с нарастанием в условиях глобальных и национальных кризисов, вызванных пандемией. Это лишний раз показывает волю, стремление к жизни и экспансии в космос многих людей и ряда государств Земли.

Американское видение космической эры

Выделяются инициативы и активность США, важные новации в освоении и использовании космоса. Это прежде всего известный указ президента США от 6 апреля 2020 года об освоении космоса и его ресурсов, и новая комплексная стратегия США: «Новая эра для исследования и освоения дальнего космоса», которую принял Национальный космический совет 23 июля 2020 года (A New Era for Deep Space Exploration and Development).

В стратегии сформулировано «видение новой эры». В соответствии с ним «США в решающей степени зависят от космических систем, и будущая устойчивость и управление космической деятельностью являются ключевым стратегическим интересом для страны. Если мы хотим иметь эффективную космическую стратегию Америки, нам необходимо согласовать нашу политику, программы и бюджет с устойчивыми национальными интересами, которые охватывают несколько администраций и Конгрессов. Это означает выходить за рамки отдельных миссий и спрашивать, какие ценности будут и должны быть частью любого будущего человека в космосе. С этой целью формирование международной среды и обеспечение возможности регулярных операций на Луне – с Марсом в качестве цели горизонта – значительно повысили бы долгосрочные интересы национальной безопасности, коммерческой и внешней политики США в космосе».

Подчеркивается также, что «в прошлом правительство США взяло на себя ответственность за все аспекты исследования и освоения космоса человеком – определение миссий, проектирование архитектур, установление технических спецификаций, контроль над отраслевыми контрактами и непосредственное выполнение операций. Однако в обозримом будущем центральная роль сохранится, но в партнерстве с частным сектором. В будущем правительство возьмет на себя более косвенные роли, такие как покровительство исследований и разработок, первый покупатель или основной арендатор космических товаров и услуг, а также регулирующий орган, если это необходимо по соображениям общественной или национальной безопасности, а также для выполнения международных обязательств».

В заключение изложен взгляд на важные аспекты будущего: «Некоторые люди утверждают, что человечеству суждено создать космические поселения и стать «многопланетным видом». Хотя это, безусловно, захватывающая возможность, она будет зависеть от нашей способности использовать космические ресурсы и жить независимо от поддержки Земли и окружающей среды. Это также будет зависеть от поиска экономических причин для жизни и

работы за пределами Земли – причин, которые не зависят от поддержки со стороны налогоплательщиков. В настоящее время мы еще не знаем, возможно ли какое-либо из этих условий. Что мы действительно знаем, так это то, что мы не сможем найти ответы без усилий по исследованию и развитию космоса, которые выходят за пределы низкой околоземной орбиты.

Исследование и освоение космоса не ограничиваются одноразовыми миссиями или каким-либо одним пунктом назначения. Скорее описанные здесь усилия – это усилие, направленное на непрерывное расширение человеческой деятельности за пределами Земли. По мере того как Соединенные Штаты снова отправляются в глубокий космос, они будут делать это вместе с коммерческими и международными партнерами, поскольку хотят участвовать и могут участвовать. На переднем крае исследований Соединенные Штаты, как и всегда, продолжат лидировать в космосе. Если у человечества есть будущее в космосе, оно должно быть таким, в котором космос станет домом для свободных людей».

Эти документы и активность отражают последовательную космическую политику в национальных интересах и провозглашают лидерство США в космическом праве и деятельности. И это новый вызов и пример для космических государств и всего мирового сообщества.

Страна космических советов

В 2020 году все более активно осуществляются новые программы и проекты космической деятельности, направленные на создание новой техники и технологий, освоение Луны и Марса. Создаются новые сверхтяжелые ракеты и пилотируемые корабли в США, КНР, России.

Успешно выполнен первый пилотируемый полет коммерческого корабля Crew Dragon компании SpaceX с двумя астронавтами (30 мая – 2 августа), идут испытания нового пилотируемого корабля CST-100 компании Boeing. Активно реализуется лунная программа «Артемида» (США): в 2024 году два астронавта – женщина и мужчина – должны ступить на Луну.

Стартовали три беспилотные миссии на Марс: 20 июля – орбитальный аппарат «Аль-Амаль» («Надежда») ОАЭ; 23 июля – экспедиция Tianwen-1 («Вопросы к небесам») КНР; 30 июля – экспедиция с марсоходом Perseverance («Настойчивость») США. К сожалению, Россия и ЕС не успели подготовить в срок совместный проект «ЭкзоМарс-2020» и данное «марсианское» окно возможностей не использовали, старт перенесен на 2022 год.

Были проведены открытые конкурсы для отбора астронавтов и космонавтов. В США более 12 тыс. человек (то есть примерно 36,4 на 1 млн населения) подали заявки на участие в отборе астронавтов Национального управления по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА). Таким образом, был продемонстрирован сильный национальный интерес к участию в планах по исследованию Луны и следующему гигантскому скачку человечества – полетам человека на Марс. Причем это было в марте 2020-го, в сложный период вспышки коронавируса. Количество участников в этот раз на 1/3 меньше, чем в предыдущем конкурсе 2017 года (18 300 человек).

В России для участия в 3-м открытом конкурсе Роскосмоса по отбору космонавтов с июня 2019 до июня 2020 года поступило 1404 заявления (9,6 на 1 млн населения). Это, кстати, в 3,3 раза больше, чем на 2-м конкурсе в 2017-м (420). Это важный позитивный результат, он свидетельствует не только об успехах в организации отбора космонавтов, но и о росте у нового и активного поколения интереса к пилотируемой космонавтике. Но все это в значительной мере под воздействием примеров и перспектив новой космической эры – создания новых технологий, полетов и проектов США и других стран по исследованию и освоению Луны и Марса, пространства Солнечной системы в XXI веке.

В отличие от США, где Национальный совет по космосу появился синхронно с созданием НАСА в 1958 году и находится на пятом этапе активности после очередного воссоздания в 2017-м, в нашей стране такой общенациональный совет создать никак не удается. В период создания и развития космической отрасли в 1946-1991 годах в СССР органы жесткого цен-

трализованного государственного управления, по сути, выполняли функции коллективного национального совета по космосу. При этом исследования и освоение космоса в СССР полностью соответствовали государственной общенациональной коммунистической идеологии и модели будущего страны.

СССР и Россия имеют большую историю многих космических советов, предназначенных для создания и развития космической отрасли и деятельности.

Легендарный неформальный и выдающийся Совет главных конструкторов под руководством Сергея Павловича Королева в 40-х – 60-х годах XX века был мозгом космической отрасли, генератором идей и решений по созданию технологий, техники, всей космической отрасли СССР. Это привело к выдающимся достижениям страны в исследованиях и освоении космоса.

Одну из главных ролей сыграла Комиссия по военно-промышленным вопросам при Президиуме Совета министров СССР, созданная в 1957 году. К 1991-му она эволюционировала в Государственную Военно-промышленную комиссию при Совете министров СССР, управляла военными и гражданскими делами космической промышленности и деятельности.

После распада СССР в России создана и действует ВПК, к ее сфере относятся и военные аспекты космической промышленности.

В 1959 году ЦК КПСС и Совет министров СССР создали Межведомственный научно-технический совет по космическим исследованиям (МНТК по КИ) при Академии наук СССР. До 1978-го его возглавлял президент АН СССР академик Мстислав Всеволодович Келдыш, в 1978–1980 годах – вице-президент АН СССР, академик Борис Николаевич Петров. Затем, по 1991-й – президент АН СССР, академик Гурий Иванович Марчук.

В России решением Президиума РАН в 1992 году создан правопреемник МНТК по КИ АН СССР – Совет по космосу РАН.

Сфера деятельности этих советов при АН СССР и в РАН – программы научных космических исследований. После реформы науки в России в 2013-м влияние РАН и Совета РАН по космосу сокращаются и стремятся к нулю, несмотря на официальное сотрудничество с Роскосмосом.

В 1992 году президентом России создана Межведомственная экспертная комиссия по космосу для экспертизы космических систем и комплексов научного и социально-экономического назначения. Но, по сути, это орган согласования ведомственных интересов при утверждении бюджетных заявок Федеральной космической программы. Автор был членом этой комиссии в 2003-2015 годах и имеет адекватное представление о ее реальной активности и влиянии, опять же стремившихся к нулю в те годы. С тех пор нет никаких признаков изменений к лучшему.

Для полноты картины космических советов добавим, что существовавшие в Роскосмосе как в его эпоху федерального органа исполнительной власти, так и ныне действующие в госкорпорации «Роскосмос», Научно-технический совет и Общественный совет ограничены ведомственными правилами и пределами влияния.

В постсоветский период роль исследований и освоения космоса в государстве и общественном сознании резко снизилась. Функция коллективного национального совета по космосу была утрачена. В России она не была определена и выделена, и никто ее не выполняет. Сфера космической деятельности понимается как отрасль, управляется и развивается не в общенациональной, а преимущественно в отраслевой парадигме. Закон «О космической деятельности», Федеральная космическая программа и другие акты и программы реализуются в этом же русле.

Созданные в стране органы, включая ФОИВ «Роскосмос» (1992), а после его ликвидации и вместо него госкорпорация «Роскосмос» (2015), продолжают управлять космической деятельностью страны как космической отраслью, которую при этом постоянно спасают и для этого непрерывно реформируют.

Адекватный образ будущего

В России первые инициативы создания Совета по космосу были в 1992-м, при разработке проекта первого закона «О космической деятельности». Но не сложилось. Были и другие безуспешные попытки. Относительно свежие – в 2018-2019 годах: Роскосмос и РАН выступили с инициативой разработать предложения по созданию Совета по космосу при президенте России с функциями определения стратегии развития космической отрасли. Однако воз и ныне там.

Почему не получается, что мешает? Национальные особенности, плохая наследственность, хроническое отставание в общем и институциональном развитии? Почему эта идея до сих пор не может «пробить» кремлевские стены?

Одна из основных причин: низкий приоритет исследований и освоения космоса в России, зацикленность на отраслевом уровне космической деятельности и госмонополизм Роскосмоса как госкорпорации. Эта госкорпорация имеет свои приоритеты, ограничения и логику развития, не заинтересована в общенациональном развитии космической деятельности России и не способна работать в такой парадигме. И дело вовсе не в особенностях персоналий, управляющих госкорпорацией или космическими советами и комиссиями, другими космическими институтами страны, статус и реальное влияние которых продолжают снижаться.

Россия не имеет общенациональной «космической головы», настоящего общенационального космического лидера, адекватного образа космического будущего страны (а не будущего космической отрасли!) и политической воли для его создания и достижения. В стране не созданы условия и стимулы для активного развития космической деятельности всех акторов в целях реализации космического потенциала граждан, организаций, всего нашего общества в национальных интересах и для эффективного международного сотрудничества.

России необходимо определить достойное место исследованиям и освоению космоса в общей стратегии развития страны и модели будущего, совершить переход к новой, общенациональной модели управления всей сферой космической деятельности. Именно и только президент РФ может и должен стать и выступить главным актором этого процесса, возглавить его. Инструментом такой трансформации космической деятельности и дальнейшего эффективного управления этой сферой должен стать Совет по космосу при президенте РФ.

Это решение назрело, особенно для общенациональной космической мобилизации, коррекции стратегии космической деятельности, системы управления ею в целях реализации потенциала развития России и адекватного ответа в связи с новым вызовом США в космической политике, международном праве и реальной деятельности.

Создание «резервного» человечества

100 лет назад, в годы революций, войн и пандемии испанки, Константин Эдуардович Циолковский в повести «Вне Земли» призывал осваивать космос для спасения, выживания и развития человека и человечества в случае катастроф на Земле, предлагал идеи и технологии экспансии. Пандемия COVID-19 поставила перед человечеством вопрос: быть или не быть? Его решение зависит от понимания сущности человека и проблем эволюции общества, природы, техники.

Парадоксально, но в современном международном праве, созданном и развивающемся под эгидой ООН в парадигме прав человека, национальной и международной безопасности, устойчивого развития, нет необходимых основ, актов, норм, посвященных сохранению Homo sapiens как вида. Мы защищаем, охраняем на Земле тысячи видов живых существ, биоразнообразие, объекты природного и культурного наследия. Но абсолютно забыли сформулировать и принять в качестве высшего приоритета сохранение человека вида Homo sapiens как уникального живого существа и основу человечества в парадигме выживания. А ведь это чрезвычайно важно в XXI веке, в нарастающем потоке глобальных рисков пандемий, других природных и антропогенных катастроф.

Модель, правила и практика современного права имеют большую дыру в приоритетах, целях и механизмах регулирования. Это не позволяет эффективно управлять развитием общества, обеспечением безопасности в контексте глобальных вызовов. В эту эпоху общепланетарного кризиса необходима новая стратегия освоения космоса в парадигме «единого человечества» – для выживания и развития человека вида Homo sapiens, становления нас как новой космической цивилизации.

Следует дополнить «правила игры», зафиксированные в документах ООН, в том числе и акты космического права, приоритетом сохранения вида Homo sapiens и человечества на Земле и в космосе, конкретными направлениями и целями. Среди этих целей в том числе – создание «космического» человека и автономной популяции «резервного» человечества вне Земли, в космических поселениях на околоземной орбите, на Луне; создание и хранение генетического банка человека и человечества на Земле и вне Земли для воспроизводства в случае глобальной катастрофы.

С учетом уроков нынешней пандемии и приоритета сохранения Homo sapiens, новых рисков, сценариев и технологий трансформации и деятельности человека и общества на Земле и в космосе предстоит сформулировать новый социальный заказ в национальном и общемировом масштабах для освоения космоса в балансе с решением проблем на Земле. n

Статья подготовлена по материалам выступления на дистанционном заседании Московского космического клуба 6 августа 2020 года.

Основания науки спасения науки

Станислав Ордин
Институт Иоффе РАН.
stas_ordin@mail.ru

Сваи

Теорию Эволюции, и неживой Природы, и Жизни, в том числе и на Земле, люди строили из предположения, что все, что из прошлого обнаружено – относится к одному циклу. А покопавшись глубже, мы получим, что картина сложнее и коряво построенная Теория – мозаика, состряпанная из фрагментов-кусочков разных циклов.

Гигантские строения-мегалиты, как и останки гигантских животных, а возможно и людей, свидетельства остатков тех эпох и цивилизаций, которые возникали и гибли, когда еще сила тяжести на Земле была меньше. Это вполне естественно, т.к. в процессе формирования Земли она была окружена «облаками» из астероидов, из которых на орбите остался (сформировался) лишь один – самый крупный, Луна.

А загадочное расселение первобытных племён строится на предположении, что не происходило одичания предыдущих цивилизаций. Но судя по многим признакам, мы сейчас как раз находимся на склоне цивилизации Человека, высокомерно названного Разумным. Так что потомки через тысячелетия будут гадать о том, как столь разнообразное население столь равномерно расселилось по всей планете и при этом, не шибко перемешалось этнически-генетически.

А ларчик открывается просто – разные процессы протекают с разной скоростью. И максимальная скорость в неживой природе при том же взрыве, определяется неживой больцмановской статистикой.

Скорость же возникновения Жизни, описываемая статистикой с накоплением информации, как описано в статье «Динамический Элемент Жизни» на много порядков выше. Это мы сейчас и видим на примере пандемии, которая ни что иное как «вирусный взрыв», сокращающий жизнь людей.

Скорость же Разумной Жизни еще выше, как на подъеме, так и на спаде, который мы сейчас переживаем. И летим в тар-тартары так быстро, что возможно уже поздновато спасать заигравшееся в дебильные Игры Человечество. Но если и пробовать спасать, то надо начинать со спасения Науки, со спасения её не снаружи, а изнутри. При этом с самого ФУНДАМЕНТА.

Жалкое блеяние «видных» специалистов и академиков на фоне пандемии лишь только подчеркивает и их полное непонимание происходящего, и то, что они никак не годятся на роль Мудрейших в современном обществе, которые могут ответственно сказать: «Паника никому не нужна, нужны ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ Решения!». Архимеду было достаточно одной точки, чтобы перевернуть весь Мир. Но он не сидел в мещанском болоте, утопая по уши, как мы сейчас. И, поэтому нам одной точки не достаточно. Как Исаакиевский Собор был возведён в болоте на сваях, так и Храм Науки надо фактически возводить заново в мещанском болоте на СВАЯХ, так как на плавающих на поверхности болота островках из коросты устоять может только декорация Науки, реальной пользы от которой не более, чем от козла молока.

Как читать

Читать можно по-разному. Можно заниматься поверхностным скорочтением, но при этом многое, не только «между строк» будет упущено. А вот режиссер для доподлинного прочтения произведения «погружается» и в эпоху его написания, и в окружение автора. Люди

потому и ходят на спектакли и смотрят экранизацию произведений, чтобы увидеть то, что они, читая, не прочитали. Хотя лично я заглядываю на экранизации главным образом затем, чтобы понять чем «дышат» новые поколения людей, что естественно отражается в манерах и поведении на экране мальчиков и девочек, «переживающих», в основном, то, что было уже многократно пережито их предшественниками.

Но есть еще и техника писания, без понимания которой образы, создаваемые автором, могут быть потеряны, и восприятие которых читателем может быть даже изуродовано. И дело не только в необходимости у автора пользоваться иногда эзоповским языком. Дело в том, что рассчитывая на бездумное чтение простачком, нельзя описать ничего, выходящего за общепринятые стереотипы, которые в современном обществе чисто мещанские. А удел научной писанины, как раз в том, чтобы вырвать «простачка» из мещанской трясины.

И мне иногда приходят в письмах претензии либо вопросы по поводу моего стиля написания статей. Да и при формализации, вставляя их в очередной номер журнал НБИКС, попадают иногда «не в ту степь» – благодаря ее заголовку обратили на нее внимание, но, как будет показано ниже – не ТАК. Просто, но должного внимания не придали и ему.

А в ответах на претензии обычно я просто отшучивался, так как уже решал новые задачи. И, при этом ссылался на то, что и сам не могу просто так перечитывать свои статьи (что так и есть) и, как следствие, в результате перечитывания обычно получается переписывание. И так до 15 раз доходило, раньше по-русски, а теперь по-английски. Вот и произошло, пишу, смешение стиля построения фраз. Это отчасти так и есть – действительно, теперь сразу по-русски я стараюсь как-то вписаться и в английскую стилистику, а не просто компилировать стили (вставить украинское словечко в русскую речь иногда бывает и полезно, и красиво, но чередовать русско-украинские абзацы просто грешно).

Но, вспомнив поговорку: «Благими намерениями дорога в ад выстлана», решил, что и попытки Спасения Науки могут опять превратиться в её добивание. Так, например, сейчас происходит с Наукометрией. Так что тут не до шуток. И если приоткрыть шутливую завесу, то главное моё смешение стилистики, для строгости изложения мысли – это смешение с булевой алгеброй. Потому что, как говорил при встрече профессору Кричевскому, каждую статью я пишу/строю как доказательство теоремы. Но при этом, познакомившись с НБИКС, стараюсь не в теории, а на практике, в статьях передать не только булевскую строгость (суждений), но и образность, как делал это Платонов в «Котловане», даже почти абсурдными фразами. И это как раз помогает не только «настраивать» правильно мысли читателей-людей, но помогает быть понятым Искусственным Интеллектом – учит и его правильно мыслить, в противовес «обучению» Билами Гейтсами.

Это смешение с булевой алгеброй может показаться сродни тому, как Боб Лафлин пишет математически классическую музыку на компьютерах, но и у меня, и, как мне он сказал сам, у него есть «живой» пример – Термен, который на простой «железке» (без всяких компьютеров) «рождал» живую музыку. И я компьютер использую не в текстах, а лишь в графиках/рисунках для наглядной демонстрации излагаемой Идеи.

И последнее предупреждение, как бы в продолжение нашей уже письменной дискуссии с Германом Евсеевичем, если в шутливой форме, то: «Личное не есть Неприличное». Даже когда Ландау, идя в оперу, демонстративно надевал грязную мятую рубаху, то не из-за безразличия к внешнему виду алкоголика, а наоборот – подчёркивая малозначительность внешней атрибутики по сравнению с происходящим на сцене. И, хотя я разделяю личные приоритеты академика Мандельштама, расставленные им в его лекциях в МГУ по Квантовой Механике, где он отмечает ПЕРВИЧНУЮ роль Планка, а и Борна, и Шредингера, и Дирака отмечает лишь как реализаторов планковской идеи, свою «личную» задачу сейчас я вижу как раз в том, чтобы показать их общую феноменологическую ошибку в развитии идеи Планка. Но никак не с целью опорочить их светлые имена, а наоборот, чтобы ПРАВИЛЬНО использовать их гениальные идеи и отделить от шелухи, которую насчитали (целые монографии) бездумные развиватели. Развивали, фактически, не их Идей, а используя ими введённые ПРИМИТИВНЫЕ модели их ошибочные интерпретаций, доведя их до абсурда.

См.:

Ordin S.V., «C & BN-Foundation for Atomic-Crystalline Orbitals», Global Journal of Sci-ence Frontier Research- Physics & Space Science (GJSFR-A), Volume 18, Issue 5, Version 1.0, pp. 16-47,

Ordin S.V., «Quasinuclear foundation for the expansion of quantum mechanics», Interna-tional Journal of Advanced Research in Physical Science (IJARPS) Volume 5, Issue 6, 2018, PP 35-45,

Ordin, S.V., Newton's Coulomb Laws, International Journal of Current Advanced Research, Volume 7, Issue 12, December 2018, p. 1-16

Ordin, S.V., «CHAOS – IMAGINARY OSTENSIBILITY – ORTHOGONALITY», Global Journal of Science Frontier Research- Physics & Space Science (GJSFR-A), Volume 19 Issue 3 Version 1.0 p.49-58

Ordin S.V., "Frontier Chemistry Aspects", GJSFR Volume 20 Issue 2 Version 1.0, pp. 1-11

«Хитрый» Эйнштейн не сразу понял это, но сразу почувствовал ошибку и сказал, что не верит, что Бог играет в «Орел и решка». Или другой аналогичный пример, лично я высоко ценю вклад Абрама Фёдоровича Иоффе в термоэлектричество как в фундаментальную науку. Фактически он в Термоэлектричестве второй после Онзагера (ещё в 1931 году его лекции по Термоэлектричеству были изданы в Париже). Но после смерти его ученика и продолжателя Лазаря Соломоновича Стильбанса термоэлектричество как наука вообще сдулось (о чём я лично, как уже писал, буквально «вопил» на большом Учёном Совете ФТИ, но в «пустоту»). Но, устранив допущенную на макроскопическом уровне им модельную ошибку (*S.V. Ordin, Optimization of operating conditions of thermocouples allowing for nonlinearity of temperature distribution, J. Semiconductors, 31(10), p.1091-1093, 1997*), чисто макроскопический подход Иоффе, для описания Локальных Термоэлектрических Эффектов пришлось расширить на нано-уровень и, вернувшись взад, устранить и допущенную Иоффе общую феноменологическую ошибку – он принял диффузного Зеебека и Пельтье за возможность Прямого Преобразования Энергии. А ОНО возможно, но как раз не на диффузных, а на баллистических Термо-ЭДС.

См.:

Ordin S.V., «Cardinal increase in the efficiency of energy conversion based on local thermoelectric effects», International Journal of Advanced Research in Physical Science, Volume-4 Issue-12, p. 5-9, 2017

S.V. Ordin, «Anomalies in Thermoelectricity and Reality are Local Thermo-EMFs», Global Journal of Science Frontier Research- Physics & Space Science (GJSFR-A), Volume 18 Issue 2 Version 1.0, p. 59-64, 2018

S.V. Ordin, LOCAL (NANO) THERMOELECTRIC EFFECTS, the Journal of Modern Technology and Engineering, Vol.5, No.1, 2020, p. 107-109.

Так что рекомендую не просто пробегать глазами и популярную мою писанину в поисках застрявших в голове стереотипов (и спешить опровергать описанное), а смотреть чуть глубже и изучать её как отмеченные выше научные статьи. И вы за каждой моей страничкой увидите десяток. А вернее увидите построенный на ортогональных ортах ОБРАЗ, который самостоятельно можно повращать в голове как голографию скульптуры и разглядеть его с любой стороны (либо посмотреть любое его сечение).

А для беглого просмотра достаточно просто прочитать название моей статьи. И в названии статьи я стараюсь (по своему) следовать классикам: Если УМ то Горе, Если Война, то Мир. Старик и Море, пусть в завуалированном виде, но ту же инвариату, найденную Гениями от искусства, продолжает.

В общем, советую читать, как «Алису в Стане Чудес», только с учётом того, что мои статьи не игрушки Кэрролла Льюиса – в названиях статей и параграфов сформулирована (естественно мною, а не компьютером) постановка задачи, а в тексте продемонстрировано с раз-

ных сторон её ЭЛЕМЕНТАРНОЕ решение, как тот же ЭЛЕМЕНТАРНЫЙ ИК-излучатель, который надо ЭЛЕМЕНТАРНО ставить в узком горле и забыть о масочном дурдоме. Лучше уж вместо масок строго по-армейски построить всех жителей Земли на плацу и: «Ать-Два!». Правда, для этого сначала нужен такой пустяк – все войны прекратить, ведь из автоматов друг дружку убивают без масок, в масках сидят лишь за компьютерами, управляя массовыми убийствами с помощью БПЛА и ракет.

Моральное (внутреннее) основание

Я думаю, что именно мое поколение пришедших в Науку, вошедшее в нее, когда Научные Приоритеты еще не были растоптаны, имеет Моральное Право говорить о Принципах Спасения Науки. И почему это так, могу показать на своем ЛИЧНОМ примере. Это и проще, и точнее, и без оглядки: А можно ли говорить о ЛИЧНОМ другого?

Так что, как привык по жизни брать ответственность (огонь) на себя, так и здесь немного расскажу о себе, хотя я по жизни шел в кругу таких же, как я увлекшихся с молодости Наукой, ребят, и наши судьбы, в принципе похожи, но в деталях пересекались лишь в определенные промежутки времени. Да и вообще Жизнь разбросала многих и далеко от Науки, о чем некоторые на старости лет и сожалеют (в письмах мне).

В школе я просто СТАРАЛСЯ учиться и ДУМАЛ. И в старании были ребята-одноклассники более продвинутые – и в самом старании, и в оценках превосходили меня. Но почему-то за меня стали бороться учитель физики и математичка. Потом, когда школа почему-то стала переживать за меня перед поступлением в институт, то предложили пересдать ряд предметов, к которым я относился спустя рукава. И тогда, после перездачи, в эту борьбу включились и учителя биологии и литературы. Но было уже поздно.

Учитель физики уже давно поручал мне проводить урок по теме, которая МЕНЯ в физике на тот момент «мучала» (вызывала сомнение в ее правильном раскрытии). Сейчас я и только понял, какой уникальный преподаватель был этот невысокий полный человек. Ведь преподаватели обычно сверяют ответы учеников/студентов с тем, что они сами знают и в случае совпадения ставят высокие оценки. А мой Учитель Физики интересовался тем, что Я ДУМАЮ на Выбранную МНОЮ тему! Он задал вектор, которому я следую и сейчас в своих последних публикациях, оказавшись в роли чернокнижника в Склепе НАУКИ.

А математичка отправила меня на «дополнительные занятия» к профессорам Математической Школы Понтрягина, организовавших общегородскую факультативную вечернюю школу, где мы – два десятка отобранных/рекомендованных учителями из разных школ учеников, по выражению профессоров математики не учились, а помогали им решать проблемы в Теории Чисел и в Теории Множеств. Так что свою судьбу с Наукой я связал, по сути, страшно даже подумать, 57 лет назад. И в Политех поступил на спецкурс (спец. выпуск) факультета Радиоэлектроники (ФРЭ), на котором готовили кадры для научных исследований по бессессионной системе (в действительности 3 сессии за каждый семестр, так что мы, а вернее нас, называли учащимися по бессонной системе), с отсевом до 50 процентов каждый семестр, и так 6 лет. А так называемая преддипломная практика, конкретно для меня – создание нового спектрального прибора, работающего в температурном диапазоне от комнаты до жидкого гелия и проведение на нем цикла спектральных исследований серии полупроводниковых образцов, у нас начиналась сразу после третьего курса. И она меня уже в 1969 году фактически тесно связала с расположенным через дорогу ФизТехом, с лабораторией Шмарцева – их полупроводниковые образцы измерялись на моем приборе (как уже на созданном в ФИЗТехе приборе я впоследствии много намерил образцов для сотрудников разных лабораторий). Так что, будучи еще студентом Политеха (ФРЭ), с Академией Наук неформально я начал сотрудничество с 1969 года.

А оформил поступление в ФТИ им. А.Ф. Иоффе АН СССР лишь в 1974 году, сдав вступительные экзамену под бюстом Иоффе ведущим сотрудникам Алферова Гарбузову и Королькову и получив рекомендательное письмо районного Военкома, который сначала зарычал на

меня: «А почему, будучи лучшим специалистом бригады, в Армии не остался». На что я ему ответил просто: «Вы, товарищ полковник, мечтали быть военным и военным стали. Мое же призвание Физика, к работе Физиком я себя и готовил. А в Армии я был лишь высококлассным, но настройщиком аппаратуры». И не говоря мне больше ни слова, военком вызвал адъютанта и приказал: «Пиши. Прошу принять старшего лейтенанта Ордина С.В. в ФТИ АН СССР для работы по призванию» И подпись поставил: полковник Мозговой. И это, естественно, не осталось незамеченым. Когда я, оформив документы, первый раз вошел в ФизТех, то услышал как начальник Первого Отдела сказал директору академику Тучкевичу: «Вот смотрите, Владимир Максимович, второй человек после Курчатова пришел в ФизТех с бородой и с просьбой принять на работу по призванию!» Я тогда не очень придал значения этой шутке в спину, а в последствии, и не раз убедился, что в кризисный период науки Курчатовы науке не нужны. Но это уже отдельная песня.

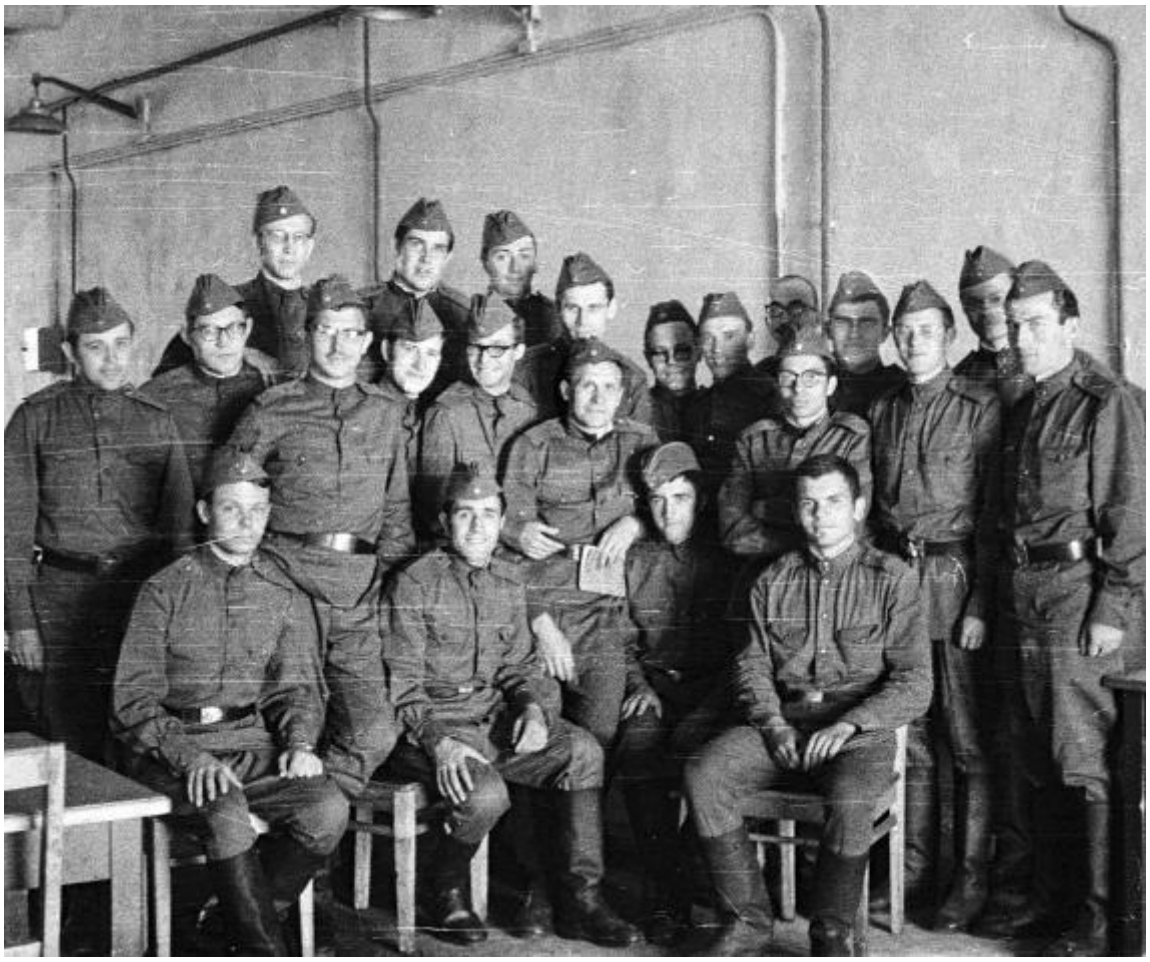


Рис. 1. ФРЭ-шники на военных сборах на станции ПВО для присвоения лейтенантских званий.

А до формального поступления в АН СССР мне пришлось 2 года отдать Родине на китайской границе, офицером ПВО, которую мы изучали на ФРЭ. Но, в нашей дивизии ПВО оказалось немало таких же, как я увлеченных наукой двухгодичников со всего СССР, в том числе и из нашего Политеха, и из ЛИАПА, и из МГУ, и из московского ФизТеха. И мы, из разных дивизионов собираясь регулярно все вместе, основное время проводили в научных дискуссия. Фактически это были Всесоюзные семинары-конференции. Да и на суточных боевых дежурствах, и в 50 градусную жару, и в 43-х градусный мороз я время не терял – брал с собой книги по Теории Многообразий и Симметрии, по Принципам Квантовой Механики и Квантовой Оптике. И время опять же было такое, что сослуживцы с пониманием ко мне относились не только на боевых суточных дежурствах. Было полное понимание и на офицерских посиделках (в которых участвовали и Герои Вьетнама, и Герои Арабии), где я для под-

держания компании выпивал со всеми первый граненый стакан водки, и спокойно углублялся в очередную научную книгу. Прямо за застольем и меня старались не особо отвлекать – человек готовится к работе в Академии Наук, и для Героев, тогда звучало ГОРДО. Сейчас это может показаться многим странно. Да и тогда среди моих погодков было немало ребят, которые на 2 года Армии смотрели как на некий большой хорошо оплачиваемый отпуск и не только не продолжали обучение (заочно), но и от прямых армейских обязанностей отлынивали как могли. Но в то время было немало и таких ребят, которые и просто заочно учились, и некую самоорганизацию сопряженную к подготовке к работе в Академии Наук сами же воспринимали как просто продолжение студенчества, только без зачетов и преподавателей.

И действительно время было другое. Кадровые офицеры, Армейские Герои воспринимали именно таких самоорганизованных ребят себе ровней и с брезгливостью относились к двухгодичникам-прожигателям жизни, как и к тем кадровым офицерам, в которых вирус стяжательства проник так глубоко, что они забывали об Офицерской Чести (которая-то и давала им Моральное Право вести за собой солдат даже на верную Смерть!). Тем более, что лишь от самоорганизованных двухгодичников была и практическая польза Армии – не раз мы восстанавливали боеготовность СНР (станции наведения ракет), иногда и в экстремальных условиях – прямо на боевом дежурстве. И вообще, став через полтора года службы «Лучшим Специалистом Бригады», я ездил и по другим дивизионам, уча кадровых офицеров настраивать СНР.

А в научных книгах я разбирался в том, в чем, как тогда считал, еще не до конца глубоко разобрался в институте и потому, считал, у меня и остались пробелы-непонятки. Но, как показало время, некоторые из этих непоняток оказались не мои, а именно Теорий, и разрешение некоторых из них теперь я опубликовал в международных научных журналах. Хотя пробовал кое-что опубликовать уже давно – как описывал ранее, одну из принятых в печать в Phys/Rev. моих статей меня же сама редакция попросила срочно отозвать и перебросить в другой журнал – им запретили опубликовать работу по ошибкам в Основах Квантовой Механики. Я тогда вообще не стал её публиковать, сомневаясь – может я сам не до конца все понял. И действительно, не до конца тогда еще понял, что в кризисный период науки Научные Школы, само выделение/образование идет по Уму, выродились в научные кланы/мафии, паразитирующие на канонизированных постулатах, сами Гениальные Авторы которых указывали на их предположительный характер и на пределы ИХ ПРИМЕНИМОСТИ. В этом плане клановость теперь проявляется и в компьютерный сети. Но проявляется не в столь жестком виде как в официозных научных журналах, хотя многие аналитические интернет-клубы власть из страха уже закрыла. Так что в какой-то мере профессиональные научные сайты сейчас (нечаянно) оказались в роли Отдушины в Обществе, на которую я стараюсь ориентировать и «безмозглую» молодежную сеть, выступая с развернутыми АРГУМЕНТИРОВАННЫМИ комментариями, в противовес хамству и чепухе, которых в молодежной сети сейчас немало.

Друзья не родственники, их выбирают, пусть и подсознательно, непреднамеренно (преднамеренно выбирают слабые духом, не верящие в себя и шпионы по натуре). А если психика не нарушена, то друзья твоего пола. И я, не верующий в дружбу мужчины и женщины, в сознательном возрасте сошелся с парнями, увлеченными, как и я наукой. И нам не надо было объяснять значимость истинной науки. На чисто научные темы мы могли проговорить и проспорить и всю ночь у кого-нибудь из сложившегося круга наиболее продвинутых в науках, и в кафешке, и прогулке по горам. Мы считали как само собой разумеющееся, что ради науки можно пожертвовать чуть ли не всем. И этот максимализм в молодости доводил и до парадокса – жертвовали даже дружбой. Слова классика «Ты мне друг, но Истина дороже» нам заучивать не надо было. Хотя ради Друга могли пожертвовать и Любовью (женщинам проще, у них друзей не бывает – бывают подружки, которыми легко жертвуют ради Любви). Но самая, как не покажется обывателю, странная жертва ради Науки – это жертва научной карьерой, ибо во время кризиса науки ради нее часто забывали о предназначении

Науки, и в условиях превалирования мещанских ценностей и в научной среде ты мог стать таким же беспринципным проходимцем, как и другие «мещане во дворянстве».

Вот схематично и было продемонстрировано, что и спасать науку, а не добивать ее способны и имеют право, и могут реально лишь люди именно на нее ориентированные, а не просто по ремесленническому принципу (и тем более не «эффективные менеджеры»). Ремесленник, не задумываясь, отработанными движениями, ловко забивает гвозди в каблук. И в науке теперь ремесленников тоже немало. Но бездумное забивание, пусть не гвоздей, а статей-диссертаций, тоже не есть Наука. Разумная Деятельность, квинтэссенцией которой и является Наука, которая нацелена на поиск Истины, становится без Этики неразумной. Как, в частном случае, Физика становится Метафизикой без закона Сохранения Энергии. Без этого Закона, грубо говоря, в физике искать нечего, а надо просто придумывать новые названия типа «графен», без всякой связи с многочисленными экспериментами и с Единой Научной Картиной Описания Природы. Поэтому, чтобы и даже просто заниматься Наукой, надо иметь не только совокупность знаний, но и Моральное Право. В том числе и заниматься Организационной Научной Деятельностью. Так, в принципе, полезная Наукометрия выродилась в полный абсурд, по которому клерки от науки просто начисляют сами себе деньги.

Я никогда не тратил много времени на чисто регистрационную деятельность при подаче статей. Но вот пришлось столкнуться, и выяснил, опять же на личном примере, что для подачи в официозный журнал требуется «Идентификатором ORCID Id #», а когда возникли проблемы его включения на странице сайта журнала, то выяснил, что у меня, как у исследователя есть ID, но к нему не подключена ни одна статья даже из последних 44, вывешенных и на сайте ФТИ, и каждая из которых имеет свой ID. При этом с международного сайта ResearchGate я получаю поздравления с рекордами по числу просмотров моих работ и ссылок на них, но ни в моем личном международном ID, ни в моих институтских ID вывешенных на сайте института статей это никак не отражено. Так что, никакой единой копьютизированной Наукометрии нет. И заполнение этих граф тоже дело рук самих «утопающих» – исследователей, и подключение тебя к какому-нибудь журналу тоже. Отчасти эта ситуация возникла как раз потому, что я ориентировался лишь на число реальных просмотров и скачиваний моих работ, указываемых прямо на сайтах журналов. Так, например, в Американском журнале Современной Физики на данный момент 2600 просмотров моей статьи «*Ordin S.V., American Journal of Modern Physics, Refinement and Supplement of Phenomenology of Thermoelectricity, Volume 6, Issue 5, September 2017, Page: 96-107*». А аннотация статьи «*Ordin S.V., «Newton's Coulomb Laws», Global Journal of Science Frontier Research- Physics & Space Science (GJSFR-A), 2019 Vol.19 Issue 1 Version 1.0, p. 145-155*» на сайте НОР собрала 42 с гаком тысячи просмотров.

А интересовался числом просмотров моих статей я именно с целью понять – нужны ли они читателю. И видя, что статьи (и чисто научные) быстро набирают тысячи (а некоторые и десятки тысяч) просмотров, публиковался дальше. А официозная Наукометрия, получается, решает альтернативную (распространению научных знаний) задачу, обслуживая узкие научные кланы, сформированные, как уже отмечал, не как Научные Школы – по Уму, а преимущественно по шкурным интересам в научной выродившейся среде.

Чего же тогда можно ожидать от государственных, невежественных шкурников. Не имея оного – Морального Права руководить Наукой, путинские клерки лишь навредили российской Науке – спустили ее останки в ФАНОвую трубу. И сейчас фактически нарушена преемственность в российской науке. Хотя, судя по публикациям зарубежных авторов, там, в буржуйском обществе, ее и не было, а в кризисный период просто сформировалась клановость в науке, что ремесленники от науки просто воспринимают за норму, за преемственность, но продолжают не Идеи корифеев, а их расчеты.

Так что, и чтобы Спасать Науку, на это тоже нужно иметь Моральное Право – Внутреннее Основание. И этот Моральный Аспект в безыдейном обществе касается, естественно, не только Науки, но и всех государственных институтов, так как БИЗНЕС делает условной границу между криминалом и не криминалом. Это наглядно видно на примере той полиции, где

фактически и рядовой полицейский, и министр по справедливости могут поступать сейчас часто лишь тайно. Но, как уже определился в начале, в статье рассматривается сугубо научный фрагмент общества. А в этом фрагменте есть принципиальная особенность. В НАУКЕ, в принципе, нельзя поступать ТАЙНО, это выхолостит саму суть НАУКИ, что лишит все общество Разумной Перспективы.

Научно-общественное основание

Внутреннее Основание во многом определяет и оценку окружающей (в частности Науку) действительности, и корректную постановку задачи Спасения Науки. Так что подспудно оно с необходимостью присутствует (либо отсутствует) и во Внешнем Основании Спасения Науки. И были имевшие Внутреннее Основание Гении-Мечтатели, которые, будучи способными оценить ситуацию в целом, верили и в возможность спасения всего неразумного человечества (рис.2).

Рис.2. Не шибко разумная толпа вооружённых солдат внимает беззащитному Гению, а шибко «разумный» Иуда (за кадром, но рядом) уже готов нанести ему удар ножом в спину.

Но вся история человечества свидетельствует о том, что именно РЯДОМ с «Христом» всегда найдется примазавшийся неверующий «Иуда», либо завистник, мнящий себя гениальнее Гения, которому почему-то (по непонятным Иуде причинам) внимает народ. И этот «герой» просто обычный человек, типа ремесленника в Науке, ничего не способный создать ФУНДАМЕНТАЛЬНОГО, и считающий, по большому счету, по невежеству, что ОГО-ГО и ничем не хуже тех, кто на нахождение ИСТИНЫ способен. Так что, по большому счету, среда убивает Гениев. Ремесленники в Науке, не стремящиеся к поиску Истины и живущие чисто мещанскими приоритетами, но мнящие, что благодаря званиям они тоже УЧЁНЫЕ, в Науке как раз являются проводниками чистой термодинамики, Закона Возрастания Энтропии в неживой природе, который антогонистичен как возникновению Жизни, и тем более Разумности. Так что и самые гениальные Идеи Гениев, после того, как они сойдут со сцены, отходят в разряд артефактов, утонув в информационном Хаосе. И насколько стремительнее

Жизнь, опирающаяся на Разумность, развивается, настолько же стремительно при потере Разумности она и схлопывается до неразумной.

Но сейчас рассматривается задача поскромнее – Спасение лишь Науки как квинтэссенции коллективной Разумности. (Help yourself). Но без оной сейчас даже выборы президентов – лишь шоу, прикрываемое либо имитацией (в США), либо профанацией (у нас). А парадоксальность ситуации спасения всего лишь Науки в том, что рядовые мещане знают о Науке, по большому счёту, лишь по декорациям, а согласившиеся на роль декорации «видные» представители научной среды в научные-то ценности верят меньше, чем в НИХ (в декорации) верят рядовые мещане. Как рабочий сцены привычно-цинично-безразлично относится и к происходящему на сцене, и тем более к декорациям, т.е. к тому, что и рядовой зритель внимает затаив дыхание и боясь пошевелиться, чтобы не разрушить ауру. И в этом плане быть понятым очень непросто часто именно в научной среде.

Т.к., во-первых, говоря и поступая из реальной оценки, можешь выглядеть как раз самым циничным даже по обывательским меркам, которые, напомню, сейчас в научной среде просто прикрыты лоском наукообразия. Тем более, что если начнешь действовать, то придется как пешки двигать, в первую очередь, как раз самых отъявленных циников, пролезших в кризисное время на «вершину» науки, но не имеющих за душой ни одного фундаментального научного открытия. А ведь двигать-то надо при этом не только «научную» цепочку, но и государственную. И вот почему, как не цинично утверждение «Спасение утопающих, говорят, дело рук самих утопающих», но сейчас только так и поступают многие.

А во-вторых, просто принадлежность к научной среде, даже для тех, кто не имеет на то морального права, ими то и воспринимается, по простоте душевной, за право научного голоса. И естественно, что в таких условиях отличить истинность попыток спасти Науку от зарабатывания денег на ее лечении, либо от формального бездушного отписывания и сложно, и просто невозможно без Внутреннего Основания. И потому-то, даже если имеешь на это Моральное Право не жди поблажек ни сверху (где на тебя будут смотреть, в лучшем случае, как на конкурента, а возможно, как на врага), ни снизу, где свое объективно мало чем обоснованное видение ситуации, ремесленник будет восхвалять, как кулик на болоте свою кочку, а общие рассуждения (и их носителя) принимать за блаж. Так что «Свой среди чужих, и чужой среди своих» очень вероятная ситуация для Спасателя. Повторюсь немного: «В выродившейся до мешанского уровня научной среде ремесленники-«ученые» глухи к научным собственно ценностям даже в большей степени, чем рядовой мещанин».

Увы и ах, приведенные утверждения, можно сказать, характеризуют (изнутри) современную Науку и, тем самым, определяют современное положение Науки в обществе. Никакие «добрые дяди» (в том числе и носороги), дорвавшиеся до власти и погрязшие в шкурно-мафиозных отношениях, ни Науке, ни нам, связавшим свою судьбу с Наукой, не помогут. Как не помогли, в свое время, ребятам на «Курске» во время трагедии. Тогда как официальный (клепающий декорации) «Репортер» по поводу рассекреченных в США на эту тему материалов бубнит: «в рассекреченных переговорах Путина и 42-го президента США лично меня поразила степень откровенности обоих». Но если заглянуть в сами эти «материалы» то мы увидим циничную светскую беседу, где урок политеса Путину преподносит на минутку оторванный от Моники Клинтон. Бил в «этой откровенной беседе вспоминает» об «Оклахома-Сити – крупнейшем на момент разговора Клинтона и Путина теракте в США. 19 апреля 1995 года. Там взорвался заминированный автомобиль, и была разрушена северная часть федерального здания имени Альфреда Марра. В результате теракта погибли 168 человек, более 680 получили ранения». Но при этом, в дополнение, «скорбит» и о людях в Индонезии, спасающихся на деревьях во время наводнения». Но вопроса к Клинтону «Почему утонула?» и вопроса к Путину «Почему не спасли с такой малой глубины людей?» в этих «откровениях» не было.

Сторонники теории заговоров и в этих отнюдь не откровенных, как считает «Репортер», «уроках Клинтона» данных Путину, найдут много и содержательного. И мне тоже многое понятно, что скрывалось за лицемерными улыбками и на лицах, и во фразах собеседников.

Но я свои выводы относительно «обсуждаемой добрыми дядями» данной конкретной трагедии здесь излагать не буду, а ограничусь лишь констатацией «забавной откровенности» между «демократическими» политиками, принимаемой по внешним «улыбочкам» за норму сейчас обывателем.

Но, в связи с маркерной пандемией, обращаю, еще раз, внимание на тот ОБЩИЙ существенный момент, о котором вообще в столь приличном обществе вспоминать это сродни вспоминаниям об оральном сексе в Белом Доме. Более того, при вспоминании об этом «винтиком» мафиозной системы, система сразу переводит его в разряд «Враг Государства», как хорошо было показано в одноименном американском фильме.

Так вот, и после Оклахомы, и после 11 сентября в США, и после горбачевской диверсии в Чернобыле (передавшим письмо/приказ был Легасов), и после взрыва на «Курске» во время «секретных» стрельб подводной ракетой («убийцы авианосцев», а за день до этого по «Маяку» прошло на весь Мир сообщение об этих «секретных» испытаниях с указанием дня и места проведения «секретных испытаний» и о присутствии китайской делегации, выразившей намерение купить эти подводные ракеты), ни в США, ни в СССР, ни теперь в России не принято говорить, что примитивная первая (и не только) реакция власти определяется просто шкурными интересами шкурников, боящихся потерять «заработанные» ими посты в современной структуре власти, шкурниками, от мелкого чинуши до президента. На шкурниках построена вся нынешняя структура общества. И маркерная пандемия еще раз показала, что сейчас в большинстве стран именно так. В структурах современной власти на всех уровнях (смешанной с бизнесом) не самоотверженные герои типа коммунист из фильма «Коммунист», а МРАЗИ по определению – люди, делающие мерзости и их «разумная» целесообразность не соответствует Разумности, тоже по определению – Ум включает в себя Этические Категории, как Физика включает в себя Закон Сохранения Энергии (в отличие от Мистики).

Шкурные интересы сейчас превалируют и в научных структурах, и в официально зарегистрированных, и в срочно создаваемых проходимцами. Но в Науке, занятой поиском Истины, есть критерий «Искренности» – имеется ли у заявителя Фундаментальное Научное Творение-Открытие. Но, к сожалению, таковых в современной, деградировавшей науке очень мало, а в современной научной структуре ещё меньше – и широко известные Гриши Перельманы в самой науке на обочине, а малоизвестные и подавно. Поэтому то, как уже не раз писал, начинать преодолевать кризис надо в самом теле науки, в ее представления-концепциях, которые сейчас в лучшем случае плетутся в хвосте обывательской фантастики. Вот почему по господствующим сейчас мещанским Представлениям, реакция и на пандемию является тупиковой, не ведущей к ее преодолению, а ведущей лишь к стабилизации шкурной структуры общества, любой ценой (неэффективность бюрократической борьбы с пандемией статистика прямо демонстрирует).

Когда-то «неблагодарный» нобелевский лауреат, получивший премию за работу по Раку, в своем выступлении заявил: «Человечество не решает проблему Рака – на решение собственно Проблемы никто не выделяет деньги, а выделяют (легко) на создание очередного лекарства, как очередной панацеи от всех болезней». И сейчас, во время пандемии, мы видим то же самое. Решение Проблемы вирусов никто финансировать не будет, будут, в лучшем случае финансировать разработку (фактически вслепую) сывороток (от которых уже в нескольких странах умерли «добровольцы»-испытатели). А больше денег уйдет на масочный бизнес (за счет Науки! Во всем Мире!). В России, где нищенское положение науки уже воспринимается и властями, и обывателем как норма – зачем финансировать ненужных для бизнеса умников, этот масочный отток финансов от науки менее заметен и маскируется срочными вливаниями в разработку вакцин. Но мне приходят письма из сотен научных зарубежных журналов, и я вижу резкое сокращение их финансирования в этом году, сокращение финансирования, которое коснулось больше всего МЕДИЦИНСКИХ научных журналов. Дебилизм крепчает во всем Мире! Человечество в ожидании Конца Света, теперь из(-за) пандемии, не сделало разумные выводы, а наоборот, сделала большой шаг к финишу разумной цивилизации и к полному забвению Науки.

И спасение ИМЕННО Науки стало насущной, первоочердной задачей в обществе, даже для спасения остатков разумности в дебилах, озабоченных лишь шкурными интересами.

Общую кризисную ситуацию в Науке и сопряжнный с ним кризис в человеческом сообществе, я уже подробно описывал/обосновывал в целом ряде своих статей. В этом, идейном плане маркерная коронавирусная пандемия лишь продемонстрировала/подтвердила высказанные ранее положения и! ещё лучше обозначила «перспективу» – переход в первобытное состояние. И нам-то, старикам, связавшим свою судьбу с наукой, эта тенденция, мягко говоря, не шибко нравится. И нашим детям, выживающим в условиях глобальной дебилизации, тоже. И тем более – нашим внуками, которые об этом, с нашей подачи, уже задумываются. Но они уверены, естественно для молодости, что именно они Мир смогут изменить к лучшему. Как говорится – Флаг им в руки. Но, чтобы желания были воплощены в реальность, надо иметь не только определённый «запал» (что нам похоже удалось сделать), но и правильную стратегию, стратегию перелома тенденции деградации человеческого сообщества до первобытного состояния. А молодым это сделать очень трудно из-за информационного шума (о чём я тоже уже писал), который ремесленники от науки лишь многократно усиливают, а молодёжь и «расчленять» какофонию не умеет, и сама же очень сильно добавляет к ней своего детского галдежа.

Приведу лишь один пример из хорошо знакомой мне области – техники, которую я как Изобретатель СССР старался совершенствовать и старался разрабатывать на базе Первых Принципов. С одной стороны, работая в Академии Наук, считал бессмысленным заниматься чисто конструкционным вылизыванием, которым занимались целые монстры ВПК, превосходящие в сотни раз наш пусть тогда и крупнейший в Мире (2000 научных сотрудников) Академический Институт. С другой стороны, нет особой перспективы вылизывать и дальше хорошо вылизанное – хорошо просматривается асимптотическое насыщение. Но иногда вылизывание тех же легковых автомобилей наглядно демонстрирует именно асимптотическое приближение их КПД (собственного, без учёта того, что 3х-тонный авто возит 50-ти килограммовую девочку) к теоретически достижимому по циклу Карно. А наглядность эта «видна» и из понижения шума. Тогда как любой пролетающий над нами вертолет также как и на заре прошлого века, не только оглашает шумом все ближайшие окрестности, но и тратит больше половины энергии на генерацию этого шума. И хотя решение этой проблемы, в принципе, было уже дано в «Физике полета», но воз и ныне там. Хотя сейчас, при создании летающих авто, «воз», уверен, сдвинется с места. С другой стороны, вылизывание аэродинамики летательных аппаратов традиционными методами грохота и гигантского уровня шума при достижении скорости звука практически нисколько не уменьшает, а реально уменьшает просто риски развалиться летательному аппарату на гиперзвуковых скоростях. Так что никаким предвидением, кроме того, что летчик вернется живой на землю традиционная аэродинамика и не занимается – просто вылизывает быстролетающую птичку не в том диапазоне скоростей, для которых птичку вылизала Природа.

А вот прогрессивная стратегия, ее глубина во времени, определяется общим видением Картины Мира на базе Первых Принципов. И, естественно, это видение нуждается в Научном Обосновании. Как впередсмотрящий на корабле нуждается в хорошем бинокле. Как коротковолновая СНР (Станция Наведения Ракет) нуждается в длинноволновой СРЦ (Станция Разведки и Целеуказания). Как Армия нуждается в ГРУ (Главное Разведывательное Управление, которое, к стати, в России до сих пор ликвидировано из-за страха КГБистов перед ним). Как российские политики нуждаются во Внешней Разведке ФСБ (которая еще во времена СССР, во времена КГБ стала не идейной, а бизнес-организацией и, в отсутствии Идей таковой и остается). Как общество нуждается в «Кремлевских Мечтателях» с Научным Предвидением, которых Сталин постарался «зачистить» в первую очередь, как конкурентов на власть, а им «заменой» стали невежественные Хрущевы-Горбачевы.

И наглядный тому пример наша катастройка. Она, как и ранее приведенные примеры, наглядно демонстрируют, что происходит деградация всего общества, если оно не заряжено Научным Предвидением, как Мечтой. И фактически последний редут-бруствер обороны Ра-

зумности человека как вида, сейчас стала именно Наука. Но как уже отметил выше, научные структуры сами деградировали и научные звания стали во многих случаях просто разменной монетой и декорацией для обывателя. Но как нас когда-то поучал замполит: «Если вы даже понимаете, что все погибните, вы должны внушать солдатам надежду на победу и выживание». И Наука сейчас может и должна дать Мечту Обществу. Но ее, Науки внутренняя деградация вылилась в цинизм «научных» ремесленников к Мечтам в любом виде, недоступном их скудоумному пониманию.

А время идейных Александров Матросовых уже и в нашем обществе прошло. Главная теперь приманка – доллар. И такие «спасатели науки», как нобель-кобель приложивший ногу к родному институту и РАН, или поющий о науке как соловей, «руководитель» Ядерного Центра (в чем он и ни ухо, ни рыло) и собирающий как дань с многочисленных «возглавляемых» им научных кафедр, не более чем спасатели декорации, как тот же Зюганов – спасатель коммунистического декора.

Так что, казалось бы, выхода нет – спасение Науки уже невозможно. Но тупик, все-таки, лишь в рамках обывательских, искореженных современным обществом Представлениях, которыми, по большому счету, голова забита в первую очередь у тех, кто только и умеет «забивать гвозди» в науке. А вот за рамками обывательских представлений данная Природой человеку Разумность ищет у молодых людей выхода наружу. И ей надо просто помочь сквозь шум-дым-гарь разглядеть ориентиры – прогрессивную стратегию, как писал выше, вытаскивания Науки из мещанского болота. А (как не покажется кому-то парадоксальным) именно научный подход в нынешних условиях – это, грубо говоря, закрыть глаза на всякие приписки-научные звания, заткнуть уши от призывов чинуш и платных «научных обоснователей» (в первую очередь, сейчас масок, как панацеи от вирусов), и видеть и слышать не внешнюю атрибутику, в глубине Суть – Идеи и следовать именно им, как Первым Принципам в конструировании новой техники.

Надо стараться докапываться до сути работ, до их Идей и до их «расположения» в Общей Картине Природы. При этом смотреть не столько на нагромождение формул, а на даваемый этим нагромождением результат. Тех же формул-графиков и в моей книге «Современная физика», изданной на восьми языках, немало. Но сама постановка решенных в ней задач – это выпестованные за всю жизнь в науке нерешенные Научные Проблемы (первая была поднята мною еще в дипломной работе, из-за чего ее оценку и понизили до четверки, но аспиранту, «умному научному руководителю» моего диплома (с опущенной обозначенной мной в дипломе проблемой в теории-интерпретации) хватило для защиты «моей» первой (но не последней) диссертации. К тому же в своих научных работах я уже давно перестал «стесняться» давать достаточно подробные разъяснения и постановки задачи и смысла полученных на выходе цепочки формул результатов-графиков.

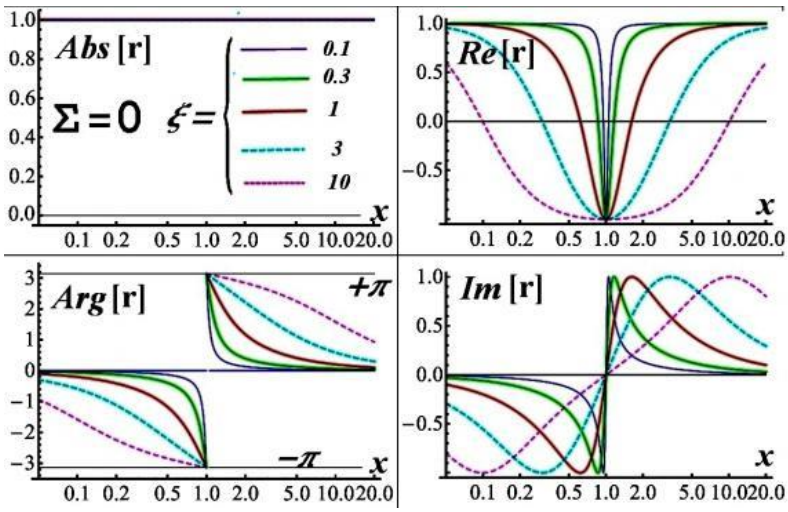


Рис.3. Мистические (как выявил анализ) характеристики Механического Осциллятора

Так, например, на представленных на рисунке спектрах отражения различных компонент коэффициента отражения осциллятора (из работы «Импеданс Скин-Плазменного Эффекта») я показываю, что они не являются реально ИЗМЕРИМЫМИ, хотя одна из компонент традиционно абстрактно называется Реальной. А получив реально ИЗМЕРИМЫЕ спектры, можно получить и Принцип ОПРЕДЕЛЕННОСТИ Квантовой НЕМЕХАНИКИ, который естественно тоньше и более тесно связан с реальными ИЗМЕРИМЫМИ электрических, а не механических измерений. А заодно и спасти добрые имена Бора-Шредингера-Дирака, допустивших, в принципе, одну и туже феноменологическую ошибку при толковании планковского Кванта. Спасать же имена многочисленных развивателей, досчитавшихся до частиц Бога и квантовой запутанности в мозгах и спроецировавших черные дыры в своём сознании на реальную Природу, я не считаю нужным для спасения Науки. Они как раз балласт, топящий Науку.

И при таком, именно Научном Идейном подходе легко понять, что и решение такой проблемы как нынешняя пандемия, в принципе, не в масках. Извиняюсь за каламбур, но маски только маскируют Проблему! А для нахождения решения вирусной Проблемы нужен мозговой штурм. Как говорил агент Смит «Нужно включить Мозги, а не поигрывать мускулами», пусть и бюрократически-административными. Нужно собрать толковых специалистов из самых разных областей (не по числу приписанных самим себе или прогнившей научной структурой званий) и решить саму Проблему вирусов. И вот найденные ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ (инвариантные и самосогласованные) решения, в отличие от нынешних, шкурно-масочных ПРИМИТИВНЫХ и принуждать выполнять обывателя не будет нужно. Этот мозговой штурм, и в плане организационном, и в плане новых Идей, и будет первым шагом как спасения самой Науки, как и в плане восстановления к ней доверия в обществе. И в современном Мире такой мозговой штурм можно начать и в интернете. Можно создать для этого и отдельный научный сайт. Но, в принципе, достаточно и отслеживать публикации по пандемии, и обоснованно доказывать ошибочность вводимых шкурной бюрократией решений, и предлагать, не обращая на «научные звания» обоснователей ошибок, альтернативные, давая им научное обоснование.

Это как с самим вирусом, который, как уже описал ранее, надо ловить и дезактивировать там, где он может максимально быстро размножаться/распространяться по головам – на входах в метро, на вокзалы, на аэродромы, на работу, в «узком горле». Так и комментарии с научной критикой и с обоснованием надо вывешивать на наиболее читаемых сайтах. Вот тогда-то, и в самой науке, затянутся «черные» и «графеновые» дыры, которые благодаря «квантовой запутанности» в мозгах шкурников проецируются на Реальную Природу. Вот тогда-то и в обществе восстановится доверие к «впердсмотрящей» Науке.

Заключение

Итак, в Общих Чертах даны/показаны Основания, на которых можно и нужно искать Спасение.

И подытоживая сказанное – путь Спасения самой Науки, в Общем плане, в выявлении реальных насущных Проблем и в нахождении научными методами ЭЛЕМЕНТАРНЫХ Решений насущных Проблем, как в самой Науке, так и в Обществе.

И эти ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ Решения, по определению, должны не противоречить показанным Основаниям, т.к. противоречащая Общим Словам «эффективность», декоративная, не стоящая на описанных СВАЯХ, высока лишь для разрушения, а созидание, в рассматриваемой плане самой Жизни Разумной, возможно именно на них, на прочно установленных СВАЯХ.

Землю называют колыбелью Человечества. Но чем дольше живешь, тем прозрачнее одно наблюдение, что в плане разумности Человечество так и не выросло из дедсадовских штанишек. Но дети склонны зацикливаться на Игре, подменяя ею Реальность и саму Жизнь. Будь то бизнес или военные игры. Играют теперь, как говорят, даже в «нейронки». Так теперь и движемся вспять. Скоро уже и президентов, по примеру Штатов, будут выбирать в

кулачном бою стариков. Совсем как «выбирали» волки вожака стаи или как первых «руководителей» в пещерном обществе. И эта «рекуррентная формула», порочная, противоречащая разумности, пронизывает сейчас все современное человеческое общество, с самого низа до самого верха. И разумную, транслируемую сквозь все слои общества «рекуррентную формулу» Наука должна выработать сначала внутри самой Науки. И, естественно, так как не объять необъятное, работать в этом направлении надо в своей в области Науки, на которой специализируешься, НО! Не забывая об Общей Картине. И в этом плане Физика, строго по Аристотелю – с Этикой – является базовой и для чисто естественных Наук, и как было ранее показано, и для науки о Жизни, и даже для науки об Обществе. Без неё сопряжённые науки вырождаются просто в очередную Игру с заданными кубиками.

Хотя, наверное, многих устроит просто стать «рабами Божьими» и рабами ЕГО наместника на Земле. Но это-то и есть НЕРАЗУМНО.

Послесловие

Затянувшийся почти на 100 лет кризис Науки породил немало частиц Бога, графенов и Черных дыр, но не в Природе, а в сознании людей. И то, что «профессора» типа Джордана Питерсона, вместо сект, делятся мыслями в Гарварде с американскими «студентами» – футболистами и баскетболистами – и нехорошо, и неплохо. Они расширяют их кругозор. Но это шоу для обывателя. Это не Коперники, старающиеся докопаться до Истины и готовые идти за нее на костер.

Отличить шоу-науку от Науки бывает не просто. Вот на заре прошлого века и из Теории Относительности сделали шоу. И наши «открыватели» графена с помощью спам-технологий аж Нобелевскую премию получили.

Но если говорить сжато, то научное построение мысли строится на ИНВАРИАНТАХ в пространстве и по времени, а шоу и научное, и ненаучное строится на выбранных ласкающих слух обывателя (или членов научного клана) образах и умопостроениях, которые ни что иное как некие локальные (неинвариантные) корреляции.

И отличить шоу-популяризацию от истинной популяризации Науки тоже, если сжато, тоже несложно. Шоу для мещанина построено на перечне званий и заслуг, а не на обсуждении ИДЕЙ. Но это же, только сдобренное формулами и графиками, мещанское построение я вижу теперь и в регулярно присылаемой мне рассылке Phys. Rev.

Так что тем, кто связал свою судьбу с Наукой лучше почитать «Физику и Реальность» Альберта Эйнштейна или апории Зенона, а тем, кто просто интересуется наукой – «Время, Хаос, Квант» Ильи Пригожина.

Тем самым и те и другие смогут внести свой вклад в Спасение Истинной Науки, без которой, как показала реакция общества на пандемию, нам прямая дорога взад, в пещерный век.

Находящаяся в кризисе уже почти 100 лет наука не обеспечивает развитие Идей, а «зарабатывает на хлеб» многочисленными публикациями о частных закономерностях. Вот и не дает ответы даже на базовые вопросы, а остается на уровне длительной эксплуатации постулатов. Вот поэтому то и возникла путаница, как в головах «продвинутых учёных», так и связанная с этим путаница в чисто обывательских представлениях.

Как то, что:

- все уравнения физики симметричны относительно времени, тогда как они симметричны именно потому, что существенный, определяемый временем момент из них выброшен. Простой пример: используемые модели (в том числе и Теория Относительности) являются приближенными описаниями одной статической картинки, тогда как отражающий реальность мультик (более строгая теория) получается (складывается) из чередования картинок (этим отображается динамика).

- что термодинамика строго определяет тепловую смерть, тогда как она дает вероятность нами экспериментально наблюдаемой Жизни равную нулю. Но с термодинамикой вопрос уже, в принципе, давно решён Ильей Пригожиным в рамках реальной термодинамики пото-

ков, в рамках неравновесной термодинамики, в которой процессы определяются временем. Просто то, что раньше называли термодинамикой, является ее предельным случаем – термостатикой, из которой в принципе, время исключено (*Ordin, S.V., «CHAOS – IMAGINARY OSTENSIBILITY – ORTHOGONALITY», Global Journal of Science Frontier Research- Physics & Space Science (GJSFR-A), Volume 19 Issue 3 Version 1.0 p.49-58*).

Наслоившийся за сто лет «культурный слой» – это в действительности мещанское невежественное болото, из которого и Идеи выковыривают лишь как артефакты, чтобы использовать их как украшения. Тогда как именно Идеи являются той твердью, до которой надо достать сваями, чтобы начать восстанавливать Храм Науки.

Прогнозы

Рэй Курцвейл расписал будущее мира: прогноз до 2099 года

Технический директор Google и известный технологический футуролог Рэй Курцвейл выступил в начале этого года с очередной порцией предсказаний. Будучи одним из главных исследователей современных достижений в области искусственного интеллекта, Курцвейл публикует свои прогнозы с 1990-х годов, многие из которых стали академическими.

Но если еще пять лет назад он чаще оперировал длительными периодами (2030-е годы, 2040-е годы), то в последнее время в предположениях ученого появилась хронологическая стройность. Возможно, на точность повлияла его работа в самой большой интернет-компании, где футуролог оказался на передовой многих инновационных разработок.

Курцвейл будто приглашает принять участие в интеллектуальной игре и собрать пазл — картину будущего из его старых и новых предсказаний. Если собрать все прогнозы, сделанные за 20 лет в книгах, блогах, интервью и лекциях, можно заметить, что будущее с 2019 по 2099 ученый расписал буквально по годам.

2019 – Провода и кабели для персональных и периферийных устройств любой сферы уйдут в прошлое.

2020 – Персональные компьютеры достигнут вычислительной мощности, сравнимой с человеческим мозгом.

2021 – Беспроводной доступ к интернету покроет 85% поверхности Земли.

2022 – В США и Европе будут приниматься законы, регулирующие отношения людей и роботов. Деятельность роботов, их права, обязанности и другие ограничения будут формализованы.

2024 – Элементы компьютерного интеллекта станут обязательными в автомобилях. Людям запретят садиться за руль автомобиля, не оборудованного компьютерными помощниками.

2025 – Появление массового рынка гаджетов-имплантатов.

2026 – Благодаря научному прогрессу, за единицу времени мы будем продлевать свою жизнь на больше времени, чем прошло

2027 – Персональный робот, способный на полностью автономные сложные действия, станет такой же привычной вещью, как холодильник или кофеварка

2028 – Солнечная энергия станет настолько дешевой и распространенной, что будет удовлетворять всей суммарной энергетической потребности человечества.

2029 – Компьютер сможет пройти тест Тьюринга, доказывая наличие у него разума в человеческом понимании этого слова. Это будет достигнуто благодаря компьютерной симуляции человеческого мозга.

2030 – Расцвет нанотехнологий в промышленности, что приведет к значительному удешевлению производства всех продуктов.

2031 – 3D-принтеры для печати человеческих органов будут использоваться в больницах любого уровня.

2032 – Нанороботы начнут использоваться в медицинских целях. Они смогут доставлять питательные вещества к клеткам человека и удалять отходы. Они также проведут детальное сканирование человеческого мозга, что позволит понять детали его работы

2033 – Самоуправляемые автомобили заполнят дороги.

2034 – Первое свидание человека с искусственным интеллектом. Фильм «Она» в усовершенствованном виде: виртуальную возлюбленную можно оборудовать «телом», проектируя изображение на сетчатку глаза, — например, с помощью контактных линз или очков виртуальной реальности.

2035 – Космическая техника станет достаточно развитой, чтобы обеспечить постоянную защиту Земли от угрозы столкновения с астероидами.

2036 – Используя подход к биологии, как к программированию, человечеству впервые удастся запрограммировать клетки для лечения болезней, а использование 3D-принтеров позволит выращивать новые ткани и органы.

2037 – Гигантский прорыв в понимании тайны человеческого мозга. Будут определены сотни различных субрегионов со специализированными функциями. Некоторые из алгоритмов, которые кодируют развитие этих регионов, будут расшифрованы и включены в нейронные сети компьютеров.

2038 – Появление роботизированных людей, продуктов трансгуманистичных технологий. Они будут оборудованы дополнительным интеллектом (например, ориентированным на конкретную узкую сферу знаний, полностью охватить которую человеческий мозг не способен) и разнообразными опциями-имплантантами – от глаз-камер до дополнительных рук-протезов.

2039 – Наномашины будут имплантироваться прямо в мозг и осуществлять произвольный ввод и вывод сигналов из клеток мозга. Это приведет к виртуальной реальности «полного погружения», которая не потребует никакого дополнительного оборудования.

2040 – Поисковые системы станут основой для гаджетов, которые будут вживляться в человеческий организм. Поиск будет осуществляться не только с помощью языка, но и с помощью мыслей, а результаты поисковых запросов будут выводиться на экран тех же линз или очков.

2041 – Предельная пропускная способность интернета станет в 500 млн раз больше, чем сегодня.

2042 – Первая потенциальная реализация бессмертия – благодаря армии нанороботов, которая будет дополнять иммунную систему и «вычищать» болезни.

2043 – Человеческое тело сможет принимать любую форму, благодаря большому количеству нанороботов. Внутренние органы будут заменять кибернетическими устройствами гораздо лучшего качества.

2044 – Небиологический интеллект станет в миллиарды раз более разумным, чем биологический.

2045 – Наступление технологической сингулярности. Земля превратится в один гигантский компьютер.

2099 – Процесс технологической сингулярности распространяется на всю Вселенную.

Смерть государств и новое человечество: три опасных идеи Рэя Курцвейла

Предприниматель Питер Диамандис поделился тремя радикальными идеями о будущем, которые родились в его беседах с известным футурологом Рэем Курцвейлом.

Недавно на вебинаре о разрушительных и опасных идеях в Google я беседовал с моим другом Рэем Курцвейлом, и этот разговор стал прелюдией к моему интервью с Рэем в январе этого года.

Рэй – мой друг, а также соучредитель и ректор Университета сингулярности. Также он доверенное лицо XPRIZE, директор по инженерным вопросам в Google и один из лучших предсказателей нашего стремительно меняющегося будущего.

С удовольствием делюсь с вами тремя убедительными идеями, сформулированными по итогам нашего разговора.

Понятие национального государства скоро будет неактуальным

Исторически мы, люди, не любим перемены. Нам нравится просыпаться утром и знать, что мир такой же, как и накануне. Это одна из причин существования государственных институтов: стабилизация общества. Но что будет через 20 или 30 лет? Какую роль будут играть эти институты в мире непрерывных, ускоряющихся перемен?

«Институты продолжают существовать, но их роль в нашей жизни меняется, — объяснил Рэй. — Она уже изменилась. Национальное государство уже не столь доминирует, как раньше. Религия использовалась, чтобы управлять каждым аспектом вашей жизни, ежеминутно. Она по-прежнему важна в каком-то смысле, но уже играет гораздо меньшую роль в жизни большинства людей, чем раньше; и то же самое касается правительств».

Рэй продолжает: «Мы уже фантастически взаимосвязаны. Национальные государства — это больше не острова. Мы стали гораздо более глобальным обществом. Растущее сегодня поколение ощущает себя гражданами мира, потому что они общаются с людьми по всему миру, и их это не удивляет».

Раньше я уже говорил о том, что национальные границы стали чрезвычайно размытыми, так как идеи, люди, капитал и технологии быстро перетекают между странами. В прошлые десятилетия ваша культурная идентичность была привязана к месту вашего рождения. В будущие десятилетия ваша идентификация будет больше зависить от многих других внешних факторов. Если вы любите космос, вы будете связаны с другими любителями космоса по всему миру больше, чем с кему-то, рожденным по соседству.

Мы будем все стремительнее увеличивать продолжительность жизни

Рэй и я разделяем страсть к продлению здоровой жизни людей. Я часто обращаюсь к концепции Рэя о том, что за каждый прожитый вами год наука способна продлить вашу жизнь более, чем на год.

Ученые постоянно увеличивают продолжительность человеческой жизни, помогая нам вылечивать болезни сердца, рак и даже нейродегенеративные расстройства. И этот процесс будет ускоряться по мере улучшения технологий.

Во время разговора с Рэем я спросил, когда, по его мнению, мы выйдем на орбиту – решим проблему кардинально. Его ответ: «Я предполагаю, что осталось всего 10-12 лет до того, как широкая публика столкнется с этим». «Биотехнология возьмет верх над медициной, – добавил Рэй. – Следующее десятилетие ознаменуется серьезной революцией».

На основании этого Рэй прогнозирует, что нанороботы «дополнят работу иммунной системы», получат возможность искать и уничтожать раковые клетки и восстанавливать поврежденные органы.

Ваша главная задача на следующие 15 лет, пока мы не оказались в этом фантастическом будущем, — остаться в живых. «Пристегивайте ремень безопасности, пока мы не пересели на автономные автомобили», — шутит Рэй.

Последствия для общества будут глубокими. Пока ограниченно мыслящие правительства будут говорить, что это уничтожит систему социальной поддержки, более прогрессивно мыслящие люди осознают, что расширение продуктивной продолжительности жизни человека до 75 или 85 лет будет огромным благом для экономики.

Технологии помогут нам актуализировать свободу

Третья «опасная» идея из моего разговора с Рэем – это то, как технологии улучшат нашу человечность. Возможно, вы слышали мнение критиков, что технологии делают нас менее человечными и все более и более разобщенными. Рэй и я придерживаемся немного другой точки зрения: эти технологии позволяют нам изменить самую суть того, что значит быть человеком.

«Я не думаю, что люди должны быть биологическими, — объяснил Рэй. — Я думаю, что человечество — это тот вид, который изменяет само понятие себя».

Рэй утверждает, что это началось, когда люди разработали самые ранние технологии – огонь и каменные инструменты. Эти инструменты дали людям новые возможности и стали своеобразным продолжением наших физических тел. На базовом уровне технологии – это способ изменения окружающей среды и самих себя. Процесс будет продолжаться, даже если сами технологии будут эволюционировать.

«Люди говорят: «А хочу ли я стать частью машины?» Но вы даже не заметите этого, — говорит Рэй, — потому что это будет естественная вещь с любой точки зрения».

Сегодня мы принимаем лекарства для борьбы с болезнями и поддержания хорошего здоровья и, скорее всего, посчитаем безответственным, если кто-то откажется принять доказанное, спасающее жизнь лекарство.

В будущем все будет точно так же, за исключением того, что у медикаментов могут быть наноботы, нацеленные на конкретную болезнь или способные улучшать вашу память. И поскольку эта новая медицина будет так полезна многим, общественное восприятие изменится. В конце концов, это станет нормой, такой же повсеместной, как пенициллин и ибупрофен сегодня. Таким образом, глотание нанороботов, загрузка мозга в облако и использование таких устройств, как умные контактные линзы, помогут людям стать… людьми.

Рэй подводит итог: «Мы – тот вид, который изменяет себя, становясь умнее и глубже, красивее, креативнее, музыкальнее, веселее, сексуальнее».

Говоря о сексуальности и красоте, Рэй также рассматривает технологии, дополняющие эти концепции. «В виртуальной реальности вы можете быть кем-то другим. Изменение пола в реальности — довольно значительный, сложный процесс, но вы можете сделать это в виртуальной реальности намного легче, и вы можете быть кем-то другим. Пара может «обменяться телами» и открыть свои отношения с другой точки зрения».

В 2030-х годах, когда, по прогнозу Рэя, нанороботы с сенсорным зарядом смогут проникнуть в нервную систему, виртуальная или дополненная реальность станет исключительно реалистичной, что позволит нам «быть кем-то другим и получить другой опыт».

Почему опасные идеи имеют значение

Почему так важно обсуждать опасные идеи?

Я часто говорю, что за день до того, как что-то стало прорывом, это выглядит сумасшедшей идеей. Потребляя постоянный рацион из «сумасшедших идей», вы учитесь думать шире и смелее, а это основное требование, чтобы производить влияние.

Мы, люди, заурядны и ограничены в мыслительном плане. Будучи предпринимателями, мы должны мыслить экспоненциально и мощно. В конце концов, формула истинного прорыва предполагает «сумасшедшую идею», в которую вы верите, и стремление к этой идее вопреки всем скептикам и препятствиям.

Коллективный разум – как толпа может предсказать почти все

Коллективное мнение широкой группы случайно собранных людей, возможно более точное, чем мнение отдельно взятого человека, даже если этот человек является экспертом в данном вопросе. Эта концепция не является новой. Еще Аристотель в 350 г. до н.э писал в «Политике»:

«Возможно, что многие, хоть по отдельности и не хорошие люди, но когда они соберутся вместе, могут быть лучше, не индивидуально, а коллективно, точно так же, как общественные обеды, в которые многие вносят свой вклад, лучше, чем если бы поставлялся за счет одного человека».

В 1906 г. в городе Плимут (Великобритания) на сельской ярмарке был проведен эксперимент. Френсис Гальтон в качестве развлечения посетителей ярмарки предложил на глаз оценить вес выставленного на всеобщее обозрение быка и написать эту цифру на специальном билете. За правильные ответы организаторы шоу обещали призы. В результате в голосовании приняли участие около 800 человек — как заядлых фермеров, так и людей, далеких от скотоводческих дел. Собрав после этой ярмарки все билеты для анализа, Гальтон высчитал среднее арифметическое значение для всей выборки – 1197 фунтов. Реальный же вес быка оказался 1198 фунтов (543,4 кг). Каким-то непостижимым образом разношерстная публика дала ответ, максимально приближенный к реальному показателю. Т.е. ответ публики был точнее чем ответ отдельно взятого эксперта, например мясника или скотовода. Гальтон, который до этого свято верил в селекцию и превосходство одних людей над другими, был вынужден сменить вектор своих исследований.

При определенных условиях, интеллект толпы гораздо более точен и надежен, чем специализированные знания любого человека в ней. Этот феномен был воспроизведен множество раз в разных областях.

USS Scorpion (SSN-589) — атомная подводная лодка ВМС США, одна из шести лодок типа «Скипджек». Спуск на воду прошёл 29 декабря 1959 года. А в 1968 году подлодка вместе с экипажем из 99 человек затонула. Причина гибели корабля до сих пор не установлена, наиболее вероятной версией считается взрыв торпеды типа Mark-35. Первоначально, не могли установить место гибели субмарины. Последний сеанс радиосвязи с лодкой состоялся, когда она находилась примерно в 2100 милях от Норфолка в центральной части Атлантики. Задача была не из легких.

Джон Пинья Крейвен (John Piña Craven) основным направлением работы которого был поиск и подъём утерянных военных объектов в глубоководных частях мирового океана и другие специальные операции с применением подводных лодок, собрал широкий круг людей (т.е. толпу) для поиска, состоявшую из математиков, специалистов по субмаринам, океанологов, военных. Крейвен попросил их всех сделать предположение где затонул «Скорпион», основываясь на вероятных сценариях гибели подлодки. Проанализировав ответ каждого, Крейвен указал координаты поиска подлодки, и… оказался прав.

Возникает один вопрос: «Если толпа может быть настолько умной, почему мы это не используем во всех аспектах жизни?»

Феномен «мудрости толпы» стал использоваться в бизнес-стратегиях и рекламных пространствах. Фирмы и компании собирают отзывы потребителей и в соответствии с этим разрабатывают рекламу. Этот феномен был поставлен в центр внимания социальных сетей, таких как Quora, Stack Exchange, Wikipedia и другие веб-ресурсы, основанные на коллективных человеческих знаниях.

Ну или самый простой пример, вы вряд ли посмотрите фильм, если средняя оценка на Кинопоиске или IMDB ниже 7. Коллективный ум используется в выборах президента и других лидеров (ладно, последний пример не самый удачный).

И казалось бы, одна голова – хорошо, а две – лучше. Если уж на то пошло, три головы – еще лучше, чем две, а четыре – тем более. При наличии сотни или тысячи разум просто обязан восторжествовать. Но почему мы имеем финансовые «пузыри», религиозные секты и Гитлера?

Что делает толпу разумной? Согласно журналисту и писателю Джеймсу Суровецки, коллективный разум основывается на двух факторах: разнообразие и независимость. Толпа, состоящее из представителей разных профессий, возрастов, национальностей, умнее чем толпа состоящая из «одинаковых» людей. Разные люди обращают внимание на разные «детали», и, если их правильно соединить, коллективное знание будет обширнее (и подробнее) знания любого отдельного человека.

Независимость толпы также имеет значение. Вспомним игру «Кто хочет стать миллионером?».

Статистика шоу показывает, что в случае звонка эрудированному другу правильный ответ был выбран лишь в 65% случаев, а когда игрок выбирал помощь зала, ответ большинства был верным в 91% случаев. А теперь представьте, что во время подсказки зала, кто-то крикнет: «Правильный ответ – В!». Насколько это повлияет на конечный результат? А что если бы во время Плимутской ярмарки, кто-то подсказывал людям сколько весит бык?! Когда толпа прислушивается к мнению одного отдельного человека, толпа перестает быть «коллективным разумом».

Суд присяжных, состоящий из 12 разных независимых людей, можно привести в качестве примера «коллективного разума». И если 11 из них начнут прислушиваться к мнению одного, то этот суд ничем не отличается от того, если бы судил один человек. В фильме «12 разгневанных мужчин» (1957) наглядно показано, как от мнения одной сильной личности в суде присяжных, зависит судьба приговоренного (кстати, фильм имеет оценку 8,9 в IMDB).

Новые медиа часто ассоциируются с популяризацией и повышением качества коллективного интеллекта. Способность новых медиа с легкостью сохранять информацию и пользоваться ею, большей частью при помощи баз данных и интернета, позволяет беспрепятственно делиться ею. Таким образом, путём взаимодействия с новыми медиа, знание легко переходит от источника к источнику давая в результате разновидность коллективного интеллекта. Использование интерактивных новых медиа, в частности, интернета, поощряет онлайн-взаимодействие и такое распределение знания между пользователями.

В коллективе есть два типа людей: когнитивно центральные — знающие то же, что почти все остальные члены группы, и когнитивно периферийные, обладающие уникальной информацией. Чтобы хорошо работать, группам надо пользоваться знаниями когнитивно периферийных людей. Но в большинстве групп при обсуждении решений первую скрипку играют когнитивно центральные члены коллектива. Объясняется это просто: люди предпочитают слышать известную всем информацию и слушать тех, кто может ее предоставить. Поэтому когнитивно центральным членам группы доверяют больше, чем когнитивно периферийным.

При коллективном обсуждении самое главное — помочь группе проанализировать всю информацию, которой располагают ее члены, и не позволить ложным информационным сигналам и репутационному фактору воздействовать на решение.

Таким образом, толпа склонна принимать наилучшие решения, если она состоит из различных мнений и идеологий. Усреднение может устранить случайные ошибки, которые влияют на ответ каждого человека по-разному, но не систематические ошибки, которые влияют на мнение всей толпы в одном и том же месте. Так, например, нельзя ожидать, что метод «мудрости толпы» компенсирует когнитивные искажения.

Толпа, как правило, работает лучше всего, когда есть правильный ответ на поставленный вопрос, например, вопрос о географии или математике. Когда нет точного ответа, толпа может прийти к произвольным выводам. Эффект мудрости толпы легко подорвать. Социальное влияние может привести к тому, что среднее значение ответов толпы будет совершенно неточным, в то время как среднее геометрическое будет гораздо более надежным. Эксперименты, проведенные Швейцарским федеральным технологическим институтом, показали, что,

когда группе людей предлагалось ответить на вопрос вместе, они пытались прийти к консенсусу, который часто приводил к снижению точности ответа. т.е. какова длина границы между двумя странами? Одно из методов по борьбе с этим эффектом — обеспечить, чтобы в группе было население с различным происхождением.

Как повысить точность ответов толпы – объединение людей в рои, или так называемый Human Swarming.

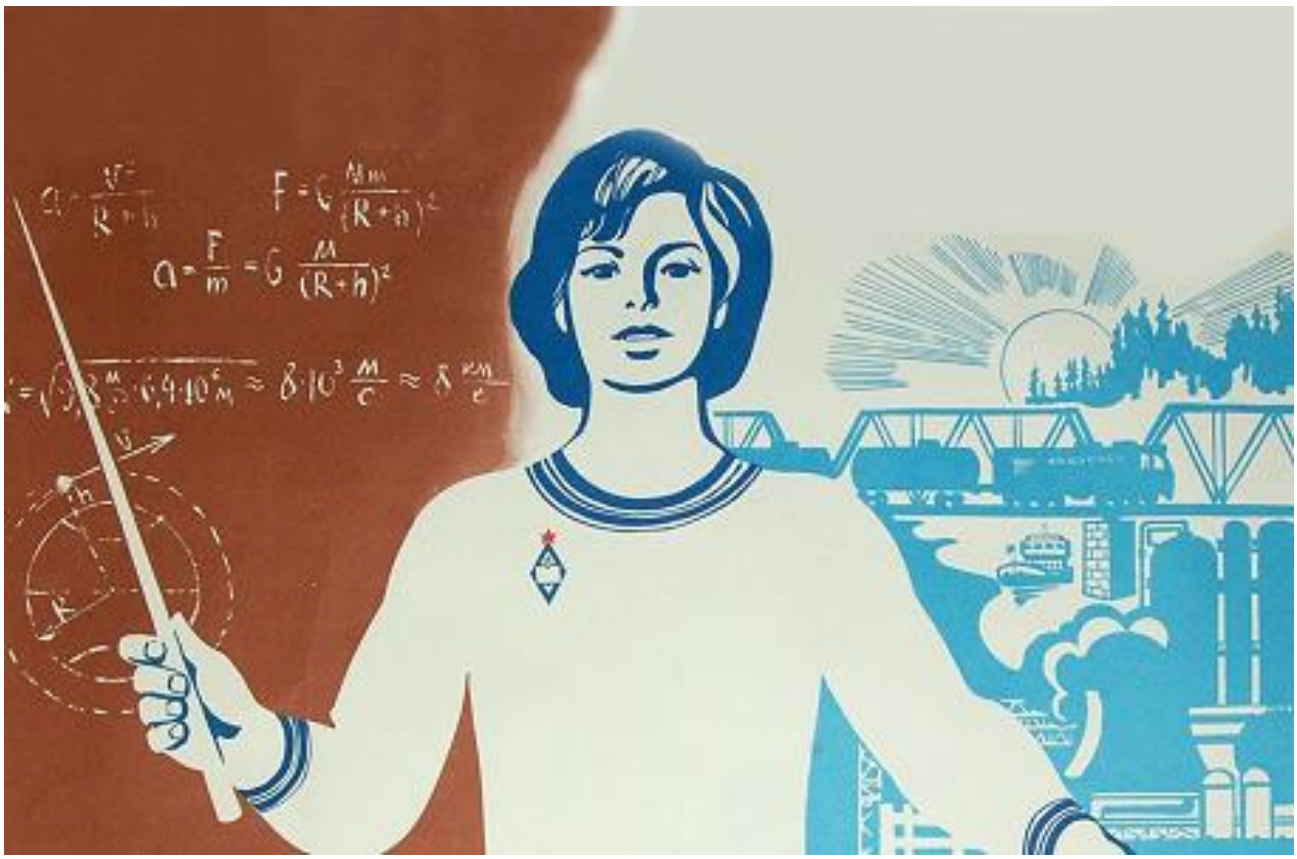
В 2015 году в «Ночь Оскара» группа случайных кинозрителей вошла в историю предсказаний премии, превзойдя прогнозы подавляющего большинства экспертов киноиндустрии, включая New York Times и FiveThirty Eight. Они сделали это, используя новую, отличную от других форму искусственного интеллекта, называемой Swarm Intelligence. Он работает путем объединения знаний, мудрости, эмоций и интуиции реальных людей в режиме реального времени.

Но это был не опрос – это живая система, связанная алгоритмами «роения», дающая возможность группам онлайн-пользователей объединять свой интеллект таким образом, чтобы это намного превышало возможности отдельных членов. Проще говоря, Swarm Intelligence позволяет группам эффективно объединить свои усилия, превращая обычных фанатов в супер-экспертов. Группа предсказала победителей 15 лучших наград всего за 15 минут. Как сообщают Newsweek и Discovery, средний человек, участвовавший в исследовании, работая в одиночку, получил только 3 из 15 правильных ответов (40%). У них получилось немного лучше, когда исследователи объединили данные в простой опрос, выбрав наиболее популярный ответ для каждой категории. Получено 7 из 15 правильных ответов (47%).

Но когда группа работала вместе как рой, используя программную платформу UNU, они предсказали 11 из 15 правильных (73%). Это было намного лучше, чем даже у самого результативного человека в группе, который правильно угадал всего 9 категорий. Он также был лучше, чем New York Times, который также получил 9 из 15 правильных ответов. Ясно, что многие умы лучше, чем один…

Ободренные этими первыми результатами, исследователи из Unanimous A.I. протестировали возможности этих «роев» в различных областях, от финансовых рынков до плей-офф НФЛ. И эти рои продолжают впечатлять, обыгрывая экспертов ESPN неделю за неделей и опережая 99% игроков, делая ставки на Суперкубок.

Новости науки



Возобновляемая энергия составила 90% от мировой мощности, добавленной в 2020 году

По данным Международного энергетического агентства (МЭА), несмотря на замедление темпов роста электроэнергетики из-за пандемии COVID-19, возобновляемые источники энергии выросли в 2020 году. Сейчас они составляют около 90% от общей мощности, добавленной за этот год.

Эксперты МЭА отметили увеличение расходов на возобновляемые источники энергии в Китае и США. На различные предприятия в этих странах приходится почти 200 ГВт дополнительных генерирующих мощностей по всему миру.

В основном компании использовали гидроэнергетику, солнечную и ветровую энергию. Ожидается, что в будущем активы по производству ветровой и солнечной энергии вырастут на 30% как в Китае, так и в США. Скорее всего, разработчики воспользуются специальными правительственными программами, срок действия которых истекает в 2020 году. В США, Китае, Японии, Германии, Италии, Индии и Великобритании предоставляются некоторые налоговые льготы, если компании используют возобновляемые источники энергии.

Агентство прогнозирует, что Индия и Европейский Союз также добавят дополнительные 10% возобновляемых мощностей, что станет самым быстрым периодом роста отрасли с 2015 года.

«Возобновляемая энергия преодолевает трудности, вызванные пандемией, демонстрируя устойчивый рост», — заявил исполнительный директор МЭА, Фатих Бирол.

В течение первых десяти месяцев года Китай, Индия и ЕС увеличили количество возобновляемых источников энергии на 15% по сравнению с прошлым годом. Между тем, акции производителей оборудования для возобновляемых источников энергии опережают большинство фондовых индексов и энергетического сектора в целом, отмечает агентство.

В МЭА отметили – чтобы закрепить успех 2020 года, необходима постоянная поддержка сто стороны властей. Если правительства стран продолжат развивать программы субсидирования, к 2022 году добавление солнечной и ветровой энергии может вырасти еще на четверть. А фотоэлектрические установки могут достичь рекордных 150 ГВт к 2022 году.

«Возобновляемые источники энергии устойчивы к кризису COVID-19, но не к неопределенности в политике», — заключает Бирол.

Если прогнозы МЭА оправдаются, возобновляемые источники энергии могут стать крупнейшим источником электроэнергии в мире уже к 2025 году.

Энергия ветра и солнца в США установила новый рекорд минимальной стоимости

Консалтинговая фирма Lazard опубликовала доклад о состоянии цен на производство и хранение энергии в Соединенных Штатах. Анализ показал, что ветер и солнце стали самым дешевым источником электричества в стране — они впервые обошли парогазовые установки, работающие на природном газе. Средняя стоимость возобновляемой энергии упала до 2,6–5,4 центов за кВт*час.

Обычно авторы докладов о состоянии энергетического сектора сравнивают цены на электричество новых электростанций. Однако аналитики компании Lazard включают в исследование средние цены уже построенных станций. В их последнем докладе показано, что даже новые ветровые и солнечные электростанции могут вырабатывать электричество дешевле, чем существующие и действующие газовые, угольные или атомные электростанции, сообщает Clean Technica.

Самым дешевым из возобновляемых источников оказалась энергия ветра, диапазон цен на которую — от $26 до $54 за МВт*ч. Самыми выгодными способами получения солнечной энергии оказались промышленные солнечные фотоэлементы на кристаллическом кремнии и тонкопленочные фотоэлементы — они вырабатывают энергию по себестоимости $31 — $42 и $29 — $38 за МВт*ч, соответственно.

Средние цены на энергию из традиционных источников выше, чем на электричество из возобновляемых источников. Самый дешевый вариант — энергия парогазовых установок комбинированного цикла, $44 — $73 за МВт*ч.

Дороже всего обходится сейчас для жителей США электроэнергия, полученная от солнечных панелей на крышах частных домов ($150 — $227). Кроме того, отмечают аналитики, минимальные цены, которые предлагают новые солнечные и ветровые станции даже без государственных субсидий почти сравнялись с ценами на электричество от уже действующих ТЭС и АЭС.

Согласно недавнему отчету МЭА, стоимость солнечной энергии в большинстве регионов мира снизилась за год на 30–50%, достигнув рекордно низких значений. В наиболее развитых регионах себестоимость солнечной электроэнергии составляет уже $20 за МВт*час или 2 цента за кВт*час.

Nestle выпустила собачий и кошачий корм из насекомых

Nestle первой из крупных компаний начала выпуск кормов для домашних животных на основе белка насекомых – точнее, личинок мухи черной львинки. Пока речь идет об одном продукте, который будет продаваться лишь в Швейцарии. Однако в будущем году планируется выход и на другие рынки. Как отмечает Reuters, интерес корпорации к альтернативным источникам белка связан с желанием удовлетворить спрос покупателей, обеспокоенных вредом, который наносит окружающей среде традиционное животноводство.

Мясное животноводство все чаще становится объектом критики. Многие считают, что эта отрасль экономики неэтична и наносит серьезный вред окружающей среде — в частности, обеспечивает заметный вклад в антропогенные изменения климата. Однако полностью отказаться от мяса человечество пока не может, поэтому регулярно придумывает ему альтернативы, от растительных или выращенных в пробирке суррогатов до белка насекомых.

Во многих странах мира насекомые являются традиционной частью рациона, однако на Западе к ним пока не привыкли. Лишь отдельные небольшие компании и рестораны предлагают своим клиентам еду с белком из насекомых, например, сверчков, но и они сталкиваются с дефицитом спроса.

Некоторые предлагают начинать отказ от мяса не с людей, а с домашних питомцев — кошек и собак. Вплоть до недавнего времени корма для животных из насекомых выпускали только мелкие производители (например, Yora и Green Petfood's InsectDog), однако теперь у них появился мощный конкурент. Компания Nestle, крупнейший в мире производителей продуктов питания, заявила, что начинает выпуск кормов для кошек и собак на основе белка насекомых.

Речь идет о линейке Purina Beyond Nature's Protein. Планируется выпуск в двух вариантах: один будет содержать мясо курицы, белок из личинок мухи черной львинки (Hermetia illucens) и бобы, а второй — курицу, свиную печень и просо. В компании утверждают, что корм с добавлением белка насекомых подойдет владельцам, обеспокоенным экологической устойчивостью товаров, которые они покупают для своих любимцев.

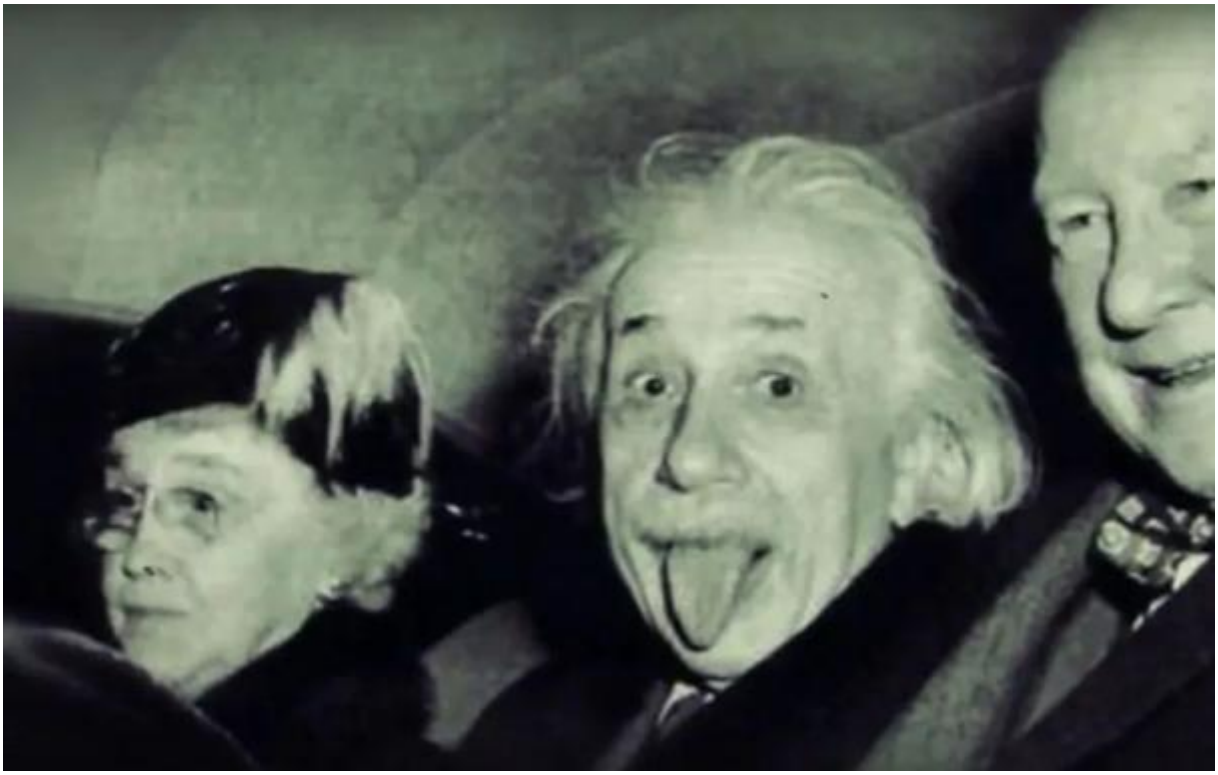
Исполнительный директор Purina в Европе Бернар Менье заявил, что решение Nestle выпустить такой необычный продукт связано с ростом интереса к экологичным кормам для животных. Особенно этот процесс заметен в европейских странах, многие жители которых стараются потреблять меньше мяса.

Купить корма Purina Beyond Nature's Protein можно будет в магазинах швейцарского ритейлера Coop (здесь же продается человеческая еда на основе белка насекомых). В будущем году планируется начать поставки и на другие рынки.

Понравится ли новый корм самим кошкам и собакам, пока неясно. Однако ветеринары утверждают, что белок насекомых может стать основой для сбалансированного рациона питомцев, хозяева которых не хотят поддерживать животноводство. Это намного более разумный подход, чем попытки пересадить собак и кошек на неподходящую для них вегетарианскую или веганскую диету, которая чревата для них проблемами с обменом веществ и болезнями.

Если перестать кормить кошек и собак мясом, выбросы углекислого газа от животноводческого сектора некоторых стран можно будет ощутимо сократить. Так, выбросы США таким образом можно сократить на четверть — к такому выводу пришел исследователь Грегори Окин из Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе. Он не призывает принудительно переводить домашних животных на вегетарианство и веганство, но предлагает задуматься о том, чтобы заводить травоядных питомцев вместо хищных.

Эмоции



Чистопрудные не очень детские забавы по соседству с кинотеатром «Колизей»

Герман Кричевский

А на Чистых Прудах
лебедь белый плывёт,
отвлекая вогоноважатых
/ А.М. Городницкий

В отличие от Александра Моисеевича Городницкого, я никаких лебедей, ни белых, ни розовых, плывущих по глади Чистых Прудов, не видел. А ведь я родился, вырос и жил до 22-х лет в трех минутах ходьбы от Чистопрудного Бульвара. Выйдешь из дома 3 по переулку Стопани (сейчас Огородная Слобода, а я думал, что живу в центре Москвы) и через проходной двор на Большевитском переулке (сейчас Гусятников) сразу выходишь к трамвайным путям рядом с метро Кировская (теперь Чистые Пруды), и тут же начало Чистопрудного бульвара.

Но это не значит, что замечательный бард Городницкий не прав. Видимо, он этих лебедей видел совсем в другое время и употребил в качестве поэтического образа в романтической песне о заламывающей руки прекрасной девушке. Мы с ним погодки, и эту песню он сочинил в 1962 году. В это время я уже жил в другом районе Москвы на Юго-Западе и не бывал на свой малой родине. Может быть, тогда и запустили плавать лебедей в пруд. В мое послевоенное время этим лебедям ночью скрутили бы голову и запустили бы в суп. Время было сильно голодным.

Вот об этом времени я и собираюсь рассказать. О наших не совсем детских забавах того времени. Заранее предупреждаю, что это чистая правда, очень не похожая на детские игры настоящего времени. Я считаю Чистые Пруды своей малой родиной. Мой дом, моя школа 310 находились впритык к Чистым Прудам, и мы называли себя чистопрудными пацанами, как соседские называли себя сретенскими и покровским, по названию бульваров. Отношения между нами были, мягко говоря, натянутыми, иногда переходящими в драки без всякого серьезного повода кроме выяснения, кто круче, кто «самее».

Игры у каждой местной подростковой группировки были похожие и сильно брутальные, рисковые. Причины для этого были. Война прошла катком не только по взрослым, но и по детям. Это было тяжелое послевоенное время, война была не забыта, с её рисками, экстримом и низкой ценой жизни. Дети, особенно мальчишки, тоже отличались и агрессивностью, и склонностью к рискам. К тому же школа была для девочек и мальчиков раздельная. Мальчики видели девочек только на улице, во дворах. Да и не все девочки выходили на улицу и во двор для совместных игр. Я хочу сказать, что раздельное обучение детей по половому признаку имеет много недостатков и один из них – это отсутствие облагораживающего влияния девочек на мальчиков. Но, может, это моя придумка, и никакого влияния и не могло быть.

Рядом с моим теперешним домом в конце Ленинского, находится известная школа Ямбурга (директор), и я могу наблюдать и слышать словарный запас смешанных групп старшеклассников, когда они проходят из школы через детскую площадку, где с мамами гуляют малыши. Я слышу отборный мат-перемат через два-три слова. Причем девочки не уступают мальчикам. А вблизи маленькие дети и их мамы. Не будем занудными нравоучителями. Я, выросший на улице, сам отменный матершинник. В детстве мы, конечно, ругались матом. Но у нас были негласные правила: нельзя при всех взрослых, нельзя при девочках, нельзя при малышах. Можно ругаться в играх, когда что-то не получается, когда больно, когда обидно, то есть «по делу». Эти правила сейчас забыты.

Но я отвлёкся, возвращаюсь к главной теме – брутальным играм чистопрудных пацанов. Многие игры были чисто мальчишеские, но были и девчачьи и гибридные. У меня есть в по-

следней книге описание почти всех послевоенных игр. Сейчас я дополню его только весьма специфическими играми мальчишек возраста 12-15 лет.

Одним из самых популярных мест наших сборов (сегодня сказали бы – тусовок) были ступеньки входа в кинотеатр «Колизей». Мы считали этот кинотеатр своим чистопрудным. Эти ступеньки кинотеатра Колизей отделялись от входа на Чистопрудный Бульвар только трамвайными рельсами, по которым ходила «Аннушка» (трамвай А) и другие трамваи. Перейди трамвайные пути – и ты попадаешь на бульвар прямо к окончанию пруда, ближашего к улице Покровка. В этой точке трамваи и «Аннушка» набирали наибольшую скорость между перегоном от предыдущей остановки и до остановки Большой Харитоньевский.

Вот, собравшись у «Колезея», пацаны 12-14 лет демонстрировали свою храбрость, ловкость. Тогда не было спортивных секций, они появились позже. Так вот, надо было на полном ходу трамвая, на глазах своих пацанов и изумленного кондуктора вскочить на подножку второго (последнего) вагона и спрыгнуть на быстром ходу, не доехав до следующей остановки. Задачка непростая, она требовала очень быстрой стартовой скорости смельчака, сильных рук, ловкости, владения своим телом и конечно смелости.

Надо объяснить, как были устроены подножки тех старых трамваев. Вход на площадку переднюю и заднюю были открытые, никаких дверей не было. Подножка имела две или три ступеньки (точно не помню) и два деревянных поручня. В чем заключалась техника впрыгивания на большом ходу трамвая? Прежде всего, со старта необходими было набрать скорость, соизмеримую со скоростью самого трамвая. В этом случае и трамвай, и ты по отношению к друг к другу как бы не двигались. Остается схватиться за поручни. Это самое главное. Промахнёшься – беда. Окажешься на асфальте. Схватился крепко за поручни, подтянулся на руках и поставил ноги на нижнюю ступень. Дальше можно с форсом подняться на площадку, а можно постоять на подножке и поприветствовать пацанов.

Я много раз это проделывал. Первый раз очень страшно, а потом становится обычным. Можно оттачивать технику. У меня и сейчас это всё в голове в деталях. Реально сейчас не смогу это сделать. Палочка мешает, она в одной руке. А за поручни надо ухватиться двумя руками. Однажды один из пацанов нарушил негласные правила безопасности: впрыгивать только на заднюю подножку второго, последнего вагона. И поплатился. Сорвался, искалечил одну ногу и стал инвалидом детства. Мораль: нельзя нарушать правила безопасности, выработанные коллективным опытом. Это касается всех случаев жизни. В общем, нечего выпендриваться.

Еще одна чистопрудная, пацанская забава. И тоже связанная с трамваями. Она заключалась в следующем. Покупали в охотничьем магазине пистоны для патронов. Такие золотистые, которые вставляются в патрон с дробью. А мы туда вставляли мякиш черного хлеба, а сверху втыкали канцелярские кнопки, которые играли роль бойка. Затем эти минизарядики, штук двадцать, клали на рельсы трамвайные на расстоянии 1-2 метра друг от друга. Остальное было делом трамвая. Трамвай шел мимо «Колизея», мы стояли возле «Колизея» и ждали, когда начнёт бабахать к нашему удовольствию. Прохожие шарахались, водитель трамвая грозился кулаком. Его отвлекали не лебеди, а мальчишки хулиганы. За это и другие забавы мы попадали в милицию. Про то, что происходило в ментовке, расскажу в конце рассказика.

А сейчас еще об одной шумовой и взрывной забаве. Это можно делать практически в любом месте. Для этой сильно шумовой операции требовался ключ от навесного замка. Такой ключ вставляется полым цилиндром в личинку замка. Вот этот полый цилиндр нам и нужен. Его заполняем на две трети серой от спичек. Серу соскабливали со спичек ножиком или бритовкой. Заполнняем цилиндр взрывным веществом. Далее понадобиться гвоздь определенного размера. Чтобы по диаметру соответствовал диаметру дырочки цилиндра. Гвоздь надо вставить в цилидр. Теперь понадобится веревка, один конец которой подвязывается под шляпку гвоздя, а дугой конец привязывается к кольцу ключа. Остаётся только сильно и ловко шарахнуть этим устройством о стенку. Надо держать его правой рукой за середину веревки, а левой за ключ. Надо так рассчитать, чтобы устройство ударилось о твердую поверхность стены строго шляпкой гвоздя. Сила взрыва зависит от размера ключа. От того сколько

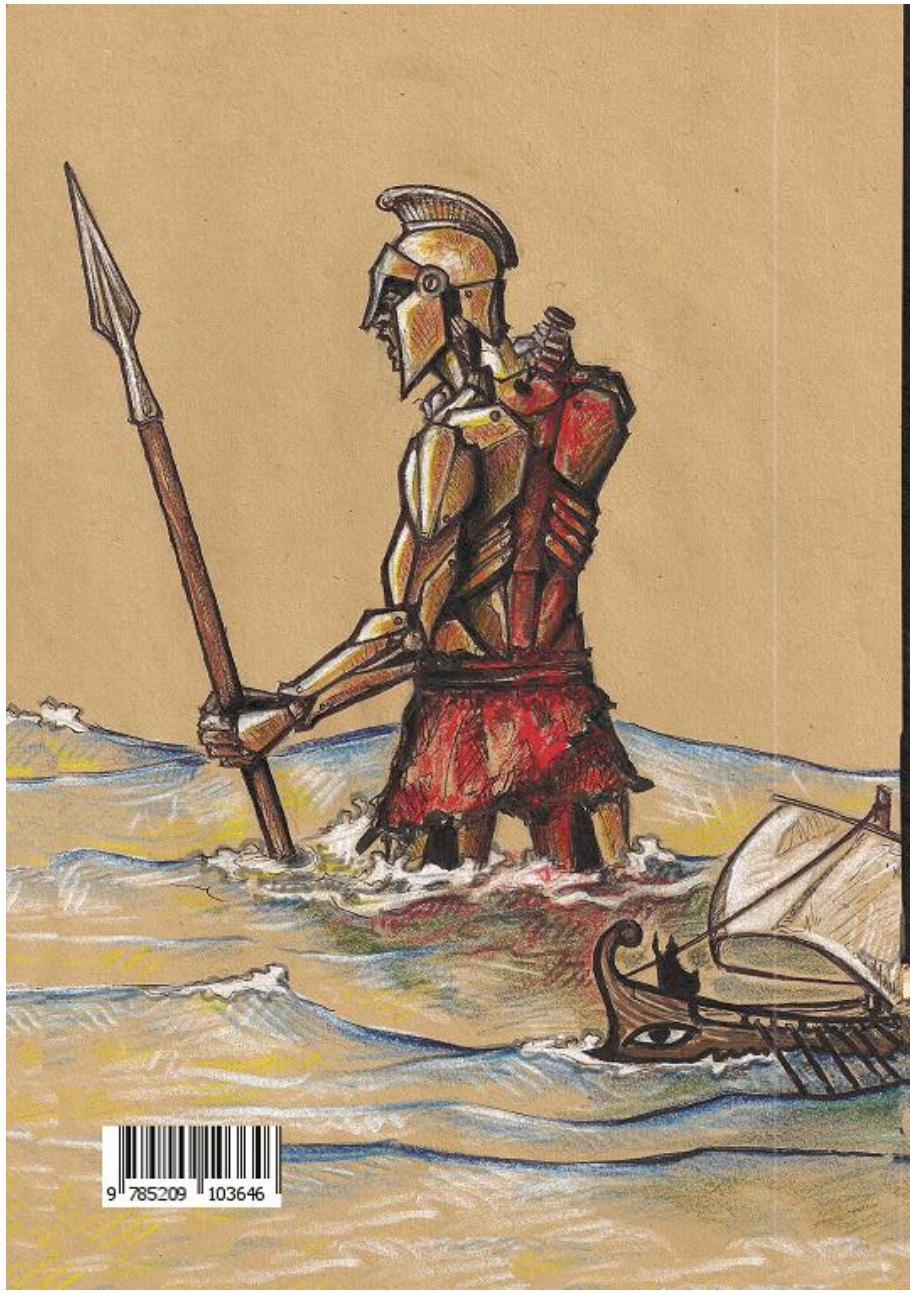
туда можно запихать серы от спичек. Тут тоже надо соблюдать технику безопасности. Веревка не должна быть очень короткой, иначе взрыв происходит очень близко от тебя и твоих рук. Серы в ключе не должно быть более 2/3 от объёма цилиндра ключа. Морду лица лучше отворачивать в бок от стены. Бывали случаи когда пацанам, не очень ловким, и пальцы рук отрывало. Это происходило при очень короткой верёвке, переполненном серой цилиндре ключа и необученности исполнителя.

Всё это я описываю не для инструктажа современных ребят, а только для того, чтобы показать какими мы росли нехорошими мальчиками. У нас были сильно стремные забавы, граничащие со статьями уголовного кодекса. Это тебе не невинные игры в телефоне. «Другие юноши, поют другие песни». Вечная проблема поколений. Разные игры формируют из подростков разных взрослых мужчин. Не плохих и хороших, а разных. У меня нет статистики, наверное, ее нет ни у кого. Но из моих близких довоенных пацанов очень многие попали в тюрягу. Но многие стали замечательными инженерами, геологами, поэтами, художниками, учеными, спортсменами. С последующими поколениями происходило сепарирование. Но в тюрьму чаще попадают успешные, конкретные мужики (олигархи, банкиры, чиновники, высшие ментовские чины, губернаторы, даже министры). Если за дело, то и не жалко.

В наше время малолетки попадали за хулиганку, за мелкую кражу, совсем за мелкую. А это было очень голодное время. И малолетки из тюрьмы выходили рецидивистами на всю жизнь. А били нас, мальчишек менты с не меньшим остервенением за малые провинности. А у них дома росли тоже пацаны. Оказывается, это не имеет значение. Мне тоже доставалось.

Напрмер, такой случай. У меня была ракетница настоящая, но к ней даже не было сигнальных зарядов. Напротив нашего дома располагалась ментовка (66-ое отделение милиции). Повезло. Я хвастался ребятам, показывая ракетницу. Мимо проходил мент поганый, увидел, забрал меня с ракетницей. Привели меня в отделение (не первый раз). «Где взял, где взял?». А я честно не помню, где и на что её обменял. А им протокол надо составить. И менты решили пропустить меня через процедуру «ищи пятый угол». Стоят в комнате четыре взрослых мужика и лупят, правда, только руками и без тяжелых предметов. Ты летаешь от одного к другом а они кричат: «Ищи пятый угол!», который найти нельзя даже теоретически. Заканчивается, когда им надоедает лупасить пацана. Мне, конечно, повезло, что ментовка была прямо, кка выйдешь из подъезда. Сейчас там Швейцарское посольство. Может, посол сидит в своем кабинете и не знает, что раньше здесь была пыточная комната. Вот такая наша жизнь, состоящая вся из неожиданностей.

А вот еще о ментах. Когда я первый раз женился, то жил в густонаселенной общей квартире на Новобасманной улице д10. Комнат было тринадцать, в каждй комнате по семье. В одной из комнат жил мент младшего чина. Каждый день утром его жена готовила ему с собой пожрать котлету с огурцом. Все это происходило на общей кухне. Мент заходил на кухню полнотью обмундированным и с кобурой на боку. Открывал кобуру и клал туда котлету с огурцом. Кобура была без пушки. Где он её прятал? Не знаю. Может, всем ментам отложить пушки, дубинки и принять от своих мирных жен котлеты с огурцами. Следует посоветовать мирным белорусским женщинам не цветочки дарить омоновцам, а каждому по котлете?



9 785209 103646

ИННОВАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ:
ЧЕЛОВЕК И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

О.Л. Фиговский
В.А. Гумаров

О.Л. Фиговский
В.А. Гумаров

ИННОВАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ:
ЧЕЛОВЕК И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Москва
Российский университет дружбы народов
2020

139