

Научно-просветительский журнал

НБИКС

(нано, био, инфо, когно, социо)

Наука. Технологии.



Конвергенция
(взаимное проникновение)

Синергия
(сверхускорение)

Сингулярность
(неопределённость)

15 2022 (6)

NT-MDT 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:

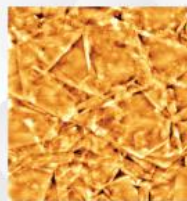
- контактная атомно–силовая микроскопия
- резонансная атомно–силовая микроскопия
- бесконтактная атомно–силовая микроскопия
- сканирующая фрикционная микроскопия
- сканирующая туннельная микроскопия
- туннельная спектроскопия
- сканирующая резистивная микроскопия
- электростатическая микроскопия
- магнитно-силовая 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



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.



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



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



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



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



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



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



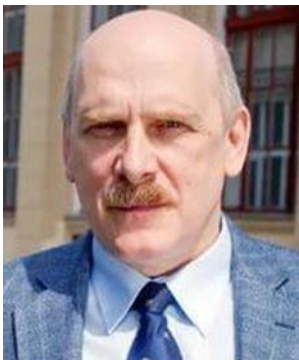
Ордин Станислав Владимирович, старший научный сотрудник ФТИ им. А. Ф. Иоффе РАН, Заслуженный изобретатель СССР. Научные интересы: физика твердого тела.



Ткаченко Юрий Леонидович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Экология и промышленная безопасность» Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана.



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



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

Контакты:

Главный редактор Герман Кричевский gek20003@gmail.com, т. 8-910-415-08-50
Заместитель главного редактора Денис Андреюк denis.s.andreyuk@yandex.ru
Ответственный секретарь Валерий Гумаров aguma@rambler.ru

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

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

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

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

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

Редакция журнала не несет ответственности за размещаемые в сети Интернет или на любых иных средствах передачи информации и прочих информационных носителях 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 методоло-
гии искусственного интеллекта



Центр перспективных технологий

11Колонка главного редактора

12Обращение к донаторам

Наука

14

Наномедицина и её возможности в онкологии и подавлении инфекционных заболеваний (сovid-19 и др.) болезнетворными микроорганизмами
Кричевский Г.Е.

41

Организация измерений в живых системах
Селезнева Н.В.

55

Нанокорпускулярный мутагенез
Захидов С.Т.

61

Экспериментальное доказательство существования гравитонного поля, в котором образуются и взаимодействуют все вещественные объекты нашего природного мира. *Киреев В.Ю., Врублевский Э.М., Тетюгин А.В.*

Образование

71

Знаний много не бывает
Кричевский Г.Е.

Просветительство

76

Наука и глобальные вызовы XXI века
Фиговский О.Л.

Дискуссии

86

С надеждой на будущее. Разрушение ради созидания
Гошка Л.Л., Ткаченко Ю.Л.

Проблемы

118

Чубайс виноват, но он не во всем виноват
Кричевский Г.Е.

121

Дверь в БУДУЩЕЕ
Ордин С.В.

Новости науки

- 126** Искусственный интеллект предсказал, где новые лекарства смогут подходить к РНК и ДНК
-
- 128** «Танцующие» молекулы успешно восстановили у мышей способность ходить после травмы спинного мозга
-
- 129** Хирурги впервые пересадили человеку генетически модифицированное свиное сердце
-

Видео

- 131** Илья Колмановский о COVID-19. Вакцинация. Ковид. Коронавирус.
-
- 133** БиоТРИЗ. Между техникой и биологией
-
- 135** Мифы о муравьях. Жанна Резникова. Ученые против мифов
-

Эмоции

- 137** Пальцем в небо
Гумаров В.А.
-

КОЛОНКА ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Уважаемые читатели, коллеги!

Это уже 15-ый номер нашего журнала НБИКС-НТ. Я лично очень рад этой цифре и прошу разделить эту радость читателям и писателям. Более 4-х лет тому назад, когда только начал организацию журнала, то многие коллеги сильно сомневались, что получится. Говорили, что время неподходящее, что помощи от государства, коммерческих структур, общественных организаций не дождетесь. Действительно помощи не было, а журнал существует пятый год, выпущено 15 номеров. Значит, пессимисты были не правы, а я прав. Вот с оптимизмом и будем двигаться дальше. Конечно, нам не помешало бы определенная финансовая помощь (донаты). Но журнал у нас независимый, свободный, но зависимый от читателей и авторов. Поэтому от них мы и ждем помощи.

И вот перед Вами очередной номер с очень интересным содержанием. Как я обещал ранее, мы разумно смещаем фокус журнала в сторону супер актуальных зеленых и приropодных технологий. Так этим проблемам посвящены статьи Н.В. Селезневой «Организация измерений в живых системах» и статья Ю.Л. Ткаченко и Л.Л. Гошка «С надеждой на будущее». В журнале размещена статья Г.Е. Кричевского на очень актуальную тему «Наномедицина и ее использование в подавлении инфекционных (ковид-19) и онкологических заболеваний». Интересный взгляд на генетическую науку через призму нанотехнологий представляет в своей статье С.Т. Захидов, он предсказывает появление нового направления в генетической науке, а именно – нанокорпускулярного мутагенеза, под которым следует понимать индукцию наследственных перемен наночастицами и/или наноматериалами. Как всегда, оригинальный взгляд на физику взаимодействия всех вещественных объектов природного мира через гравитационные поля излагает постоянный автор нашего журнала В.Ю. Киреев с соавторами. Еще один постоянный автор журнала С.В. Ордин представил статью «Дверь в будущее», где излагает свои оригинальные мысли о фундаментальных проблемах науки и общества, обращаясь к читателям словами Морфеуса из «Матрицы»: «Я могу тебе только показать дверь, а входить ли в неё – ты должен решить для себя сам». О.Л. Фиговский посвящает свою футуристическую статью роли науки в решении глобальных вызовов 21-го века.

В журнале по традиции даны ссылки на видео на очень интересные темы: «О COVID-19. Вакцинация. Ковид. Коронавирус» – автор И.Колмановский; «БиоТриз. Между техникой и биологией» – интервью Е.Кустова с Н.Богатыревым; «Мифы о муравьях» – автор Ж.Резникова. В журнале размещены краткие публицистические тексты.

В общем, читайте наш и Ваш журнал, получайте новые знания, участвуйте в оценке содержания. Пишите свои замечания, рекомендации. Можно похвалить, поругать авторов и руководителей журнала.

Герман Кричевский

Уважаемые читатели и авторы порта НОР и журнала НБИКС-НТ!

Наш портал Нанотехнологического общества России (НОР) <https://www.rusnor.org/> существует более тринадцати лет, а наш журнал «НБИКС-Наука.Технологии» <http://nbiks-nt.ru/> издается уже пятый год. И там, и там есть многочисленные читатели и постоянные авторы, заинтересованные в том, чтобы эти информационные платформы, бесплатные для читателей и писателей, продолжали существовать. Ведь таких свободных информационных площадок в стране совсем мало. Можно по пальцам пересчитать.

Все это время, особенно последние три года (очень тяжелое время) единственным источником СИСТЕМАТИЧЕСКОГО финансирования (зарплата ответственному редактору портала и журнала) были ежемесячная (никогда не прекращалась) зарплата и премиальные после выпуска каждого номера журнала. Это была и будет продолжена поддержка лично главным редактором журнала ответственного за работу портала. Но уровень этого финансирования недостаточен для нормальной жизни сотрудника, от которого зависит работа портала и журнала.

Я обращаюсь к Вам принять участие в финансовой поддержке портала и журнала. Поддержка – донаты могут быть разного уровня в меру возможности каждого, главное, чтобы они были регулярные (питаться надо каждый день и коммунальные услуги оплачивать каждый месяц). Поддержите эти две весьма качественные информационные площадки в области нанотехнологий и смежных областях.

*Главный редактор журнала НБИКС-НТ,
вице-президент НОР
проф. Герман Кричевский*

Уважаемые коллеги, от себя, как бесменного администратора портала НОР с 2008 года и ответственного секретаря журнала НБИКС-Наука.Нанотехнологии со дня его первого издания в 2017 году, позволю себе добавить...

Бывали хуже времена, но не было... как бы помягче... таких неадекватных, когда... А впрочем, читайте в подлиннике: поэма Николая Алексеевича Некрасова «Современники» <https://rustih.ru/nikolaj-nekrasov-sovremenniki/>

К тому добавить если что, то «Ничто не вечно под луной» <https://www.rusnor.org/network/social/user/6243/blog/88/>

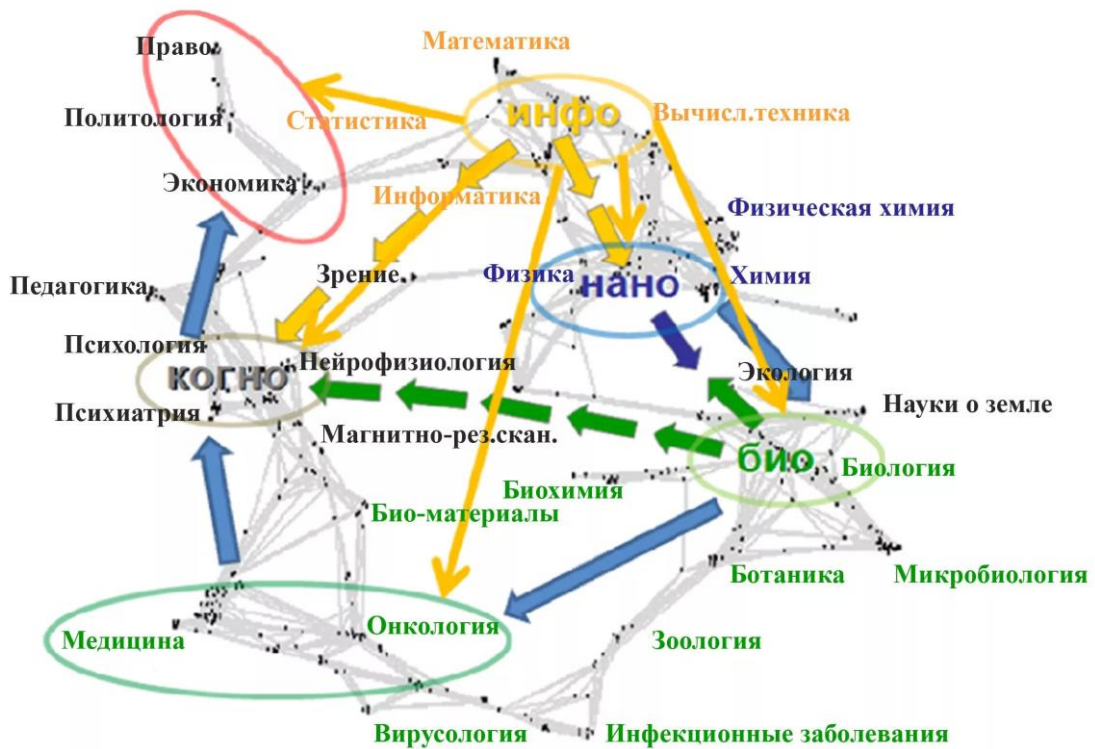
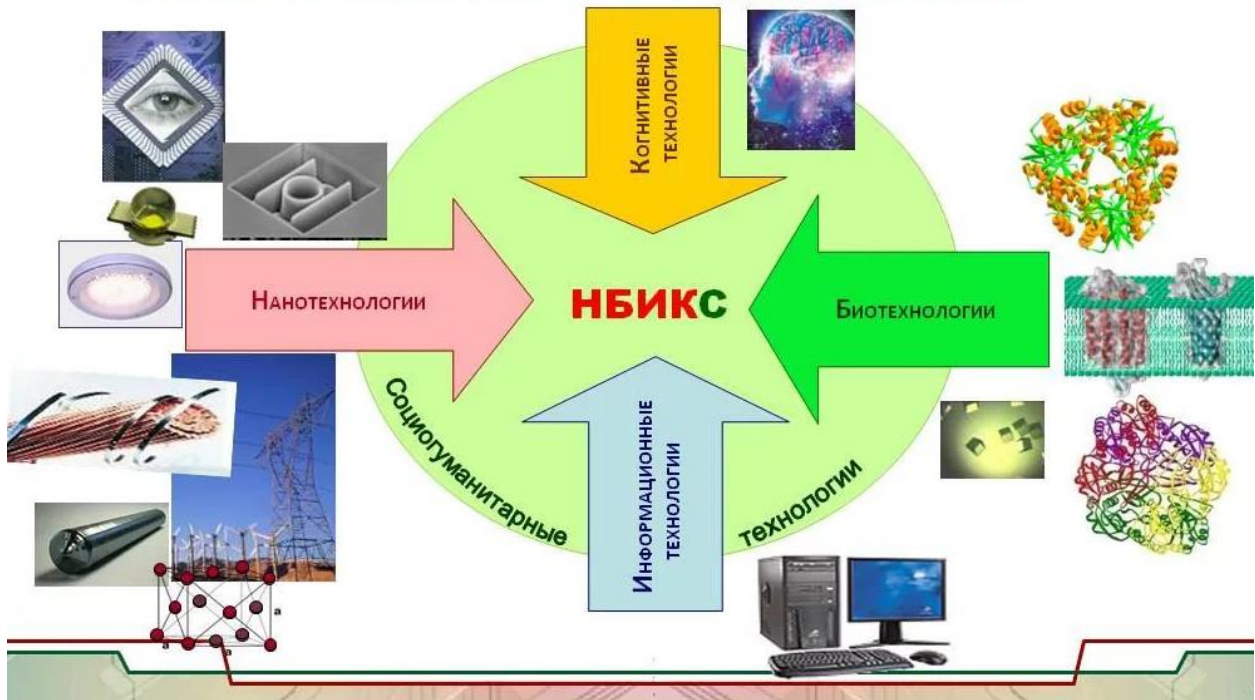
А так-то, в довесок к обращению Германа Евсевича... Если что-то кому-то нужно, то он на то денег и сил своих не жалеет. А коли оно как-то так себе: есть – хорошо; нет – ну да бог с ним, не больно то и нужно. По-разному бывает.

Ради прояснения этой ситуации предлагаю отделить семена от плевел: коли кому-то из адресатов этого письма нужен портал НОР <https://www.rusnor.org/> и журнал «НБИКС-Наука.Технологии» <http://nbiks-nt.ru/>, то это можно делом подтвердить – перечислить сумму, эквивалентную нужности портала и журнала на карту Сбербанка МИР 2202 2003 4306 7508 или по номеру телефона +7-915-767-7378 (получатель – Валерий Александрович). В поле для сообщений можно указать «Для портала» или «Для журнала». Или пустым поле оставить, если для мецената важен и портал, и журнал. Ну, или ничего не перечислять, если это не ваша тема.

*С уважением, Валерий Гумаров,
администратор портала НОР <https://www.rusnor.org/>
ответственный секретарь журнала «НБИКС-Наука.Технологии» <http://nbiks-nt.ru/>*

Наука

КОНВЕРГЕНЦИЯ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ



Наномедицина и её возможности в онкологии и подавлении инфекционных заболеваний (сovid-19 и др.) болезнетворными микроорганизмами

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

Аннотация. Всё больше проблем настоящего, прошлого и будущего являются междисциплинарными и межотраслевыми. В связи с этим в последнее время появилось множество научно-практических направлений, объединяющих на первый взгляд очень разные дисциплины. Одним из таких гибридных направлений является наномедицина, которая включает в себя научные основы и практику использования в медицине передовых достижений нанотехнологий. В 21-ом веке наномедицина достигла больших успехов в разных областях медицины и, прежде всего, в нанофармации, нанодиагностике и нанотерапии, в комплексном сочетании в одном препарате (лекарстве) и диагностических и терапевтических свойств (тераностика). Особенно велик вклад нанотехнологий в диагностику и терапию раковых заболеваний. В последние 10-15 лет ведутся активные исследования по применению нанотехнологий в профилактике, диагностике, терапии, вакцинации, разработке индивидуальных средств защиты в случае инфекционных заболеваний различными болезнетворными микроорганизмами, в том числе и вирусом сovid-19. Всем этим вопросам посвящён этот обзор.

Ключевые слова: наномедицина, нанотехнологии, онкология, инфекционные заболевания, терапия, диагностика, вакцинация, тераностика.

Nanomedicine and its Possibilities in Oncology and Suppression of Infectious Diseases (COVID-19, etc.) by Pathogenic Microorganisms

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

Abstract. More and more problems of the present, past and future are interdisciplinary and intersectoral. In this regard, a lot of scientific and practical directions have recently appeared, combining at first glance very different disciplines. One of such hybrid directions is nanomedicine, which includes the scientific foundations and practice of using advanced achievements of nano-technologies in medicine. In the 21st century, nanomedicine has achieved great success in various fields of medicine and, above all, in nanopharmaceuticals, nanodiagnostics and nanotherapy, in a complex combination in one drug (medicine) and diagnostic and therapeutic properties (theranostics). The contribution of nanotechnology to the diagnosis and therapy of cancer is especially great. In the last 10-15 years, active research has been conducted on the use of nanotechnology in prevention, diagnosis,

therapy, vaccination, and the development of personal protective equipment in the case of infectious diseases by various pathogens, including the covid-19 virus. This review is devoted to all these issues.

Keywords: nanomedicine, nanotechnology, oncology, infectious diseases, therapy, diagnostics, vaccination, theranostics.

Введение

Всё больше проблем настоящего, прошлого и будущего являются междисциплинарными и межотраслевыми. В связи с этим в последнее время появилось множество научно-практических направлений, объединяющих на первый взгляд очень разные дисциплины. Одним из таких гибридных направлений является наномедицина, которая включает в себя научные основы и практику использования в медицине передовых достижений нанотехнологий. В 21-ом веке наномедицина достигла больших успехов в разных областях медицины и, прежде всего, в нанофармации, нанодиагностике и нанотерапии, в комплексном сочетании в одном препарате (лекарстве) и диагностических и терапевтических свойств (тераностика).

Особенно велик вклад нанотехнологий в диагностику и терапию раковых заболеваний. Другие области медицины в меньшей степени используют нанотехнологии. В последние 10-15 лет ведутся активные исследования по применению нанотехнологий в профилактике, диагностике, терапии, вакцинации, разработке индивидуальных средств защиты в случае инфекционных заболеваний различными болезнетворными микроорганизмами, в том числе и вирусом covid-19. Всем этим вопросам посвящён этот обзор.

Автор не медик, не микробиолог, а химик и нанотехнолог, поэтому поднимая междисциплинарную, актуальную проблему, понимает возможность многочисленных замечаний к тексту со стороны коллег смежных специальностей. Обзор включает в себя материалы трехтомника автора «Зелёные и природоподобные технологии – основа устойчивого развития 21-ого века для будущих поколений», в которых проанализированы сотни публикаций на тему «Нанотехнологии в медицине». Кроме того, использованы данные большого обзора по этой теме, вышедшего в 2021 году.

1. Наномедицина в онкологии.

Нанотехнологии, прежде всего, пришли в онкологию и на сегодня решили многие проблемы, которые накопились в традиционной онкологической терапии. Одним из главных направлений онкологии является химиотерапия, в которой в качестве онкологических препаратов (цитостатиков) применяются различные токсичные соединения, способные подавлять рост и убивать онкологические клетки. Но эти же онкологические препараты также убивают и здоровые клетки, что приводит к сильным побочным эффектам (токсичность), снижающим качество жизни больных, подвергающихся химиотерапии при использовании традиционных цитостатиков, когда их системно вводят в организм внутривенно или перорально (капсулы, таблетки). В этом случае онкологические препараты, прежде чем дойти и попасть в онкологическую опухоль, проходят через весь организм (ткани, органы) по кровеносной и лимфатической системам, накапливаясь в различных важнейших органах (печень, почки, лёгкие и др.), отравляя и убивая в них здоровые клетки.

В середине прошлого века были начаты систематические исследования во всех научных школах по решению проблемы частичного и полного подавления токсического действия онкологических препаратов на здоровые клетки, органы, ткани. Для этого нужно было сделать онкологические препараты селективного, нацеленного (таргетного), адресного действия только на патогенные онкологические клетки и раковые опухоли.

Помогли решить эту чрезвычайно трудную и важную проблему только нанотехнологии, которые к концу прошлого века подошли с большими успехами к разработке технологий производства наночастиц различной природы. Идея использования нанотехнологий для создания таргетных онкологических препаратов заключалась в следующем:

– Использовать наночастицы малого размера (1-100 нм) в качестве носителей онкологических препаратов. Малые размеры нанотранспортера позволяют легко преодолевать различные биологические барьеры (капиллярные стенки, плацентарный, гематоэнцефалический барьеры), прежде чем они дойдут до патогенного органа.

На рис. 1 приведены разные виды нанотранспортеров, используемых для транспортировки, доставки и высвобождения лекарств непосредственно в раковую опухоль.

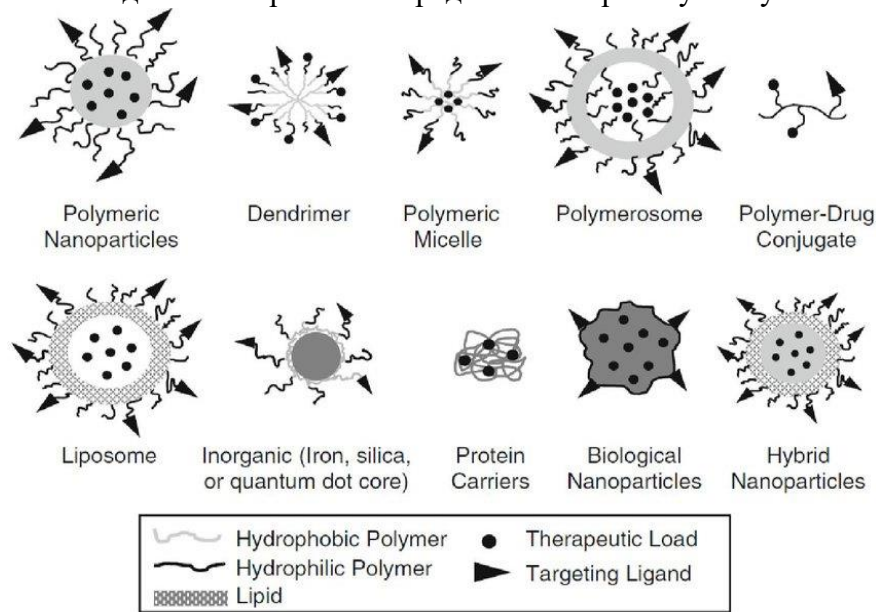


Рис. 1. Виды нанотранспортеров.

– Нагрузить нанотранспортёры лекарством – онкологическим препаратом можно, химически связав его с нанотранспортёром или поместить его внутрь структуры нанотранспортёра. На рис. 2 показана для примера структура нанотранспортёра (липосома), нагруженного онкологическим препаратом.

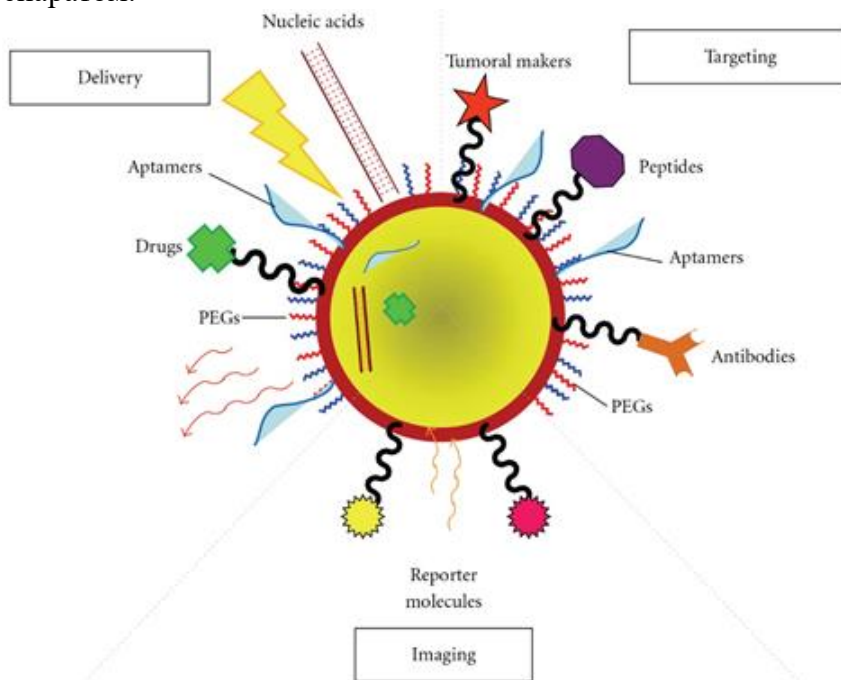


Рис. 2.

– Недостаточно нагрузить нанотранспортёр онкологическим препаратом, необходимо придать ему адресность по отношению к онкологическим клеткам, точнее сказать к определенным химическим рецепторам на поверхности онкологической клетки. Для этого в структуру транспортера вводят специальную химическую группировку - вектор, имеющий сродство к рецептору на поверхности онкологической клетки.

На рис. 3 показаны схематично таргетные онкологические препараты на основе нанотранспортёра – липосомы.

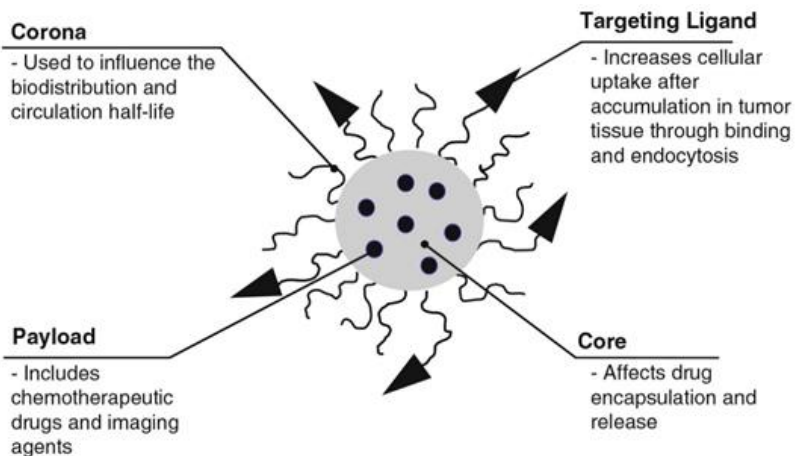


Рис. 3.

На рис. 4 показана схема присоединения таргетного онкологического препарата к онкологической клетке.

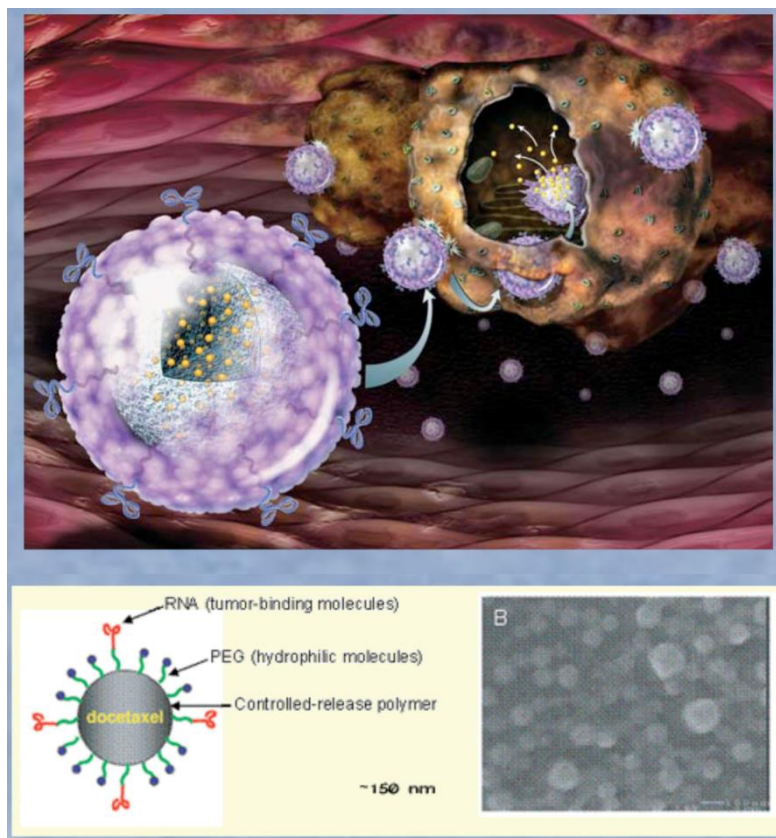


Рис. 4.

Проникая через клеточную мембрану онкологический препарат разрушает репродуктивный аппарат (ДНК, РНК, ферменты и др.) онкологической клетки, тем самым подавляя её размножение, что приводит к её гибели.

Последним достижением наномедицины в онкологии является создание на платформе нанотранспортёра препаратов двойного действия – тераностиков (онкологическая диагностика и терапия). Структура такого таргетного препарата показана на рис.5.

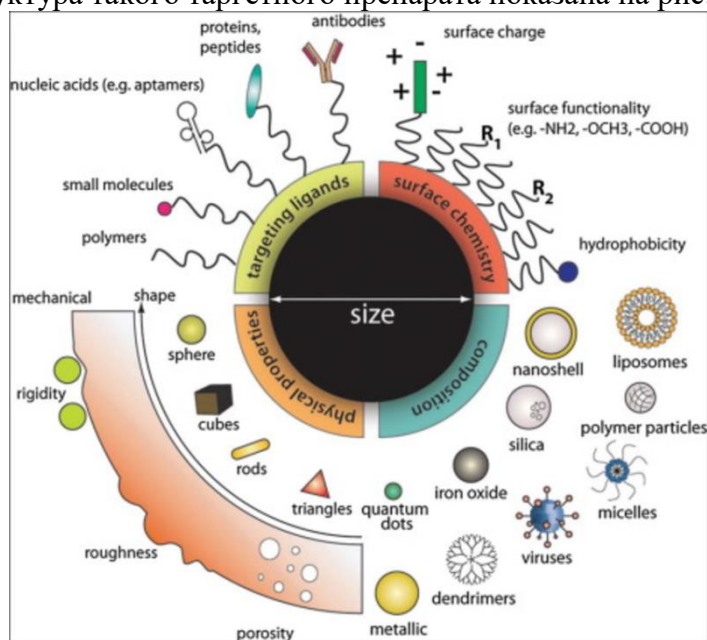


Рис. 5.

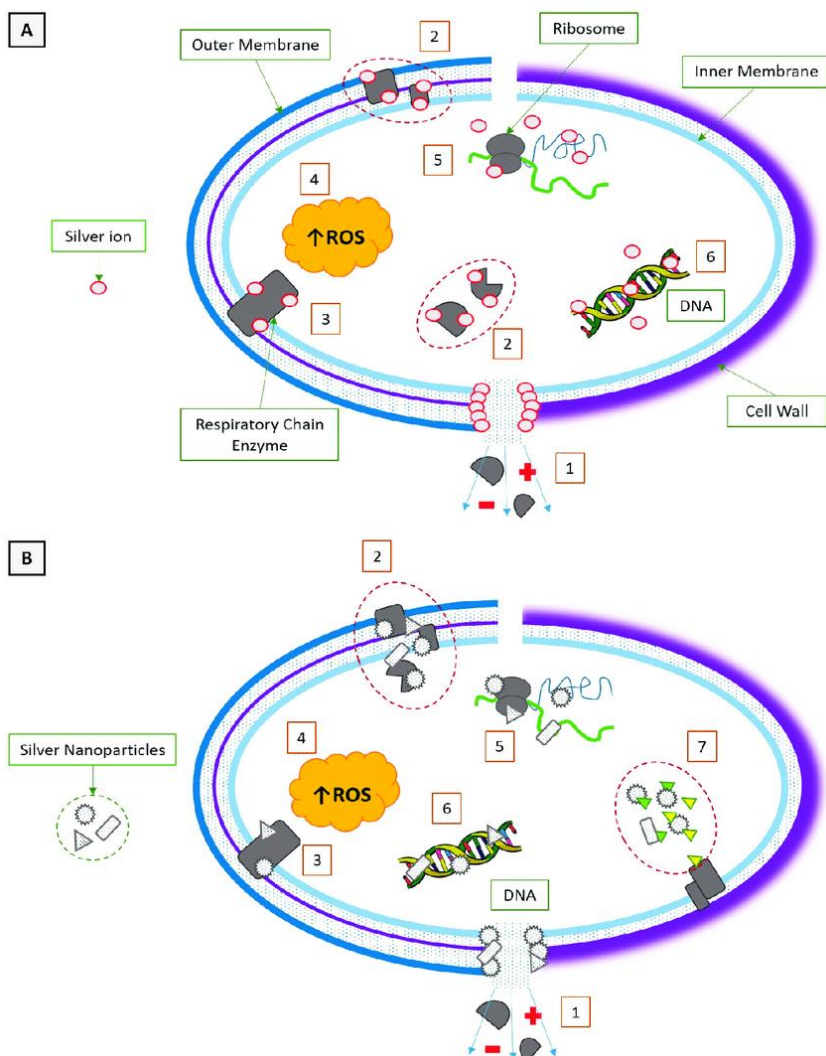


Рис. 6. Разрушающее действие на клетку катионов серебра и наночастиц серебра.

Для придания таргетному препарату диагностических свойств в его структуру вводят сигнальные наночастицы, обладающие оптическими, электрическими, магнитными свойствами, что позволяет их детектировать непосредственно в онкологической опухоли с помощью специальных приборов.

Принцип адресности онкологических препаратов был достаточно подробно описан, поскольку он может и используется в лечении инфекционных заболеваний.

2. Нанотехнологии, подавляющие инфекционные заболевания

Чрезвычайно полезным свойством наночастиц благородных (Ag, Pt, Au) и тяжёлых (Fe, Co, Ni, Cu, Zn, и др). металлов является их способность разрушающе действовать на все патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, грибы, дрожжи).

Механизм действия наночастиц металлов представлен на рис. 6 и заключается в следующем. Наночастицы металлов при контакте с клеткой патогенного микроорганизма присоединяется к молекуле гликопротеина, входящего в состав оболочки клетки, разрушает это оболочку и проникает внутрь клетки. Затем происходит нарушение процесса репликации в клетке за счёт деструкции ДНК, РНК, ферментов, рибосом и других компонентов. Это напоминает механизм действия цитостатиков на онкологические клетки, рассмотренный ранее.

Возможности нанотехнологий в подавлении пандемии коронавируса covid-19

Как было сказано ранее, наночастицы металлов способны подавлять практически все виды вирусов, как это показано на рис. 7.

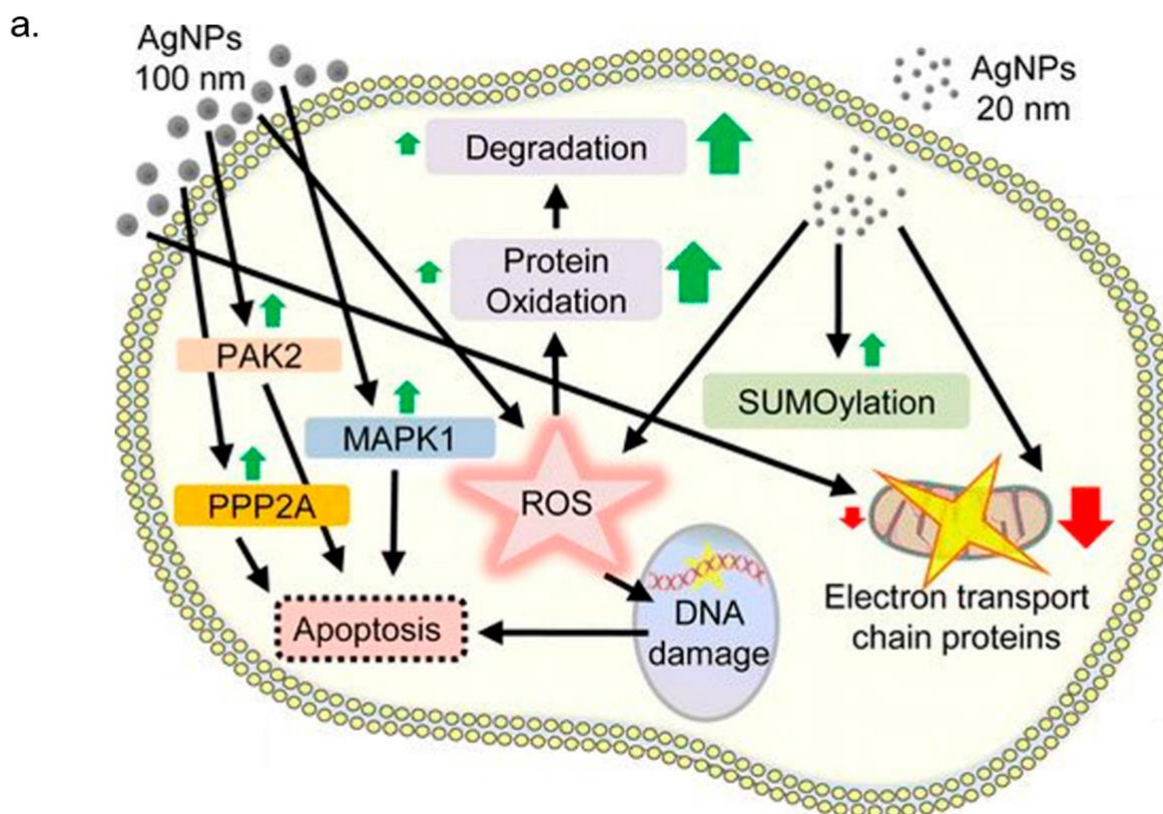


Рис. 7.

Но в этой статье мы остановимся на самой актуальной проблеме сегодняшнего, а может и завтрашнего дня – на подавлении пандемии, вызванной вирусом covid-19. Официально пандемия началась в марте 2020 года и до сих пор её окончание не просматривается. Про статистику заболевания covid-19, про типичные признаки этого заболевания, про строение и свойства вируса covid-19 написано уже очень много, поэтому остановимся на этом очень кратко,

а в основном сосредоточимся на стратегии и тактике подавления пандемии с помощью нанотехнологий.

Заключается это в повышении эффективности на всех необходимых этапах борьбы с пандемией с использованием достижений нанотехнологий. Это следующие этапы и мероприятия:

- утилизация средств индивидуальной защиты (далее СИЗ);
- профилактика и защита;
- дезинфекция;
- диагностика;
- вакцинация;
- таргетная терапия;
- совмещение диагностики и терапии;
- экономика и регуляция использования нанотехнологий в борьбе с инфекционными заболеваниями;
- текущие результаты, проблемы и перспективы на будущее.

Все эти этапы и мероприятия важны и дают положительные результаты, но эффективны только при их комплексном использовании.

Несмотря на определённую внезапность этой пандемии, до сих пор точно не установлен начальный источник и природа её распространения. Многие о вирусах подобного строения (коронавирус) было известно (многочисленные штаммы гриппа, вируса Эбола и др.).

Всемирная организация здравоохранения (далее ВОЗ) назвала это «новое» и широко распространяющееся заболевание «коронавирусной болезнью – 2019» (covid-19), а вирусный агент – «тяжёлым острым респираторным синдромом – коронавирусом-2» (SARS-Cov-2). Этот тип коронавируса серьезно влияет на дыхательную систему, вызывая острый иммунный ответ, который является основной причиной смерти с коэффициентом смертности 0,05-19,4%. Вирус приводит к усилению слизистой секреции, забивающей альвеолы лёгких, и подавляет насыщение кислородом крови. Репликация вируса в клетках лёгких вызывает воспаление и цитокиновый шторм (разбаланс иммунной системы). Этот вирус не ограничивается поражением легких и бьёт по «слабым» местам организма (желудок, почки, печень, сердце и др.).

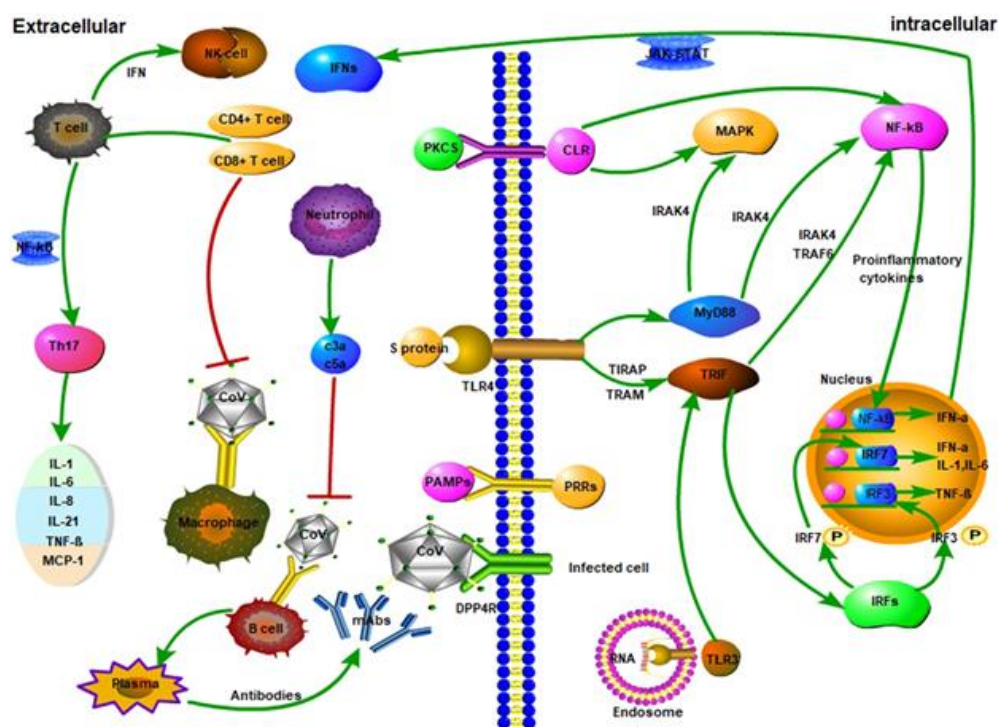


Рис. 8.

Малый размер вируса (10-50 нм) – это наночастица – позволяет ему легко преодолевать все биологические барьеры и прикрепляться к любой здоровой клетке за счёт сродства и стерической совместимости части шипа вируса и рецептора на поверхности клетки. Далее вирус торит оболочку клетки, проникает внутрь клетки и разрушает её аппарат репликации. При этом РНК вируса саморазмножается в здоровой клетке (паразит) и выходит из неё уже не в одиночку, а целым батальоном вирусов. Механизм взаимодействия коронавируса covid-19 со здоровыми клетками и размножение показан на рис. 8.

Рецепторы для присоединения вектора вируса имеются у всех здоровых клеток, а защита от вирусов в клетке на её поверхности и внутри отсутствуют.

Рецептор здоровых клеток ACE-2 (фермент), вектор вируса представляет из себя набор белков различного вида. Отвечает за присоединение вектора вируса к поверхности клетки особый вид –S-белка. Знание этого интимного механизма взаимодействия необходимо для разработки стратегии и тактики борьбы с пандемией, вызванной covid-19.

При разработке стратегии и тактики борьбы с пандемией covid-19 на всех этапах и мероприятиях необходимо учитывать механизм инфицирования здоровых клеток вирусом, которой сводится к следующему:

1. Сами вирусы, основной целью которых как всех живых организмов является размножение, реализовать эту функцию могут только в полноценной клетке «хозяина». В вирусах отсутствует полный набор компонентов для репликации. Они содержат или только РНК или ДНК молекулы, а для репликации необходимо иметь их в паре.

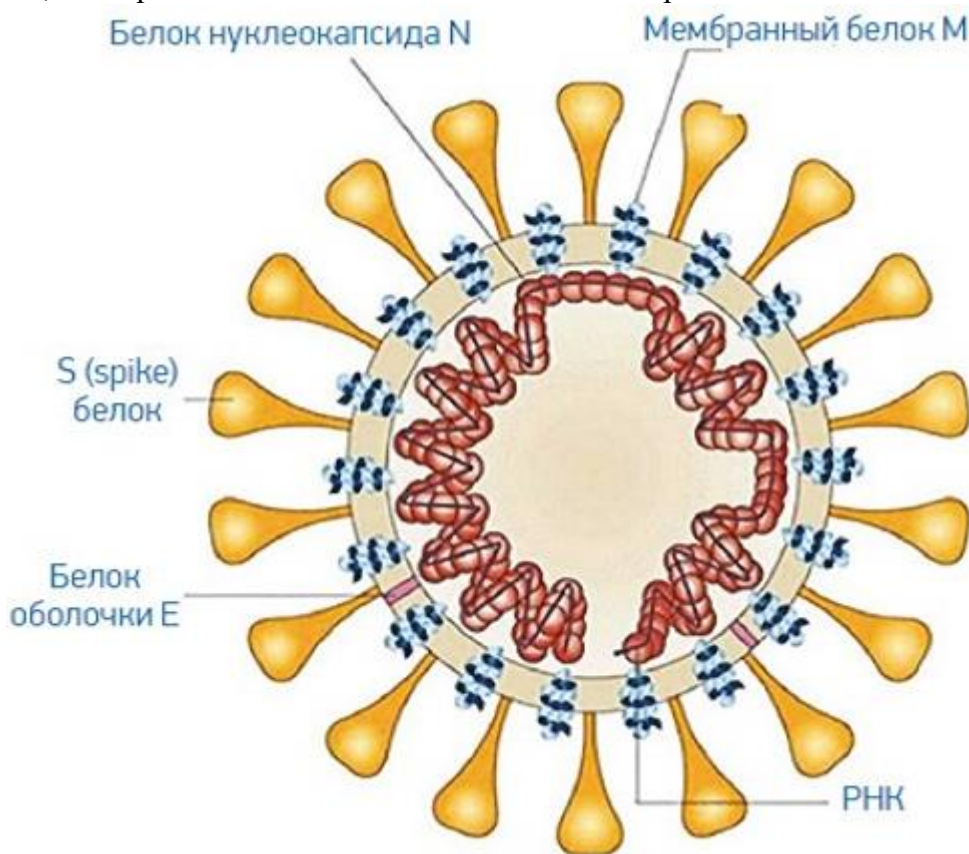


Рис. 9. Строение covid-19.

2. Для попадания в клетку «хозяина» вирус covid-19 первоначально прикрепляется с помощью вектора –S-белка капсида короны к рецептору на поверхности мембраны клетки «хозяина». Если нет контакта, то нет и проникновения внутрь клетки, нет инфицирования.

3. Попав в клетку «хозяина» вирус сбрасывает с себя оболочку и форме РНК (вирион) совместно с ДНК, ферментом и другими компонентами клетки приступает к воспроизводству себе подобных вирусов.

4. Образовав многочисленные вирусы в клетке «хозяина», истощив её, они покидают её, и клетка погибает.

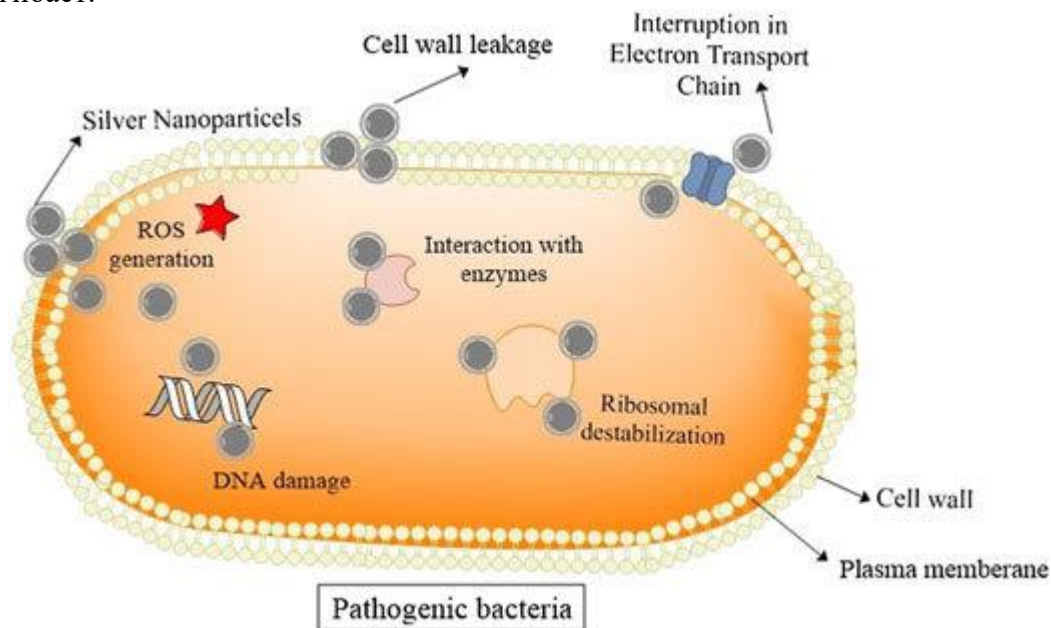


Рис. 10.

5. Новые вирусы уже в большом количестве ищут новые клетки «хозяина», чтобы размножаться и убивать здоровые клетки. Этот процесс напоминает механизм радикально-цепных реакций в химии.

Как же с учетом этого механизма ингибировать процесс инфицирования вирусом covid-19?

1. Перехват и инаktivация вируса ещё до подхода его к здоровым клеткам. Поскольку основной вход в организм – это носоглотка, то эффективнее всего начинать ловить и обезвреживать вирус следует на этой стадии с помощью спреев в нос и горло. Спрей должен содержать эффективные противовирусные вещества. К сожалению, до сих пор такие вещества только начинают предлагаться мировой фармацевтикой. В этом случае используют нанотехнологии. Как будет показано далее, в качестве таковых будут предложены наночастицы металлов, способные разрушать практически все патогенные микроорганизмы, в том числе и covid-19.

Спреи, содержащие противовирусные вещества, можно использовать как профилактические материалы.

2. Если вирус попал в организм и гуляет по кровеносной и лимфатической системам, проник в ткани и органы, то его необходимо инаktivировать системно, то есть вводя противовирусные препараты внутривенно или перорально (таблетки, капсулы). Тогда препарат получит возможность встретиться с вирусом в кровеносной и лимфатической системах, которые разносят его по всему организму – органам и тканям. И в этом случае можно использовать противовирусные препараты на основе наночастиц металлов.

3. Если вирус уже попал в здоровую клетку «хозяина», то инаktivировать его внутри клетки значительно труднее. Но если противовирусный препарат попадет также и в здоровую клетку, то там он может теоретически ингибировать механизм репликации вируса, но при этом погибнет и здоровая клетка, так как противовирусный препарат разрушит аппарат репликации здоровой клетки. Другими словами, погибнет и вирус, и сама клетка. Зато множество новых вирусов не выйдут из этой клетки.

4. Дезактивация активной части шипа капсида коронавируса, то есть вектора –S-белка. Тогда вирус теряет свою способность прикрепляться к рецепторам ACE-2 мембраны здоровых клеток. Хорошая идея, особенно если её дополнить синтезом рецептора ACE-2 и посадить его на наноразмерную платформу. Такие же подходы сейчас реализуются с помощью нанотехнологии и нанотранспортеров.

5. Деактивация рецепторов ACE-2 мембраны здоровых клеток теоретически возможно, но только теоретически. В организме человека примерно 30 триллионов клеток. Основная их часть приходится на эритроциты крови. Показано, что деактивировать их даже малую толику, невозможно и бесполезно.

Эффективность всех вышеперечисленных подходов деактивации вируса может быть повышена, если противовирусный препарат прикрепить к нанотранспортеру с целью придания ему адресности и возможности проникать во все органы и ткани, преодолевая биологические барьеры.

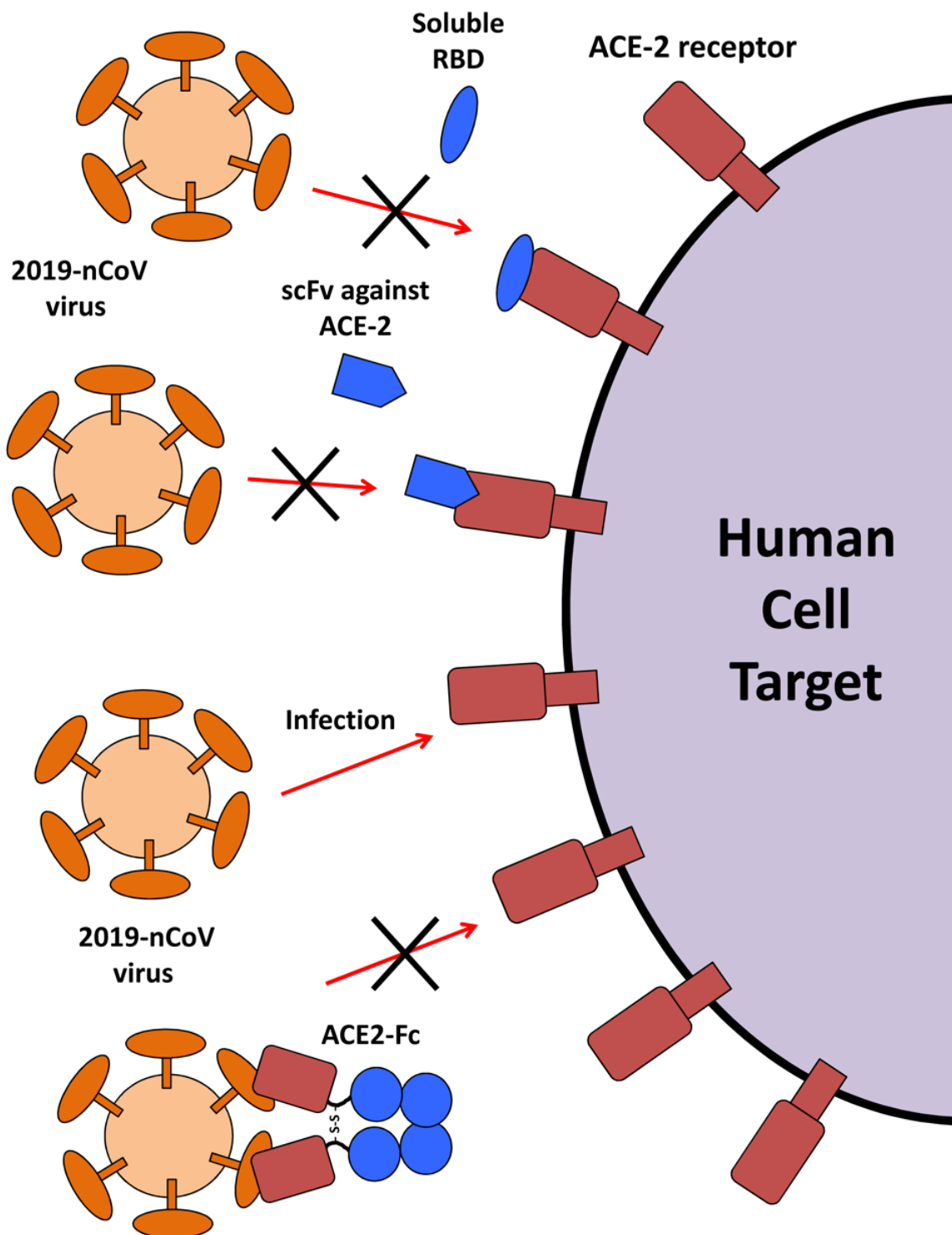


Рис. 11.

Средства индивидуальной защиты от проникновения вирусов covid-19 в организм

Начнём с профилактики инфекции с помощью средств индивидуальной защиты (СИЗ). Выбор СИЗ зависит от того, какими путями covid-19 проникает в организм:

1. Прямая передача «воздух-воздух» во время чихания, разговора, кашля.
2. Прямой контакт с загрязнённой поверхностью.

Основными способами профилактики являются средства личной гигиены и СИЗ. Эффективными дезинфицирующими средствами являются этанол (62-71%), перекись водорода (0,5%) и гипохлорит натрия (0,1%).

СИЗ включают изделия из текстиля (маски, головные уборы, халаты, медицинскую форму), очки, перчатки. СИЗ играют чрезвычайно важную роль в борьбе с пандемией. Поэтому необходима эффективная организация их производства, снабжения, хранения, правильного использования и управления зараженными отходами.

Опыт использования СИЗ при борьбе с пандемией covid-19 выявил на примере изделий из текстиля, особенно масок, ряд проблем, главными из которых являются:

- одноразовость масок, их не комфортность особенно в условиях рабочего режима пользователя (трудно дышать);
- проблемы утилизации огромного количества (миллиарды) одноразовых масок, которые могут содержать вирусы.

Это проблема во всём мире не решена, а в РФ она даже не поднимается. Кроме того, обычные маски не обеспечивают эффективную фильтрацию от любых вирусов, поскольку размер вирусов 10-50 нм, что намного меньше, чем микропоры 10-100 микрон текстильного материала масок.

Проблему эффективности масок можно решить тремя путями:

1. изготавливать материал масок из нановолокон;
2. придавать текстильному материалу масок антимикробные и антивирусные свойства. Автор даже в домашних условиях изготавливал для близких и для себя маски из хлопчатобумажной ткани, на которых синтезировал наночастицы серебра, которые дезинфицировали все патогенные микроорганизмы, попадающие на внешнюю поверхность масок;
3. придавать текстильному материалу медицинских халатов и шапочек водоотталкивающие свойства. Это защитит медперсонал от попадания им на кожу физиологических жидкостей инфицированных больных.

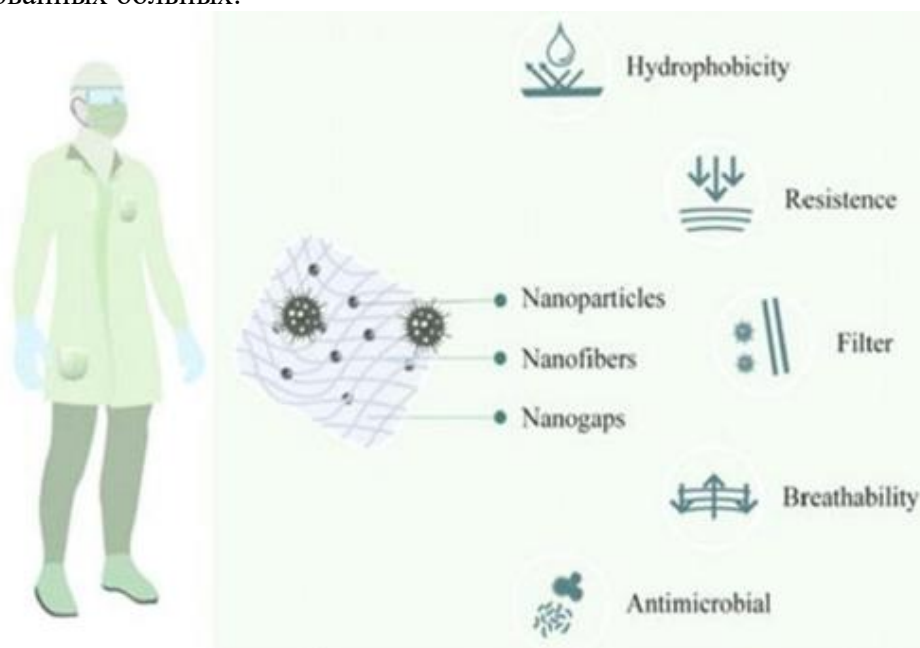


Рис. 12.

На рис. 12 схематично показано действие всех вышеперечисленных факторов. Такая маска, халат, шапочка могут многократно использоваться, выдерживать многократные стирки без потери антимикробных свойств.

Однако и в этом случае проблема утилизации СИЗ не исчезает, правда становится не столь массовой по объёму продукции, подлежащей специализированной утилизации.

В настоящее время разрабатываются самоочищающиеся текстильные материалы, в том числе от микроорганизмов. Для этого текстиль обрабатывается двуокисью титана (TiO_2), обладающего высокой фотоактивностью. На солнечном свете двуокись титана фотогенерирует радикалы и синглетный кислород, которые убивают патогенные микроорганизмы и covid-19 тоже.

Дезинфекция поверхностей от covid-19

Различные химические дезинфицирующие средства широко используются в личных, бытовых и медицинских учреждениях для стерилизации и для личной гигиены во время пандемии. Сюда же относится необходимость придавать устойчивую антимикробность, стерильность поверхностям медицинских приборов.

Однако, практически невозможно постоянно дезинфицировать поверхности, которые будут повторно загрязняться. Дезинфицирующие жидкие средства на основе спирта, фенолов, четвертичных аммониевых веществ, хлорсодержащих веществ, растворов формальдегида не обеспечивают устойчивость антимикробных свойств. В тоже время химики текстильщики имеют большой опыт придания перманентных антимикробных свойств текстильным материалам. Эти технологии основаны на иммобилизации антимикробных препаратов в пленках полимеров. Эти технологии можно использовать для приготовления полимерной композиции, содержащей антимикробные препараты, и нанесения этой композиции на поверхности материалов. В состав таких композиций можно вводить наночастицы металлов, обладающие широким спектром антимикробных свойств. Такими свойствами обладают наночастицы золота, серебра, меди, платины, оксидов железа. Эти наночастицы способны взаимодействовать с s-спайковым белком шипа вируса, разрушая его. В результате вирус не может прикрепиться к рецептору здоровой клетки и проникнуть в неё.

В таблице 1 представлены средства защиты на нанооснове для профилактики covid-19.

Табл. 1. Средства защиты на основе наночастиц для профилактики COVID-19.

| №№ | СИЗ на нанооснове | Особенности рецептуры | Преимущества СИЗ на нанооснове |
|----|--|---|--|
| 1 | Нанокластер Ag / кремнезем композитный, маски для лица | Серебряное нанокластерное / силикокомпозитное покрытие, нанесенное на материал маски для лица | <ul style="list-style-type: none"> – Сильное антивирусное свойство; – Улучшенное снижение титра SARS-CoV-2; – Высокая безопасность использования в людных местах; – Увеличенный срок службы фильтрации маски; – Уменьшение количества отходов |

| | | | |
|---|---|---|--|
| 2 | Дезинфицирующее средство для рук | Неоспорин, мупроцин и тетрациклин на основе спиртовых растворов. | – Обеспечивают эффективное противовирусное действие; – Дезинфицирующие средства для рук, подходящие для кожи; |
| 3 | Наноспрей на основе оксида цинка | Наноспрей оксида цинка (II) NP (ZnO-NPs), используемый в качестве дезинфицирующего средства | – Высокая активность против SARS-CoV-2; – Снижение токсичности для клеток хозяина; – Повышенная противовирусная активность против SARS-CoV-2 |
| 4 | Наночастицы серебра (AgNPs) для хирургических масок | Хирургические маски с пропиткой AgNP | – Сильное снижение количества микробов 99,999% против широкого спектра микроорганизмов; – Повторное использование хирургических масок; – Эффективная дезинфекция |
| 5 | Графен | Нанесение покрытия на такие ткани, как маски для лица и перчатки | – Отличная антимикробная устойчивость, эффективность |
| 6 | Многоразовые маски из нановолокнистых мембран | Маски, изготовленные из ткани, полученной методом экструзии с раздувом из расплава. | – Дезинфекция и повторное использование масок |

Тестирование заболевания вирусом covid-19

Любая болезнь, тем более при пандемии, требует надежных и быстрых методов диагностики и тестирования. Принципы тестирования вируса covid-19 принципиально не отличаются от методов тестирования других вирусов. Но от этого диагностика covid-19 не становится проще. В любом случае необходимо детальное знание строения, морфологии, свойств, механизма инфицирования организма конкретным вирусом. Существуют качественные и количественные методы тестирования; последние более надёжны, но они и существенно дороже.

Задача тестирования заключается в нахождении в биологической жидкости (кровь, слизистая) очень, очень малого «следового» количества инородного для здорового организма вещества, связанного со специфическим строением вируса и продуктами его реакции в организме.

Специфическим веществом в строение вирусов являются нуклеиновые кислоты. В случае с covid-19 это РНК, находящаяся внутри вируса или характерные белки в оболочке вируса. Или специфические антитела, возникающие в организме в результате действия иммунной системы по отношению к конкретному виду вируса. Антитела защищают здоровый организм от инфекции вирусом.

Антитела – это белки специфического строения, способные прикрепляться к поверхности вируса. В таком окружении вирус не способен контактировать своим вектором (мальчик – ключик) с рецептором (девочка – замочек) и, следовательно, проникнуть в клетку хозяина.

Методы тестирования должны быть максимально точными и быстрыми, что не скажешь про те традиционные, через которые мы все проходим. Коротко поговорим о двух наиболее распространенных методах тестирования, прежде чем перейти к описанию использования нанотехнологий и наночастиц металлов для улучшения традиционных подходов.

1. **Метод ПЦР** основан на использовании полимеразной (фермент) активной цепной реакции. Данный метод для тестирования covid-19 зарегистрирован ВОЗ 6 марта 2020 года. Метод определяет наличие в биологической жидкости нуклеиновой кислоты РНК, которая содержится в вирусе covid-19. Метод красивый, основан на генной инженерии. В основе лежит реакция цепной полимеризации, катализируемой специфическим ферментом – полимеразой. Выделяют из РНК вируса специфические блоки последовательности нуклеиновых кислот, затем каталитически полимеризуют их до полимера более длинных цепей и более высокой концентрации вещества, которое определяют традиционными аналитическими методами. Конечно, в основе методов ПЦР лежат сложнейшие биохимические реакции, а здесь изложен только упрощённый принцип.

2. **Метод определения антител (иммуноферментный анализ – ИФА)**. Протокол зарегистрирован ВОЗ для тестирования covid-19 28 февраля 2020 года. Метод основан на знании реального механизма иммунного ответа организма на появление в нём вируса, например, covid-19. Ответной реакцией здорового организма является включение иммунной системы, которая формирует защиту от вирусов в виде специфических белков – антител (иммуноглобулин).

Иммуноферментный анализ, в основе которого лежат специфические реакции антиген-антитело. Антиген – это чужеродные (пришельцы) биомолекулы в организме. Это могут быть болезнетворные микроорганизмы, в том числе вирусы или их части (элемент шипа вируса).

Образующийся комплекс антиген-антитело определяется с помощью фермента в качестве метки для регистрации интенсивности сигнала. Сигнал от комплекса определяют оптически или электрохимическими методами.

Необходимо определить антитела (белки определённого строения), появившиеся в инфицированном организме, что непросто, метод дорогой. Для этого необходимо на специальную твердую подложку нанести один из элементов поверхности вируса covid-19. Это s-белок шипа вируса, которым он прикрепляется к рецептору здоровой клетки. S-белок синтезируют методом генной инженерии. На подложку, где сидит s-белок, капают кровь и наблюдают за реакцией белка и антител, если они в крови есть. Другими словами, на языке аналитической химии титруют с помощью маркера s-белка специфические для covid-19 антитела. Если антител нет, то реакции нет.

Как и ПЦР тест, тест на антитела описан без деталей, только его принципы.

Несмотря на то, что тесты на антитела количественные, нет точного определения, что такое хорошо по ним сказать трудно, поскольку количественные показатели зависят от множества факторов: персональных данных пациента, времени взятия анализа – до или после инфекции, до или после вакцинирования и др.

Методы тестирования covid-19 с использованием нанотехнологий и наночастиц

Использование нанотехнологий и, прежде всего, наночастиц металлов позволяет повысить надёжность и экспрессивность (скорость) тестирования патогенных микроорганизмов, в том числе covid-19, что критично в условиях пандемии. Такой подход можно считать междисциплинарным, сочетающим успехи в области нанотехнологий, методах биосинтеза наночастиц металлов, микро- и вирусологии, и медицины.

Наночастицы металлов находят применение в диагностике различных заболеваний (онкология, гинекология), в том числе в детекции различных болезнетворных микроорганизмов и

вирусов, в том числе и covid-19. Это обусловлено уникальными оптическими, магнитными, электрическими свойствами, способностью изменять эти свойства в биологических средах.

Наночастицы металлов, особенно золота – Au, используются для детекции вирусов различной природы, вызывающих серьёзные, очень серьёзные инфекционные заболевания (гриппы, гепатиты, герпес, ВИЧ, различные лихорадки, covid-19 и другие коронавирусы.)

Очень важным свойством наночастиц металлов дополнительно к их сигнальным свойствам является их склонность вступать в реакции с биологическими молекулами ДНК, РНК, белки, ферменты и др., часть из которых входит в состав вирусов, а часть возникает, когда вирусы проникают в организм.

Вирусы – это природные наночастицы, и наблюдать непосредственно вирусы, имеющие очень малые размеры, можно только с помощью электронной микроскопии (рис. 13).

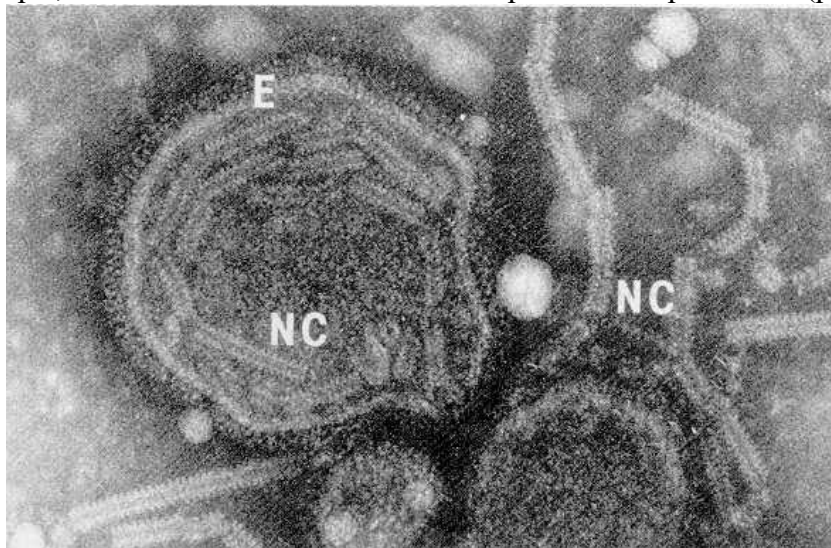


Рис. 13.

Первая удачная попытка использовать наночастицы золота в диагностике была проведена в 1990 году для детекции вируса папилломы человека. В настоящее время наночастицы золота эффективно используются для тестирования практически всех видов вирусов.

Успех наночастиц золота в детекции вирусов определён их свойствами: способность определяться методами масс-, атомная спектроскопии, с помощью электронной микроскопии, методом светорассеяния, фотометрически, флуориметрический, проявлять каталитические, электрические свойства, способность легко взаимодействовать с биологическими молекулами.

На рис.14 показана роль использования наночастиц золота в детекции вирусов различной природы.

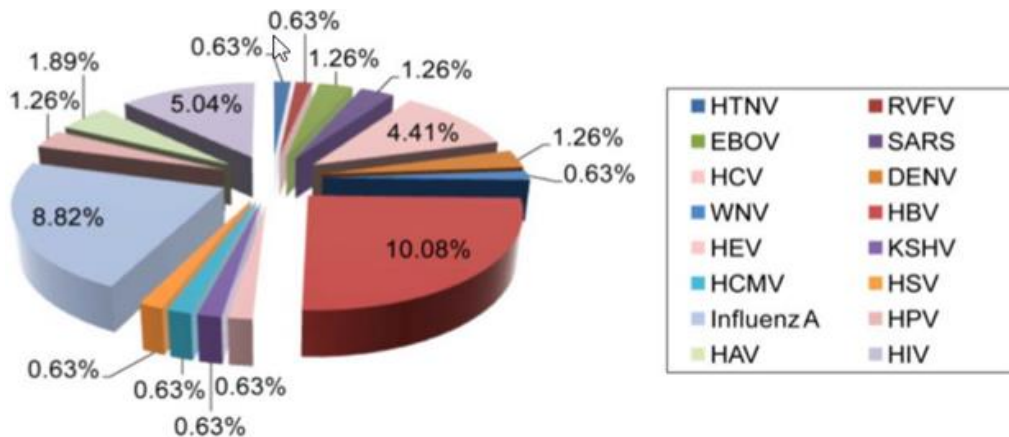


Рис. 14.

На рис. 15 для примера показана принципиальная схема детекции вирусов типа SARS с помощью наночастиц золота.

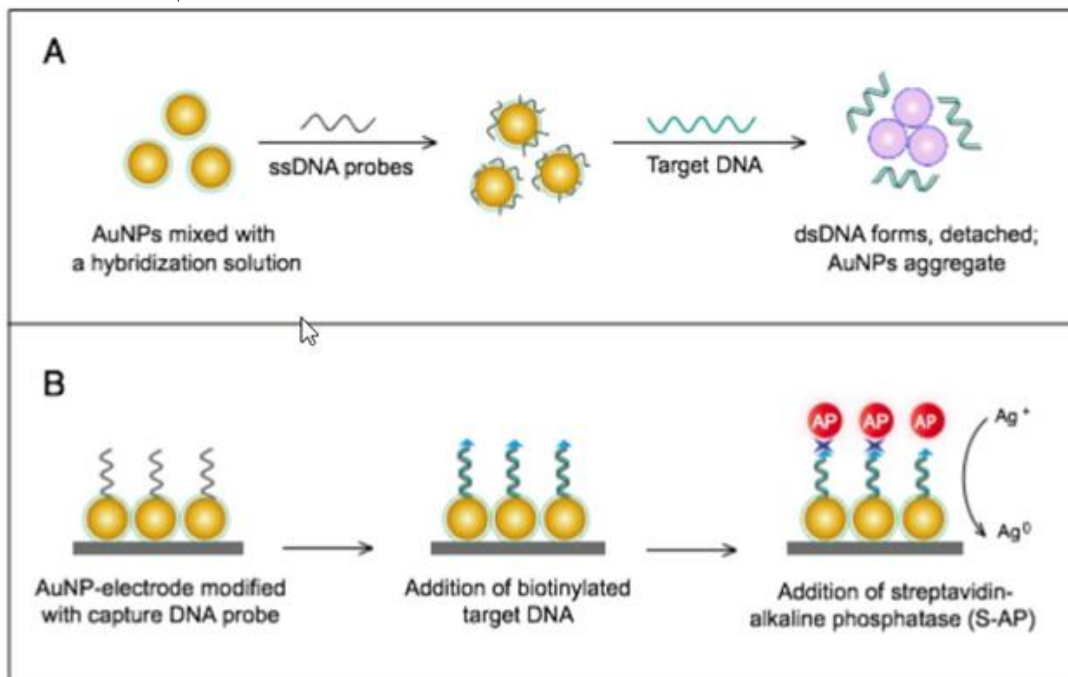


Рис. 15.

На рис.16 показана принципиальная схема обнаружения вирусов различной природы с помощью наночастиц золота, основанная на колористической реакции при взаимодействии частиц вируса и наночастиц золота.

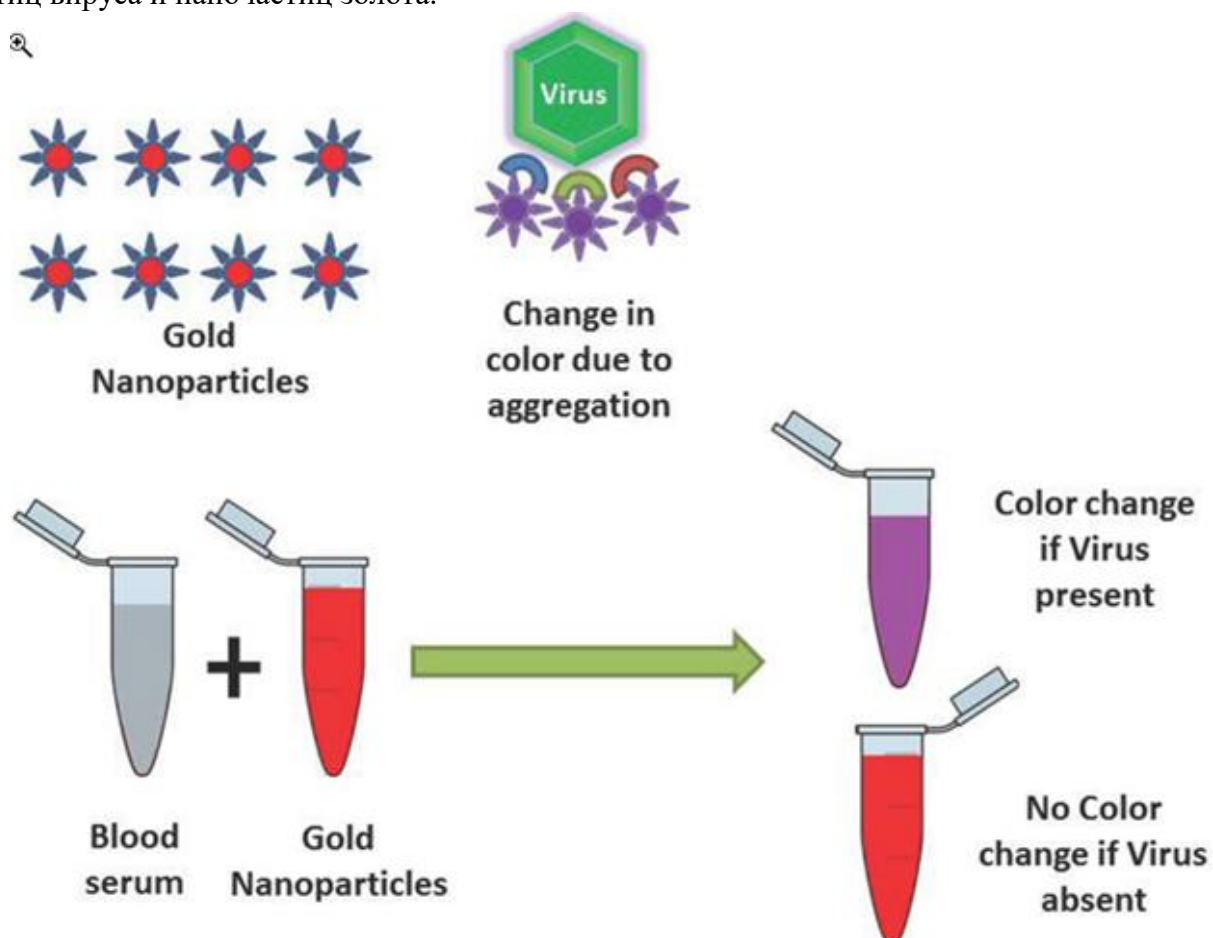


Рис. 16.

Традиционные методы обнаружения вирусов весьма трудоемки и недостаточно точны. Использование нанотехнологий и наночастиц металлов позволяет перейти к тестированию в режиме реального времени. Это можно делать в течение нескольких минут непосредственно в больницах, не отправляя пробы в специальные лаборатории. Это существенно снизит риск передачи инфекции от инфицированного, пока он будет ждать несколько дней результата анализа.

Наночастицы металлов используются в диагностических наборах, которые позволяют в течение нескольких минут точно определить факт инфицирования человека.

Наночастицы металлов способны извлекать РНК вируса из пробы крови и образовывать окрашенные комплексы.

Ведутся работы по созданию комплекса биосенсорной системы – смартфона, в котором сенсор проводит анализ, а программа смартфона интерпретирует результаты.

В таблице 2 приведены примеры диагностических систем для обнаружения вируса covid-19.

Табл. 2.

| №№ | Наносистемы | Особенности наноформулирования | Преимущества наноформулирования |
|----|--|---|--|
| 1 | Двухфункциональный плазмонный фототермический биосенсор | Двумерные наночастицы золота (AuNP), функционализованы дополнительными рецепторами ДНК | – Высокая чувствительность обнаружения выбранных последовательностей РНК; |
| 2 | Графеновые транзисторы с эффектом биосенсорных устройств | Датчики на основе графеновых наночастиц, покрытые специальным антителами против белка SARS-CoV-2 S | – Специфическое нацеливание на S-белок; – Обнаружение низких концентраций; – Высокочувствительный, быстрое обнаружение |
| 3 | Экспресс-тест на covid-19 | НЧ золота, встроенные в тест-полоску из нитроцеллюлозы | – Высокая чувствительность и надежность визуального обнаружения; – Используется в местах оказания медицинской помощи (на месте); – Значительная экономия времени и средств; – Легко использовать и читать |
| 4 | Набора для ПЦР теста, умное обнаружение SARS-CoV-2 | Нанобиоматериал олигонуклеотидных праймеров и зондов, помеченных флуоресцентными репортерными красителями | – Обнаружение одновременно 3-х различных образцов – Эндогенный контроль |
| 5 | Хиральные циркониевые наборы | Нанокристаллы для оптического детектирования, синтезированные с использованием L (p) - аскорбиновой кислоты | – Более высокая чувствительность, чем у обычных методов ИФА |

| | | | |
|---|--|--|--|
| 6 | Наборы на основе CRISPR анализа | Использование синтетических, транскрибированных <i>in vitro</i> генных мишеней SARS-CoV-2 (РНК в воде, свободной от нуклеаз) | – Быстрая (~ 30 мин.); – Недорогая и точная; – 90% чувствительность и 100% специфичность при обнаружении; – Отсутствие перекрестной реактивности для соответствующих коронавирусных штаммов |
| 7 | НЧ, легированные лантаноидами | Самособирающиеся наночастицы полистирола, легированного лантаноидами, дозируется рекомбинантным нуклеокапсидом фосфопротеина | – Быстрый и чувствительный иммуноанализ; – Удобство при отслеживании прогресса и оценке; – положительная реакция пациентов на лечение |
| 8 | Магнитные НЧ для извлечение и изоляция РНК | Синтез аминамагнитных наночастицы с полимерным покрытием | – Быстрое обнаружение; – Позволяет обрабатывать ~ 10 000 тестов в день; – Гарантия охвата широкого диапазона населения |

Вакцинация, как и использование СИЗ, является основным профилактическим мероприятием, требующим массовое производство эффективных вакцин и организацию массового охвата в сложнейших условиях пандемии.

Поскольку все вирусы и коронавирусы (SARS, MERS) похожи по структуре и свойствам, то эффективные вакцины, разработанные для них ранее, были в первую очередь опробованы и для covid-19. Это понятно. Пандемия нагрянула внезапно и необходимо было как можно быстрее её подавить. Было испытано 44 вида известных вакцин, ряд из которых показали хорошие результаты (Pfizer, Спутник V, Moderna). Исходя из строения коронавирусов, механизма инфицирования ими здоровых клеток предлагаемые вакцины подразделяются на следующие типы:

- неактивные или ослабленные вирусы;
- вирусоподобные частицы;
- вирусные векторы, за счёт которых они крепятся к оболочке здоровой клетки;
- на основе белков, ДНК, РНК вирусов.

Принцип действия вакцин сводится к тому, что они должны как чужеродные частицы вызывать природную реакцию иммунной системы инфицированного организма. Иммунная система генерирует антитела (иммуноглобулины), которые обволакивая оболочку вируса, препятствуют его сорбции на поверхности оболочки мембраны здоровой клетки.

Надо с удовлетворением отметить, что предложенные и в настоящее время широко используемые вакцины разработаны в беспрецедентно краткие сроки (полгода) в условиях жесточайшей пандемии.

Однако эти вакцины имеют ограниченную эффективность действия против нового патогена вируса covid-19. Это недостаточная стабильность в крови, короткий или недостаточный иммунный ответ, что требует высоких доз вакцинации. Кроме того, они имеют плохую иммуногенность, медленную абсорбцию вирусом. Они требуют особых условий хранения (очень низкие температуры) и транспортировки.

Нановакцины. Нанотехнологии и нанотранспортеры способны повысить эффективность действия традиционных вакцин, устранить их недостатки. Если традиционные вакцины при-

крепить или наполнить ими нанотранспортёры, то такие вакцины приобретут строение и свойства наночастиц:

- способность преодолевать биологические барьеры;
- адресность (таргетность) доставки вакцины;
- снижение системной токсичности.

Сложность создания вакцин против covid-19 заключается в очень высокой частоте вирусных мутаций, требующих модификации вакцин с учётом особенностей строения новых штаммов вируса.

Наноформы вакцины по сравнению с традиционными вакцинами вызывают более сильный и стабильный иммунный отклик.

Нанотранспортеры различного строения можно нагрузить активным веществом вакцины высокой концентрации, которая будет пролонгировано высвобождаться адресно в нужном месте организма.

Нановакцины можно выпускать в ингаляционной форме, которая по дыхательным путям дойдёт до лёгких. Назальные формы вакцин очень удобны в применении, обеспечивая местный и системный иммунитет.

Нановакцины разрабатываются различными фармацевтическими фирмами разных стран.

Нановакцинам предстоит пройти сложную процедуру национальных и международных регистраций, но безусловно за ними будущее, как менее токсичных и эффективных вакцин.

Терапия вирусных заболеваний. Наиболее слабым звеном в комплексной системной борьбе с пандемией covid-19 является антивирусная терапия. К сожалению, традиционные подходы по созданию антивирусных препаратов конкретно против вируса covid-19 не дали явных положительных результатов, даже при том, что принципиальные подходы для их создания сформулированы на основании знания механизма инфицирования. Первоначально были испытаны антивирусные препараты, созданные для борьбы с коронавирусами других типов.

Такой подход перепрофилирования известных антивирусных препаратов имеет право на существование. Особенно в случае внезапного появления пандемии, когда надо выиграть время. Для этих препаратов были ранее изучены их свойства, уровень безопасности использования, токсичность и так далее. Были получены обнадеживающие результаты, для некоторых из них и для лечения больных covid-19.

На рис. 17 показаны схемы возможных механизмов использования нанотехнологий на разных стадиях вирусного клеточного цикла инфицирования.

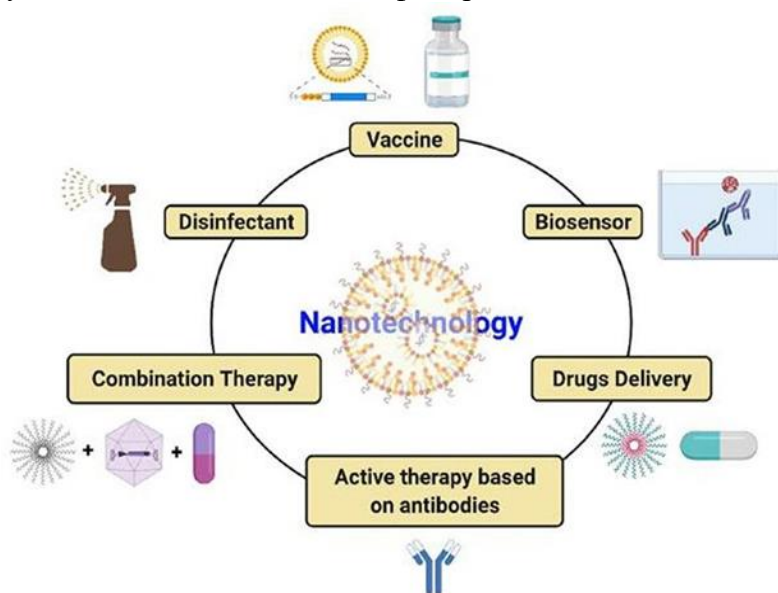


Рис. 17.

Безусловно путь перепрофилирования ранее известных противовирусных препаратов позволил снизить смертность тяжелобольных covid-19, сократить время пребывания больных в стационарах, но кардинально не решил проблемы терапии covid-19.

Второй подход к терапии вирусного заболевания covid-19 заключается в создании новых противовирусных препаратов, специализированных под борьбу с этим конкретным вирусом. И этот подход, конечно, более трудоёмкий и быстро не реализуется. Но он должен привести к созданию более эффективных препаратов.

Значительный вклад в создание новых противовирусных препаратов вносят нанотехнологии и наночастицы металлов и другие виды наночастиц (графен, углеродные нанотрубки).

Наночастицы могут выступать в роли нанотранспортеров или сами проявлять противовирусные свойства.

Как и в случае традиционных методов терапия больных, инфицированных covid-19, основывается на знании механизма инфицирования здоровых клеток.

На рис. 18 и 19 показано как прикрепляется белок шипа вируса к рецептору клетки. Приведены электронные фотографии того как вирус атакует клетки (вibroпластов человека).

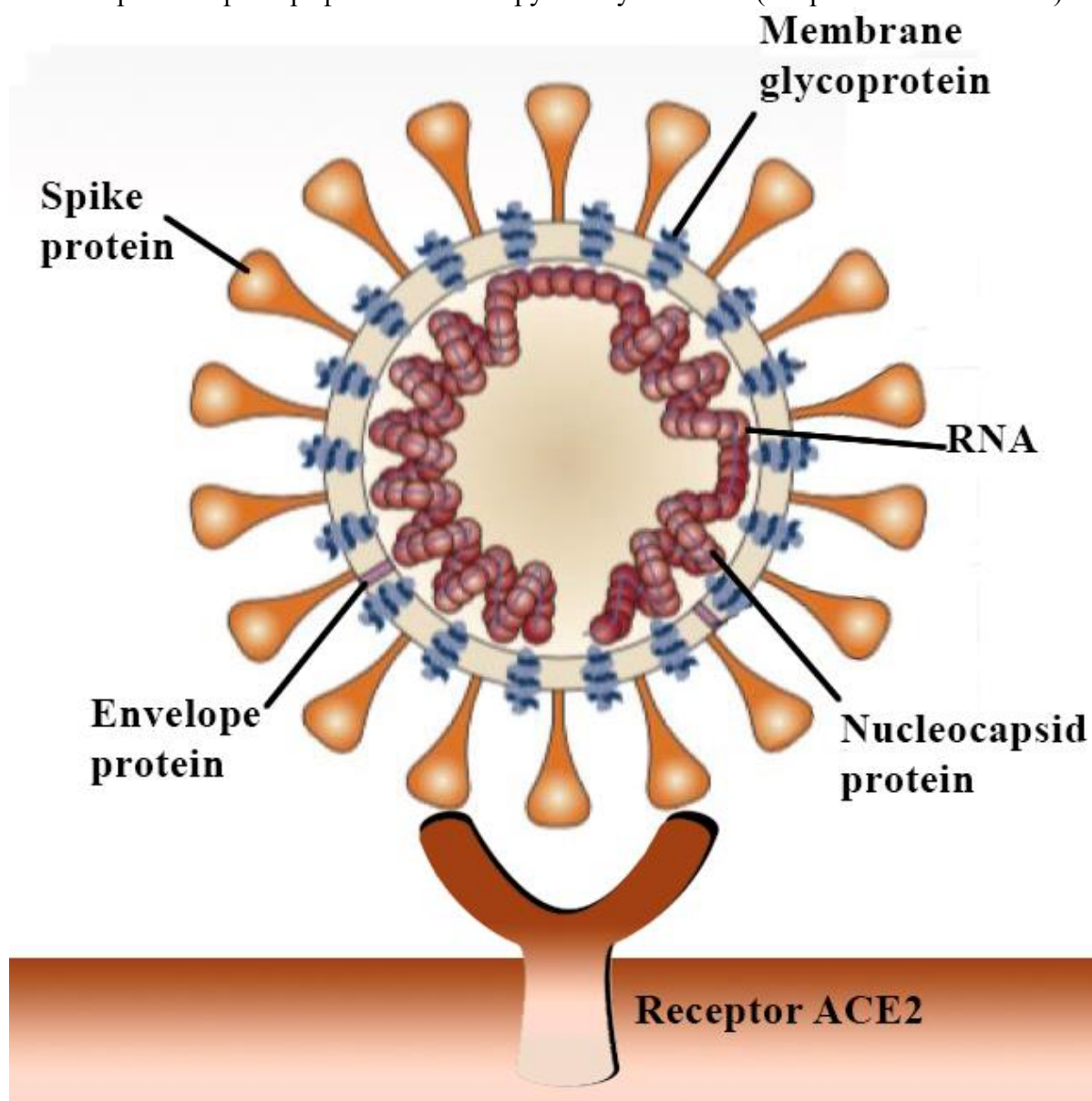


Рис. 18.

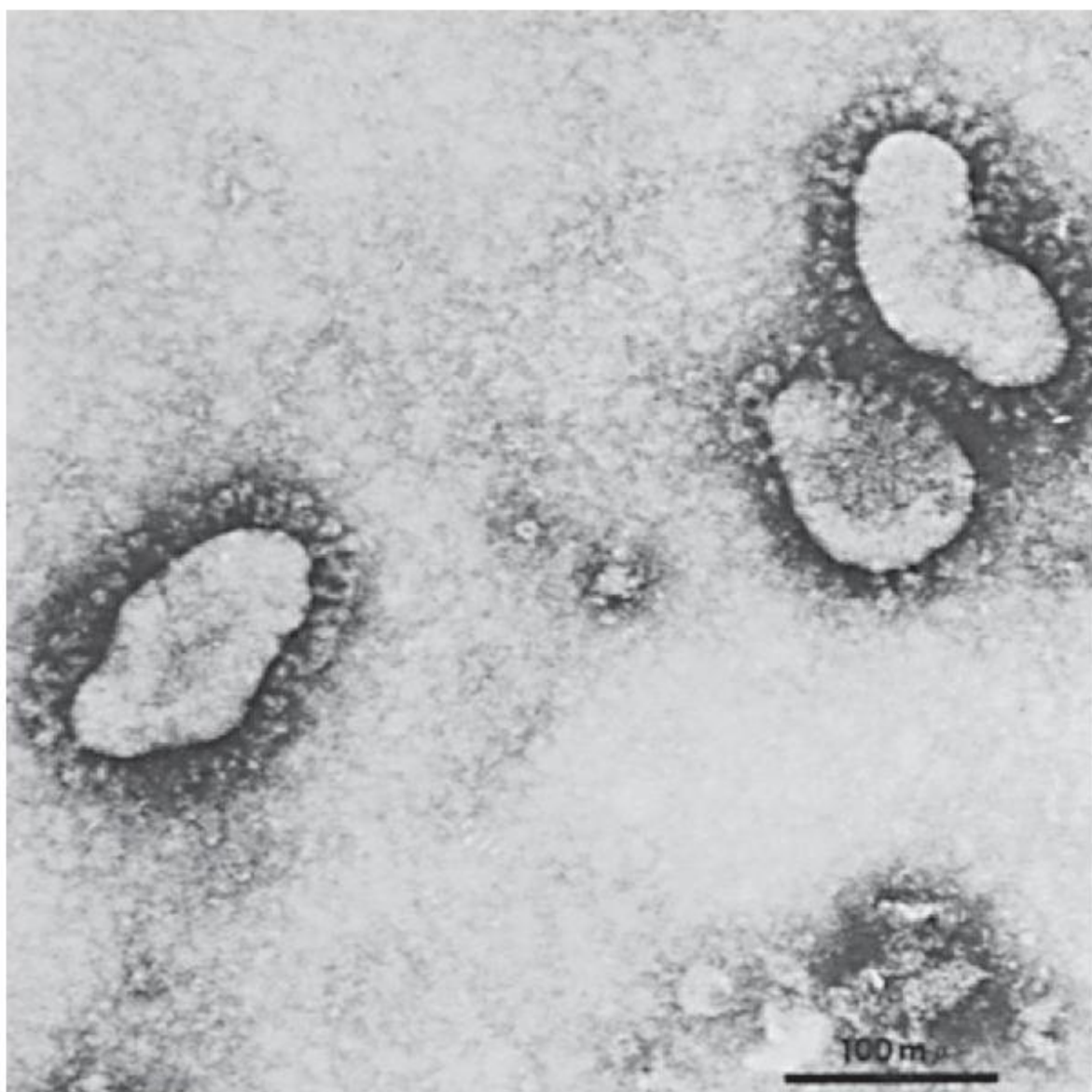


Рис. 19.

Опыт предшествующих пандемий с преимущественным поражением легких (2002 и 2015 годов, вирусов Эбола и др.) пригодился и в борьбе с пандемией covid-19. В любом случае используем ли мы противовирусные препараты традиционного типа или переведённые в наноформу, принципы ингибирования вируса covid-19 остаются близкими и основанными на знании полного цикла инфицирования:

1. Использование антител, нейтрализующих коронавирус covid-19. Ранее было сказано, что природная иммунная система организма при появлении в нём чужих патогенных частиц вырабатывает антитела (иммуноглобулины), нейтрализующие вирусы, взаимодействуя с s-белками шипа короны.

Следовательно, если произвести такие антитела в отдельном эксперименте (производстве) и ввести их в организм, то он будет превентивно защищать его от вируса covid-19. Нужно только, чтобы антитела были специфического строения, способные взаимодействовать с вирусом covid-19. Для массового производства антител используют культуру бактерий, дрожжей, клетки насекомых, микробиологическую технологию. Другой путь – иммунизация животных крупного рогатого скота. В их организм вводят белок covid-19 и организм животного вырабатывает определённые антитела. Их выделяют, очищают и используют для производства противовирусных препаратов. Пока это технология носит пилотный характер.

Интересной модификацией этой технологии является использование донорской крови переболевших covid-19, в которой содержатся антитела. Но этот метод не может быть массовым. Зная механизм связывания s-белка вируса с рецептором здоровой клетки (фермент ACE-2), производят этот фермент и связывают его с белком (иммуноглобулин). Такой комплексный препарат блокирует белок вируса и нейтрализует его.

Наконец можно синтезировать, произвести s-белок шипа коронавируса и заблокировать рецептор здоровой клетки.

Антивирусные препараты с использованием нанотранспортеров. Как и в случае других мероприятий по борьбе с пандемией (СИЗ, вакцинация, диагностика) терапия, то есть создание и использование антивирусных препаратов может быть улучшена с использованием нанотехнологий. Преимущества нанотехнологий и в этом случае заключаются в использовании нанотранспортеров или лекарств или их комбинаций, имеющих очень малые наноразмеры. Эти препараты преодолевают все биологические барьеры и попадают во все ткани, органы и клетки организма, в том числе патогенные. Если антивирусным препаратам придать адресность, таргетность, то они будут доставляться только в инфицированные органы, ткани и клетки.

Антивирусные адресные нанопрепараты обладают меньшей токсичностью, чем традиционные препараты, потому что не задерживаются в здоровых органах и тканях.

Использование наночастиц металлов в качестве антивирусных препаратов. Уникальность наночастиц благородных металлов золота, серебра и платины, и тяжёлых металлов заключается в их способности подавлять рост и убивать всё патогенные микроорганизмы, в том числе вирусы всех видов. Дополнительно к этому наночастицы металлов не вызывают у микроорганизмов резистентности (привыкания) к лекарству, как это происходит в случае антибиотиков, которые к тому же не способны бороться с вирусными заболеваниями.

Микроорганизмы, в том числе патогенные, склонны образовывать на биологических поверхностях колонии в форме плёнок, чрезвычайно устойчивых к многим антимикробным препаратам. Наночастицы металлов способны уничтожить патогенные микроорганизмы даже в виде плёнок колоний.

Биоцидность наночастиц металлов зависит от природы металла, формы и размера частиц, от природы окружающей частицы среды и др. Механизм антимикробного (широкого спектра) действия наночастиц металлов показан на рис. 20, 21.

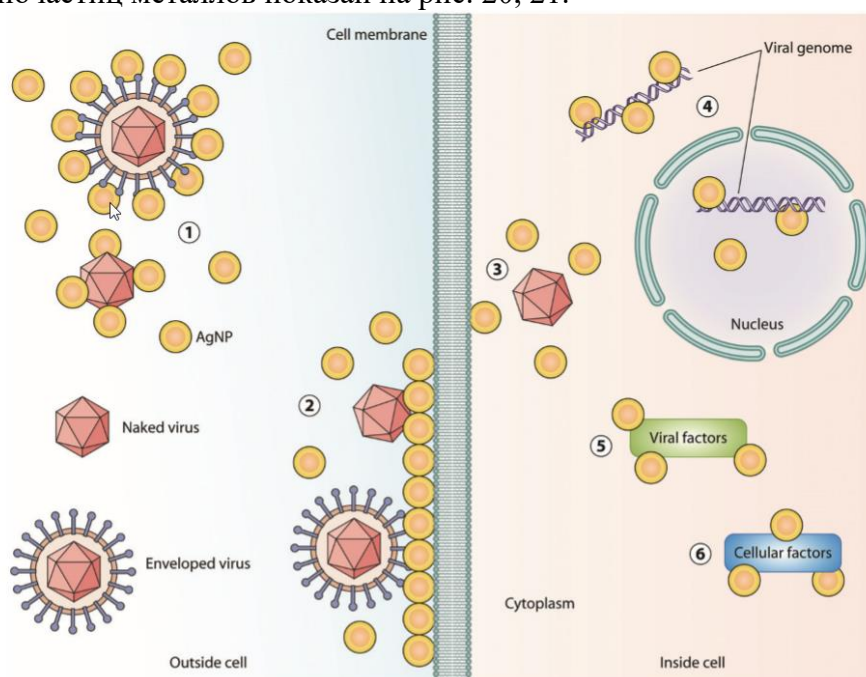


Рис. 20.

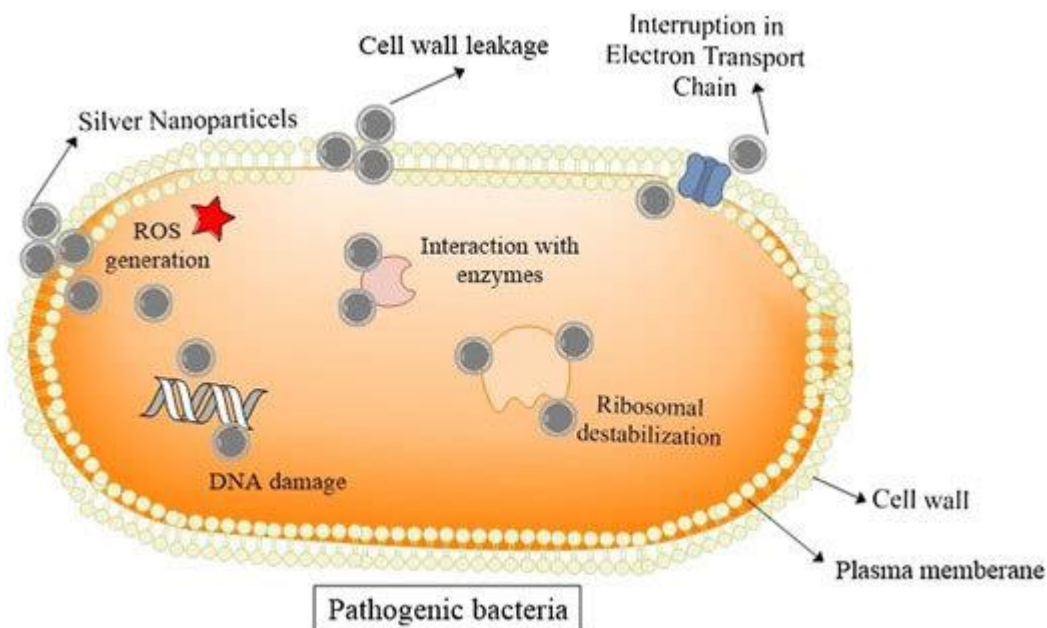


Рис. 21.

Механизм антимикробного действия заключается в следующем:

- наночастицы металлов могут начать взаимодействовать с вирусом ещё до подхода того к здоровой клетки, экранируя мембрану клетки;
- как и вирус, наночастицы металлы способны проникать внутрь клетки и уже внутри клетки деструктурировать ДНК или РНК вируса.

На рис.22 представлена электронная микрофотография: а) вируса, б) взаимодействия наночастиц серебра с вирусом.

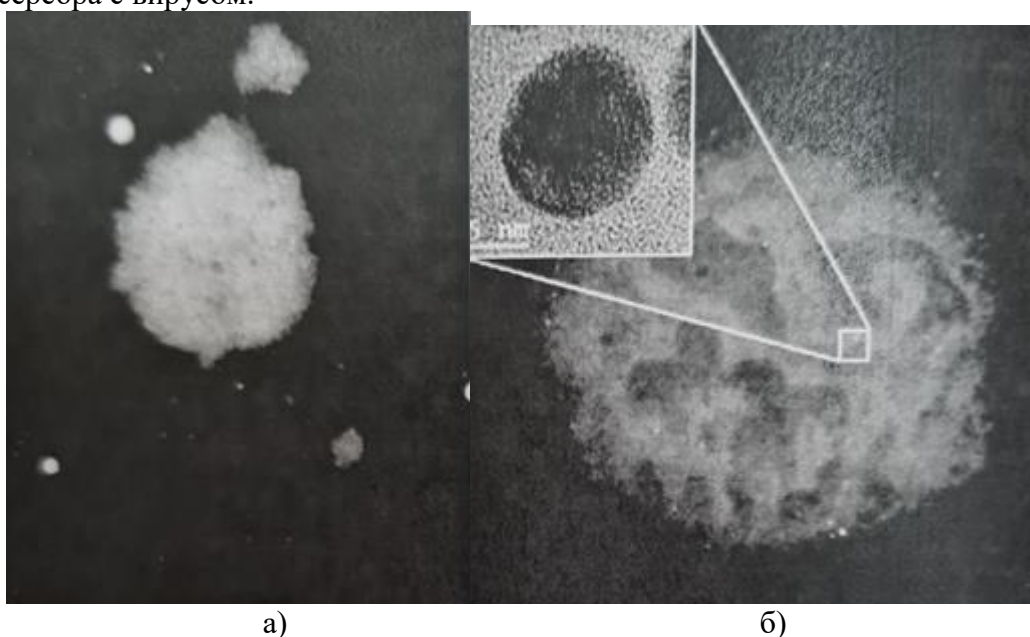


Рис. 22.

Создание традиционных противовирусных препаратов очень трудоёмкая, сложная работа (тонкий органический синтез), которая занимает годы от лаборатории до выхода препарата на рынок.

Производство наночастиц металлов биотехнологиям, которым владеет автор этого текста, экологически чистое, экономичное. Это технология природоподобная и зелёная. Это значит, что в природе похожие биохимические процессы происходят в растениях и микроорганизмах. Если в организм растения или микроорганизма попадёт (из почвы, из водоёма) соль ме-

талла, то она диссоциирует в водной среде и катионы металла соли Me^{n+} начнут восстанавливаться до нейтральных атомов металла Me^0 , которые начнут ассоциироваться (объединяться) до наночастиц металлов размером 10- 200 нм. Биовосстановителями катионов в растениях и микроорганизмах выступают продукты обмена веществ (низкомолекулярные и высокомолекулярные спирты, фенолы, аминокислоты, белки, ферменты, ДНК, РНК и др.). Можно каждым из них пользоваться для биосинтеза наночастиц металлов.

Для биосинтеза наночастиц металлов могут использоваться даже отходы продуктов питания (фрукты, овощи, зерновые и др.).

На нашем производстве ООО «Колетекс» при производстве антимикробных гелей и аппликаций мы в качестве биовосстановителей применяем гидрогели полисахаридов.

Совмещение нанодиагностики и нанотерапии (тераностика)

Дополнительным преимуществом наномедицины перед традиционной является возможность совмещать диагностику с терапией.

Уже во многих областях медицины, особенно в онкологии, это совмещение реализуется следующим образом: к нанотранспортёру, используемому в качестве носителя противоракового препарата (цитостатика), прикрепляется дополнительное вещество, чаще всего наночастицы металлов (чаще всего золота), обладающие сигнальными оптическими, магнитными и электрическими свойствами. Кроме того, нанотранспортер содержит химическую группу и вектор, придающие всему препарату адресность (таргетность). Такой препарат доберется до патогенного органа, ткани, онкологической опухоли, расположится на них и позволит себя обнаружить сигналом, покажет размер, геометрию бедствия, высвободит лекарство цитостатиков и приступит к химиотерапии рака.

Точно так же можно создать и создают антивирусные тераностические препараты, в которых нанотранспортер нагружен сигнальной, лечебной и адресной группами. Такой препарат можно отправить в организм, где он найдёт инфицированные органы и ткани, и начнет бороться адресно с вирусом covid-19.

В заключение приведём некоторые сводные таблицы, рисунки, иллюстрирующие основные положения, изложенные в тексте.

Табл. 3. Антивирусные препараты на основе наночастиц для лечения COVID-19.

| №№ | Наноформулирование | Особенности наноформулирования | Преимущества наноформ |
|----|---|--|--|
| 1 | Дексаметазон с биомиметическими наночастицами | Инкапсуляция дексаметазона с лейкоцитарными производными липосомы | – Значительное преимущество в выживаемости; – Улучшенный иммунный ответ; – Улучшение терапевтической деятельности из-за дексаметазона |
| 2 | Ингаляционная липосомальная форма | Препарат, инкапсулированный в липосомы для ингаляционного применения | – Улучшенная фармакинетика; – Эффективная доставка в виде аэрозоля; – Целевые уровни антивирусных препаратов с более низкой эффективной дозой и меньшей частотой применения; |

| | | | |
|---|--|--|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> – Продолжительное высвобождение; – Снижение общего системного воздействия на организм |
| 3 | Препараты с наночастицами металлов | Адсорбция препарата на наночастицах Ag, Au, AgAu и Pt. | <ul style="list-style-type: none"> – Снижение побочных эффектов; – Низкая токсичность; – Повышенная противовирусная активность. |
| 4 | Липосомальный лактоферрин | Лактоферрин (Lf), многофункциональный гликопротеин, загружен в липосомы | <ul style="list-style-type: none"> – Неинвазивное пероральное и интраназальное применение; – Повышенная противовирусная активность. |
| 5 | Наногубки (клеточные наноспоры) | Клеточные наногубки, полученные из клетки мембраны человека, прикрепленные макрофагами | <ul style="list-style-type: none"> – Имитирует ACE-2, подавляет проникновение и прикрепление вируса; – нейтрализация SARS-CoV-2, невозможность заражения; – Дозозависимое ингибирование вируса |
| 6 | Нанотранспортер золота, функционализированный пептидом | AuNP функционализирован новым пептидом | <ul style="list-style-type: none"> – Образует наиболее стабильный комплекс с рецептором; – Большой потенциал для подавления рецептора SARS-CoV-2 – Хорошие противовирусные средства против COVID-19 |
| 7 | Мембранные наночастицы с большим содержанием ACE2 | Наночастицы из мембран клеток с большим содержанием ACE2 | <ul style="list-style-type: none"> – Предотвращение связывания вируса с клетками-хозяевами через конкурентное ингибирование; – Эффективное анти-SARS-CoV-2 средство; - Легко производить |
| 8 | Липосомы, нагруженные ремдесивиром | Аэрозольный нанолипосомальный носитель ремдесивира | <ul style="list-style-type: none"> – Прямое введение в легкие; – Существенно минимизированы побочные эффекты; – Повышенная эффективность; – Легкость использования дома; – Эффективная альтернатива при лечении COVID-19. |

Табл. 4. Новые вакцины против covid-19.

| № | Новая платформа вакцин | Особенности наноформуляции | Разработчик/ Организация | Статус |
|-----|------------------------|--|--|------------------------|
| 1. | Белковая | SARS-CoV-2 rS/ Matrix M1-адъювант (полноразмерная рекомбинантная вакцина против наночастиц гликопротеина SARS-CoV-2) | Новавакс | Клиническая – Фаза 3 |
| 2. | Вакцина на основе ДНК | Covigenix VAX-001 – ДНК-вакцины + протеолипидная транспортная формула | Энтос Фармасьютикалз Инк. | Клиническая – Фаза 1 |
| 3. | Белковая | Рекомбинантный спайковый белок Sars-CoV-2, алюминиевый адъювантный (Nanocovax) | Наногенная фармацевтическая биотехнология | Клиническая – Фаза 1/2 |
| 4. | Вирусоподобная частица | Оболочка вирусоподобной частицы (eVLP) гликопротеина и адъюванта фосфата алюминия SARS-CoV-2 и адъюванта фосфата алюминия | VBI Vaccines Inc. | Клиническая – Фаза 1/2 |
| 5. | Вакцина на основе РНК | Самовоспроизводящаяся мРНК-вакцина, разработанная в виде липидной наночастицы | СТАРЫЙ СИМАТЕС | Клинический – Фаза 1 |
| 6. | Вакцина на основе ДНК | Плазмидная ДНК, наноструктурированный RBD | Национальный институт химии, Словения | Доклинических |
| 7. | Вирусный вектор | Лентивирусный вектор | Университет Сорбонна | Доклинических |
| 8. | Белковая | Белок рецептора в нанотранспортере | Университет штата Огайо/Казахский национальный аграрный университет | Доклинических |
| 9. | Белковая | S субъединица интраназальная липосомальная формула. | Университет Вирджинии | Доклинических |
| 10. | Белковая субъединица | Рекомбинантный белок, наночастицы (на основе S-белка и других эпитопов) | Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт вакцин и сывороток | Доклинических |
| 11. | Вакцина на основе РНК | LNP-инкапсулированный коктейль мРНК | Университет Фудань / Шанхай Цзяоонг Университет /RNACure Biopharma | Доклинических |
| 12. | Вакцина на основе РНК | Липосомно-инкапсулированная мРНК | БИОКАД | Доклинических |
| 13. | Вакцина на основе РНК | Самоамплификационная РНК-вакцина, инкапсулированная в LNP, которая кодирует несколько антигенов, включая спайковый (S) белок | Вакцины Ziphius и Гентский университет | Доклинических |

Выводы

1. Нанотехнологии позволяют существенно повысить эффективность диагностики и терапии в разных областях медицины и устранить временной разрыв между ними.
2. Использование нанотехнологий позволяет существенно повысить эффективность борьбы с пандемией, вызванной вирусом covid-19 на всех её стадиях и мероприятиях.
3. В РФ использование нанотехнологий в медицине существенно отстаёт от продвинутой части в этой области в таких странах как Китай, Индия, Израиль, США, Германия.
4. В связи с явной междисциплинарностью большинства проблем в области медицины назрела необходимость создания на федеральном уровне института «Наномедицина». Направление с таким названием возникло в мире в конце прошлого века; существует, активно развивается и приносит большую реальную пользу в системе мирового здравоохранения.

Рекомендуемая литература

1. Г.Е. Кричевский. Зеленые и природоподобные технологии – основа устойчивого развития для будущих поколений. Т 1. / Москва: Грин Принт, 2019. 416 с.
2. Г.Е. Кричевский. Зеленые и природоподобные технологии – основа устойчивого развития для будущих поколений. Т 2. / Москва: Грин Принт, 2019. 312 с.
3. Г.Е. Кричевский. Зеленые и природоподобные технологии – основа устойчивого развития для будущих поколений. Т 3. / Москва: Грин Принт, 2019. 510 с.
4. Zhu N, Zhang D, Wang W, et al. : Новый коронавирус от пациентов с пневмонией в Китае, 2019. *N Engl J Med.* 2020; *NEJMoa*2001017.
5. Chan JF, Yuan S, Kok KH и др. Семейный кластер пневмонии, связанный с новым коронавирусом 2019 года, указывающим на передачу от человека человеку: исследование семейного кластера. *Ланцет.* 2020; pii: S0140-6736 (20) 30154-9.
6. Huang C, Wang Y, Li X, et al. : Клинические особенности пациентов, инфицированных новым коронавирусом 2019 года в Ухане, Китай. *Ланцет.* 2020; pii: S0140-6736 (20) 30183-5.
7. Фишер В А, 2-й, Вебер Д., Воль Д.А.: Средства индивидуальной защиты: защита медицинских работников во время вспышки Эболы. *Clin Ther.* 2015; 37 (11): 2402-2410.
8. Tortorici MA, Veesler D: Структурное понимание проникновения коронавируса. *Adv Virus Res.* 2019; 105: 93-116.
9. Goto M, Kuribayashi K, Umemori Y, et al. : Высокая распространенность человеческих антител против мышей в сыворотке пациентов с колоректальным раком. *Противораковый Рез.* 2010; 30 (10): 4353-4356. *PubMed Abstract.*
10. Tsai CH, Lee PY, Stollar V, et al. : Противовирусная терапия, нацеленная на вирусную полимеразу. *Curr Pharm Des.* 2006; 12 (11): 1339-1355.
11. Sheahan TP, Sims AC, Leist SR и др. Сравнительная терапевтическая эффективность ремдесвира и комбинации лопинавира, ритонавира и интерферона бета против MERS-CoV. *Nat Commun.* 2020; 11 (1): 222. *Аннотация PubMed*
12. Li CC, Wang XJ, Wang HR: Перепрофилирование терапевтических средств на основе хозяина для борьбы с коронавирусом и вирусом гриппа. *Препарат Дисков сегодня.* 2019; 24 (3): 726-736.
13. Dyall J, Coleman SM, Hart BJ, et al. : Перенастройка клинически разработанных препаратов для лечения коронавирусной инфекции ближневосточного респираторного синдрома. *Противомикробные агенты Chemother.* 2014; 58 (8): 4885-4893.
14. T. Yayehard, E.A. Sirai. Couldn't help to end the fight against covid-19. *Int.Journal. of Nanomedicine* 29, 7, 2021, 5713-5744.

Организация измерений в живых системах

Селезнева Н. В.

д.т.н., профессор кафедры «Метрология и стандартизация»

Московского технологического университета

seleznevanv@mail.ru

Аннотация. Измерительные системы являются важнейшим средством информационного обеспечения управляемых объектов. Существует необходимость создания новых, более совершенных измерительных систем. Живая природа является одним из источников новых знаний, идей и технических решений.

Все процессы управления состоянием и целенаправленным поведением живых существ требуют количественной информации о физических величинах. Измерение является неотъемлемым свойством живых организмов. В качестве мер используются усредненные значения физических величин. Это обеспечивает единство измерений для животных, имеющих общий ареал обитания. В каждом органе чувств имеется специальный канал, вырабатывающий усредненное значение измеряемой величины, которое принимается за начало отсчета.

Органы чувств независимо от воспринимаемых физических величин имеют унифицированный принцип организации, но в зависимости от условий жизни существа используют различные физические эффекты и методы измерений. Реакция чувствительного элемента на внешнее воздействие воспринимается множеством рецепторных клеток, обладающих разными метрологическими свойствами. Это позволяет повысить точность и достоверность измерений. Векторные физические величины в организме определяются рецепторами с направленными осями чувствительности.

Для решения задачи пространственной ориентации в организме каждого многоклеточного животного функционирует навигационный комплекс, включающий три взаимосвязанные измерительные системы – инерциальную, обзорно-сравнительную и пространственный ориентатор. Конкретная реализация этого комплекса зависит от условий жизни существа. Все органы чувств обладают погрешностями и ограничениями. Для их компенсации в организме используются особые методы получения и обработки избыточной измерительной информации. Системы обучения, адаптации и интеллекта в живых организмах имеют собственные сенсоры для получения измерительной информации, специальные меры для ее количественного оценивания и нейронные сети для ее обработки. Эти сенсоры также обладают своими погрешностями и ограничениями, которые необходимо изучать.

Рассмотрено, сколько органов чувств необходимо человеку для ориентации в физической и социальной среде.

Ключевые слова: измерительные системы, измерение, живые системы, животные, организмы, органы чувств.

Organization of measurements in living systems

Selezneva N. V.

Doctor of Technical Sciences,

Professor of the Department of "Metrology and Standardization"

of Moscow Technological University

seleznevanv@mail.ru

Measuring systems are the most important means of information support for controlled objects. There is a need to create new, perfect measuring systems. Wildlife is one of the sources of new knowledge, ideas and technical solutions.

All processes of control internal states and purposeful behavior of living beings require quantitative information about physical quantities. Measurement is an inherent property of living organisms. As measures used average values of physical quantities. This ensures uniformity of measurements for animals sharing a common habitat. Each sense organ has a special channel that generates the average value of the measured value, which is taken as the reference point.

The sense organs, regardless of the perceived physical quantities, have a unified principle of organization, but depending on the living conditions of the creature, they use different physical effects and measurement methods. The response of the sensing element to external influences is perceived by many receptor cells with different metrological properties. This improves the accuracy and reliability of measurements. Vector physical quantities in the body are determined by receptors with directional axes of sensitivity.

To solve the problem of spatial orientation in the body of each multicellular animal, there is a navigation complex that includes three interconnected measuring systems - inertial, survey-comparative and spatial orientator. The specific implementation of this complex depends on the living conditions of the creature.

All senses have errors and limitations. To compensate for them, the body uses special methods for obtaining and processing excess measurement information.

The systems of learning, adaptation and intelligence in living organisms have their own sensors for obtaining measurement information, special measures for its quantitative assessment, and neural networks for processing it. These sensors also have their own errors and limitations that need to be studied.

It is considered how many sense organs a person needs for orientation in the physical and social environment.

Keywords: measuring systems, measurement, living systems, animals, organisms, sensory organs.

Организация измерений в живых системах

Введение

Измерительные системы являются важнейшим средством информационного обеспечения управляемых объектов, всех видов производств и интеллектуальных форм деятельности человека. Развитие всех направлений науки и техники сопровождается непрерывным повышением требований к точности, быстродействию, надежности и автономности средств измерения и обработки информации. Вследствие этого существует необходимость создания новых, более совершенных измерительных систем.

На протяжении всей истории развития науки и техники человек обращался к живой природе в поисках новых знаний, идей и технических решений. В процессе эволюции живая природа создала на Земле гигантскую сокровищницу существ, каждый вид которых является образцом инженерного творчества, поэтому создавая новую технику, инженеры и ученые вынуждены глубже изучать свойства живых организмов и человека.

Живые существа приспособились обитать в различных условиях: одни – на суше, другие – в воде, третьи – в воздухе, четвертые – в другом организме. Независимо от среды обитания их жизнедеятельность отличается поразительной целесообразностью и гармоничностью. Они способны реагировать на тончайшие изменения многочисленных факторов внешней среды, запоминать и учитывать эти изменения, отвечать на них разнообразными приспособительными реакциями и совершенствовать свой организм. Ни одна реакция организма не обходит-

ся без управления, регуляции и адаптации, а значит, без точной и достоверной измерительной информации. Это означает, что *измерения являются всеобъемлющей потребностью живой материи.*

В процессе жизнедеятельности живые существа взаимодействуют с множеством разнообразных объектов живой и неживой природы, и для выработки целенаправленного поведения им необходима информация о сущности этих объектов: их физических и химических свойствах, особенностях движения, возможных последствиях взаимодействия с ними и других особенностях. Без измерений давлений, перемещений, ускорений, интенсивности излучений и других физических параметров они не смогли бы целенаправленно управлять своим поведением.

На обеспечение жизненных функций необходимы большие затраты, как материальные, так и энергетические. Кроме того, каждое живое существо является источником питательных веществ для других существ. Поэтому развитие биологических измерителей было направлено на максимальное ограничение размеров и массы органов чувств, автономность и скрытность измерений, тщательность обработки информации, применение экономных способов получения и хранения опыта выживания и максимальное использование резервов информации. Опыт природы в создании столь высокоэффективных измерительных систем является полезным для создателей технических аналогов.

В данной статье приведены результаты исследований метрологических свойств органов чувств живых существ – их способности получать измерительную информацию о внешних воздействиях.

Метрологические свойства биологических измерителей

Официальная наука метрология не признает органы чувств живых существ измерительными устройствами, поскольку они не вырабатывают количественных значений измеряемых физических величин.

Однако невозможно поддерживать температуру тела $36,6^{\circ}\text{C}$, если ее не измерять. Чтобы сделать прыжок, необходимо измерить дальность до цели. Для определения времени и мест размножения животным приходится измерять длительность светового дня, прокладывать маршруты миграций, совершать межконтинентальные перемещения и находить определенное место – озеро, реку, остров и даже дерево, что под силу только современным техническим устройствам, оснащенным высокоточной измерительной техникой. Вполне очевидно, что органы чувств живых существ являются полноценными измерительными устройствами.

Каждый орган чувств по своим свойствам аналогичен технической измерительной системе: вырабатывает значения нескольких физических величин с использованием одного физического метода измерения. Состав и структура органов чувств идентична их техническим аналогам, что обусловлено общностью решаемых ими задач.

Органы чувств живых существ, находящиеся на одном уровне эволюционного развития, независимо от воспринимаемых физических величин (света, звука, запаха и т.п.) имеют унифицированное строение. Например, у позвоночных животных каждый орган чувств включает 4 компонента (рис. 1): измерительную структуру, каналы связи, центр адаптации и центр обработки информации.

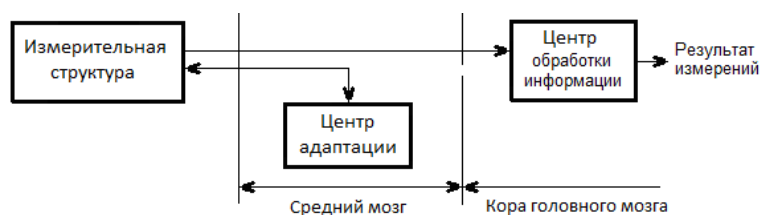


Рис. 1. Обобщенная схема строения органов чувств.

Также унифицированные принципы построения имеют отдельные биодатчики в органах чувств и их измерительные преобразователи – рецепторы. Однако, несмотря на унификацию принципов организации измерений в живой природе, каждый функциональный элемент органа чувств имеет множество способов реализации в зависимости от условий жизни животного. Например, зрачок в органах зрения позвоночных животных имеет разную форму в зависимости от условий существования, среды обитания и размера животного (рис. 2).



Рис. 2. Форма зрачка у разных видов животных.

В технических измерителях для определения количественного значения измеряемой физической величины, воспринимаемое воздействие сравнивают с мерой, которая вырабатывает строго определенное значение этой физической величины. В биологических измерителях для измерения физических величин также используются меры. В каждом органе чувств имеется особый канал, который воспринимает осредненное значение измеряемого воздействия. Именно это значение используется в качестве начала отсчета («0»-сигнала) при обработке результатов измерений.

Например, в зрительном аппарате человека (рис. 3) начало отсчета вырабатывают фоторецепторы, расположенные на периферийных участках 1 сетчатки, на которые не попадает проецируемое хрусталиком изображение. Они измеряют осредненный уровень яркости света, рассеянного оптическими элементами глаза.

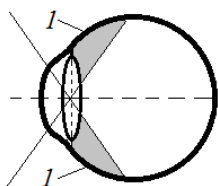


Рис. 3. Формирование меры в зрительном аппарате

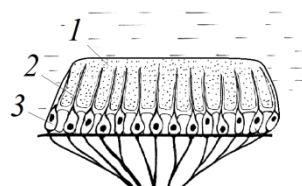


Рис. 4. Формирование меры в вестибулярном аппарате

В слуховом аппарате в качестве начала отсчета измеряется давление воздуха внутри измерительной полости, которое поддерживается равным усредненному воздушному давлению в окружающей среде. Осреднение происходит за счет того, что воздух извне проникает во внутреннюю полость слухового аппарата из носоглотки через длинную узкую трубочку.

Для вестибулярных датчиков началом отсчета является усредненный уровень вибрации жидкости в полости вестибулярного аппарата. Жидкость внутри вестибулярных органов вибрирует под воздействием звуковых колебаний. Система каналов и клапанов обеспечивают осреднение звуковых воздействий. Функцию меры, вырабатывающей усредненный уровень вибраций вибрации жидкости, выполняет чувствительный элемент (Neglesta), который состоит (рис. 4) из желеобразной массы 1, пронизанной упругими волосками 2 рецепторных клеток 3. Удельный вес желеобразной массы равен удельному весу окружающей жидкости, поэтому она вибрирует как одно целое с жидкостью.

Органы чувств, измеряющие векторные физические величины (силы, вращающие моменты, линейные и угловые ускорения и скорости) должны измерять не только ее количественное значение, но и направление действия. Для определения направления векторной физической величины такие органы чувств содержат **измерительные преобразователи направленного действия**, которые воспринимают воздействия строго определенной направленности, то есть имеют, как их технические аналоги, измерительные оси. Например, у человека в вестибулярных биодатчиках линейных ускорений (утрикулусе) рецепторы имеют веерообразную ориентацию измерительных осей (рис. 5, а). Это обеспечивает одинаковую чувствитель-

ность к любому направлению данного параметра. Причем рецепторы 1 со взаимно перпендикулярными измерительными осями 2 попарно связаны между собой (рис. 5, б). Сравнение выходных сигналов такой пары рецепторов в узле 3 позволяет выделить информацию как о величине, так и направлении вектора линейных ускорений. Если у одного из такой пары рецепторов выходной сигнал равен нулю, а связанный с ним «напарник» сигнализирует о наличии воздействия, это значит, что ось чувствительности первого рецептора перпендикулярна воздействию, поэтому он определяет направление этого вектора. У его «напарника» в этот момент ось чувствительности совпадает с направлением воздействия, и он вырабатывает величину этого вектора.

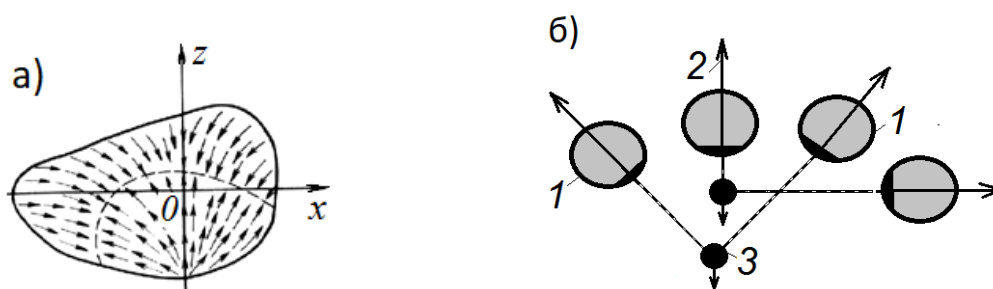


Рис. 5. Измерительные оси в биодатчике линейных ускорений человека
 а) ориентация осей чувствительности рецепторов;
 б) связи между рецепторами.

Количество рецепторов направленного действия в биодатчике и ориентация их измерительных осей зависит задач, решаемых животными. Например, у птиц – наибольшая чувствительность обеспечивается к боковым составляющим ускорения, у пресмыкающихся – к продольным, у большинства млекопитающих биодатчик, как и у человека, имеет одинаковую чувствительность как к продольным, так и к боковым составляющим линейных ускорений.

Единство измерений физических величин в живой природе обеспечивается за счет того, что в качестве мер для их количественной оценки используются **усредненные значения**. В одном ареале обитания особи одного вида живут активной жизнью в строго определенное время суток, поэтому получаемые в организме отдельной особи осредненные значения параметров окружающей среды имеют практически одинаковые значения.

Единство измерений между популяциями в биоуме обеспечивается за счет использования всеми животными информации о суточных вращениях Земли вокруг своей оси и вокруг Солнца, а также о направлении силы гравитации Земли, действующей одинаково на все живое на нашей планете.

Измерение силовых воздействий

В живой природе и технике физическое взаимодействие тел реализуется с помощью сил, в результате воздействия которых возникает ускоренное движение, которое, в свою очередь, изменяет скорость, положение и угловую ориентацию тела. Вследствие этого все движущиеся тела, будь то летательный аппарат, промышленный робот или живой организм, которым необходимо управлять движениями своего тела, нуждаются в информации о силовых воздействиях.

Потребность в непрерывном, быстром и точном управлении движением и положением тела привела к появлению целевых органов чувств, предназначенных специально для измерения силовых воздействий. Каждое животное имеет комплект силовых органов чувств, воспринимающих результирующие силы и моменты, воздействия окружающей среды и других живых и неживых объектов, а также усилия собственных мышц.

Силловые измерители многоклеточных живых существ, находящихся на разных уровнях эволюционного развития, имеют принципиально одинаковое устройство. Природа использует единый универсальный принцип измерения сил: в качестве чувствительного элемента – свободная (инерционная) масса, связанная с телом (головой) животного с помощью упругих волосков, в основании которых имеется рецепторная клетка. По своим функциям рецепторы аналогичны первичным измерительным преобразователям в технических измерительных устройствах. Они преобразуют деформации упругих волосков в эквивалентный сигнал частотно-импульсного кода, единого для живого организма.

Важным отличием биологических силловых измерителей от технических является то, что для преобразования перемещений одного чувствительного элемента в эквивалентный сигнал используется множество рецепторов. Их количество у разных видов животных различно и варьируется от нескольких штук до сотен тысяч. Чем выше маневренность движений животного и сложнее задачи управления, которые оно должно решать при выживании, тем больше рецепторов содержится в его силловых измерителях.

В силловых измерителях животных, несмотря на одинаковые принципы организации измерений, используются разнообразные физические эффекты, в том числе инерциальный, отличающийся высокой автономностью и помехозащищенностью; гироскопический, позволяющий выделить отдельные проекции измеряемых векторов; автоколебательный, характеризующийся высокой стабильностью и экономичностью; механические, отличающиеся простотой и надежностью реализации и др.

Различия в условиях существования, скоростях движения и способах перемещения животных привели к возникновению множества разновидностей миниатюрных, высокочувствительных силловых измерителей. У разных животных измеритель одной и той же силы может быть трехмерным, то есть воспринимать вектор силы; двухмерным или одномерным, измеряющим отдельную составляющую этого вектора, а также совмещенным, использующим один чувствительный элемент для измерения нескольких видов силловых воздействий.

Размеры силловых органов чувств мало зависят от величины животного, а определяются главным образом сложностью задачи пространственной ориентировки, которую необходимо ему решать при удовлетворении своих жизненных потребностей. В качестве примера в таблице 1 показаны размеры чувствительных элементов вестибулярного биодатчика в зависимости от среды обитания животных (результаты экспериментальных исследований в области космической биологии).

Таблица 1.

| Сфера обитания | Поверхность земли | Водная среда | Воздушная среда |
|------------------------------|-------------------|--------------|-----------------|
| Масса животного, кг | 0,4 – 450 | 0,06 – 13 | 0,3 – 11 |
| Радиус инерционного тела, мм | 2,1 – 3,5 | 2,5 – 4,0 | 5 – 8 |

Из таблицы 1 видно, что наибольшие размеры чувствительных элементов вестибулярного биодатчика имеют обитатели воздушного пространства, обладающие наиболее высокой маневренностью движений и управляющие движениями в трехмерном пространстве; наименьшие – животные, перемещающиеся по поверхности Земли (управление в двухмерном пространстве).

Реализация силловых органов чувств летающих насекомых существенно отличается от измерителей других животных. Насекомые имеют небольшие размеры: длина их тела варьируется от 0,2 мм до 30 см. Вследствие этого чувствительные органы измерителей этих существ располагаются на поверхности их тела. Они подвергаются вредному воздействию окружающей среды, но несмотря на это обеспечивают высокую эффективность решения своих задач, о чем свидетельствуют дальности совершаемых ими полетов, сложности и маневренности движений их тела. Поэтому бионические исследования особенностей строения и информационных свойств органов чувств насекомых представляет особый интерес.

Пространственная ориентация и навигация

Для всех подвижных живых существ особую значимость имеет способность ориентироваться в окружающем пространстве: распознавать живые и неживые объекты, определять свое местоположение относительно них, находить дорогу к нужной цели, следить за целью. Для решения этой задачи в организме каждого животного функционирует навигационный комплекс, который является базовой основой для всех органов чувств.

Ядро навигационного комплекса включает три взаимосвязанных измерительных системы, каждая из которых необходима, а все вместе – достаточны для решения задачи пространственной ориентации и навигации.

Первая система – **инерциальная**, которая измеряет величину и направление результирующей всех активных сил, действующих на тело животного. Именно эта сила вызывает изменение положения центра масс тела животного.

Инерциальный метод измерения используют все целенаправленно движущиеся объекты – корабли, самолеты, ракеты и многоклеточные животные. Суть этого метода заключается в моделировании собственного динамического состояния (рис. 6): внутри отдельной полости организма 1 имеется крохотное свободное (инерционное) тело 2, которое упругие силы 3 заставляют двигаться вместе с телом животного. Измерение этих упругих сил позволяет определять величину результирующей силы, действующей на тело животного, а значит ускорение, с которым движется его центр масс. В процессе последующего двойного интегрирования определяются скорость движения животного и пройденный им путь.

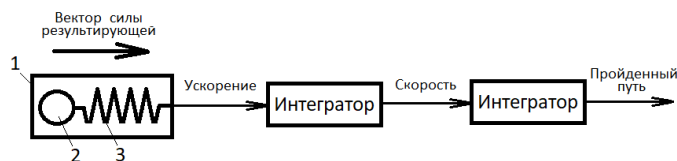


Рис. 6. Инерциальный метод измерения

Инерциальный метод измерения является основополагающим для самосознания живого существа: он не только обеспечивает ориентацию в окружающем пространстве. Благодаря операциям интегрирования создается непрерывность восприятия окружающего мира и собственного самосознания, обеспечивается работа памяти и прогнозирования.

Вторая система – **обзорно-сравнительная**, воспринимает фактический вид окружающей местности с помощью обзорных пеленгаторов. Одновременно с этим в памяти животного инерциальная система перемещает картину (модель) местности в соответствии с результатами своих измерений. Животное сравнивает изображение местности, создаваемое памятью, с ее фактическим видом, получаемым пеленгаторами. Если изображение местности из памяти и ее наблюдаемый вид совпадают, то местонахождение животного опознано, а его координаты – определены.

У большинства видов многоклеточных животных по два обзорных пеленгатора, которые располагаются на стабилизированной «платформе» – голове – на некотором расстоянии друг от друга. Причем их измерительные оси ориентированы под углом друг к другу. Это позволяет получать одновременно сигналы из нескольких точек окружающего пространства под разными углами. Конкретная физическая реализация обзорных пеленгаторов животных зависит от их условий жизни. Обзорные пеленгаторы могут воспринимать электромагнитные излучения оптического, инфракрасного и другого диапазона, акустические колебания ультразвукового, слышимого или инфразвукового диапазона, электрические и магнитные поля.

Третья система – **пространственный ориентатор**, который физически воспроизводит (моделирует) в организме животного три системы отсчета:

- одну – связанную с измерительными осями инерциальных биодатчиков и обзорных пеленгаторов,

- вторую – связанную с главными осями головы (тела) животного,
- третью – связанную с вертикалью места и наземными ориентирами.

Биодатчики угловой ориентации в этой системе измеряют углы поворота измерительных осей инерциальных измерителей и обзорных пеленгаторов относительно этих систем отсчета. Специальный отдел мозга (у человека – это мозжечок) выполняет функцию координатного преобразователя, который преобразует измерительную информацию из одной системы отсчета в другую.

Ориентироваться в окружающем пространстве животному помогают все его органы чувств, однако базовым ядром навигационного комплекса в организме являются именно эти три системы – инерциальная, обзорно-сравнительная и пространственный ориентатор. Отказ любой из них приводит живое существо в беспомощное состояние.

Погрешности и ограничения биологических измерителей

Для выживания живые существа должны действовать в собственных интересах. Для этого им необходимо выявлять истинную сущность разнообразных объектов в окружающем их пространстве. Органы чувств не способны обеспечить живой организм всей информацией, необходимой для его выживания. Это обусловлено следующими факторами (рис. 7):

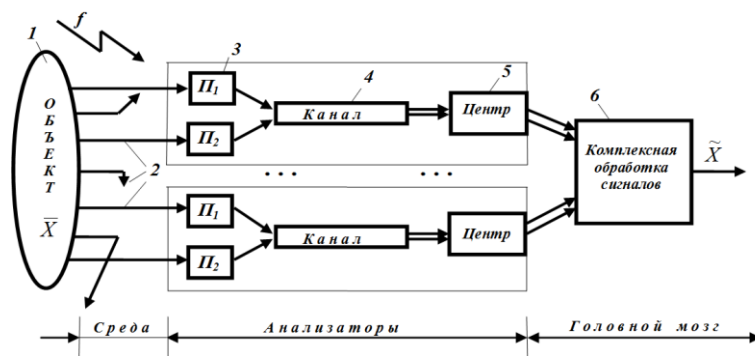


Рис. 7. Причины информационной недостаточности органов чувств

- неживые объекты 1 имеют сложное строение и обладают неограниченным множеством свойств \bar{X} , которые не раскрываются или не отражаются в излучаемых ими сигналах 2;
- каждое живое существо является одновременно и охотником, и жертвой, поэтому тщательно скрывает свою сущность \bar{X} , искажает и маскирует излучаемые им сигналы, затрудняя его обнаружение и распознавание;
- в процессе распространения сигналов окружающая физическая среда поглощает (частично или полностью), искажает, преломляет, рассеивает и изменяет их характеристики и информационное содержание;
- другие живые и неживые объекты излучаемыми сигналами затрудняют процесс познания, внося шумы, помехи и возмущения f ;
- приемники 3 органов чувств обладают ограниченными информационными свойствами, воспринимают физические сигналы в небольшом диапазоне, только в определенном направлении и обладают инерционностью восприятия, что является причиной возникновения погрешностей. Например, глаз человека (рис. 8) реагирует на электромагнитные излучения в малом диапазоне $0,3 \dots 1,05$ мкм спектра длин волн, цветное изображение воспринимает только в пределах малого конуса порядка 5° , при этом его фоторецепторы обладают чувствительностью только к трем длинам волн светового излучения):

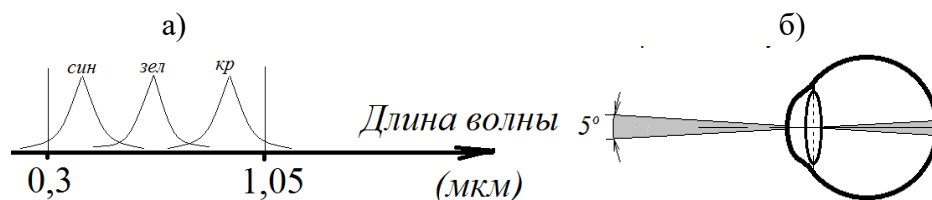


Рис. 8. Ограниченность информационных свойств глаза человека
а) диапазон восприятия; б) область обзора.

- каждый орган чувств, как измерительная система реализует определенный метод измерения, поэтому обладает своими специфическими методическими погрешностями и ограничениями. Например, столь важный информационно емкий инерциальный орган чувств (вестибулярный анализатор) обладает существенной методической погрешностью – он воспринимает всю совокупность сил, действующих на тело животного, кроме одной – силы гравитационного притяжения Земли. А эти сила оказывает существенное влияние на движение и взаимодействие тел! Органы зрения имеют свою методическую погрешность: они измеряют только угловые размеры видимых объектов, поэтому не способны определять масштаб видимой картины;
- воспринятые сигналы, проходя по нейронным каналам связи и в процессе обработки, также претерпевают некоторые искажения.

Для выявления сущности окружающих объектов живая природа сделала ставку не на точность получения измерительной информации, а на тщательность и скрупулезность ее обработки, а также использование информационных резервов для компенсации и нейтрализации влияния погрешностей измерения и ограниченных возможностей органов чувств.

Биологические методы обработки измерительной информации

Все живое использует унифицированный способ обработки информации – сравнение сигналов. И в природе, и в технике действует единый принцип: «Все познается в сравнении!»

Все биологические измерительные системы имеют распределенную структуру обработки измерительной информации. Каждый уровень решает строго определенные задачи, использует особые методы и средства их решения, свои источники априорной информации, реализует особый способ получения и использования избыточной информации.

На первичном уровне (рис. 9) информационные резервы создаются за счет того, что реакция элемента, чувствительного к измеряемому воздействию, воспринимается множеством разнообразных по свойствам измерительных преобразователей (рецепторов).

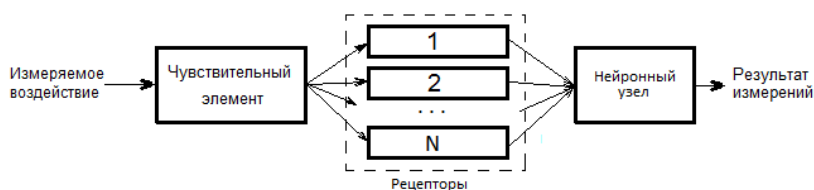


Рис. 9. Получение информационных резервов внутри биодатчика.

Рецепторы во всех органах чувств имеют унифицированное строение, но обладают различными метрологическими свойствами: они отличаются направлением измерительных осей, диапазоном измерений, чувствительностью и динамическими свойствами. Выходные сигналы рецепторов в различных комбинациях поступают в нейронные узлы и ядра, которые осуществляют первичную обработку сигналов. Выявленная избыточная информация используется непосредственно в нейронных цепях биодатчика для увеличения точности и расширения диапазона измерений, линеаризации характеристик, уменьшения динамических погрешностей, определения производных измеряемых параметров.

Например, использование в биодатчиках адаптивных рецепторов, реагирующих только на скорость изменения измеряемого воздействия, позволяет компенсировать инерционность чувствительных элементов и на порядок увеличить быстродействие биодатчиков.

На втором уровне совместно обрабатывается информация, получаемая от одинаковых биодатчиков внутри каждого анализатора. Информационная избыточность на этом уровне обеспечивается за счет разной ориентации осей чувствительности биодатчиков и их расположения на некотором расстоянии друг от друга. Биодатчики как бы рассматривают измеряемое воздействие из разных точек пространства и под разными углами. Результаты обработки разностных сигналов биодатчиков используются для косвенного определения параметров, которые трудно измерить прямыми методами (например, для определения дальности до источника сигнала, получения объемного изображения и т.п.), а также для контроля функционирования этих биодатчиков.

На третьем уровне совместно обрабатывается информация, получаемая от разных органов чувств, использующих разные методы измерения, это позволяет взаимно компенсировать их методические погрешности.

Любая компенсация информационной недостаточности органов чувств работает в ограниченном диапазоне, поэтому при выходе из этого диапазона у живого существа возникают иллюзии (зрительные, пространственные), то есть неправильное восприятие реальной действительности.

Получение измерительной информации в системах обучения, адаптации и интеллекта

Функции обучения, адаптации и интеллекта у теплокровных животных выполняют специфические системы, которые получают и обрабатывают релевантную информацию, а также вырабатывают программы управления поведением животного. Эти системы имеют иерархическое строение, а решаемые ими задачи разделяются на три части, каждая из которых реализуется отдельной подсистемой. Причем это разделение осуществляется не формально, а исходя из глубинной сути выполняемой ими функций.

Цель обучения – выявление закономерностей в сигналах, получаемых органами чувств для познания свойства объектов, явлений и процессов, с которыми сталкивается существо. Разделение задач обучения осуществляется по способам выявления статистически устойчивых процессов (рис. 10):

- первая система обучения обнаруживает взаимно корреляционные связи между сигналами, получаемыми от разных биодатчиков и органов чувств;
- вторая система обучения выявляет автокорреляционные связи между сигналами, получаемыми из одного источника (биодатчика, органа чувств) в разные моменты времени, что позволяет познать характер изменения сигналов во времени;
- третья система обучения определяет корреляционные связи между измерительной и априорной информацией, накопленной в памяти существа.

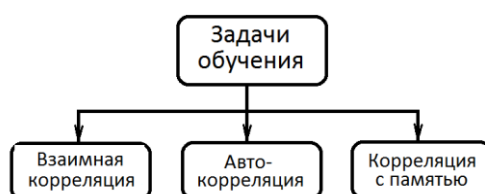


Рис. 10. Разделение задач обучения

Цель адаптации – обеспечение защиты организма от случайных непредсказуемых воздействий. Разделение задач адаптации осуществляется с учетом статистических характеристик случайных процессов (рис. 11). Оперативная система адаптации защищает от случай-

ных воздействий, величина которых не превышает пределы дисперсии рассеивания. Долговременная система адаптации реагирует на изменения среднестатистических значений воздействий. А защиту от больших, но редких ударных нагрузок спасает система экстремальной адаптации.

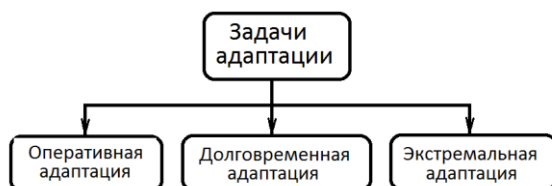


Рис. 11. Разделение задач адаптации

Цель интеллекта – выработка и накопление программ целенаправленного поведения существа, на основе которых вырабатываются стратегия и тактика действий. Разделение задач интеллекта осуществляется по способам получения программ (рис. 12):

- первая система интеллекта разархивирует, развивает и использует программы, которые закладываются генетически в процессе зарождения организма;
- вторая – вырабатывает поведенческие программы после рождения существа в процессе его выживания в конкретных условиях существования; приобретенный при этом опыт по наследству не передается и теряется при гибели организма;
- третья система интеллекта накапливает и использует программы поведения, которые передаются существу родителями и сообществом в процессе общения с ним.



Рис. 12. Разделение задач интеллекта

Человек имеет три системы обучения, три системы адаптации и три системы интеллекта. Каждая из этих систем решает свою задачу, имеет собственные сенсоры, выявляющие релевантные сигналы, вырабатывает собственные меры для количественной оценки этих сигналов, и обрабатывает их в собственных нейронных сетях. И каждая из этих систем обладает своими специфическими погрешностями.

Сколько органов чувств у человека?

Принято считать, что у человека пять органов чувств, каждый из которых контролирует свойства определенных физических сред: обонятельный анализирует газы, вкусовой – жидкости, тактильный – воздействия твердых тел, зрительный и слуховой воспринимают световые и акустические излучения. Является ли это достаточным для существования человека? Сколько и какие органы чувств ему необходимы, чтобы правильно ориентироваться в физическом и социальном пространствах? Сколько и какую измерительную информацию на самом деле воспринимает человек? Эти вопросы особенно актуальны в наш век, когда стремительно развиваются информационные технологии.

Ответы на эти вопросы найти не так-то просто. Несмотря на то, что анатомию и физиологию своего организма человек изучает не одно тысячелетие, информационное обеспечение организма до сих пор еще недостаточно изучено: официальная наука заикнулась на 5-ти органах чувств, не может объяснить все информационные свойства и противоречивые возможности человека.

При освоении космического пространства в 60-х годах прошлого века специалисты столкнулись с загадочными негативными явлениями, происходящими с человеком в невесомости. Космическая медицина вынуждена была признать наличие у человека шестого и седьмого органов чувств – вестибулярного и проприоцепторного анализаторов. Началось тщательное изучение их состава, структуры, измерительных и информационных свойств, а также функциональных связей с другими анализаторами, особенно со зрительным. Все это позволило понять их роль и значимость в пространственной ориентации человека, особенно в условиях невесомости.

Однако эта информация не ушла далеко за пределы ведомственных границ и осталась недоступной для большинства специалистов, проектирующих эргатические системы (то есть системы «человек-машина» и «человек-компьютер»). Поэтому при разработке таких систем информационные свойства человека учитываются традиционно: 90% информации он получает посредством зрения, 9% – с помощью слуха, на тактильное восприятие остается менее 1%, информация от остальных органов чувств вообще в расчет не принимается.

В то же время установлено, что даже частичная блокировка сигналов тактильной или проприоцепторной чувствительности существенно усложняет работу человека в эргатических системах, особенно на борту движущегося объекта. Например, известны неудачные попытки «облегчить» работу летчиков путем внедрения органов управления без силовых нагрузок: такие органы вызвали у летчика нарушение координации управляющих движений. Эксперименты французского летчика Гератеволя показали, что анестезирующий укол, сделанный летчику перед полетом в одну из ягодиц, нарушает его способность адекватно воспринимать окружающее пространство и пилотировать самолет. Эти примеры подтверждают, что роль тактильных сигналов даже из ягодицы в общем информационном потоке значительно превышает 1%. О важности вестибулярного анализатора в деятельности человека на борту движущегося объекта свидетельствуют высокие требования к его состоянию у летчиков и космонавтов, а также недопустимость управления любыми транспортными средствами в нетрезвом состоянии.

По-видимому, количество органов чувств у человека не ограничивается и семью: в результате биокосмических исследований у человека обнаружен неизвестный орган чувств, имеющий мощную иннервацию (то есть активно функционирующий). Его рецепторы располагаются в области бровей и верхней губы и реагируют они на электромагнитные воздействия определенного диапазона длин электромагнитных волн.

Для реализации любого измерительного процесса в органах чувств необходимо измерять с высокой точностью интервалы времени. Например, в слуховом анализаторе для определения направления на источник звука интервалы времени должны измеряться с точностью до 10^{-5} секунды. Сигналы точного времени также необходимы и для работы мозга, чтобы обеспечить совместную обработку сигналов и программное управление действиями. Поэтому в организме человека должен существовать еще один анализатор, измеряющий интервалы времени и обеспечивающий синхронизацию и согласованную работу всех частей организма.

Известна также способность человека воспринимать взгляды других существ, что является биологически целесообразно: каждое существо является для кого-то пищей (охотники знают, что нельзя в упор смотреть на свою добычу, комар прячется от взгляда человека!). Чувствительность к взгляду заложена у человека генетически: младенец, едва научившись концентрировать взгляд, старается установить с матерью зрительный контакт. Особая чувствительность к взгляду развивается у охотников за опасными животными, у разведчиков и т.п. Какой орган чувств воспринимает это воздействие – не известно.

Последние десятилетия психологи начали изучение таких информационных свойств человека, как невербальное и экстрасенсорное восприятие. По оценкам специалистов в процессе взаимодействия людей от 60 до 80% коммуникации осуществляется за счет невербального восприятия информации. Реализация этих способностей невозможна без наличия у человека полевых сенсоров, и очевидно их роль в информационном обеспечении человека весьма велика.

Проведенные бионические исследования обеспечения организма человека измерительной информацией показали, что в его организме имеется четыре группы органов чувств.

Первая группа – централизованные органы чувств, такие как зрительный, слуховой и вестибулярный анализаторы. Каждый из них имеет два приемника, разнесенные на определенное расстояние, а их оси чувствительности развернуты друг относительно друга. Каждый анализатор реализует определенный физический метод измерения, поэтому их методические погрешности взаимно независимы.

Вторая группа – интегральные органы чувств, имеющие множество микродатчиков, распределенных по поверхности или внутри тела, такие как тактильный, вибриссный, проприоцепторный и другие анализаторы. Микродатчики имеют разные передаточные характеристики: одни из них измеряют физические воздействия, другие – их скорости изменения. Оси чувствительности микродатчиков развернуты веерообразно относительно друг друга, диапазоны измерений также сдвинуты.

Интегральные анализаторы осуществляют сбор информации от микродатчиков и ее совместную обработку. С помощью этих органов чувств человек воспринимает силовые воздействия мышц, перемещения различных частей тела, силу тяжести, давление опоры, аэродинамическое сопротивление среды и другие силы, действующие на тело. Однако интегральная точность этих анализаторов невысокая, так как при оценке результирующего эффекта ошибки множества отдельных микродатчиков алгебраически суммируются, что приводит к появлению больших погрешностей измерения.

Третья группа – измерительные датчики систем настройки и адаптации, обслуживающие анализаторы. Каждая из этих систем имеет собственный рецепторный аппарат, каналы связи и средства обработки информации. Они регулируют параметры приемников анализаторов в зависимости от свойств воспринимаемых сигналов. Поэтому рецепторный аппарат этих систем получает косвенную информацию о внешних воздействиях.

Четвертая группа – полевые сенсоры, воспринимающие параметры электрических, магнитных, торсионных и других полей и излучений, генерируемых живыми и неживыми объектами. Одни из них используют активные методы измерений – биолокацию, другие осуществляют пассивные измерения.

Но даже такого объема измерительной информации человеку недостаточно для познания объектов и процессов окружающего мира. Для компенсации информационной недостаточности органов чувств в организме человека используются следующие способы повышения точности и достоверности измерений:

- регулирование диапазонов измерений, чувствительности, ориентации измерительных осей и других метрологических характеристик органов чувств;
- использование избыточных, косвенных, многократных, совокупных и других методов измерений;
- применение комплексных, статистических, корреляционных и других способов обработки информации;
- накопление программ рационального поведения в различных условиях и взаимодействия с другими объектами.

Причем одни алгоритмы обработки измерительной информации закладываются в структуру организма генетически, другие приобретаются в процессе роста, развития и обучения человека.

Труды автора

1. Селезнев В.П., Селезнева Н.В. *Навигационная бионика. Машиностроение, 1987 – 255с.*
2. Селезнева Н.В. *Человек как биологическая информационно-измерительная система: информационные свойства. М.: МИП, 1993 – 57с.*
3. Селезнева Н.В. *Человек как биологическая информационно-измерительная система: функции адаптации. М.: МИП, 1994 – 59с.*

4. Селезнева Н.В. Человек как биологическая информационно-измерительная система: функции обучения, интеллекта и творчества. М.: МИИП, 1995 – 80с.
5. Селезнева Н.В. Биологические информационно-измерительные системы: навигация и пространственная ориентация. М.: МГАПИ, 1997 – 253с.
6. Селезнева Н.В. Биологические информационно-измерительные системы: обработка информации, обучение, интеллект. М.: МГАПИ, 1998 – 150с.
7. Селезнева Н.В. Разработка функциональных моделей и методов совершенствования информационно-измерительных систем на основе бионики. Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук. Москва, 1998 – 254с.
8. Селезнева Н.В. Вибрационная картина мира. М. «Химия и жизнь» № 5, 2011, стр. 44-46.
9. Селезнева Н.В. Навигационные приборы насекомых. М. «Химия и жизнь» № 10, 2011, стр. 24-29.
10. Селезнева Н.В. Биокомпьютер человека: состав, структура, свойства. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2011 – 204с.
11. Селезнева Н.В. Метрологические свойства органов чувств М.: Радиотехника «Нейрокомпьютеры»: разработка, применение №1, 2015, стр. 27-34.
12. Селезнева Н.В. Организация измерений в биосистемах. М.: Динамика сложных систем, №4, 2014, стр. 47-54.
13. Селезнева Н.В. Использование избыточной информации в нейронных цепях биодатчиков. М.: Радиотехника «Нейрокомпьютеры»: разработка, применение №7, 2014, стр. 75-81.
14. Селезнева Н.В. Комплексная обработка информации в организме человека. М.: Радиотехника «Динамика сложных систем» №3, т.8, 2014, стр. 62-69.

УДК 575.224.4

Нанокорпускулярный мутагенез

Захидов С.Т.

доктор биологических наук, профессор

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,

Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН

stz49@mail.ru

Аннотация. Ускоренное развитие нанотехнологий в ближайшее время может оформить третий этап в экспериментальных исследованиях наследственной мутационной изменчивости. Этот этап будет связан с появлением нового направления в генетической науке, а именно – нанокорпускулярного мутагенеза, под которым следует понимать индукцию наследственных перемен наночастицами и/или наноматериалами.

Ключевые слова: нанотехнологии, мутагенез, изменчивость, мутации, наследственные переменные, наночастицы, наноматериалы, селекция, биология.

UDC 575.224.4

Nanocorpuscular Mutagenesis

Zakhidov S.T.

Doctor of Biological Sciences, Professor

Lomonosov Moscow State University

N.K. Koltsov Institute of Developmental Biology of the Russian Academy of Sciences

stz49@mail.ru

Annotation. The accelerated development of nanotechnology in the near future may formalize the third stage in experimental studies of hereditary mutational variability. This stage will be associated with the emergence of a new direction in genetic science, namely, nanocorpuscular mutagenesis, which should be understood as the induction of hereditary changes by nanoparticles and/or nanomaterials.

Keywords: nanotechnology, mutagenesis, variability, mutations, hereditary changes, nanoparticles, nanomaterials, breeding, biology.

Нанокорпускулярный мутагенез

*«Изобрести одно новое слово,
и это слово становится творцом»
/ Анри Пуанкаре*

*«...два-три новых термина
двигают науку вперед»
/ Д.С. Лихачев*

Ускоренное развитие нанотехнологий в ближайшее время может оформить третий этап в экспериментальных исследованиях наследственной мутационной изменчивости. Этот этап будет связан с появлением нового направления в генетической науке, а именно – нанокорпускулярного мутагенеза, под которым следует понимать индукцию наследственных перемен наночастицами и/или наноматериалами [1,2].

Под наночастицами понимают вновь открытые дискретные единицы материи, состоящие из связанных атомов или молекул размером от 1 до 100 нм. Наночастицы демонстрируют принципиально другие физико-химические свойства, чем их микро- и макроскопические аналоги. Рождение новой метрической формы, содержащей иную качественную реальность, происходит в результате критических топологических и онтометрических сдвигов в структуре материи микрочастиц, в которых, как известно, сочетаются несколько начал — инертная масса, энергия, электрическое и магнитное поле, спин. В свою очередь под термином наноматериалы имеют в виду продукты нанотехнологий – макроскопические объекты, вещества и композиции веществ – наделённые искусственной нанокорпускулярной структурой, обеспечивающей наноматериалам особые функциональные свойства.

По значению, интенсивности действия, разнообразию и широте спектра вызываемых мутаций нанокорпускулярный мутагенез, наверное, не будет уступать химическому и радиационному мутагенезам, с помощью которых вот уже на протяжении многих десятков лет успешно решаются многие проблемы современной генетики и селекции.

Как известно, основоположником радиационного мутагенеза был американский ученый, член-корреспондент АН СССР, лауреат Нобелевской премии (1946) Герман Мёллер, а химического мутагенеза – член-корреспондент АН СССР, лауреат Ленинской премии, Герой Социалистического Труда, номинант на Нобелевскую премию (1962) Иосиф Абрамович Рапопорт.

Объем материала по генетическим эффектам высокоэнергетических квантов, элементарных частиц и химических мутагенов огромен. Этот материал с большой очевидностью свидетельствует о том, что методология искусственного экспериментального мутагенеза является мощным средством воздействия на живые системы, и что во многих случаях использование этой методологии может приводить к положительным результатам.

Надо заметить, что очень часто в работах по экспериментальному мутагенезу предпочтение отдается химическим соединениям, наделенным мутагенным комплексом. Согласно многочисленным опытам И.А.Рапопорта [3], химические мутагены и супермутагены могут повышать частоту мутаций на 2-3 порядка у растений и на 4-5 порядков у микроорганизмов по сравнению с уровнем спонтанного мутагенеза, а также радикально воздействовать на опухоли. С их помощью можно изменять ход метаболических и генетических процессов, и тем самым ускорять формообразовательные и селекционные процессы, мобилизовать скрытые генетические ресурсы. С другой стороны, хорошо известно, что многие химические мутагены несут с собой энтропию, поэтому они не только создают, но и разрушают, вызывают вредные мутации и злокачественные новообразования, обнаруживают повышенную токсичность. И ещё одна из неразрешенных до сих пор проблем экспериментального мутагенеза

состоит в том, что трудно предсказать в силу случайности мутационного процесса (события), в каком конкретно гене произойдет очередная мутация, и будет ли она положительной, адаптивной или отрицательной, губительной.

Очень может быть, что создаваемые на основе манипуляций с отдельными атомами или молекулами генетически активные соединения, так называемые нанохемомутагены, будут иметь низкие величины энтропии и максимально упорядоченные конфигурации, будут действовать, как говорится, более мягко, «без агрессивности», и обнаружат такие свойства, которые ранее не были известны для радиационных и химических мутагенов. Также окажутся способными экранировать гены от последующих действий химических мутагенов и ионизирующих излучений, действовать как фенотипические активаторы.

В идеале нельзя исключить, что нанохемомутагены будут менее токсичны как для клеточных и тканевых систем, так и для организма в целом, будут легко, без больших энергетических затрат преодолевать поверхностные и внутриклеточные барьеры, прицельно поражать конструкцию вредных, смертоносных генов – с одной стороны, и актуализировать созидательные потенциалы немых генов – с другой. Актуализация потенциальной энергии немых генов, представляющих собой эволюционный фонд, позволила бы преодолеть некоторые эволюционные и онтогенетические запреты, заглянуть в палеонтологическое прошлое или неопределенное будущее.

Предполагается также, что некоторые разновидности наночастиц, приготовленных из благородных металлов, могут оказать сильное воздействие на гены вирусов и бактерий, которые в отличие от генов эукариотической клетки-хозяина чрезвычайно чувствительны к неорганике. Недавно весьма осторожно было выдвинуто предположение о том, что, к примеру, ультрамалые наночастицы золота могут полностью разрушить геном раковых клеток и вирусов.

Наномутагены могут стать важным инструментом для открытия совершенно новых механизмов, лежащих в основе перемен в структуре генетического материала, способствовать установлению новых генетических закономерностей и, как следствие, развитию общей теории мутагенеза, решению ряда специальных и общебиологических задач, в том числе экономически важных. Применение наномутагенов в практике мутационной селекции может открыть дополнительные возможности для создания, например, новых уникальных и ценных сортов культурных растений, более гибких, жизнестойких и продуктивных.

Словом, есть достаточно оснований предполагать, что развитие методологии индуцированного нанокорпускулярного мутагенеза со временем окажет большие услуги биологии, медицине, сельскохозяйственной экономике.

Вместе с тем, широкое внедрение продуктов нанотехнологий в реальную практику – промышленное производство, биотехнологии и медицину – непременно поставит перед мутационной (нанокорпускулярной) генетикой дополнительную задачу. А именно – оценку генетических рисков искусственно создаваемых нановеществ, и в первую очередь лекарственных препаратов и средств их доставки, поскольку нанотехнологии, не в состоянии, как, впрочем, и химия, самостоятельно указать на вещества, обладающие мутагенной активностью. Идентификация мутагенов (генотоксикантов) обязательно требует генетического эксперимента. Ведь здоровье человека существенным образом зависит, в том числе от обеспечения генетической безопасности, под которой понимается состояние защищенности наследственных сокровищ человека от воздействия генотоксических факторов окружающей среды. Другими словами, речь идет о нанокорпускулярной безопасности как комплексе условий, при которых должна обеспечиваться безопасная работа на предприятиях, производящих продукцию нанотехнологий.

Пока же мы не знаем, какую степень сродства проявят искусственно создаваемые органические и неорганические наночастицы с генами и хромосомами, и как они будут действовать на ключевые генетические процессы – репликацию, транскрипцию, репарацию.

В последние годы механизмы генотоксического действия наноматериалов интенсивно исследуются. Уже известно, что в основе вредных генетических эффектов наноматериалов мо-

жет лежать один из двух основных механизмов: первичной (прямой или косвенной) или вторичной генотоксичности [4].

В современной научной литературе можно найти данные, указывающие на способность некоторых разновидностей наночастиц возмущать молекулу ДНК, нарушать ее пространственную упаковку [5-7], вызывать поломки хромосом и точечные генные мутации [8-12]. В 2012 году итальянскими учеными Веччио и др. [13] в опытах на дрозофиле были получены первые в мире наномутанты: у потомства фруктовых мушек, обработанных наночастицами золота, были выявлены разнообразные изменения в структуре глаз, крыльев и груди. В свое время И.А.Рапопорт [14] постулировал, что нет ни одного случая, когда бы найденный в химическом опыте с дрозофилой мутаген не был бы активен для очень многих организмов. Действительно, наши первые разведывательные опыты, выполненные на мышах, показали, что, например, ультрамалые наночастицы золота, в зависимости от выбранных условий эксперимента, могут выступать в трех ипостасях: как мутаген, антимутаген и комутаген [15]. В то же время на модели мышей линии 129, дефектных по гену ДНК-полимеразы йота, практически во всех вариантах мутагенного эксперимента наночастицы золота вызывали слабое, статистически недостоверное увеличение частоты встречаемости генетически аномальных половых клеток [16]. В литературе есть данные, которые говорят о том, что, например, фуллерены могут пролезать в молекулу ДНК, искривлять и даже «расплетать» ее. Что касается наночастиц серебра, которые широко используются в практической жизни человека, и многие свойства которых хорошо изучены, мутагенная активность этих наночастиц еще до конца не ясна. По некоторым сообщениям [17], они могут оказывать слабое действие на хромосомы и гены. Оценка генотоксических свойств наночастиц оксида титана на модели клеток печени трансгенной мыши не выявила мутагенных эффектов у этих нанокорпускул [18].

Все эти, пока еще немногочисленные факты, подчас противоречивые, должны учитываться специалистами, занимающимися разработками в области нанотехнологий.

В целом же решение проблемы генетической безопасности материалов, создаваемых на базе методов нанотехнологического синтеза, скорее всего, потребует многолетних и трудоемких исследований. Однако в современных условиях только так можно будет поставить барьер для попадания генетически опасных нановеществ в окружающую природную среду.

И последнее. По аналогии с радиационной генетикой и химической генетикой предлагаю называть новое направление, изучающее влияние наночастиц и наноматериалов на изменения наследственных свойств у животных, растений и микроорганизмов, нанокорпускулярной генетикой, а индуцированные ими мутации – генные, хромосомные, геномные – наномутациями.

Addendum

В 2013 году, выступая на заседании Президиума РАН в рамках обсуждения научного сообщения Ю.М.Евдокимова «Структурная нанотехнология нуклеиновых кислот...», я сказал, что наночастицы золота, попадая в поле действия молекулы ДНК, сами становятся объектом измерения и перепрограммирования – изменения всего спектра химико-физических свойств и перенормировки энергетических характеристик. Иначе говоря, взаимодействие наночастиц с генетическими матрицами гипотетически можно рассматривать как специфический рекомбинационный процесс, как своеобразный обмен информацией. И далее: диффундируя в жидкокристаллические молекулы ДНК, наночастицы золота переходят из состояния хаоса в состояние высокой упорядоченности, то есть понижают константу своей энтропии, что, в свою очередь, подтверждает один из фундаментальных постулатов мутационной генетики. А именно – там, где наблюдается увеличение мутационного выхода под влиянием химических мутагенов или супермутагенов, одновременно происходит параллельное уменьшение энтропии этих химических раздражителей [1], (также см. Евдокимов, 2015). И это неудивительно, поскольку известно, что уменьшение энтропии нередко достигается за счет резонансного взаимодействия между уровнями.

В этом контексте нельзя не вспомнить еще одну работу, в которой было показано, что нити ДНК, например, определяют форму наночастиц золота. «Нам было интересно узнать, могут ли различные участки ДНК стать своеобразным «генетическим кодом», который будет задавать направление синтеза наночастиц, как это происходит при синтезе белка», – рассказал первый автор данной работы Цзыдун Ван [20].

Когда молекулы ДНК связываются с гранями зародышей золота, последовательность оснований в цепочке определяет направление роста наночастиц. Так как последовательности разные, то и форма частиц варьируется.

В своих экспериментах исследователи обнаружили, что цепочка из нескольких аденинов заставляет образовываться простую круглую частицу золота, тимины диктуют звёздчатую форму, цитозины – форму плоского диска, а гуанины формируют шестиугольник.

Испытание с участием комбинации двух оснований, например, последовательности из десяти Т (тимин) и двадцати А (аденин) показало, что формы конкурируют друг с другом и дают промежуточные варианты, хотя А доминирует над Т. «ДНК-закодированный синтез может дать нам лёгкий и весьма необычный путь получения наночастиц определённой формы и с заданными свойствами», – поясняет проф. Yi Lu, – Наше открытие может оказать серьёзное влияние на бионанотехнологии в целом [20].

Литература

1. Захидов С.Т. Выступление на заседании Президиума РАН 13 октября 2013 г. в рамках обсуждения научного сообщения Ю.М.Евдокимова «Структурная нанотехнология нуклеиновых кислот: создание «жидких и «твердых» наноконструкций ДНК» // Стеногр. Отчет, Вест. РАН, 2014, т. 84, С. 20-33.

2. Захидов С.Т. Нанокорпускулярный мутагенез – новое направление в генетической науке // Материалы II Международной научной конференции «Генетика и биотехнология XXI века: проблемы, достижения, перспективы», Минск, 2015. С. 30.

3. Рапопорт И.А. Химический мутагенез: теория и практика // М.: Знание (пер. изд.). 2013. 86С. [J.A.Rapoport. Chemical mutagenesis: Moscow. Znanie Publishers. Reprint. 1966. 86P.].

4. Kohl Y., Runden-Pran E., Mariussen E., et al. Genotoxicity of Nanomaterials: Advanced In Vitro Models and High Throughput Methods for Human Hazard Assessment—A Review // Nanomaterials, v.10 (10), 2020.

5. Евдокимов Ю.М. Наночастицы золота «управляют» упаковкой ДНК // Природа. 2015. №4. С.13-21. [Yevdokimov Yu.M. Gold nanoparticles govern DNA packaging. Priroda (Moscow, Russ. Fed.). 2015. No. 4. PP.13–21].

6. Скуридин С.Г., Дубинская В.А., Штыкова Э.В. и др. Фиксация наночастиц золота в структуре квазинематических слоев, образованных молекулами ДНК // Биологические мембраны, 2011. Т. 28. С. 191–198. [Skuridin S.G., Dubinskaya V.A., Shtykova E.V., et al. Retention of Gold Nanoparticles in the Structure of Quasinematic Layers Formed by DNA Molecules. Biochemistry, Supplemental Series A. 2011. V. 5. PP. 191-197].

7. Yevdokimov Y.M., Skuridin S. G., Salyanov V. I., et al. A Dual Effect of Au-Nanoparticles on Nucleic Acid Cholesteric Liquid-Crystalline Particles // Journal of Biomaterials and Nanobiotechnology. 2011. V. 2. P. 461-471.

8. Aydın A., Sipahi H. and Charehsaz M. Nanoparticles toxicity and their routes of exposures // Recent Advances in Novel Drug Carrier Systems (edited by Ali Demir Sezer), Publisher: InTech. 2012. P. 483-500.

9. Di Bucchianico S., Fabbri M. R., Cirillo S., et al. Aneuploidogenic effects and DNA oxidation induced in vitro by differently sized gold nanoparticles // International Journal of Nanomedicine. 2014. V.9. P. 2191–2204.

10. Doak S. H., Liu Y., Chen C. Genotoxicity and Cancer // Adverse Effects of Engineered Nanomaterials. Elsevier Inc. 2012. P. 243-261.

11. Ng C-T., Li J.J., Bay B-H., Yung L-Y.L. *Current studies into the genotoxic effects of nano-materials* // *Journal of Nucleic Acids*. 2010, Article ID 947859, 12 page <http://dx.doi.org/10.4061/2010/947859>.
12. Yao Y., Costa M. *Genetic and epigenetic effects of nanoparticles* // *J. Mol. Genet. Med.* 2013. V.7. P. 1-6.
13. Vecchio G., Galeone A., Brunetti V. et al., *Mutagenic effects of gold nanoparticles induce aberrant phenotypes in Drosophila melanogaster* // *Nanomedicine: Nanotechnology, Biology, and Medicine*. 2012. V.8, P. 1–7.
14. Рапопорт И.А. *Микрогенетика*. М.: Наука (Пер. изд.). 2010. 530 С. [J.A. Rapoport. *Microgenetics*. Reprint. Moscow. 2010. 534P.].
15. Захидов С.Т., Муджири Н.М., Рудой В.М. и др. *Наночастицы золота: мутаген, антимутаген, комутаген?* // *Изв. РАН. Сер. биол.*, 2017, № 3, с. 213–217.
16. Муджири Н. М., Захидов С. Т., Рудой В. М., Дементьева О. В., Макаров А. А., Макарова И. В., Зеленина И. А., Андреева Л. Е., Маршак Т. Л. *Цитогенетическая активность наночастиц золота в половых и соматических клетках мышей линии 129 с нонсенс-мутацией в гене ДНК-полимеразы йота* // *Изв. РАН. сер. биол.*, 2018, № 2, с. 137–143.
17. Pan B., Kaldone P.R., Alund A.W., Du H., et al. *Mutagenicity of silver nanoparticles evaluated using whole-genome sequencing in mouse lymphoma cells*// *Nanotoxicology*, v.15, p.418-432, 2021.
18. Suzuki T, Miura N., Hojo R., et al. *Genotoxicity assessment of titanium dioxide nanoparticle accumulation of 90 days in the liver of gpt delta transgenic mice* // *Genes and Environment*, v.42, 2020.
19. Ю.М.Евдокимов. *Наночастицы золота «управляют» упаковкой ДНК*. «Природа», №4, 2015, с.13-21.
20. Wang Z., Tang L. Huey L., et al. *Discovery of the DNA “Genetic Code” for Abiological Gold Nanoparticle Morphologies* // *Angew chem. Int. Ed. Engl.*, 2012, 51(36), 9078-9082; [цум. https://smotrim.ru/article/1372563](https://smotrim.ru/article/1372563).

Экспериментальное доказательство существования гравитонного поля, в котором образуются и взаимодействуют все вещественные объекты нашего природного мира.

Д.т.н. Киреев В.Ю.¹, к.т.н. Врублевский Э.М.², к.х.н. Тетюгин А.В.²

¹ - АО «Зеленоградский нанотехнологический центр» (ЗНТЦ) (Москва).

² - ФГУП «Центральный научно-исследовательский институт химии и механики»
(Москва).

E-mail: valerikireev@mail.ru

Аннотация. С помощью взвешивания образца алюминиевой фольги в не деформированном и деформированном состояниях показано, что после деформации вес образца сначала уменьшается, а потом постепенно увеличивается и приходит к значению для не деформированного состояния. Обнаруженное явление связано с повышением плотности энергии в области гравитонного поля, которое находится между атомами кристаллической решетки образца алюминиевой фольги в процессе его деформации. Повышение плотности энергии гравитонного поля, приводит к уменьшению веса образца за счет роста выталкивающей силы, аналогично воздействию на тело, погруженное в воду с более высокой плотностью. После процесса деформации образца алюминиевой фольги плотность гравитонного поля внутри образца постепенно уменьшается за счет диффузии и рассеяния носителей (квантов) гравитонного поля - гравитонов с повышенной энергией. Это приводит к постепенному понижению плотности гравитонного поля и увеличению веса образца до значения, характерного для не деформированного состояния.

Ключевые слова: Материя, самоорганизующаяся энергия, вещественный объект, гравитонное поле и его плотность, алюминиевая фольга и ее вес в не деформированном и деформированном состоянии.

Experimental Proof of the Existence of a Gravitonic Field in Which They are Formed and Interact All Substance Objects of Our Natural World

Dr. Sci. Kireev V.Yu.¹, candidate of engineering science Vroublewskiy E.M.², candidate of chemical science Tetyugin A.V.²

¹ - JSC "Zelenograd Nanotechnology Center" (ZNTC), (Moscow).

² - FSUE "Central Research Institute of Chemistry and Mechanics" (Moscow).

E-mail: valerikireev@mail.ru

Annotation. By weighing an aluminum foil sample in undeformed and deformed states, it is shown that after deformation, the weight of the sample first decreases, and then gradually increases and comes to a value for a non-deformed state. The detected phenomenon is associated with an increase in the energy density in the region of the gravitonic field, which is located between the atoms of the crystal lattice of an aluminum foil sample during its deformation. An increase in the energy density of the gravitonic field leads to a decrease in the weight of the sample due to an increase in

the buoyant force, similar to the effect on a body immersed in water with a higher density. After the deformation process of the aluminum foil sample, the density of the graviton field inside the sample gradually decreases due to the diffusion and scattering of carriers (quanta) of the graviton field - gravitons with increased energy. This leads to a gradual decrease in the density of the graviton field and an increase in the weight of the sample to a value characteristic of the non-deformed state.

Keywords: Matter, self-organizing energy, substance object, gravitonic field and its density, aluminum foil and its weight in a non-deformed and deformed state.

1. Введение

Как показано в работах [1, 2], современная физика переживает затянувшийся кризис, связанный, прежде всего, с существующей парадигмой. Эта парадигма отрицает наличие единой энергетической полевой среды - эфира или в современной формулировке гравитонного поля, из которой образуются все вещественные объекты (системы) нашего природного Мира и с участием которой осуществляются все их взаимодействия. Действительно, многочисленные эксперименты, приведенные в работах [1, 3], наглядно показывают механизмы взаимодействия вещественных объектов посредством среды гравитонного поля, в которой происходят их эволюция, связанная или с образованием новых систем, или с распадом старых систем.

В работе [4] рамках реальной физики, основанной на концепции существования гравитонного поля в нашем природном Мире, получены все основные формулы нерелятивистской и релятивистской механики вещественных объектов без использования преобразований Лоренца и специальной теории относительности (СТО). Указанные преобразования и теория фактически являются математическими формализмами, призванными подогнать теории без эфирной (без полевой) физики к результатам реальных процессов в нашем природном Мире, в котором все вещественные объекты находятся и взаимодействуют в среде единого энергетического гравитонного поля.

И в этот кризис физика, как ведущая область естествознания, постепенно в большей или меньшей степени втянула все естественные науки. Разумеется, кризис не сильно проявляется на нижних, первичных уровнях науки: он мало касается повседневной экспериментальной работы в лабораториях, редко забредает в студенческие аудитории и уж совсем старается не соваться в справочную, учебную и научную литературу. Зато этот кризис очень сильно затронул высшие научные сферы, в частности Российскую академию наук (РАН).

Чем выше уровень, тем больше конкретика сменяется абстракцией и тем глобальнее становятся теории. На самом вершине царит, по сути дела, уже не наука, а **мировоззрение, определенная философская парадигма, с позиции которой осуществляется организация деятельности всех нижних этажей.**

Всегда можно проверить и считать верными данные экспериментов, проведенных в лабораториях, но можно трактовать результаты экспериментов при объединении их с другими результатами в том или ином ключе, в соответствии с мировоззренческими установками лидеров и идеологов науки. И в зависимости от того, каковы эти установки, будет дана оценка всей экспериментальной работе в целом, отдано предпочтение тем или иным направлениям. И наука соответственно также пойдет в ту или иную сторону.

Роль философской Материи в нашем природном Мире выполняет самоорганизующаяся энергия, носители которой находящаяся в постоянном движении. В соответствие с философским знанием и законами диалектики, процесс самоорганизации носителей энергии создает систему вложенных друг в друга организационных уровней Материи - уровней энергетических материальных объектов, полевых и вещественных, с разной степенью организации их структуры. Действительно, более сложные по организации уровни формируются внутри более простых уровней, и поэтому будут вложенными в них.

Отрицать вложенность энергетических уровней – это значит отрицать процесс развития материальных объектов, т.к. без вложенности уровней после распада любой материальный объект скатывался бы на исходный уровень организации и не мог развиваться.

Вложенность энергетических уровней однозначно указывает на существование последнего энергетического уровня носителей физического поля, называемого гравитонным полем, в котором образуется первый уровень вещества - уровень элементарных вещественных частиц (нейтрино, электронов, позитронов и др.) [1, 2].

К сожалению, современная российская академическая физика, поддерживаемая и защищаемая членами РАН, базируется на установках, не признающих гравитонное поле (эфир), опираясь на статью А. Эйнштейну [5] и постановления Президиума АН СССР [6]. В связи с этим академическая физика находится в совершенно не адекватном состоянии, **фактически отрицая наблюдаемый в нашем природном Мире процесс развития Материи, связанный с образованием и вложенностью ее организационных уровней, а также основные законы диалектики** [1, 2].

Введение в академической физике абстрактного понятия «физический вакуум», из которого рождаются элементарные вещественные и виртуальные частицы, является еще одним математическим формализмом, предназначенным для подгонки теорий без полевой физики к результатам реальных экспериментов и для объяснения нарушения закона сохранения энергии при взаимодействии частиц [1].

Выдающиеся физики-теоретики, такие как А. Эйнштейн, Н. Бор, В. Гейзенберг, Э. Шредингер, смешали в кучу абстрактные математические теории, пригодные, в лучшем случае, только для решения прикладных задач, и фундаментальные теории, которые должны отражать устройство и развитие нашего природного Мира, и все эти теории стали подавать как результаты естествознания. Вследствие этого неразбериха возникла и в теориях.

Их менее талантливые и знаменитые последователи побоялись или не смогли доказать не правоту теорий своих знаменитых коллег. Отказываясь от разработки предметных моделей реальных процессов нашего природного Мира и называя математические модели физическими теориями, «...физики погрузились в туманную атмосферу матриц и волновой механики, в математические операции. Они делали правильные расчеты, но вместе с тем не понимали стоящей за ними физической реальности» - как справедливо отмечал М. Планк [7].

В качестве наглядного примера можно привести теорию строения атома водорода Н. Бора, который «измышлял процессные и предметные математические модели явлений, процессов и материальных объектов природы» [8, 9]. Согласно теории Н. Бора, электрон не излучает волны энергии, двигаясь по абстрактным стационарным орбитам, но начинает их излучать при переходе (движении) с одной стационарной орбиты на другую, при этом ядро атома водорода (протон) считается объектом, не излучающим волны.

Указанная теория является очередным математическим формализмом, противоречащим основным законам нашего природного Мира.

Действительно, все вещественные объекты, как часть Материи (самоорганизующейся энергии) должны находиться в постоянном движении и излучать энергию в виде волн, согласно де Бройлю. Поэтому стационарные орбиты электрона, на которых электрон, двигаясь, не излучает волны энергии, являются математической выдумкой Бора, также как то положение, что протон (ядро атома водорода) не излучает волны.

На самом деле реальная физическая модель атома водорода должна быть основана на фактах, согласно которым и ядро атома (протон), и электрон всегда излучают волны энергии. Эти волны могут распространяться только в материальной среде физического поля, которое называется гравитонным, т.к. в пустоте искусственно математически созданного виртуального «физического вакуума» ничто материальное распространяться не может.

Волны от ядра атома водорода и от электрона встречаются, и в результате интерференции вокруг ядра образуются круговые области гравитонного поля с минимальной энергии, где волны ядра и электрона взаимно гасятся (находятся в противофазе). Эти области гравитонного поля образуют реальные стационарные орбиты, которые отделяются друг от друга областями гравитонного поля с более высокой энергией (энергетическими барьерами), где волны складываются.

В работе [10] была проведена экспериментальная проверка описанной реальной модели атома водорода, конечно в макромасштабе с помощью электромагнитных волн, но с сохранением коэффициентов подобия де бройлевских длин волн и относительных размеров ядра атома водорода (протона) и электрона. В экспериментах были обнаружены круговые области вокруг «излучателя ядра», где электромагнитные волны от макрообъектов гасят друг друга, разделенные областями, где волны складываются.

Если математически описать новую модель, то она в отличие от теории Бора должна позволить рассчитывать орбиты и более сложных атомов и продвигать науку дальше. А вот приспособление абстрактной теории Бора, созданной для пустоты виртуального «физического вакуума», к определению параметров других атомов нашего реального Мира и есть бесплодный математический формализм, который заводит науку в тупик.

2. Экспериментальная часть

Раз в среде гравитонного поля образуются, взаимодействуют, развиваются, распадаются и аннигилируют все вещественные объекты, то среда гравитонного поля должна содержаться везде в пространстве нашего природного Мира. Например, между нуклонами атомных ядер, между ядрами и электронами атомов, между атомами или ионами кристаллических решеток материалов и т.д.

Как известно [11], все металлы являются кристаллическими телами, имеющими определенный тип кристаллической решетки, состоящей из малоподвижных положительно заряженных ионов, между которыми движутся свободные электроны, называемые «электронным» газом.

Тип кристаллической решетки определяется геометрической формой элементарной кристаллической ячейки, многократное повторение которой по трем пространственным осям образует решетку данного кристаллического тела.

Элементарная кристаллическая ячейка алюминия представляет собой гранецентрированный куб, показанный на рис.1 [11 - 13].

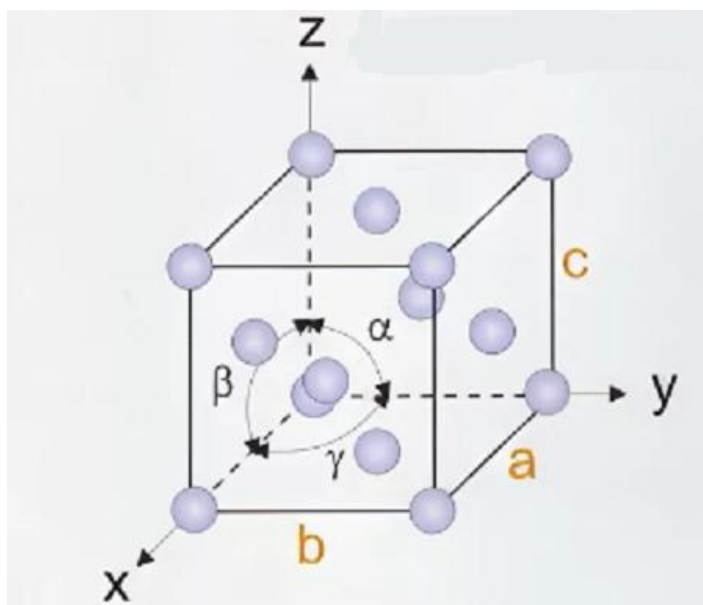


Рисунок 1 - Кубическая гранецентрированная элементарная кристаллическая решетка алюминия и ее геометрические параметры: $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$; $a = b = c = 0,40414$ нм (при $T = 25$ °С).

Кристаллическая решетка алюминия устойчива в диапазоне температур от -269 °С до точки плавления 660 °С. В алюминии нет аллотропических превращений, т.е. его строение постоянно. Элементарная ячейка алюминия состоит из четырех атомов, атомный диаметр (кратчайшее расстояние между атомами в решетке) составляет $0,286$ нм, координационное

число (число ближайших соседей данного атома) равно 12. Плотность упаковки атомов, определяемая как отношение суммарного объема, занимаемого собственно атомами в кристаллической решетке, к ее полному объему, составляет 74 %. Следовательно, атомы алюминия занимают 74 % всего объема кристаллической решетки, а пространство межатомных промежутков - 26 %. Примеси в алюминии незначительно влияют на величину параметра решетки [13, 14].

Таким образом, можно поставить эксперимент по определению: что находится в пространстве межатомных промежутков алюминия? Если там находится виртуальный «физический вакуум», то деформирование образца алюминия не должно влиять на его вес. А если там находится реальное энергетическое гравитонное поле, то деформирование образца алюминия должно привести к временной потере его веса, за счет увеличения плотности гравитонного поля. Явление аналогичное увеличению выталкивающей силы, действующей на погруженное в воду тело при повышении плотности воды.

Затем вес деформированного образца алюминия должен постепенно возрастать, и достичь веса не деформированного образца алюминия. Это связано с тем плотность гравитонного поля внутри деформированного образца алюминия постепенно уменьшается за счет диффузии и рассеяния носителей (квантов) гравитонного поля - гравитонов с повышенной энергией.

Эксперимент по взвешиванию образца алюминия проводился 15.10.2021 г. на компьютеризированных весах, производимых компанией «METTLER-TOLEDO» марки **XS205-DU**, имеющих точность $\pm 0,1$ мг, максимальный измеряемый вес **61 г** и размер измерительной платформы **65 × 65 мм**. Весы были поверены 06,07,2021 г., номер поверки 781031196.

В качестве исследуемого образца алюминия использовался кусок кухонной алюминиевой фольги марки ФГ 0,045 × 100 Н А5 М (ГОСТ 145-2003), изготовленной из алюминия марки А5 (ГОСТ-11069-2001) чистотой **99,5 %**. Образец имел вес **25,5360 г**, его толщина составляла **45 мкм**, площадь - **2078 см²**, и он был сложен несколько раз вдоль и поперек до размера **65 × 65 мм**.

Вначале у весов, без размещения на их измерительной платформе образца фольги алюминия, были проверены: точность установки «нуля» и его стабильность во времени, как показано на рис. 2. На рис. 2 видно, что «нуль» весов стабилен во времени и его колебания не превышают заявленной точности измерения весов, равной $\pm 0,1$ мг.

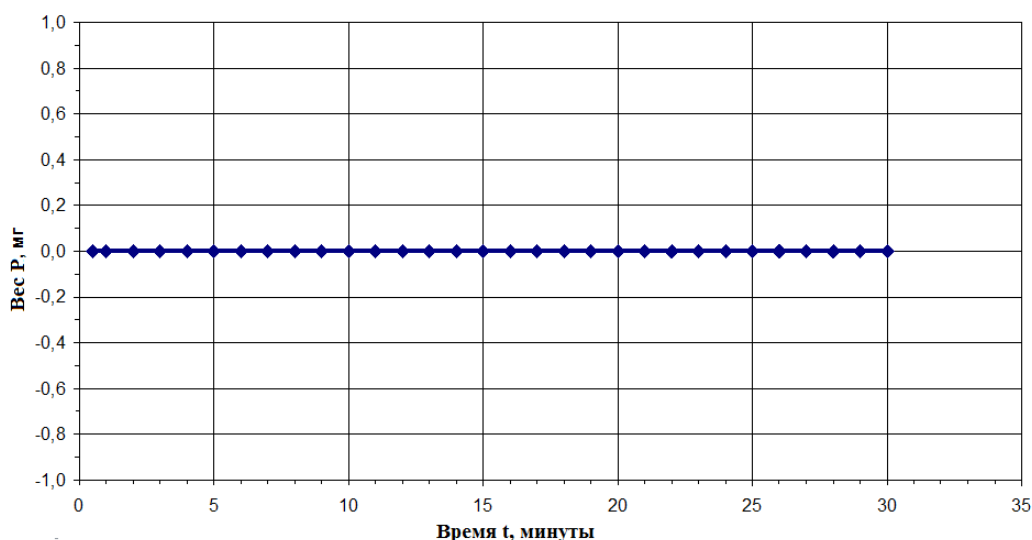


Рисунок 2 - Изменение установки «нуля» весов во времени.

Затем, как показано на рис. 3, были проверены:

- время переходного процесса при размещении на измерительной платформе весов образца не деформированной алюминиевой фольги;

- и стабильность измерения веса образца не деформированной алюминиевой фольги во времени.

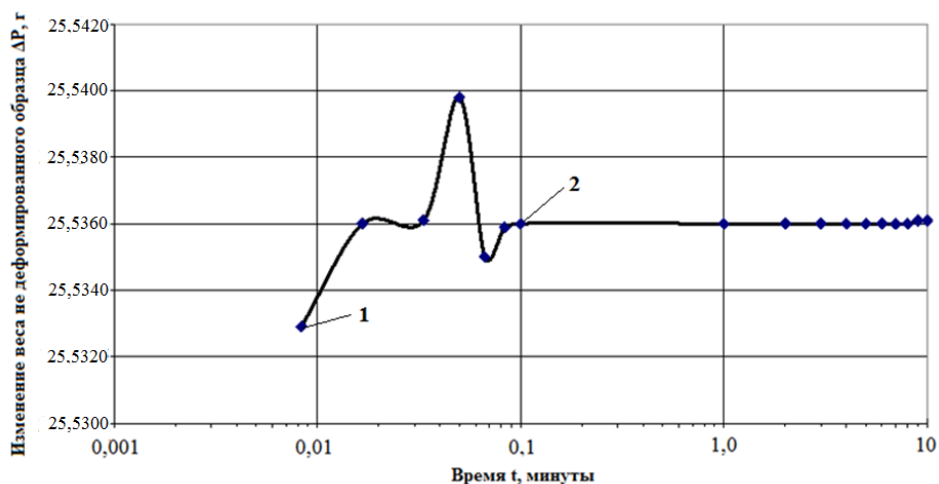


Рисунок 3 - Изменение веса ΔP не деформированного образца алюминиевой фольги при его размещении на измерительной платформе весов от времени взвешивания t : 1 - момент размещения образца на измерительной платформе весов; 2 - момент окончания переходного процесса.

Как следует из рис. 3, переходной процесс процесса взвешивания после размещения не деформированного образца алюминиевой фольги на измерительной платформе весов длится **0,12 минуты** или **7,2 с**, а потом вес образца стабилизируется на уровне **25,5360 г** с точностью, не превышающей заявленной точности измерения весов, равной $\pm 0,1$ мг.

После этого не деформированный образец алюминиевой фольги был снят с измерительной платформы весов и подвергнут деформации путем смятия рукой, одетой в чисто комнатную перчатку. Потом образец деформированной алюминиевой фольги был снова положен на измерительную платформу весов, и произведена запись изменения его веса ΔP , показанная на рис. 4 без учета переходного периода процесса взвешивания.

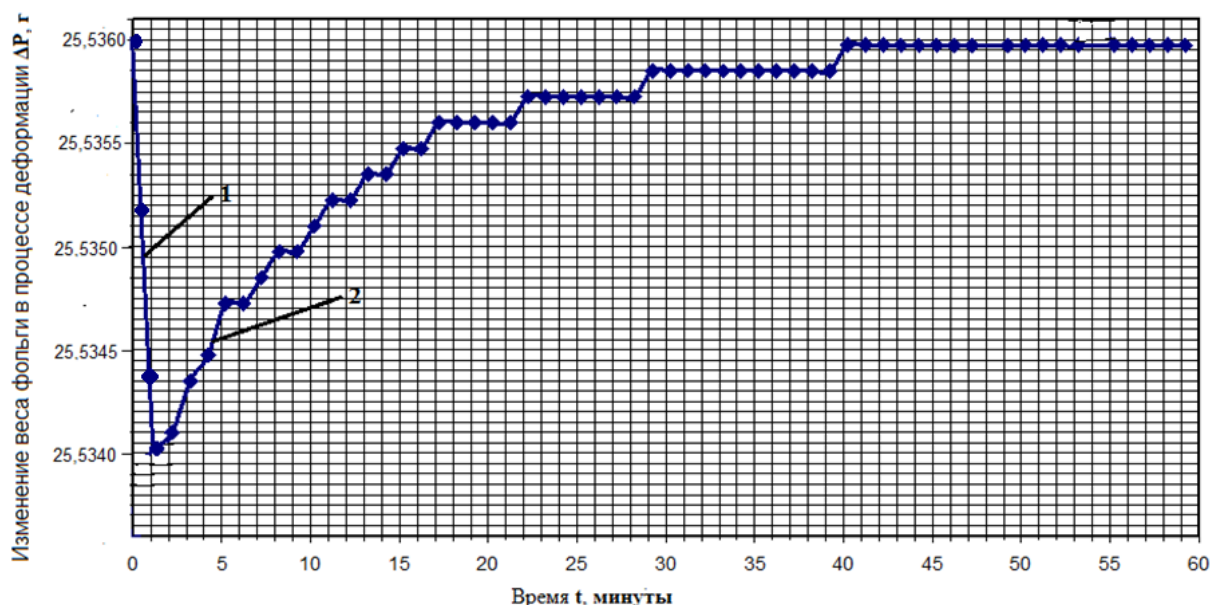


Рисунок 4 - Изменение веса ΔP образца деформированной алюминиевой фольги от времени взвешивания t : 1 - участок уменьшения веса образца; 2 - участок увеличения роста веса образца до значения, характерного для образца не деформированной алюминиевой фольги.

На рис. 4 видно, что вес образца деформированной алюминиевой фольги вначале резко (в течение минуты) уменьшается на **2 мг**, а потом постепенно (в течение 40 минут) возрастает и достигает исходного веса образца не деформированной алюминиевой фольги.

Указанный эффект не может быть связан с десорбцией с поверхности алюминиевой фольги при ее смятии физически адсорбированных молекул азота, являющихся основным компонентом атмосферного воздуха, с последующей их десорбцией обратно после смятия. Действительно площадь поверхности двух сторон образца алюминиевой фольги составляет **0,4156 м²**. Согласно [15], диаметр молекулы азота составляет **0,32 нм**, ее площадь - **2,512·10¹⁰ м²**, ее масса - **46,4·10⁻²⁴ г**. Тогда в монослое на поверхности образца алюминиевой фольги будет содержаться **1,66·10⁹ молекул азота**, имеющих суммарную массу **7,6·10⁻¹⁴ г** и суммарный вес **7,6·10⁻¹⁴ г = 7,6·10⁻¹¹ мг**.

Поэтому уменьшение веса образца алюминиевой фольги при его смятии на **2 мг** однозначно доказывает, что у него межатомные промежутки заполнены энергетическим гравитонным полем.

Наглядным подтверждением этого доказательства, является тот факт, что увеличение плотности гравитонного поля при смятии образца алюминиевой фольги не может быть ограничено только объемом образца и должно выходить за его пределы.

Поэтому в работе был проделан следующий опыт. На измерительную платформу весов помешался не деформированный (не смятый) образец алюминиевой фольги весом **15,1309 г**. Через **5 минут** к нему на нитке сверху начинал подноситься только что смятый образец алюминиевой фольги весом **24,8192 г** и через **3,3 минуты** указанный образец закреплялся на расстоянии **4 мм** от взвешиваемого образца. Смятый образец находился в закрепленном состоянии около взвешиваемого образца в течение **6,7 минут**, а потом он быстро удалялся от взвешиваемого образца.

На рис. 5 показано изменение веса не деформированного (не смятого) образца алюминиевой фольги в процессе поднесения и удаления от него смятого (деформированного) образца алюминиевой фольги.

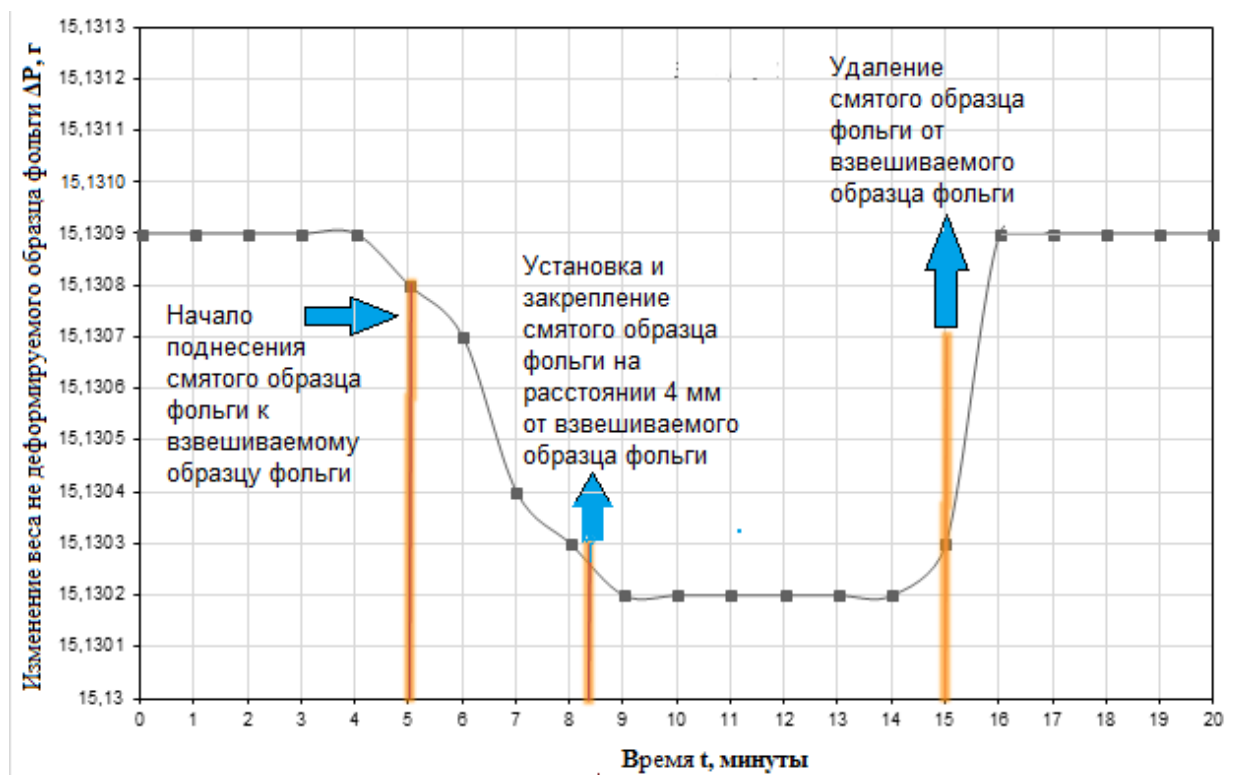


Рисунок 5 - Изменение веса ΔP образца не деформированной (не смятой) алюминиевой фольги от времени его взвешивания t при поднесении к нему и удалении от него образца смятой (деформированной) алюминиевой фольги.

Видно, что при поднесении смятого образца к недеформированному образцу на расстояние 4 мм вес последнего уменьшается на 0,7 мг. Пока смятый образец находился рядом с недеформированным образцом, то сохранялось это уменьшение веса, а при удалении смятого образца вес недеформированного образца быстро (в течение одной минуты) восстанавливается до исходного значения.

3. Заключение

Диапазоны уменьшения и последующего восстановления веса образца деформированной алюминиевой фольги в **20 раз** превышают точность используемых весов, и подобное поведение наблюдалось для **5-ти** образцов алюминиевой фольги весом в диапазоне от 25,5360 г до 33,1735 г.

Диапазоны уменьшения и последующего восстановления веса образца недеформируемой алюминиевой фольги при поднесении к нему на расстояние 4 мм и последующего удаления смятого образца в **7 раз** превышают точность используемых весов, и подобное поведение наблюдалось для **3-х** образцов смятой алюминиевой фольги весом в диапазоне от 24,8192 г до 32,6096 г.

Указанные эксперименты можно считать **несомненным доказательством существования гравитонного поля.**

Кроме того, указанные эффекты для других материалов описаны в работе [16] и книге [17], которые авторы напечатали и разместили в Интернете за свой счет, т.к. РАН отказалась печатать про такие эффекты, потому что они противоречат господствующей в академической науке без полевой парадигмы.

В заключении авторы, обращаются ко всем академикам отделения физических наук РАН, которые не верят в существования гравитонного поля в нашем природном Мире, с призывом повторить описанные в настоящей статье эксперименты (при желании это не займет больше 3-х дней). И затем попытаться объяснить эффект потери веса вещественными объектами при их слабой деформации с помощью концепции без полевой парадигмы. Согласно этой парадигме получается: или виртуальный «физический вакуум» имеет вес, или человек руками может выдавить из атомов частицы, имеющие вес. И то, и другое является «физическим вымыслом» или «математическим формализмом», подобным теории атома водорода Н. Бора.

Список литературы

1. Киреев В.Ю. *Фундаментальные основы реальной физики в 2-х частях.* Москва: Русайнс, 2018. - 224 с. и 232 с.
2. Киреев В.Ю. *Философское знание - путеводная нить выхода современной физики из кризиса.* - НБИКС – Наука. Технологии, 2018, т. 2, № 5, с. 73 - 84.
3. Киреев В.Ю. *Эксперименты, доказывающие существование гравитонного поля в нашем природном мире.* - НБИКС – Наука. Технологии, 2019, т. 3, № 9, с. 13 - 26.
4. Киреев В.Ю. *Концепция гравитонного поля для описания нерелятивистской и релятивистской механики вещественных объектов.* - НБИКС – Наука. Технологии, 2020, т. 4, № 11, с. 126 - 139.
5. Einstein A. *Zur Elektrodynamik der bewegter Körper.* - Ann. Phys., 1905, v. 17, s. 891 - 921.
6. Киреев В.Ю. *Российская Академия Лженаук.* - НБИКС-Наука. Технологии, 2020, т. 4, № 11, с. 122 - 125.
7. Кляус Е.М., Франкфурт У.И. *Макс Планк.* – М.: Наука, 1980. - 392 с.

8. Мигдал А.Б. Квантовая физика для больших и маленьких. М.: Наука, 1989. - 144 с.
9. Кузичев Ю.Г. Кризис физики и возможности его преодоления. - <https://www.proza.ru/2008/04/13/296>.
10. Шляпников А.А. Истинные возможности классической физики и ложные основы современной. - <http://newphysics.h1.ru/Shlyapnikov/Schlyapnikov1.htm>.
11. Новиков В.И., Золоторевский В.С., Портной В.К., Белов Н.А. Металловедение: В 2 т-х. Т. 1. Основы металлостроения. Т. 2. Термическая обработка. Сплавы. - М.: Издательство «МИСИС», 2014. - 1020 с.
12. Алюминий - <https://ru.wikipedia.org/wiki/Алюминий>.
13. Алюминий - <http://cyclowiki.org/wiki/Алюминий>.
14. Handbook of Aluminum. Vol. 1. Physical Metallurgy and Processes. /Edited by G.E. Totten and D.S. MacKenzie. - New York: Marcel Dekker, Inc. 2003. - 1290 p.
15. Справочник по вакуумной технике и технологиям. / Под редакцией Д. Хоффмана, Б. Сингха, Томаса Дж. П. - М.: Техносфера. 2011. - 736 с.
16. Савченко А.М. Взаимосвязь конфигурационной энтропии, материи и Физического Вакуума - <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=4453>.
17. Черняев А.Ф. Пульсация Земли, изменение веса тел и гравитационной «постоянной». Москва: 2007. - 38 с.

Образование



Знаний много не бывает?

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

О том, что знания – сила (Ф.Бэкон, 1597 г.) и что знания – движущая сила эволюции (Ч.Дарвин, 1809 г.), говорено и великими, и обычными людьми множество раз. Но при этом не добавляют, что речь идет о полезных знаниях, а не о знаниях вообще. Именно не о вредных, а о бесполезных знаниях и пойдет речь.

Не простой вопрос, как отделить бесполезные знания от полезных? Сегодня эти знания тебе не нужны, а завтра внезапно понадобятся. Можно сказать, что оптимальный набор базовых знаний должен обеспечить быстрое освоение новых знаний. Совсем просто – полученные знания должны научить тебя самостоятельно добывать новые знания, научить учиться. Где получает знание человек от рождения и до кончины? Это семья, детский сад, школа, вузы и, конечно, сама жизнь. Каждый источник вносит свой вклад в приобретение знаний и их полезное использование в широком смысле.

Знания, приобретаемые в семье, не очень зависят от ребенка. Его родили, и он попадает в семью, которую он для себя не планировал. И воспитание в семье, и набор знаний, который ему достается, зависят только от уровня знаний, характера и времени, которое ему уделяют родители. В многодетной семье большой вклад в приобретение знаний от старших братьев и сестер. Конечно, сам ребенок, его способность усваивать знания, не является пассивным объектом. Но это уже зависит от того, чем его наградила природа, гены его родителей и пра-родителей.

Детский сад бывает в жизни не у каждого ребенка. Но если он есть, то, безусловно, формирует характер маленького человека. Тут бесспорна роль воспитателей и окружающих детей. В детском саду проходят первые уроки социализации, проявляются первая дружба и товарищество. Или не проявляются. Детсадовский ребенок лучше готов ко всем перипетиям школы, чем домашний ребенок.

Теперь о школе. Надо четко различать задачи, целеполагания начальной и средней школ. Ну и конечно высшая школа ставит, правильнее сказать должна ставить, особые задачи.

Ребенок идет в начальную школу, потому что его туда определяют родители, у самого ребенка нет никакой мотивации к получению знаний. Это воля родителей, которые передают право (по закону) обучать и воспитывать ребенка в школе. И теперь качество обучения, приобретения знаний нужных и не очень нужных и совсем не нужных зависят в значительной мере от того, в какую школу ребенок попал. А это в свою очередь зависит от многих факторов, в том числе от возможностей родителей. Ребенок не является субъектом, он только объект. Начальная школа должна обучить ребенка бегло читать, грамотно писать, бегло считать. Идет дальнейшая социализация, надо научиться общаться со сверстниками и со взрослыми (учителя, от которых ты зависишь). Очень важно приобрести вкус к получению знаний. Уже в начальной школе ребенок должен понимать в какой стране он живет, что существуют другие страны, другие люди, не похожие на тех, кто его окружает, что они говорят на других языках. Что все люди очень разные, но они ЛЮДИ. После начальной школы ребенок должен быть готов продолжать учебу и получать новые знания в средней школе. Если, кто-то по какой-то причине не будет готов в полной мере, то его ждут большие трудности.

У средней школы иные, более высокие, более сложные задачи:

- Сформировать к концу обучения в средней школе гражданскую личность с определенным (очень важно, каким) мироощущением, мировоззрением современного человека, спо-

собного до конца жизни учиться, приобретать знания, быть готовым принимать самостоятельные решения.

- В средней школе должна продолжиться социализация на более высоком уровне, чем это происходит в начальной школе. Выпускник школы – это полноценный гражданин, отвечающий за все свои действия, уважающий других членов общества.

- По окончании школы выпускник должен овладеть базовыми знаниями в области гуманитарных и естественно-научных дисциплин, у него должна сложиться более или менее полная картина мироустройства (что Земля не стоит на трех китах, что миром правят законы физики, химии, биологии (живая природа) и что незнание этих законов может плохо закончиться и для отдельной персоны, и для цивилизации. У него должно сформироваться «зеленое» мироощущение и мировоззрение: природа и человек в ней –единое целое, в котором нельзя нарушать баланс.

- Желательно к концу школы (лучше не в самом конце) определить свои планы на ЖИЗНЬ: продолжать учебу в высшей школе, на время сделать паузу в учебе, или совсем остановиться в формальной учебе и получать знания самостоятельно. В этом большую роль играют родители, но иногда они перегибают палку из любви к детям.

- После окончания школы выпускник должен быть готов к самостоятельной жизни в той или иной форме. А для этого в средней школе мальчикам и девочкам должны давать навыки и умения (по выбору), чтобы они могли найти работу после школы, если они не смогли или не захотели идти в ВУЗы. Мальчики могут приобрести навыки к ремонту различной техники, девочки могут подготовиться к работе в детских садах, в лечебных учреждениях. Это навскидку.

Под этим углом зрения и должен происходить отбор, набор предметов в средней школе. Выпускник должен быть готов не только поступать в ВУЗ, но и не пропасть, не потеряться, если он не поступил или не хочет поступать. Он не должен быть беспомощным на современном жестоким рынке труда. Он должен найти работу, ему должно государство помочь найти работу, и он должен продолжать учиться, приобретать знания, навыки, умения самостоятельно, проживая жизнь взрослого человека.

Совсем иные цели у высшей школы. Она, прежде всего, готовит СПЕЦИАЛИСТОВ в определенной области наук и практик. При этом исходят из того, что поступающий в ВУЗ молодой человек – это самостоятельно мыслящий, мотивированный на получения знаний в определенном направлении, которые он будет использовать в своей профессии. Это, конечно, идеал. На самом деле значительная часть выпускников самостоятельно или при участии родителей выбирают высшее образование по другим причинам: для мальчиков уход от армии, для всех – «ну как без диплома?». Но, конечно, многие мальчики и девочки находят свое призвание достаточно рано и чаще всего это физика, математика, лицедейство. Со мной в параллельном классе учился мальчик, его гениальность была видна всем, и ученикам и учителям. Так он и стал известным академиком. А еще один мальчик почти не уступал ему. Но, к сожалению, его психика не выдержала тех математических идей, которые переполняли его голову. В десятом классе попал в «дурку».

В высшей школе беда с избыточными знаниями. На собственном примере: работая на производстве химиком-технологом, преподавателем в ВУЗе, ведя серьезную научную работу, я использовал не более 60-70% знаний, которые мне обязательно надо было усвоить за 5 лет обучения. Все остальное добывалось собственными силами после ВУЗа. Я не буду перечислять, какие предметы были лишними. Это может сделать каждый выпускник разных ВУЗов сам. За счет этих излишних знаний можно было дать много в области будущей специальности.

Современная высшая школа развивается в нескольких направлениях:

1. Освоение и совершенствование обучения онлайн. От этого никуда не денешься. Пандемия только подхлестнула этот тренд. Онлайн обучение более демократично, более доступно, не привязывает студента к конкретному ВУЗу. Он может слушать лекции лучших профессоров из университетов всего мира (правда, надо знать языки). Эти лекции выложены в интер-

нете и бесплатны чаще всего. Но это лекции. А практические занятия, лаборатории, классы мастерства в творческих ВУЗах, конечно, должны вестись офлайн.

2. Обучение в ВУЗах должно быть междисциплинарным, межпредметным. Вся жизнь, и природная, и рукотворная не разделена по полочкам, как предметы в школе или кафедры в ВУЗАХ (физика, химия, математика, биология), все взаимосвязано, проникает друг в друга. В любом серьезном проекте требуется комплекс знаний в разных областях и команда разных специалистов. Надо учить будущих специалистов тому, что знаниями в одной области сложные задачи не решить. Нужно также научиться работать с людьми других специальностей, находить с ними общий язык. Часто это не достигается, и проект страдает.

3. Очень полезно для всех направлений обучения как можно раньше увлечь, привлечь студента к творческой работе по профессии. В разных направлениях это может реализоваться по-особому. В естественно-научных и инженерных направлениях это научная работа студентов уже на младших курсах. В творческих ВУЗах своя специфика. Там творчество во все время обучения.

4. Построение учебных планов должно способствовать работе и участию в обучении, приобретению знаний обоих полушарий мозга. Для этого учебные планы по естественно-научным и инженерным направлениям должны содержать дисциплины по выбору гуманитарного характера, в творческих и гуманитарных направлениях студент может выбирать дисциплины, которые дают общие, базовые представления о том как устроен материальный мир (мир физики, химии, биологии). При таком подходе оба полушария мозга, отвечающие за радио- и эмоцио-, будут задействованы. Физики приобретут любовь к лирике, а гуманитарии не будут верить всяким чудесникам и шаманам.

Такой положительный опыт был у автора этого текста. Когда я заведовал выпускной химико-технологической кафедрой в Московском Текстильном Институте, то я задумал, помимо подготовки классических химиков-технологов в области «химии текстиля», организовать выпуск «химиков-колористов». Несмотря на то, что такие специалисты были нужны текстильной промышленности, меня большинство моих коллег не поддерживало (им пришлось бы самим подучиться, напрячься). И все же мне удалось «пробить» эту специализацию в министерстве и ректорате. И обучение пошло. Больше всего были довольны студенты. Ну как же – учебный план содержал помимо традиционных дисциплин научно-естественного, инженерного и специального направления еще необычных пришельцев из творческого направления (история искусств, орнамента, основы композиции и рисунка). На финише студенты выполняли дипломную работу в материале. Выбирали сами сюжет рисунка и выполняли его разными способами батика на разном текстиле. Сами выбирали технологию и рецепт печати. Затем эта работа защищалась. Кому это не понравится? Но «не долго мучилась старушка в злодейских опытных руках». Я по не зависящим от меня обстоятельствам вынужден был уйти из МТИ и перенес этот проект в другой ВУЗ (Заочный институт текстильной и легкой промышленности), где я многие годы заведовал кафедрой химии текстиля, кожи и химических волокон). Но и там ВСЕ закончилось несколько лет тому назад.

Этот опыт, когда учебный план нацелен на формирование гармоничной личности специалиста с развитыми двумя полушариями мозга, может быть применен при подготовке специалистов любого направления. Только вот ликвидировали все текстильные направления. А зачем они нужны? В стране практически нет текстильной промышленности. Значит, не нужны и специалисты. Текстиль, одежду купим у китайцев (когда-то я их учил специальности, теперь они учат весь мир). К сожалению, с болью в сердце, как специалист считаю, что легкую и текстильную промышленность, как и другие производящие отрасли, в сегодняшней России возродить не удастся. Да никто и не ставит такие цели.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Все мои рассуждения о системе образования, конечно, носят общий характер, но из них следует, что отечественная система образования не современна и требует радикального реформирования. Но одну отдельную область деятельности человека нельзя реформировать, поскольку она связана со всеми другими областями наук и практик. Для этого у общества и элиты должны быть одни интересы и цели. Пока этого нет, можно только

готовиться к изменениям. Если не подготовиться, то получится то, что неоднократно происходило в истории России.

Просветительство



УДК 001.004;378.1

Наука и глобальные вызовы XXI века

Фиговский О. Л.
Ассоциация изобретателей Израиля,
г. Хайфа, Израиль
Figovsky@gmail.com

Аннотация. В статье описаны основные тенденции развития проектов, связанных с нанотехнологиями, искусственным интеллектом и роботизацией, описаны необходимые подготовительные этапы для обеспечения успеха науки в РФ, кратко говорится об организации науки и образования Израиля, обеспечившей научное и образовательное лидерство этой страны в мире.

Ключевые слова: искусственный интеллект, роботы, наука, высшее образование, организация науки, университеты, цифровизация обучения.

UDC 001.004;378.1

Science and Global Challenges of the XXI Century

Figovskiy Oleg L.
Israel Inventors Association,
Haifa, Israel
Figovsky@gmail.com

Abstract. The article describes the main trends in the development of projects related to nanotechnology, artificial intelligence and robotization, describes the necessary preparatory stages to ensure the success of science in the Russian Federation, briefly talks about the organization of science and education in Israel, which ensured the scientific and educational leadership of this country in the world.

Key words: artificial intelligence, robots, science, higher education, organization of science, universities, digitalization of education.

Наука и глобальные вызовы XXI века

В этой статье мне хочется осветить наиболее значимые аспекты развития науки, технологий и техники в аспекте искусственного интеллекта, в меньшей мере, нанотехнологий, а также описать некоторые пути достижения основных целей этого развития, прежде всего, связанных с вопросами образования.

Одной из главных целей любых научных исследований является обеспечение наибольшего количества свободного времени у членов общества после внедрения в жизнь этого общества результатов деятельности ученых.

К сожалению, в современном мире многие думают, что глобальной целью любой деятельности является обеспечение себя сверхдоходами. Но получение сверхдоходов подменяет ос-

новые ориентиры развития социума на ложные, о чем сказано, хотя и косвенно, в последнем докладе Римского Клуба [1].

Известный американский футуролог Рэй Курцвейл, предполагая, что технологии развиваются по экспоненциальному закону, в 2017 году разработал прогноз существования человечества на 100 лет вперед, буквально расписав итоги внедрения результатов научных исследований на временные периоды, начиная с 2019 года [2]. Верификация его прогнозов прошедшими 2019 и 2020 годами дает основание утверждать, что Р. Курцвейл не во всем был прав. Так, например, он ошибся в предсказании повсеместного внедрения на планете в 2019 году беспроводных средств коммуникаций и передачи энергии. Футуролог не учел того обстоятельства, что технические системы развиваются не по экспоненциальному закону, а, скорее, по колебательному «закону синуса», когда скорость их развития периодически увеличивается или уменьшается [3].

Приведем небольшой пример колебательного принципа внедрения технологий в жизнь на примере одной из специальностей механико-математического факультета Пермского государственного национального исследовательского университета (ПГНИУ). Недавно по моей просьбе был проведен устный опрос студентов одной из специальностей факультета. Результаты опроса показали, что студенты-программисты начали активно игнорировать получение информации с помощью глобальной сети интернет и цифровых технологий, а социальные сети стремительно теряют свою популярность среди молодежи, вплоть до того, что студенты ликвидируют личные аккаунты в соцсетях. Студенты начали предпочитать цифровым источникам информации работу в библиотеках и чтение печатных книг. Это радует, так как интернет, как показали психологи, в основном, порождает клиповое мышление [4], а шлемы и иные технические средства виртуальной реальности заставляют человека жить в вымышленном мире, значительно уменьшая его способности как для общения в «живом» мире, так и восприятия самого «живого» мира.

Если говорить о состоянии молодых людей, длительно работающих за компьютером, то бросается в глаза, прежде всего, массовое ухудшение физических способностей юношей и девушек. Первые, порой, выглядят, как некие аморфные тела, не способные пробежать самую малую дистанцию без одышки. Этот, казалось бы, незначительный факт, сигнализирует о возможном начале вырождения человека как вида. Чтобы избежать вырождения нужно, прежде всего, людям, активно пользующимся в профессиональной деятельности средствами цифровых технологий, заниматься спортом: эта рекомендация, на наш взгляд, в недалеком будущем, может быть принята в некоторых наиболее мудрых странах на законодательном уровне.

Таким образом, решение задач широкого внедрения информационных технологий в жизнь общества должна носить, прежде всего, комплексный характер, предусматривающий все аспекты существования социума.

Но кратко остановимся на основных направлениях развития технологий с применением искусственного интеллекта.

Обращает на себя, прежде всего, то, что создание робототехники стремительно движется в направлении автономных роботов, т.е. роботов, самостоятельно, вне человека принимающих решения. Особенную тревогу вызывает использование таких машинных способностей, предназначенных для решения боевых задач.

Хочется подчеркнуть, что именно на решение задач войны с помощью роботов направлена преобладающая часть финансовых затрат практически всех развитых государств мира, занимающихся разработкой методов ИИ.

Так как автономным принятием решений с помощью ИИ в боевых действиях преследуется, в числе прочего, глобальная цель – высвобождение времени людей, – то можно сказать, что роботы в этом случае удовлетворяют главной цели развития технологий, описанной в начале статьи. Если произойдет очередная мировая война, то она будет скоротечной, стремительной, с массовым уничтожением всего сущего на Земле. И эта война будет вестись робо-

тами, самостоятельно принимающими решения и практически без участия человека в боевых действиях.

Зачастую разработчики боевых роботов повторяют и используют идеи, описанные ранее в литературных произведениях писателями-фантастами. О глобальной войне с помощью роботов можно, например, прочитать в рассказе «Последняя битва» американского писателя Роберта Шекли, вышедшей из печати в семидесятых годах прошлого века. А о современных боевых роботах и боевых дронах, основанных на применении ИИ, можно узнать из совместных работ автора настоящей статьи и профессора ПГНИУ О.Г. Пенского [5, 6].

Не будем больше говорить о боевых роботах и «боевом» искусственном интеллекте, тем более, что информацию о конкретных проектах можно легко найти в ресурсах сети интернет.

Для создания любого типа роботов – боевых и не боевых – необходимы, прежде всего, исследования ученых.

Поэтому остановимся на наиболее перспективных, на наш взгляд, направлениях научных изысканий.

Современная наука сегодня может, наверное, решить, если не все, то большинство поставленных перед ней задач. Прогнозы футурологов гласят, что человечество движется в эпоху технологической сингулярности, при которой все, любые поставленные пред учеными задачи смогут быть успешно решены в небольшие временные сроки.

Поэтому в будущем особенно значимыми станут ученые, способные ставить новые задачи. Такие люди ценились во все времена, исключая, наверное, только лишь средневековье, но работа постановщиков-исследователей станет особенно актуальна в человеческом обществе в ближайшей перспективе.

Если говорить о далекой перспективе, то можно отметить, что в настоящее время израильские ученые уже приступили к разработке методов искусственного интеллекта, способного выдвигать научные гипотезы в математике [7]. Израильтяне начали именно с математики, как наиболее формализованной науке. Известно, что гипотезы в основе своей и являются новыми задачами для развития любой науки.

К. Маркс писал, что наука только тогда становится наукой, когда она начинает широко использовать математику [8]. Поэтому в недалекой перспективе ученые-программисты смогут научить искусственный интеллект выдвигать новые гипотезы также в других науках, которые уже сейчас широко используют математику.

Хочется сказать о «психологических» особенностях принципиально новых проектов. Главным достоинством создателей таких проектов является то, что ученые-новаторы впервые ставят перед человечеством нестандартные задачи, способные значительно обогатить знания об окружающем мире, и открывают новые законы развития мира, о которых ранее никто даже не задумывался. Нестандартные идеи, как правило, порождают мощную критику в научном мире, которая, зачастую, уничтожает попытки познания нового.

Сейчас, в частности в России, довольно сложно «протолкнуть» в научное сообщество нестандартные по своей сути идеи даже, если они сопровождаются теорией, подтвержденной правдивыми экспериментами. Поэтому множество идей, родившихся в России, исчезают в никуда. Одной из причин этого является, например, работа комитета РАН по лженауке (отмечу, что этот термин был введен во времена СССР, когда кибернетика и генетика признавались лженаукой), который, как правило, признает не лженаучными те исследования, которые одобрены большими научными школами, основанными на результатах исследований середины прошлого века и весомыми современными, пускай, и очень престарелыми, академиками.

В аспекте написанного выше хотелось бы рассказать о том, как организована адекватная оценка нестандартных научных идей и проектов и их продвижение в промышленность в Израиле.

В Израиле официально существует Независимая Академия Наук, в которой занимаются новыми нестандартными с традиционной научной точки зрения проектами, существуют гранты, которые позволяют финансировать принципиально новые нестандартные исследова-

ния, а финансирование, порой, достигает сотен тысяч долларов. Для того, чтобы выиграть такой грант, заявитель должен предоставить на конкурс не только описание научной идеи, но и описание результатов исследований, показывающие закономерность явлений, подлежащих изучению в ходе выполнения гранта. Именно выявленные закономерности, открытые вновь причинно-следственные связи и их многочисленное экспериментальное обоснование делают науку настоящей наукой.

В некоторых серьезных научных журналах Израиля существуют разделы под названием «Нестандартные идеи». Я много лет был главным редактором научного журнала «Scientific Israel — Technological Advantages», и в моем журнале также был такой раздел, где авторы публиковали результаты своих исследований, в отличие от некоторых коммерческих изданий, бесплатно. Журнал «Scientific Israel — Technological Advantages» имел большую популярность в Израиле, России и мире. Авторам статей, опубликованных в журнале, выступали не только израильяне, но и ученые со всего мира, в том числе, специалисты по искусственному интеллекту.

В качестве контрпримера расскажу о недавней ситуации, которая произошла в научном журнале ПГНИУ «Вестник Пермского университета. Математика. Механика. Информатика». Международная группа израильских и российских ученых направила в редакцию журнала статью, посвященную математическим моделям, которые описывают новый взгляд на природу явлений в ядерной физике. В результате экспертизы статья была отклонена и не принята к публикации из-за нестандартности взглядов, изложенных в рукописи. После отказа пермского журнала в публикации рукописи авторы направили статью в германский научный журнал «Deutsche internationale Zeitschrift für zeitgenössische Wissenschaft», где после рецензирования статья была опубликована [9] в течение месяца. Отмечу то, что авторам отвергнутой журналом ПГНИУ статьи, пришло приглашение немцев и в дальнейшем публиковать рукописи по затронутой авторами тематике в журнале «Deutsche internationale Zeitschrift für zeitgenössische Wissenschaft». Я думаю, что одним из основных недостатков российских журналов является некоторая косность в восприятии новых идей, консервативная приверженность к устаревшим традициям и забюрократченность при принятии решений, что отбрасывает российскую науку назад по сравнению, например, с европейскими странами.

В настоящее время в мировой науке особенно важными становятся междисциплинарные исследования. Именно на стыке наук рождаются новые открытия и генерируются принципиально новые идеи.

Выше я подверг критике работу одного из научных журналов ПГНИУ. Но в Пермском государственном национальном исследовательском университете рождаются и совершенно новые науки. Примерами этого являются научные направления, создаваемые профессором Б.М. Осовецким по наноминералогии и профессором О.Г. Пенским по математическому моделированию эмоциональных роботов – психологических цифровых двойников человека. Результаты исследований О.Г. Пенского, имеющие на сегодняшний день несомненный международный приоритет, опубликованы в научных журналах многих стран: России, Израиля, Индии, США, Польши, Белоруссии, Дании. Он читал лекции по математическим моделям эмоциональных роботов студентам Оксфордского университета, Донецкого национального технического университета [10, 11], в Политехническом музее (г. Москва), ведет занятия у магистрантов ПГНИУ по теме «Математические модели цифровых двойников» [12]. Подробно о созданном О.Г. Пенским научном направлении мной опубликована большая статья в журнале ВАК РФ «Инженерный вестник Дона» [13], также сам профессор рассказывал о своих исследованиях в некоторых интервью радиостанциям Перми, недавно были записаны его развернутые ответы на вопросы телевидения г. Калуги [14, 15]. Тематика работ О.Г. Пенского относится к междисциплинарным исследованиям, а именно, к описанию формулами психологии человека. О.Г. Пенский имеет только одного научного конкурента в мировой науке – Мозговой Центр США по борьбе с терроризмом, который располагается в Калифорнийском университете. Но отличие работ пермского ученого от американцев состоит в разных математических подходах к описанию поведения людей. Исследования в США исполь-

зуют для этой цели модернизированную Центром математическую логику (созданную теорию рефлексий [16, 17]), а О.Г. Пенский со своими учениками – аппарат линейной алгебры, математического анализа и методов оптимизаций. Большой интерес международного научного сообщества к работам О.Г. Пенского подтверждает тот факт, что, например, всего две его публикации в научном журнале США «Intelligent Control and Automation» были скопированы читателями более 6 800 раз и признаны редакцией журнала наиболее высокорейтинговыми публикациями этого издания [18].

Отметим то, что, начиная с 2019 г., исследования, основу которых заложил пермский профессор, начали проводиться совместно российскими и израильскими учеными, а в 2021 г. вышла в издательстве Российского Университета Дружбы Народов (г. Москва) монография О.Л. Фиговского и О.Г. Пенского «Люди и роботы» [19]. В книге авторы рассматривают проблемы и результаты взаимного сосуществования людей и роботов, в том числе психологические аспекты; приводят примеры сосуществования людей и роботов на всех этапах жизни человека: от рождения до смерти; описывают прогнозы возможного развития робототехнического социума в ближайшем и далеком будущем; предлагают математические модели, позволяющие оценивать современное состояние и перспективы взаимоотношений людей и роботов. Книга основана на оригинальных работах, опубликованных авторами в России и за рубежом в последние годы. Монография издана объемом в 368 страниц и предназначена как для специалистов в области гуманитарных наук (политологии, психологии, философии, экономики), технических, физико-математических наук, так и для широкого круга читателей, интересующихся вопросами сосуществования людей и роботов и перспектив этого сосуществования. Так как в монографии описываются современные достижения в робототехнике и даются ориентиры на будущее, то книга будет интересной и читателям, занимающимся инновационными проектами. В частности, книга может быть полезна для генерации собственных идей в создании новых роботов, комфортных для человека. В настоящее время готовится к изданию еще одна совместная монография тех же авторов под названием «Будущее начинается завтра (этюды о новых тенденциях в науке)». Новая книга будет, в основном, посвящена политическим аспектам существования социума в связи с его ускоряющейся роботизацией.

Журналист телевидения Калуги М.Дьяченко, окончивший МВТУ им. Баумана и Духовную семинарию РПЦ, в одной из своих передач сказал, что следующие Юрии Гагарины появятся именно в психологии и педагогике [14, 15]. Наверное, он прав, так как эти области научной и практической деятельности человека почти совсем не математизированы, а существующие исследования носят гуманитарный характер, зачастую основанный на личных убеждениях больших ученых.

Отмечу, что за разработку математических моделей цифровых, двойников человека, имеющих авторский международный приоритет, О.Г. Пенский летом 2021 г. был награжден дипломом Ассоциации Изобретателей Израиля.

В настоящее время в технологически развитых государствах мира приступили к активным разработкам методов ИИ, целью которых является написание новых патентов на изобретения. В этом направлении уже есть первые успехи. Но для того, чтобы защитить авторские права живых, а не машинных изобретателей, в США идет работа над созданием закона, на основе которого изобретения, предложенные искусственным интеллектом, не будут патентоваться.

Если машины овладеют всеми тайнами изобретательства, то, по всей видимости, произойдет та же ситуация, что и с шахматами. Сейчас в шахматы компьютеры играют лучше гроссмейстеров, а поэтому шахматные партии для многих людей уже потеряли свою привлекательность. Не исключая того, «живое» изобретательство, благодаря ИИ, перейдет лишь в разряд человеческих спортивных творческих соревнований.

Роботы и искусственный интеллект, как уже было отмечено выше, стремительно врываются в жизнь социума. В настоящей статье мы не будем перечислять многочисленные суще-

ствующие проекты, тем более, что ознакомиться этими проектами может каждый, обратившись к информационным ресурсам сети интернет. Но зададимся вопросом:

- Готово ли интеллектуально общество людей к совместному сосуществованию с роботами?

На мой взгляд, большая часть людей в настоящее время превращается только лишь в потребителей, не задумывающихся перспективах того мира, в котором они живут. Для того, чтобы человечество осознало грядущее и не выпало из современности, крайне необходимо ввести новые образовательные дисциплины, например, в высших учебных заведениях.

В сентябре 2021 г. ректор Московского государственного университета В.А. Садовничий принял решение о введении в учебный процесс на всех факультетах вуза, включая гуманитарные, предметы, посвященные искусственному интеллекту [20]. Это решение совершенно правильное и весьма своевременное, так как молодые люди – будущее нашего общества – должны грамотно относиться к достижениям передовой науки.

В современном высшем образовании РФ очень много проблем, одной из причин этого являются непрерывные реформы, проходящие в организации обучения студентов. В аспекте искусственного интеллекта можно сказать, что сейчас взят курс, как мне кажется, на преобладающую цифровизацию обучения молодежи. Например, планируется ввести, так называемые, индивидуальные образовательные траектории для каждого студента. Их введение объясняется ориентацией на конкретные потребности существующего производства. Но индивидуальные образовательные траектории требуют огромного количества узких специалистов-преподавателей, так как круг задач, которыми занимаются промышленники, исчисляются если не сотнями тысяч, то, по крайней мере, десятками тысяч. Единственным выходом из складывающейся ситуации является создание больших общих цифровых платформ с записями лекций тысяч узких специалистов по всей стране. Это означает массовое внедрение дистанционного образования и искусственного интеллекта в подготовку специалистов с высшим образованием. Руководители высшего образования России стремятся сразу после окончания студентами университетов сделать их пригодными для решения конкретных задач конкретного завода, компании и т.д. На мой взгляд, это тупиковое направление в обучении, так как выпускники вузов будут иметь очень узкопрофильные компетенции, которые лишат молодежь возможности быстро освоить новые дисциплины из-за отсутствия у нее хорошего фундаментального образования, не предусматриваемого индивидуальными образовательными траекториями.

Современное производство требует от его участника постоянное овладение новыми компетенциями.

Как известно, в Израиле университетов насчитывается меньше десятка, но все они входят в лидеры всех мировых рейтингов. В израильских вузах индивидуальные образовательные траектории не предусмотрены. Обучение в университетах проходит в обычном порядке с участием «живых» преподавателей и по общим программам, включающим большой набор фундаментальных дисциплин. Но для удовлетворения запросов конкретных компаний выпускники могут после окончания вуза получить дополнительное образование, прослушав дистанционные «цифровые» курсы, которых в Израиле огромное количество. Именно благодаря разумности в организации учебного процесса, описанного выше, в Израиле ни цифровизация, ни внедрение искусственного интеллекта в образование не влекут угрозы государству.

Я периодически просматриваю новостную ленту сайта ПГНИУ [21]. Судя по содержанию размещенных новостей, можно сделать вывод о том, что в университете отсутствует связь научных поколений, так как в информации о научных проектах в качестве героев заметок указываются или только молодые люди, или только престарелые профессора и доценты. Складывается ощущение, что они работают вне зависимости друг от друга. Я думаю, что это, на самом деле, не так, потому что только передача опыта зрелых ученых молодым может способствовать плодотворным научным исследованиям. Однако содержание статей на сайте уверяет студентов в том, что гении рождаются сами без участия старших, что полностью искажает представление о развитии науки у молодежи, когда есть и учитель, и ученик.

Следует сказать, что в России в целом крайне необходимо восстанавливать именно преемственность научных поколений, которая, на мой взгляд, почти полностью разрушена. Не случайно только 10% выпускников аспирантуры университетов страны становятся кандидатами наук [22]. Причиной сложившейся ситуации является не только разрушенная преемственность научных поколений, но, наверное, как это ни покажется странным, низкая квалификация большого количества руководителей аспирантуры. На мой взгляд, сейчас целесообразно организовать в вузах круглые столы профессоров для обмена опытом успешных ученых по подготовке диссертаций учениками и выработке конкретных решений по исправлению сложившейся ситуации в каждом конкретном университете. Важно понять, что промедление в решении этого вопроса подобно смерти всей вузовской науки, по крайней мере, провинциальной

Хочу, как специалист по нанотехнологиям, имеющий более 500 патентов на изобретения, более 300 из которых используются в различных компаниях развитых государств мира, немного сказать именно об организации исследований в этой сфере. Я не буду перечислять достижения в нанотехнологиях: все можно найти в интернете, а сделаю лишь небольшую ремарку. В штат Роснано входит более 500 человек. Израиль является одним из ведущих государств мира по созданным инновационным технологиям. Штат государственной структуры Израиля, курирующей нанотехнологии, имеет всего 2 ставки: руководитель, трудоустроенный на 0.5 ставки, делопроизводитель (он же бухгалтер) – на 1 ставку, - и менеджер – организатор экспертиз проектов и различных общих мероприятий – на 0.5 ставки. Я думаю, что, если сравнить достижения Роснано и Израиля в области нанотехнологий, то анализ вышеприведенных чисел по ставкам позволит сделать правильный вывод об эффективности обеих структур Вам самим.

Таким образом, только из написанного выше, конечно, затрагивающего далеко не все аспекты искусственного интеллекта и почти совсем не касающийся нанотехнологий и связанных с ним науки и образования, можно сделать следующие выводы:

- основными тенденциями в использовании искусственного интеллекта в науке является его применение в решении междисциплинарных задач, в том числе, связанных с творческими процессами человека;

- в настоящее время стремительно происходит внедрение искусственного интеллекта практически во все сферы практической деятельности человека, в том числе в его духовные процессы;

- необходимо осторожное и разумное внедрение методов искусственного интеллекта в образовательный процесс: без большой необходимости это повсеместное внедрение может нанести только вред;

- для внедрения искусственного интеллекта в образовательный процесс, требуется тщательное изучение опыта многих государств; наиболее удачным опытом, подтвержденным успешной практикой использования дистанционного обучения и ИИ в образовании, является многолетний опыт Израиля;

- необходимо тщательно изучить опыт Израиля в организации исследований, касающихся нанотехнологий, адаптировать его к каждому государству, исходя из местных условий, а затем внедрить его в организацию науки многих стран;

- согласно законам развития технических систем в ближайшие десять лет возможен серьезный спад интереса к цифровым технологиям и искусственному интеллекту, но ИИ будет активно использоваться без его нового качественного развития; эту двойную особенность необходимо учитывать при разработке стратегий технологического развития государств и методик образования;

- в РФ необходимо большее внимание уделять нестандартным научным проектам с обеспечением адекватной, вдумчивой экспертизы исследований; в научных журналах ввести отдельные рубрики, посвященные описанию результатов этих проектов;

- необходимо в вузах, в том числе провинциальных, поддержать инициативу ректора МГУ о введении учебных курсов по искусственному интеллекту на всех факультетах;

– для подготовки России к научным прорывам нужно, прежде всего, восстановить преемственность научных поколений;

– для увеличения количества защит диссертаций после аспирантуры необходима (в качестве одного из способов решения проблемы) организация круглых столов в вузах для обмена опытом научных руководителей аспирантур и выработки коллективных решений по мероприятиям в повышении эффективности аспирантуры в каждом конкретном университете.

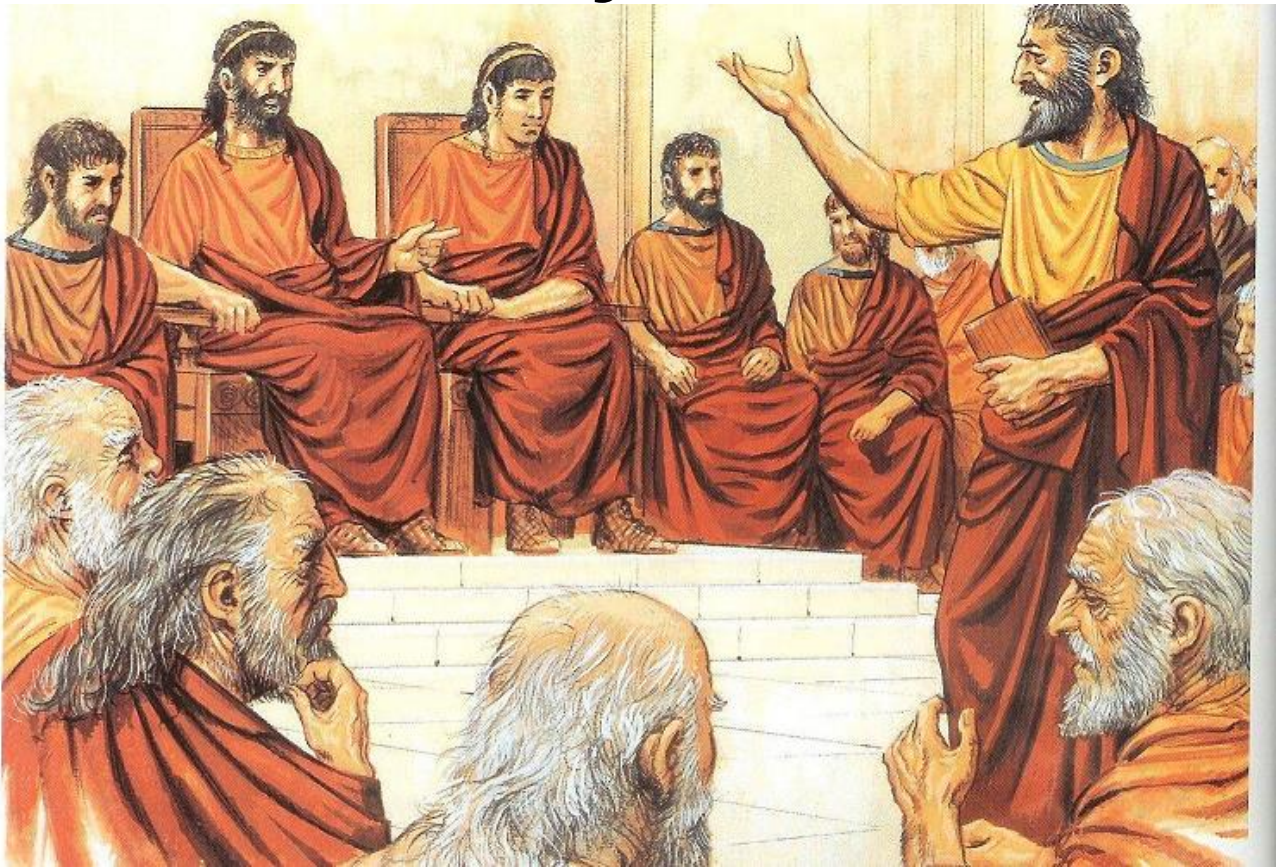
Я перечислил лишь малое количество предложений по организации науки в стране, основываясь и на зарубежном, и на российском опыте. Но, если даже эти выводы будут полностью реализованы, то они принесут значительный эффект в рассматриваемом в настоящей статье вопросе. Поиск ответов на вопросы об увеличении эффективности науки – основной глобальный вызов XXI века.

Библиографический список

1. Моделирование и прогнозирование глобальных процессов: пределы роста в XXI веке. Доклад Римского клуба 16.04.2021. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.msu.ru/news/modelirovanie-i-prognozirovanie-globalnykh-protsesov-predely-rosta-v-xxi-veke.html>.
2. Технологический прогноз на 100 лет от Рэймонда Курцевейла. Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=blRZ7fQb68U>.
3. Законы развития технических систем. Учебник ТРИЗ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://ru.wikibooks.org/wiki/%D0%A3%D1%87%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA_%D0%A2%D0%A0%D0%98%D0%97%D0%97%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%8B_%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B8%D1%8F_%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC.
4. Мационг Е. Думаи, как бот// Российская газета. 02.05.2018.
5. Фиговский О., Пенский О. Боевые роботы цивилизации землян// Наука и жизнь Израиля. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://nizinev.co.il/novosti-nauki/boevye-roboty-civilizacii-zemlyan.html>
6. Фиговский О., Пенский О. Дроны - мировые направления развития // Наука и жизнь Израиля. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://nizinev.co.il/nauka/tehnicheskie-nauki/drony-mirovye-napravleniya-razvitiya.html>
7. Сердюкова М. Израильские инженеры создали генерирующий гипотезы искусственный интеллект. 21.08.2021. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://tdnu.ru/article/project/inzhenery-iz-izrailya-sozdali-neobychnyy-ii-sozdayushchiy-gipotezy/?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop
8. Волкова В.О., Маслов В.М., Соснина Е.Н., Шетулова Е.Д., Шириин Г.А. Философия науки: постнеклассические стратегии развития. Н. Новгород: изд-во НГТУ. 2015. 132 с.
9. Gurevich G.S., Pensky O.G. Mathematical modeling of processes of motion of a material point emitting from a central force field// German International Journal of Modern Science №17, 2021. Pp. 43 – 53.
10. Механико-математический факультет стал участником большого издательского проекта Оксфордского университета. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.psu.ru/news-archive/year-2010/mekhaniko-matematicheskij-fakultet-stal-uchastnikom-bolshogo-izdatelskogo-proekta-oksfordskogo-universiteta>
11. Донецких студентов научат моделировать эмоциональных роботов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=qg1ZiDE9G8I>
12. Пенский О.Г. Математические модели цифровых двойников: учебное пособие. Пермь: изд-во ПГНИУ. 2019. 153 с.

13. Фиговский О.Л. О научном приоритете пермских ученых в моделировании «психологии» цифровых двойников человека// Инженерный вестник Дона, №7 (2020). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n7y2020/6553>
14. Пенский О.Г. Большое интервью. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=NPVjNU2BjxU>
15. Пенский О.Г. Кто научит роботов плакать? [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?v=w59vmeqD_II
16. Лефевр В.А. Рефлексивные процессы и управление// Международный научно-практический междисциплинарный журнал. Специальный выпуск, посвященный 70летию В.А. Лефевра. 2006. Январь-февраль. №1. Т.6. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.reflexion.ru/Library/J2006_1.pdf.
17. Лефевр В. Рефлексия. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://berezkin.info/wp-content/uploads/2016/08/Lefevr-refleksia-2003.pdf>
18. Pensky O. Intelligent Control and Automation. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.scirp.org/journal/ica/?utm_campaign=296533276_107613880472&utm_source=lixiaofang&utm_medium=adwords&utm_content=dsa-906319931212_c&gclid=EA1aIQobChMIoazkkJaD8wIVjJGyCh0-GwgaEAAAYASAAEgLo6_D_BwE
19. Фиговский О.Л., Пенский О.Г. Люди и роботы. М.: изд-во РУДН. 2021. 368 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://asipr.ru/sites/default/files/pdf/2021/%D0%9B%D0%AE%D0%94%D0%98%20%D0%98%20%D0%A0%D0%9E%D0%91%D0%9E%D0%A2%D0%AB.pdf>
20. Студентов МГУ обязали проходить курс по искусственному интеллекту. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.rbc.ru/rbcfreenews/613b602d9a79476242746221>
21. Новостная лента сайта ПГНИУ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.psu.ru/news>
22. Медведев Ю. защитит аспиранта. Российская газета. 25.05.2021. Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rg.ru/2021/05/25/pochemu-tolko-1-iz-10-molodyh-uchenyh-dohodit-do-dissertacii.html>

Дискуссии



С надеждой на будущее. Разрушение ради созидания

Гошка Л.Л., инженер, Сыктывкар

Ткаченко Ю.Л., к.т.н., Москва

Tkachenko_Y_L@bmstu.ru



На заставке: Карма Сансара. Индийский вечный круговорот жизни.

Не нужно бояться разрушения старого мира. Нужно опасаться отсутствия процессов формирования нового. Но такие процессы обязательно идут. Даже если мы их не видим или не осознаём, а тем более – не участвуем в них. Потому что фундаментальным законом окружающего нас Мира является одновременное протекание непрерывных процессов разрушения и созидания.



В.И. Вернадский



Л.Н. Гумилёв



П.А. Ребиндер

Мы называем это законом Вернадского-Гумилёва-Ребиндера – именами учёных, описавших явления в «живом» (Вернадский), «социальном» (Гумилёв) и косном (Ребиндер) веществе. Но эту закономерность отметили ещё древние авторы.

В книге Экклезиаста сказано, что «Время всякой вещи под небом: время разрушать, и время строить».

«Книга Экклезиаста или Проповедника». Глава 3. <https://bibleonline.ru/bible/nrt/ecc-3/>

1. Закон Природы

*С сотворенья мира стократно,
Умирая, менялся прах,
Этот камень рычал когда-то,
Этот плющ парил в облаках.
Убивая и воскрешая,
Набухать вселенской душой,
В этом воля земли святая,
Непонятная ей самой.
/ Николай Гумилёв «Поэма начала»*

Привычный для нас Мир рушится, над биологическим видом человека нависла угроза исчезновения из-за изменения параметров окружающей среды, в первую очередь – атмосферы. Подробнее о последствиях накопления углекислоты – в статье «Взгляд в будущее». <https://k100.space/vzglyad-v-budushhee/>

В таких обстоятельствах вспоминается отечественный академик, физико-химик П.А. Ребиндер, который на основе своих исследований выдвинул идею «созидание через разрушение». Суть идеи для «неживого» вещества заключается в повышении прочности твёрдого тела путем его разрушения по всем дефектам, снижающим реальную прочность, с последующим прочным сращиванием образовавшихся частиц.

Пётр Александрович Ребиндер https://warheroes.ru/hero/hero.asp?Hero_id=15634

Если сравнить идею Ребиндера с тем, как описывал социальные процессы Л.Н. Гумилёв, то можно увидеть большое сходство. Гумилёв писал, что когда процесс развития этносов не идёт, то они попадают в горнило переплавки и при некоторых благоприятных условиях из нескольких обломков выплавляется новый этнос, лишь смутно помнящий о своем происхождении.

Лев Николаевич Гумилёв «Этногенез и биосфера Земли»

https://nsportal.ru/sites/default/files/2019/11/26/etnogenez_i_biosfera_zemli.pdf

Сходство между физическими и социальными процессами подметил так же поэт Максимилиан Волошин, который писал: «В едином горне за единый раз жгут пласт угля, чтоб выплавить алмаз. А из тебя, сожженный Мной народ, Я ныне новый выплавляю род!». («Благословение», 1923 г.)

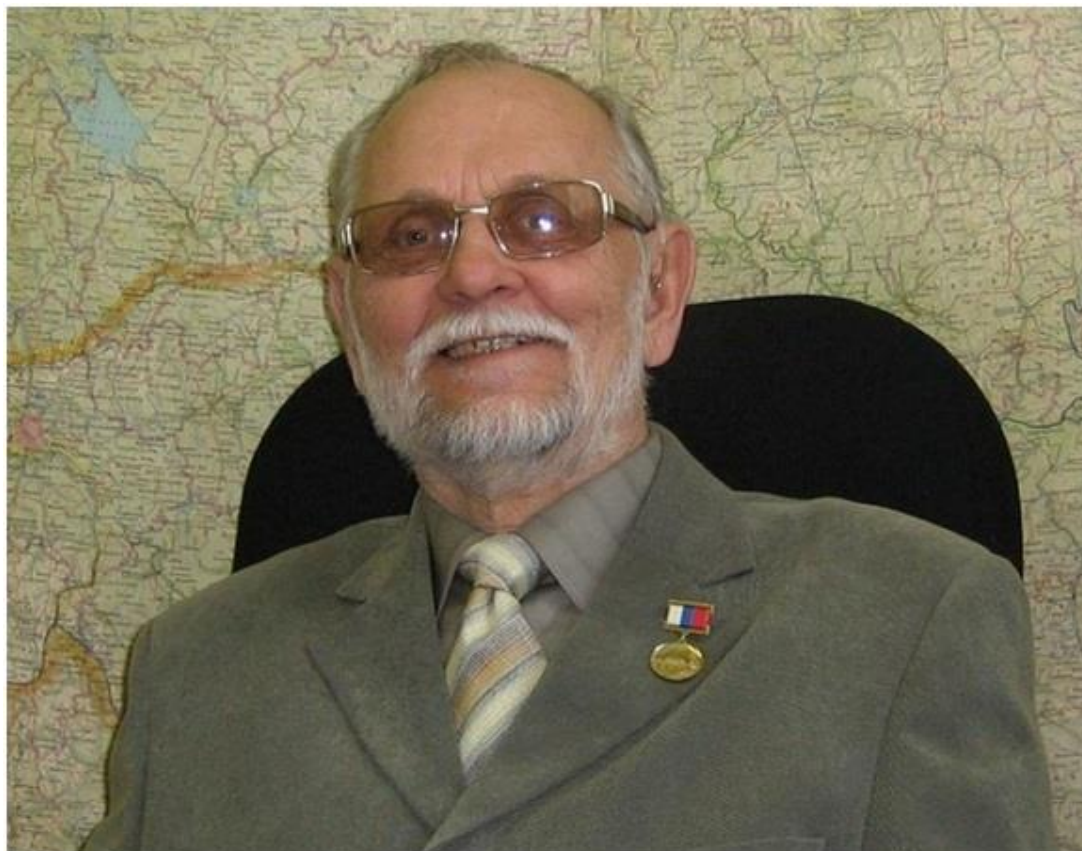
Академик В.И. Вернадский так описывал процессы отмирания и образования живого вещества в биосфере: «Это вещество вечно разрушается и создаётся. Перед нами динамическое равновесие. Оно поддерживается трудно охватываемым мыслью количеством вещества. Очевидно, что даже в сутки создаются и разрушаются смертью, рождением, метаболизмом, ростом колоссальные массы живого вещества».

Владимир Иванович Вернадский «Биосфера в Космосе», §45.

<http://www.spsl.nsc.ru/win/nelbib/vernadsky.pdf>

Вопрос о сходстве процессов в неживом и в живом веществе был задан в частной переписке д.б.н. А.С. Керженцеву, и он ответил, что созидание через разрушение или разрушение ради созидания – это два противоположных процесса, которые в природе строго уравновешены как в живой, так и в косной материи. Синтез-распад живого вещества – основа биологических процессов. Их усложнение и совершенствование во времени повышает эффектив-

ность метаболизма живых систем и составляет основу биологической эволюции. А синтез минералов из продуктов разрушения биомассы после её отмирания составляет основу геологической истории Земли.



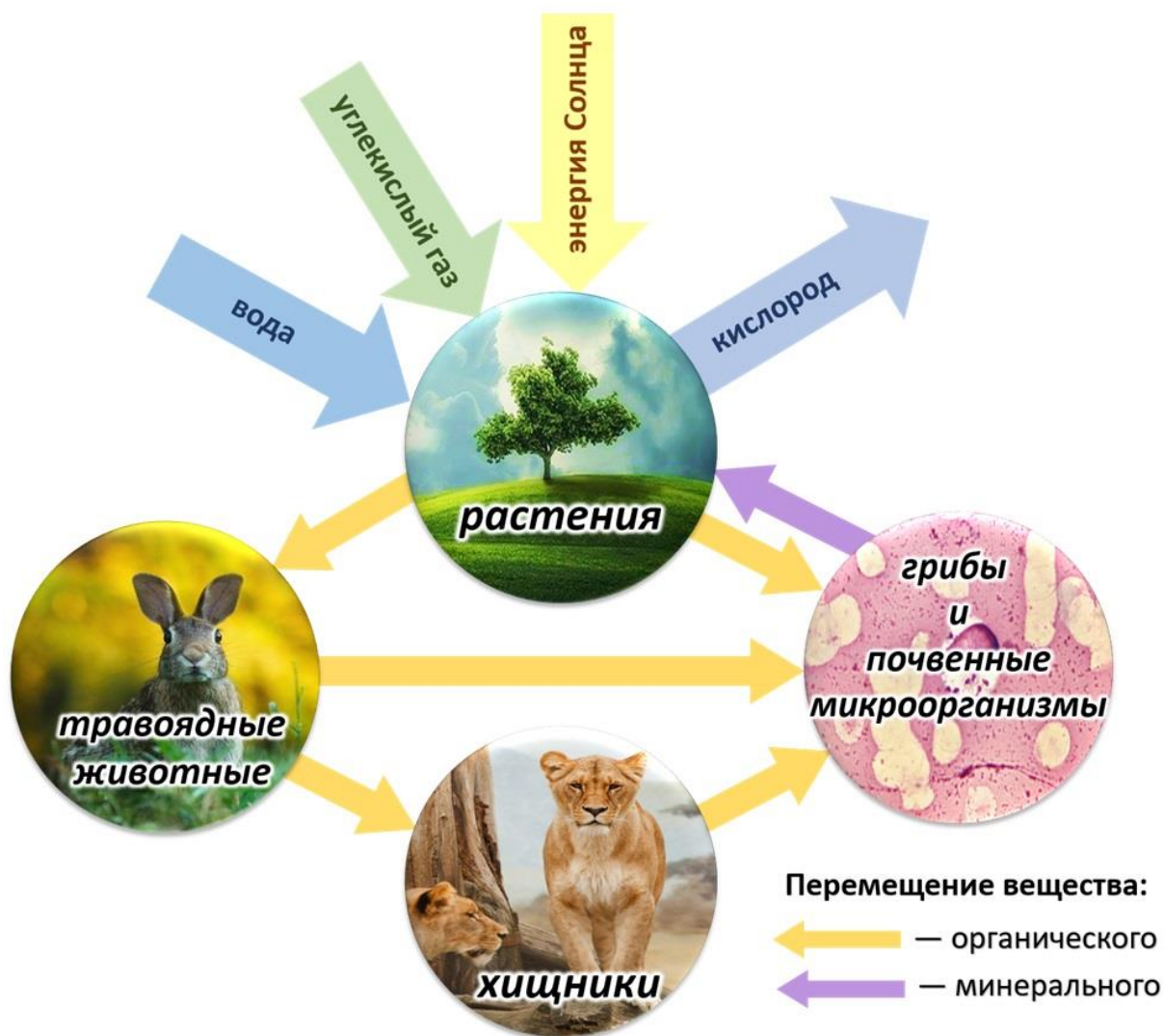
Анатолий Семёнович Керженцев, д.б.н., сотрудник ИФПБ РАН

Керженцев вспоминал, что ещё в аспирантуре его поразило высказанное в 40-е годы другом В.И. Вернадского, профессором Б.Л. Личковым, предположение, что не подстилающая порода создавала почвы, а почвы творили новые горные породы, производя отложение осадков из своих почвенных растворов. Поэтому говорить надо не о почвообразующей роли пород, а о породообразующей роли почв.

Личков Б.Л. Современный литогенезис на материковых равнинах //Известия АН СССР. Серия географическая и геофизическая. 1945. № 5-6. С. 547-564.

<http://scirus.benran.ru/higeo/view-record.php?tbl=person&id=563>

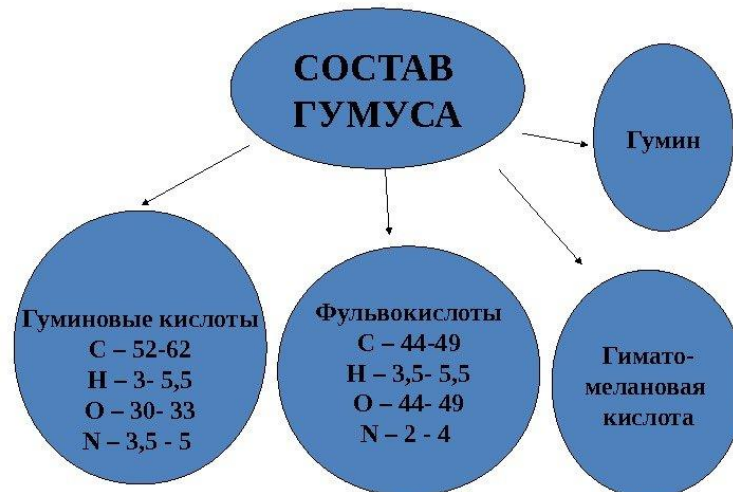
Биосфера как экосистема глобального масштаба обладает метаболизмом – главной функцией, присущей всем экосистемам, равно как и всем живым системам. Под метаболизмом (обменом веществ) экосистемы понимается циклический процесс фазовых превращений вещества с помощью трех функций: анаболизма, некроболизма и катаболизма. Анаболизм – это часть метаболизма экосистемы, обеспечивающая превращение минеральных веществ в живое вещество высших и низших зелёных растений (фитомассу) в процессах фотосинтеза и последующего превращения части фитомассы в массу животных (зоомассу). Некроболизм – часть метаболизма экосистемы, заключающаяся в превращении живого вещества (биомассы) в отработавшее свой ресурс, отмершее вещество (некротомассу). Некротомассу создают все живые организмы на Земле (растения, животные, микроорганизмы). Катаболизм – часть метаболизма экосистемы, обеспечивающая превращение отмершей биомассы в минеральные вещества, необходимые фитоценозу, в процессах минерализации, осуществляемых разнообразными микроорганизмами, преимущественно находящимися в почве.



Биотический круговорот вещества (метаболизм) в биосфере

Цикл метаболизма биосферы, достигший замкнутости 90-99% экомассы (суммы живой и отмершей биомассы), превратил ограниченный запас биофильных химических элементов в постоянно обновляемый, а потому бесконечный ресурс. Отходы метаболизма биосферы, не превышающие 1-10%, компенсировались притоком вещества за счет атмосферных, в том числе метеоритных, выпадений и продуктов выветривания горных пород литосферы Земли. Цикл метаболизма экосистемы не только обеспечивает многократное использование однажды полученных ресурсов вследствие обмена участниками отходами жизнедеятельности, но и гарантирует полную утилизацию отходов метаболизма путем их гумификации и кристаллизации.

Дело в том, что сообщество растений (фитоценоз) получает элементы минерального питания из почвы, где педоценоз (сообщество почвенных организмов) превращает отмершую биомассу в массу минеральных элементов. Но фитоценоз способен усвоить только часть этих элементов, а оставшиеся неиспользованными, в результате накопления, могут оказать токсическое воздействие на биоту. Но этого не происходит потому, что свободные химические элементы взаимодействуют с органическими радикалами разлагающейся некротомассы и образуют нейтральные органо-минеральные соединения с общим названием «почвенный гумус».



Гумус – это накопитель, хранитель и дозатор химических элементов минерального питания для растений, который освобождает их по запросу фитоценоза. Растения, испытывающие дефицит определённых минеральных элементов, корневыми выделениями провоцируют вспышку численности микроорганизмов прикорневой зоны почвы, которые быстро «съедают приманку» и переключаются на питание гумусом, выделяя в качестве отходов нужные растениям биофильные элементы. Минерализация гумуса также высвобождает элементы питания и фитоценоз опять усваивает только их часть, а остальные, при их накоплении, могли бы оказать токсическое воздействие на различные живые организмы. Но этого так же не происходит потому, что свободные элементы в гелях раствора почвенной влаги подвергаются биокристаллизации, превращаются в глинистые кутаны, железо-марганцевые и карбонатные конкреции, вторичные и первичные минералы, которые по мере накопления образуют слои осадочных пород и необратимо переходят в геологический круговорот. Газообразные отходы пополняют состав атмосферы, а растворы – солевой состав гидросферы.

Поэтому в природе почти нет отходов, они либо используются многократно разными типами организмов, либо временно гумифицируются и хранятся до востребования фитоценозом в безопасном состоянии, либо необратимо и надёжно упакованные кристаллической решёткой безопасно захораниваются в литосфере. Строго говоря, природные экосистемы всё же вырабатывают отходы, но они их упаковывают в безвредные для биоты композиции с помощью гумификации и кристаллизации.

ВТОРИЧНЫЕ МИНЕРАЛЫ (по химической природе)



Гумификация упаковывает временно и обратимо потенциально опасные отходы до их востребования фитоценозом, а кристаллизация упаковывает конечные абсолютные отходы «навечно» и переводит их в геологический круговорот в форме осадочных пород. Эти породы по мере накопления погружаются вглубь земной коры и превращаются в метаморфические горные породы, а при дальнейшем погружении в мантию Земли переплавляются в магматические породы, которые выносятся на земную поверхность тектоническими процессами и подвергаются выветриванию. Основная же масса вещества возвращается по замкнутому циклу метаболизма биосферы.

О взаимоподдерживающих связях между живым и неживым веществом В.И. Вернадский писал следующее «Между косным и живым веществом есть, однако, непрерывная, никогда не прекращающаяся связь, которая может быть выражена как непрерывный биогенный ток атомов из живого вещества в косное вещество биосферы, и обратно. Этот биогенный ток атомов вызывается живым веществом. Он выражается в их не прекращающемся никогда дыхании, питании, размножении и т.п.».

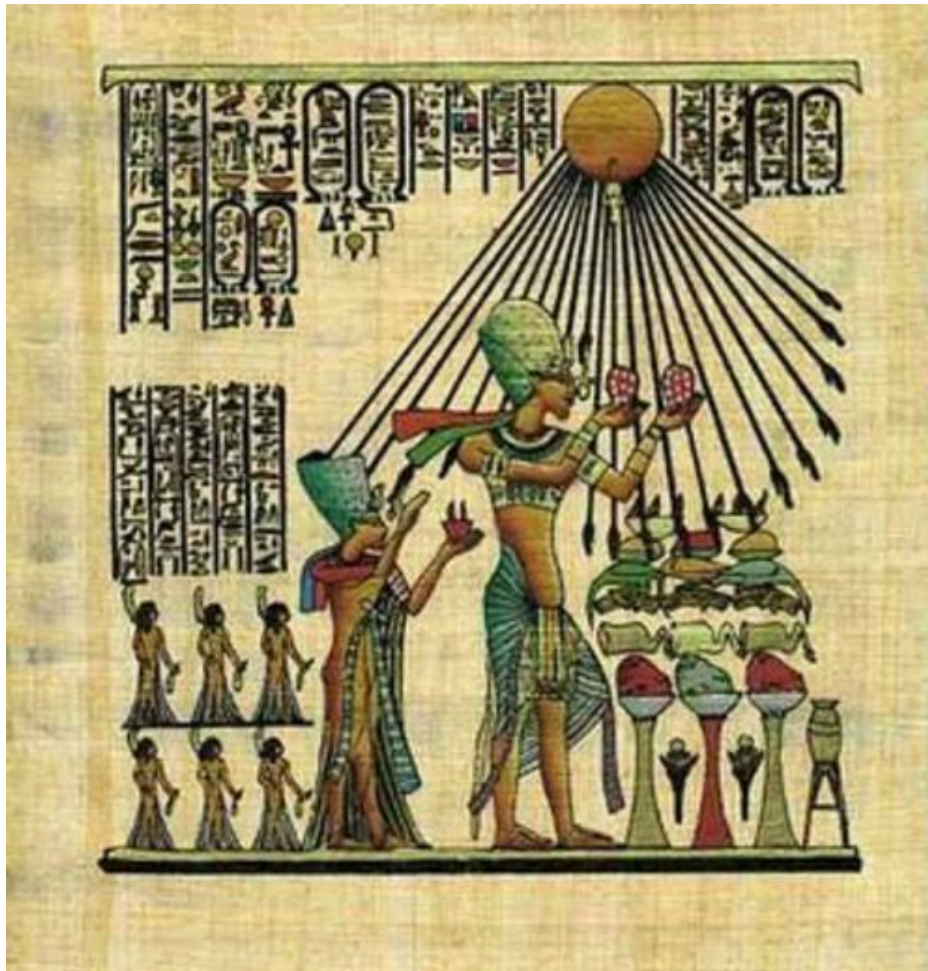
Как и любой процесс, биогенная миграция вещества требует энергозатрат. Вернадский указывал главный источник энергии – «двигатель» биосферы и всей жизни на Земле: «В этом биогенном токе атомов и в связанной с ним энергии проявляется резко планетное, космическое значение живого вещества. Ибо биосфера является той единственной земной оболочкой, в которую проникают космическая энергия, космические излучения непрерывно, прежде всего, лучеиспускание Солнца, поддерживающее динамическое равновесие, организованность: «биосфера – живое вещество».

Владимир Иванович Вернадский «Научная мысль как планетное явление»
<https://tovievich.ru/book/korni/5816-vivernadskiy-iz-knigi-%C2%ABnauchnaya-misl-kak-planetnoe-yavlenie%C2%BB.html>

Социальные процессы, по мнению Л.Н. Гумилёва так же требуют поступления энергии. «По моему мнению, этнос – это замкнутая система дискретного типа – корпускулярная система. Она получает единый заряд энергии и, растратив его, переходит либо к равновесному состоянию со средой, либо распадается на части. Какая же это форма энергии? Ясно, что это не механическая, хотя она проявляется в механических передвижениях – миграциях, походах, строительстве зданий. В.И. Вернадский назвал ее биогеохимической энергией живого вещества биосферы. Это та самая энергия, которая получена растениями путем фотосинтеза и затем усвоена животными через пищу».

Лев Николаевич Гумилёв «Конец и вновь начало»
<http://www.kulichki.com/~gumilev/EAB/index.html>

Из ответа А.С. Керженцева, работ В.И. Вернадского и Л.Н. Гумилёва можно сделать вывод, что явление «разрушение ради созидания», протекающее на фоне непрерывного поступления энергии от внешнего источника, составляет основополагающий фундаментальный закон Природы. Причём закон, достаточно давно известный. Просто для его описания в древности использовали не только научные тексты, но и религиозные и художественные. Поэтому в данной статье так же используются источники различного рода. Разделение и главное – выделение в качестве приоритетного только научного познания, произошло в 17 веке, в виде «великого плана восстановления наук» описанного английским лордом Френсисом Бэконом в 1620 г. в предисловии к труду «Новый Органон, или Истинные указания для истолкования природы».



Поклонение Атому – Солнцу.

Древнеегипетский рисунок времён фараона Аменхотепа IV (1368 — 1348 г. до н.э.). Тянущиеся ко всем лучи-руки показывают общее значение даруемой Солнцем энергии для человека, растений и животных.

На заре человеческой истории все эти виды познания были равноправны и синкретичны – то есть неразделимы. Как писал Волошин: «Адам был миром, мир же был Адамом. Он мыслил небом, думал облаками, Он глиной плотствовал, растением рос, Камнями костенел, зверел страстями, Он видел солнцем, грезил сны луной, Гудел планетами, дышал ветрами. И было всё – вверху, как и внизу, — Исполнено высоких соответствий» («Космос», 1923). Необходимо уточнить, что понятие «религиозное» познание происходит от латинского слова *religare* — «связывать, соединять», то есть подразумевает не слепую веру в догматы, а поиск связи человека с разумными системами более высокого уровня.

Следующий пример из священной книги зороастризма «Авесты» показывает синкретизм религиозного, научного и художественного текста, в котором блестяще описаны все современные знания о гидрологическом цикле нашей планеты и её биосферы: «Я, Ахура Мазда, зачерпываю воды моря Ворукаша с ветром и облаками. Я, Ахура Мазда, несу их к нечистым останкам; я, Ахура Мазда, несу их к костям; я, Ахура Мазда, заставляю их течь обратно невидимыми; я, Ахура Мазда, заставляю их течь обратно в море Пуитика. Бурлят воды посреди моря Пуитика и, очистившись, текут обратно из моря Пуитика в море Ворукаша, к обильно политому Древу всех семян моих растений. Те растения я, Ахура Мазда, рассыпаю на землю, чтобы дать пищу верующим и корм для благой коровы».

Таким образом, представления о том, «как действует Природа» существовали ещё в древние времена.

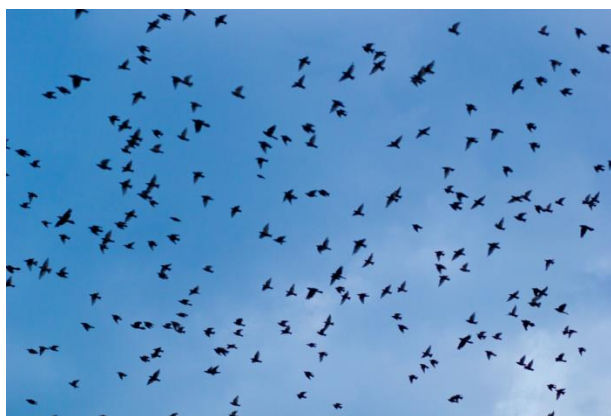
2. Как действует Природа

*Лодейников прислушался. Над садом
Шел смутный шорох тысячи смертей.
Природа, обернувшись адом,
Свои дела вершила без затей.
Природы вековечная давилъня
Соединяла смерть и бытие
В один клубок, но мысль была бессильна
Соединить два таинства её.
/ Николай Заболоцкий «Лодейников»*

О «круговороте жизни» писал ещё Гомер: «Листьям в дубравах древесных подобны сыны человек: Ветер одни по земле развеивает, другие дубрава, Вновь расцветая, рождает, и с новой весной возрастают; Так человеки: сии нарождаются, те погибают» («Илиада», Песнь 6. IX-VIII вв. до н.э.). В середине XX века нобелевский лауреат Илья Пригожин ввел понятие диссипативных структур — это и есть то, что мы сегодня называем открытыми активными системами, т.е. системами, находящимися вдали от термодинамического равновесия. Они обладают способностью к самоорганизации, т.е. могут переходить от простых состояний к сложным, а от них — к еще более сложным.

Открытые системы — это такие системы, которые обмениваются веществом и энергией с окружающей средой. Например, все живые системы являются открытыми. Однако большая распространенность в природе отнюдь не делает их простыми для изучения: с точки зрения термодинамики они представляют собой очень сложные объекты для исследования — системы, далекие от равновесия. И в этой области сегодня возникают очень интересные задачи.

Основа открытых систем и главный предмет исследований в этой области — так называемые активные броуновские частицы, т.е. частицы, у которых есть механизм преобразования энергии внешнего источника в энергию кинетического движения. Интерес к активным броуновским частицам связан с тем, что эта модель выглядит универсальной, например, она хорошо описывает поведение частиц в коллоидах, но также пригодна для описания живых организмов — колоний бактерий, косяков рыб, стай птиц и т.п.



Стаи птиц

Активные броуновские частицы демонстрируют так называемые коллективные явления, явления самоорганизации: они движутся не хаотично, образуют разнообразные структуры. Примеры из живого мира — образование всевозможных вихрей, подобно уже упомянутым косякам рыб, которые закручиваются в определенном направлении и создают очень впечатляющую картину. Есть примеры соответствующего поведения и у бактериальных культур, ну, а в физике такая самоорганизация рассматривается как неравновесный фазовый переход.

Олег Фёдорович Петров «От активных броуновских частиц — к бионефти и нанороботам» <https://trv-science.ru/2019/02/ot-aktivnyx-brounovskix-chastic-k-bionefti-i-nanorobotam/>

Научный ландшафт здесь чрезвычайно обширный и многообещающий, а в последнее время на эту область стали заглядываться и из области физики плазменно-пылевых систем. Кажется бы, что общего у физики плазмы и колонии бактерий? Однако пылевая система в газоразрядной плазме низкого давления — это та же открытая система. Исследуя явления самоорганизации, т.е. перехода системы к всё более сложным состояниям, мы получаем возможность описать эти явления с помощью более или менее точной модели — а значит, в перспективе и управлять ими, например звуком.



Сергеев К.С., Вадивасова Т.Е., Четвериков А.П. «Динамика ансамбля активных броуновских частиц, управляемых шумом» https://www.matbio.org/2015/Sergeev_10_72.pdf

Рассмотрим, например, почему по тем или иным причинам, китообразные выбрасываются на берег, и что в подобных случаях будет делать общество *Homo sapiens*? Можно ли описать общество с позиций теории активных броуновских частиц?

Ежегодно на берег, как правило — на пляжи, выбрасывается более 2000 китов. Выбросившиеся киты впоследствии погибают от обезвоживания или разрушения тела под тяжестью собственного веса.

Причины? Существует несколько теорий, пытающихся объяснить это явление. К их числу относятся:

Шумовое загрязнение океана (в том числе сонарами), которое травмирует органы слуха и эхолокации, что доказано в части случаев;

Паника вследствие нападения хищников (например, касаток);

Слишком близкая к побережью охота на кальмаров и рыбу;

Слабость в связи с преклонным возрастом, плохое распознавание органами эхолокации неявной береговой линии,

и некоторые другие, однако ни одна из них не признана в качестве универсальной.

В отношении зубатых китов была выдвинута теория сильной социальной сплочённости: если один кит попадает в обстоятельства, вынуждающие его выброситься на берег, то остальные якобы следуют за ним и тоже выбрасываются.



Киты, массово выбросившиеся на берег

Воспользуемся следующим примером Сергея Савельева.

Собака сидит около стола, вы — за столом, на столе — бутерброд. Собака хочет стащить бутерброд и понимает, что ее накажут. И вот она сидит-сидит между двух огней и вдруг — начинает остервенело чесать за ухом. Она не может ни остаться безучастной, ни среагировать — и выбирает третий путь. Это и есть смещенная активность — занятие делом, напрямую не относящимся к тому, что вам действительно нужно. Это то, что загнано в щель между биологической («хочу») и социальной («надо») мотивацией.

Сергей Савельев «Общество изгоняет умных»

<http://hbr-russia.ru/biznes-i-obshchestvo/fenomeny/a11262/>

Если следовать примеру Сергея Савельева, тогда выбрасывание китообразных на берег — смещенная активность. Условно первые четыре теории можно отнести к биологической («хочу») мотивации китообразных, а вот пятую надо отнести социальной («надо») мотивации. Иными словами, пятая теория предусматривает, что китообразные провели общее собрание в своем «колхозе» и, проголосовав «ЗА», взяли одновременно и в одном месте выбросились на берег. А жертвовали своими жизнями они ради чего?

По всей видимости, закону «разрушение ради созидания» должно подчиняться и человеческое общество. Если наше предположение имеет место, тогда очень хочется увидеть хотя бы слабенький лучик созидания, проходящий в будущее, через все разрушения, которые происходят в мире в настоящем. Индивидуальное существование человека конечно. Но, например, государство, общество, экосистема, биосфера — по сложности организации стоят выше отдельно взятого организма и потому если и не вечные, то, по крайней мере, гораздо дольше живущие, чем он. Это свойство появляется благодаря замкнутости, цикличности протекающих в них процессов. Как писал Шараф Рашидов в «Кашмирской песне»: «Люди смерть называют концом. Разве есть конец у кольца?».

Принципы общественного устройства был известен ещё в древности. Шумерские авторы более 7000 лет назад в трактате «Энки и мировой порядок» писали: «Он прошествовал в землю Мелухха, Энки, повелитель Абзу, оглашает её судьбу: «Чёрная земля, да будут деревья твои велики, Да встанут их троны в царском дворце, Да будет тростник твой велик, Да владеют герои оружием на месте сраженья, Да будут быки твои большими быками, Да совер-

шенствуют боги великие «ме» (послания) для тебя, Да множатся люди твои, О земля, да преумножится все, что ты имеешь».

«Энки и мировой порядок» <http://skazanie.info/enki-i-mirovoj-porjadok>



Энки сотворил людей из глины, чтобы избавить богов от работы по прокапыванию русел рек и гор при Сотворении мира.

Он предупредил Утнапишти о насланном Энлилем наводнении и убедил его построить ковчег

Энки - бог океана и пресных вод

В этом коротком отрывке уже перечислены все сферы общественной деятельности людей, которыми они занимаются и поныне:

- государственное управление (троны в царском дворце)
- обеспечение безопасности (владеют герои оружием)
- материальное производство (будут деревья, тростник и быки велики)
- духовное производство (совершенствуют великие послания)
- социальное воспроизводство (множатся люди твои)

Шумерские жрецы смогли кратко и детально отразить не только принципы полноценного общественного устройства, но и главный смысл существования общества – устойчивое во времени расширенное самовоспроизводство (О земля, да преумножится всё, что ты имеешь).

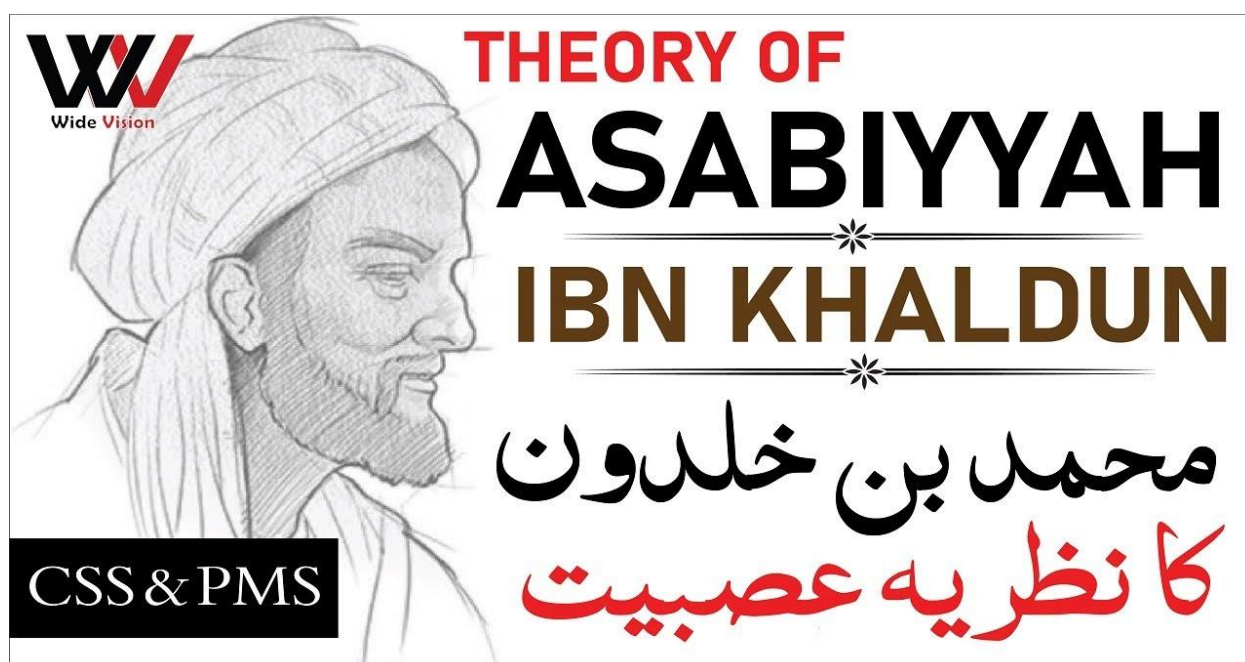
Однако, научное знание не устраивает гипотеза, что общество – это дар богов. Масимилиан Волошин так описал смену парадигмы познания в Новое время: «В два-три столетия был преобразен Весь старый мир: разрушен и отстроен. На миллионы световых годов Раздвинута темница мироздания, Хрустальный свод расколот на куски И небеса проветрены от Бога» Поэтому учёным пришлось выдвигать социальные научные теории самоорганизации людей. Если вы подумали, что сейчас речь пойдёт о Льве Гумилёве – то нет, всё начинается гораздо раньше. Вот, как описывал зарождение и упадок общества арабский государственный деятель XIV века Ибн Хальдун в трактате «Пролегомены» («Мукаддима»).

Первое поколение, живущее на «открытом пространстве», без городской культуры и государственной власти, ещё имеет нравы примитивного общества. Чаще всего это кочевники-скотоводы, но могут быть и примитивные земледельческие общества.

Второе поколение начинает жить «в огороженных пространствах» (в городах), появляется единоличная власть. Люди начинают жить в роскоши, намечается раскол в структуре общества.

Третье поколение становится «нахлебником» государства, упиваясь роскошью и мнимой безопасностью, и становится неспособным защищать государство. Тогда правитель вынужден прибегать к помощи других защитников: «Он во множестве привлекает перешедших под покровительство и вербует тех, кто приносит хоть какую-то пользу государству, пока Бог не решит его участь. Тогда государство со всем, что имело, погибает».

Главный вывод и идея «Пролегомен» в том, что основная причина упадка общества заключается в деградации государства. Ибн Хальдун чётко разграничивал понятия «государство» и «общество», чего до сих пор не понимают многие наши современники, считающие себя просвещёнными людьми. Главный фактор, связывающий людей в обществе, Ибн Хальдун назвал «асабийей». Этот термин обозначает социальную солидарность, обеспечивающую чувство общей цели, общее групповое сознание, сплоченность и единство, соединяющие людей в единый организм.



Ибн Хальдун и его теория асабийи.

Заставка ролика на Ютуб-канале Wide Vision - форума для студентов изучающих политологию.

Ибн Хальдун полагал, что асабийя – это обязательная основа формирования общества и государства, необходимая для сопротивления попыткам его завоевания и внешнему влиянию чужих культур. Уничтожить асабийю означает уничтожить само государство и общество, а «порча асабийи» — это сигнал назревшего в государстве кризиса и «симптом хронической болезни».

Формулируя теорию эволюции власти, Ибн Хальдун выделил пять основных фаз развития государства:

Победа – лидер движения вместе с народом и своими кровниками подавляет сопротивление врага и захватывает власть у предшествующей правящей династии;

Новая власть — лидер становится владыкой над народом, он подавляет любые намерения своих единомышленников о разделе власти; в этой фазе родственные племена отделяются группировки, помогавшей привести правителя к власти;

Досуг и спокойствие — этап расцвета государства, установление порядка, спокойствия и уверенности;

Моральная деградация и неудовлетворенность властью, которая ведет роскошный образ жизни — правитель начинает применять насилие и иные деспотические методы подавления оппозиции;

Расстройство и посягательства — этап упадка и гибели государства.

Эти ступени эволюции аналогичны для любого человеческого объединения.

Деятельность Ибн Хальдуна

<https://zaochnik.com/spravochnik/istorija/istorija-politicheskij-uchenij-ibn-haldun/>

Но как возникает «асабийя» и почему в мире существует такое культурное разнообразие человеческих обществ? В первой половине XX века профессор Питирим Сорокин, выдвинул гипотезу, что характер возникновения социокультурной связки людей в обществе обусловлен тем, каким образом группа людей, объявляющая себя обособленной общностью, отвечает на вопрос: «Что есть бытие, человек и окружающий его мир?»

Далее, на основе ответа на главный вопрос, происходит формирование идеологии общества, отражающей три принципиально важных составляющих жизни каждого гражданина: «смысл жизни – духовные ценности – нормы поведения». Различие идеологических конструкций и составляет разнообразие обществ, наблюдаемое у разных народов. В мире не было и не будет двух абсолютно одинаковых общественных организмов, так как каждый народ обязательно даст свой, нетривиальный ответ хотя бы на один из вопросов, требующихся для формирования идеологии.

Каким же образом идеология обособленной и малочисленной группы людей приобретает широкие масштабы, становится достоянием сотен миллионов, а то и миллиарда людей и «кристаллизуется» в виде государственных и общественных институтов? Вот тут на сцену выступает Гумилёв. Потому что процесс становления этноса с его общественным и государственным устройством в деталях описал только он. У большинства прочих авторов, новая социально-экономическая модель и новая конституция до сих пор если не даруются свыше, то достаются фокусником из шляпы или просто сами выскакивают, как чёртик из табакерки.



Только из трудов Льва Гумилёва, в первую очередь из книги «Этногенез и биосфера Земли» нам стал понятен процесс рождения и смерти народов. Как и всё живое вещество биосферы, народ обладает своей внутренней энергией и вектором её приложения — целеполаганием своего существования. Гумилёв назвал эту энергию пассионарностью, источником которой служит преобразованная энергия живого вещества биосферы. Таким обра-

зом, вся энергия человеческого общества возникает из биосферы и принадлежит ей. Отдельные кланы и племена людей могут тысячелетиями жить в гармонии с природой, получая от неё ровно столько энергии, сколько необходимо для поддержания своей жизнедеятельности на минимальном уровне и довольствоваться этим, живя в целом тихо и мирно.

Но, внезапно может начаться и по сей день необъяснимое с обыденной точки зрения явление. Пассионарность группы людей начинает резко возрастать, невообразимо усиливаясь в течение жизни 2-3 поколений. В фазе подъёма, начальная пассионарность этноса может увеличиться во много раз, что и объясняет, почему новый народ может совершить поистине титаническую работу – завоевать соседние страны, построить свою материальную цивилизацию, создать самобытную культуру, преобразовать природный ландшафт. При этом сам народ переносит лишения и страдания, жертвуя жизнями наиболее активных своих членов, которые в своей жертвенности часто не успевают оставить потомство. Поэтому пассионарность постепенно снижается. Гумилёв сравнивал этот процесс с затуханием колебаний вначале быстро оттянутой, а затем резко отпущенной упругой струны.



Норманнское завоевание Англии. Высадка герцога Вильгельма на Британских островах в 1066 г.

Мы не можем управлять процессом рождения новых народов, но мы можем описать процесс их рождения. Теперь мы знаем, что все философские учения и пророческие речения – есть отражение индивидуальным сознанием людей импульсов энергии биосферы планеты. Рождению любого социального явления предшествует зародыш – объединение некоторого числа людей, связанных интересом к каким-либо новым идеям, концепциям, философским системам, религиозным доктринам, художественным школам. Начав действовать, они вступают в исторический процесс, связанные присущей им исторической судьбой.

Такая группа может стать научным семинаром, рыцарским орденом, религиозной сектой, общиной монахов, школой импрессионистов или даже разбойничьей бандой. Не каждая из этих групп выживает, но при достаточно высоком пассионарном напряжении, такая группа может сформировать оригинальную этническую традицию, показывающую, чем данная группа людей отличается от всех остальных. На основе созданной традиции возникают социальные институты, и новый народ формирует свой общественный организм.

Разумеется, теория этногенеза Л.Н. Гумилёва не догма, а научная концепция, которая нуждается в дальнейшем развитии и корректировке. Так, в настоящее время уже понятно, что пассионарность – это не прямая биохимическая энергия организмов людей, а некая энергия связи, подобная той, которая наличествует в слаботочной цепи централизованного управления большим количеством энергонасыщенных установок, благодаря которой они согласованно работают на единую цель.

Э. Лекавичус в 80-х годах XX века выдвинул гипотезу, что на уровне биоценоза экосистем постоянно функционируют два канала информации. Один из них необходим для сохранения устойчивости и воспроизводства популяций различных биологических видов. Второй канал связывает компоненты биоценоза, побуждая популяции отдельных видов к выполнению спе-

цифических функций в составе целостной экосистемы. Первый канал получил название селфинг – система самоподдержания и развития вида. Второй канал - это координация, определяющая реализацию глобальных функций биоценоза, в первую очередь – осуществление биогенного круговорота вещества. Эти каналы информации находятся в постоянном конфликте, жизнедеятельность каждого организма определяется выработанными его предками регуляторными механизмами, обеспечивающими компромисс между этими каналами информации.

Э. Лежачус «Элементы общей теории адаптации» <https://booksee.org/book/683468>

Следуя описанной выше аналогии между физическими, социальными и биологическими процессами можно предположить, что в социуме так же существует канал координации, по которому передаются энергетические сигналы, которые являются «инструкциями» для совместных действий «активных броуновских частиц» общества – людей. Человеческое общество тоже является системой, требующей для поддержания скоординированности своего развития затрат энергии.

Ответ на вопрос о том, что движет процесс общественного развития, освещён в работе В.Н. Ильина «Термодинамика и социология», находящейся на стыке точных и гуманитарных наук. Автор вводит в социальные науки ряд аналогий, соответствующих термодинамическим законам и физическим понятиям энергии, движения, теплоты и температуры. Согласно предложенной автором теории, процесс общественного развития невозможен без непрерывной подпитки различных поколений граждан новыми порциями социальной энергии, координирующей предпринимаемые ими в повседневной жизни усилия.



Люди – «активные броуновские частицы» общества

Источниками этой энергии являются разнообразные абстрактные проявления разума – социальные идеи, образующие идеологию общества, религиозная вера, моральные и организационные принципы существования. Таким образом, социум представляет собой «термодинамическую мельницу», вращение колеса которой определяется непрерывным потоком сменя старых идей новыми. Следовательно – общественная идеология, это не только жесткие «скрепы» общества, но и заряд творческой энергии, толкающий вперёд процесс социального развития.

Валерий Николаевич Ильин «Термодинамика и социология: Физические основы социальных процессов и явлений»

<https://urss.ru/cgi-bin/db.pl?lang=ru&blang=ru&page=Book&id=108824#FF1>

Поэтому, для формирования нового облика Мира нужна новая идеологическая концепция. Нет сомнения, что это должна быть экологическая идеология, опирающаяся на энергию биосферы. Попробуем наметить возможные принципы такой «инструкции» для «активных броуновских частиц» нашего общества.

3. Действовать в согласии с Природой

*И мы вглядываемся в звёзды,
Точно видим их в первый раз,
Точно мир лишь сегодня создан
И никем не открыт до нас.
И таким он кажется новым
И прекрасным не по летам,
Что опять, как в детстве, готовы
Мы дарить имена цветам.
/ Вадим Шефнер «Детство»*

Главной задачей для человека является конечно же создание системы безопасности и жизнеобеспечения. В первую очередь – индивидуальной, опирающейся на коллективную – национальную и общемировую. Академик В.А. Легасов в своей концепции безопасности «Дамоклов меч» отмечал, что на современном этапе происходит трансформация научно-технической революции в революцию научно-технологическую, когда на первые позиции выходят вопросы «как, зачем, с каким материальным и социальным риском», а не «что, сколько» мы производим.

Он свою концепцию безопасности обосновывал тем, что человечество в своем промышленном развитии достигло такого уровня использования энергии всех видов, построило такую инфраструктуру с высоким уровнем концентрации энергетических мощностей, что беды от их аварийного разрушения стали соизмеримы с бедами от военных действий и стихийных бедствий. А вот автоматизм правильного бдительного поведения в столь усложнившейся технологической сфере еще не выработался.



Академик В.А. Легасов на ликвидации Чернобыльской катастрофы. Кадр кинохроники, 1986 г.

Кроме этого им был сделан основополагающий вывод, что завершающийся в прошлом столетии этап промышленной революции, начатый изобретением паровой машины, с его развитой и динамичной инфраструктурой всех социальных институтов, привел мир на грань мощнейших кризисных явлений, представляющих угрозу дальнейшему развитию и выживанию цивилизации. Крупнейшие катастрофы, исход которых огромные человеческие жертвы, - трагический симптом нашего времени.

Легасова М. М. Академик АН СССР Валерий Алексеевич Легасов /Сборник «Чернобыль: долг и мужество» Том 2. ФГУП Институт стратегической стабильности, 2001. <https://web.archive.org/web/20090301044349/http://www.iss.niit.ru/book-4/glav-3-21.htm>

Ещё В.И.Вернадский в первой половине XX века отметил, что мы, учёные, всё больше специализируемся не по науками, а по проблемам. Это позволяет, с одной стороны, чрезвы-

чайно углубляться в изучаемое явление, а с другой – расширять охват его со всех точек зрения.

Вернадский В.И. «Философские мысли натуралиста»

<https://www.runivers.ru/upload/iblock/3e7/naturalist.pdf>

Во второй половине XX столетия академик В.А. Легасов подчеркивал: «...в прикладной науке теперь нужен не столько специалист по предмету, сколько специалист по проблеме, т.е. «технологический» специалист... Образование должно стать настолько фундаментальным, чтобы выпускник мог спокойно ориентироваться в любой специальной области знания, которой коснулся по работе... Выход вижу в предпочтении вузами базовых, общих дисциплин – физики, химии, математики, обязательно экономики. И во введении связывающих курсов по общечеловеческим проблемам».

Валерий Алексеевич Легасов <http://www.chem.msu.ru/rus/history/acad/legasov.html>

Но, как оказалось, специалисты по проблеме стали востребованы не только в прикладной науке. Современные реалии диктуют инженерам и учёным необходимость выхода за пределы своих узкоспециализированных знаний и приобретение междисциплинарного мышления. Вместо вопроса «как сделать/рассчитать данный объект», необходимо задавать вопрос «как сотворить данный объект» с последующим обоснованием как чисто технических решений, так и решений по рациональному включению своего творения в существующий «культурный ландшафт», а также проработкой решений по его адаптации при трансформации последнего в будущем.

В жизнь входит и считается естественным иное определение инженера, ученого и профессионала вообще. До сих пор технократом был человек, разбирающийся в технике. Сегодня превалирует иная точка зрения: технократом должен быть общественный деятель, который до 50% своего времени посвящает техническим проблемам. А если, например, технические проблемы занимают у него 90-100% времени это уже не инженер, а тот, к кому можно применить немецкое определение «Fachidiot».

И. Гломб, Р.Б. Орлович «Некоторые замечания о современной роли ученых и инженеров в строительстве» [https://unistroy.spbstu.ru/userfiles/files/2015/3\(30\)/4_orlovich_30.pdf](https://unistroy.spbstu.ru/userfiles/files/2015/3(30)/4_orlovich_30.pdf)

«Будущее Европы – это наука», — таким был главный тезис выступления президента Еврокомиссии Жозе Мануэля Баррозу. Очевидно, что наука – это будущее всего Мира. В своей программной речи Баррозу отметил, что ему и его коллегам удалось увеличить семилетний бюджет научных исследований объединенной Европы на 30%, несмотря на некоторое сокращение бюджета Евросоюза в целом.

«Несмотря на финансовый и экономический кризис, мы смогли наполовину сократить разрыв с США и Японией по инновациям. Но научно-технический прогресс беспрецедентно ускоряется, и мы не можем спокойно стоять и смотреть, как Южная Корея движется вперед и нас быстро догоняет Китай», — заявил президент Еврокомиссии, объясняя необходимость решительных шагов в пользу расширения науки и образования.

В своей речи Баррозу выделил пять «мостов», которые предстоит построить Европейскому сообществу в научно-образовательной сфере.

Во-первых, нужно продолжать строить мосты между научными дисциплинами.

Во-вторых, способствовать созданию новых мостов между наукой и обществом.

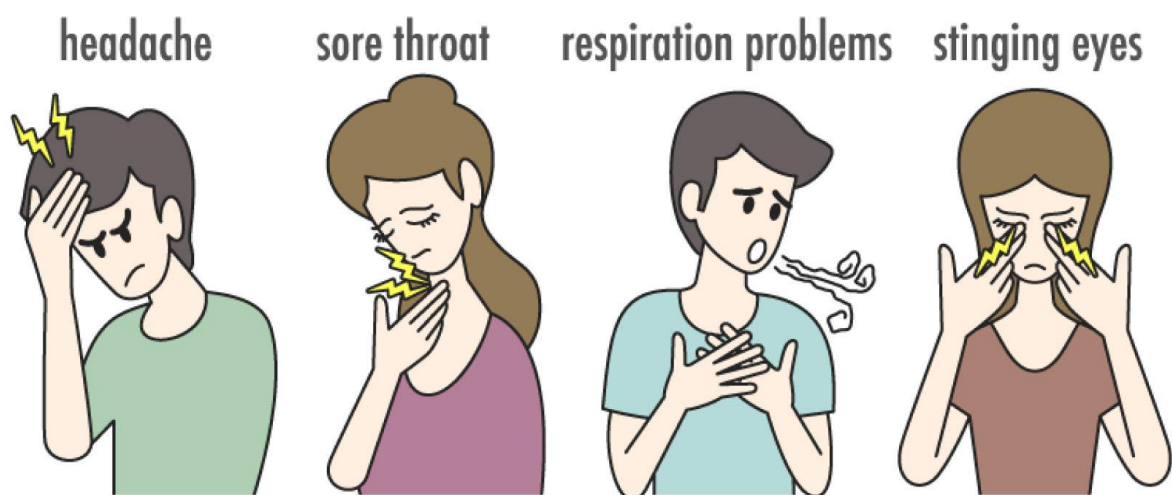
В-третьих, нужно увеличивать число мостов между наукой и её приложениями, между лабораториями и рынком.

В-четвертых, нужно строить научные мосты между членами Евросоюза.

Пятым мостом Баррозу назвал развитие научно-технического сотрудничества между странами Европы и всем миром.

President Barroso's speech at the Euroscience Open Forum https://europa.eu/rapid/press-release_SPEECH-14-487_en.htm

При построении индивидуальной системы безопасности и жизнеобеспечения нас будут интересовать идеи, которые могут войти в науку из общественной жизни. Например, возьмем проблему «синдрома больного здания».



SBS - Синдром больного здания

головная боль болезнь горла респираторные проблемы покраснение глаз

«Синдром больного здания» - проблемы ухудшения здоровья и самочувствия человека, вызванные неблагоприятной внутренней средой зданий и помещений.

Открываем две статьи:

1. Аллард Ф. Приоритетные направления для повышения энергоэффективности зданий в Европе. //Журнал «Энергосбережение», №5. 2008.

https://www.abok.ru/avok_press/content.php?1+5+2008

2. США – Европа разногласия остаются. //Журнал «АВОК», №5. 2009.

https://www.abok.ru/avok_press/content.php?0+5+2009

Отметим только самые важные пункты.

Ф. Аллард, президент «Федерации европейских ассоциаций в области отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха» (REHVA) в приоритетных направлениях для повышения энергоэффективности зданий в Европе отметил, в частности:

Разработчики инженерных систем должны взять на себя ведущую роль в подготовке стратегических действий и возглавить битву против глобальных климатических изменений. Уже созданы некоторые инструменты, необходимые для начала решения проблемы, но совершенно очевидно, что в течение следующих десятилетий еще многое надо изучить и разработать. Исследования необходимо направлять, прежде всего, на создание качественной и здоровой среды обитания людей, а также на получение определенных конкурентных преимуществ для европейской индустрии климатического оборудования.

Воздух является переносчиком многих видов загрязняющих веществ (газообразные, биологические загрязнения и т.д.). При все более плотной застройке и большей герметичности зданий качество внутреннего воздуха требует особого внимания. Для правильной интерпретации поведения внутреннего воздуха и определения его характеристик требуется дальнейшее изучение, начатое в скандинавских странах, взаимодействия между частицами газообразных или биологических загрязняющих веществ с другими веществами и с твердыми пористыми материалами при воздействии влаги или других факторов.

Вслед за публикацией приоритетных направлений для повышения энергоэффективности зданий в Европе состоялся Форум REHVA.

REHVA



**Federation of
European Heating,
Ventilation and
Air-conditioning
Associations**

*Логотип «Федерации европейских ассоциаций
в области отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха» (REHVA)*

Форум был посвящен необходимости разработки руководящих принципов и стандартов по вентиляции в Европе, т.к. существующих стандартов недостаточно для работы проектировщика.

В ходе обсуждения были сделаны следующие выводы:

Существует доказательство того, что вентиляция влияет на проявление синдрома больного здания.

Достигнуто общее согласие: на данный момент нет достаточной информации для расчета стандартов вентиляции исходя из ее влияния на здоровье людей, но можно подготовить руководства и стандарты, которые помогут повысить эффективность вентиляции.

Мы считаем, что на этом форуме REHVA был сделан принципиальный выбор развития человечества:

«Многие исследования указывают на более высокую частоту проявления симптомов больного здания в зданиях с механической вентиляцией, но причина все еще не ясна. Нет понимания, как учесть это различие. Окончательный вывод: необходимо работать над улучшением руководящих принципов и стандартов в области вентиляции, и REHVA должна проявить инициативу в этой области».

По объективным причинам, т.е. из-за отсутствия новых знаний, выбор был сделан ошибочный, но он хорошо вписался в существующую концепцию устойчивого развития человечества. Иными словами, в отсутствии научной базы, мировая индустрия климата, от попыток решить проблему «синдрома больного здания», через создание энергосберегающих, энергоэффективных технологий дошла до создания и реализации технологий «зеленого строительства» и формирования «зеленой экономики», что в полной мере соответствовало концепции устойчивого развития. На удивление этот процесс не привел к потрясениям социально-экономической системы. Между тем, проблема «синдрома больного здания» так и осталась нерешенной.

В преддверии неизбежных качественных изменений функционирования биосферы и её отдельных компонентов перед человеком вырисовываются два пути:

– либо жить по принципу «живём один раз» и «пусть будет, что будет» (психологической основой такой философии является нежелание платить за нанесённый биосфере ущерб и вкладывать средства в профилактику дальнейших негативных воздействий на нее; научнообразные вариации такой философии – модные в последние годы разговоры с общим брендом «устойчивое развитие», под которым разные авторы обсуждают порой совершенно различные проблемы, чаще всего локального характера);

– либо, заботясь о природе и потомках, что-то целенаправленно предпринимать, чтобы смягчить последствия недостаточно контролируемого развития цивилизации и не допустить дальнейшего ухудшения биосферной ситуации.

Специалисты по проблеме не занимаются разработкой тех или иных концепций. Они их используют для решения тех или иных проблем, через создание тех или иных технологий при их реализации в жизнь. Да и решать проблемы они могут строго в рамках нормативно-правовой базы. Не случайно в приоритетных направлениях сказано, что профессиональное сообщество может подготовить руководства и стандарты, которые помогут повысить эффективность вентиляции. Здесь следует отметить, что на форуме RENVА был сделан выбор как раз между этими двумя путями. Кроме этого следует отметить, что при реализации первого пути проблема «синдрома больного здания» решения не имеет. Связано это с физиологией человека.

Мы считаем, что причина глобального экологического кризиса заключается в сжатии поля жизни по химизму среды из-за деятельности человечества. Следовательно, выходом из экологического кризиса могут быть действия, расширяющие это поле жизни. В.И. Вернадский писал, что поле устойчивости жизни, связанное с изменчивостью организмов, является к тому же гетерогенным, т.е. неоднородным. Оно делится на два поля: гравитационное поле, поле более крупных организмов, и поле молекулярных сил, к которым относятся мельчайшие организмы микробы, ультрамикробы и т.д.

Протяженность каждого из этих полей определяется изменчивостью организмов, их приспособляемостью. К важнейшим признакам, характеризующим оба поля устойчивости жизни, он относит:

- Температуру;
- Давление;
- Фазу среды;
- Химизм среды;
- Лучистую энергию.

Владимир Иванович Вернадский «Биосфера и ноосфера», §103.

<http://www.spsl.nsc.ru/win/nelbib/vernadsky.pdf>

Абиотические факторы - это комплекс условий окружающей среды, влияющих на живой организм

(температура, давление, радиационный фон, влажность, состав атмосферы, морских и пресных вод, донных отложений, почвы и др.)



Он считал, что мы при этом должны различать условия, которые выдерживает жизнь, не прекращая всех своих функций, т.е. те, при которых организм хотя и страдает, но выживает, и, во-вторых условия, при которых организм может давать потомство, т.е. увеличивать живую массу – увеличивать действенную энергию планеты.

Предел её определяется физико – химическими свойствами соединений, строящих организм, их неразрушимостью в определенных условиях среды. Но есть ряд случаев, которые

указывают, что раньше разрушения соединений разрушаются те механизмы, которые они составляют и которые определяют функции жизни.

Проблемы сжатия поля жизни по химизму среды связаны с физиологией человека, что мы и показали на двух графиках и картинке в статье «Взгляд в будущее». В общем виде эту проблему можно рассмотреть через 12 физиологических систем организма и их функции.

Каждая система выполняет в организме человека определенную функцию. От качества её исполнения зависит здоровье организма в целом. Если какая-нибудь из систем по каким-то причинам ослаблена, другие системы способны частично взять на себя функцию ослабленной системы, помочь ей, дать возможность восстановиться.

Например, при снижении функции системы мочевого выделения (почек), функцию очистки организма берёт на себя дыхательная система. Если она не справляется, подключается выделительная система - кожа. Но в этом случае организм переходит в другой режим функционирования. Он становится более ранимым, и человек должен снизить обычные нагрузки, дав ему возможность оптимизировать режим жизнедеятельности. Природа дала организму уникальный механизм саморегуляции и самовосстановления. Пользуясь этим механизмом экономично и бережно, человек способен выдерживать колоссальные нагрузки.



Как же мы можем воздействовать на организм человека, на функции его систем? Во многом условия оптимального функционирования систем совпадают, но по некоторым позициям они индивидуальны и присущи определённой системе. От работы каждой системы зависит работа остальных систем и организма в целом. В жизни не бывает важных и второстепенных функций. Все виды деятельности важны одинаково.

Но в определённых условиях важность отдельной функции может резко повышаться. Например, в условиях эпидемии на первое место выходит функция иммунной защиты и, если человек вовремя укрепит свой иммунитет, это позволит ему избежать болезни. А для хорошей адаптации человек должен чётко представлять себе функции систем и владеть методами самоуправления ими. Это значит, в нужный момент повысить необходимую функцию.

Человек в идеальных условиях, при оптимальном режиме работы всех двенадцати систем, а также при наличии оптимального сенсорного, интеллектуального и духовного пространства, был бы здоровым и долго жил.

Нам необходимо выделить приоритетные направления воздействия на организм, которые зависят от условий проживания, характера труда, уровня психо-эмоциональных нагрузок, наследственности, характера питания и т.д. Качество работы системы напрямую зависит от условий, в которых она находится. Индивидуальные условия формируют и особенности оптимального функционирования.

Каждый человек должен иметь программу оптимальной жизнедеятельности с учётом индивидуальных особенностей существования. Только в этом случае он может создать себе условия для долгой и счастливой жизни.

По материалам книги «Системный каталог натуральных продуктов Coral Club International и Royal Body Care», автор О.А. Бутакова

https://cci-coral-club.okis.ru/sistemi_organizma.htm

Мы считаем, что из этих 12 систем вытекает необходимость создания системы индивидуальной безопасности, поэтому можно перейти к рассмотрению концепции «Кризисного управления эволюцией биосферы», учитывая, что наши учёные работают на уровне концептуальной науки, которой за рубежом вообще практически нет. Между тем, специалисты по проблеме обязаны рассматривать любые адекватные и обоснованные концепции, не отдавая предпочтений ни одной.

Одной из таких концепций является концепция «кризисного управления эволюцией биосферы», т.к. в основе этой концепции заложена одна правильная мысль: человечество должно взять на себя часть функций биосферы, т.к. она уже не в состоянии вернуться в исходное состояние, не избавившись от такого биологического вида, как *Homo sapiens*. Эта концепция предусматривает отказ от старой техносферы с переходом на создание новой. Концепция устойчивого развития предусматривает совершенствование старой техносферы.

Яблоков А.В., Левченко В.Ф., Керженцев А.С. «Очерки биосферологии. Часть I. Выход есть: переход к управляемой эволюции биосферы».

<http://ispcjournal.org/journals/2015/yablokov.pdf>

Авторы концепции «кризисного управления эволюцией биосферы» считают, что обычно прогнозы антропогенных изменений здоровья человека и биосферы исходят из молчаливо принимаемого положения, что эти изменения будут плавными. Однако это далеко не очевидное предположение, особенно учитывая работы по теории систем, в которых обсуждаются скачкообразные изменения свойств сложных систем с обратными связями в случае воздействий, интенсивность которых превышает некоторый критический порог. Предпринимались попытки приложить эти идеи и к биологическим объектам, что вызвало множество споров. Не вдаваясь в детали, отметим, что сложная самосохраняющаяся саморегулирующаяся система может функционировать лишь в ограниченном диапазоне условий, выход за пределы которого ведёт либо к её гибели, либо к перестройке, обычно сопровождаемой упрощением.

С этой точки зрения скачкообразное, сравнительно быстрое, качественное изменение условий на планете (в сочетании с иными, в т. ч. демографическими изменениями) вследствие глобального экологического кризиса выглядит вполне вероятным событием. Попытаемся теперь, основываясь на изложенном, эскизно описать основные положения предлагаемого нами подхода. Для сохранения сложившихся и привычных для людей природных условий на большей части планеты требуются принципиально новые подходы, новая философия и этика взаимоотношений человека и «дикой» природы.

Антропоцентрическое представление о биосфере только как о «вместилище жизни» и неисчерпаемом ресурсе – упрощённое и недостаточное. Биосфера – суверенная единица жизни, объединяющая всё живое, включая человека, в единую сеть – «паутину жизни». Эта паутина, физически существующая на планете в виде косного (неживого), биокосного (океан, почва, атмосфера) и живого вещества, порождает «биосоциальное вещество», которое могло бы стать «сферой разума» – ноосферой (В.И. Вернадский, 1926). Для восстановления планетарного баланса в системе «продуцент– консумент–редуцент», как отдельных частей, так и всей биосферы, человеку в настоящее время необходимо научиться выполнять в

первую очередь функцию редуцента с целью очистки планеты от огромного количества отходов своей деятельности. Для этого он должен научиться преобразовывать отходы в простейшие соединения, доступные для использования другими живыми организмами. Необходим рециклинг антропогенной продукции для возвращения в биосферный круговорот изъятых из него веществ. Человеку следует также расширить производство первичного органического вещества – усилить свою роль продуцента. В настоящее время человечество использует избыточное количество биоресурсов, минеральных ресурсов и энергии только потому, что человек не ушел от парадигм неолитического времени и относится к биосфере исключительно как к неисчерпаемому источнику благ для собственного развития, но не как к жизнеобеспечивающей и суверенной единице жизни.



Если человек будет более широко выполнять в биосфере не только функции консумента (что он в основном сейчас и делает), но и две другие базовые экологические функции – редуцента и продуцента, он из стихийного потребителя превратится в разумного участника, а со временем – в «мозг» биосферы. Если ему это удастся, он сможет ослабить ресурсно-потребительское давление на неё, ослабить им же созданное в ней напряжение и облегчить переход к ноосфере (сфере разума или новой техносфере). Схематически обозначенный выше подход может быть положен в основу концепции «кризисного управления эволюцией биосферы». Эта концепция, по-видимому, сможет преодолеть методологическую несостоятельность ряда версий концепции «устойчивого развития», в рамках которых биосфера, как единица жизни, вообще не рассматривается.

Для реализации этого подхода необходима работа (принципиально осуществимая уже при современном уровне знаний) по формулировке системы постулатов, конкретизирующих пути ремонта и воссоздания нарушенных человеком природных экосистем на локальном, региональном и глобальном уровнях, а также расширенное обоснование практических действий по восстановлению динамического равновесия биосферы и её экологического гомеостаза.

Концепция «кризисного управления эволюцией биосферы» базируется на совокупности научных представлений и понятий, обосновывающих возможность осуществления человеком всех трёх базовых экологических функций живого – продуцент, консумент, редуцент, – соотношение между которыми было нарушено вследствие стихийного развития цивилизации на основе парадигм, характерных для неолитической культуры.

Наш подход к дальнейшему развитию человечества, как нетрудно видеть, принципиально отличается от неолитической парадигмы, поскольку подразумевает осознанное участие человека в судьбе всей земной жизни. Мы назвали это парадигмой управляемой эволюции биосферы. Эта парадигма представляется развитием идей В.И. Вернадского о переходе от биосферы к ноосфере. Понятие «управляемая эволюция» было введено в 1926 г. Н.И. Вавиловым по отношению к созданию человеком культурных растений и логично может быть расширено до управления эволюцией всей биосферы. Не исключено, что парадигма управляемой эволюции может стать ведущей парадигмой развития человечества на обозримое будущее. С другой стороны, эту парадигму можно рассматривать как альтернативное продолжение концепции, названной «человек и биосфера», которая была сформулирована в конце 50-х – начале 60-х гг. и послужила идеологической основой для создания концепции «устойчивого развития». Дальнейшая разработка с детализацией отдельных положений концепции и парадигмы управляемой эволюции биосферы потребует участия специалистов практически всех научных дисциплин.

Здесь следует отметить, что для реализации концепции устойчивого развития достаточно логической цепочки «бизнес – прикладная наука», что уже достаточно давно реализовано в развитых странах. Для реализации концепции «кризисного управления эволюцией биосферы» необходима логическая цепочка «бизнес – прикладная наука – фундаментальная наука». Иными словами, фундаментальная наука должна стать производительной силой и должна начать свою работу в этой роли с формулирования альтернативной концепции, которая бы позволяла совершить переход через эволюционный барьер. Тогда концепция устойчивого развития будет соответствовать переходному периоду к созданию новой техносферы.

Яблоков А.В., Левченко В.Ф., Керженцев А.С. очень точно сформулировали нынешнюю ситуацию «либо жить по принципу «живём один раз» и «пусть будет, что будет», либо, заботясь о природе и потомках, что-то целенаправленно предпринимать». Они же подчеркнули недостатки концепции устойчивого развития: «это модные в последние годы разговоры с общим брендом «устойчивое развитие», под которым разные авторы обсуждают порой совершенно различные проблемы, чаще всего локального характера».

При создании индивидуальной системы безопасности и жизнеобеспечения в русле концепции «управляемой эволюции» не нужно бояться покинуть городскую среду. Гумилёв в «Этногенезе и биосфере Земли», описывая стадии разрушения этноса показывает связь формирования негативного элемента с городами. Члены этноса неспособные, по закону необратимости эволюции, вернуться к контакту с биосферой и производительному труду, переходят к хищничеству, но оно их не спасает. Безнравственность и беззаконие в городах – прелюдия расправы над лесами и полями. Уровень нравственности этноса – такое же явление природного процесса этногенеза, как и хищническое истребление живой природы.

Отличительной чертой современной «цивилизации» является сокращение активного элемента и полное довольство эмоционально пассивного и трудолюбивого населения. Однако нельзя опускать третий вариант – наличие людей и нетворческих, и нетрудолюбивых, эмоционально и умственно неполноценных, но обладающих повышенными требованиями к жизни. В героические эпохи роста и самопроявлений эти особи имеют мало шансов выжить. Они плохие солдаты, никакие рабочие, а путь преступности в строгие времена быстро приводил на эшафот. Но в мягкое время цивилизации при общем материальном изобилии для всех есть лишний кусок хлеба и женщина. «Жизнелюбы» (да простится автору неологизм) начинают размножаться без ограничений и, поскольку они являются особями нового склада, создают свой императив: «Будь таким, как мы», т.е. не стремись ни к чему такому, чего нельзя было бы съесть или выпить. Всякий рост становится явлением одиозным, трудолюбие

подвергается осмеянию, интеллектуальные радости вызывают ярость. В искусстве идет снижение стиля, в науке оригинальные работы вытесняются компиляциями, в общественной жизни узаконивается коррупция, в армии солдаты держат в покорности офицеров и полководцев, угрожая им мятежами. Все продажно, никому нельзя верить, ни на кого нельзя положиться, и для того чтобы властвовать, правитель должен применять тактику разбойничьего атамана: подозревать, выслеживать и убивать своих соратников.



Город Хьюстон, Техас, США

Порядок, устанавливающийся в этой фазе, которую правильнее всего назвать «обскурацией» (т.е. постепенным «затемнением» общественного сознания), никак нельзя считать демократическим. Здесь господствуют, как и в предшествовавших стадиях (этногенеза), группы, только принцип отбора иной, негативный. Ценятся не способности, а их отсутствие, не образование, а невежество, не стойкость во мнениях, а беспринципность. Далеко не каждый обыватель способен удовлетворить этим требованиям, и поэтому большинство народа оказывается, с точки зрения нового императива, неполноценным и, следовательно, неравноправным. Но тут приходит возмездие: жизнелюбы умеют только паразитировать на жирном теле обывшегося за время «цивилизации» народа. Сами они не могут ни создать, ни сохранить. Они разъедают тело народа, как клетки раковой опухоли организм человека, но, победив, т.е. умертвив соперника, они гибнут сами.



«Творчество» этноса в фазе обскурации

В самом деле, даже для сохранения семьи и воспитания детей нужны совсем иные качества, нежели те, которые столь тщательно культивировались; в противном случае дети расправятся с родителями, как только это будет им удобно. Итак, после наступления торжества обскурации носители её исчезают, как дым, и остаются уцелевшие от всех передраг потомки первоначальных носителей статического состояния, которые на руинах вновь начинают учить своих детей жить тихо, избегая конфликтов с соседями и друг с другом. Анатомически и физиологически они полноценные люди, приспособившиеся к ландшафту, но пассионарного напряжения у них столь мало, что процесс развития этносов не идет. Даже когда среди них случайно рождается пассионарная особь, она ищет себе применения не на родине, а у соседей (например, албанцы делали карьеру либо в Венеции, либо в Константинополе). Тут возникают две возможности: либо оставшиеся в живых влачат жалкое существование как реликтовый этнос, либо они попадают в горнило переплавки и при некоторых благоприятных условиях из нескольких обломков выплавляется новый этнос, лишь смутно помнящий о своем происхождении, ибо для него куда важнее дата его нового рождения. И снова процесс проходит те же стадии, если его случайно не прервет постороннее воздействие.

Лев Николаевич Гумилёв «Этногенез и биосфера Земли»

https://nsportal.ru/sites/default/files/2019/11/26/etnogenez_i_biosfera_zemli.pdf

Достаточно посмотреть вокруг себя, чтобы убедиться в точности описания Гумилёвым нынешней стадии развития нашего этноса. Так же известно, что в настоящее время полным ходом идёт процесс формирования автономной среды жизнеобеспечения реликта русского этноса. Это движение можно назвать «рассредоточением России», которое проявляется в увеличении количества «на земле» новых общин, в том числе – экопоселений. В России сейчас существует более 300 экопоселений, список и карта размещения которых приведены на сайте: <http://poselenia.ru> Наиболее известное экопоселение в России — «Ковчег» в Калужской области, http://www.eco-kovcheg.ru/o_nas.html в интересах местных экосистем выполняет следующие функции:

Улучшение биоразнообразия окрестных лесов — высаживаются дубы, липы, кедры и т.д.

Очистка окрестных территорий от последствий варварски [проведенных рубок](#) леса.

В экопоселении накоплен опыт [остановки рубок](#), жителям удалось добиться замены сплошной рубки леса точечными вырубками сухостоя. Таким образом, жизнь в экопоселениях – это не тяжкий сельский труд, а инновационная деятельность, вполне укладывающаяся в связку «безопасность – жизнеобеспечение – прикладная наука – фундаментальная наука». Таким образом, наше будущее – это исход трудолюбивого и нравственного населения из городов в поселения, в которых возможно организовать индивидуальную систему безопасности и жизнеобеспечения на основе современных строительных технологий, климатической техники и прочих принципов создания благоприятной для человека и здоровой среды обитания.



Экопоселение «Новый Путь», Кемеровская область. Фото с сайта:

<https://zen.yandex.ru/media/id/5c4ea8550d446800ad3abf6b/semka-nashego-poselka-s-kvadrokoptera-5cea6e114e41d100b35582c2>

Удивительно, что до работ Гумилёва, примерно то же самое было описано А.Н. Толстым в фантастическом романе «Аэлита». Принцип выживания реликта этноса, описанный Гумилёвым как факт того, что «уцелевшие от всех передраг потомки первоначальных носителей статического состояния, которые на руинах вновь начинают учить своих детей жить тихо, избегая конфликтов с соседями и друг с другом» у А.Н. Толстого выражен в принципе выживания части марсианского племени аолов: «Стань тенью для зла, бедный сын Тумы, и кровавый глаз сына неба напрасно пронзит твою тень». Казалось бы — слабость. Но ведь что получилось! Магацинты сами пришли к ним и попросились смешаться с местными. В итоге — «понаехавшие» с Земли пришельцы полностью исчезли, как культурный феномен, породив «голубое племя Гор», то есть – заложив новый виток этногенеза. Новый народ построил шестнадцать гигантских цирков Ро, куда собиралась вода во время таянья снегов на полюсах. Бесплодные равнины были прорезаны каналами и орошены. Из пепла возникли новые селения Аолов. Поля давали пышный урожай. Это описание говорит о том, что начался подъём пассионарности и переход к акматической фазе – этапу наивысшего развития.

Но к моменту прибытия на Марс современников автора романа, этот народ уже вошел в стадию обскурации. В связи с тем, что руководство понимало этот процесс, верховный диктатор Марса Тускуб произнёс перед Советом Инженеров речь, предложив план по деурбанизации населения: «Сила, разрушающая мировой порядок, идет из города. Лаборатория для приготовления пьяниц, воров, убийц, свирепых сладострастников, опустошенных душ, – вот город. Спокойствие души, природная воля к жизни, силы чувств – растрачиваются здесь на сомнительные развлечения и болезненные удовольствия. Дым хавры, – вот душа города: дым и бред. Уличная пестрота, шум, роскошь золотых лодок и зависть тех, кто снизу глядит на эти лодки. Женщины, обнажающие спину и живот, женщины, сделанные из кружев, духов и грима, – полуживые существа, оглушающие сладострастников. Афиши и огненные рекламы, вселяющие несбыточные надежды. Вот город. Покой души сгорает в пепел. Ее желание одно, – жажда. Она жаждет насытить пепел души влагой. Эта влага – всегда кровь. Скука, скука, – вы видите – пыльные коридоры, с пыльным светом, где бредут сожженные души, зевая от скуки. Скуку утоляет только кровь.



Глава Тумы (Марса) Тускуб.

А.Н. Толстой, «Аэлита» Иллюстрация Геннадия Тищенко <http://tishhenko.ru/image-5-1-5/>

Город готовится к анархической личности. Ее воля, ее жажда, ее пафос – разрушение. Долг государства бороться с этими разрушителями, – таков закон жизни. Мы должны вызвать в стране здоровые силы и с наименьшими потерями бросить их на борьбу с анархией. Мы должны первые перейти в наступление. Мы должны разрушить и уничтожить город. Город неизбежно, так или иначе, будет разрушен, мы сами должны организовать это разруше-

ние. В дальнейшем я предложу план расселения здоровой части городских жителей по сельским поселкам. Мы должны использовать для этого богатейшую страну, – по ту сторону гор Лизиазира, – покинутую населением после междоусобной войны. Предстоит огромная работа. Но цель ее – велика. Разумеется, мерой разрушения города мы не спасем цивилизации, мы даже не отсрочим ее гибели, но мы дадим возможность миру – умереть спокойно и торжественно. Первое, основное: – мы должны уничтожить город. Цивилизация взяла от него все, теперь он разлагает цивилизацию, он должен погибнуть».

Алексей Николаевич Толстой «Аэлита (Закат Марса)»

<https://ruslit.traumlibrary.net/book/tolstoyan-aelita-zakat/tolstoyan-aelita-zakat.html>

То, что и Толстой и Гумилёв писали о городской среде практически одними и теми же словами указывает на существование неких древних источников знаний, которыми пользовались многие поколения людей. У Толстого, сам правитель предлагает способствовать формированию реликта марсианского этноса. Это объясняется фантастической спецификой романа. Тускуба в Совете обвинили в желании удержать власть, путём переселения людей в сельскую местность. Но, современные реалии показывают, что управлять «человеческим стадом» проще всего именно в городах. Человек, вернувшийся «к земле» как правило, представляет собой целостную личность с самобытным мировоззрением, обширными знаниями о Природе и сильной нравственной мотивацией своих поступков, что практически делает невозможным манипуляцию им. Поэтому «рассредоточение России» — это объективный процесс, осуществляемый наиболее разумными гражданами, а наше государство предлагает как раз диаметрально противоположный проект, который можно назвать «антитускуб» — переселение всех жителей России в 20 – 30 крупных городских агломераций с населением не менее 1 млн. чел. каждая.



«Антитускуб» - план переселения всего населения России в 21 городскую агломерацию.

Альтернативные названия: «пятнистая Россия» и «пустылице пространства».

«Смертельный удар по России»: Юрий Пронько раскрыл планы Кудрина и Хуснуллина

https://tsargrad.tv/articles/smertelnyj-udar-po-rossii-jurij-pronko-raskryl-plany-kudrina-i-husnullina_344689

Итак, как будет действовать государство – более или менее понятно. А что делать простым людям? Создавать индивидуальную систему безопасности и жизнеобеспечения! Как? Единого универсального ответа на этот вопрос не существует – поэтому система и называется «индивидуальной». Нужно «творить, выдумывать, пробовать». При создании индивидуальной системы безопасности и жизнеобеспечения не нужно бояться творческих неудач. Нужно опасаться отрицания объективной реальности – когда люди, под воздействием невежественных «инженеров человеческих душ», заполонивших своими бреднями средства массовой информации и Интернет, начинают игнорировать опасности, грозящие каждому лично и всему человечеству в целом.

Как писали братья Стругацкие: «А мы ошибаться не должны. Нам разрешается прослыть невеждами, мистиками, суеверными дураками. Нам одного не простят: если мы недооценили опасность. И если в нашем доме вдруг завоняло серой, мы просто не имеем права пускаться в рассуждения о молекулярных флюктуациях — мы обязаны предположить, что где-то рядом объявился черт с рогами, и принять соответствующие меры, вплоть до организации производства святой воды в промышленных масштабах. И слава богу, если окажется, что это была всего лишь флюктуация, и над нами будет хохотать весь Всемирный совет и все школяры в придачу...»

Аркадий и Борис Стругацкие «Жук в муравейнике» https://strugacki.ru/book_18.html



Творчество каждого – основа общего будущего

Даже если над вами будут смеяться – нужно продолжать заниматься познанием, материальным и духовным творчеством. Кто знает, может быть именно Ваши идеи и концепции будут избраны Мировым Логосом (биосферой, ноосферой, информационным полем Земли и т.д.) для начала очередного витка этногенеза. И именно ваша система станет образцом для подражания и основой для формирования новой коллективной, национальной и даже надна-

циональной системы безопасности и социально-экономической модели. Каждый большой путь начинается с малого шага, который нужно сделать за порог. За порог своей городской квартиры!

P.S. Таким образом, наше будущее – это исход трудолюбивого и нравственного населения из городов в поселения, в которых возможно организовать индивидуальную систему безопасности и жизнеобеспечения на основе современных строительных технологий, климатической техники и прочих принципов создания благоприятной для человека и здоровой среды обитания.

Академик Легасов считал, что необходимо сформулировать новые критерии безопасности и иметь современную методологию ее обеспечения, отказаться от монополии секретности, от сиюминутных решений. Это было изложено им в концепции «Дамоклов меч».

Ничего из того не было сделано, поэтому все три Стратегии безопасности РФ: 2009, 2015 и 2021 года страдают сиюминутными решениями, а последняя является только перечислением угроз и в ней отсутствует описание механизма реализации этой стратегии. По своей сути мы имеем не реальную стратегию, а её имитацию, т.е. «Стратегию национальной беззащитности».

Константин Валентинович Сивков «Стратегия национальной беззащитности»

<https://dentv.ru/programs/geopolitika/bolshe-ne-partnery-rossiya-sdelala-vybor-mezhdu-zapadom-i-vostokom-k-sivkov-i-shishkin.html>

Ощущение собственной незащищенности переходит в осознание безысходности. Но безысходность возникает только из-за понимания конечности индивидуального существования. Если на этом не заикливаться, а подняться выше и ориентировать своё мышление на живые системы надорганизменного уровня, то сразу становится более-менее понятно, как будут развиваться события дальше. Живые системы, более сложные, чем отдельные организмы – это не государство, а общество, народ, этнос. Говоря страна, мы обычно имеем в виду не государство, а как раз эти понятия. Каково же будущее России? В качестве ответа приведём полностью стихотворение Максимилиана Волошина – поэта, наиболее глубоко понимающего и наиболее полно отразившего в своём творчестве исторические судьбы нашего Отечества.

Благословение

Благословенье мое, как гром!
Любовь безжалостна и жжет огнем.
Я в милосердии неумолим:
Молитвы человеческие – дым.

Из избранных тебя избрал я, Русь!
И не помилую, не отступлюсь.
Бичами пламени, клещами мук
Не оскудеет щедрость этих рук.

Леса, увалы, степи и вдали
Пустыни тундр – шестую часть земли
От Индии до Ледовитых вод
Я дал тебе и твой умножил род.

Чтоб на распутьях сказочных дорог
Ты сторожила запад и восток.
И вот, вся низменность земного дна
Тобой, как чаша, до края полна.

Ты благословлена на подвиг твой
Татарским игом, скаредной Москвой,
Петровской дыбой, бредами калек,
Хлыстов, скопцов – одиннадцатый век.

Распластанною голой на земле,
То вздернутой на виску, то в петле, —
Тебя живьем свежуют палачи —
Радетели, целители, врачи.

И каждый твой порыв, твой каждый стон
Отмечен Мной и понят и зачтен.
Твои молитвы в сердце я храню:
Попросишь мира – дам тебе резню.

Спокойствия? – Девятым взмою вал.
Разрушишь тюрьмы? – Вырою подвал.
Раздашь богатства? – Станешь всех бедней,
Ожидоеешь в жадности своей!

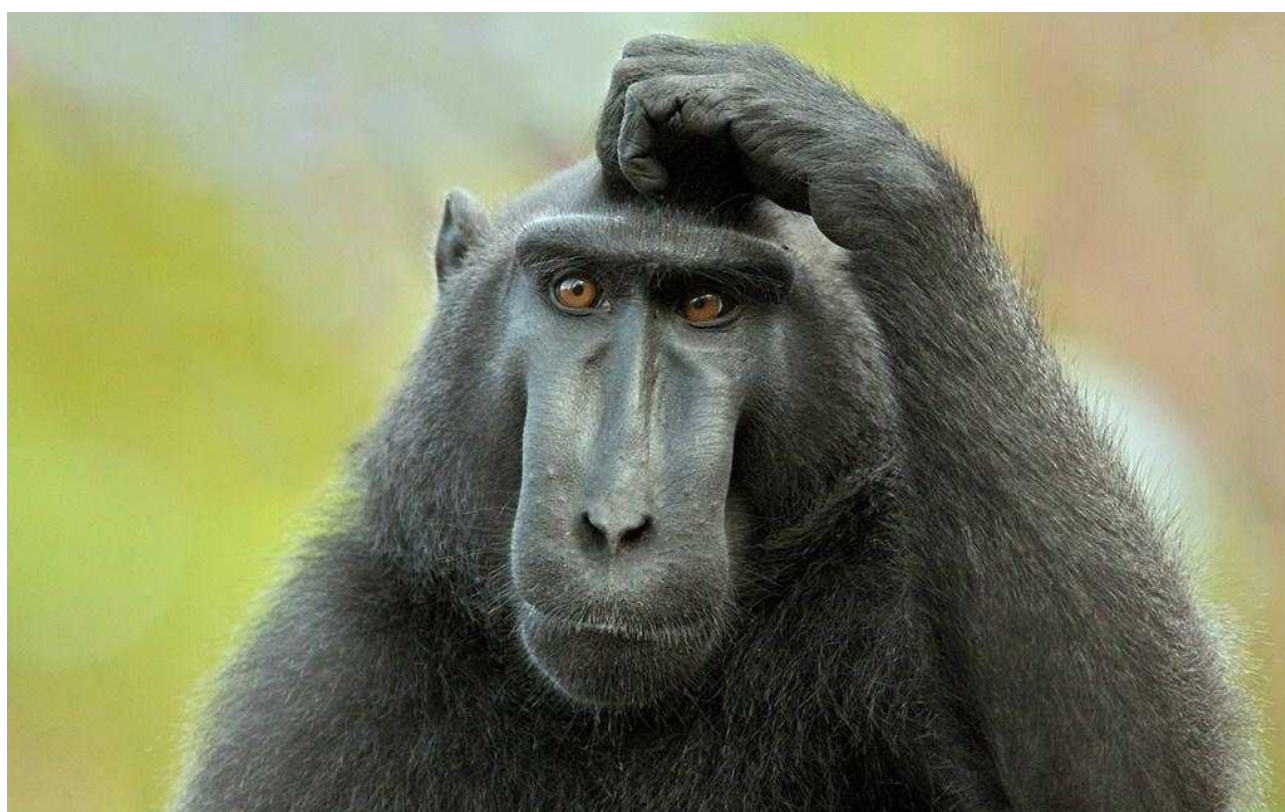
На подвиг встанешь жертвенной любви?
Очнешься пьяной по плечи в крови.
Замыслишь единенье всех людей?
Заставлю есть зарезанных детей!

Ты взыскана судьбою до конца:
Безумием заквасил я сердца
И сделал осязаемым твой бред.
Ты – лучшая! Пощады лучшим нет.

В едином горне за единый раз
Жгут пласт угля, чтоб выплавить алмаз,
А из тебя, сожженный Мной народ,
Я ныне новый выплавляю род!

*Максимилиан Волошин
23 февраля 1923 г., Коктебель*

Проблемы



Чубайс виноват, но он не во всем виноват

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

Почти год тому назад я уже писал об А. Чубайсе. Тогда это было связано с его отставкой. Теперь оказалось, что РОСНАНО, сначала госкорпорация, а затем акционерное общество со 100% -ым госкапиталом, на которое за все время существования и потратили 405 млрд. рублей (за 14 лет), объявляет себя банкротом потому, что не может платить по своим долгам. Значит, заплатит государство за счет налогов населения.

Больше не буду грузить цифрами. Это сейчас в многочисленных публикациях делают экономисты, публицисты, чиновники, не имеющие никакого отношения к нанотехнологии. Только отметим, что расходы государства на РОСНАНО значительно больше бюджета среднего города России (Рязань – 10 млрд. руб.). Все пишут о Чубайсе, о расходах и мизерных результатах, низкой эффективности этой организации. И никто не пишет о судьбе в России нанотехнологий, одного из самых перспективных, прорывных направлений науки и техники в 21-ом веке. Более того, справедливые нападки идут не только на Чубайса, но и несправедливые нападки на саму нанотехнологию. Так журналист С.Новопрудский (Эхо Москвы) заявил, что в мире мода на нанотехнологию прошла и про неё практически забыли. Да, мода прошла и нанотехнология вошла в реальную жизнь, «как в нашу жизнь вошел водопровод ,сработанный еще рабами Рима» (В.Маяковский).

Мировой доход от продукции, произведенной по нанотехнологии, составляет 11 триллионов долларов США. Сколько доход в РФ от нанотехнологии, никто не знает. Чтобы понять, что надо делать нанотехнологам России, Нанотехнологическому обществу России (НОР), следует все же понять, почему РОСНАНО было изначально обречено на провал. Странно, что оно продержалось так долго, почти 14 лет.

Я хотел начать этот текст с эпиграфа. Перебирал: «Сколько веревочке не виться...», «Самое главное в профессии жулика – во время смыться», «Кадры решают всё», «Жизнь взаимы и не по средствам». Потом решил обойтись без эпиграфа. Они все подходят к этой организации и ее бывшему руководителю. Но, согласитесь, и не только к ним.

А другие госкорпорации с космическими зарплатами руководителей и сотрудников? То же было и в РОСНАНО. Так в чем же причины краха РОСНАНО, которые были очевидны почти сразу после указа президента В.Путина о создании этой организации и передаче ей огромной по тем временам суммы в 130 млрд. рублей. Организации было предписано создать отечественную наноиндустрию. Этого не получилось по следующим причинам и главная из них – не персона Чубайса.

- Нанотехнологии по сути – это междисциплинарные технологии, конвергентно, прочно связанные с другими конвергентными, прорывными технологиями, вместе образующими единый научно-технологический комплекс – НБИКС (нано-, био-, инфо-, когно-, социогуманитарные) технологии. А создавая РОСНАНО, нарушили это единство, без которого НАНО теряет значительную часть своей эффективности. Нанотехнологии – это межотраслевые технологии, они прилагаются к другим отраслям (энергетика, машиностроение, текстиль и др.). А после распада СССР мы в РФ перешли из 5-го технологического уклад в 3-4-ый уклад и до сих пор из этого состояния не вышли. Поэтому даже те некоторые успешные нанотехнологии прилагать не к чему.

- Как все в нашей стране испокон веков (не как в живой природе «снизу вверх») организуется «сверху вниз». А это плохо или совсем не работает в современном мире. В СССР

атомный и космические проекты удались, потому что вся страна была задействована, все лучшие ученые. А сейчас недоучки в науке руководят КОСМОСОМ, и РОСНАНО руководил человек, который, видимо, этот термин НАНО услышал в день назначения. И тот, кто его назначал комиссарить, и сам Чубайс, видимо, считали, что матчасть не важно знать. Деньги решают все. Неспециалист набрал неспециалистов. И полетела душа авантюриста в рай, а прилетела в долговую яму.

- РОСНАНО жило не по средствам, зарплата и руководителей, и рядовых сотрудников была космическая, гранты раздавались организациям и их руководителям «классово близким» к руководству РОСНАНО.

- Виноваты, не меньше Чубайса, видные ученые (академики) и руководители министерств и банков, которых Чубайс включил в руководящие органы РОСНАНО. «Смазанные сапоги не скрипят».

- Виновато руководство РАН, которое молча наблюдало, как поступают с суперперспективным направлением, за которое РАН должно было отвечать.

- Виноваты все, кто занимается нанотехнологиями, виновато НОР, которое закрывало глаза все годы на токсичность РОСНАНО. Мои робкие попытки критики этой организации не получали какой-либо формальной поддержки. Мол, не стоит злить Чубайса. А РОСНАНО в упор все годы не видело НОР. Были мелкие подачки с барского плеча. Но главное – РОСНАНО не доверило НОР экспертизу проектов по НАНО. Если бы доверили, может бы и не обанкротились.

Если говорить о самом Анатолии Чубайсе, то он, с моей точки зрения, личность трагическая. Безусловно, будучи талантливым организатором, умным, хорошим полемистом, обладая определенной харизмой, он потратил все эти положительные качества на достижение ложных целей, во всяком случае, для Российского общества. Это надо добиться того, чтоб на долгие годы стать главным аллергеном страны! Но в то же время он умеет очаровывать. Он очаровал двух президентов (Ельцина и Путина), в 90-ые годы многие россияне симпатизировали ему, наша семья тоже. Но после ваучерной приватизации, реформы РАО ЕС наши симпатии испарились. А дела его в РОСНАНО окончательно утвердили нас в том, что Чубайс токсичен во всем, за что берется.

Теперь тех, кто занимается нанотехнологиями, должна интересовать не судьба РОСНАНО и Чубайс, а как защитить это замечательное научно-технологическое направление и постараться и дальше развивать его.

Кто виноват, мы выяснили, да мы и раньше это знали. Теперь задача более сложная: сформулировать то, что надо делать, исходя из реалий жизни нашей страны, из того, в каком состоянии находится наша наука, образование, промышленность. Не будем давать этому характеристику. Все всё знают. Но ничего не делать – это недопустимо, это нечестно, несправедливо по отношению к НАНОТЕХНОЛОГИЯМ.

Давайте сформулируем задачи для Нанотехнологического общества России. Вот мой субъективный взгляд:

1. Всеми возможными и невозможными силами заставить общество обратить внимание на эту проблему, решение которой позволит улучшить экономический потенциал страны.

2. Для этого подготовить документ о состоянии нанотехнологического направления в мире, его успехах в мире и состоянии этого направления в РФ.

3. Опубликовать яркие материалы в СМИ, показать на ТВ.

4. Привлечь к обсуждению проблемы общественные организации (общественная Палата РФ и Москвы).

5. Привлечь к обсуждению проблемы РАН и другие научные общественные союзы (биологов, информатиков, когнитивистов, социологов и др.).

6. Организовать публичное обсуждение этой проблемы на одной из федеральных информационных платформ.

7. Отправить подготовленные документы в Правительство РФ, в АП, Минобрнауку, Минпромторг и другие федеральные организации.

8. Собрать актив НОР (действительно живых и дееспособных), а также интересных со стороны и сформировать активную группу – КОМИТЕТ ЗАЩИТЫ НТ (как это было при создании НОР), которая организует всю работу.

P.S. Считайте меня идеалистом, городским сумасшедшим, дожившим до 89 лет (но пока еще не 90), но я так вижу ситуацию. Надеюсь на какую-либо реакцию коллег.

Дверь в БУДУЩЕЕ

Ордин С.В.
Институт Иоффе РАН.
stas_ordin@mail.ru

*«Стесняться надо дурдома в себе,
а не себя в дурдоме!»
/ Максим Малявин*

Молодым свойственно стремление заглядывать в «неведомые дали», чтобы «за туманом» познать Мир, в котором они родились. Но, к сожалению, при этом возникает и немало детских фантазий, которые мне, на профессиональном уровне – по физике, приходится часто критиковать. Не все теряют эту тягу к простому бездоказательному фантазированию и с возрастом. Но некоторые, уже немного разобравшись и поняв, что «не объять необъятное», смотрят на Мир через призму выявленных и максимально строго доказанных Общих Закономерностей. При этом-то и не теряется Общая Картина, а дополняется, и если ОНИ правильно выявлены, то ИХ-то и можно бесконечно раскрашивать, не нарушая Гармонию Мира.

Редко, но бывает, что некоторые и рождаются сразу «старичками», к несчастью для себя, и к счастью для других, которые, заглянув просто в себя, говорят обезумевшим людям: «Нет никакой ложки!» /см. фильм «Матрица»/. Но чаще в многоголосье субъективных мнений и мнение ВИДЯЩЕГО не только локальную окружающую грязь, но и куда несётся весь грязевой поток, обычно тонет. Пока поток не врежется в препятствие и не разлетятся «субъективные» – локальные брызги. Как сейчас, ставшие очевидными всем, когда «День, когда Земля остановилась» наступил. Но все, сверху донизу, живут и действуют по традиционной схеме введения Чрезвычайного Положения. Тогда как совсем не лишнее всем «остановиться, оглянуться», чтобы ПОНЯТЬ, что «Нет никакой ложки!», и понять: А что же ЕСТЬ?! А есть набор условных эквивалентов Красоты, которые подменили саму Красоту. И есть условный эквивалент ЦЕННОСТИ, полностью подменивший в Сознании большинства людей и Красоту, и все прочие ЦЕННОСТИ – ДЕНЬГИ, на которые ни Ум, ни Честь, ни Совесть не купишь, но которые прочно заняли главное место в сознании людей.

И вот с учётом этой девальвации Истинных Ценностей, Глобализация началась, в действительности, уже давно, началась именно в области финансов. И задолго до «изобретения» так называемой «макро»Экономики, в действительности же ЛжеЭкономики. И был уже не один звоночек, показывающий, что ДЕНЬГИ – ХРЕНОВАЯ АЛЬТЕРНАТИВА УМУ. Так что достаточно и этого, самого общего соображения, чтобы понять, что «преуспевающее», но безмозглое объединение мозговитых людей – человечество, само возникновение которого – результат сложного и тонкого баланса разных сил, само же себя и закопает, даже без всяких-там глобальных вирусов. Ну и финансово присоединившаяся к безмозглому международному сообществу Россия, естественно, так как Советский Экран БЕЗУМИЮ уничтожен, не будет исключением. Дверь в Будущее, на которую указывали Аристократы Духа советского времени, захлопнули, а самих «провидцев», как того же Александра Зиновьева или Андрея Битова, высылали из страны. Они совсем не были диссидентами и не стали ими даже когда Запад и обласкал их. Они не примкнули и к перестройщикам, огульно поносящих всё советское. Но советская бюрократия предпочла возврат в прошлое. И мы, как всё «прогрессивное» человечество, попали в тупик, где «Нет никакой ложки».

Для таких выводов у меня есть и личный опыт общения, причём, с обеих сторон. Так в молодости мне пришлось пообщаться и с ребятами, некоторые из которых теперь пролезли и

на самый верх. Эти были совсем не Аристократы Духа – шустрые, ловкие и вороватые ребята, которые-то и общались с человеком, старающимся думать и поступать правильно, видимо лишь потому, что большинство окружающих считали не лучше них самих, просто себя они считали ловчее. Так вот, умом они никогда особо не отличались вообще и, собственно, в науке, никогда звёзд с неба не хватало, хотя карьеру и сделали. Поэтому и их предложение принять стартовый капитал на «строительство» я отклонил, сказав: «В отличие от вас, «остепенённых» (но ничегошеньки путного не сделавших в науке), я чувствую в себе ещё не реализованный научный потенциал и не собираюсь, вместо его реализации, быть прорабом на стройке «персонального» коттеджа». Тем более, что «персональный» дом я ещё в 15 лет с отцом был вынужден построить и не видел в этом ничего восхитительного.

И вот, теперь, они правят, как могут, «персонализированной» страной. А могут так, что мне вспоминается песенка: «Меня несчастную, торговку частную, торговку частную ты пожалей». Тьфу! – стыдоба, до чего докатились строители эрзац, но коммунизма. Так вот, скалолазание по человеческим головам они освоили в совершенстве, но как понять открывшуюся им с вершины человеческого кургана Общую Картину понятия не имеют – их представления о Мире так и остались на уровне детской песочницы. Как и свежо позаимствованное у Запада «Социальное Государство», которое сам Запад позаимствовал и строителей Эрзац-Коммунизма. Но, став винтиками бюрократической структуры и, не понимая Общих Законов Развития Природы, страшатся любых коллективных явлений, ПРИМИТИВНО ставя их в один ряд с неподвластной им стихией. Вот откуда и их животный страх перед коллективным проявлением развития Общества, доходящий до маразмас переименованием Дня Взятия Бастилии и Дня Октябрьской Революции и похабного судилища над детским (но недоговорным, как Зюганов) Центром «Сеть» (нейронная сеть, как известно, центра не имеет)... Я же, своё ВРЕМЯ ЖИЗНИ, в отличие от этих «избранных» скалолазов, ОБРЕЧЁННЫХ «властвовать», потратил на то, чтобы докопаться до ОСНОВ. Конкретно в Физике вот заканчиваю главу «Планк-Эйнштейновское Квантование».

И если предыдущие работы:

Stanislav Ordin, "ELECTRONIC LEVELS AND CRYSTAL STRUCTURE", Journal of Modern Technology & Engineering {ISSN 2519-4836} Vol.3, No.2, 2018, pp.125-142

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

Ordin S.V., "Frontier Chemistry Aspects", Global Journal of Science Frontier Research: B-Chemistry (GJSFR-B), Volume 20 Issue 2 Version 1.0, pp. 1-11, Year 2020

доказывали катастрофические расхождения большинства экспериментальных данных с результатами расчётов на базе уравнения Шредингера, а работа «*Ordin S.V., "Non-Elementary Elementary Harmonic Oscillator", American J Mater Appl Sci (AJMAS). 2021, March 08;3(1): 003-008 p.*» позволяла просто уточнить эти решения, то работы:

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.

«Ordin S.V., "Impedance of Skin-Plasma Effect", International Journal of Research Studies in Electrical and Electronics Engineering (IJRSEEE), Volume 6, Issue 3, 2020, PP 25-39,»

уже показывали НЕПОЛНОТУ самого уравнения Шредингера.

И судя по последним сообщениям с сайта Исследователей, интерес к этим последним, касающимся ОСНОВ Науки работам, высокий.



Stanislav Ordin

Ioffe Institute RAS · Semiconductors

About

Publications (28)

Questions (2)

Network

Projects (4)

About

28

Publications

2,540

Reads ⓘ

153

Citations

Introduction

Над ревизией Базовых Физических Моделей. В частности, Квантовая Механика построена с феноменологической ошибкой, которую пытаюсь исправить. Но пока приходится исправлять и технические ошибки в использованной Шредингером модели Гармонического Осциллятора "Quasinuclear foundation for the expansion of quantum mechanics", IJARPS, Volume 5, Issue 6, 2018, PP 35-45 CHAOS – IMAGINARY OSTENSIBILITY – ORTHOGONALITY», GJSFR-A, Volume 19 Issue 3 Version 1.0 p.49-58, <http://rusnor.org/pubs/articles/18085>.

И в этой новой обобщающей работе по Квантованию, которая войдёт в книгу «Доказательная Физика», мне и удалось во многом эту НЕПОЛНОТУ Квантовой Теории устранить. Так что определённый вклад в открытие новых горизонтов науки – приоткрыть Дверь в ЕЁ Будущее мне удалось уже сделать.

А на очереди, чувствую, что ещё в состоянии, и завершение работы по гравитации, и по обещанному на эту тему, с подачи Олега Фиговского, докладу для русскоговорящих израильских учёных. Тем более, что полное ПОНИМАНИЕ и Квантовой Теории невозможно без ПОНИМАНИЯ Принципа Относительности Галилея и Закона Относительности Эйнштейна. Да и понимание того, что Эйнштейн, исходя из своего Закона, пытаюсь построить общую многомерную модель, построил всего лишь модель более высокой размерности, которая описывает формально и достаточно грубо лишь частный случай, подталкивает к завершению этой пока незаконченной физической работы. Правда нередко вклиниваются просьбы прислать статью и из областей науки, прямо не связанных с физикой. Но для Единой Природы и Научное ЕЁ Описание должно быть ЕДИНО. Так что, в самом Общем Плана стараюсь ответить и на далёкие от Физики вопросы редакций научных журналов, дополняя, тем самым, и саму Общую Картину Научного Описания Природы.

Так что профессиональные задачи, требующими высокой концентрации (чтобы не пропустить ложный поворот МЫСЛИ предшественников), остаются для меня приоритетными. Но есть понимание и того, что в ЖИЗНИ Общества немало Фундаментальных Проблем и что ВСЕ они тесно связаны с НАУКОЙ. Но эти связи очевидны сейчас далеко не всем, даже в научной среде. Что уж говорить о прочих, особенно о тех, кто высоко пролез по бюрократической лестнице.

К тому же, и в этом есть вина современной науки. Ведь сейчас и в самой НАУКЕ возникла ПЕРЕПУТАНИЦА (коснусь её подробнее отдельно в следующих параграфах) в Понятиях Аномальное и Сверхъестественное. Аномальное это то, что не укладывается в существующие Научные Представления, но принципиально может быть ПОНЯТО при их исправлении-расширении. Сверхъестественное же это то, что полагают, в принципе, не имеет научного

объяснения. Но сама такая постановка вопроса – запрет на ПОИСК ПОНИМАНИЯ и есть проявление мракобесия.

Так даже современная Квантовая Теория, «не нуждающаяся» в ПОНИМАНИИ, вполне может быть отнесена к лжеНауке о Сверхъестественном либо к сверхъестественной лжеНауке. Исправление этой «сверхъестественности» Квантовой Теории, выродившейся сейчас в заумный «квантовый блеф», которым пудрят мозги молодому поколению, я сейчас профессионально и завершаю.

Но подобных ПРОБЛЕМ много и в Науке вообще, и самой ЖИЗНИ. И дистанцирование от ФУНДАМЕНТА и ОБРЕКАЕТ и саму Науку и, как следствие, обрекает Общество в целом на мракобесие и на деградацию. Вот и обюрократившийся во всём Мире официоз Науки дистанцируется от ФУНДАМЕНТА Науки, и, тем самым, став, из меркантильных соображений, ОБРЕЧЁННЫМ для ОБРЕЧЁННЫХ (сделать диссертацию, которая будет пылиться на полке никому не нужная). А созданный Германом Кричевским журнал «НБИКС-Наука.Технологии» продолжает выявление Актуальных Проблем и вносит посильный вклад в их решение. Хотя, конечно, этого мало. Но реальность такова, что дорвавшиеся до власти и надувающие сейчас щёки люди в основном лишь имитируют деятельность, по большому счёту не знающие СУТИ проблем, а рассчитывающие лишь на то, что всё как-нибудь само собой рассосётся, пока они тупо раздают АТЬ-ДВА...

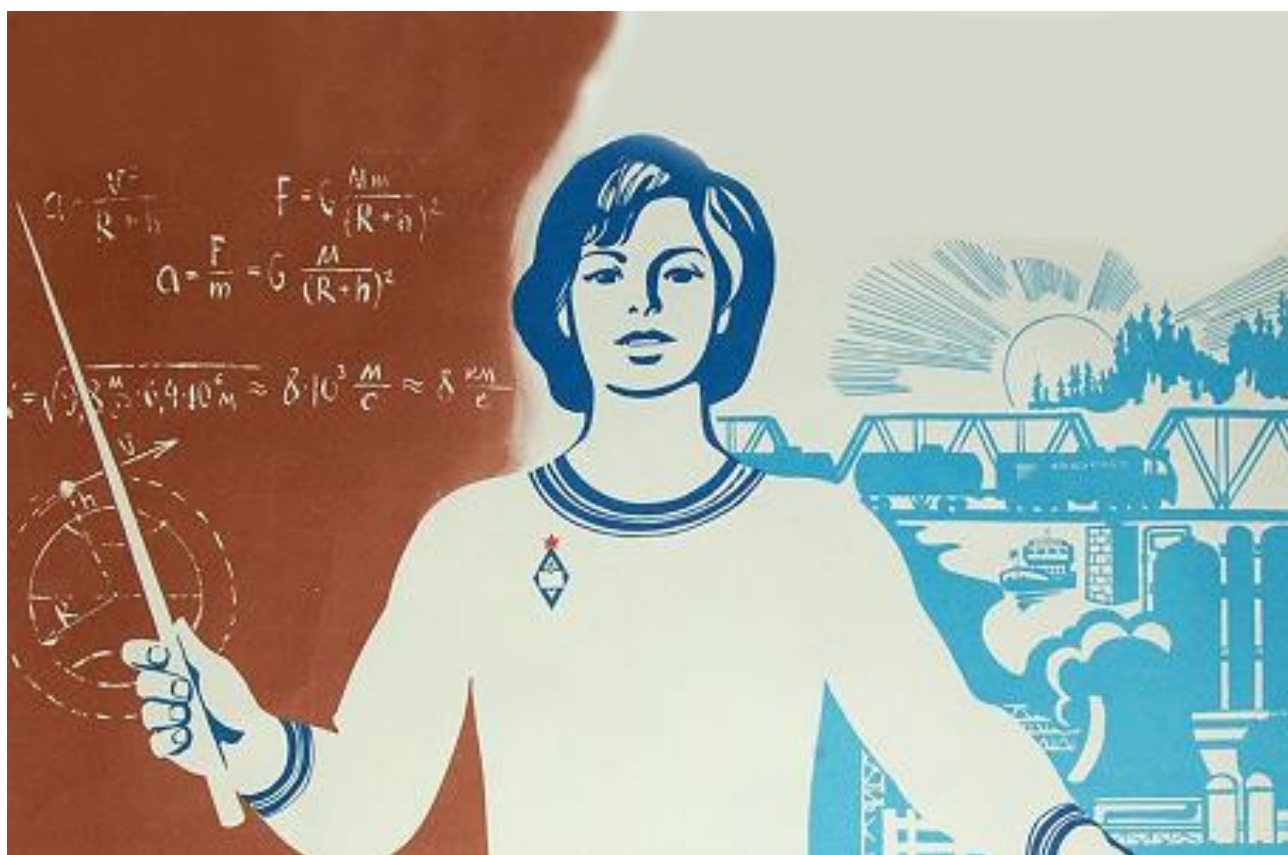
Так что эти «важные» винтики бюрократической структуры, далёкие от ПОНИМАНИЯ Фундаментальных Проблем, просто ОБРЕЧЕНЫ быть ОБРЕЧЁННЫМИ, и, тем самым, делают ОБРЕЧЁННЫМ и население всех стран. Не учитывать Фундаментальные Законы Природы это всё равно, что лбом пробить стену. Но лоб то разобьёт не только «винтик», но и население страны.

Вот я и решил в статье «Домашние задания для НЕОБРЕЧЁННЫХ» несколько систематизировать и обобщить мои многочисленные комментарии в социальных сетях по наиболее актуальным «аномальным» ПРОБЛЕМАМ Науки и Общества. Ведь примитивные люди как ПРОСТО живут, так же ПРОСТО умирают. А Глобализация показала, что и примитивная цивилизация так же ПРОСТО, как отдельный индивидуум, просто умирает.

Так что слова Морфеуса «Я могу тебе только показать дверь, а входить ли в неё – ты должен решить для себя сам» обращены не к одному Нео, а ко всем, кто хочет стать НЕОБРЕЧЁННЫМ. И эта дверь, в которую войдём или нет, дверь в БУДУЩЕЕ. Дверь для НЕОБРЕЧЁННЫХ, а не желающие стать разумными ОБРЕЧЕНЫ и дальше лбом пробивать стену в тупике, куда нас конкретно завели перестройщики, выжигающие из сознания людей Памятные Даты. При этом бог с ним с их лбом, но они, дорвавшись до власти, заставляют других разбивать тупо лбы, как теперь в той же лжеНаучной «борьбе» с пандемией. Ведь НЕТ ни ПОНИМАНИЯ ПРИЧИНЫ заболевания, ни надёжной научно обоснованной диагностики, как НЕТ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ методики поиска, как НЕТ и карты диагностики ВОЗДУХА по Земле, что необходимо, если исходить из предположения, что вирус распространяется воздушно-капельным способом.

Так что взращённая пандемия лишь ещё раз продемонстрировала, что Дверь в Будущее нашей цивилизации не увидеть без НАУКИ, без понимания Фундаментальных Законов Природы.

Новости науки



Искусственный интеллект предсказал, где новые лекарства смогут подобраться к РНК и ДНК

Научная группа iMolecule из Сколтеха разработала решение, которое на основании данных о структуре РНК и ДНК предсказывает участки этих молекул, пригодные для взаимодействия с предполагаемыми лекарственными веществами. Зная эти так называемые сайты связывания, можно более эффективно и целенаправленно находить формулы новых препаратов, в том числе противовирусных.

Представленное в журнале «Nucleic Acid Research: Genomics and Bioinformatics» решение использует искусственный интеллект и определяет сайты связывания точнее, чем аналоги, поскольку учитывает влияние пространственной конфигурации молекулы на доступность сайтов. Долгое время фармакологи видели в РНК лишь посредника между инструкциями в нашем геноме (ДНК) и закодированными в них функциональными белками – мишенью большинства лекарств оставались сами белки. При этом известно, что белки закодированы лишь в ничтожной части тех 85 процентов генома, с которых транскрибируется РНК.

Оставшаяся, некодирующая РНК участвует в регуляции генов или выполняет иные функции, зачастую принимая определённую конформацию, то есть пространственную конфигурацию. Поскольку процессы с участием некодирующей РНК тоже могут вносить вклад в развитие заболеваний, последовательности РНК – и ДНК тоже – все чаще рассматриваются как потенциальные мишени для лекарств.

«Нуклеиновые кислоты, ДНК и РНК, участвуют, например, в передаче сигналов и других процессах, на которые можно медикаментозно воздействовать. Такой подход, в частности, может подойти для заболеваний, в которые вовлечены неупорядоченные белки или белки без доступных сайтов связывания, – объяснил руководитель исследования, старший преподаватель Сколтеха Пётр Попов. – Вдобавок к тому бывают чужеродные РНК и ДНК, например, вирусные – коронавирус, ВИЧ и так далее, которые являются одними из основных мишеней при борьбе с патогенами».

Чтобы раскрыть потенциал всех этих предполагаемых мишеней лекарств, фармакологам нужны инструменты для перебора огромных баз химических соединений – таким образом устанавливают, какие из них взаимодействуют с той или иной нуклеиновой кислотой и посредством каких сайтов.

«В основе нашего решения лежит аналогичная работа с белками, – пояснил Попов. – Трёхмерные структуры нуклеиновых кислот кодируются в виде высокоразмерных тензоров. Затем алгоритм компьютерного зрения «смотрит» на тензоры и ищет области, похожие на сайты связывания. После детектирования конформации и сайта связывания можно начинать целенаправленную работу по поиску лекарств. Таким образом, наша работа – это часть перехода от слепого перебора к рациональному дизайну лекарств. Превосходство последнего с ростом библиотек соединений становится все заметнее».

Одно важное преимущество нового решения связано с тем, что молекулы ДНК и РНК из-за своей формы склонны сворачиваться и принимать разные конформации – при этом меняются их свойства, в том числе доступные сайты связывания. Традиционные подходы отталкиваются от последовательности нуклеиновых кислот, то есть «буквенного кода», но игнорируют конформацию, что является большим недостатком.

«К тому же большинство прежних методов были применимы только к РНК, причем именно к одиночной цепи. А наш работает с ДНК и двумя или более цепями, и мы даже можем детектировать сайты, возникающие «на стыке», при взаимодействии нескольких макромолекул», – добавил аспирант Сколтеха Игорь Козловский, первый автор работы.

«Хороший пример того, почему не стоит игнорировать конформацию, связан с самым распространенным типом ВИЧ, – продолжил ученый. – У него есть участок РНК, на который нацелены многие лекарства. Но хотя последовательность нуклеиновых кислот одна и та же,

при изменении конформации молекулы меняется набор препаратов, которые могут на нее воздействовать. Предсказания нашей нейросети воспроизводят этот эффект».

У нового решения есть одно неожиданное применение «задом наперед»: можно вместо распознавания сайтов связывания на потенциальной мишени, рассмотреть проблемное действующее вещество. Это может быть малая молекула вроде гормона, действие которой вызывает болезнь.

«Можно эти малые молекулы «отвлечь». Для этого надо соорудить короткую последовательность нуклеиновых кислот, называемую аптамером, которая будет служить мишенью для проблемного гормона или другого вещества. На аптамере, очевидно, должен быть сайт связывания, и наше решение можно использовать для дизайна аптамеров с более сильным взаимодействием, – заключил Попов.

Источник: [Naked Science](#)

«Танцующие» молекулы успешно восстановили у мышей способность ходить после травмы спинного мозга

Исследователи Северо-Западного университета (США) разработали новую инъекционную терапию, которая посылает нейронам биоактивные «танцующие» молекулы-сигналы, чтобы устранить паралич и восстановить ткани после тяжелых травм спинного мозга. Ученые ввели одну инъекцию в ткани, окружающие спинной мозг парализованных мышей. Всего через четыре недели животные вновь смогли ходить, сообщает пресс-служба вуза. Подробнее о результатах исследования рассказано в журнале *Science*.

Секрет нового терапевтического средства заключается в настройке движения молекул, чтобы они могли находить и правильно задействовать постоянно движущиеся рецепторы нервных клеток. Введенный в виде жидкости, «коктейль» из молекул немедленно превращается в гелеобразную сложную сеть нановолокон, которые имитируют внеклеточный матрикс спинного мозга. Соответствуя структуре матрикса, повторяя движение биологических молекул и включая сигналы для рецепторов, синтетические молекулы могут взаимодействовать с клетками.

«Рецепторы в нейронах и других клетках постоянно перемещаются, – отмечает Сэмюэл Ступп из Северо-Западного университета, руководитель исследования. – Ключевая инновация в нашем исследовании, которой никогда раньше не было, заключается в управлении коллективным движением более 100 тысяч молекул внутри наших нановолокон. Заставляя молекулы двигаться, «танцевать» или даже временно выпрыгивать из этих структур, известных как супрамолекулярные полимеры, они могут более эффективно связываться с рецепторами».

Так как сами клетки и их рецепторы находятся в постоянном движении, «танцующие» быстрые молекулы будут чаще сталкиваться с этими рецепторами.

После подключения к рецепторам движущиеся молекулы запускают два каскадных сигнала. Один сигнал побуждает восстанавливаться аксоны – длинные хвосты нейронов в спинном мозге. Подобно электрическим кабелям, аксоны посылают сигналы между мозгом и остальной частью тела. Разрыв или повреждение аксонов может привести к потере чувствительности тела или даже к параличу. С другой стороны, восстановление аксонов увеличивает связь между телом и мозгом.

Второй сигнал помогает нейронам выжить после травмы, потому что он вызывает пролиферацию (разрастание) других типов клеток: заново растут потерянные кровеносные сосуды, которые питают нейроны и важные для восстановления тканей клетки, восстанавливается миелин вокруг аксонов, уменьшаются глиальные рубцы, которые действуют как физический барьер, препятствующий заживлению спинного мозга.

«Сигналы, использованные в исследовании, имитируют естественные белки, необходимые для запуска желаемых биологических реакций. Однако белки имеют чрезвычайно короткий период полураспада и требуют больших затрат в производстве, – отмечают авторы работы. – Наши синтетические сигналы – это короткие модифицированные пептиды, которые, будучи соединены вместе тысячами, сохраняют свою биологическую активность в течение нескольких недель».

Источник: [Научная Россия](#)

Хирурги впервые пересадили человеку генетически модифицированное свиное сердце

Врачи из Университета Мэриленда пересадили генетически модифицированное свиное сердце умирающему мужчине с тяжелой аритмией. Для того чтобы уменьшить иммуногенность органа, врачи подредактировали у животного десять генов. Спустя три дня после пересадки сердце хорошо функционировало, и не было никаких признаков его отторжения. Несмотря на это говорить об успехе операции еще рано – пациенту предстоит длительный период наблюдений. Об итогах экспериментальной пересадки врачи сообщили на сайте Университета Мэриленда.

Пересаживать органы одного человека другому непросто из-за того, что люди не всегда иммунологически совместимы. Для того чтобы найти подходящего донора, медикам иногда приходится ждать месяцами. Еще сложнее дело обстоит с органами животных, хотя теоретически пересадка их человеку могла бы спасти многих пациентов, которые так и не дожидаются своей очереди на трансплантацию.

Чтобы повысить шанс донорских органов прижиться, ученые пытаются модифицировать их ткани и сделать их менее иммуногенными. Например, удаляют с поверхности клеток углевод альфа-галактозу, непривычный для иммунной системы человека. FDA одобрило такую линию для терапевтического применения в 2020 году. В октябре 2021 года врачи из Нью-Йорка пересадили модифицированную таким образом свиную почку женщине, подключенной к аппаратам жизнеобеспечения – у нее диагностировали смерть мозга. Врачи наблюдали за ней в течение трех дней и не нашли признаков отторжения пересаженного органа.

Теперь их коллеги из клиники Университета Мэриленда продвинулись еще дальше и пересадили свиное сердце мужчине с терминальной болезнью сердца. Врачи использовали свинью, у которой не только отключили гены, кодирующие иммуногенные молекулы, но также и внесли в геном шесть генов, которые отвечают за иммунную толерантность. Кроме этого, у животного заблокировали ген, который мог спровоцировать избыточный рост сердечной ткани. В общей сложности медики подредактировали десять генов.

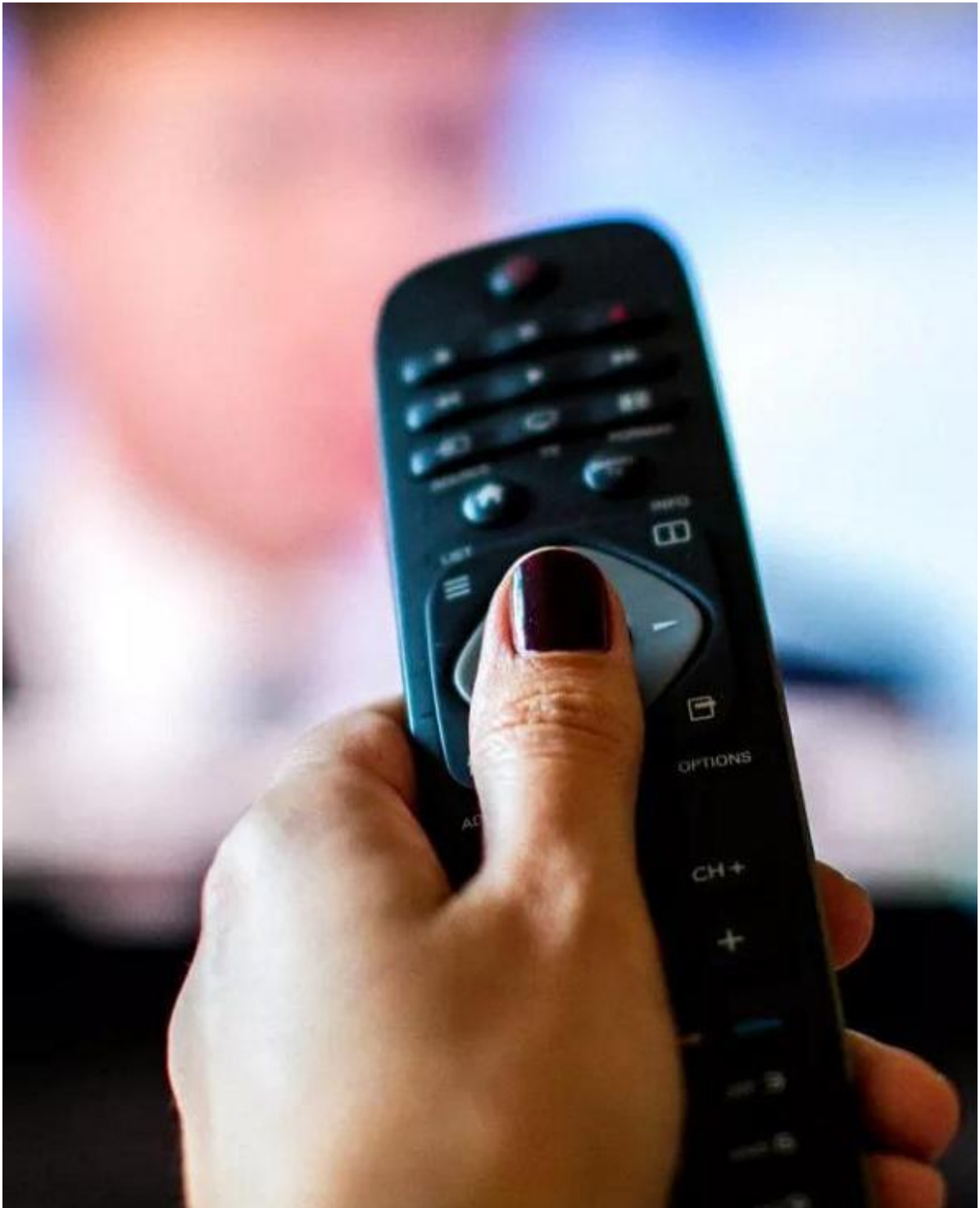
Пациента, который стал реципиентом для свиного сердца, признали непригодным для получения донорского органа от человека (причины этого медики не сообщают), поэтому участие в экспериментальной операции для него было последним шансом на жизнь. За шесть недель до пересадки его доставили в больницу с угрожающей жизнью аритмией и подключили к аппарату, снабжающему кровь кислородом.

Экспериментальная операция заняла семь часов и завершилась успешно. Спустя три дня после пересадки, мужчина чувствовал себя удовлетворительно, новое сердце перекачивало кровь, и врачи не заметили признаков отторжения трансплантата. Тем не менее с уверенностью говорить, что это окончательный успех еще нельзя: предстоит длительный период наблюдений за пациентом, который сейчас принимает препараты, чтобы предотвратить отторжение сердца.

Создать генетически модифицированных свиней, органы которых были бы совместимы с человеческим телом, пытаются несколько команд ученых по всему миру. Недавно рассказывали об американских и китайских исследователях, которые поставили своей целью не только сделать ткани животных менее иммуногенными, но и избавить их от ретровирусов, которые способны заразить организм реципиента.

Источник: [N+1](#)

Видео



Илья Колмановский о COVID-19. Вакцинация. Ковид. Коронавирус.



Илья Колмановский, российский ученый-биолог, кандидат наук, писатель, журналист и блоггер, очень подробно рассказывает, откуда мог появиться коронавирус COVID-19, чем лечат ковид сейчас, зачем нужна вакцинация и как она работает.

<https://www.youtube.com/watch?v=A7HS7wsM-7s>



- [00:00](#) Вступление
- [01:00](#) Представление
- [03:40](#) Четыре части лекции
- [07:54](#) ЧАСТЬ 1. Новые штаммы, эволюция вируса, эпидемиология
- [10:04](#) Версия об лабораторной утечке
- [14:16](#) Лекарства от вируса (тоцилизумаб)
- [16:08](#) Механизм мышления ковид-диссидентов
- [18:27](#) Эволюция вируса
- [30:21](#) Дельта
- [32:07](#) Два варианта будущего

[33:39](#) Итог 1-й части
[35:49](#) ЧАСТЬ 2. Иммуный ответ.
[55:09](#) Вопрос: Хорошо ли сбивать температуру?
[56:57](#) ЧАСТЬ 3. Вакцины
[59:30](#) Про безопасность вакцин
[1:05:55](#) Вакцины от Ковида
[1:06:05](#) ЭпиВакКорона (Вектор)
[1:06:59](#) КовиВак (центр им. Чумакова)
[1:08:46](#) Спутник (центр им. Гамалеи)
[1:13:53](#) Другие вакцины (AstraZeneca, Pfizer, Moderna)
[1:17:21](#) Вакцинация людей с плохим иммунитетом
[1:20:20](#) Разработка Спутника
[1:29:25](#) Сочетание вакцин
[1:32:53](#) Про политику и пропаганду
[1:35:15](#) Прививочный туризм
[1:38:43](#) Вопрос: Что почитать про разницу антител после болезни и после вакцинации?
[1:39:43](#) Вопрос: Что значит широкий репертуар антител?
[1:40:26](#) Вопрос: Как диагностировать тромбоз в результате вакцинации?
[1:41:10](#) Вопрос: про ADE-феномен
[1:43:10](#) Вопрос: про недоверие к российской вакцине
[1:46:45](#) ЧАСТЬ 4. Вакцинация
[1:49:59](#) Кого не надо прививать?
[1:50:51](#) Кого надо прививать
[1:49:11](#) Вакцинация больных ковидом
[1:53:18](#) Заражение во время вакцинации
[1:54:34](#) Измерять ли антитела?
[2:02:00](#) Нужно ли ревакцинироваться?
[2:04:32](#) Вакцинация разных групп
[2:06:38](#) Вопрос: Если до вакцинации были антитела...
[2:07:23](#) Вопрос: Через какое время после болезни можно прививаться? Хватит ли Лайта?
[2:10:10](#) Вопрос: Про детей, медотвод.
[2:14:25](#) Вопрос: Про иммунную защиту и необходимость прививки
[2:17:09](#) Вопрос: Почему в России нет данных по безопасности вакцины?
[2:20:28](#) Вопрос: Почему отличаются симптомы при болезни и при вакцинации?
[2:21:55](#) Вопрос: Как «старые» вакцины помогают от новых штаммов?
[2:24:25](#) Вопрос: Температура после прививки – плохой иммунитет?
[2:26:00](#) Вопрос: Не беременеть 6 месяцев после вакцинации?
[2:26:25](#) Вопрос: Кто несёт ответственность за последствия после вакцинации?
[2:27:20](#) Вопрос: После прививки от гриппа болею гриппом.
[2:29:25](#) Вопрос: Почему антитела не подтверждают факт перенесения заболевания?
[2:29:32](#) Вопрос: Если нет побочных, почему врачи не подписывают документ об ответственности?
[2:31:00](#) Вопрос: Что значит высокий уровень антител?
[2:31:12](#) Вопрос: Есть ли аллергические реакции на Спутник?
[2:32:56](#) Источники. Что читать?
[2:34:15](#) про ИГГ

БиоТРИЗ. Между техникой и биологией



Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) была разработана Генрихом Сауловичем Альтшуллером в середине прошлого века. Альтшуллер исследовал свыше 40 тысяч патентов и авторских свидетельств, классифицировал решения по 5 уровням изобретательности и впоследствии выделил 40 стандартных приёмов, используемых изобретателями при решении проблем. Это стало основой для создания классической, «инженерной» ТРИЗ. В настоящее время, помимо технической, получила развитие «нетехническая» ТРИЗ. Когда инструменты ТРИЗ активно применяются при решении, к примеру, задач биологии.

<https://www.youtube.com/watch?v=2-vdni-zO7M&t=24s>



[01:30](#) Представление

[03:40](#) Как сочетается биология и ТРИЗ? Кто является заказчиком решения задач в биологии?

[10:56](#) Сложности, возникающие при адаптации идеи переноса биологического решения задачи в техническую систему.

[19:38](#) Далеко не всегда нам нужна функция и даже её результат.

[23:00](#) Имеется ли каталог «типовых» идей решений задач в биологических системах
[33:10](#) Идея структурировать бионику
[37:10](#) Матрица разрешения противоречий в версии компании BioTRIZ
[45:29](#) О книге «Toolkit for A Space Psychologist»
[52:00](#) О дополнениях в приёмы разрешения противоречий
[56:10](#) Про указатель биологических эффектов
[57:45](#) Про каннибализм в природе и технике
[01:01:14](#) О законах развития биологических систем
[01:08:50](#) Пример развёртываемых конструкций (deployable structures), созданных на основе биологических систем

Мифы о муравьях. Жанна Резникова. Ученые против мифов



Жанна Резникова – д.б.н., профессор, зав. лабораторией поведенческой экологии сообществ ИСиЭЖ СО РАН, зав. кафедрой сравнительной психологии НГУ. Автор 200 научных статей и монографий.

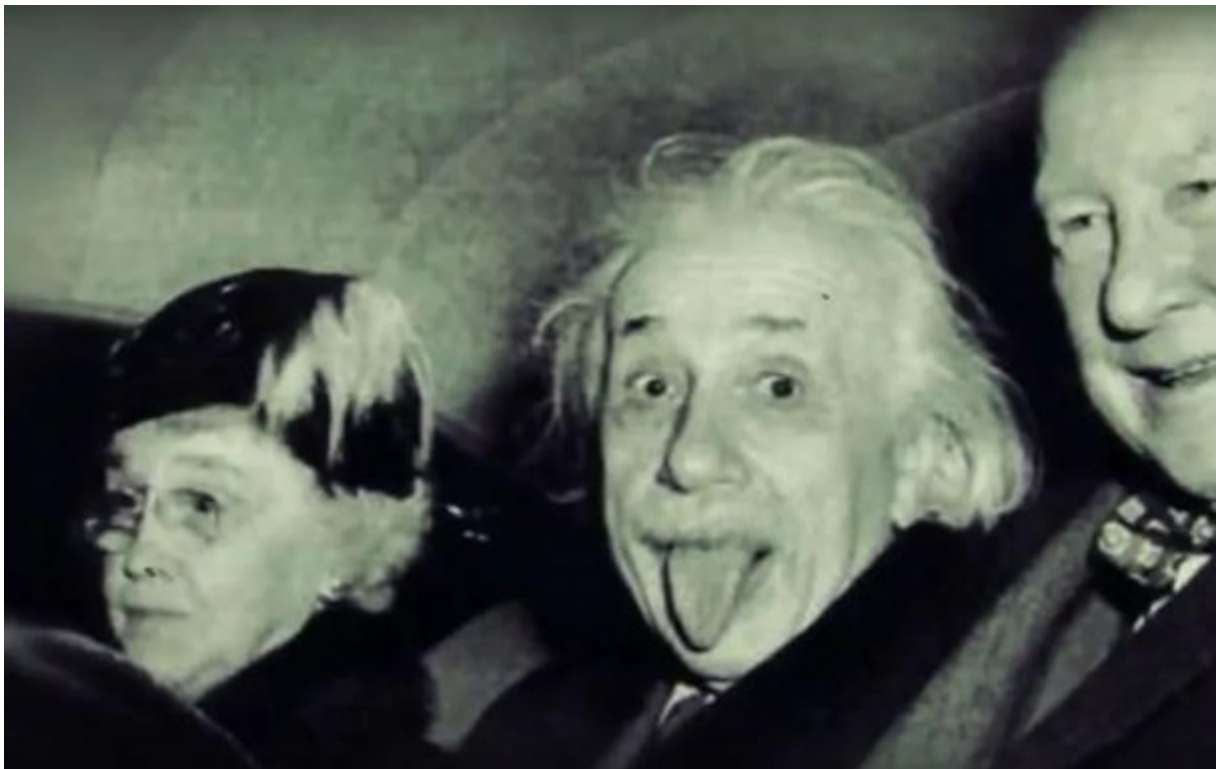
Доклад «Муравьи: трудолюбивые винтики «государственной» машины или свободные и умные общественные животные?»

1. Миф-1. Поведение муравьев не может быть похоже на поведение позвоночных
2. Миф-2. У муравьев нет мозгов, им нечем думать
3. Миф-3. Муравьи - самые работающие животные!
4. Миф-4. В муравейнике все разумно
5. Литература
6. Вопрос эксперта: Александр Марков о культурных традициях животных
7. Вопрос присланный заранее: "круги смерти"
8. Ответы на вопросы зрителей

<https://www.youtube.com/watch?v=UdFkQaqZbJI>



Эмоции



Пальцем в небо

Валерий Гумаров

Ответственный секретарь журнала «НБИКС-Наука.Технологии»

Природа миллионы лет потратила на то, чтобы каждого из нас сделать индивидуальностью, а мы зачастую свою индивидуальность каждодневно подгоняем под шаблоны, которые нам навязывает общество, довольствуясь ролью пассивных созерцателей его движения по пути прогресса

А ведь практически каждый здравомыслящий человек способен придумать что-то новое – это несложно. Другое дело, что приступить к практическому воплощению придуманного могут только целеустремленные натуры – это довольно сложно. А уж закончить материализацию придуманного могут лишь одержимые люди – это очень сложно.

Но по большому раскладу неизмеримо сложнее убедить других в необходимости и полезности придуманного и материализованного. Мало кому это удастся при жизни. Испокон веков изобретатели по всему миру наткнулись на стену неприятия и непонимания их творчества, как со стороны обывателей, так и со стороны государств. Редко кто пробивался через эту стену, и кто знает, сколько неведомых миру технических новинок и философских озарений так и остались неизвестными человечеству, канув в Небытие вместе со своими создателями.

На наше счастье, не все так печально, как порой представляется, и худо ли, бедно ли, но человечество идет по пути технического прогресса, и мир полнится все новыми и новыми произведениями науки и техники.

Как верно подмечено: не бывает некрасивых женщин – бывает мало водки. Я бы по-другому сказал: не бывает нереализуемых проектов – бывает мало денег. Остальное – дело техники. Целенаправленная работа одного мудрого организатора, десятка головастых инженеров, сотен хватких техников и тысяч умелых рабочих может в считанные годы произвести такой рывок в технике, про который авторитетные эксперты в один голос будут заявлять как о фантастике или, в лучшем случае, очень отдаленной перспективе, куда эта фантастика не станет явью.

А когда фантастика станет явью, те же эксперты наперебой начнут обоснованно доказывать, что иначе и быть не могло. И это не только к техническим проектам относится, а и к коммерческим. Сотни могут пытаться, и только разорятся. А один возьмет и сделает. Потому, как – Дар Свыше. А мнение экспертов...

Ниже ряд примеров, как маститые и не очень из их числа попали пальцем в небо.

1. Проект следует отвергнуть прежде всего потому, что, как всем известно, ни одна лампа без фитиля гореть не может. / Постановление Французской академии наук по поводу газового освещения, предложенного Филиппом де Боном, 1797 г.

2. Фантасты, которые хотят освещать улицы светящимся газом в трубках, могут с таким же успехом освещать Лондон куском Луны. / Чарльз Уоллстон, английский физик, 1802 г.

3. Предположение о том, что воздух состоит из азота и кислорода, абсурдно, ибо огонь, воздух, вода и земля давно признаны простыми элементами. / Боме, французский академик, изобретатель ареометра, по поводу сообщения Лавуазье о химическом составе воздуха, 1789 г.

4. Ко мне пришёл некий молодой человек из Бирмингема. Оказалось, что он пытается получить патент на наборную машину. Я вдоволь посмеялся над таким сумасбродным проектом. / Роберт Николсон, редактор газеты «Таймс», 1821 г. (через год инженер Вильям Черч из Бирмингема запатентовал первую в мире наборную машину).

5. По мнению председателя гильдии портных Генри Тальбота, сообщение о швейной машине мистера Зингера, поступившее к нам из Америки – это смехотворный курьёз. / Г.Ньюмен, редактор раздела «Новости техники» газеты «Таймс», 1851 г.

6. Что может быть абсурднее предположения, будто локомотивы могли бы ехать со скоростью в два раза большей, чем почтовые дилижансы? / Питер Карделл, инженер, журнал «Куотерли Ревью», 1825

7. Путешествие по рельсам на большой скорости совершенно невозможно, поскольку пассажиры не смогут дышать и умрут от удушья. / Деннис Ларднер, автор книги «Паровая машина с разъяснениями и картинками», 1830 г.

8. Строительство железных дорог нанесёт ущерб общественному здоровью, ибо движение со скоростью больше 40 км в час неминуемо вызовет сотрясение мозга и сумасшествие, а у публики, находящейся возле такой дороги, – головокружение и тошноту. / Баварский королевский медицинский совет, 1837 г.

9. Предложение господина Фултона об установке паровой машины на морских судах – сущая нелепость. Паровая машина не может заменить паруса. / Франсуа ле Мойн, французский адмирал, комиссар по делам флота, 1803г.

10. Во всех европейских столицах полно авантюристов, которые носятся по миру и предлагают правителям свои фантастические изобретения. Все они – шарлатаны и обманщики, жаждущие только денег. Этот американец – один из них. О Фултоне не хочу больше слышать. / Наполеон о проекте парохода Роберта Фултона, 1803 г.

11. Как показали тщательные немецкие опыты, уловить мимолётное изображение человека абсолютно невозможно не только с точки зрения техники. Такая попытка к тому же кощунственна. Человек создан по образу и подобию Божьему, а Божий образ нельзя уловить ни одним аппаратом, созданным человеком. / Франц Опель, химик, журнал «Лейпцигер Анцайгер» по поводу изобретения фотографии Луисом Дагером, 1839 г.

12. В данном случае речь идёт об искусном чревовещании, ибо нельзя допустить, что простой металл может заменить благородный голосовой инструмент человека. / С. Буйо, французский академик, по поводу фонографа Эдисона, 1878 г.

13. Проект прокладки подводного кабеля между Европой и Америкой нельзя считать серьёзным. Согласно теории токов, по такому кабелю электричество не сможет передаваться. Единственный способ соединить Старый и Новый Свет – это построить мост через Берингов пролив./ Марсель Бабине, французский физик, газета «Ле Фигаро», 1893 г.

14. Электричество никогда не станет практическим источником энергии, так как потери в проводах слишком велики. / Осборн Рейнольдс, английский физик, 1888 г.

15. Поскольку гребной винт предлагается установить за кормой, то управление судном станет невозможным. Между кормовой и носовой частью возникнет вращающий момент, и судно будет ходить по кругу. / Заключение комиссии специалистов Британского адмиралтейства, 1805 г.

16. Теория Луи Пастера о микробах – это лишь смешная фантазия. / Пьер Паше, профессор университета Тулузы, 1872 г.

17. Будь этот Белл специалистом, он никогда не придумал бы такое нелепое устройство. / Томас Эдисон, выдающийся физик и изобретатель, о телефоне, изобретённом преподавателем риторики Александром Беллом, 1876 г.

18. Телефон имеет слишком много недостатков и никогда не станет практическим средством коммуникации. Публика сможет убедиться в этом, как только утихнет сенсационная шумиха вокруг аппарата Белла. / Р. Бейкер, президент компании «Вестерн Юнион», 1876 г.

19. Пулемет, изобретенный мистером Максимом, всего лишь интересная, но бесперспективная диковинка, расходующая огромное количество патронов и обладающая совершенно ненужной скорострельностью. / Заключение экспертной комиссии военного ведомства США, отклонившей предложение Хайрема Максима принять на вооружение его пулемет, 1884 г.

20. Летающие машины тяжелее воздуха – это абсурд. / Лорд Кельвин, президент Королевского Общества (Британская Академия Наук), 1895 г.

21. Идея бескабельной передачи электрических сигналов через Атлантический океан весьма забавна. Неужели господин Маркони не понимает, что его сигналы просто исчезнут в

атмосфере? / Кевин Тейлор, английский физик, по поводу трансатлантического телеграфа Маркони, 1900 г.

22. Проф. Годар не понимает, что такое действие и реакция. Ему неизвестно, что для реактивного движения нужны особые условия. Похоже, что он испытывает недостаток в элементарных знаниях, которые приобретаются в средней школе. / Проф. Н. Моррис по поводу основополагающих исследований Роберта Годара в области ракетостроения. *New York Times*, 1921 г.

23. Особенности геологического строения Саудовской Аравии и Кувейта исключают наличие здесь залежей нефти. / Гуго де Бокх, главный геологический консультант Англо-Персидской нефтяной компании, 1925 г.

24. Хотя технически телевидение возможно, оно совершенно бессмысленно с коммерческой точки зрения. / Ли Дефоре, изобретатель электронной лампы, 1926 г.

25. Да кого, к чертям, интересуют разговоры актеров! / Гарри Уорнер (Уорнер Бразерс) о звуковом кино, 1927 г.

26. Я думаю, что мировой спрос на компьютеры составит примерно пять-десять штук. / Томас Уотсон, президент компании IBM, 1943 г.

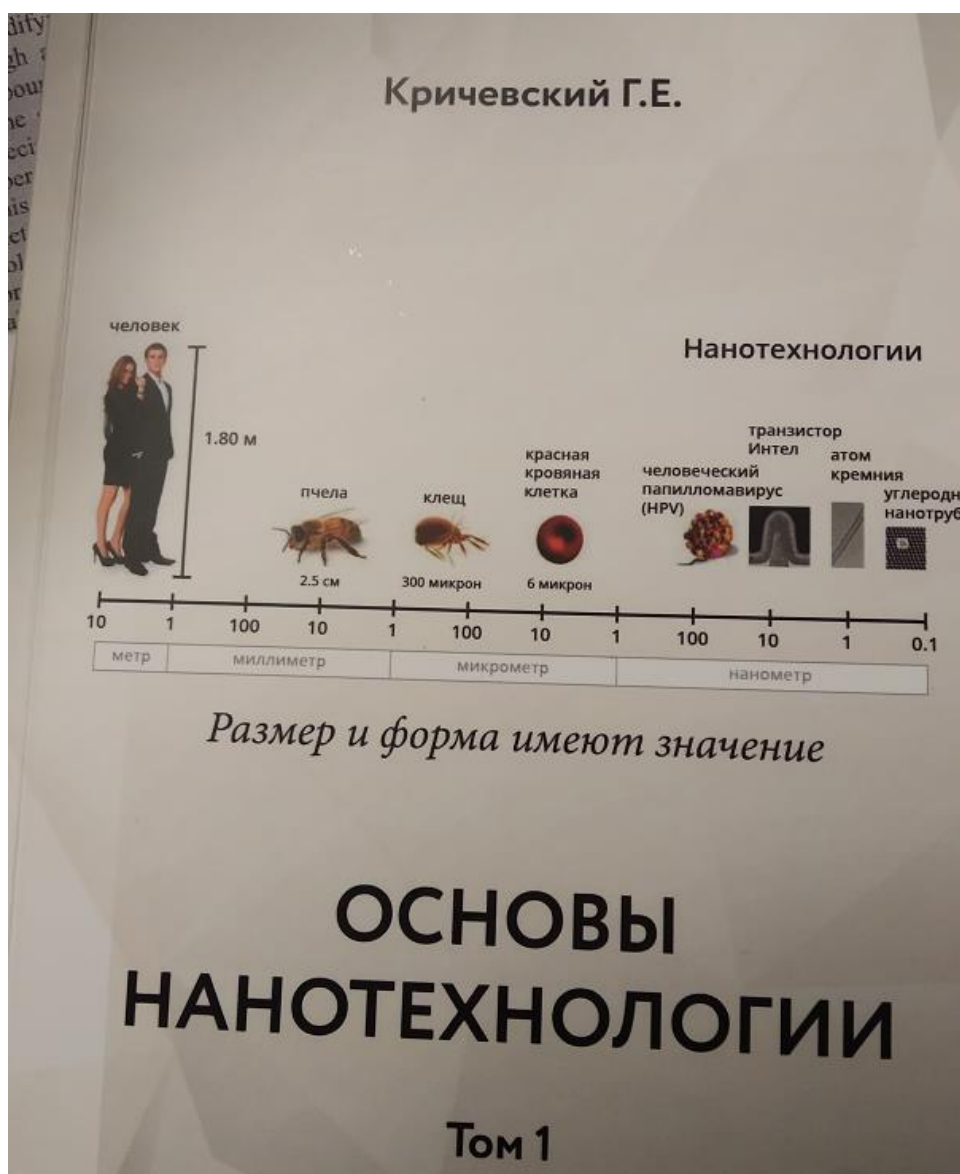
27. Никому в голову не придет забавная идея иметь компьютер в своем доме. / Кен Олсон, основатель и президент Digital Equipment Corp., 1977 г.

28. Нам не нравится их звук. И вообще, гитара – это вчерашний день. / Президент Десса Recording Co., отклонивший предложение записать альбом группы Биттлз, 1962 г.

29. Продвижение знаний из года в год предвещает наступление такого времени, когда всякие усовершенствования должны закончиться. / Генри Элсворт, директор Федерального патентного бюро США, отчет Конгрессу, 1843 г.

30. Думать, что в философии можно пойти дальше моей системы, это всё равно, что думать, будто можно подняться над атмосферой. / Артур Шопенгауэр.

Последний перл особо уникален – сразу двумя пальцами в небо: человечество и над атмосферой поднялось, и в любомудрии ушло много дальше, нежели отец философии вселенского пессимизма.



Двухтомник профессора Германа Кричевского «Основы нанотехнологий» предназначен для широкого круга специалистов разного уровня, ориентированных на решения инженерных, технологических и фундаментальных задач в различных областях науки и техники.

В первом томе изложены базовые понятия в нанотехнологиях и в нанонауке. Рассмотрено существенное влияние размера и форм наночастиц на их уникальные свойства и свойства наноматериалов, сформированных из наночастиц. Приведена классификация наночастиц по их происхождению, по форме в пространстве. Описаны различные методы производства (синтеза) наночастиц. Рассмотрены физические, химические, физико-химические методы производства наночастиц. Особое внимание уделено природоподобной, экологичной технологии биосинтеза наночастиц благородных и тяжелых металлов. Специальная глава посвящена методам обнаружения, анализа, характеристик наночастиц и прежде всего использования всех видов электронной микроскопии. Большое внимание уделено исключительно актуальному научно-технологическому направлению БИОНИКА, тесно связанному с нанотехнологиями.

Второй том выйдет весной 2022 года. Во втором томе будут рассмотрены проблемы использования нанотехнологии в различных областях науки и техники, поскольку нанотехнологии имеют не только междисциплинарный, но и межотраслевой характер. Будет рассмотрено практическое применение нанотехнологий в энергетике, медицине, текстильной промышленности и других сферах человеческой деятельности.