

НКС ООН РАН
Научно-консультативный совет
по правовым, психологическим
и социально-экономическим проблемам общества
Отделения общественных наук РАН

АРБ
Ассоциация российских банков

НИИ ДДиП
Национальный исследовательский институт
Доверия, Достоинства и Права

Генномодифицированные продукты: «за» и «против»

Материалы заседания 3 февраля 2024 года

Под общей редакцией
академика РАН
Г.А. Госуняна

Москва
2025

УДК [604.6+631.528]:664(063)
ББК 36.80-96я431+28.040.4я431
Г34

Генномодифицированные продукты: «за» и «против» : Материалы заседания 3 февраля 2024 года / Научно-консультативный совет по правовым, психологическим и социально-экономическим проблемам общества Отделения общественных наук Российской академии наук ; Ассоциация российских банков ; Национальный исследовательский институт Доверия, Достоинства и Права ; [под общ. ред. академика РАН Г.А. Тосуняна]. – М.: ООО «Новые печатные технологии», 2025. – 102 с. – ISBN978-5-6052881-4-5

Сборник посвящен теме генно-модифицированных организмов (ГМО), к которым в обществе сложилось крайне отрицательное отношение. Однозначного мнения о ГМО на данный момент не сформировано и у ученых. Читатель познакомится с аргументами «за» и «против». С пользой, и с рисками, которые несут ГМО.

УДК [604.6+631.528]:664(063)
ББК 36.80-96я431+28.040.4я431

Охраняется в соответствии с международным правом и российским законодательством об авторском праве.

ISBN 978-5-6052881-4-5

© Тосунян Г.А., составление, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Состав Научно-консультативного совета по правовым, психологическим и социально- экономическим проблемам общества (НКС ППСЭПО) ООН РАН	4
Справка	10
ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО	
акад. ТОСУНЯН Г.А.	14
Доклад д. м. н. ДУРМАНОВ Н.Д.	20
акад. ХАБРИЕВА Т.Я. – д. м. н. ДУРМАНОВ Н.Д.	48
ЯН Д.М. – д. м. н. ДУРМАНОВ Н.Д.	52
чл.-корр. ЧЕРНЫШ М.Ф. – д. м. н. ДУРМАНОВ Н.Д.	55
ИГИТЯН М.Ю. – д. м. н. ДУРМАНОВ Н.Д.	58
проф. РАН ДЕРГАЧЕВА Е.А. – д. м. н. ДУРМАНОВ Н.Д.	61
д. т. н., проф. СЕНАТОРОВ М.Ю.	68
к. э. н. МАРДАНОВ Р.Х. – д. м. н. ДУРМАНОВ Н.Д.	70
СМОЛИН В.С. – д. м. н. ДУРМАНОВ Н.Д.	74
проф. МЕДВЕДЕВ П.А. – д. м. н. ДУРМАНОВ Н.Д.	76
к. г. н. АКСЕНОВ Г.П.	79
акад. ЧЕРЕШНЕВ В.А. – д. м. н. ДУРМАНОВ Н.Д.	83
к. филос. н. ЕФРЕМОВ О.А.	88
акад. ГУСЕЙНОВ А.А.	90
ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ СЛОВО	
акад. ТОСУНЯН Г.А.	94
Список литературы, опубликованной по итогам заседаний НКС ООН РАН, открытых дискуссий Президента АРБ и НИИ ДДиП	96

**СОСТАВ НАУЧНО-КОНСУЛЬТАТИВНОГО СОВЕТА ПО
ПРАВОВЫМ, ПСИХОЛОГИЧЕСКИМ И СОЦИАЛЬНО-ЭКО-
НОМИЧЕСКИМ ПРОБЛЕМАМ ОБЩЕСТВА
(НКС ППСЭПО) ООН РАН**

СОПРЕДСЕДАТЕЛИ:

ГУСЕЙНОВ
АБДУСАЛАМ
АБДУЛКЕРИМОВИЧ

академик, д. филос. н., научный руко-
водитель Института философии РАН

КОКОШИН
АНДРЕЙ
АФАНАСЬЕВИЧ

академик, д. и. н., директор Центра
перспективных исследований националь-
ной безопасности России Экспертного
института НИУ ВШЭ

ТОСУНЯН
ГАРЕГИН
АШОТОВИЧ

академик, д. ю. н., президент Ассо-
циации российских банков

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ:

РЕДЬКО
НИКОЛАЙ
ВИТАЛЬЕВИЧ

к. э. н., эксперт Национального иссле-
довательского института Доверия,
Достоинства и Права

ЧЛЕНЫ НАУЧНОГО СОВЕТА:

АВETИСЯН
АРУТЮН
ИШХАНОВИЧ

академик, д. ф.-м. н., директор Инсти-
тута системного программирования
им. В.П. Иванникова РАН

АГАНБЕГЯН
АБЕЛ
ГЕЗЕВИЧ

академик, д. э. н., профессор

**АПОЛИХИН
ОЛЕГ
ИВАНОВИЧ**

чл.-корр., д. м. н., директор НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина (филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России)

**АУЗАН
АЛЕКСАНДР
АЛЕКСАНДРОВИЧ**

д. э. н., декан экономического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова

**БАТУРИН
ЮРИЙ
МИХАЙЛОВИЧ**

чл.-корр., д. ю. н., главный научный сотрудник отдела методологических и междисциплинарных проблем развития науки Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН

**БУЗНИК
ВЯЧЕСЛАВ
МИХАЙЛОВИЧ**

академик, д. х. н., заместитель академика-секретаря ОХНМ РАН, начальник лаборатории Всероссийского НИИ авиационных материалов

**ГОРШКОВ
МИХАИЛ
КОНСТАНТИНОВИЧ**

академик, д. филос. н., директор Института социологии ФНИСЦ РАН

**ГРАЧЕВА
ЕЛЕНА
ЮРЬЕВНА**

д. ю. н., профессор, первый проректор ФГБОУ ВО «Московский государственный юридический университет им. О.Е. Кутафина» (МГЮА)

**ГРИНБЕРГ
РУСЛАН
СЕМЕНОВИЧ**

чл.-корр., д. э. н., научный руководитель Института экономики РАН

**ДАНИЛОВ-ДАНИЛЬЯН
АНТОН
ВИКТОРОВИЧ**

к. э. н., сопредседатель Общероссийской общественной организации «Деловая Россия»

ЕРМАКОВА
ЖАННА
АНАТОЛЬЕВНА

чл.-корр., д. э. н., профессор, заведующий кафедрой банковского дела и страхования ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»

ЖУРАВЛЕВ
АНАТОЛИЙ
ЛАКТИОНОВИЧ

академик, д. п. н., научный руководитель Института психологии РАН

ИВАНОВ
ВИЛЕН
НИКОЛАЕВИЧ

чл.-корр., д. филос. н., главный научный сотрудник Института социально-политических исследований ФНИСЦ РАН

ИЛЬИН
ВЛАДИМИР
АЛЕКСАНДРОВИЧ

чл.-корр., д. э. н., профессор, научный руководитель Вологодского научного центра РАН

КАСАВИН
ИЛЬЯ
ТЕОДОРОВИЧ

чл.-корр., д. филос. н., руководитель сектора социальной эпистемологии Института философии РАН

КЛЕПАЧ
АНДРЕЙ
НИКОЛАЕВИЧ

к. э. н., главный экономист ВЭБ.РФ

ЛЕКТОРСКИЙ
ВЛАДИСЛАВ
АЛЕКСАНДРОВИЧ

академик, д. филос. н., главный научный сотрудник Института философии РАН

МЕДВЕДЕВ
ПАВЕЛ
АЛЕКСЕЕВИЧ

д. э. н., профессор

МИРКИН
ЯКОВ
МОИСЕЕВИЧ

д. э. н., профессор

НЕСТИК
ТИМОФЕЙ
АЛЕКСАНДРОВИЧ

д. п. н., профессор РАН, зав. лабораторией социальной и экономической психологии Института психологии РАН

НИГМАТУЛИН
РОБЕРТ
ИСКАНДРОВИЧ

академик, д. ф.-м. н., научный руководитель Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН

ПЕТРЕНКО
ВИКТОР
ФЕДОРОВИЧ

чл.-корр., д. п. н., заведующий лабораторией психологии общения факультета психологии МГУ им. М.В. Ломоносова

ПОГОСЯН
ГЕВОРК
АРАМОВИЧ

академик Национальной академии наук Армении (НАН РА), иностранный член РАН, д. социол. н., научный руководитель Института философии, социологии и права НАН РА

САВЕНКОВ
АЛЕКСАНДР
НИКОЛАЕВИЧ

чл.-корр., д. ю. н., директор Института государства и права РАН

САННИКОВА
ЛАРИСА
ВЛАДИМИРОВНА

д. ю. н., профессор РАН, руководитель Центра правовых исследований цифровых технологий Государственного академического университета гуманитарных наук

САРКИСЯН
ТИГРАН
СУРЕНОВИЧ

к. э. н., заместитель председателя правления Евразийского банка развития

СМИРНОВ
АНДРЕЙ
ВАДИМОВИЧ

академик, д. филос. н., директор Института философии РАН

СОЛОДКОВ
ВАСИЛИЙ
МИХАЙЛОВИЧ

к. э. н., директор Банковского института НИУ ВШЭ

ТЕДЕЕВ
АСТАМУР
АНАТОЛЬЕВИЧ

д. ю. н., профессор кафедры государственного аудита Высшей школы государственного аудита (факультет) МГУ им. М.В. Ломоносова

ТИХОМИРОВ
ЮРИЙ
АЛЕКСАНДРОВИЧ

д. ю. н., заместитель заведующего Центра публично-правовых исследований Института законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве России

ТОРШИН
АЛЕКСАНДР
ПОРФИРЬЕВИЧ

к. ю. н., действительный государственный советник РФ I класса

ТОЩЕНКО
ЖАН
ТЕРЕНТЬЕВИЧ

чл.-корр., д. филос. н., профессор, главный научный сотрудник Института социологии ФНИСЦ РАН

УГРЮМОВ
МИХАИЛ
ВЕНИАМИНОВИЧ

академик, д. б. н., заведующий лабораторией нервных и нейроэндокринных регуляций Института биологического развития им. Н.К. Кольцова РАН

УШАКОВ
ДМИТРИЙ
ВИКТОРОВИЧ

академик, д. п. н., директор Института психологии РАН

ХАБРИЕВА
ТАЛИЯ
ЯРУЛЛОВНА

академик, д. ю. н., директор Института законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве России

ЧЕРЕШНЕВ
ВАЛЕРИЙ
АЛЕКСАНДРОВИЧ

академик, д. м. н., научный руководитель Института иммунологии и физиологии Уральского отделения РАН

ЧЕРНЫШ
МИХАИЛ
ФЕДОРОВИЧ

чл.-корр., д. социол. н., директор Федерального научно-исследовательского социологического центра РАН

**ЧЕХОНИН
ВЛАДИМИР
ПАВЛОВИЧ**

академик, д. м. н., вице-президент РАН, заведующий кафедрой медицинских нанотехнологий медико-биологического факультета Российского государственного медицинского университета им. Н.И. Пирогова

**ШАБУНОВА
АЛЕКСАНДРА
АНАТОЛЬЕВНА**

д. э. н., директор Вологодского научного центра РАН

**ЭКМАЛЯН
АШОТ
МАМИКОНОВИЧ**

д. филос. н., профессор

**ЮРЕВИЧ
АНДРЕЙ
ВЛАДИСЛАВОВИЧ**

чл.-корр., д. п. н., заместитель директора по научной работе Института психологии РАН

СПРАВКА

- о НКС ООН РАН (Научно-консультативном совете по правовым, психологическим и социально-экономическим проблемам общества Отделения общественных наук),
- о НИИ ДДиП (Национальном исследовательском институте Доверия, Достоинства и Права),
- о «Рабочем завтраке у Тосуняна»,
- о проекте «Открытые дискуссии президента АРБ»
и об этом издании

1. НКС ООН РАН был создан в 2012 году как Совет по правовым, экономическим, социально-политическим и психологическим аспектам финансово-кредитной системы.

Заседания Совета проводились в Отделении общественных наук РАН два раза в год.

В феврале 2020 года члены НКС приняли решение расширить компетенцию Совета, перейдя от рассмотрения вопросов развития финансового рынка к более широкому кругу проблем развития общества, поставив во главу угла своих исследований и дискуссий вопросы: «В каком обществе мы живем? Какое общество мы хотели бы оставить своим потомкам в наследство?»

И в сентябре 2021 года постановлением Президиума РАН Совет был преобразован в Научно-консультативный совет по правовым, психологическим и социально-экономическим проблемам общества ООН РАН.

Сопредседателями Совета стали академики РАН А.А. Гусейнов, А.А. Кокошин и Г.А. Тосунян.

2. С середины 90-х годов по субботам раз в две-три недели в Ассоциации российских банков проходят «Рабочие завтраки у Тосуняна», в которых принимают участие банкиры, представители ЦБ, Госдумы, Совета Федерации, различных ведомств, академической науки, вузов, эксперты по финансово-банковскому профилю.

Каждый «Рабочий завтрак у Тосуняна» (далее – «Рабочий завтрак») проходит по заранее согласованной повестке дня и с заявленными докладчиками.

На них до недавнего времени обсуждались преимущественно проблемы экономики, финансовой сферы, нормативно-правовые акты, регулирующие эту сферу. Но в ряде случаев и другие вопросы развития общества.

В последние годы спектр вопросов, рассматриваемых на «Рабочих завтраках», и круг экспертов заметно расширились.

Этому во многом способствовало участие в них известных ученых.

Характерной особенностью «Рабочих завтраков» было и остается то, что они проходят с завидной регулярностью по субботам в 9.00 утра и зимой, и летом, и даже 31 декабря. Их продолжительность примерно 3–4 часа.

3. В конце 2019 года был учрежден Национальный исследовательский институт Доверия, Достоинства и Права (НИИ ДДиП).

Это частный институт, целью которого, если вкратце, является многогранное изучение вопросов человеческой жизнедеятельности и общественных процессов, которые наибольшим образом влияют на развитие доверия в обществе, повышение ответственности и чувства собственного достоинства у граждан страны и на формирование уважения друг к другу.

Институт приступил к работе в начале 2020 года в формате научных заседаний с коллегами, интересующимися проблемами доверия и достоинства, их правового обеспечения и стимулирования.

Иначе говоря, институт пригласил на общественных началах работать на его площадке всех, кто желает внести свою лепту в изменение траектории движения общества «войны всех против всех» в сторону общества «доверия, достоинства и уважения друг к другу»!

4. В конце марта 2020 года был объявлен локдаун.

Встал вопрос: заморозить на какое-то время работу НКС ООН, НИИ ДДиП, АРБ и «Рабочие завтраки у Тосуняна»?

Или искать какое-то другое решение?

Тогда же возникла идея, что заседания НКС ООН, НИИ ДДиП и «Рабочие завтраки» можно объединить, используя онлайн-формат.

Проанализировав практику последних лет, мы с коллегами пришли к выводу, что довольно часто и на заседаниях НКС, и на «Рабочих завтраках», и на заседаниях Института мы поднимаем и обсуждаем схожие вопросы.

Было принято решение начать проводить совместные заседания.

За прошедшее с апреля 2020 года время было проведено 115 «Рабочих завтраков у Госуняна», большинство из которых прошло в очно-заочной форме.

Примерно 20 человек лично присутствовали на завтраках, а остальные, от 50 до 100 и более человек, принимали участие в режиме Zoom, видя, слыша «живых» участников и докладчиков, также присоединялись к дискуссии.

В последующем по видеозаписи каждое заседание стенографировалось с тем, чтобы можно было издать материалы этих дискуссий.

В настоящее время накопился огромный объем материалов для публикаций, и мы начали их издание в виде представленных вашему вниманию сборников.

5. С 2013 года Ассоциация российских банков ведет проект «Открытые дискуссии президента АРБ».

Проект направлен на обсуждение широкого круга экономических, правовых, философских, социально-психологических и других актуальных проблем развития нашего общества и на развитие культуры дискуссии в целом. Спикерами «Открытых дискуссий президента АРБ» (далее – «Открытые дискуссии») выступают известные ученые, общественные деятели и представители бизнеса.

Вузами-партнерами проекта являются более 90 российских вузов, расположенных на территории всей России – от Владивостока до Калининграда.

Как правило, в каждой «Открытой дискуссии» дистанционно участвуют от 40 до 90 вузов. Численность интернет-аудитории в среднем составляет около 2 тыс. человек.

Последние два года «Открытые дискуссии» проводятся ежемесячно.

За 10 лет состоялось 84 дискуссии.

С информацией о прошедших дискуссиях, презентационными материалами спикеров и видеозаписями можно ознакомиться на сайте arb.ru в разделе «Открытые дискуссии».

Г.А. ТОСУНЯН, академик РАН,
президент Ассоциации российских банков

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО

ТОСУНЯН Г.А.
акад. РАН

Приветствую всех на заседании Научно-консультативного совета по правовым, психологическим и социально-экономическим проблемам общества Отделения общественных наук РАН и Национального исследовательского института Доверия, Достоинства и Права в формате «Рабочего завтрака».

Напомню.

С апреля 2020 года мы приняли решение объединить заседания НКС, Института и «Рабочие завтраки».

Это позволило не только расширить аудиторию.

Это позволило расширить тематику рассматриваемых вопросов.

Это позволило расширить круг экспертов...

С этого момента было проведено 90 заседаний.

Доклады и дискуссии, вызвавшие наибольший интерес, мы издаём в печатном виде.

Но считаем очень ценными практически все наши заседания и доклады.

На сегодняшний день издан 21 сборник материалов.

Среди недавно вышедших три сборника:

1. «Ответственность пациентов и врачей. Уровень здравоохранения в России».

2. «Демография России: тренды последних лет и краткосрочный прогноз».

В одном из сборников сразу два доклада:

3. «Национальная сила: моделирование, оценка и практическое применение».

Бывают и сборники, в которых мы публикуем сразу три доклада.

Сейчас в работе находится ещё 11 изданий.

И эту работу, я думаю, вы поддерживаете.

А значит, мы будем продолжать ее и дальше.

На сегодняшнее заседание зарегистрировалось более 120 человек.

Из них – 33 представителя науки и вузов.

В том числе 13 членов РАН.

С нами, как обычно, эксперты из разных областей.

Банкиры, государственные, общественные деятели.

Вопрос посвящен теме генно-модифицированных продуктов.

Тема специализированная, но в то же время касается всех и каждого, и надеюсь сегодня с интересом рассмотрим этот вопрос.

Продукты питания – неотъемлемая часть нашей жизни.

Но в современных реалиях мы не можем доподлинно знать, безопасно или нет использование генно-модифицированных продуктов.

Их производство началось с 70-ых годов прошлого века..

Многих пугает само название.

Генно-модифицированные организмы (ГМО).

Настораживает, чаще отталкивает.

Но есть и иная точка зрения, что технология генной модификации не представляет вреда.

Неудивительно, что те, кто к производству этих организмов имеют отношение, более оптимистичны.

Но часть учёных, экспертов, государственных деятелей противостоит использованию ГМО.

Другие, наоборот, разрабатывают и продвигают ГМО-технологии.

Аргументы просты.

Это спасёт планету от голода.

Это актуально с учётом перспектив перенаселения и нехватки продовольствия.

То есть у каждого из оппонентов – своя система аргументации.

Неудивительно.

Вокруг ГМО большое количество мифов, и спекуляций.

Вопрос, конечно, неоднозначен.

От того тем ещё более интересный.

Он затрагивает экологические, экономические, социальные, медицинские и даже этические проблемы.

С этим вряд ли кто-нибудь будет спорить.

Одна из центральных проблем использования ГМО в том, что прошло недостаточно времени.

Нет глобальных и подтверждённых исследований влияния на человеческий организм.

Пока рано делать выводы.

Не удалось набрать достаточную информационную, практическую, прикладную базу.

В каком-то смысле ГМО действительно могут оказаться бомбой замедленного действия.

Как мы рассуждаем на обывательском уровне?

Если от ГМО картошки и помидоров погибают жуки и прочие паразиты, как эти овощи могут быть полезны для человека? Это наверняка вредно.

Это один из аргументов.

Даже насекомые не желают питаться генно-модифицированными растениями.

И поэтому стоит ли это делать человеку?

Но даже, если продолжить рассуждать на бытовом логическом уровне, можно привести и контраргументы, в частности, аналогию с лекарствами.

Антибиотики и противовирусные препараты необходимы человеку для здоровья?

Но жуки и прочие насекомые почему-то не жаждут питаться антибиотиками. И что из этого следует?

То есть одно не является аргументом в пользу или против другого.

Во всем должна быть, наверное, мера и пропорция, а насекомые, в отличие от человека, не могут дозированно употреблять антибиотики.

Мы не употребляем лекарства бесконтрольно, но они очевидно нужны.

Но только, когда в них есть потребность.

В определённых случаях они не просто полезны, они спасают человеку жизнь.

С продуктами ГМО ситуация другая, её сложнее, конечно, контролировать.

И пока невозможно оценивать последствия.

Во многих странах продукты с ГМО разрешены.

Они продаются в свободном доступе.

В частности, в Китае, в Индии, в США.

Это одна крайность.

В России, наоборот.

ГМО-продукты официально запрещены.

За исключением проведения научно-исследовательских работ.

Однако есть предположение, что ГМО-продукция активно задействована. Например, в качестве кормов и добавок для птиц, животных.

Здесь, может быть, очередное регуляторное лукавство.

С одной стороны, запрещаем.

С другой опосредовано они имеют место быть в наших продуктах.

Может быть, запрещены какие-то генно-модифицированные продукты и добавки.

Может быть, их поэтому действительно нет на рынке.

Но присутствуют те, которые формально не относятся к ГМО.

Например, семена ряда овощей, в том числе сахарной свеклы, закупаются за границей.

Их происхождение, естественно, под вопросом.

Сейчас можно только догадываться.

Догадываться, какой процент продуктов на российском рынке содержит ГМО.

Или произведён с помощью подобных технологий.

Цифры и подходы абсолютно противоречивые, разные.

Это, опять же, свидетельствует о том, что проблема крайне неоднозначная.

И в какой-то части мифологизированная.

Возможно, это дилетантская трактовка.

Но, тем не менее, хотелось для затравки сформулировать свою позицию.

Попытаемся сегодня это незнание в какой-то части преодолеть.

Нам повезло. Наш докладчик - Дурманов Николай Дмитриевич – специальный представитель Министерства образования и науки России по вопросам биологической и экологической безопасности.

Прошу Вас, Николай Дмитриевич.

ДОКЛАД 1

ДУРМАНОВ Н.Д.

д. м. н., специальный представитель Министерства науки и образования РФ по вопросам биологической и экологической безопасности

ГЕННОМОДИФИЦИРОВАННЫЕ ПРОДУКТЫ: «ЗА» И «ПРОТИВ»

Доброе утро, дорогие коллеги.

Сразу добровольно признаюсь – я производитель генно-модифицированных организмов, тех самых ГМО, чем занимаюсь всю жизнь.

Только эти ГМО конструируются не для еды или кормов, а для производства и испытания медицинских препаратов.

Я участвовал в создании генно-инженерных – или как их принято называть трансгенных – свиней, коз, кроликов, мышей.

А также генно-инженерных бактерий, дрожжей и так далее.

Поэтому у меня к этой теме совершенно спокойное и неэмоциональное отношение.

И мое выступление – не гимн несправедливо обиженным генно-модифицированным организмам, а попытка по возможности непредвзято и равновесно разобраться во всё более нервной и шумной истории с ГМО.

Эта тема, к счастью или к сожалению, хорошо известна широкой публике.

И 99% всей активности вокруг неё, горячих эмоциональных обсуждений, яростных обличений и апокалиптических пророчеств происходит далеко за пределами науки в исполнении мало информированных – это если сказать мягко – персонажей.

Даже больше того – мы видим все признаки вполне оформившегося анти-ГМО религиозного движения.

И наша страна – в первых рядах праведной борьбы, борьбы за генетическую неприкосновенность и соблюдение чистоты Божьего промысла.

Мы в России здесь мировые лидеры.

По крайней мере больше 90% нашего населения считает, что ГМО – это одно из главных проявлений мирового Зла.

В лучшем случае – заговор, в худшем – катастрофа, армагеддон.

Попробуем кратко пройти по основным заповедям анти-ГМО пророков.

Первая позиция.

ГМО вредят окружающей среде.

И дальше идут списки статей, книг, фильмов, политических деклараций, в которых расписано как генетические монстры захватывают наши экосистемы и разрушают их.

Ну, надо признать, что и без ГМО мы, люди, более чем успешно справляемся с этой задачей и успешно разрушаем глобальную биосферу.

Человечество освоило – перекопало, перепахало, вырубил, вытоптало – большую часть поверхности земного шара.

По живой массе мы и наши меньшие и большие братья по разуму – коровы, свиньи и куры – составляем 96% массы всех теплокровных животных на планете.

А если из оставшейся дикой фауны вычесть китов и дельфинов, то все 98%.

То есть, мы находимся не в той позиции, чтобы морщить носы и рассуждать на тему глобальной опасности для природы, проистекающей от ГМО.

Мы достаточно успешно вредим природе без ГМО.

А вот с ГМО может статься, что как раз всё наоборот, особенно если речь идёт о сельском хозяйстве.

Ведь чаще всего генно-модифицированные сорта и культуры разрабатываются для снижения количества агрохимии, например, средств защиты растений от болезней и вредителей.

В растения вставляются гены, которые делают их устойчивыми к тем или иным болезням, вредителям, разным насекомым, грибам и клещам.

Это важная тема.

Например, новые поколения инсектицидов, препаратов убивающих насекомых – вот уж действительно экзистенциальная угроза для человечества.

Эйнштейн говорил, что люди переживут пчёл на 5 лет.

Потому что пчёлы – это поллинеаторы, опылители, без которых невозможно функционирование биоценозов, невозможно производство большей части нашей еды.

И вот мы десятками тысяч тонн постоянно отправляем в природу инсектициды, которые убивают невероятное количество живых существ, резко снижают биоразнообразие, в том числе тех самых поллинаторов.

В Англии, Германии пчёл сейчас в 5 раз меньше, чем было всего 40 лет назад.

Надо помнить, что в некоторых, если не в большинстве, стран пчеловодство – это не про мед, а про опыление сельхозкультур.

Сейчас абсолютно серьёзно ведутся разработки микродронов размером с пчёлку, которые будут опылять наши посевы, когда окончательно пропадут натуральные полинаторы.

Только представьте – весна, солнце, цветущая вишня на фоне синего неба и гул тысяч маленьких дрончиков, летающих от цветка к цветку...

Так вот, ГМО-культуры в данном случае, наоборот, снижают применение этой опасной химии.

Один-два гена, кодирующих безопасные для теплокровных белки, вставляются в сельскохозяйственные культуры – и они сами отбиваются от вредителей без химических средств защиты

Вторая заповедь – ГМО при употреблении опасны для здоровья человека.

Ну, можно сказать – да, опасны.

Как любая другая еда.

И это судьба всех живых организмов и нас, людей.

В наших генах зашита целая коллекция систем детоксикации организма на случай встречи с токсичной едой.

Кстати, по таким генам можно понять, в каких условиях и где жили наши предки, чем они питались...

Всё, что мы едим, не только полезно и является источником энергии и нутриентов, но это ещё и источник всяких токсических веществ.

За примерами далеко ходить не надо.

Два миллиарда людей на планете питаются кашавой, она же маниока, главный и часто единственный компонент диеты для детей и взрослых.

Если ее неправильно обработать, то находящиеся в ней токсины немедленно и самым явным образом навредят здоровью.

То есть два миллиарда людей выращивают токсическую еду.

Да и наша самая обычная еда, если разобраться...

Что такое злаки, тот самый хлеб насущный.

В злаках есть то, что не радует наш организм – например, фитиновая кислота, связывающая так необходимый нам кальций.

Глютен – главный игрок широко распространенной пищевой непереносимости.

Во многих других продуктах питания присутствуют компоненты, совершенно не полезные для здоровья.

То есть, это всегда компромисс.

С одной стороны эти проблемы, а с другой доступность энергии, возможность ее хранения в виде припасов с сохранением нужных качеств.

Первое домашнее животное – это не собака, а дрожжи, потому что квашение – древнейший способ консервации.

А также производства напитков с этиловым спиртом, тот еще токсин...

Соление, копчение добавляют в еду массу бесполезных и даже опасных компонентов, но это традиционные способы сохранить съедобность на долгое время ценой некоторого риска для здоровья.

Наш организм с этим справляется, работают сложные системы детоксикации, которые и позволяют нам фигурально выражаясь отделять зерна от плевел – извлекать из еды нужные энергию и нутриенты, одновременно справляясь с токсическими веществами.

Теоретически можно предположить, что какие-то генно-инженерные растения могут быть токсичны для нас.

Не по злому умыслу, а по незнанию.

Допустим, мы вставили в геном культурного растения какой-то ген, кодирующий белок, который убивает насекомых-вредителей.

И вдруг выясняется, что этот белок каким-то образом влияет на наш метаболизм, иммунную или нервную систему.

Вполне вероятное событие.

У нас с насекомыми большие различия в устройстве, но бывает и что-то общее.

Например, кофе – самый популярный напиток, действующий на нервную систему человека.

В оригинале растения «придумали» кофеин, чтобы травить слизней и плесень, убивать конкурентов, произрастающих рядом, привлекать опылителей.

То есть, кофеин – это природный фунгицид и инсектицид, аттрактант, защищающий растения, но при этом волею Провидения активно действующий на наши родные аденозиновые рецепторы.

И таких примеров сотни – одни опиум и кокаин, придуманные эволюцией совершенно для других целей, чего стоят.

Так что, да – такое вполне возможно.

Вставили ген, а потом выясняется, что кодируемый белок негативно влияет на нашу желудочно-кишечную или нервную систему.

Эта общая проблема для любой еды – натуральной или искусственной.

Надо это проверять, смотреть, что получается, какие у этого немедленные или отдалённые последствия.

Здесь нет никакой мистики.

И не надо ждать 3–4 поколения, чтобы потом выяснились неприятные подробности.

Существующая система контроля безопасности еды достаточно надёжна, особенно теперь, когда мы научились расшифровывать структуру и предсказывать функции любых биомолекул.

Ну хорошо, ГМО-продукты не натуральные.

А остальная наша еда – натуральная?

Можно с помощью генных технологий сделать быстро растущую корову гигантских размеров с повышенным развитием мышечной массы.

А природа и наша обычная селекция уже успели это сделать.

Бельгийская порода скота с отключенными генами, отвечающими за синтез миостатина, который тормозит

атрофию мышц – чем не киборг, только получившийся без высокой науки.

Это натуральная еда?

А наши полиплоидные сельскохозяйственные культуры, куры, фрукты, овощи?

По высоким морально-этическим стандартам они все ненатуральные и суть результат нашего вмешательства в природу.

В общем и целом, мы сами создали и живем в крайне ненатуральной природной системе.

Добавление или убавление лишнего гена не меняет ситуацию. Так что аргумент «о ненатуральности» не выглядит очень серьезным.

Что такое натуральность?

Раньше мы выводили нужные нам растения десятилетиями, а иногда столетиями.

Теперь это может происходить за месяц, два, три.

Всего лишь разница во времени.



А результат один и тот же – и там, и там мы перемещаем гены, ищем удачные комбинации, которые нас устраивают: либо это удобнее выращивать, либо вкуснее кушать, либо дольше хранить.

ГМО – это необоримый мировой тренд индустриального сельского хозяйства.

Причем, кроме больших производителей уходящий также в мелкие хозяйства, сильно облегчая им жизнь.

Меньше тратится агрохимия, сама по себе не подарок для экосистем и нашего здоровья.

Хорошие ГМО-культуры прощают огрехи в агротехнологиях.

ГМО обеспечивает большую устойчивость в случае экстремальных погодных условий.

Можно делать растения, которые выдерживают засуху, засоление почвы, атаки вредителей, заморозки и так далее.

То есть ГМО – это помощь для производителей, переработчиков и в конечном итоге для потребителей

Следующий миф.

ГМО не проходят проверку – жадные корпорации выбрасывают что-то на рынок. а потом начинают выясняться леденящие душу подробности.

От ГМО – рак.

От ГМО люди сходят с ума ...

Нет, это не так.

Любой продукт питания проходит очень тщательный контроль.

Сейчас появляются системы контроля на основе искусственного интеллекта, расшифровывающие тонкие механизмы влияния на организм.

С помощью него расшифровано примерно 600 миллионов белков, больше, чем есть в природе – то есть любые возможные типы, до которых еще не додумалась эволюция.

Вообще это новая цивилизация.

Неолит 2.0.

Мы вставляем что-то в растение.

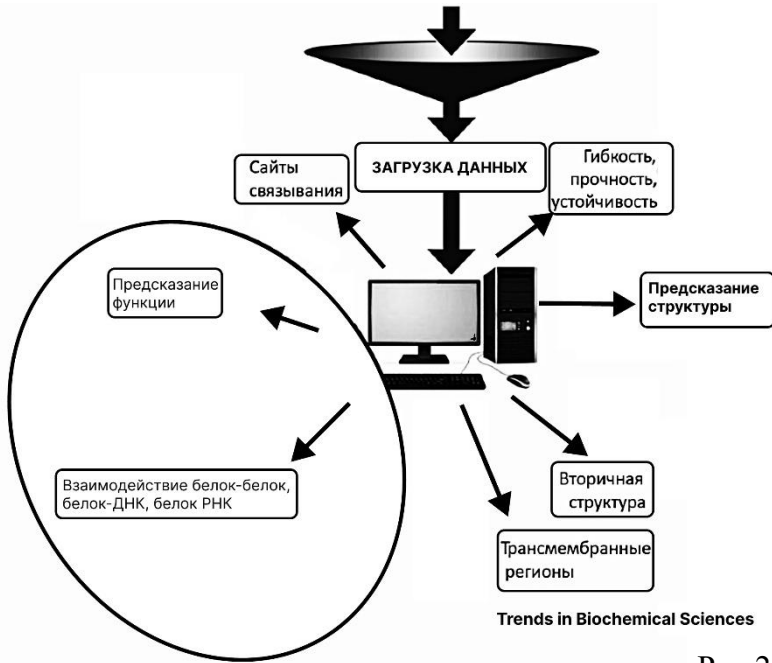


Рис.2

Никто не мешает нам зарядить нуклеотидную последовательность этого «чего-то» в специальные программы, и компьютер нам выдаст – на что этот белок похож, как он будет себя вести в организме, это стабильная конструкция или будет мутировать-меняться?

Это что-то напоминает из имеющегося в природе, как это может повлиять на наш организм?

По сути – это такая глубокая разведка на дальних подступах задолго до того, как мы произведём этот самый ГМО.

Следующий миф.

ГМО – это вечное рабство в плане покупки семян.

**Допустим, производитель перешёл на продвину-
тые генетические технологии.**

**И теперь он будет всю жизнь покупать семена в
одном и том же месте, будучи абсолютно беззащитным
перед конъюнктурой рынка или произволом селекцио-
неров-генетиков.**

Потому что вся технологическая цепочка – агротех-
нологии, техника, удобрения и другая агрохимия полно-
стью заточены на эти семена.

Это чистая правда.

Так действуют все крупные селекционные корпора-
ции.

В их задачи входит навсегда привязать к себе потре-
бителя.

Без разницы — это ГМО-семена или выведенные
обычной селекцией.

Например, обычные традиционные гибридные се-
мена.

По законам Менделя они могут не воспроизвестись
в следующем поколении, частично или полностью поте-
рив нужные свойства.

Если фермер попытается сделать это на следующий
сезон при помощи собранного урожая, то такая опасность
есть.

Надо снова покупать семена.

Да, это – семенное рабство.

И мы на себе это чувствуем, хотя в нашей стране есть действующие программы по защите от такого рабства.

Несмотря на это, мы по-прежнему местами сильно зависим от злой или доброй воли иностранных производителей семян.

Но это не тема ГМО.

Это вообще тема селекции и селекционной независимости, тема технологического суверенитета страны.

Следующий миф.

ГМО – это часть огромного заговора, который двигают мировые корпорации.

И их задачи – уничтожить сельское хозяйство, особенно независимое сельское хозяйство, уничтожить многообразие сельскохозяйственных практик, упростить экономические экосистемы.

Это не так.

Генно-модифицированные продукты в ряде стран просто кардинально оживили сельхозиндустрию, увеличили количество рабочих мест, позволили накормить людей в этих странах.

А в некоторых случаях не просто накормить, а оздоровить население.

Например, так называемый золотой рис, генетически модифицированный для того, чтобы в нем содержался витамин А.

Именно его не хватает в некоторых местах.

Это условно рис, смешанный с желтком яйца, не Бог весть какая экзотика.

И вот сотни тысяч людей спасаются от слепоты, употребляя такой рис.

Казалось бы, что тут сложного – обычный ретинол, рис, слепота, но против золотого риса ополчились все, кто может.

Есть предубеждение, что ГМО – это способ увеличить продажи агрохимии.

То есть создать особую матрицу, из которой шаг влево, шаг вправо – и ты без урожая...

Ты должен платить за это, за то, становясь заложником набора химических препаратов.

Строго наоборот.

ГМО на 40% в среднем по планете снижают необходимость в агрохимии.

И не только это – снижается необходимость дополнительных обработок, прогонов техники, сжигания большого количества ГСМ и так далее.

Сейчас мы достаточно глубоко расшифровали все, что выращиваем или можем выращивать.

Мы можем сделать практически любые растения с набором полезных функций.

Мы – хозяева биосферы.

Настолько, что биосферу можно уже переименовать в техносферу.

Нужно нам растение повыше – сделаем. Нужно нам растение с большой корневой системой – сделаем.

Нужно нам растение, которое долго не будет опадать, выдерживать экстремальные погодные условия, будет иметь какие-то необычные вкусовые характеристики, будет долго храниться – сделаем.

Всё это достаточно хорошо расшифровано.

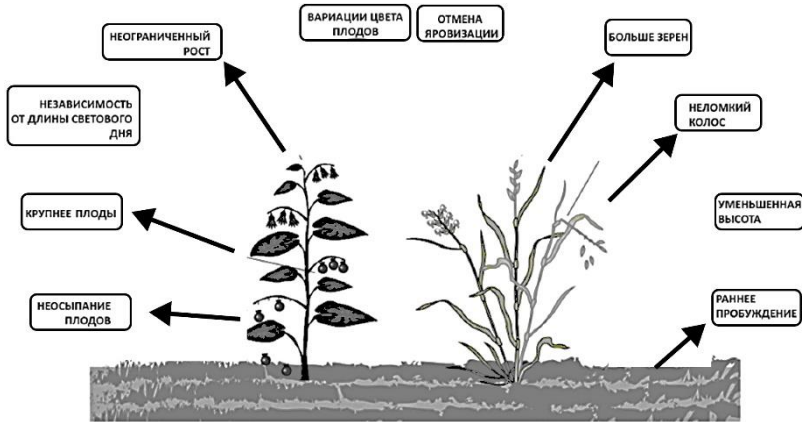


Рис.3

Можно всё это делать традиционными селекционными путями.

Однако это дорого, долго и ненадёжно.

С помощью генетики это делается быстрее.

Генноинженерная селекция – это обычная селекция, только она спрессована по времени в тысячу раз.

Да, на рынке много генно-инженерных продуктов.

Гораздо больше, чем мы можем себе представить, в том числе и на нашем рынке.

На столе любого россиянина можно найти что-то из ГМО, несмотря на жесткие запреты.

Как бы мы ни боролись, как бы мы ни запрещали – мы, будучи частью глобальной продовольственной торговли – все-таки едим ГМО.

Правда, не больше, чем все остальные, многие из которых тоже объявили ГМО вне закона.

Еще один миф.

Считается, что органические продукты безопаснее ГМО.

Нет.

Что считать опасностью?

Органическое земледелие, как правило, имеет больший углеродный след, оно несмотря на название, климатически недружественно.

Больше прогонов техники, больше капексов (капитальных расходов), опексов (операционных расходов), больше рабочей силы.

Любое органическое предприятие, которое гордо лепит всякие зелёные шильдики на свою упаковку, энергетически в два-три раза больше затратно по сравнению с обычными хозяйствами, не говоря уже об использующих ГМО.

Так что, это не про безопасность.

Органическое земледелие – это про агротехнологии, а ГМО – это про селекцию.

Это сравнение зелёного и тёплого.

В принципе, в идеале, органическое земледелие может использовать ГМО- культуры, тем самым снижая свой впечатляющий энергетический след и заодно астрономичность своих цен, кстати.

Сейчас органические продукты питания – это забава для богатеньких.

Для большей части населения это недоступные по цене продукты.

При этом по потребительским качествам они вряд ли чем-то принципиально отличаются.

И, наконец, утверждают, что ГМО не решит проблему голода в мире.

Конечно, не решит.

И ничто не решит проблему голода в мире.

Потому что экологический отпечаток 9-ти миллиардов землян уже в два раза больше, чем площадь обрабатываемых территорий на планете.

Мы уже «выели» почти всё, что нам Господь дал в виде биосферы.

Строго говоря, мы питаемся подземными источниками энергии – оттуда наша энергия,двигающая технику на полях, удобрения и агрохимия, без которых мы не прокормимся в принципе.

Правда, сейчас в борьбе против глобального потепления мы хотим заткнуть нефтяные и газовые скважины.

ГМО сильно улучшает шансы прокормить население большинства стран.

Более того, иногда без ГМО это невозможно.

То есть, ГМО — это не решение проблемы голода.

Это не волшебная палочка, есть свои минусы и проблемы.

И проблемы часто не технологические и не научные, а политические, экономические, психологические, психиатрические.

Но так или иначе, это один из полезных инструментов.

Когда мы говорим про ГМО, мы подсознательно все время имеем в виду еду.

На самом деле это часть большей истории.

Генетически модифицированными могут быть вирусы.

Например, антиковидная вакцина «Спутник» – классический пример генно-модифицированного вируса.

В аптеках уже более 30 лет лежат эффективные лекарства, произведенные с помощью генно-модифицированных бактерий, дрожжей, клеток животных.

Они сильно переделаны, в них часто вставлены человеческие гены, какие-то гены оттуда убрали.

Генно-инженерные растения — это не только и не столько еда.

Набирает ход «зелёное» строительство, яркий пример так называемой Net Zero стратегии.

Не исключено, что в ближайшем будущем, будут сильно ограничены в использовании – или вообще запрещены – цемент, бетон, арматура, имеющие гигантский углеродный след.

Нужно будет выходить на новые материалы для строительства.

К примеру, дерево с усиленной конструкцией.

Там по-другому вставлены гены, которые контролируют состав и архитектуру целлюлозы, гемицеллюлозы, лигнина – это то, из чего состоит древесина.

По большому счету, древесина – это природный бетон: целлюлозная арматура, залитая лигнином.

Лигнин (от лат. *lignum* — дерево, древесина) представляет собой вещество, характеризующее одеревеневшие стенки растительных клеток.

Это сложный природный трехмерный полимер.

Он содержится в клетках сосудистых растений и некоторых водорослях.

Одеревеневшие клеточные оболочки обладают микроструктурой.

Микроструктурой, которую можно сравнить со структурой железобетона.

Микрофибриллы целлюлозы выполняют функцию арматуры.

А лигнин, обладающий высокой прочностью на сжатие, работает как бетон.

Нам нужно выращивать растения, которые должны стать основой системы снижения количества атмосферного CO₂, желательнее многократно более эффективные в этом смысле, чем природные растения.

Речь идет о модной – и надо сказать справедливо модной – концепции карбоновых ферм.

Их нужно выращивать так, чтобы они не болели, не падали, не горели, не боялись вредителей, не превращались в агрессивные инвазивные виды, опасные для других экосистем.

Это тоже генная инженерия, и сейчас на это тратятся огромные деньги.

Такие деревья должны стоять долго, не менее 300–400 лет.

Понятно, что рано или поздно природа найдёт жуков, гусениц или грибов, которые не побоятся токсинов, которые мы вставили в геном этих деревьев.

Но и мы тоже будем этот момент встречать, придумаем какие-то новые деревья.

Наступает эпоха биоэкономики, в большинстве развитых стран запущены национальные программы по переводу целых индустрий на зеленое сырье.

Нам придётся перерабатывать миллиарды тонн биомассы, чтобы заменить то, что мы выкапываем и выкачиваем из-под земли.

Нам придётся создавать новый мир, новую цивилизацию.

Мир, которому очень обрадовались бы древние кельты со своими друидами и культом растений.

И похоже, что другого долгоиграющего сценария нет.

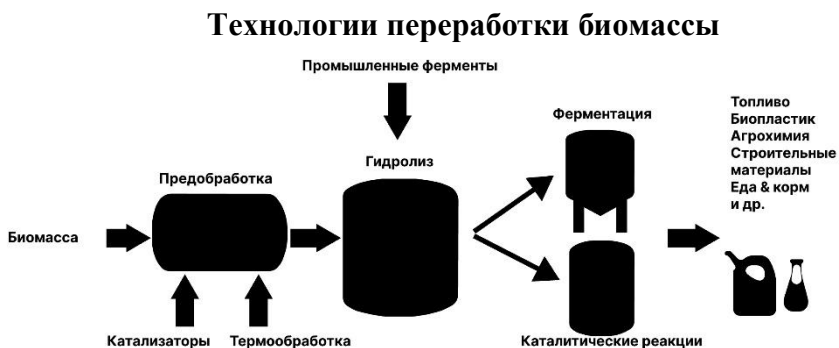


Рис.4

Для того, чтобы перерабатывать биомассу, нам нужны бактерии-киборги, бактерии-фабрики.

Например, есть бактерия, производящая из опилок чистое топливо.

Там вставлены 14 генов, кодирующие ферменты для каждого этапа трансформации исходного сырья в конечный продукт.

Как маленькая фабрика, где стоят станки и реакторы, но размером в доли микрона.

Понятно, что это сложная система, у такой перегруженной бактерии плохой фитнес.

Многие промежуточные продукты токсичны для бактерии, их надо дезактивировать или выводить наружу.

Целая история.

А в итоге вместо огромного цеха химического производства маленький генно-инженерный организм.

Похоже, что это полноценная замена подземных углеводородов и нефтепереработки.

А может и нет.

Теперь о генно-модифицированных животных, которые не для еды.

Например, мы можем в свиньях выращивать органы на замену для использования в медицине.

Свинья похожа на нас по размеру и по образу жизни, почему бы не воспользоваться ею в качестве фабрики по выращиванию запасных органов?

Недавно такое свиное сердце пересадили человеку, который прожил с ним три месяца.

Почку тоже пересадили.

Пересаживают в большом количестве роговицу глаза свиней, легкие.

Пока результаты на тройку с минусом, но это самый старт очень необычной медицины.

В некоторых опытах сердце из свиньи пересаживали бабуинам, которые четыре года жили без препаратов против отторжения, блокирующих некоторые функции иммунной системы, что пока является неизбежным атрибутом трансплантологии.

Почему?

Потому что эта свинья – генно-инженерная в кубе.

У нее поменяли многие гены, и теперь иммунологически такая свинья является родной для нас.

У нее убраны 64 ретровируса из генома, чтобы не было риска их активации в новом организме.

Органы и ткани этой свиньи не воспринимаются нашим организмом как что-то чужеродное.

Что это такое, если получится?

Это новая медицина, которая больше всего напоминает сеть автосервисов.

Сломалось что-то?

Поехал, заменил без долгого ненадёжного ремонта.

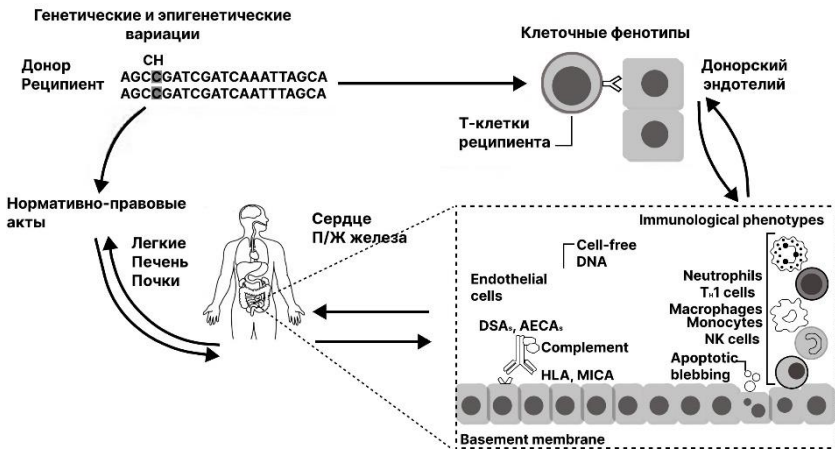


Рис.5

Следующая тема – на нас в наших умеренных широтах начали нападать тропические вирусы.

В Европе появились тропические лихорадки чикунгунья, денге и прочие.

В Северной Америке – зика, которая еще двадцать лет назад жила в тропической Африке.

В ближайшие 20–30 лет, видимо, у нас будут приходы все новых и новых инфекционных гостей с Юга, как это недавно произошло с ковидом.

Особенно пессимистично – или реалистично настроенные эпидемиологи обещают по паре пандемий каждый год.

Глобальное потепление и подвижность людей привели к тому, что переносчики этих инфекций – комары, триатомовые клопы, песчаные мухи, клещи и прочие – двигаются на север в умеренные широты.

В некоторых местах проблема приобретает характер бедствия.

И вот появилась технология под названием **генный драйв**.

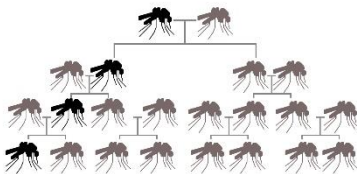
Например, делают комаров-киборгов, генно-модифицированных комаров, с помощью которых можно уничтожить популяцию диких комаров, разносящих инфекции.

Сейчас в джунгли выпускаются десятки миллиардов этих комаров.

Их задача – сделать популяцию диких комаров бесплодной, оборвать цепочку воспроизводства следующих поколений.

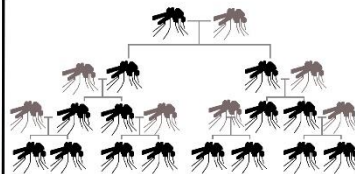
Генный драйв

Обычное наследование



Измененные гены не распространяются

Генный драйв



Измененные гены наследуются в обязательном порядке

Рис.6

Более чем своевременная технология.

Тропические комары – желто-лихорадочный или азиатский тигровый – переносят не менее 70 инфекций, среди которых эбола, марбург, нипах и многие другие со смертностью часто под 70–90%.

Кстати, о вирусе нипах – скорее всего это та самая болезнь X, о которой так много говорят, следующий ковид, только намного опасней и смертоносней.

На первых порах нас неизбежно ждут разные сюрпризы, не все получается, комары-киборги тоже мутируют, предстоит много работы для отладки и контроля организмов-киборгов и их поведения в разных экосистемах.

Тем не менее это те самые ГМО.

А почему комары, свиньи, а не люди?

У нас уже давно по планете гуляют генно-модифицированные люди, ГМО-люди.

К примеру, в Китае живут две девочки Нана и Лулу, они уже ходят в школу.

В их геноме переделан один ген, который называется CCR5, у них он теперь более коротенький.

И вот эти девочки никогда не заболеют СПИДом, с коротким геном это невозможно.

Человек, который провел этот эксперимент, сел за это в тюрьму на два года.

Уже вышел и продолжает работать дальше.

На днях пришла информация, что в Европе и Америке всерьез рассматривают похожую технологию для лечения врождённой глухоты на этапе эмбриона или даже яйцеклетки.

Естественно, вокруг этих историй бушуют нешуточные страсти, пресса сходит с ума, звучат призывы всё немедленно запретить.

А генетические лаборатории позакрывать, сжечь и пепел развеять по ветру, дабы другим неповадно было.

Но вот есть такое явление – наследственные моногенные болезни, от которых огромное количество детей мучительно погибают.

Погибают от того, что всего лишь один ген фигурально выражаясь «сломан».

Сейчас с технической точки зрения не так уж и сложно такой ген точно исправить или заменить, технология генного редактирования CRISPR, о которой многие знают, как раз про это.

Например, самая частая наследственная болезнь белой расы – муковисцидоз.

Примерно каждый двухтысячный ребенок рождается с поломкой одного гена в 7-й хромосоме, и обречен на страшные страдания и раннюю гибель.

Всего лишь поломка в одном гене.

Почему бы не починить?

Можно сколько угодно говорить, что это против природы и Божьего промысла, пусть всё идёт, как идёт и не надо копать в тонких настройках организма.

Но тогда давайте запретим искусственные зубы, титановые суставы, кардиостимуляторы, инсулиновые помпы, запретим лекарства и вакцины.

Это тоже всё наши человеческие изобретения, явно не предусмотренные эволюцией.

Давайте viagra запретим, совершенно не природная штука, уберем из обихода противозачаточные таблетки.

Не выдерживает никакой критики соображение «натурально – не натурально».

Мы, люди, уже давно ненатуральные.

Так что тема ГМО-еды плавно переходит в тему генно-модифицированных людей и новой медицины с невиданной эффективностью и в перспективе доступностью.

Одна из самых популярных систем лечения рака – CAR-T, образно говоря дрессировка лимфоцитов, клеток иммунной системы, чтобы они прицельно выедали раковые клетки.

CAR-T – тоже ГМО.

Видимо, эта система является одной из самых больших надежд в онкологии.

Следующий пункт – самые продаваемые на планете лекарства на основе гуманизированных моноклональных антител.

Мировой рынок переваливает за полтриллиона долларов.

Это тоже ГМО – они производятся в специально сконструированных генно-модифицированных клетках животных или дрожжей.

Кстати, многие из тяжело болевших ковидом обязаны своей жизнью этим препаратам – они широко применялись в наших клиниках для лечения цитокинового шторма – главной опасности ковида.

Итак, мы имеем категорическое неприятие обществом, причем даже в хорошо образованных слоях, самой идеи генетически измененных продуктов питания и вообще технологий генетических манипуляций, особенно в медицине.

Но речь идет все-таки о явлении гораздо более широком.

Перед нами некое религиозное движение.

Ближайшая аналогия – это луддиты, люди, которые разрушали машины в Англии в XVIII и XIX веках.

Или антиваксеры – борцы с вакцинами, история которых берет начало в 18-м веке.

Сейчас формируется всепланетное движение против искусственного интеллекта.

То есть всё это – религиозное консервативное движение.

Говорить, что это плохо или хорошо – не имеет смысла, это, как говорили классики, реальность, данная нам в ощущение.

Сейчас у нас практически нет ни малейших шансов разрешить ГМО на нашей территории, даже если мы аргументированно и убедительно с точки зрения логики объясним, что это нужно, важно, надёжно, и что это необоримый мировой технологический и цивилизационный тренд.

И мы имеем все шансы повторить не очень далекую историю с генетикой и кибернетикой, когда по идеологическим причинам примерно таким же образом притормозили сами себя.

Да, общественное мнение – против.

Это – железобетонная реальность.

Поэтому перед нами стоит достаточно деликатная задача.

Да, надо брать в расчет категорическое неприятие нашим населением самой идеи ГМО.

И в то же время не скомпрометировать наш технологический потенциал.

Это не то, чтобы какое-то лукавство, это просто расчёт здравого смысла.

Возможно, один из вариантов выглядит таким образом.

Разрешить не ГМО, раз уж эта зловещая аббревиатура ассоциируется в сознании людей с демоническими именами.

Но разрешить генно-редактированные организмы.

То есть организмы, куда не внесены абсолютно чуждые гены, которые в этих организмах природным путем никак не окажутся.

Например, в картофель мы вставим ген из древней картошки, растущей десятки миллионов лет на склонах Анд.

Эти гены 40 миллионов лет картошку защищали от болезней и вредителей, помогали выдерживать всяческие катаклизмы и буйство стихий.

Это хорошо или плохо?

Конечно, хорошо.

Мы использовали необъятный арсенал природы, собранный эволюцией в течение миллионов поколений растения.

Мы не вставили ничего такого, чего не может быть в картошке, но в то же время мы избавились от применения химии.

Например, против фитофторы или колорадских жуков.

Но боюсь, едоки картофеля и этого не примут.

Так что перед нами совсем сложная задача.

И она больше всего напоминает борьбу науки и религии.

Анти-ГМО-движение приобрело все признаки религии.

Вот такая история.

Спасибо.

Тосунян Г. А.: Спасибо, Николай Дмитриевич.

Два месяца назад Вы выступали у нас с докладом по экологическим проблемам.

Отмечал тогда, отмечу и сейчас, Вы завораживаете своим изложением.

Вас действительно очень хочется слушать и дальше.

Блестящая форма преподнесения материала, структурирования и аргументации.

Все это вызывает глубочайшее уважение.

Наверняка будет множество вопросов.

Тем более, что вы затронули широкий спектр проблем.

Проблем, волнующих каждого нормального человека.

Многие сейчас озадачены проблемой ожидаемого нового вируса с высоким уровнем смертности от него.

Доклад побуждает к серьёзным размышлениям.

Талия Ярулловна, пожалуйста.

акад. ХАБРИЕВА Т.Я – д. м. н. ДУРМАНОВ Н.Д.

ХАБРИЕВА Т.Я.

акад. РАН, д. ю. н., директор Института законодательства
и сравнительного правоведения при Правительстве РФ

Хабриева Т. Я.: Коллеги, добрый день.

Хотела бы поблагодарить докладчика.

Меня удивило.

Не было никаких предложений.

Предложений, что нужно сделать.

Как выйти из тупика.

Тупика, в котором сейчас находимся.

И у меня вопрос.

У нас сейчас готовятся изменения законодательства.

А с 1996 года у нас единый объект правового регулирования.

Генно-инженерно-модифицированные организмы.

Подход – запретительный.

В некоторых странах он тоже сохраняется.

Наш Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве РФ участвует в этой работе.

Были слушания в Совете Федерации и по линии Правительства.

Один из вариантов.

Тот, который мы поддерживаем.

Он касается того, чтобы дифференцировать генно-инженерно-модифицированные, то есть трансгенные и генно-инженерно-редактированные организмы.

Вы поддерживаете этот подход?

Это первый вопрос.

И второй вопрос.

У нас сейчас в этой части очень запутанное законодательство.

С одной стороны

Есть указ.

Есть программа Правительства до 2030 года.

Есть ряд законопроектов.

Где-то говорится о самом этом объекте регулирования.

Где-то, мне кажется, наметился крен к сохранению биоресурсного разнообразия.

При всем том, что развиваются новые технологии.

Какой сценарий регуляции со стороны государства для Вас был бы приемлем?

Эти два вопроса связаны.

Я подготовила чуть ли не содоклад.

Но нет смысла делать большое сообщение.

Мне бы хотелось все-таки услышать ответ.

Поскольку мы сейчас очень плотно включены в работу по выработке новой модели регулирования этой сферы, особенно, кстати, генно-инженерной деятельности.

Она вообще у нас не урегулирована при всём большом законодательном массиве.

Заранее благодарю.

Дурманов Н. Д.: Спасибо.

Я специально не стал касаться темы «что делать?» и сосредоточился на части «кто виноват?».

«Что делать?» – это явно не на 25 минут, а на несколько часов дискуссии, перегруженной специальной

терминологией и в общем-то, не сильно интересной неспециалистам.

Разделить генно-модифицированные, генно-редактированные трансгены практически невозможно.

Нет чёткой границы, это больше относится к лингвистическим экзерсисам.

Допустим, запрещаем использование ГМО в том, что мы едим, а всё остальное – разрешаем.

Этот номер не проходит.

Если мы применяем генно-модифицированные средства биологической защиты для того, чтобы производить какую-то еду – это все-таки про еду или нет?

Мы это не едим, но используем при выращивании еды, и граница здесь крайне запутанная.

Опять пример с картошкой.

Вставили ген – он ненатуральный или натуральный?

Если натуральный, то подразумевается, что неопасный и правильный.

Увы, такой гарантии нет – гены, которые отвечают за синтез опиума в маке и кокаина в растении коке вполне природные.

Сильнейшие токсины тетродотоксин или батрахотоксин, ядовитее цианистого калия в миллион раз – природные.

Природа обладает уникальной коллекцией смертоносных соединений, но они «нормальные».

Так что понятие нормы не означает безопасность.

Кто-то может сказать: «Запрещаем перенос гена в тот организм, где он никогда не окажется в натуральных условиях».

А где гарантия, что не окажется?

В природе существует латеральный перенос генов между разными организмами с помощью особых бактерий и вирусов.

Горизонтальный или латеральный перенос генов – это передача частей геномной ДНК между организмами посредством процесса, отделенного от вертикального наследования.

То есть здесь крайне запутанная ситуация и она усугубляется.

Тем более, у нас, в общем-то, маловато времени.

Похоже, что нам нужно что-то делать с нашим сельским хозяйством.

Оно более энергоемкое, чем у других, и дает более длинный углеродный след.

И похоже, что здесь без генетической модификации не обойтись, и по логике надо бы просто разрешить это дело.

Но в ближайшее время это скорее всего невозможно – общественное мнение категорически не приемлет ГМО.

Здесь необъятное поле работы для того, что называется психологический инжиниринг.

Возможно, многолетняя компания по разъяснению, возможно, акцент на молодые поколения.

Тосунян Г. А.: Спасибо.

Коллеги, кто хотел вопрос задать?

Пожалуйста, Дмитрий.

ЯН. Д.М. – д. м. н. ДУРМАНОВ Н.Д.

Ян Д.М.
независимый эксперт

Ян Д.М.: Николай Дмитриевич, такой вопрос.
Достаточно очевидно.
ГМО – это полезно, хорошо.
И перспектива большая есть.

А чем Вы объясняете возникновение анти-ГМО-тематики во всём мире?

Исходя из какого-то диалектического материализма...

Наверное, есть какая-то экономическая база под это движение?

И почему наша страна оказалась опять в ситуации.
Как с той же кибернетикой?

Мы впереди планеты всей по поводу запрета ГМО?

Дурманов Н. Д.: Я думаю, здесь не обошлось без заговора.

Скорее всего, есть группа экономических интересантов, лоббирующих очернение ГМО, потому что они зарабатывают на альтернативных продуктах питания.

Вполне возможно.

Я не сильно большой специалист в психиатрии, но где-то здесь спрятана одна из причин – помимо конспирологии – неприятия ГМО.

Наша цивилизация очень агрессивна, огромное количество информации глушит человека с помощью кино, мобильных телефонов, социальных сетей.

Мы явно живём не в той среде, под которую заточены наши гены, доставшиеся от в общем-то недалеких предков.

Со времён нашего счастливого бытия в пещерах прошло всего лишь 80 или 90 поколений, мы по-прежнему устроены по стандартам каменного века.

Для нас комфортно, когда вокруг нас 15 человек, и не больше, и желательно, чтобы все были знакомы.

Тот заряд агрессии, гиперконкурентности и гиперсексуальности, который мы видим вокруг себя в самых разных проявлениях – фундаментально нам не подходит.

Поэтому отрицание всего нового, что на нас надвигается – это защитная реакция нашего мозга, перегруженного деструктивной информацией.

Мы стремимся обрести душевный покой на основе неких консервативных доминант, закрыться от проблем – выдуманных или реальных, найти то, что называется «эскапизм», спокойное место в этом мире, где всё привычно и понятно.

И когда мне рассказывают про генно-инженерных детей – то понятно, что надвигается что-то невероятное, непредсказуемое, стремительно уходящее из-под контроля.

Это новая цивилизация.

Какой она будет – с расой господ и рабов, с искусственными солдатами и Эйнштейнами?

И это произойдет быстро, за одно поколение.

Даже мне, генному инженеру, некомфортно.

Так что, отрицание ГМО — это психологическая реакция на всё новое, так же как в случае борцов против вакцин.

Тосунян Г. А.: Спасибо.

Черныш Михаил Фёдорович, пожалуйста.

чл.-корр. ЧЕРНЫШ М.Ф. – д. м. н. ДУРМАНОВ Н.Д.

ЧЕРНЫШ М.Ф.

чл.-корр., д. социол. н., профессор, директор Федерального исследовательского социологического центра РАН

Черныш М. Ф.: Спасибо большое за очень интересный доклад.

Хотя в нем, наверное, больше вопросов, чем ответов.

Есть один важный вопрос, на который хотелось бы получить ответ.

В Америке некоторое время назад была попытка создать генетический банк, куда сдавали свою сперму Нобелевские лауреаты.

Делалось это для того, чтобы создать генерацию гениальных людей.

Но ничего из этой затеи не вышло.

Выяснилось, что так прямолинейно наследственность не работает.

Не случайно говорят, что природа отдыхает на детях гениев.

А можно ли, манипулируя генами, задать некоторое количество аллелей, обеспечивающих человеку интеллектуальные преимущества?

Например, помочь ему или ей обрести хорошую память.

Наделить его или её продвинутыми когнитивными способностями.

Это ведь даст человеку преимущества по отношению к другим людям, у которых эти качества представлены не так выраженно.

Дурманов Н. Д.: Моя любимая тема, в которой вопросов больше, чем ответов.

Например, ГМО-спорт.

Да, уже сейчас можно конструировать чемпионов.

Можно делать мышцы более устойчивыми к кислородному голоданию.

Для этого надо скопировать одну мутацию из Восточной Африки, там много носителей такой мутации, она им помогает в жизни.

Или другая мутация, на этот раз из Западной Африки – там наоборот мышцы развивают взрывную активность за счет особого устройства одного из компонентов мышечной ткани – актинина.

Можно модифицировать органеллы, митохондрии, делая расход энергии в мышцах крайне высоким или наоборот экономным.

Можно менять цвет глаз, за что отвечают всего лишь 6 генов.

Можно подумать о том, чтобы человек чуть-чуть дольше рос, это игра вокруг отвечающих за это соматостатина и соматотропина.

Что касательно нервной деятельности – теоретически можно вставить в геном человека гены, которые обеспечивают большую активность ферментов, прочищающих от нейромедиаторов синаптическую щель в нервной системе.

Соответственно, нервная система быстрее готова к следующему импульсу.

Скорость расщипки синаптической щели очень условно (это гораздо сложнее) можно назвать лимитирующим фактором скорости мышления.

Можно поменять много других факторов в нашей нервной системе.

Но что в результате получится?

Мы ожидаем нового Эйнштейна, а получим неадекватного психопата, потому что мы залезли топором в очень тонкий часовой механизм.

Скорее всего, к этой теме мы вернёмся во всеоружии через 3–5 лет, когда, вероятно, будут активно использоваться цифровые двойники нашего мозга.

Она отчасти связана с внедрением новых технологий искусственного интеллекта.

Это позволит нам картировать и точно определять функции тех или иных структур мозга, рецепторов, медиаторов, ферментов.

Теоретически это возможно.

Но непонятно, как себя будут вести «новые» люди, в мозгу которых будут крутиться огромные массивы информации.

Не вызовет ли это обострение проблем социализации, склонность к психотропным препаратам, асоциальному образу жизни?

Буквально каждый месяц нас тревожат какие-то новости на эту тему.

Но принципиальный вопрос – надо ли браться за модификацию нервной системы?

С одной стороны – почему бы и нет?

Если мы лечим девочек от будущего ВИЧ или исправляем гены, которые делают человека восприимчивым к раку, то кто мешает нам немножко что-нибудь подкрутить в нервной системе?

Но это крайне спорный момент.

Тосунян Г. А.: Спасибо.
Пожалуйста, Игитян Мецо Юрьевич.

ИГИТЯН М.Ю. – д. м. н. ДУРМАНОВ Н.Д.

ИГИТЯН М.Ю.

президент Фонда Стратегия,
преподаватель МГИМО МИД России

Игитян М.Ю.: Во-первых, хочу выразить благодарность за невероятно интересный доклад.

Вы – человек, который глубоко погружен в тему.

И чувствуется, это главное дело вашей жизни.

При этом Вы постарались быть максимально беспристрастным и обозначили как плюсы, так и минусы.

Что касается вопроса, почему у людей в нашей стране такое отношение к ГМО.

Мне кажется, основная причина заключается в том, что в нашем обществе, кстати, и не только в нашем, имеется определенная ментальная предрасположенность к различным конспирологическим теориям, теориям заговора...

Вспомните фразу из известного фильма? «Видишь суслика? Вот и я не вижу, а он есть».

Итак, Вы нам рассказали о том, что происходит.

Но отошли от вопроса, что же нужно делать.

Если отложить в сторону Вашу деликатность, и представить, что лично Вы получаете определённые полномочия, карт-бланш по данному вопросу на ближайшие 5–10 лет...

Какими будут Ваши действия?

Что необходимо сделать конкретно в нашей стране?

Дурманов Н. Д.: Нам нужно перестать переоценивать влияние наших административных ресурсов и наши возможности чем-то управлять.

Глобальный мир резко снизил возможности чем-то управлять.

Я более чем уверен – то, о чем мы говорим, будет развиваться практически независимо от того...

Игитян М.Ю. Это неизбежность.

Дурманов Н. Д.: ...Какие законы мы примем или не примем.

Но есть риск, что оттуда, где что-то затормозится, активность перенесётся в другие страны.

Например, европейцы, американцы и мы крайне нервно относимся к теме генетической переделки человека.

Это наша традиция здоровой осторожности.

А вот у жителей Юго-Восточной Азии нет в культуре такого сакрального отношения к человеку.

Они спокойно относятся к переделке человека, потому что тысячи лет живут в сильно трансформированной антропогенной среде.

Это значит, если мы запретим здесь генноинженерные клиники по лечению моногенных болезней – они, как грибы, начнут расти в Юго-Восточной Азии.

И станут основой особого вида медицинского туризма и источником многих сотен миллиардов долларов дохода.

Игитян М.Ю.: Так, может, нам возглавить это направление?

Дурманов Н. Д.: У нас население против.

Вообще консервативный тренд у нас сейчас прева-
лирует.

Это ни хорошо и ни плохо, это исторический факт.

Мы видим, что неконсервативный тренд делает с Ев-
ропой и Америкой.

А мы ударили по тормозам, вспомнили о скрепах и
устоях.

Возможно, это даёт нам какое-то преимущество в ус-
тойчивости социума.

На какое-то время.

Я бы сделал так – сохранил бы и преумножил кадро-
вый потенциал этого направления, не запрещал бы мелкие
работы, не объявлял бы шумной федеральной научно-тех-
нической программы.

Не пытался бы через коленку переломать сенаторов
и депутатов Госдумы, чтобы они принимали какие-то рис-
кованные с точки зрения publicity законы.

А просто тихой сапой, методом «ползучего гада» за-
нимался бы широким спектром генетических технологий.

В будущем пригодится.

Тосунян Г. А.: Спасибо.

Пожалуйста, Елена Александровна, Ваш вопрос.

проф. РАН ДЕРГАЧЕВА Е.А. – д. м. н. ДУРМАНОВ Н.Д.

ДЕРГАЧЕВА Е.А.

д. филос. н., проф. РАН, профессор, руководитель признанной РАН Междисциплинарной научно-философской школы социально-техногенного развития мира, социотехноприродных процессов и смены эволюции жизни при Брянском государственном техническом университете

Дергачева Е.А.: Уважаемые коллеги, уважаемый Николай Дмитриевич, спасибо большое за интересный доклад.

Я думаю, что в этой проблеме много противоречий, больше, чем готовых ответов и решений.

Ответов, с которыми можно однозначно согласиться, поскольку нас также интересует мнение не только адептов биотехнологий, но и также тех, кто выступает за потребление продукции органического сельского хозяйства.

Еще до Вашего доклада мне вспомнилось **открытое письмо академика РАН, профессора генетики Виктора Александровича Драгавцева**, которое было разослано в феврале 2022 года академической научной общественности в связи с состоявшимся ранее в январе заседанием РАН, посвященного призывам отказаться в России от полного запрета на оборот продуктов, содержащих генно-модифицированные организмы¹.

Письмо было опубликовано в открытой печати.

Это случилось после заседания президиума РАН во главе с академиком РАН Александром Михайловичем Сергеевым в поддержку генно-модифицированных продуктов.

¹<https://yandex.ru/q/agrossa/10518559490/?yqid=ed2b65b8>
<https://agriecommission.com/news/protest-akademika-dragavceva-protiv-prezidiuma-ran?yqid=89a3fdc9>

Я позволю себе процитировать это письмо двухлетней давности.

Оно имеет некоторое отношение к сегодняшнему заседанию.

В нем есть утверждения.

Они, на мой взгляд, противоречат тому, что Вы говорили.

Академик В. А. Драгавцев пишет следующее.

«Александр Михайлович говорит о появлении новых технологий, отличающихся от технологий создания ГМО – например, геномного редактирования (ГР).

Очевидно, президента РАН «забыли» проинформировать о том, что **25 июля 2018 года Европейский биологический арбитраж в Люксембурге единогласно приравнял все методы ГР к методам создания ГМО.**

А генетики Англии установили, что **самый рекламируемый метод геномного редактирования — CRISPR/Cas9 — вызывает десятки и даже сотни неконтролируемых мутаций в других частях генома.**

А в Китае «геномных редакторов» за использование CRISPR/Cas9 при лечении людей – сажают в тюрьму...».

И также ещё стоит обратить внимание на выдержку из этого письма.

Академик В. А. Драгавцев специализируется в области сельскохозяйственных наук.

Он говорит о том, что «А.М. [Сергеев] привел пример слияния корпораций «Монсанто» (США) и «Байер» (Германия) как положительный пример развития технологий ГМО в мире.

Но это не так.

«Монсанто» «продалась» «Байер» только потому, что в США она проиграла около 50 судебных

процессов фермерам соевого пояса США, которые перед посевом сои (по технологиям «Монсанто») заливали свои поля сильным канцерогеном – раундапом, – и многие из них заболели раком.

В Индии, внедряя свой ГМ хлопчатник, «Монсанто» довела до самоубийства около 100 000 фермеров-хлопководов, и её репутация в мире стала очень негативной (Энгдаль, 2015) поэтому ей и пришлось «прятаться» под крыло «Байер»».

Далее он также ссылается на обширные независимые исследования Джона Фейгана, Майкла Антонио, Клэр Робинсон, представленные в их книге «Энциклопедия ГМО: мифы и правда», которая вышла и в России [Москва: Изд-во М.Б. Смолина (ФИБ), 2020. 360 с.].

Они провели энциклопедический обзор публикаций о биотехнологиях в базах Web of Science и Scopus за многие годы и выявили такой факт.

Данные о безопасности ГМО-культур скрываются в коммерческих интересах транснациональных биотехнологических компаний.

Посевы ГМО-растений не сокращают обработку полей пестицидами и инсектицидами, а, наоборот, увеличивают количество этих химикатов, вносимых в поля.

Соответственно, это приводит к увеличенному морю пчёл, других насекомых, сказывается на росте онкологической и аллергической заболеваемости людей, как обрабатывающих трансгенные поля, так и потребляющих такую продукцию в пищу.

У меня возникают вопросы к Вам как к специалисту.

Почему Китай сейчас отказывается от своих ГМО-посевов сои и почему переходит к закупкам российских не генно-модифицированных продуктов питания?

Почему в странах, где существует продовольственная проблема, генно-модифицированные культуры используются не для питания населения?

Эти культуры высаживаются для решения технологических проблем, т. е. используются как технологическое топливо.

И последний вопрос.

На волне текущих публикаций и юридических постановлений нам предлагают питаться уже пищей из насекомых.

И Всемирный экономический форум уже поставил такую задачу: сократить потребление молока и мяса в мире на 90%, перевести население на потребление синтетической продукции.

10% оставшейся органической продукции направить на питание сугубо мировой элиты.

Как Вы относитесь к этому?

Предварительно отмечу, что если человек меняет страну проживания, а заодно и пищевой статус, то эти изменения, по данным экологов, приводят к сокращению продолжительности жизни и росту заболеваемости мигрантов [Хаскин В.В. и др. Экология человека. М., 2008].

Спасибо большое.

Тосунян Г. А.: Спасибо, Елена Александровна.

Дурманов Н. Д.: Данные о сокращении необходимости в агрохимии, которые я привёл, это данные ФАО².

² ФАО – продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (Food and Agriculture Organization).

Это статистика на основе десятков тысяч статей, книг, заседаний, конференций, семинаров.

Безусловно, примерно полпроцента публикаций явно негативные – где-то там свиньи сдохли, увеличилось заболеваемость раком и так далее.

Но еще раз – таких публикаций меньше процента.

Можно предположить, что с обеих сторон есть публикации ангажированные, то есть проплаченные.

Вполне возможно.

Но даже если борцы с ГМО имеют искреннюю позицию, надо соразмерять количество исследований «за» и «против».

Касательно сокращения площадей ГМО и их ухода из человеческой диеты.

Нет, это не так – в Африке и Юго-Восточной Азии растёт потребление ГМО-еды.

Китайцы чихать хотели на потенциальные опасности ГМО, это совершенно не в их культурной традиции размышлять на эту тему.

Почему они заказывают сою?

Им надо где-то её брать.

Раньше брали у американцев, у канадцев, бразильцев, теперь рассчитывают на нас.

И они совсем не хотят попасть в сложную ситуацию, когда однажды им эту сою не поставят.

У китайцев средний класс – 350 миллионов людей – привык есть мясо.

Значит, надо чем-то кормить скот.

Им нужно 40 миллионов тонн белка в год.

Здесь не про ГМО, а про национальную пищевую безопасность, про экономическую конъюнктуру и про то, что называется «геополитический императив».

Надо кормить полтора миллиарда людей – крайне ответственное мероприятие.

Что касается насекомых – я категорический сторонник этого по одной простой причине: примерно треть населения нашей планеты вполне успешно питается насекомыми.

Это более качественный белок и другие нутриенты, это экологически более дружелюбные технологии, это в тысячу раз меньше общих патогенов.

У нас с коровами, свиньями огромное количество общих инфекций, почти все наши детские болезни пришли от скота – корь, коклюш, дифтерия и так далее.

Конверсия кормов в мясо у насекомых в 10 раз лучше, чем у коров, а значит сокращаются площади пастбищ и кормовых угодий.

Снижается генерация климатически опасного метана.

То есть насекомые – это супер, это – будущее, неотвратимое будущее.

Но неприятие этого людьми зашкаливает.

Это суровая реальность.

Поэтому история с насекомыми в качестве продуктов питания должна развиваться через корма для животных.

Самый первый этап – использовать насекомых в кормовом производстве для аквакультуры и птицеводства.

Кормить аквакультуру не рыбой, выловленной в Ньюфаундленде – она три раза переморожена, на трёх кораблях, четырех поездах доведена в центр нашей России и имеет чудовищный углеродный след и неудачную себестоимость.

Нужно развивать производство кормов на основе мучных червей, мух, сверчков и так далее.

Ни в коем случае не торопиться с внедрением в человеческий обиход, иначе мы увидим на улицах демонстрации из миллионов людей.

Почему-то в сознании нашего населения кормление сверчками воспринимается как заговор Клауса Шваба³ или рептилоидов.

Крекеры из сверчков пусть пока едят скандинавы и голландцы.

А нам надо кормить сверчками нашу рыбку, которой мы питаемся, и наших кур.

В общем и целом, перевод животноводства и аквакультуры на корма на основе насекомых неотвратим, но займет займёт 40–50 лет.

Подождем.

Тосунян Г. А.: Спасибо.

³ Клаус Шваб – немецкий экономист, основатель и бессменный президент Всемирного экономического форума в Давосе с 1971 года.

СЕНАТОРОВ М.Ю.

д. т. н., проф., член Экспертного совета по научно-технологическому развитию и интеллектуальной собственности при Комитете Государственной думы РФ по образованию и науке

Добрый день.

Спасибо большое за очень интересный доклад.

Интересно вот что.

К генно-модифицированным объектам мы относимся с большим недоверием.

Мы видим общественную волну, она и генерит недоверие и ставит всё время вопросы.

А куда мы идём?

Зачем мы это делаем?

С другой стороны.

У нас же уже есть электронно-модифицированные люди.

При сердечном заболевании, например.

У человека аритмия.

Ему вставляют соответствующий чип.

Чип задаёт частоту сокращений сердца.

Таким образом человеку продлевается жизнь.

То же самое можно делать с помощью электронных систем и в военном деле.

Например, вводятся чипы, которые блокируют чувство боли.

И солдат становится практически неубиваемым.

Убивается только тогда, когда он уже двигаться не может...

Это направление как-то выпадает из обсуждения.

А генно-модифицированные продукты вдруг неожиданно приобрели такое звучание.

Плюс сейчас возня вокруг Всемирной организации здравоохранения.

Она подвергается постоянной критике.

Те же самые эксперименты фонда Билла Гейтса.

Там создаются генно-модифицированные насекомые.

Насекомые, которые убивают патогенных насекомых...

Складывается впечатление.

В мире происходит социальная турбулентность.

Она выделяет что-то, на чем можно в определенной степени продвинуть свои идеи.

Запретить что-то.

По сути, это поле новой борьбы.

Оно так открыто сейчас выплёскивается на человечество.

И человечество очень сильно возбуждено.

Реальные научные данные и то, что Николай Дмитриевич сейчас приводил, как-то очень мало публикуют.

В основном всё строится на слухах и недомолвках...

Тем не менее.

Если брать, например, электронного человека.

Это очень активно развивается.

Никто на это не обращает внимания.

Тосунян Г. А.: Спасибо.

Пожалуйста, Рустэм Хабибович, Вам слово.

к. э. н. **МАРДАНОВ Р.Х.** – д. м. н. **ДУРМАНОВ Н.Д.**

МАРДАНОВ Р.Х.

к. э. н., начальник Главного управления ЦБ РФ по
Центральному федеральному округу

Марданов Р. Х.: Спасибо большое.

Хотел бы поблагодарить Николая Дмитриевича за очень содержательное и интересное выступление.

Николай Дмитриевич, вопрос касается того, что Вы косвенно затронули.

Что Вы думаете по поводу развития системы тестирования генно-модифицированных продуктов для того, чтобы сформировать общественно признанную систему оценки последствий этих модификаций и тем самым в какой-то степени развеивать опасения, по крайней мере, у рационально мыслящей части общества?

Есть ли перспектива формирования такой международно-признанной системы тестирования?

Возможно, у нас такая работа уже ведется.

Это как раз одна из ролей, которую могла бы выполнять Академия наук, используя научно-признанные методы подтверждения/опровержения негативных или позитивных качеств и свойств генной модификации продуктов.

У Вас лично, Николай Дмитриевич, был большой опыт формирования системы антидопингового контроля в нашей стране.

Может быть, сформировать систему тестирования генно-модифицированных продуктов по аналогии?

Спасибо.

Дурманов Н. Д.: Можно определить, что перед нами генно-модифицированное растение или животное?

Несложно, если мы знаем, что ищем, какие генные конструкции были искусственно вставлены в геном.

Тогда мы можем сказать, что искомого в этом организме нет, а в этом – есть.

Это делается довольно простыми способами, например, методом полимеразной цепной реакции⁴.

Для выявления того, что мы ищем, нам понадобятся специальные реактивы – праймеры⁵, индивидуальные для искомой генетической конструкции.

А если мы не знаем, что ищем?

Если нам говорят:

«Это вообще генно-модифицированное или нет?»

Генно-модифицированную сою я отличу – я знаю, какой там вставлен ген устойчивости к гербициду глифосату⁶.

Какую-нибудь ГМО-кукурузу можно выявить по наличию гена, кодирующего токсин Vt, смертельный для вредителей кукурузы.

А если не знаешь, что там?

В ГМО-организм можно вставить что угодно, и не одну конструкцию, а несколько.

⁴ Полимеразная цепная реакция (ПЦР) – экспериментальный метод молекулярной биологии, способ значительного увеличения малых концентраций определённых фрагментов нуклеиновой кислоты (ДНК) в биологическом материале (пробе).

⁵ Праймер – короткий фрагмент нуклеиновой кислоты (олигонуклеотид), комплементарный ДНК- или РНК-мишени.

⁶ Глифосат – неселективный системный гербицид, использующийся для борьбы с сорняками, особенно многолетними.

В помощь нам – технология полного сиквенса генома того, что мы проверяем и программы на основе искусственного интеллекта.

Программа пробежится по всей расшифрованной цепочке нуклеотидов и определит, что здесь природное, возникшее естественным путем, а что явно доработано человеком.

Более того, сейчас эти технологии широко применяются, они вполне доступны для практически любой лаборатории.

Это недорого, быстро, а через несколько лет это будет стоить не дороже, чем чашка кофе.

Поэтому да, в принципе можно сделать что-то похожее на Всемирное антидопинговое агентство, глобальный ГМО-контроль.

Не совсем понятно, зачем это может понадобиться, учитывая разные интересы, законы, конкуренцию у возможных учредителей.

Такое анти-ГМО-агентство начнет на основе политической и экономической конъюнктуры сортировать всех налево-направо, кого-то дискредитировать, кого-то штрафовать, а кого-то пропускать без наказания.

И в чем сверхзадача – обнаруживать ГМО-продукцию?

И что дальше – запрещать, предупреждать, распространять ГМО практики?

И вообще – нужно ли нам выпячивать ГМО среди прочих методов селекции?

Классическая селекция, между прочим, включает в себя применение жесткого гамма-излучения, что ведет к поломкам ДНК, беспорядку и хаосу, среди которого

волею случая можно выискать полезный генетический расклад.

А рядом другой метод селекции – точечное генное редактирование, где мы работаем с одним геном в том самом месте, где ему должно быть от природы.

То есть, не хаос и стрельба наобум, а прицельное воздействие.

Более того, я могу с уверенностью сказать: «Смотрите, здесь мой ген сидит, обратите внимание.

С ним сделано то-то и то-то.

Можете проверить, вот точная нуклеотидная последовательность, вот вся структура моей генетической конструкции».

Поэтому я не стал бы сейчас выводить ГМО в отдельное делопроизводство, тем самым подчеркивая какой-то особый статус этих технологий, на которые публика и так делает нервную стойку.

ГМО – это один из многих методов оптимизации нашей жизни.

Как правило за счет переделки биосферы...

Тосунян Г. А.: Спасибо.

Слово Владимиру Сергеевичу Смолину из института прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН.

Пожалуйста, коллега.

СМОЛИН В.С. – д. м. н. ДУРМАНОВ Н.Д.

СМОЛИН В.С.

научный сотрудник Института прикладной математики
им. М.В. Келдыша РАН

Смолин В. С.: Хочу поблагодарить Николая Дмитриевича за очень интересный доклад.

Меня он очень порадовал.

Моя научная позиция полностью совпадает с его.

Единственное.

Я всё-таки более критично отношусь к следованию за общественным мнением.

Представление, что общество всегда право – ошибочно.

Общество всегда ошибается.

Новые идеи плохо им воспринимаются.

И если мы не поддерживаем новые идеи, то наше общество отстаёт.

Уже приводился пример с кибернетикой, генетикой.

Они были объявлены лженауками.

Это нас сильно отбросило назад.

Потом мы отказались производить свои вычислительные машины.

В этом тоже очень сильно отстали.

Сейчас развивается ужасная ситуация с геномным редактированием.

Если мы и тут будем вставлять палки в колеса, то конечно наше отставание и в этой области будет огромным.

Таким же, как с вычислительной техникой.

Я понимаю это, зная историю.

Вы можете рассказать про анализ геномов?
Ген из рыбы в кукурузе случайно появиться не может.

Его кто-то доставил.

Если Вы не знаете, что этот ген из рыбы и других особых свойств, отличающих его от других генов, нет.

То есть это в принципе такой же ген, как и все остальные?

Или я в чём-то ошибаюсь?

Дурманов Н. Д.: Природа экономна.

И она часто удачный вариант воспроизводит в рыбах, насекомых, моллюсках, растениях.

Но чаще по ряду признаков все-таки можно вычислить, откуда этот ген взялся.

Пока по закону мы не можем вставлять абсолютно чуждые гены в организмы, в которых их никогда не было.

Мы можем только редактировать-модифицировать некое семейство квазинатуральных генов.

Что естественно связывает нам руки с точки зрения эффективности и получения эксклюзивно полезных организмов.

Тосунян Г. А.: Спасибо.

Павел Алексеевич, пожалуйста.

проф. МЕДВЕДЕВ П.А. – д. м. н. ДУРМАНОВ Н.Д.

МЕДВЕДЕВ П.А.

д. э. н., проф., финансовый омбудсмен
Ассоциации российских банков

Медведев П.А.: Спасибо большое.

Когда долго живёшь на свете, то очень досадуешь, что все велосипеды уже изобретены.

Я уже рассказывал, что научился читать в 1946 году и года полтора читал исключительно газету «Правда».

Но на этом я не остановился.

Я открыл для себя детское отделение Ленинской библиотеки.

Оно располагалось в Доме Пашкова.

Дома книжек по-прежнему не было, а там их было море.

В частности, в совершенно открытом доступе стояли произведения писателя, которых уже тогда почти никто не помнил.

Например, «Наши за границей» Николая Лейкина.

Это я рассказываю в связи с поеданием насекомых.

От героев Лейкина я узнал, что дикие европейские народы едят морских гадов, например, креветок.

У героев Лейкина было много недостатков, но их чувство отвращения к креветкам с лихвой их перевешивало.

Разумеется, я решил, что никогда в жизни не возьму этих мерзких морских тварей не только в рот, но даже в руки.

Настоятельно рекомендую перед принятием решения о приеме незнакомой пищи прочитать «Наши за границей».

А теперь по поводу доклада.

Николай Дмитриевич, не первый раз слушаю Вас с большим интересом.

Вы говорили сегодня не только о генно-модифицированных продуктах.

Но и о консерватизме, психиатрии и Божьем промысле.

Вы объясняете неприятие генно-модифицированных продуктов человеческим консерватизмом.

Отчасти, наверное, это верно.

Но мне кажется, что не вполне.

Как-то консерватизм чудесным образом распределяется между разными новыми продуктами по-разному.

Вот есть относительно новый продукт.

Это стиральная машина.

Стиральную машину изобрели для чего?

Чтобы освободить женщину от рутинного домашнего труда.

А освободили от мужа.

Стиральная машина произвела революцию в институте семьи, роли женщины в обществе, демографии.

Казалось бы, консервативное человечество должно было бы возненавидеть стиральную машину существенно сильнее, чем генно-модифицированные продукты.

Но нет!

Ни один «консерватор» не вышел на демонстрацию с плакатом «Долой стиральную машину!».

В чем причина такой поразительной неоднородности в реакции на явления, которые, казалось бы, должны были раздражать консервативно настроенных граждан, более или менее одинаково?

Спасибо.

Дурманов Н. Д.: У меня коротенькая реплика.

Тосунян Г. А.: Да, пожалуйста.

Дурманов Н. Д.: Ещё противозачаточные таблетки.
Они нашу цивилизацию, может, слабее, чем стиральная машина, но тоже сильно подкосили.

Тосунян Г. А.: Пожалуйста, Геннадий Петрович.

АКСЕНОВ Г.П.

к. г. н., ведущий научный сотрудник отдела истории наук о Земле Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН

Большое спасибо за доклад.

Для меня это не просто интересная новая информация, а в некотором роде вдохновляющая информация.

Я занимаюсь биографией и научными трудами Владимира Ивановича Вернадского.

В своих произведениях он предвидел наступление эры решительного изменения питания людей.

В 1925 году была опубликована его статья, сначала во Франции, а в 1940 г. с некоторыми сокращениями и в СССР. Статья называется «Автотрофность человечества»⁷.

Термин автотрофность означает, что живой организм не употребляет в пищу других живых организмов.

Таковы, например, растения, которые утилизируют химические вещества окружающей среды с помощью солнечной энергии.

Другие, например, одноклеточные организмы, включая бактерий, делают то же самое, используя энергию химических соединений неживой части среды.

Проанализировав тенденции развития общества, прежде всего, развитие химических производств, Вернадский в этой статье сделал вывод, что человечество тоже перестанет употреблять в пищу растения и животных.

И тогда, во-первых, будет кардинально решена проблема голода, которая терзает человечество на протяжении всей предыдущей его истории.

Во-вторых, человек станет хозяином биосферы.

⁷ Вернадский В.И. Живое вещество и биосфера. М.: Наука. 1994. С. 296-308

Посредством своего разумного отношения к продуктам питания человек станет новым организмом.

Пока же он только некоторым образом паразитирует на ней.

А если он станет химически автотрофным, в биосфере появится первое автотрофное позвоночное существо.

Произойдет важнейшее событие в ходе эволюции – независимость от среды.

Вернадский назвал такой процесс химической автотрофностью.

Сейчас же человек живет за счет природы.

Это будет небывалый геологический переворот.

Согласно традиционному мышлению, разум человека есть нечто случайное и искусственное.

Вернадский делает вывод, что творческий разум необходим в природе.

У нас обычно эволюция понимается по Дарвину, у нее нет направления.

На самом деле направленная эволюция заметна как увеличение и структурирование головного мозга, идущее в течение миллионов лет.

Теперь человечество станет самой мощной геологической силой (названное как ноосфера или сфера разума).

И наше вмешательство в процесс питания, в создание новых продуктов идет в том векторе, который угадал Вернадский.

Он почувствовал эту эволюцию.

Его статья явилась как обобщение своего собственного опыта. Вернадский уже сам начал действовать в этом направлении.

В 1915 году он создал Комиссию по изучению естественных производительных сил при Академии наук (КЕПС).

В деятельности Комиссии, а в особенности в той идеологии, которая в нее заложена, предполагается новый способ внедрения в биосферу.

Правительство, особенно большевики, думали, что КЕПС предназначена для разработки методов и поиска полезных ископаемых, а также для изучения полезных свойств растений и животных.

На самом деле Вернадский предполагал использовать естественные силы природы по-новому.

Мы должны окультуривать существующие в ней геохимические, точнее, собственные биогеохимические реакции.

В биосфере найдется все, любые материалы, надо только найти естественные процессы их создания.

В биосфере производится абсолютно всё, например, самые редкие металлы типа ванадия, цинка или хрома; все делается организмами.

Но все существующие запасы любых таких материалов всё равно закончатся.

И только сознательное отношение к своему биосферному окружению, заложенное Вернадским в идее КЕПС, спасет положение.

Конечно, саму идеологию Вернадского тогда никто не понял.

А в 1930 г. КЕПС была закрыта и тем самым оборвано центральное направление нашего взаимодействия с природой.

Как же всё это будет решаться?

Я думаю, нынешнее отрицательное общественное мнение по поводу ГМО будет просто опровергаться долгожителями.

Люди будут жить долго.

Вернадский предвидел и это в идее автотрофности.

Он даже говорил, что по сути дела, освобождение от пут природы и создание новых продуктов есть путь к бессмертию.

Во всяком случае, если не к ликвидации смерти, то к радикальному продлению продолжительности жизни.

И решает все наука.

Тосунян Г. А.: Спасибо.

Академик Черешнев.

Пожалуйста, Валерий Александрович.

акад. ЧЕРЕШНЕВ В.А. – д. м. н. ДУРМАНОВ Н.Д.

ЧЕРЕШНЕВ В.А.

акад. РАН, д. м. н., заведующий кафедрой микробиологии и иммунологии биологического факультета Пермского государственного национального исследовательского университета

Черешнев В. А.: Спасибо, Гарегин Ашотович.

Вопрос к Николаю Дмитриевичу.

Очень многие утверждают.

Все модифицированные вирусы сделаны учеными в лабораториях.

Как Вы относитесь к этим положениям?

Якобы огромное количество лабораторий создано вдоль нашей границы.

И они занимаются как раз модификацией.

Занимаются усилением вирулентности, патогенности бактерий.

Как Вы к этому относитесь?

Дурманов Н. Д.: Это, собственно, моя профессия.

К этому я отношусь хорошо.

Что значит изучать патогенность, вирулентность, контагиозность, мутагенность вирусов?

Это значит – знать их в лицо.

Это значит быть готовым быстро сделать какие-то вакцины и лекарства.

Понять, когда они начнут терять эффективность и внести необходимые коррективы.

Это значит правильно оценить масштаб наступающего бедствия и предусмотреть соответствующие организационные и инфраструктурные решения.

Например, понять, помогут нам карантинные или не помогут, сколько нам больниц открывать, какие припасы делать и так далее.

Моделирование динамики мутагенеза и рекомбинации, изучение вирусов с усиленными свойствами – это естественная часть процесса разработки средств борьбы против вируса.

И одновременно это подсказка для тех, кто хочет сделать биологическое оружие.

Вот сейчас ситуация крайне напряжённая – с нынешним арсеналом знаний и технологий для производства биологического оружия не нужно быть сильно умным.

Не так давно американцы провели эксперимент. Взяли 5 аспирантов, не биологов, и они за 4 месяца создали крайне опасный вирус, используя интернет, заказывая необходимые материалы и часть работ в разных контрактных лабораториях.

Вот такая диалектика.

Прекратить работу по изучению усиленных свойств вирусов и других микроорганизмов мы не можем.

Иначе мы будем беззащитны перед приходом новых пандемий, которые неизбежны.

Мы достигли такого уровня глобальности и нарушения природных экосистем, что пандемийно-опасный арсенал вирусов достигает десятков тысяч.

И по сравнению с большинством из них COVID – это детские игрушки.

Нам нужно работать, фантазировать, прикидывать как будет выглядеть этот вирус, как он будет мутировать, за счет чего он, не дай Бог, может получить особенную смертоносность, какие структуры его генома отвечают за его заразность?

И надо постоянно помнить, что результатами этой работы будут пользоваться террористы и сумасшедшие...

Вот так и живем.

Черешнев В. А.: Хочу продолжить вопрос, исходя из этого ответа.

Почему в природе патогенность вирусов тоже нарастает?

Как оказалось.

COVID-19 уже выделен из изолированных популяций летучих мышей, летучих лисиц.

И ВИЧ, совершенно точно, и первого, и второго типа выделен из обезьянок.

Из естественной природы.

И он более патогенный, чем 40-50 лет назад.

Почему в природе-то патогенность нарастает?

Дурманов Н. Д.: Специалисты говорят, что вирусов, которых мы не знаем, в природе 800 тысяч.

Кто-то говорит – 3 миллиона.

Из них примерно 70% условно для нас патогенны.

Что значит условно?

Это значит, что они могут, прыгая с хозяина на хозяина, стать актуальными и опасными для нас.

Как стала испанка или тот же COVID-19 прыгнул с летучей мышки на панголина, а потом на нас.

Мы не оставили шансов дикой природе, мы залезли почти во все экосистемы.

Эбола когда-то была уделом глухих джунглей в Заире.

Передаваемая комарами в Африке, Азии и странах Америки тропическая лихорадка чикунгунья стала дежурной инфекцией в Риме.

Мы просто собираем эти вирусы, захватывая экосистемы, в которых они сидели миллионами лет, и запускаем в нашу цивилизацию, стремительно развозя самолетами и кораблями.

И они продолжают свою эволюцию в новых условиях среди людей.

Эволюционно вирусу невыгодно убивать человека, и чаще они становятся более мягкими и не такими летальными.

Но есть вирусы, которые плевать хотели на эту мягкость, потому что у них есть параллельный, другой хозяин, и они не очень беспокоятся, чтобы люди выживали.

Тогда возникают такие болезни, как Эбола, Марбург, Ласса, Ханта, Нипах, Хендра и так далее.

Это страшные, смертельные вирусы, которые сейчас крутятся среди десятков миллионов людей.

Так что это нормальный процесс – мы хотели стать хозяевами биосферы?

Пожалуйста, только примите в наследство некоторых представителей микромира из биосферы.

Касательно теории, что эти вирусы кто-то выдумывает.

Наверное, кто-то выдумывает.

Но те актуальные, которые сейчас всех волнуют – ВИЧ, COVID, MERS, SARS-CoV и прочие – природное явление.

Что не отменяет справедливую тревожность насчет искусственно созданных.

Другое дело, что люди собирают эти вирусы, хранят их в лабораториях, работают с ними.

Иногда из лаборатории вирусы убегают, как, наверное, это произошло с ковидом.

То есть он убежал из лаборатории, но туда он попал в готовом виде из природы.

Черешнев В. А.: Спасибо большое.

Тосунян Г. А.: Спасибо.
Пожалуйста, Олег Анатольевич.

ЕФРЕМОВ О.А.

к. филос. н., доцент кафедры социальной философии
и истории философии философского факультета
МГУ им. М.В. Ломоносова

Благодарю.

Очень интересный доклад.

С огромным удовольствием его послушал.

Согласен с большинством положений доклада.

Я не естественник.

Занимаюсь социальными проблемами.

Первое, что бросается в глаза.

Не кажется ли вам, уважаемые коллеги, что спор о
генно-модифицированных продуктах, соответствующих
технологиях, равно, как и негативная к ним реакция об-
щества, были всегда?

Вероятно, это то, что можно назвать луддизмом.

И это просто очередное проявление того самого луд-
дизма, современный луддизм, неолуддизм.

Когда появляется какая-то новая технология...

Когда появляется какое-то новое техническое или
генное изобретение...

Всегда в обществе возникает негативная реакция.

Всегда делают упор на риски и так далее.

Поэтому первая часть моего вопроса.

Не является ли страх перед генномодифицирован-
ными продуктами и соответствующими технологиями
просто очередным актом того самого луддизма?

Второй момент.

Всегда учёный в массовом сознании – это черно-
книжник.

Это кто-то, кто стремится в силу своих амбиций навредить человечеству.

Так ученый всегда воспринимался в общественном сознании.

Может, в связи с этим научному сообществу стоит быть более смелым?

Быть более автономным?

И не слишком реагировать на негативные реакции не самых посвящённых слоёв населения?

Наверное, нужно вести какую-то разъяснительную работу.

Но при этом не давать никакому невежественному вмешательству масс мешать перспективным исследованиям.

Ведь это вмешательство в конечном счёте этим же массам пойдёт во вред.

Очевидно, что любая технология несёт и пользу, и риски.

И задача научного сообщества развивать эти технологии.

Развивать, максимизируя пользу и минимизируя риски.

И проявлять определенную смелость.

И даже готовность идти на конфликт с обществом.

Спасибо.

Тосунян Г.А.: Академик Гусейнов, сопредседатель нашего Совета.

Пожалуйста, Абдусалам Абдулкеримович.

ГУСЕЙНОВ А.А.

акад. РАН, д. филос. н., научный руководитель
Института философии РАН

Спасибо.

Прежде всего, большое спасибо докладчику.

Не только за высокий профессионализм.

За то, что нас просветил.

За то, что дал представление об обсуждаемых проблемах.

Но и за глубину постановки обсуждавшихся сегодня вопросов, за анализ того, какое место они занимают в целом в нашем обществе.

Я бы даже сказал, в нашем мировоззрении и мироощущении.

Хочу сказать относительно совершенно замечательного и доклада, и обсуждения, и общей философской идейной направленности рассмотрения проблемы ГМО.

В ходе обсуждения были интересные сравнения.

В частности, генно-модифицированные организмы было предложено рассматривать как некий особый этап в существовании самой биосферы.

И роли человека в биосфере.

Этот этап можно сопоставить с этапом, когда происходил переворот в истории человечества.

И возникли домашние животные. А также культурные домашние растения...

Это же был огромный качественный скачок в эволюции природы и роли человека в ней.

Он действительно зафиксировал антропный, разумный, человеческий уровень развития биосферы.

Было обозначено направление развития, которое определяется человеческой деятельностью, ролью разумного регулирования нашего существования в мире.

Генно-модифицированные организмы – это принципиально качественный скачок в том же направлении.

Является ли это новым этапом в направлении автотрофного существования человека, как думал Вернадский, или нет?

Но в любом случае это новый уровень самого способа существования человека в мире.

И именно под углом зрения его роли как разумного существа.

Или существа, разумно организующего свое бытие.

Мне кажется этот пример, то место, которое ГМО занимает в нашей общественной жизни, очень важным с точки зрения философского взгляда на будущее...

И противоречивая реакция на эту линию технологического развития в мире, она также является очень показательной.

Понятно, что эти вещи касаются каждого человека.

Ясно, что это вызывает общественную реакцию.

Здесь, конечно, участвуют разные силы.

И экономические, и идеологические, и церковные.

И все предрассудки – всё, что угодно.

О чем речь идет?

В отношении ГМО речь идет о новом уровне цивилизационного развития.

Речь идет о новом этапе в технологическом развитии человека.

И самого способа его существования.

Это связано именно с развитием науки.

С ролью науки как реальной производительной силы.

Силы, которая меняет наш способ существования.

Силы, которая дает некую надежную линию.

Дает основу, перспективу нашему существованию.

И преодолению трудностей.

Тех трудностей, которые возникают в связи с демографией.

Возникают в связи с истощением природных ресурсов.

Что очень важно для работы в этой области?

Для осмысления и практической работы, связанной с ГМО.

Чтобы всё было правильно организовано.

Прежде всего это возвращает нас к вопросу о роли, месте науки в жизни общества.

К вопросу о способе организации науки.

Мы уже натыкались на этот вопрос при обсуждении многих проблем.

И сейчас, мне кажется, это явным образом обнаруживается.

Мне кажется, проблема ГМО ясно показывает, что наука должна существовать и развиваться как профессиональная сфера.

Это именно дело людей, которые профессионально этим занимаются.

Конечно, она зависит от мнения общества.

Зависит от мнения улицы, толпы.

Зависит от политиков и так далее.

Но это уже такие косвенные влияния.

А само развитие науки, её приоритеты, её выводы – это профессиональное дело.

Это – автономная сфера.

Именно она сама должна иметь решающее слово при определении приоритетов.

И это привилегированная сфера.

Привилегированная сфера не в каких-то видимых знаках привилегированности для людей, представляющих ее.

А только в том смысле, что она должна иметь привилегированные возможности для того, чтобы заниматься своим делом.

И иметь всю полноту доверия со стороны общества.

Иметь всю полноту материальных средств и возможностей заниматься этим.

Привилегированна именно в этом смысле.

То, как был сформулирован доклад о ГМО.

То, как поставлены вопросы.

То, как шло обсуждение, многое высвечивает.

Высвечивает, много важных вопросов.

Вопросов, связанных с нашей общественной жизнью.

С тем, как вообще организована эта общественная жизнь.

И прежде всего в том, какова роль науки в нашей жизни.

Какую роль играют критерии рациональности, разумной обоснованности наших решений, наших дискуссий.

И какую роль играют корпорации, профессиональные сообщества.

Сообщества, которые представляют науку.

Ещё раз большое спасибо Николаю Дмитриевичу, за такой доклад.

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ СЛОВО

ТОСУНЯН Г.А.

акад. РАН

В заключение скажу несколько слов.
Хочу поблагодарить за блестящий доклад.
И по содержанию, и по форме преподнесения.
Николай Дмитриевич представил материал по-особому.

Содержательная сторона заставляет задуматься.
Система аргументации заставляет позаимствовать такую манеру преподнесения материала.

Я для себя отмечал отдельные тезисы.
Мне пришлось по душе утверждение, что и ГМО, и любая еда – вредны, особенно когда ешь ради удовольствия, а не ради питания.
Об этом надо помнить в первую очередь.
А не впадать в крайности.
Уходить от ГМО или полностью переходить на ГМО.

Точно так же, как другой тезис.
Органические продукты более опасны, чем генномодифицированные.
На самом деле масса аргументов.
И это так наглядно, так популярно преподнесено.
Каждый действительно должен понимать, что природное не означает - полезное.
Природа «производит» в том числе множество ядов.
Весь вопрос в пропорциях, в дозировках.
Вопрос в умении использовать это грамотным образом.

То, что даётся за счёт современных технологий - тоже природа нам дарит такую возможность.

Вообще, если уж говорить о Боге (о природе в высшем понимании).

Всё, что ни делается, делается с подачи Бога.

И нельзя поделить. Природа вырастила травку - это от Бога, а то, что мы сделали руками или изобрели - это не от Бога.

Эта тема бесконечна.

И в научной аудитории обычно вызывает ещё и некоторое раздражение.

Понятно, что очень важно не впасть в позицию луддитов.

Когда мы на самом деле потом за это очень дорого расплачиваемся.

Блестящие аргументы также были приведены и другими выступающими.

По поводу электронно-модифицированных мозгов, организмов и так далее.

Мы обязательно издадим материалы сегодняшнего заседания.

Когда я слушал докладчиков, меня сопровождала мысль.

Как здорово, что мы начали практику публикаций наших дискуссий.

Кладёшь и знаний, и мыслей, и аргументов мы таким образом сумеем донести до более широкой аудитории.

И оставить для последующих поколений.

Всем здоровья, успехов, удачи.

Спасибо коллеги.

**Список литературы, опубликованной по итогам
заседаний НКС ООН РАН, открытых дискуссий
Президента АРБ и НИИ ДДиП**

1. Анализируя сегодня, говорим и думаем о будущем (18.04.2020) / под общ. ред. академика РАН Г.А. Тосуняна. – М.: ООО «Новые печатные технологии», 2022. – 175 с.
2. Предновогодние заседания: 2020, 2021 (31.12.2020, 31.12.2021) / под общ. ред. академика РАН Г.А. Тосуняна. – М.: ООО «Новые печатные технологии», 2022. – 206 с.
3. Ответственность пациентов и врачей. Уровень здравоохранения в России (03.04.2021) / под общ. ред. академика РАН Г.А. Тосуняна. – М.: ООО «Новые печатные технологии», 2022. – 124 с.
4. Конкурентоспособность российской науки: проблемы и решения (03.04.2021, 17.04.2021, 15.05.2021) / под общ. ред. академика РАН Г.А. Тосуняна. – М.: ООО «Новые печатные технологии», 2022. – 333 с.
5. О проекте «Стратегия развития финансового рынка до 2030 года» (09.10.2021) / под общ. ред. академика РАН Г.А. Тосуняна. – М.: ООО «Новые печатные технологии», 2021. – 155 с.
6. О развитии конкуренции в сфере науки (30.10.2021) / под общ. ред. академика РАН Г.А. Тосуняна. – М.: ООО «Новые печатные технологии», 2022. – 130 с.

7. Социально-профессиональные проблемы прекаризации труда (18.12.2021) / под общ. ред. академика РАН Г.А. Тосуняна. – М.: ООО «Новые печатные технологии», 2023. – 131 с.
8. Инвалидность и жизнь (12.02.2022) / под общ. ред. академика РАН Г.А. Тосуняна. – М.: ООО «Новые печатные технологии», 2023. – 106 с.
9. Новая экономическая реальность: региональный разрез. Российский рынок драгоценных металлов (21.04.2022, 15.10.2022) / под общ. ред. академика РАН Г.А. Тосуняна. – М.: ООО «Новые печатные технологии», 2023. – 161 с.
10. 1. Санкции. 2. Перспективы экспорта российских нефти и газа в условиях санкционного давления. 3. Интернет-торговля: текущая ситуация и перспективы (11.06.2022, 25.06.2022) / под общ. ред. академика РАН Г.А. Тосуняна. – М.: ООО «Новые печатные технологии», 2022. – 242 с.
11. Демография России: тренды последних лет и краткосрочный прогноз (15.10.2022) / под общ. ред. академика РАН Г.А. Тосуняна. – М.: ООО «Новые печатные технологии», 2024. – 120 с.
12. Общее образование: проблемы и решения (29.10.2022) / под общ. ред. академика РАН Г.А. Тосуняна. – М.: ООО «Новые печатные технологии», 2023. – 148 с.
13. Китай: вчера, сегодня, завтра (19.11.2022) / под общ. ред. академика РАН Г.А. Тосуняна. – М.: ООО «Новые печатные технологии», 2023. – 189 с.

14. Одаренные дети. «Гадкие лебеди» братьев Стругацких как антиутопия кризиса образования: межпоколенческий дефолт (17.12.2022) / под общ. ред. академика РАН Г.А. Тосуняна. – М.: ООО «Новые печатные технологии», 2023. – 163 с.
15. 2022-й – «Особый». 2023-й риски и ожидания (31.12.2022) / под общ. ред. академика РАН Г.А. Тосуняна. – М.: ООО «Новые печатные технологии», 2024. – 134 с.
16. Закат общества конкуренции и коллаборативное преимущество (21.01.2023) / под общ. ред. академика РАН Г.А. Тосуняна. – М.: ООО «Новые печатные технологии», 2023. – 128 с.
17. 1. Мировой океан: ресурсы и влияние на климат. 2. Безусловный базовый доход: шанс для России? (04.02.2023) / под общ. ред. академика РАН Г.А. Тосуняна. – М.: ООО «Новые печатные технологии», 2023. – 148 с.
18. Психологическое состояние российского общества (18.03.2023) / под общ. ред. академика РАН Г.А. Тосуняна. – М.: ООО «Новые печатные технологии», 2023. – 192 с.
19. О мозге (01.04.2023) / под общ. ред. академика РАН Г.А. Тосуняна. – М.: ООО «Новые печатные технологии», 2023. – 187 с.
20. Китай: открытая дискуссия. Социальный рейтинг в Китае (26.04.2023, 27.05.2023) / под общ. ред. академика РАН Г.А. Тосуняна. – М.: ООО «Новые печатные технологии», 2024. – 185 с.

21. Индия: вчера, сегодня, завтра. Взаимодействие России и Индии в условиях глубокой структурной трансформации российской экономики (29.04.2023) / под общ. ред. академика РАН Г.А. Тосуняна. – М.: ООО «Новые печатные технологии», 2023. – 152 с.
22. Денежно-кредитная политика и монетизация экономики (13.05.2023, 11.05.2024) / под общ. ред. академика РАН Г.А. Тосуняна. – М.: ООО «Новые печатные технологии», 2024. – 238 с.
23. Молодежь и мошенничество (31.05.2023) Теория поколений и модели мира (22.06.2023) / под общ. ред. академика РАН Г.А. Тосуняна. – М.: ООО «Новые печатные технологии», 2023. – 158 с.
24. Социальное неравенство (10.06.2023) / под общ. ред. академика РАН Г.А. Тосуняна. – М.: ООО «Новые печатные технологии», 2023. – 145 с.
25. Национальная сила: оценка и практическое применение. Гипотеза общественного прогресса: аргументы «за» и «против» (24.06.2023) / под общ. ред. академика РАН Г.А. Тосуняна. – М.: ООО «Новые печатные технологии», 2024. – 179 с.
26. Научное лидерство и человеческий капитал (22.07.2023) / под общ. ред. академика РАН Г.А. Тосуняна. – М.: ООО «Новые печатные технологии», 2024. – 150 с.
27. Цифровые валюты центральных банков (26.08.2023) / под общ. ред. академика РАН Г.А. Тосуняна. – М.: ООО «Новые печатные технологии», 2024. – 151 с.

28. Общество и государство (09.09.2023) / под общ. ред. академика РАН Г.А. Тосуяна. – М.: ООО «Новые печатные технологии», 2024. – 163 с.
29. Искусственный интеллект (14.10.2023) / под общ. ред. академика РАН Г.А. Тосуяна. – М.: ООО «Новые печатные технологии», 2024. – 182 с.
30. «Зеленая» экономика: принципы и проблемы (18.11.2023) / под общ. ред. академика РАН Г.А. Тосуяна. – М.: ООО «Новые печатные технологии», 2024. – 164 с.
31. Институт финансового омбудсмана, его роль в развитии общества (25.11.2023) / под общ. ред. академика РАН Г.А. Тосуяна. – М.: ООО «Новые печатные технологии», 2024. – 152 с.
32. 2023-й итоги. 2024-й перспективы (30.12.2023) / под общ. ред. академика РАН Г.А. Тосуяна. – М.: ООО «Новые печатные технологии», 2025. – 136 с.
33. Банки Китая: стратегия развития (03.02.24) / под общ. ред. академика РАН Г.А. Тосуяна. – М.: ООО «Новые печатные технологии», 2024. – 90 с.
34. Проблема общечеловеческих ценностей, Причины ценностных противостоятий в современном мире (17.02.2024) / под общ. ред. академика РАН Г.А. Тосуяна. – М.: ООО «Новые печатные технологии», 2024. – 162 с.
35. Искусственный интеллект в банковской сфере (29.02.2024) / под общ. ред. академика РАН Г.А. Тосуяна. – М.: ООО «Новые печатные технологии», 2024. – 121 с.

36. Мозговая активность в пожилом возрасте (паркинсон, альцгеймер, деменция) (06.04.2024) / под общ. ред. академика РАН Г.А. Тосуняна. – М.: ООО «Новые печатные технологии», 2024. – 162 с.
37. БРИКС. Платежные системы (20.04.2024) / под общ. ред. академика РАН Г.А. Тосуняна. – М.: ООО «Новые печатные технологии», 2024. – 173 с.
38. Цивилизация. Что это? (25.05.2024) / под общ. ред. академика РАН Г.А. Тосуняна. – М.: ООО «Новые печатные технологии», 2025. – 208 с.

Электронные версии сборников
можно скачать по ссылке

<https://rannks.ru>

Генномодифицированные продукты: «за» и «против»

Материалы заседания 3 февраля 2024 года

Электронную версию сборника и презентацию
докладчика можно скачать по ссылке

<https://rannks.ru/pubs/>

Подписано в печать 27.01.2025

Формат 60x90/16

Цифровая печать

Тираж 500 экз. Заказ № 129

Отпечатано в ООО «НОВЫЕ ПЕЧАТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»
117525, г. Москва, ул. Днепропетровская, д. 3, корп. 5, пом. II