*Очерки и публицистика*

ЕЛЕНА ЛАРИНА, ВЛАДИМИР ОВЧИНСКИИ

РЕАЛЬНОСТЬ

БИОГЕНЕТИЧЕСКИХ ВОЙН

120 лет назад в Гааге по инициативе России прошла первая в истории мир­ная конференция. Её главной задачей была выработка условий, открывающих дорогу к вечному миру. Однако уже на конференции выяснилось, что большин­ство государств, в том числе тогдашние империи — Великобритания, Герма­ния, Австро-Венгрия, Франция и Османская империя — оказались не готовы к такой радикальной инициативе. Конференция закончилась паллиативными решениями: принятием трёх конвенций: “О мирном решении международных столкновений”, “О законах и обычаях сухопутной войны” и “О морской войне”. Кроме того, на конференции были приняты три декларации, запрещающие во­енное использование наиболее смертоносных вооружений того времени, вклю­чая снаряды, взрывчатые вещества, разрывные пули и химическое оружие.

Последующая история показала, что человечество не готово к вечному миру. Более того, все ведущие страны в мирный период разрабатывают все доступные виды вооружений для того, чтобы использовать их с тем или иным размахом в военное время. В XX веке неоднократно было использовано хими­ческое оружие, включая удушающие газы, как на фронтах Первой мировой войны, так и против крестьян Тамбовской губернии в годы гражданской вой­ны. Американцы сбрасывали атомные бомбы. Они же вместе с французами заливали напалмом леса в Юго-Восточной Азии, сжигая не только людей и инфраструктуру, но и сотни тысяч животных, птиц и т. п. Разрывные пули используются практически всеми странами мира. Они стали одним из глав­ных источников смерти в Великой Африканской войне конца XX — начала XXI веков, в которой погибло более 5 млн человек.

Наша эпоха наглядно доказала, что, несмотря на запреты и ограничения, любая новая технология, базирующаяся на сделанных открытиях, будет дове­дена до своего практического применения, и это применение повсеместно имеет гражданский, военный и криминальный характер. Биотехнологии, включая, в первую очередь, генную инженерию, генное редактирование и синтетическую биологию, в последние 20 лет пережили подлинную револю­цию и сегодня полностью готовы к практическому использованию. Не стоит прятать голову в песок и полагать, что биогенное оружие получит меньшее распространение, чем не только ядерные, но и кибервооружения, и не окажет­ся в руках авантюристов, экстремистов, криминала и террористов. Поэтому важно преодолеть свойственное глобальным медиа замалчивание возможнос­тей, рисков и угроз биотехнологий, генной инженерии и синтетической биоло­гии, по возможности разобраться, с чем на этот раз столкнулось человечество и наша страна, в частности. И опережающим образом разработать ответные меры. В нынешнем мире, как показала новейшая история, есть только одно надёжное равновесие — это равновесие страха.

До последнего времени наиболее популярными аббревиатурами в сфере технологий были STEM, AI, IT. Несколько лет назад в одном из выступлений гу­ру биотехнологий Дж. Метцля была впервые использована аббревиатура BEGEN для описания биотехнологического пакета. Аббревиатура расшифровы­вается как синтетическая биология, генная инженерия, евгеника, нейронауки.

В отличие от IT-, AI- и интернет-технологий, технологическому пакету BEGEN уделяется крайне мало времени при обсуждении главных проблем со­временности на заседаниях мировых лидеров, встречах руководителей и соб­ственников крупнейших корпораций и на международных конференциях, к ко­торым приковано внимание мировой общественности.

Для этого имеется несколько причин. Пока же отметим, что прилагатель­ное Deep (глубинные) используется неслучайно и не является данью моде. Deep на основные, используемые для международного общения языки пере­водится многозначно и является своего рода термином-облаком. Глубин­ный — это одновременно скрытый, тайный, загадочный, неизвестный, непо­нятный, избегающий наблюдения и т. п. Все эти свойства как нельзя лучше характеризуют рассматриваемый технологический пакет.

Причины недостаточной публичности обсуждения BEGEN

Существует, по меньшей мере, пять причин, почему технологическому пакету BEGEN уделяется на порядки меньшее внимание, чем IT и AI. Это при­том, что как созидательный, так и разрушительный потенциал BEGEN значи­тельно превосходит потенциал хорошо известных и повсеместно обсуждаемых IT- и AI-технологий.

Причина первая — экономическая. BEGEN — это огромный, высокомонопо­лизированный бизнес. В XXI веке BEGEN с каждым годом всё более активно пронизывает здравоохранение, особенно в развитых странах. На разработках BEGEN существует сегодняшний современный высокомонополизированный рынок Большой Фармы.

Что касается рынка здравоохранения, то он характеризуется следующими цифрами. По прогнозам, в период с 2017 по 2022 годы общемировой объём расходов на здравоохранение вырастет с 7,724 до 10,059 трлн долларов США, увеличиваясь на 5,4% ежегодно. Персонализированная медицина, распростра­нение и развитие технологий, появление конкурентов из сферы инноваций, а также из других отраслей, рост спроса на альтернативные варианты медицин­ского обслуживания и совершенствование моделей оплаты услуг — факторы, оказывающие влияние на финансовые результаты организаций, которые обра­зуют экосистему здравоохранения. Как следствие, на рынке внедряются техно­логические решения, проводятся слияния и поглощения, развиваются партнёр­ские связи лишь в той мере, в какой всё это контролируется ведущими транс­национальными фармацевтическими компаниями и госпитальными сетями.

Более 2 трлн долларов стоят в настоящее время 7 ведущих фармацевтиче­ских компаний. Совокупная прибыль 10 ведущих фармацевтических компаний в 2018 году составила почти полмиллиарда долларов. Первые 25 гигантских фармацевтических компаний, на которые приходится более 70% оборота рын­ка биотехнологий, включают в себя 12 американских компаний, 3 немецких, по 2 швейцарских и британских и по 1 французской, японской, израильской, датской, ирландской и голландской компании.

Биотехнологии чем дальше, тем больше требуют расходования гигантских средств на разработки, на доклинические и клинические испытания лекарств, медицинских технологий и генных модификаций. Поэтому фармакология и би­отехнология в целом — это одна из наиболее капиталоёмких отраслей произ­водства.

В отличие от подавляющего большинства других экономических сфер, в фармакологии наряду с изготовителями оригинальных, прошедших полный цикл клинических испытаний и выпускаемых на предприятиях со строгим кон­тролем технологий и сырья лекарств существует огромный и увеличивающий­ся с каждым годом сектор производства и оборота дженериков. В основном он сосредоточен в Китае, Индии и странах Восточной Европы.

Лекарства-дженерики, хотя и используют формулы оригинальных лекарств, в силу исходного материала, качества оборудования и технического контроля в подавляющей своей части имеют существенно меньшую эффективность, чем оригинальные лекарства. Кроме того, в принципе в дженерики могут быть до­бавлены оригинальные компоненты, решающие иные, нелекарственные зада­чи, например, способствующие привыканию к определённым веществам.

На примере фармацевтических биотехнологий наглядно видно, что техно­логический прогресс в настоящее время стремительно усугубляет неравенст­во не только по доходам, но и по всей совокупности условий, определяющих человеческую жизнь. Сформировавшаяся в 50-60-е годы прошлого века еди­ная медицинская система в развитых странах мира полностью уничтожена. Не только развивающиеся страны, но и Северная Америка, и Европа живут в мире двух медицин: медицины для богатых и для остальной части населе­ния. Если в Северной и Центральной Европе уровень фармацевтического и медицинского обслуживания среднего класса остаётся высоким, то в Со­единённых Штатах, ряде стран ЕС, на всём постсоветском пространстве вы­сокотехнологические решения в сфере BEGEN являются прерогативой только богатых и очень богатых. Как показали исследования голландских и канадских университетов, дженерики могут быть использованы и в деструктивных целях, например, для существенного понижения иммунитета тех, кто принимает эти лекарства. Именно по этой причине фармацевтическая безопасность уже ста­ла одним из главных компонентов национальной безопасности.

Причина вторая — технологическая. Генная инженерия и синтетическая биология имеют парадоксальные свойства. Они, как правило, на начальной стадии фундаментальных исследований требуют огромных капиталовложе­ний. Однако после технологического освоения того или иного метода генной инженерии и синтетической биологии ситуация кардинальным образом меня­ется. Наиболее популярные в настоящее время технологии генной инженерии предполагают наличие оборудования и исходных материалов стоимостью не в миллионы и даже не в сотни тысяч, а в тысячи долларов. В этих условиях ведущие разработчики методов генной инженерии и синтетической биологии и биоинформатики стремятся как можно дольше и плотнее засекречивать свои разработки и открытия. После их публикации в научных журналах и размеще­ния оборудования в шоу-румах и на выставках практически любая биотехно­логическая группа оказывается способной быстро и дёшево повторить дости­жение первопроходцев.

Львиная доля достижений современной биотехнологии и, прежде всего, в области генной инженерии приходится лишь на две страны — Соединённые Штаты и Китай. В отличие, например, от IT, AI и робототехники, значитель­ную часть расходов на базовые исследования несут научные подразделения Пентагона, американского разведывательного сообщества и Научный фонд США, предоставляющие гранты как стартапам, так и ведущим университетам. Что же касается Китая, то здесь государственное финансирование составляет абсолютно преобладающую долю расходов на прорывные биотехнологии, генную инженерию и синтетическую биологию.

Третья причина — когнитивная. Как уже отмечалось, для подавляющей ча­сти не только населения, топ-менеджеров и предпринимателей, но и лиц, принимающих политические решения, BEGEN остаётся непонятным, окружён­ным слухами и мифами технологическим пакетом.

В отличие от IT и робототехники, с которыми население постоянно и ос­мысленно сталкивается, использование BEGEN носит скрытый характер. Да­же там, где население сталкивается с результатами действия биотехнологий, например, в сфере ГМО сельскохозяйственных культур и животных, сами ком­пании-производители и медиа стараются насколько возможно скрывать это обстоятельство.

В силу недостаточного уровня фундаментальных знаний вообще и биоло­гических, в особенности, как лица, принимающие решения, так и население стремятся не вдаваться в обсуждение вопросов, связанных с разработкой и использованием BEGEN, стремятся отгородиться от обсуждения рисков и уг­роз от биотехнологий в широком смысле слова.

Если для населения — это не нужное умственное обременение, то для ру­ководителей — сфера, где может проявиться их некомпетентность, а соответ­ственно уязвимость в принятии жизненно важных политических решений.

Поэтому по всему миру всё более развивается опасная тенденция — передо­верить вопросы развития и применения BEGEN биологам, генным инженерам, биоинформатикам и т. п. в качестве советников и консультантов, полностью формирующих мнение правительственных чиновников. Сегодня с увереннос­тью можно утверждать, что для высокотехнологических стран тема сплошного биотехнологического образования является одной из наиболее настоятельных задач в области образования.

Причина четвёртая — политико-оборонная. Со второй половины 80-х годов прошлого века наиболее проницательные военные мыслители по обе стороны Атлантики пришли к выводу, что в условиях запрета химического и бактерио­логического оружия на повестку дня встала тема, как минимум, ограничения биотехнологических разработок, особенно связанных с изменением генома че­ловека, а также созданием в рамках синтетической биологии принципиально новых фрагментов человеческого генома, не существовавших ранее, на осно­ве их синтеза из живого материала.

У журналистов-расследователей и лиц, выражающих мнение разведыва­тельных структур, есть подозрения, что целый ряд стран фактически, в основ­ном без формального разрешения развернули работы по военному использо­ванию достижений BEGEN. Эта тема всемерно табуируется практически во всех ведущих странах мира. Табуирование реализуется не только через за­малчивание, но и через намеренное замусоривание информационного прост­ранства нелепыми публикациями вроде рассказов о встречах путешественни­ков с человеко-обезьяной, полученной методом генной инженерии в Южной Азии, Сибири и даже в Калифорнии. Такого рода замусоривание порождает не только дезориентацию, но и пренебрежительное отношение населения к действительно важным новостям о генной инженерии и синтетической био­логии, сигнализирующим о появлении значительных рисков и серьёзных уг­роз устойчивости обществ.

Наконец, пятая причина имеет исторический характер. Важная составля­ющая технологического пакета BEGEN — это евгеника. В конце XIX — начале XX веков евгеника или улучшение характеристик населения осуществлялась за счёт искусственной селекции, а также принудительной стерилизации предста­вителей отдельных групп населения. В XXI веке задачи евгеники имеется в ви­ду решать на основе так называемого дестабилизирующего искусственного отбора и генной инженерии с элементами синтетической биологии.

Генная инженерия, CRISPR, TALEN и новая медицина

“Через 20 лет химиотерапия уйдёт в прошлое, — уверен глава Wellcome Trust Sanger Institute, профессор Джереми Фаррер. — Мы будем оглядывать­ся на сегодняшние методы лечения рака и ужасаться им. Равно как сегодня ужасаемся примерам лечения электричеством в начале прошлого века. Гене­тика — главное подспорье медицины в будущем. Редкие врождённые пороки, рак и даже инфекции мы будем лечить, используя геномную терапию”.

Если нынешняя IT-революция в основном связана с программно-аппарат­ным освоением математических, конструкторских и материаловедческих до­стижений 60-70-х годов прошлого века, то в генной инженерии сложилась принципиально иная картина.

Решающие прорывы произошли в последнее десятилетие. Темпы дина­мики прикладной генной инженерии таковы, что лечебные методы на основе геномики массово внедряются, не дожидаясь полной разгадки функционала генома человека. Технологический прорыв генной инженерии связан с тремя этапными событиями.

Во-первых, после реализации сравнимого по масштабам с Манхэттен­ским проектом проекта “Геном человека”, выдвинутого Дж. Бушем-младшим, все идёт к тому, что до 2025 года население всех развитых стран мира будет иметь генетические паспорта с полными характеристиками личного генома.

Во-вторых, в 2013 году до технологического уровня было доведено откры­тие 1987 года инструмента редактирования генома CRISPR.

В-третьих, в 2015 году до производственного уровня была доведена тех­нология TALEN. Если CRISPR позволяет редактировать геном, то TALEN даёт возможность вводить на место удалённого фрагмента “генетическую заплатку” (генетический материал под замену). Генетические заплатки доставляются

в клетку в виде генно-инженерных конструкций, с которыми уже внутри живой клетки нарабатываются соответствующие РНК, белки и формируется новый ген или фрагмент гена.

Главное достоинство CRISPR и TALEN в их достаточно высокой точности, совместимости с любым живым организмом и растением и дешевизне. Если на заре генной инженерии секвенирование генома стоило несколько миллио­нов долларов, то в настоящее время редактирование генов обходится при­мерно в 100 долларов и занимает несколько часов.

Уже сегодня очевидно, что в 20-е годы нынешнего века генная инженерия произведёт гораздо больший переворот в реальной производственно-хозяй­ственной деятельности людей, чем IT-революция. Генетическая инженерия, в том числе редактирование генома, позволит:

* сделать сельскохозяйственные культуры гораздо более питательными, вкусными, устойчивыми к погодным условиям и жизнестойкими. В конечном счёте, место ГМО займут генетически редактированные (ГР) культуры и орга­низмы;
* приступить к излечению так называемых одногенных редких заболева­ний. Большинство заболеваний затрагивает несколько генов и сегодня ещё не может быть излечено при помощи генного редактирования. Это задача 20-х годов текущего века. Однако уже сегодня генное редактирование с использо­ванием CRISPR позволяет справиться с редчайшими заболеваниями, которы­ми в совокупности болеет примерно 1% американцев, то есть осуществить так называемый генетический драйв. Генетический драйв — это изменение не просто генотипа одного животного или растения, но генотипа целого вида. Обычно любой организм передаёт потомству примерно половину своих генов. Однако использование технологий генного редактирования позволяет повы­шать вероятность передачи нужных генов по наследству почти до 100%, а не­нужных — снижать почти до нуля;
* дополнить традиционные методы химиотерапии и хирургии геномной или генной терапией. С 1995 по 2019 год в мире проведено более 2,5 тысячи клинических исследований генно-терапевтических аппаратов. По состоянию на начало 2020 года, прежде всего, в Соединённых Штатах, Великобритании, Японии, странах ЕС из фазы испытаний в область повседневного практичес­кого применения перешли препараты и технологии, позволяющие успешно бороться с 50 генетически детерминированными заболеваниями человека.

Наибольшие успехи достигнуты в стабилизации состояния больных, ре­миссии, а в отдельных случаях и излечении таких заболеваний, как комбини­рованный иммунодефицит, гемофилия, гемоглобинопатия, кистозный фиброз, ахроматопсия, амавроз Лебера, эпилепсия, остеоартрит, герпес, болезнь Паркинсона и некоторые виды онкологических заболеваний, в том числе мо­лочной железы.

В целом современные методы генной инженерии позволяют эффективно и точно воздействовать на ДНК с целью исправления возникших мутаций. Это открывает широкие возможности их использования в исправлении наруше­ний, влекущих за собой опухолеобразование.

В классической интерпретации репрогенетика предполагает отбор чело­веческих эмбрионов с определёнными свойствами из получаемых “естествен­ных” вариантов. Однако технология редактирования генома позволяет расши­рить возможности подхода за счёт создания вариантов генома эмбриона, невозможных для данной пары родителей. При этом возникает множество во­просов этического свойства, которые человечеству ещё предстоит решить.

Рынок биоинформатики и генной инженерии является наиболее динамич­ным сектором глобальной производственной экономики. Если в 2010 году он не превышал 200 млрд долларов, то в 2020-м превысит 1 трлн долларов в год. Несомненными лидерами на современном рынке генной инженерии с исполь­зованием CRISPR являются три страны: Соединённые Штаты, Китай и Япония.

Например, по патентам, выданным на изобретения, связанные с генной инженерией и CRISPR, на компании США в конце 2018 года приходилось 872 заявки, на Китай — 858, на Японию — менее 70. Также по 2018 году под­ведена статистика публикаций в области генной инженерии, в том числе с ис­пользованием CRISPR, имеющих высокий уровень цитирования. На Соеди­нённые Штаты приходится 898 публикаций, на Китай — 824, на Японию — 228, на Германию — 197, на Великобританию — 112, на Россию — 18.

Синтетическая биология без мифов и предубеждений

Степень искажения реального положения дел в синтетической биологии, допускаемая не только общедоступными медиа, но и специализированными нон-фикшн изданиями, ещё выше, чем в генной инженерии. Не только среди неискушённой публики, да даже и среди правительственных чиновников и во­енных бытует мнение, что синтетическим биологам удалось создать искусст­венную жизнь. Эта нелепица проистекает из названия дисциплины — синтети­ческая, то есть искусственная биология. Современные высокотехнологичные направления вообще чреваты вводящими в заблуждение фразеологией и на­званиями. Синтетическая биология в этом плане сродни искусственному ин­теллекту. Ни одно, ни другое не имеет никакого отношения к реальности.

Ещё одно распространённое заблуждение заключается во мнении, что синтетические биологи программируют жизнь и вставляют в ДНК фрагменты написанного на компьютерах программного кода. Наконец, некоторые, в том числе сами синтетические биологи полагают, что их дисциплина является практическим приложением биоинформатики, то есть использованием про­граммно-алгоритмического подхода к созданию жизни.

Синтетическая биология, — пожалуй, самое молодое и стремительно раз­вивающееся направление биотехнологий. Оно берёт своё начало в работе ко­манды одного из наиболее известных генных инженеров Крейга Вентера, осу­ществленной в 2010 году. Им удалось создать копию бактерий крупного рога­того скота Mycoplasma mycoides.

Понять несведущему в биохимии, биофизике и биотехнологиях принципы синтетической биологии практически невозможно. При этом важно понимать принципиальное различие между генной инженерией и её конкретным разде­лом — синтетической биологией. Генные инженеры в основном занимаются биологической комбинаторикой. Они ищут различные варианты модификации существующих организмов, макромолекул и других биологических объектов за счёт изменения их характеристик, путём комбинирования различных суще­ствующих в природе генов.

Синтетические биологи конструируют не существовавшие никогда в при­роде биокомпоненты и вставляют их в живые клетки, гены и т. п., наделяя их принципиально новыми возможностями и свойствами.

Колоссального успеха добилась команда Вентера в 2016 году. Ей уда­лось, используя синтетическую биологию, создать 473-элементный геном бактерии. Как удалось выяснить к настоящему времени, это минимально возможный геном, включающий только гены, необходимые для жизни. Зна­чение этого генома в том, что теперь он используется различными группами синтетических биологов как биологическая основа создания не существую­щих в природе биоконструкций. Это своего рода минимальная живая плат­форма для создания организмов, никогда не существовавших в природе.

Согласно оценке, выполненной специалистами Цюрихского технологиче­ского университета, к 2024 году в рамках синтетической биологии исследова­тели смогут заказывать минимальные последовательности ДНК в качестве би­ологической основы программных решений онлайн, практически так же, как любители электроники в настоящее время покупают детали на eBay.

Синтетические биологи решили создать уже в 2020 году стандартизиро­ванные перечни биологических компонентов и наборы открытых кодов не су­ществовавших ранее биоорганизмов. Сейчас трудно описать и предусмотреть все направления практического, в том числе коммерческого использования достижений синтетической биологии. Например, в 2019 году германской ис­следовательской группе по синтетической биологии удалось создать не суще­ствовавшие в природе бактерии. Имея средой своего обитания воду, они пи­таются исключительно нефтью и нефтепродуктами и уже на стадии испытаний показали эффективность в очистке водоёмов от нефтепродуктов. В конце 2019 года эту технологию закупила крупнейшая в мире нефтегазовая компа­ния Exxon Mobil.

Одной из наиболее спорных, широко обсуждаемых и наводящих ужас на лиц, принимающих решение, и население является создание химер челове­ко-животных. Создание химер сопряжено с необходимостью преодоления де­фицита трансплантационного материала. В 2019 году только в Соединённых Штатах в очереди на операции по пересадке тех или иных органов стояли 120 тысяч человек. Ещё большая очередь в странах ЕС. В условиях дефицита трансплантационных материалов сложился огромный криминальный рынок человеческих органов, объёмы которого составляют порядка 1,2-1,5 млрд долларов.

С первых дней своего существования за эту проблему взялась синтети­ческая биология. Как известно, органы отдельных животных, в том числе свиней, используются как трансплантационный материал для человека в ка­честве временной замены удалённых органов. Люди способны жить опреде­лённый период времени с такого рода органами, принимая огромные дозы лекарств, блокирующих отторжение (до полугода), в ожидании поступления человеческих органов.

В 2019 году лаборатория доктора Джорджа Черча сообщила, что им уда­лось, используя CRISPR и методы синтетической биологии, создать принци­пиально новый вид животных, называемых условными свиньями. Внешне они действительно выглядят как свиньи. Однако в их генотипе отсутствуют три ге­на свиней, которые и вызывают быстрое отторжение свиных органов в случае их временной трансплантации человеку, и присутствуют дополнительно де­вять совершено новых, полученных методами синтетической биологии на ос­нове существующих генов человека. Новая генная комбинация обеспечивает трансплантологическую совместимость физиологии человека и свиньи, на по­рядки более высокую, чем естественная. Синтетически сконструированные свиньи плодоносны, то есть дают генетически изменённое потомство и обла­дают показателями здоровья, заметно превышающими норму.

В силу высокой засекреченности подобных исследований официальной информации о начале клинических испытаний свиней-ксенотрансплантантов объявлено не было. Но среди наиболее известных синтетических биологов циркулирует информация, что такого рода испытания начнутся не позднее 2022 года. Для того чтобы оценить ювелирную точность и эффективность ра­боты синтетических биологов, напомним, что число активных генов у челове­ка составляет примерно 25 тысяч, а у свиньи — 22 тысячи.

Известно также, что без огласки в ряде лабораторий Китая, Японии, возможно, Мексики (в последнем случае принадлежащих американским компаниям) ведётся работа по созданию гибридных эмбрионов человека и животных с целью получения неотторгаемых органов для проведения трансплантаций.

Достоверно установлено, что в 2019 году исследовательская команда То­кийского университета начала выращивать ткани человека в эмбрионах гры­зунов и пересаживать эти гибриды в суррогаты для дальнейшего развития. Фактически поставлена задача — создать технологию на основе достижений синтетической биологии выращивания человеческих органов в эмбрионах иных биологических видов, в первую очередь, грызунов и свиней. Данную ин­формацию подтверждает и тот факт, что Япония стала второй после Китая страной, официально разрешившей при выполнении определённых условий и строгом государственном контроле осуществление генно-инженерных и син­тетически биологических работ по созданию химер или гибридных эмбрионов человека и различных видов животных.

Ещё одна не только дискуссионная, но и сомнительная сфера использо­вания синтетической биологии связана с явлением генного допинга. В 2019 году Всемирное Антидопинговое Агентство (WADA) сообщило о начале практических работ по включению запрета на генный допинг в перечень анти­допинговых правил.

По официально не подтвержденным данным, лаборатории синтетической биологи в Китае и Южной Корее освоили метод искусственного создания на ес­тественном генном материале генов, которые значительно увеличивают коли­чество белков и гормонов, обычно вырабатываемых клетками при предельных физических нагрузках. Такого рода генные манипуляции в настоящее время не могут быть замечены методами антидопингового контроля и дают обладателям искусственных генов заметные и критические преимущества над остальными спортсменами. Известно также, что DARPA и Оборонное Агентство по умень­шению угрозы (DTRA) осуществляли в 2017-2019 годах закупки генетического материала жителей определённых районов Кении, Эфиопии, Перу. Жители этих районов известны как непревзойдённые марафонцы, мастера бега на дальние дистанции.

Приобретение подобного генетического материала является своего рода косвенным подтверждением возможности использования методов синтетичес­кой биологии в военных целях. В первую очередь, они сопряжены со значи­тельным или даже скачкообразным повышением выносливости и иных физиче­ских возможностей бойцов спецподразделений за счёт изменения их генома.

Новая евгеника.

Большие данные встречаются с генной инженерией

Генетики вместе с медиками ещё в начале 70-х годов прошлого века нача­ли использовать методы генетики сначала для отработки, а потом и массового применения искусственной или внутриматочной инсеменации или искусствен­ного оплодотворения (ЭКО). В рамках этого метода предварительно обрабо­танная сперма мужа или донора вводится в полость матки женщины в периову- ляционный период.

В 1978 году эти усилия завершились успехом, и в Великобритании роди­лась девочка Лесли Браун — здоровый и нормальный ребёнок, появившийся на свет таким образом. По состоянию на сегодняшний день в развитых стра­нах мира, где ведётся такая статистика, родилось с использованием ЭКО более 1,7 млн детей. Статистические данные, а не суждения, позволяют суве­ренностью утверждать, что дети, рождающиеся в результате искусственного оплодотворения, имеют лучшие показания по здоровью, чем в целом их по­коление. В значительной степени это связано с тем, что уже в 1990-е годы бы­ли разработаны методы массового скрининга эмбрионов на генетические рас­стройства. В ряде стран мира, например, в Исландии, Австралии, Китае, Да­нии и Соединённом Королевстве врачи обязаны информировать беременных женщин о том, не выявлены ли при скрининге какие-либо генетические рас­стройства вроде синдрома Дауна. Согласно статистике, по Соединённым Штатам, Австралии, Дании и прибрежным мегаполисам Южного Китая в 90-98% случаев при выявлении серьёзных генных отклонений беременность прерывается по желанию родителей.

Для эффективного использования улучшающей или евгенической генной инженерии необходимы огромные массивы данных по геномам конкретных людей. Только на основе гигантских данных по генетическому скринингу и на­личии полной медицинской статистики можно установить достоверные при­чинно-следственные связи между теми или иными генетическими отклонени­ями и заболеваниями.

В этой связи с середины десятых годов XXI века в мире развернулась бес­прецедентная гонка получения больших геномных данных на основе секвени- рования геномов каждого конкретного человека и передачи их в националь­ные банки данных. Например, в Соединённых Штатах действует All of Us Research Program. На её реализацию Конгресс выделяет ежегодно больше 200 млн долларов или 2 млрд за десятилетний период. Кроме того, реализу­ются программы на уровне отдельных штатов, а также программы медицин­ских центров и страховых компаний на платной основе, когда предоставляю­щие геномную информацию получают определённую сумму денег или скидки на обслуживание. Подобные программы реализуются в Канаде, Австралии, Новой Зеландии, Великобритании и Японии.

Самая масштабная программа осуществляется в Китае. По инициативе Си Цзиньпина в рамках Тринадцатого пятилетнего плана развития биотехничес­кой промышленности, принятого по инициативе Председателя Си, до конца 2020 года не менее 50% всех новорождённых должны получить геномные паспорта, а к 2025 году — 100%. Результаты сплошной геномной переписи но­ворождённых собираются состыковать с единым банком медицинских сведе­ний в масштабах страны и интегрировать, в конечном счёте, с данными сис­темы социального кредита.

Согласно данным ВОЗ, до 2025 года не менее 1 млрд человек будут иметь геномные паспорта, а до 2030 года — более 2,5 млрд. Осмысление этого беспрецедентного объёма данных, его сопоставление с электронно­санитарными и поведенческими записями станет одной из главных сфер применения суперкомпьютеров и искусственного интеллекта. Наиболее развитые страны примерно в середине 20-х годов нынешнего века будут располагать в режиме реального времени полной статистикой, позволяющей установить корреляционные и причинно-следственные связи между генными характеристиками и показателями здоровья, индикаторами жизненных успехов и т. п.

Во второй половине десятых годов в различных странах мира, в том чис­ле в США, Великобритании, Нидерландах, Японии, Южной Корее, Бразилии, Мексики, России, Китае, Швейцарии и Италии, были проведены по сходным методикам исследования зависимости различных характеристик от генетиче­ских факторов. Удалось выяснить, что генетические и эпигенетические факто­ры определяют не только цвет глаз, волос, конституцию с точностью до 80%, но и гораздо менее очевидный параметр, такой как стиль или тип личности по типологии Майерс-Брикс. Здесь вероятность достигает 55%. Статистика также поставила точку в спорах между сторонниками человека как “чистой доски” или “автомата”, чьи параметры предопределены полностью в генах, применитель­но к уровню интеллекта. Обе крайние позиции оказались, как и следовало ожидать, неправильными. Отмеченные выше исследования показали, что в зависимости от конкретного вида интеллекта (когнитивный, эмоциональ­ный, коммуникативный) предопределённость составляет от 55 до 65%. Ос­тальное зависит от личной судьбы и окружающей ребёнка, а затем взрослого человека среды.

Евгенестическая проблематика прогрессом медицины и геномикой пере­ведена из теоретической темы в практическую плоскость. В ведущих странах мира уже сегодня отработана методика долговременного хранения спермы. Параллельно в течение последних трёх-пяти лет осуществлён прорыв в техно­логиях выращивания эмбриона вне материнской утробы, что называется, в пробирке.

Хотя официальные публикации по этой тематике отсутствуют, данные раз­ведывательных органов и частных расследовательских агентств свидетельст­вуют, что уже в нескольких клиниках по обе стороны Атлантики, в Китае и, возможно, Южной Корее и Японии полностью отработаны методики выращи­вания человеческих эмбрионов в пробирке до двух-четырёх месяцев.

Более того, судя по научным публикациям, уже сегодня нет никаких пре­пятствий для того, чтобы в течение ближайших двух-трёх лет иметь все необ­ходимые возможности для пребывания плода в течение всего периода време­ни его развития в нематеринской органической среде.

Таким образом, уже в ближайшие годы мужчины с определённым уров­нем доходов смогут иметь хранимый набор из 5-10 собственных эмбрионов и, соответственно, возможность сравнивать их по генетическим показателям. В силу особенностей человеческой генетики эти эмбрионы будут заметно от­личаться друг от друга по конкретным геномам и соответственно по шансам в будущей жизни. Иными словами, родитель сам сможет выбрать, какой или какие из эмбрионов получат шанс родиться на свет, а какие будут уничтоже­ны или использованы для различных биологических целей, даже не имея при этом каких-либо генетических нарушений.

Подавляющая часть наиболее осведомлённых экспертов в области биотех­нологий не сомневаются, что в ближайшие пять лет теория и практика опреде­ления влияния генов на различные способности, склонности и параметры че­ловека сделают доступным так называемый дизайн младенцев. Пока исполь­зование генной инженерии в медицинских целях ограничивается выявлением всё расширяющегося круга наследственных заболеваний. Это соответственно ведёт к резкому уменьшению шансов появления на свет младенцев со значи­тельными генетическими отклонениями. По данному вопросу, как отмечалось выше, сложился консенсус между правительствами, населением и бизнесом в большинстве технологически развитых стран мира. Однако уже на этой ста­дии возникают серьёзные этические и социально-политические проблемы.

Комбинация генного скрининга с практикой ЭКО даёт неоспоримые и всё более увеличивающиеся преимущества богатым перед бедными и даже сред­ним классом иметь намного более генетически здоровое и приспособленное к турбулентной жизни потомство. Вряд ли кто-то будет спорить, что возмож­ность выбрать из 10 зародышей лучшего представляет собой огромный ганди­кап перед рождающимися безвариантно младенцами, тем более в странах, где запрещены аборты.

Технологически появление дизайнерских младенцев возможно уже сего­дня. Возможно появление на свет младенцев, рождённых в результате генной инженерии и дестабилизирующего искусственного отбора с поражающими во­ображение интеллектом, волей и стрессоустойчивостью, с одной стороны, и генетически покорных, ориентированных на выполнение простых рутинных операций и удовлетворение элементарных житейских потребностей — с дру­гой. Генная инженерия и синтетическая биология позволяют редактировать геном и соответственно модифицировать нужным для заказчика образом ге­ном и соответственно получать детей из пробирки с определённым набором способностей, предрасположенностей и характеристик. Главный вопрос сего­дня — не в технологии внесения изменений, а в установлении надёжных кор­реляционных и причинно-следственных связей между тем или иным генетиче­ским набором и характеристиками рождающегося ребёнка. Ещё более важна не просто морально-этическая, а юридическая оценка правомерности исполь­зования подобных технологий.

Лишь относительно небольшая часть наследственных болезней и способ­ностей или характеристик определяется одним или небольшим числом уста­новленных генов. Подавляющая часть ключевых способностей, например, интеллекта в его креативных, рациональных и поведенческих компонентах зависит, как стало известно уже в настоящее время, не от одного какого-то локализованного параметра мозга и нескольких генов в геноме, а от гораз­до более сложной комбинации параметров.

Подавляющая часть как теоретических, так приборно-аппаратных, мето­дических и технологических компонентов этой работы к настоящему времени уже находится в распоряжении генных инженеров. По мнению специалистов западного разведывательного сообщества, вне зависимости от запретов, биотехнологи, скорее всего, под государственным протекторатом, приступят к наработкам практического инструментария генной инженерии и синтетиче­ской биологии, имеющим евгенические цели. Вполне вероятно, что одна группа подобных коллективов в нескольких, наиболее продвинутых в облас­ти генной инженерии странах будет вести эту работу в интересах военных и разведывательных сообществ, а другая будет проводить исследования и практические разработки за счёт наиболее состоятельных и имеющих наи­больший лоббистский потенциал элитных групп. В отличие от производства ядерного, химического и сложного бактериологического оружия, евгеничес­кие разработки генных инженеров и синтетических биологов по возможнос­тям сокрытия и маскировки гораздо больше напоминают группы хакеров и производителей мощного кибероружия. Евгеническую генную инженерию с компьютерными программами роднит не только относительная дешевизна и скрытность, но и ещё один предельно опасный признак. История IT свиде­тельствует, что, вне зависимости от запретов и противодействия, если ка­кой-то новый вирус теоретически и алгоритмиески может быть разработан, то он обязательно будет разработан и опробован (при этом, к счастью, не обязательно использован). С высокой степенью вероятности можно пред­положить, что этот принцип, именуемый в кругах хакеров принципом неот­вратимой реализуемости, будет характерен и для генной инженерии и син­тетической биологии.

Согласно докладам, представленным в Конгресс Соединённых Штатов, а также в ЕС, прогнозируется, что к середине 20-х годов текущего века удаст­ся с достаточно высокой степенью точности увязать генетические локусы и иные генные характеристики с ключевыми наследуемыми параметрами, в том числе интеллектом, энергичностью и стрессоустойчивостью.

С этого момента “дизайнерские младенцы”, в том числе рождённые вне материнского лона, из гипотетической возможности станут технологической реальностью. В том случае, если технологическая реальность будет реализо­вана на практике, это будет означать уже в среднесрочной перспективе пятнадцати-двадцати лет конец человечества как единого вида. Богатые, влиятельные и привилегированные смогут наращивать генетические характе­ристики своего потомства, негласно создавая младенцев с программируе­мыми параметрами. Одновременно чисто технологически возможно будет производить младенцев с подавленными по конкретным направлениям ин­теллектуальными способностями, пониженной стрессоустойчивостью и по­вышенным уровнем склонности к подчинению. Британским генным инжене­рам ещё в 2018 году на основе достижений эпигенетики удалось за три поко­ления вывести особо пугливых, подчиняющихся любым указаниям мышей.

Как это ни парадоксально, применительно к базовым эмоциям вроде страха, ярости и т. п. большой разницы между человеком и мышами с точки зрения генных механизмов, а соответственно эпигенетических воздействий нет. Иными словами, евгеническая генетика уже не является не только фантасти­кой, но и характеристикой отдалённого будущего. В интервале между 2025 и 2030 годами все необходимые методики, технологии, приборы и биологи­ческие материалы для этого, а также массивы данных будут полностью со­зданы и, вероятно, уже испытаны.

В этих условиях руководство многих стран мира занимает двойственную позицию. Одни страны, например, большинство государств ЕС, действуют методами жёстких запретов, отсутствия правительственной поддержки подоб­ных исследований и запрещения соответствующих технологий. В то же время правительства, военно-разведывательные круги и бизнес в Китае, США и Японии в основном распространяют жёсткие запреты на несанкционирован­ные частные исследования. При этом, в случае законодательных запретов со­ответствующие правительства делают исключения для тех разработок, кото­рые ведутся в государственных интересах и под государственным контролем.

При этом государства строго карают несогласованные частные исследова­ния по данной проблематике. В конце 2019 года срок уголовного заключения и значительный штраф получил китайский исследователь Хе Дзян Куй, осуще­ствивший редакцию генома детей, заболевших СПИДом. Строго говоря, его работа не выходила за пределы медицинского использования генной инжене­рии. Однако она велась вне государственного плана, с привлечением к рабо­те генетиков и медиков из Западной Европы и США и в основном за счёт средств американских инвесторов. Поэтому за рядовую работу Хе Дзян Куй по­лучил срок, в то время как другие китайские исследователи публикуют отчёты о своих изысканиях в области генетики эмбрионов в ведущих мировых меди­цинских журналах без каких-либо наказаний, более того, с санкции властей.

Для того чтобы ужесточить контроль, в Китае подготовлен законопроект, регулирующий исследования, разработки и технологии в области генной ин­женерии, синтетической биологии и других потенциально опасных медицин­ских технологий. В отличие от законодательного запрещения регулирования ДНК в репродуктивных целях в США, Великобритании и большинстве стран ЕС, в готовящемся законе, который будет контролировать Госсовет, запреща­ется проводить генно-инженерные и синтетическо-биологические исследова­ния и операции с человеческими эмбрионами в случае, когда это будет про­тиворечить “этическим или моральным принципам”. Любому юристу хорошо известно, что этические или моральные принципы не являются не только принципами прямого действия, но и носят не нормативный, а оценочный ха­рактер с позиции того, кто эти нормы устанавливает.

По состоянию на конец 2019 года большинство представителей военно­разведывательного сообщества стран НАТО, а также ведущие эксперты из би­отехнологического бизнеса уверены, что гонку в области генно-инженерных и синтетическо-биологических инструментов и технологий, делающих высоко­эффективной научно обоснованную евгенику, остановить не удастся, если за­прет не будет носить всеобщий характер. Это не удастся сделать, если хотя бы одна страна откажется от подписания возможного международного согла­шения, либо, как это часто бывает в современном мире, имплементирует юридические документы, но не будет их выполнять в полном объёме. По мне­нию авторов доклада, по крайней мере, в ближайшие годы обеспечить все­объемлющий, охватывающий все технологически развитые государства, а также бизнес-структуры и научные центры запрет на евгенические разработ­ки в области генной инженерии и синтетической биологии не удастся.

Гены как оружие

Подавляющая часть публикаций не только в малодостоверных интернет­источниках, но и в известных медиа по теме генного оружия базируется на не­проверенных фактах, некомпетентных суждениях и фейковых сенсационных новостях. Долгое время в медиа всех континентов муссировалась информа­ция об искусственном создании СПИДа в американских биологических лабо­раториях и появлении птичьего гриппа в результате утечки биоматериалов из китайских тайных генных предприятий.

В то же время само по себе отсутствие серьёзных научных и расследова­тельских работ на эту тему заставляет подозревать, что соответствующие ис­следования ведутся. Их тайный характер в значительной степени связан с тем, что генетическое оружие полностью подпадает под характеристику би­ологического. В свою очередь, биологическое оружие, согласно Женевскому протоколу 1925 года и Конвенции о биологическом оружии от 1972 года, кате­горически запрещено не только применять, но и разрабатывать.

На скептический лад в отношении соблюдения запрета на разработку ген­ного оружия настраивает то обстоятельство, что уже в 90-е годы прошлого ве­ка были опубликованы многочисленные документы, неопровержимо доказыва­ющие, что, по крайней мере, в СССР, США и, вероятно, в Китае до 1991 года биологическое оружие не просто разрабатывалось, а находилось в распоряже­нии спецподразделений и учитывалось в военной стратегии и планах тактиче­ского развёртывания.

Наиболее достоверный, хотя по понятным причинам односторонний, текст об использовании генной инженерии в военных целях опубликован в 2019 году М. Дж. Эйнско, полковником вооружённых сил США, подзаголов­ком “Биооружие следующего поколения” для предоставления в Конгресс.

По мнению автора, в настоящее время генные вооружения разрабатыва­ются в Китае, Северной Корее, вероятно, в Израиле, Иране и России. Со­гласно информации шведских респектабельных медиа, разработки биологи­ческого оружия следующего поколения ведутся и в ряде стран НАТО, прежде всего, в СШа.

Эйнско задаётся вопросом, почему, несмотря на гигантский разруши­тельный потенциал и факты применения в Первой мировой войне, ни химиче­ское, ни биологическое оружие не было применено нацистами на полях боя и в тылу в период Второй мировой войны.

Опираясь на интервью с ведущими военными историками, а также специ­алистами в области биологического и химического оружия, он формулирует следующий вывод, носящих консенсусный характер. Вследствие своих харак­теристик химическое и особенно биологическое оружие имеет на порядок бо­лее непредсказуемые последствия в применении, чем даже ядерное оружие.

Эпидемия, искусственно вызванная в одной стране, с высокой степенью вероятности перекинется и на страну, применившую биологическое оружие. Кроме того, даже подозрение в применении биологического оружия одной стороной военного конфликта может привести к его массовому использова­нию другой, сомневающейся стороной. Де-факто применение биологическо­го оружия будет означать развязывание глобальной войны вообще без пра­вил, более того, войны, которая может продолжаться уже после того, как од­на из сторон будет полностью уничтожена.

Согласно информации, полученной в ходе интервью Эйнско, первыми к подобным выводам пришла JASON Group. В состав группы, действующей уже более 50 лет, входят на добровольной основе американцы — Нобелевские лауреаты по различным направлениям науки, — а также выдающиеся иссле­дователи и учёные, внесшие признанный вклад в мировую науку.

В 1997 году группа по собственной инициативе представила тогдашнему Президенту сШа Б. Клинтону доклад “Об угрозах генной инженерии и высо­ких биотехнологий”. В последующем раз в пять лет группа уточняет и допол­няет базовый доклад конкретными примерами и соображениями.

Группа выделила пять главных направлений футуристических генно-био­логических угроз.

Направление первое — разработка и использование двойного биологиче­ского оружия. Специалисты по вооружению знают, что достаточно давно большая часть химического оружия производится и хранится как бинарное во­оружение. Бинарные вооружения состоят из двух капсул, в каждой из которых хранятся вещества, оружием не являющиеся, и по большей части безопасные для человека. После принятия решений об использовании химических воору­жений бинарные боеприпасы монтируются на носители и запускаются в сто­рону врага. При взрыве вещества смешиваются и становятся смертоносным химическим реагентом. JASON Group предположила, что в силу высоких ре­путационных и санкционных рисков, связанных с производством и хранени­ем, а тем более применением биогенного оружия, генные инженеры вполне могут реализовать в ходе производства биовооружений бинарный принцип.

В этом случае в мирное время даже при наличии международных инспек­ций можно достаточно надёжно скрыть факт производства биогенного оружия и тем более доказать это юридически.

Направление второе — разработка и использование модифицированных ге­нов. Наиболее простой и доступный уже к моменту написания первого вариан­та доклада JASON Group способ производства генного оружия — это искусствен­ное усиление или изменение геномных факторов традиционных болезней.

По мнению JASON Group, к разработке такого рода “генетического воору­жения для бедных”, в первую очередь, могут быть склонны бедные, техноло­гически неразвитые государства-изгои вроде Северной Кореи и Ирана, либо страны вроде Пакистана и Индии, имеющие собственную ограниченную науч­но-технологическую базу. Сюда же попадают и террористические организа­ции, которые, скорее всего, смогут купить такого рода биологическое оружие у государств-изгоев. Жизнь показала правоту прогнозов JASON Group. Имен­но модифицированный вариант сибирской язвы был обнаружен в Соединён­ных Штатах вскоре после 11.09.01. Споры с сибирской язвой рассылались в конвертах чиновникам и военным в США.

JASON Group полагали, что данное направление представляет небольшой интерес для технологически развитых стран, поскольку не решает главной проблемы — управляемого установления пределов применения генного ору­жия. Согласно докладу, генно-биологическое оружие может быть массово применено в том случае, если сфера его использования будет контролиро­ваться и ограничиваться.

Направление третье — создание супербойцов. Ещё в СССР и США, начи­ная с 60-х годов прошлого века, в рамках реализации космических программ велись объёмные биомедицинские работы по максимальному повышению уровня выживаемости человеческого организма в зависимости от низко- и высокотемпературных предельных нагрузок, повышения физических пара­метров в части скорости бега и продолжительности марш-бросков, поднятия тяжестей и т. п. В 80-е годы прошлого века подобные работы были развёрну­ты в Израиле, а на рубеже нулевых — в Китае. JASON Group были уверены, что практически все биотехнологически развитые страны мира, имеющие се­рьёзные вооружённые силы, будут активно заниматься тем, что в спорте по­лучило название генный допинг, то есть максимизацией физических и нейро­физиологических способностей и возможностей.

Направление четвёртое — создание генно-биологических вооружений ли­митированного ущерба. Поскольку главным недостатком биологического ору­жия является неконтролируемый характер его применения и распростране­ния, JASON Group полагали создание лимитированных генных вооружений магистральным направлением совершенствования биогенных разработок. По их мнению, технологически развитые государства чем дальше, тем боль­ше будут стремиться к созданию путём генной инженерии и синтетической би­ологии таких вирусов, которые бы не угрожали летальным исходом либо тяж­кими заболеваниями солдатам и офицерам вооружённых сил противника.

Ещё в 2002 году JASON Group предположили, что будущее биогенного оружия — это применение в гибридных и прокси-войнах. Само по себе био­генное оружие должно носить своеобразный гибридный характер. Оно при­звано поражать комбатантов и некомбатантов противника, но лишь временно выводить их из строя либо заметно снижать их способность вести боевые дей­ствия или работать в тылу. Например, эпидемии простудных заболеваний, расстройств желудка, головной или зубной боли и т. п. могут резко ограни­чить боеспособность противника и, по сути, вывести из строя на определён­ный период времени его передовые спецподразделения. Именно на этом на­правлении JASON Group предлагали сосредоточить основное внимание.

Наконец, направление пятое — разработка и производство этноориенти- рованных биогенных вооружений. Господствующая в официальной генетике и по сегодняшний день точка зрения состоит в том, что невозможно создать и применить биогенное оружие, ориентированное на конкретные группы насе­ления, выделенные по национальному, расовому и иным признакам. Между тем, в последние годы руководители высшего уровня в сфере национальной безопасности — Директор Национальной разведки Д. Клеппер и Председатель Совета Безопасности России Н. Патрушев — говорили о возможности и, более того, реальной опасности разработки и применения генетического оружия, ориентированного на определённые группы населения.

Практикующие генные инженеры высказываются, что в споре официаль­ных генетиков и высокопоставленных политиков правы именно политики. Дей­ствительно, не может быть создано биогенное оружие, поражающее граждан одной страны и безвредное для граждан другой. Гражданство — это не био­логическая, а юридическая категория. Генное оружие любой степени жёстко­сти, от вызывающего слабое недомогание до обуславливающего летальный исход, может быть ориентировано на любую группу, имеющую специфичес­кие генетические маркеры. Если маркер, позволяющий выделить группу, су­ществует, то генно-биологическое оружие любой мощности и интенсивности может быть создано. А если не существует, то не может.

По состоянию на сегодняшний день известно, что для представителей раз­личных рас биогенные маркеры существуют. При этом следует оговориться, что наличие или отсутствие такого маркера является статистической категори­ей и не во всех случаях может быть уточнено для каждого конкретного челове­ка. Приведём пример. Более 80% представителей негроидной расы оказыва­ются более устойчивыми к малярии, чем белые, если на их эритроцитах отсут­ствует Ar Duffy, являющийся рецептором для паразитов.

Согласно исследованиям, сделанным для руководства индийских воору­жённых сил, вполне возможно и, более того, вероятно, что в период до 2025 года создание биологического оружия массового поражения, которое способно планомерно уничтожать любые человеческие популяции, заданные по ключевым генетическим признакам, станет вполне возможным. Его пора­жающие элементы — искусственно созданные микроорганизмы (патогены), в том числе штаммы бактерий и вирусов, изменённые с помощью технологий генной инженерии, способные мгновенно вызывать болезни и негативные из­менения в организме человека. С его помощью можно будет вызывать изме­нения в наследственности, обмене веществ или поведении миллионов людей. Генетическое оружие массового поражения обладает возможностями мгно­венного уничтожения целой расы.

О реалистичности создания генетического оружия свидетельствует и тот факт, что научные центры ряда стран, например, США, занимаются скупкой генетической информации по населению различных регионов, прежде всего, тех, где имеются американские интересы или расположены страны, являю­щиеся или имеющие большие шансы стать врагами США. Авторы доклада по­лагают, что причины скупки не имеют отношения к разработке и производст­ву этнически ориентированного биогенетического оружия США. Однако ряд ведущих медиа с серьёзной репутацией высказывают такую гипотезу.

Вероятно, по этой же причине Китай законодательно запретил предостав­ление на сторону медицинскими учреждениями или биотехнологическими фирмами данных по геномам китайских граждан. Также, согласно китайскому законодательству, зарубежные фармацевтические компании не имеют права самостоятельно проводить клинические и доклинические испытания лекарств с забором лабораторных данных за пределы Китая.

Согласно выводам JASON Group, Оборонное Агентство по уменьшению уг­розы (DTRA) правительства США призвано ежегодно осуществлять разведы­вательный мониторинг относительно возможности разработки, а тем более производства биогенных вооружений и при обнаружении подобной угрозы срочно докладывать Министру обороны и Президенту о высшем уровне угро­зы для Америки. Хотя DTRA ответственно за разведку и противодействие раз­работке, производству и использованию оружия массового поражения, в том числе биологического, и имеет огромные объёмы финансирования, оно мало кому известно в США. Более того, в большинстве справочников оно не вклю­чается в список разведывательных агентств.

В настоящее время, благодаря отчёту руководителя Агентства перед од­ной из комиссий Конгресса, стало известно, что главную угрозу применения биогенного оружия против населения США Агентство видит либо в террорис­тических актах с использованием генетически модифицированных вирусов по образцу сибирской язвы начала нулевых годов, либо через деструктивную мо­дификацию продовольствия, поступающего в отдельные штаты страны из ла­тиноамериканских стран. Как отмечается в материалах Агентства, “в совре­менном мире страны с низким уровнем продовольственной и лекарственной

безопасности оказались беззащитны против биогенного оружия, в том числе относительно простых его образцов, изготавливаемых террористами или по их заказу подпольными биогенными лабораториями”.

В последние несколько лет в ООН и ряде других международных орга­низаций активизировались сторонники заключения всеобъемлющего между­народного соглашения по запрещению разработки и использования оружия на основе генной инженерии и синтетической биологии. При всей желатель­ности подобного рода соглашения, можно выразить большой скептицизм. В последние годы разрываются существовавшие десятилетия договоры о стратегических и массовых вооружениях. Китай категорически отказыва­ется подписывать любые соглашения в этой сфере. Несмотря на всеобщие призывы, международные организации даже не приступили к подготовке всеобъемлющего соглашения по предотвращению кибервойн и борьбе с ки­берпреступностью. В этом контексте полагать, что в реалистические сроки можно будет добиться заключения и ратификации проверяемого, предпола­гающего международный контроль соглашения о запрещении разработки и применения биотехнологического и генно-инженерного оружия, — прямо скажем, маниловщина.

Печальный императив нашего времени состоит в том, что Россия должна приготовиться жить в условиях существования биологического и генного ору­жия, быть готовой к развязыванию этно-биологических войн и геноцидных операций с использованием вирусов, выведенных искусственно синтетичес­кой биологией. Это, в свою очередь, предполагает наличие у страны разветв­ленной инфраструктуры, обеспечивающей максимально безвредное подавле­ние очагов эпидемий, вызванных применением биотехнологического оружия, и наличие собственных биологических вооружений, способных нанести не­приемлемый ущерб врагам, партнёрам и даже временным союзникам.