

Биоэтика vs генетика

И.П. Гетманов

Донской государственный технический университет, Ростов-на-Дону, Россия

Поступила в редакцию: 04.09.23

В окончательном варианте: 30.09.23

■ Для цитирования: Гетманов И.П. Биоэтика vs генетика // Вестник Самарского Государственного Технического Университета. Серия «Философия». 2023. Т. 5. № 4. С. 50–55. DOI: <https://doi.org/10.17673/vsgtu-phil.2023.4.9>

Аннотация. Рассматриваются философские проблемы биоэтики в контексте развития генетики, микробиологии, медицины. Выделяются положительные и отрицательные стороны генных модификаций, клонирования организмов, экстракорпускулярного оплодотворения. Делается вывод, что благодаря развитию биологии и медицины, в зависимости от того, в чьих руках находятся научные достижения, генная инженерия может работать как на благо, так и во вред человеку.

Ключевые слова: биоэтика; генетика; мораль; ДНК; РНК; ГМО; ЭКО; генная инженерия; автоэволюция.

Bioethik vs Genetik

I.P. Getmanov

Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russia

Original article submitted: 04.09.23

Revision submitted: 30.09.23

■ For citation: Getmanov I.P. Bioethik vs Genetik. Vestnik of Samara State Technical University. Series Philosophy. 2023;5(4):50–55. DOI: <https://doi.org/10.17673/vsgtu-phil.2023.4.9>

Abstract. Philosophical problems of bioethics in the context of the development of genetics, microbiology, medicine are considered. The positive and negative sides of gene modifications, cloning of organisms, extracorporeal fertilization are highlighted. It is concluded that thanks to the development of biology and medicine, depending on whose hands scientific achievements are in, genetic engineering can work both for the benefit and to the detriment of man.

Keywords: bioethics; genetics; morality; DNA; RNA; GMO; ECO; genetic engineering; autoevolution.

Биоэтика возникла в середине XX века и представляет собой междисциплинарную область исследований моральных проблем, появляющихся в процессе развития биологической и медицинской науки и практики. В сферу влияния биоэтики вовлекаются разделы философии, такие как этика, аксиология, социальная философия, а также биологические и медицинские науки [1]. Биоэтика решает проблему взаимодействия научных исследований с индивидом

и обществом в целом. Биоэтика занимает важнейшее место в решении философского вопроса о моральной ответственности исследователя за процесс и результат своего труда.

Стремительное развитие генетики во второй половине XX и первой четверти XXI веков связано как с самой логикой развития науки, так и с решением насущных проблем человечества [2]. Речь идет о решении проблем в области медицины и повышения продуктивности животноводства и земледелия с целью повышения качества жизни людей и выживания человечества. Важно заметить, что новые открытия в области медицины и биологии порождают новые этические проблемы, требующие не только философского осмысления, но и правового регулирования — возрастает значимость правовых наук.

Известно немало примеров, когда исследователи, осознавая общественную опасность новых научных открытий, прекращали свои исследования. Наиболее известные случаи произошли в США. Так, в 1969 году Дж. Шапиро и Дж. Беквит, выделившие ген, прекратили свои исследования, так как посчитали, что их открытие может навредить человечеству. Другой пример из 1974 года: научный коллектив, в который входил автор открытия ДНК Дж. Уотсон, предложил ввести запрет на проведение исследований в области генной инженерии. Но вместе с тем по всему миру работают американские лаборатории, в которых не прекращаются микробиологические исследования по получению новых штаммов болезнетворных микроорганизмов.

В чем опасность для человечества в экспериментах с искусственным получением генных модификаций? Структура гена (который является участком ДНК) представляет собой упорядоченную совокупность четырех видов нуклеотидов, которая может изменяться и постоянно изменяется в естественных условиях. Этот процесс называется «наследственная изменчивость», которая является эволюционным фактором и поэтому она (наследственная изменчивость) лежит в основе эволюции на всех уровнях живых систем. Наследственная изменчивость всегда происходит в той или иной степени при образовании половых клеток (мейоз).

Но почему генетики, которым присущ высокий моральный самоконтроль, так опасаются экспериментов с генными модификациями? Уточним, генномодифицированные организмы — это те, в которых внесены такие изменения в структуру ДНК, которые невозможны были бы в природе. Причина в понимании возможности искусственного получения новых нуклеиновых кислот (ДНК, РНК) с непредсказуемыми свойствами. Сами по себе генные модификации не страшны. Если речь идет о продуктах из искусственно генетически модифицированных организмов (ГМО), то следует сказать, что при потреблении пищи питательные вещества точно также расщепляются и идут на жизненные процессы, как и при употреблении обычной пищи.

В живой природе модификации, которые называются на языке биологии микро- и макромутации, происходят непрерывно при мейозе и передаются по наследству. Все это так, но... ученые опасаются случайной возможности создания «нуклеиновых кислот-монстров» (назовем их так), обладающих устойчивостью к расщеплению в пищеварительной системе человека. Тогда продукт из ГМО превращается в рассадник всей молекулы ДНК-монстра или ее фрагмента.

Чтобы была понятна опасность такой ситуации, уточним, что участок цепи ДНК, несущий информацию о структуре белка, это и есть ген. Тогда что получается? Нерасщепленная ДНК продукта, обладающая биохимической сверх-активностью (более высокой способностью к редупликации) по сравнению с ДНК человека, попадая внутрь клетки, будет вести себя как хозяин положения. Это приведет к тому, что в клетке будет синтезироваться чужеродная для конкретного человека РНК, а на ней, как на матрице, будет происходить сборка чужеродного белка, который сам по себе (потому что чужой) является ядом. В лучшем случае это будет протекать как отравление организма, а в худшем — что-то подобное вирусному или онкологическому заболеванию

В научном сообществе звучат постоянные призывы к осознанию моральной ответственности, добровольному самоконтролю и строгому регламентированию исследований в области генной инженерии. Понимая опасность для человечества искусственных модификаций нуклеиновых кислот (ДНК, РНК), генетики с 1975 года на международных конференциях обсуждают данную проблему. Контроль над экспериментами по генному конструированию осуществляет Всемирная организация здравоохранения.

В зависимости от того, в чьих руках находятся научные достижения, генная инженерия может работать как на благо, так и во вред человеку. Генные модификации микроорганизмов, которые стали производить не свойственные им вещества, используются для производства важнейших препаратов для лечения опасных инфекционных заболеваний, в том числе гепатита, полиомиелита, а также таких серьезных патологий, как диабет, гемофилия, карликовость. Вакцины для лечения гриппа и ковида — это тоже продукт генной инженерии. С генетической инженерией связываются надежды на победу над болезнями Альцгеймера, Паркинсона, шизофренией, СПИДом, раком.

Этические проблемы, связанные с клонированием организмов. В живой природе клонирование как способ размножения распространен довольно широко. Из школьного курса биологии нам известно, что это бесполое размножение, при котором образуются генетически идентичные особи. Так размножаются простейшие организмы, довольно широко этот способ размножения распространен в растительном мире (частями растений), в животном мире (парте-ногенез). Примером естественного клонирования человека являются монозиготные близнецы.

По мере развития биологии, особенно ее областей микробиологии и генетики, появляются этические проблемы. В 1952 году исследователи Р. Бриггс и Т. Кинг (США) пересадили ядро соматической клетки лягушки в ее яйцеклетку, из которой удалили ядро, в результате развился головастик — генетическая копия лягушки. В 1962 году Д. Гердон (Англия) продолжил опыт и вырастил полученного таким способом головастика до взрослого состояния. В 1996 году в мировой прессе активно освещался успех генетиков Я. Вилмута и К. Кэмпбелла (Шотландия) по созданию клонированной овечки Долли. В настоящее время в мире клонировано более 20 видов млекопитающих животных, среди которых такие виды, как собаки, кошки, лошади, верблюды, свиньи, козы и др. В Китае клонирование ведется в промышленных масштабах для медицинских исследований. Планируется таким способом наладить выращивание в свиньях отдельных органов для трансплантации человеку.

Важный момент, связанный с биологическими часами. Согласно научной гипотезе, сторонниками которой является немало биологов, если особь начала свой жизненный путь с безъядерной яйцеклетки, в которую было внедрено ядро соматической клетки, то отсчет начинается с возраста материнского организма. Эта гипотеза подтверждалась еще в ходе эксперимента с созданием овечки Долли. У нее уже в «детском» возрасте наблюдались болезни взрослой овцы, прожила она шесть лет, в то время как овцы живут 12 лет. Вопрос морали: имеем ли мы право на создание клона, который начнет отсчет своей жизни с возраста донора ядра соматической клетки?

Технологии клонирования представляются ценными в случае клонирования животных, занесенных в Красную книгу, или возрождения вымерших животных. В СМИ периодически возникают всплески по обсуждению возможного клонирования мамонтов. В Якутске в 1991 году был создан Всемирный музей мамонта, который с 2011 года относится к Северо-Восточному федеральному университету. В музее хранятся более 3000 экземпляров ископаемых останков животных ледникового периода, там находится самый знаменитый и сохранившийся за всю историю палеонтологии мамонтенок Юка. В данном научном центре развивается такая область генетики, как палеогенетика. Предметом данной науки является изучение образцов древней ДНК. Интересен факт, что фрагменты нераспавшихся белков и ДНК обнаружены даже в останках динозавров, мастодонтов и моллюсков возрастом до сотен миллионов лет.

Многие научные центры мира разрабатывают амбициозные планы возрождения вымерших животных с помощью методик клонирования. В случае с мамонтом, суррогатной матерью может стать слониха. Как видим, даже в случае с клонированием животных появляются этические проблемы. Решение проблемы воскрешения ушедших с арены жизни животных имеет благородный мотив, но и здесь есть темная сторона морального права: клонированный организм заведомо обрекается на ранние болезни и смерть.

Биоэтическим проблемам применения генных технологий к воспроизводству, лечению и совершенствованию организма человека посвящено множество работ [3–5]. Что касается клонирования человека, то это запрещено Конвенцией ЮНЕСКО от 1997 года. Но, как известно, для науки такие запреты не являются абсолютными. В настоящее время случаи клонирования имеются. Информация о первой клонированной девочке, проживающей в Израиле, появилась в конце 90-х годов XX века.

Экстракорпускулярное оплодотворение также порождает множество моральных вопросов и проблем. Если при ЭКО берется яйцеклетка жены и сперма мужа, в этом случае моральных проблем нет. Но в ситуации, когда женщина бесплодна и яйцеклетку берут донорскую, то моральная проблема налицо. Точно так же, когда зародыш эмбрион внедряется суррогатной матери. Тут возникают вопросы не только морали, но и юридические, кого считать матерью. Тем не менее суррогатное материнство разрешено во многих странах [5].

С 2001 года появляется проблема детей от трех родителей, связанная с технологией митохондриального замещения. Как известно, в яйцеклетке есть не только ядерная ДНК, но и митохондриальная ДНК. Некоторые наследственные заболевания обусловлены генетической патологией митохондриальной ДНК. В этом случае берется ядро яйцеклетки одной женщины и погружается

в безъядерную яйцеклетку другой, у которой все нормально с митохондриальной ДНК. Иными словами, здоровые митохондрии от донора, ядро собственное, оплодотворение ЭКО спермой мужа. В этом случае ребенок рождается с наследственным материалом от одного мужчины и двух женщин. Учитывая, что количество генетического материала в митохондриях составляет 0,0005 % от ДНК, находящейся в ядре, вполне логично считать вторую женщину донором цитоплазмы, в которой, конечно, присутствует митохондриальная ДНК. В этой ситуации есть еще один моральный аспект. Фактически происходит генетическая модификация, которая запрещена законодательно во многих странах.

Кроме рассмотренных биоэтических аспектов, связанных с развитием генетики, в настоящее время также активно разрабатываются и внедряются в практику технологии редактирования генома взрослого человека с целью лечения некоторых наследственных заболеваний.

Как видим, благодаря развитию биологии и медицины, в зависимости от того, в чьих руках находятся научные достижения, геновая инженерия может работать как на благо, так и во вред человеку. Так, генные модификации микроорганизмов используются для лечения опасных инфекционных заболеваний. Технологии клонирования могут решить проблему воскрешения ушедших с арены жизни животных, размножения редких и исчезающих видов. Геновая инженерия позволяет избавиться от патологических генов. Происходящий процесс замены естественной эволюции человека на автоэволюцию, которая является научно-технической эволюцией, порождает множество этических проблем.

Список литературы

1. Бирюкова М.В. Интеграция знаний в биоэтике: автореф. дис. ... канд. филос. наук. Барнаул, 2004.
2. Саямов Ю.Н. Биоэтика и глобальные вызовы. Документы и размышления. Москва: Вече, 2020. 672 с.
3. Новицкая Т.Е. Трансформационный потенциал вспомогательных репродуктивных технологий в контексте реконфигурации семейно-родственных связей: на примере России и Беларуси // Биоэтика и биотехнологии: пределы улучшения человека: сборник научных статей. К 70-летию Павла Дмитриевича Тищенко / под ред. Е.Г. Гребенщиковой, Б.Г. Юдина. Москва: Издательство Московского гуманитарного университета, 2017. С. 80.
4. Майленова Ф.Г. Улучшенный человек грядущего будущего: по мотивам романа Сергея Лукьяненко «Геном» // Биоэтика и биотехнологии: пределы улучшения человека: сборник научных статей. К 70-летию Павла Дмитриевича Тищенко / под ред. Е.Г. Гребенщиковой, Б.Г. Юдина. Москва: Издательство Московского гуманитарного университета; 2017. С. 95.
5. Тищенко П.Д. Биотехнологическое улучшение человека в мире консьюмеризма // Биоэтика и биотехнологии: пределы улучшения человека: сборник научных статей. К 70-летию Павла Дмитриевича Тищенко / под ред. Е.Г. Гребенщиковой, Б.Г. Юдина. Москва: Издательство Московского гуманитарного университета, 2017. С. 106.

References

1. Biryukova MV. Integratsiya znanii v bioetike [abstract dissertation]. Barnaul; 2004. (In Russ.)
2. Sayamov YuN. Bioetika i global'nye vyzovy. Dokumenty i razmyshleniya. Moscow: Veche; 2020. (In Russ.)

3. Novitskaya TE. Transformatsionnyi potentsial vspomogatel'nykh reproduktivnykh tekhnologii v kontekste rekonfiguratsii semeino-rodstvennykh svyazei: na primere Rossii i Belarusi. In: Bioetika i biotekhnologii: predely uluchsheniya cheloveka: sbornik nauchnykh statei. K 70-letiyu Pavla Dmitrievicha Tishchenko. Ed. by E.G. Grebenshchikov, B.G. Yudin. Moscow: Izdatel'stvo Moskovskogo gumanitarnogo universiteta; 2017. P. 80.
4. Mailenova FG. Uluchshenniy chelovek gryadushchego budushchego: po motivam romana Sergeya Luk'yanenko «Genom» In: Bioetika i biotekhnologii: predely uluchsheniya cheloveka: sbornik nauchnykh statei. K 70-letiyu Pavla Dmitrievicha Tishchenko. Ed. by E.G. Grebenshchikov, B.G. Yudin. Moscow: Izdatel'stvo Moskovskogo gumanitarnogo universiteta; 2017. P. 95.
5. Tishchenko PD. Biotekhnologicheskoe uluchshenie cheloveka v mire kons'yumerizma In: Bioetika i biotekhnologii: predely uluchsheniya cheloveka: sbornik nauchnykh statei. K 70-letiyu Pavla Dmitrievicha Tishchenko. Ed. by E.G. Grebenshchikov, B.G. Yudin. Moscow: Izdatel'stvo Moskovskogo gumanitarnogo universiteta; 2017. P. 106.

Информация об авторе

Иван Петрович Гетманов — доктор философских наук, профессор кафедры философии ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», Ростов-на-Дону, Россия; eLibrary SPIN: 5029-5747. **E-mail:** igetmanov@mail.ru

Information about the author

Ivan P. Getmanov — Doctor of Philosophy, Professor of the Department of Philosophy of Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russia; eLibrary SPIN: 5029-5747. **E-mail:** igetmanov@mail.ru