
ФИЛОСОФИЯ И НАУКА

ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ АНТРОПОГЕНЕТИКИ И ГЕННОЙ ИНЖЕНЕРИИ* (статья первая)

В.М. Найдыш, Е.Н. Гнатик

Кафедра онтологии и теории познания
Факультет гуманитарных и социальных наук
Российский университет дружбы народов
ул. Миклухо-Макляя, 10а, Москва, Россия, 117198

В статье анализируются основные типы философских вопросов современной антропогенетики и генной инженерии. Подчеркивается важность творческого диалога и взаимодействия представителей философии, ориентированной на естественнонаучное и гуманитарные знания, и исследователей-биологов, работающих в области антропогенетики и генной инженерии.

Итоги развития антропогенетики в XX в. и в начале XXI в. и их значение для человечества трудно переоценить. За столетие с момента возникновения ей удалось обогатиться поистине эпохальными открытиями, пролившими свет на загадочные явления природы, волновавшие умы человечества на протяжении многих веков. Наиболее выдающееся достижение современной антропогенетики — расшифровка генома человека. Несмотря на сложности, постоянно встречавшиеся на пути исследователей, первый этап программы «Геном человека» (расшифровка генома) был успешно завершён. Это имеет огромное не только научно-фундаментальное, но также и моральное, психологическое значение. Ведь ученым удалось осуществить то, что прежде казалось просто фантастикой, во что многие из них просто не верили. Осознание успешного решения задачи необычайной, наивысшей сложности должно послужить мощным стимулом для того, чтобы совершенствовать методы познания наследственности и изменчивости человека. Оно является научным открытием, которое навсегда останется в числе самых великих достижений не только XX в. (наряду с освоением космоса, овладением ядерной энергией и революцией в информационных технологиях), но и всей истории науки.

* Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (грант № 08-03-00224а).

Антропогенетика сегодня является важнейшей отраслью человеческих знаний. Ее открытия определяют темпы и направленность социально-экономического развития общества, оказывают существенное влияние не только на философию и мораль, но и на право, религию и другие сферы культуры, поскольку они затрагивают проблемы управления природой человека и всего живого на Земле. Велико и прикладное значение антропогенетики. Прежде всего это касается сферы здравоохранения. В настоящее время идентифицированы сотни так называемых «больных» генов, чья связь с наследственными недугами надежно доказана. Очевидно, что число таких генов будет стремительно расти и возможности геномной диагностики и генетической терапии будут существенно расширяться. Кроме того, расшифрованы геномы возбудителей многих опасных болезней человека — туберкулеза, сыпного тифа, язвы желудка и др. Безусловно, знание геномной структуры патогенных бактерий очень важно для создания рационально сконструированных вакцин, для диагностики и других медицинских целей. И это далеко не все. Разработанные в геномике человека идеи и методы имеют универсальное значение и применимы для решения огромного круга биологических задач, далеко отстоящих от фундаментальных проблем генома человека. С каждым годом наращивая темпы, антропогенетика интенсивно вторгается в различные сферы человеческой деятельности и оказывает на них весьма существенное влияние. Достижения генетиков сегодня интересуют юристов, лингвистов, демографов, палеонтологов, этнографов и других специалистов.

Вместе с тем достигнутый современной антропогенетикой уровень знаний о наследственности человека еще не позволяет решать многие насущные проблемы человечества. Самое сложное на сегодняшний день — «преобразовать знание в понимание». Ситуация, складывающаяся в геномике, парадоксальна: накопленный гигантский объем информации значительно превышает то, что можно осмыслить, проанализировать и использовать в экспериментальной работе [1]. В базах данных находятся несколько миллиардов нуклеотидных пар человеческого генома и геномов других организмов. В этом океане эмпирических сведений еще необходимо разобраться. Исследователям предстоит большая работа по выявлению всех генов, установлению их функций, характеристике состояний генов (аллелей), выявлению болезнетворных мутаций. Ожидается, что на следующем этапе биологи определят все функции генов и разработают возможности использования полученных данных. Необходимо знать не только порядок следования звеньев в цепи ДНК и не только взаимное расположение генов и их функции. Важно выяснить характер связей между ними, определяющий, как гены человека будут работать в конкретных условиях — внутренних и внешних. Ведь многие болезни обуславливаются не дефектами в самих генах, а нарушениями их согласованных взаимодействий, расстройствами регуляции метаболических путей и искажениями в передаче сигнала по многочисленным сигнальным путям. Важно выяснить, как регулируется работа генов, как функционирует система управления, которая включает или выключает те или иные гены в тот или иной момент на время или навсегда, меняет активность их работы, определяет индивидуальные различия

в этой работе. Без понимания механизмов регуляции генов не может быть ни полного понимания жизненных процессов, протекающих в клетках и в организме в целом, ни полного понимания биологической природы болезней и путей борьбы с ними. Несмотря на то, что некоторые детали уже известны, знания в основном получены на отдельных генах, а потому создание целостной картины регуляции активности всего генома пока невозможно.

Трудно прогнозировать развитие генетики человека, однако ясно одно: магистральными станут генетические цели и задачи, наиболее важные прежде всего с медицинской и общебиологической точек зрения. Медицина XXI в. будет базироваться на новых представлениях о строении и функциях генома человека, которые складываются сегодня. Новые направления — транскриптомика, протеомика — призваны дополнить лежащий в основе структурной геномики метод геномного секвенирования и дать возможность выйти за пределы его разрешающей способности.

Наряду с развитием физико-химических и математических методов, совершенствованием способов описания и хранения геномной информации, вычислительной техники, программного обеспечения сегодня становится весьма актуальной разработка и философских вопросов, возникающих в связи с развитием антропогенетики и генной инженерии. Интенсивно развивающаяся генетика человека — в ее фундаментальном и прикладном содержании — является одним из крупнейших «поставщиков» новых философских проблем. В случае с антропогенетикой особенно ярко проявляется то обстоятельство, что философия позволяет оценить не только настоящее и прошлое науки, но и ее будущее. Философия способна посмотреть на современную науку глазами будущего; оценить науку «под углом зрения вечности», оценить не только становление и развитие науки как определенной исторической формы познания, но и перспективы этой формы познания (когда и чем она может закончиться, во что превратиться и т.д.).

Первая группа философских проблем антропогенетики и генной инженерии сконцентрирована вокруг философской рефлексии над основаниями антропогенетики и генной инженерии. На этом пути анализируется и уточняется (часто путем перевода из бессознательного в сознательное) содержание и смысл общих понятий, категорий науки, что помогает интерпретации содержания многих научных абстракций, концепций, теоретических схем и др. В этой области оснований науки как раз и заключен основной комплекс философских проблем конкретных наук. Что касается антропогенетики, то здесь прежде всего выделяется группа философских проблем, связанных с экспликацией содержания основополагающих понятий генетики и биологии (например, «эволюция», «мутации», «геном», «биологическое время», «сущность жизни», «структурные уровни организации живого», «сущность человека», «биологическое и социальное в онто- и филогенезе человека» и др.). Здесь важно учитывать то обстоятельство, что на современном этапе биология в целом встает на «геномные рельсы». Геномика — прямое порождение двойной спирали, хотя и отодвинутое во времени на несколько десятилетий. Возникновение этой дисциплины, пограничной между молекулярной биологией, генетикой и биоинформатикой, — весьма знаменательное событие в науке конца

XX в. В отличие от классической молекулярной биологии геномика имеет колоссальный диапазон воздействия как на сопредельные науки, так и на общество в целом. В настоящее время нет такой отрасли биологии, которая могла бы развиваться, не учитывая и не используя данных генетических исследований. Теперь ученые «сверяют по геному» результаты своих поисков. Изучение генома человека — самого сложного творения живой природы — катализирует познание геномов животных и растений (которые чаще всего устроены значительно проще). Это сулит революцию в таких областях, как ветеринария, селекция растений и животных. Расшифровка генома существенно подняла научную планку в эмбриологии, вирусологии, клеточной биологии, теории эволюции, биотехнологии, медицинской генетике и др.

Вместе с тем развитие понятийного аппарата сравнительной геномики затрагивает категориальные структуры философского уровня, связанные с ключевыми понятиями теории эволюции живого мира и требует новых подходов к пониманию эволюционного процесса и его механизмов (в частности, предполагает формирование новых взглядов на проблемы антропосоциогенеза). Так, сравнительный анализ геномов разных видов животных и человека продемонстрировал наличие определенных ранее не известных тенденций в эволюции. Одна из них заключается в увеличении количества интронов в процессе эволюционного развития у человека. Из этого можно сделать вывод, что эволюция, возможно, сопряжена с «разбиением» генома на отдельные функционально значимые фрагменты: на единицу длины ДНК приходится все меньше информации о структуре белков и РНК (экзоны) и возникает все больше участков, не имеющих пока ясного функционального значения (интроны) [2]. Проведенные исследования дают возможность предположить, что природа совершенствовала млекопитающих не столько посредством умножения разнообразия их геномов, сколько путем постепенного копирования, модификации и комбинации уже существующих генов, а также путем изменения регуляции экспрессии генов. Данные проблемы являются предметом эволюционной геномики, венцом которой может стать создание уточненной системы живых организмов.

Вторая большая группа философских проблем антропогенетики связана с гносеологическими вопросами, особенно вопросами соотношения эмпирического и теоретического уровней исследований генетики человека и геномной инженерии. Процесс развития антропогенетической теории носит стремительный, динамичный характер; как и любая другая теоретическая конструкция, данная теория не есть нечто завершенное, а представляет собой постоянно развивающуюся систему знания. Вместе с тем антропогенетическая теория пока не в состоянии охватить все богатство накопленных многообразных эмпирических сведений, ответить на ключевые вопросы, стоящие перед ней; она все еще недостаточно цельна, внутренне не замкнута, не во всем последовательна. В этой обстановке весьма существенным представляется философский анализ общих направлений развития теоретической антропогенетики, изучение закономерностей продвижения геномной теории от одного качественно своеобразного этапа к другому. Проблематична сама форма организации антропогенетической теории. Она безусловно отлична

и от гипотетико-дедуктивных теорий физических наук, и от т.н. генетических теорий в биологических, геологических науках (например, дарвиновская теория и др.). На этом пути вполне возможна радикальная модификация понятийно-категориального аппарата, его логической организации.

Третья группа философских вопросов антропогенетики и генной инженерии связана с проблемами методологии научного познания. Как известно, философия способствует разработке и обоснованию содержания методологических (как, впрочем, и мировоззренческих) установок конкретно-научного познания. Новые методы цитогенетических, биохимических, молекулярно-генетических исследований и информационных технологий способствовали созданию генетических карт различных организмов, позволяющих, помимо инвентаризации и локализации генов, определить их «вовлеченность» в образование отдельных признаков организма. Благодаря генетике современная биология — уже совсем не та преимущественно описательная и наблюдательная наука, коей она являлась ранее; ныне это, прежде всего, экспериментальное познание. Эксперимент нацелен на объяснение того или иного явления в терминах структуры и взаимодействия молекул и позволяет от знания их структуры продвигаться к выяснению их функций. Биология обогатилась «духом» точных наук, их методологией. Экспериментальный анализ — самый надежный путь к пониманию сложнейших процессов, происходящих в живом организме. Применение методов наук физико-химического цикла в изучении феноменов жизни привело к утверждению в сфере биологического исследования нового стиля мышления. В его основе объективная противоречивость целостности и редукции, изменчивости и наследственности, анализа и синтеза рассматривается с диалектических позиций [3].

В настоящее время исчезает резкая грань между практической и познавательной деятельностью. В связи с этим значимость антропогенетики в жизни каждого человека и всего социума первой половины XXI столетия возрастает, что свидетельствует о необходимости и своевременности обсуждения методологических и мировоззренческих вопросов, связанных с развитием фундаментальных и прикладных аспектов этой области знания. Развитие теоретических построений, а также всестороннее, глубокое осмысление эпохальных открытий генетики (познание законов наследственности, заманчивые перспективы использования результатов генетической инженерии, разработка методов и средств диагностики, мероприятий по профилактике и лечению наследственных болезней) приводит к постановке не только новых методологических вопросов, включающих проблемы возникновения нового знания, движущих сил, детерминации и направленности научного познания, фиксации знания, но и к актуализации проблем принципиально нового содержания и звучания — социально-этических, ценностных, гуманистических. Здесь формируется еще один комплекс философско-мировоззренческих проблем антропогенетики и генной инженерии.

В этом комплексе философия проявляет себя как генератор новых категориальных смыслов (моделей «возможных миров»), которые включаются в культуру и ждут своего часа; философия выполняет эвристическую, прогностическую функцию по отношению к конкретным наукам. Она обеспечивает поиск новых идей,

идеалов, норм и подходов в конкретно-научном познании мира. Причем такие эвристические подходы не обязательно должны внедряться в конкретно-научное познание немедленно, сиюминутно. Они могут столетиями ждать своего часа (например, идеи атомизма, которые несколько раз возрождались в истории науки; идея бесконечных множеств, которая возникла еще в античной философии; Лейбниц глубоко продумал диалектику части и целого, которая сыграла свою роль в квантовой механике, а также реляционную концепцию пространства и времени, нашедшую свою конкретно-научную реализацию в релятивистской физике XX в.; и др.). Конечно же, такие общие философские модели («возможных миров»), концептуальные схемы в ходе своей трансляции в науку своеобразно преломляются через конкретно-научный концептуальный аппарат, прежде чем быть в него включенными. Такие же модели «возможных миров» создаются сейчас и в области философского осмысления будущего человечества в свете достижений современной генетической инженерии.

Начало XXI века — эпоха переоценки устоявшихся мировоззренческих представлений и смены ценностных установок. Как справедливо полагал Н.Н. Моисеев, «человечеству, для того, чтобы обеспечить свое будущее, предстоит смена нравственных принципов, столь же глубокая, какая произошла на заре становления общества, когда нормы поведения в ордах неантропов сменились человеческой моралью» [4]. Перед лицом глобального экологического кризиса необходимо выработать новое представление о мире и человеке и переосмыслить отношения «Человек — Природа». Для этого необходима смена социально-психологической установки: ориентация на отказ человека от всех форм доминирования, на признание внутренней ценности природы [5].

В связи с этим следует отметить то важное обстоятельство, что ведущей тенденцией развития науки о наследственности и изменчивости становится все возрастающая ее причастность к проблемам человекознания. Современная генная теория является одной из главных составных частей комплексного познания человека, основывающегося на синтезе, сотрудничестве различных наук. При этом обращение биологической науки к проблеме человека является важным моментом в расширении предмета биологии. Усиливается медико-биологическая направленность работ по уяснению глубинных причин болезней, поиску новых методов терапии и лекарств. Все более осознается и углубляется понимание роли природных факторов, включая наследственные, в формировании онтогенетической жизнедеятельности человека. Нынешний этап биологического познания человека характеризует широкая дифференциация, ведущая к накоплению огромного количества эмпирических данных, которые должны стать базой для достижения теоретического синтеза, требующего объединения различных наук и философских обобщений. Человек как объект исследования очень сложен, и в настоящее время можно говорить лишь о некотором «сосуществовании» мотивов его естественнонаучного и социального познания. В этой связи чрезвычайно важной представляется работа по формированию целостного подхода к познанию человека, основывающегося на синтезе естественных, гуманитарных и философских

наук. Здесь философия выступает в своей объединяющей функции — она способствует синтезу знаний из различных отраслей конкретных наук и построению единой научной картины мира (прежде всего естественнонаучной картины мира). В этом проявляется та сторона философского творчества, через которую оно выступает рационально-теоретическим интегратором культурных форм [6].

(Продолжение следует)

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Киселев Л.Л.* Геном человека и биология XXI века // Вестник РАН. — 2000. — Т. 70. — № 5. — С. 413.
- [2] *Тарантул В.З.* Геном человека: Энциклопедия, написанная четырьмя буквами. — М., 2003. — С. 277.
- [3] *Лисеев И.К., Реймерс Н.Ф.* Синтез знания и формирование глобальной экологии // Пути интеграции биологического и социо-гуманитарного знания. — М., 1984. — С. 78.
- [4] *Моисеев Н.Н.* Человек и ноосфера. — М., 1990. — С. 251.
- [5] *Реймерс Н.Ф.* Надежды на выживание человечества. Концептуальная экология. — М., 1992; *Моисеев Н.Н.* Человек. Среда. Общество. — М., 1982; *Олейников Ю.В.* Экологический фактор мировоззренческих трансформаций // Мировоззрение, философия, сознание. — М., 1987; *Олейников Ю.В., Шаталов А.Т.* Экологические перспективы человечества // Энергия: экономика, техника, экология. — 1995. — № 10; и др.
- [6] Наука и квазинаука. — М., 2008.

PHILOSOPHICAL PROBLEMS OF HUMAN GENETICS AND GENE ENGINEERING (the first article)

V.M. Naydysh, E.N. Gnatik

Department of Ontology and Epistemology
Faculty of Humanities and Social Sciences
Russia Peoples' Friendship University
Miklukho-Maklay str., 10a, Moscow, Russia, 117198

The basic types of philosophical questions of modern human genetics and gene engineering are analysing in the article. The authors notice the importance of the creative alliance between materialist rationalistic philosophy and modern human genetics and gene engineering.