

нологий, а также прогнозирования результатов их развития учреждены Международный совет по нанотехнологиям (International Council on Nanotechnology, ICON) и Международная нано-токсикологическая организация (International Alliance for NanoEHS Harmonization). Международной организацией по стандартизации (International Organization for Standardization – ISO) определены приоритетные направления развития стандартизации в нано-индустрии. С 2005 г. функционирует организованная CRN (Центр ответственных нанотехнологий, США) международная рабочая группа, изучающая социальные последствия развития нанотехнологий. В 2009 г. стартовал проект ЕС под названием Engineered Nanoparticles, Structure, Activity and Toxicology project (ENNSATOX), исследующий влияние наночастиц на человека и окружающую среду.

Что касается управления развитием NBIC-технологий на международном уровне, то данный процесс находится в начальной стадии. Пока в ряде документов только указывается на особое положение нанобиотехнологий и на перспективы их конвергенции между собой и с информационными технологиями. Международные организации едины в том, что конвергенция биотехнологических методик с информационными и нанотехнологиями способна коренным образом трансформировать процесс производства и структуру потребления товаров и услуг, тем самым открывая новые возможности экономического развития как для развитых, так и для развивающихся стран, создавая предпосылки для серьезных экономических, социальных и политических изменений. Поэтому при рассмотрении процессов регулирования сферы конвергентных технологий в документах международных организаций делается акцент на организацию эффективного сотрудничества государств в данной области.

Представляется, что в дальнейшем регулирование и контроль всего комплекса NBIC-технологий должны осуществляться как на государственном, так и международном уровнях, причем приоритет должен быть отдан наднациональным институтам. Это объясняется, во-первых, высоким уровнем неопределенности при оценке технологических, экологических, экономических, социально-политических и других последствий NBIC-конвергенции для цивилизации, что требует упреждающих менеджерских решений; во-вторых, глобальным характером NBIC-рисков, сложностью полной локализации возможных отрицательных последствий применения NBIC-технологий; в-третьих, наличием множества неподконтрольных государствам частных структур, активно ведущих разработки в указанной сфере, действующих либо из соображений максимизации прибыли либо из других соображений, не исключая возможностей использования данных разработок в военных, террористических и узкогрупповых целях, не совместимых с безопасным развитием человечества [5]. Так или иначе, а появление новых рисков, связанных с развитием NBIC-технологий, требует адекватной реакции со стороны всех участников международно-политического процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Прайд, В. Феномен NBIC-конвергенции: Реальность и ожидания / В. Прайд, Д. А. Медведев // Философия науки. – 2008. – №1. – С. 97–117.
2. Аматова, Н. Е. Развитие и внедрение NBIC-технологий: история и современность / Н. Е. Аматова // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. – С. 36–41.
3. Нежметдинова, Ф. Т. Гуманитарная экспертиза рисков внедрения современных технико-технологических достижений NBIC-технологий на основе биоэтики: методологический подход / Ф. Т. Нежметдинова // Инноватика и экспертиза. – 2013. – Вып. 1 (10). – С. 132–138.
4. Ефременко, Д. В. NBIC-конвергенция как проблема социально-гуманитарного знания / Д. В. Ефременко, В. Н. Гиряева, Я. В. Евсеева // URL: http://nbic-convergence.narod.ru/olderfiles/1/Efremenko_Evseeva_Giryayeva.pdf (дата обращения: 03.09. 2013).
5. Белянцев, А. Е. NBIC-технологии как сфера международного взаимодействия / А. Е. Белянцев // Вестник Нижегород. ун-та. им. Н. И. Лобачевского. – 2013. – №6 (1). – С. 350–356.

ГУМАНИСТИЧЕСКИЕ ОРИЕНТИРЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО ЗНАНИЯ В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННОЙ ЭКОЛОГИИ

HUMANISTIC REFERENCE POINTS OF BIOLOGICAL KNOWLEDGE IN THE CONTEXT OF MODERN ECOLOGY

Я. С. Яскевич
Y. Yaskevich

Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь
yaskevich.ys@gmail.com
Belarusian State University, Minsk, Republic of Belarus

В своих научных исследованиях ученые-биологи нередко намного опережали свое время, заглядывая за горизонт развития биологической науки при обсуждении таких ее методологических проблем, как эволю-

ционная биология, молекулярная биология, научная революция в биологии. Особого внимания заслуживают их идеи в области генетики, размышления о различии стилей мышления в науке, изучении организации и эволюции живой природы, изменении образа биологической реальности, роли биологии в разработке современной картины мира.

In their research, biologists have often far outpaced their time, looking beyond the horizon of the development of biological science when discussing such methodological problems as evolutionary biology, molecular biology, and the scientific revolution in biology. Their ideas in the field of genetics, reflections on the different styles of thinking in science, studying the organization and evolution of living nature, changing the image of biological reality, the role of biology in the development of the modern world view deserve special attention.

Ключевые слова: клонирование; химеры; геном человека; генетическое тестирование; коммунистические интересы; этические установки.

Keywords: cloning; chimeras; human genome; genetic testing; communication interests; ethical attitudes.

Происходящие в современных биологических науках процессы, достижения и прогнозы некоторые авторы характеризуют как биотехнологическую революцию. В результате открытий и достижений в ряде взаимосвязанных областей, помимо молекулярной биологии, включая когнитивные науки о нейронных структурах мозга, популяционную генетику, генетику поведения, психологию, антропологию, эволюционную биологию и нейрофармакологию, открываются беспрецедентные возможности изменения природы человека – изменения, быть может, столь глубокого, что возникает вопрос, а какое будущее нас ждет. Возникает вопрос, есть ли у человека такое нечто, что остается и будет оставаться инвариантным при всех воздействиях на человека и его изменениях. Вторая же сторона этого вопроса задает дискуссиям о природе человека иные измерения: а должно ли быть нечто, что при всех этих воздействиях и изменениях стоит сохранять, оставлять неизменным. Самая существенная угроза, исходящая от современной биотехнологии – это возможность того, что она изменит природу человека и таким образом приведет нас в «пост человеческую» стадию истории (Б. Г. Юдин).

Важнейшей сферой биомедицинских технологий являются этические проблемы генетических исследований, которые регулируются *Всеобщей декларацией о геноме человека и правах человека*, принятой Генеральной конференцией ЮНЕСКО (1997). Достоинство этого документа – в сбалансированности между гарантиями соблюдения прав человека и необходимостью обеспечения свободы исследований. Кроме того, Декларация сопровождается резолюцией о ее осуществлении, в которой государства-члены обязуются принять соответствующие меры содействия реализации провозглашенных в ней принципов.

Последние десятилетия XX в. ознаменовались бурным развитием молекулярной генетики, приведшим к появлению *генной инженерии*, на основе которой разрабатываются различного рода биотехнологии, создаются генетически модифицированные продукты. Появились возможности генной терапии некоторых заболеваний человека, его зародышевых и соматических клеток, получения идентичных генетических копий организма. Эти формы генетического вмешательства требуют научной и этической оценки, обсуждения своих социально-экономических последствий, как в силу того, что вырабатываемые в ходе дискуссий решения воздействуют на направления проводимых исследований, так и с точки зрения формирования адекватной реакции общества на возможность и необходимость их использования. Сегодня очевидно, что генная и биотехнологии обладают огромным потенциалом и возможностями воздействия на человека и общество.

При разработке модели государственного регулирования безопасности генно-инженерной деятельности к ней предъявляются следующие требования. Во-первых, она должна обеспечить безопасность человека и окружающей среды при осуществлении генно-инженерной деятельности и использовании ее результатов, одновременно создавая благоприятные условия для развития генетической инженерии как одного из приоритетных научных направлений. Во-вторых, при формировании системы биобезопасности государство должно избегать существенного изменения действующего законодательства, создания новых государственных структур, которые лягут дополнительным бременем на республиканский бюджет и рядового налогоплательщика. Надо использовать уже существующие структуры, наделив их, если в этом есть необходимость, соответствующими полномочиями. В-третьих, в новых законодательных актах в области биобезопасности важно использовать нормы и процедуры, которые можно выполнить с минимальными затратами ресурсов и средств. Сами процедуры должны быть простыми и понятными для граждан. В-четвертых, общество имеет право получать полную и достоверную информацию о результатах генно-инженерной деятельности и осуществлять общественный и этический контроль. Поэтому в создаваемой системе биобезопасности должен быть предусмотрен механизм информирования и участия общественности в принятии решений в этой области (этические комитеты, СМИ и т. д.).

Большинство из предложений по совершенствованию системы биобезопасности разработано, обсуждено и закреплено в Законе Республики Беларусь «О безопасности генно-инженерной деятельности», в котором впервые раскрыто содержание важнейших понятий в данной области, имеющих значение для правильного формирования и развития нормативно-правовой базы в области генно-инженерной деятельности. Закон устанавливает основы правового регулирования четырех групп общественных отношений, которые соответствуют главным направлениям генно-инженерной деятельности, сложившимся в мировой практике: а) осуществление генно-инженерной деятельности в замкнутой системе, т.е. в научно-исследовательских лабораториях; б) высвобождение

генно-инженерных организмов в окружающую среду для проведения испытаний, то есть для оценки и отбора полезных и безопасных для человека улучшенных сортов растений и пород животных на специально обустроенных территориях; в) использование полученных результатов в хозяйственной деятельности; г) перемещение различных генно-инженерных организмов через границу Республики Беларусь – ввоз, вывоз и транзит, например, семян сельскохозяйственных культур, клубней картофеля и др.

Вместе с тем Закон не претендует на всеобъемлющее регулирование этой сложной области общественных отношений. Так, его положения не распространяются на отношения, связанные с применением методов генетической инженерии к человеку, его органам и тканям, а также обращением с фармацевтическими препаратами, продовольственным сырьем и пищевыми продуктами, кормами для животных, полученными из генно-инженерных организмов или их компонентов. Эти отношения регулируются специальным законодательством о здравоохранении.

Отмечая научные и экономические перспективы генной инженерии, необходимо иметь в виду и ее потенциальную угрозу для человека и человечества. Если все, что удастся сегодня генной инженерии с микроорганизмами и отдельными клетками, принципиально возможно сделать с человеческой яйцеклеткой, то становятся реальными: направленное изменение наследственного материала; идентичное воспроизведение генетически запрограммированной особи (клонирование); создание химер (человек-животное) из наследственного материала разных видов. Человек становится объектом генной технологии. При этом некоторые ученые считают, что их деятельность ни в чем не должна быть ограничена: все, что они хотят, они также и могут делать. Но если перестройка генома взрослого индивида по медицинским показаниям или по его желанию приемлема в этическом отношении, то совершенно иная ситуация возникает при изменении генома зародышевых клеток. Именно в области генетических исследований, генетического тестирования человека и манипуляций с его клетками возникает сегодня наибольшее количество «открытых» биоэтических проблем.

Генно-инженерные исследования к началу XXI в. все больше затрагивают интересы общества, а этические проблемы становятся важным компонентом научной деятельности ученых – биологов и медиков. Все больше ученых склоняются сегодня к мысли, что исследования в этом направлении следует продолжать, однако главной целью их должно быть не улучшение природы человека, а лечение болезней. В *Декларации о геноме человека* записано: «Цель прикладного использования результатов научных исследований по геному человека, в том числе в области биологии, генетики и медицины, должна заключаться в уменьшении страданий людей и в улучшении состояния здоровья отдельного человека и всех людей».

Одним из наиболее проблематичных в этическом отношении является такое направление, как *клонирование*. Достигнут огромный прогресс в клонировании животных из соматических клеток. Правда, разработанные методы пока еще далеко несовершенны, в процессе экспериментов наблюдается высокая смертность плодов и новорожденных. Неясны многие теоретические вопросы клонирования. Тем не менее, достигнутые успехи показали теоретическую возможность создания генетических копий человека из его отдельной клетки. Многие ученые с энтузиазмом восприняли идею клонирования человека. В то же время в ст. 11 *Декларации о геноме человека* говорится, что не следует допускать практику, противоречащую достоинству человека, в частности практику клонирования в целях воспроизводства человеческой особи. Совет Европы в дополнении к *Европейской конвенции о правах человека и биомедицине* также подчеркнул: «Запретить всякое вмешательство, преследующее цель создать человеческую особь, идентичную другой – живой или мертвой».

В Беларуси государственную политику в области охраны здоровья населения, правовые, экономические и этические основы проведения клинических, медико-биологических и генетических исследований на человеке, а также права и обязанности пациента определяет, прежде всего, *Закон Республики Беларусь о здравоохранении*. Согласно ст.31, клинические и методико-биологические исследования на человеке могут проводиться с лечебной целью в государственных организациях здравоохранения при подтверждении их научной обоснованности только с письменного добровольного согласия лица, подвергаемого исследованию, ознакомленного с их целями, продолжительностью, ожидаемыми результатами и возможными последствиями для его здоровья. Таким образом, в данном Законе юридически закреплена современная модель автономии пациента, базирующаяся на принципе информированного согласия.

Созданные в Республике Комитеты по этике при лечебно-профилактических учреждениях и медицинских университетах, а также Национальный комитет по биоэтике (апрель, 2006) руководствуются при проведении биомедицинских и генетических исследований вышеуказанными нормами, а также нормами международного права, в частности, Хельсинской Декларации (1964), Женевской (1993), Лиссабонской (1981) и др., осуществляющих этическое регулирование биомедицинских технологий.

Права, безопасность и здоровье испытуемых являются предметом первостепенной важности и должны превалировать над интересами науки и общества. Для защиты интересов испытуемых предусмотрено рассмотрение Комитетом по этике вопросов, касающихся информации, предоставляемой испытуемым, квалификации исследователей, выбора испытуемых, расписания мониторинга исследования, конфиденциальности информации.

Современный уровень исследований в медицине и биологии не может ограничиваться лишь аналитическим изучением отдельного явления без учета взаимосвязи с более сложной динамической системой, не абсолютизируя при этом приоритеты врача, биолога или генетика, а ориентируясь на согласованность и сотрудничество в обосновании прав и обязанностей обеих сторон, исходя из таких фундаментальных демократических ценно-

стей, как солидарность, соучастие, сострадание, коммунистические интересы и этические установки. Вместе с тем, отдавая дань антропоцентризму во взглядах на соотношение человека и общества, согласно которому человек – центр Вселенной, следует иметь в виду и меру антропоцентристского подхода. Гипертрофированные принципы научно-исследовательского либерализма с ярко выраженными установками рационализма и эгоизма, попытками конструирования человека по определенному замыслу, могут обернуться атомизацией общества, отрывом человека от целей общества, забвением идеалов уникальности, самобытности каждого индивида, его ценностей и предназначения.

Современная наука о человеке с ее устремленностью к использованию биотехнологий все в большей степени обращается к гуманистическим ценностям, как это и предвидели многие биологи. Наиболее ярко эти тенденции проявляются в диалоге философской антропологии с современными исследованиями в области биологических и биомедицинских наук, которые заявляют о себе сегодня как лидеры современного естествознания.

Благодаря международным документам, в том числе *Конвенции «О защите прав и достоинства человека в связи с применением достижений биологии и медицины»*, принятой в Овьедо 4 апреля 1997 г., осуществляется регулирование биомедицинских исследований с участием человека, защита его прав и достоинства и задается основа и платформа национальных стратегий и программ развития биоэтической службы. При этом актуализируются такие вопросы, как приоритет интересов и блага отдельного человека, преобладающих над интересами общества или науки; равная доступность медицинской помощи; соблюдение профессиональных стандартов.

Особое внимание уделяется защите лиц, не способных дать согласие, а также лиц, страдающих психическим расстройством. В контексте новых достижений биологии и медицины в статье 13 *Вмешательство в геном человека* отмечается, что «вмешательство в геном человека, направленное на его модификацию, может быть осуществлено лишь в профилактических, диагностических или терапевтических целях и только при условии, что оно не направлено на изменение генома наследников данного человека». Статья 14 обозначает запрет на выбор пола: не допускается использование вспомогательных медицинских технологий деторождения в целях выбора пола будущего ребенка, за исключением случаев, когда это делается для предотвращения наследования будущим ребенком заболевания, связанного с полом. Статья 18 дает рекомендации по исследованию на эмбрионах *in vitro*: если закон разрешает проводить исследования на эмбрионах *in vitro*, он же должен предусматривать надлежащую защиту этого эмбриона. Создание эмбрионов человека в исследовательских целях запрещается.

Научные исследования в области биологии и медицины, согласно Конвенции, осуществляются свободно при условии соблюдения ее положений и других законодательных документов, гарантирующих защиту человека. Большое значение имеет указание на то, что защита лиц, выступающих в качестве испытуемых, проводится только при соблюдении конкретных условий, а именно: не существует альтернативных методов исследования, сопоставимых по своей эффективности; риск, которому может быть подвергнут испытуемый, не превышает потенциальной выгоды от проведения данного исследования; исследования характеризуются важностью цели, многосторонностью рассмотрения, его приемлемостью с этической точки зрения; лицо, выступающее в качестве испытуемого, проинформировано об имеющихся у него правах и гарантиях, предусмотренных законом; должно быть получено явно выраженное, конкретное письменное согласие испытуемого, которое при этом может быть беспрепятственно отозвано им в любой момент.

В Конвенции отмечается, что всякое медицинское вмешательство, включая вмешательство с исследовательскими целями, должно осуществляться в соответствии с профессиональными требованиями и стандартами, такими как использование контрольных средств (плацебо); соблюдение стандартов, принципов и правил оказания медицинских услуг; обязательность информированного согласия; проведение консультаций с общественностью; обеспечение справедливого индивидуального и общественного доступа к исследованиям; привлечение этических комитетов; компенсация за ущерб во время испытаний; соблюдение врачебной тайны и конфиденциальности; проведение лечения в процессе исследований; доступность медицинских продуктов; обязательность страхования. Специальными статьями в Конвенции регулируются: использование человеческих тканей; проведение исследований на стволовых клетках; пересадка ген; защита информации; право собственности на данные; испытания традиционных лекарств и лекарств растительного происхождения.

Комплекс охватываемых в Конвенции биоэтических проблем, возникающих в связи с внедрением инновационных достижений биологии и медицины, достаточно обширен и разнообразен. Они являются юридически обязывающими для тех стран, которые присоединяются к *Конвенции* и ратифицируют. Основные положения *Конвенции* несомненно должны стать правовыми нормами национальных законодательств.