

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Технологии и их применение – феномен, уходящий своими корнями в глубокую историю человеческой культуры. Однако только двадцатое и наступившее двадцать первое столетия получили название «века технологий». Н. С. Семёнов констатирует: «Техника проникла во все поры человеческого существования и уже изнутри начала радикальную его трансформацию. Сейчас человеческая жизнь без техники – ничто; человеческое существование без его тотальной технической оснащённости – невозможно» [1]. Эти же слова равно применимы и к технологии, так как никакая техника не применяется вне и помимо каких бы то ни было технологий. Однако в самом вопросе о том, что такое технология, как это ни странно, единого мнения нет. Приведём несколько определений. Так, согласно В. М. Розину, технология – это «совокупность (система) правил, приёмов, методов получения, обработки или переработки сырья, материалов, промежуточных продуктов, изделий, применяемых в промышленности» [2]. Д. М. Федяев отмечает, что «технология» – это «одно из самых многозначных понятий, характеризующих сферу делания чего-либо и рефлексии по этому поводу. Под технологией понимается: 1) техника; 2) описание последовательности трудовых операций, необходимых для превращения предмета труда в продукт, и самый процесс, соответствующий описанной методике; 3) сфера деятельности человека вместе с совокупностью знаний, обеспечивающих её; 4) общая характеристика деятельности, типичной для того или иного социума; 5) особый тип мироотношения, присущий индустриальной и постиндустриальной эпохам» [3].

Приведём ещё определение И. Барбура вместе с его обоснованием. «Технологию, – пишет И. Барбур, – можно определить как *применение организованного знания для решения практических задач упорядоченными системами людей и машин*. Такое развёрнутое определение имеет несколько преимуществ. Термин «организованное знание» позволяет нам говорить о технологиях, базирующихся на практическом опыте, равно как и о тех, в основу которых положены научные теории. «Решение практических задач» может включать в себя и производство материальных ценностей (например, в промышленности и сельском хозяйстве), и предоставление услуг (в частности, с помощью компьютеров, средств коммуникации и биотехнологий). Слова «упорядоченные системы людей и машин» привлекают внимание к социальным институтам, равно как и к техническому обеспечению технологии. Кроме того, широта определения напоминает нам, что между отдельными технологиями существуют значительные различия» [4].

Бросим критический взгляд на данные определения. При этом само собой разумеется, что ни одно определение не может охватить такой сложный предмет. Но оно должно задавать общие границы предмета, границы, внутри ко-



торых и должно вестись дальнейшее исследование, целью которого является предоставление целостной и развёрнутой картины предмета. Определение, данное В. М. Розиным, нельзя принять, так как оно ограничивает технологию сферой промышленности. И его нельзя улучшить, к примеру, добавив сельское хозяйство. Ведь сегодня речь идёт о применении самых различных видов технологий – информационных, образовательных, PR-технологий и т.д. Из определений, перечисленных Д. М. Федяевым, могут быть учтены лишь второе и отчасти третье, а именно: «описание последовательности трудовых операций, необходимых для превращения предмета труда в продукт, и самый процесс, соответствующий описанной методике» и «сфера деятельности человека вместе с совокупностью знаний, обеспечивающих её». Несмотря на уверенность И. Барбура в оптимальности его определения, он также не может быть всецело принят. Прежде всего, выражение «система людей и машин» не может быть принято *концептуально* оправданным. Люди – при любом их статусе – всё же остаются *субъектами* осуществления технологий, а машины – всего лишь *средство*, орудие деятельности.

То, что технология есть специальное (организованное, по выражению Барбура) знание, ориентированное на решение практических задач, достижение практических целей, на наш взгляд, верно. Верно также и то, что данное знание опредмечено в виде разработанной системы «правил, приёмов, методов получения, обработки или переработки» (В. М. Розин) *предмета деятельности*, а не просто «сырья, материалов, промежуточных продуктов, изделий», как утверждает Розин. Австралийская исследовательница К. Леджер смотрит «на технологию как на нечто большее, чем просто свободную от ценностных критериев область применения науки. Технология, – пишет она, – скорее представляет собой культуру, способ существования человека...» [5]. Можно добавить: способ его отношения к миру.

Применение некоторых современных технологий имеет отнюдь не только технический и экономический аспекты, но также политический, юридический, этический, религиозный, экологический и иные аспекты. Мы сосредоточим внимание на экологическом аспекте. Тем более что с конца XX века на планете разразился глобальный экологический кризис, ответственность за который возлагается на применение многих, экологически опасных технологий в промышленности, сельском хозяйстве, военно-промышленном комплексе и даже в бытовой жизнедеятельности.

Но прежде чем рассмотреть экологические аспекты современных – так называемых «высоких» – технологий, бросим беглый взгляд на протекшую историю культуры. Как известно, знания (впоследствии – наука), техника (любой степени её сложности) и технологии – это неотъемлемые моменты *единого* процесса отношения человека к природе. Труд, как известно, включает в себя субъекта труда и объект труда, который распадается на предмет труда и средства труда. На протяжении очень длительного периода средствами труда человеку служили его



естественные анатомические органы и их физическая сила. Постепенно человек научился изготавливать орудия труда, следовательно, новые средства труда. К. Маркс писал: «Средство труда есть вещь или комплекс вещей, которые человек помещает между собой и предметом труда и которые служат для него в качестве проводника его воздействия на этот предмет» [6].

На протяжении многих тысячелетий орудийная деятельность совершенствовалась, создавались новые орудия и соответственно – новые технологии обработки предмета труда. Однако сущность средства труда принципиально не менялась. Радикальные трансформации стали происходить с возникновением в Западной Европе капитализма и капиталистически организованной промышленности. К. Маркс писал: «Теперь рабочий уже не помещает в качестве промежуточного звена между собой и объектом модифицированный предмет природы; теперь в качестве промежуточного звена между собой и неорганической природой, которой рабочий овладевает, он помещает природный процесс, преобразуемый им в промышленный процесс. Вместо того чтобы быть главным агентом производства, рабочий становится рядом с ним» [7]. Такая ситуация имела место вплоть до начала 40-х годов XX века. С момента открытия микромира и особенно расщепления атома возникли новые возможности трансформации не только средств труда, но и самого предмета труда. Но об этом будет сказано ниже.

А пока отметим, что человек давно, очевидно, со времени перехода от бродячего образа жизни и присваивающей экономики к оседлому образу жизни и производящей экономике, то есть со времени неолитической революции стал нарушать биологическое равновесие в природе. Он постоянно совершенствовал орудия труда и иных технических средств, что влекло за собой улучшение условий жизни, а последнее – рост народонаселения. Нерегулируемый рост населения требовал увеличения средств существования, а последнее влекло повышение роста населений, и т.д. Человек бесконтрольно пользовался ресурсами природы, не имея малейшего представления о необходимости поддержания динамического равновесия экосистем, да о самих этих системах. Сам человек постепенно выпал из циклической логики функционирования экосферы, а впоследствии – и с биосферы в целом.

В своё время Дж. П. Марш выделял два основных этапа в развитии человеческой цивилизации. На первом этапе человек, согласно ему, стремится покорить органическую природу. Когда он установил над ней господство, начинается второй этап: человек начинает покорять неорганическую природу. Тем самым он произвёл и постоянно производит не только нарушения в экосистемах (от локальных до глобальных), но и нарушения равновесия в неорганических системах. Это объясняется тем, что человек постоянно исходит из своих конкретных потребностей и интересов и совершенно не считается с «потребностями» преобразуемой им природы.

А. С. Арсеньев, различая и противопоставляя друг другу по ценностно-смысловой вертикали механические и органические системы, отмечает, что от-



ношение человека к миру во многом осуществляется по логике механических систем. Механическое «производство использует вещества и тела природы не как целостные природные органические комплексы, входящие в иерархию органических систем. Оно вырывает их из их природной органической связи и использует не целостно (органически), а частично (механически) отдельные их свойства (например, электропроводность и жаростойкость меди, способность гореть и быть сырьём топливной и химической промышленности нефти и т.п.), в том числе и для синтеза нужных ему веществ. Оно конструирует и создаёт неорганические системы, порождая также массу неорганических, выключенных из органического круговорота природы отходов. Эта переработка органического в неорганическое поглощает природные ресурсы, изменяет и загрязняет среду обитания жизни, делая её всё более неорганической, непригодной для жизни» [8]. Б. Коммонер в своё время отмечал, что в природе как таковой нет места такому феномену, как *мусор*. Мусор – продукт человеческой *культуры*.

Ал. А. Григорьев добавляет: «В результате вмешательства в режим развития природных образований нарушаются связи между их отдельными компонентами. Это приводит к иному, дисгармоничному ходу развития природных комплексов, различным неблагоприятным экологическим последствиям» [9]. Можно привести ещё одно высказывание. Оно принадлежит П. В. Палиевскому. Он пишет по поводу практического пересоздания природных феноменов: «И пересоздают, мало заботясь о том, что, изрезав это естественное “несовершенство” на функции, его не удаётся в прежнем живом качестве составить и собрать. Тот, кто думает, что собрать всё-таки можно – стоит лишь узнать, “как сделано”, – ошибается: человек и вообще всё природное не кукла, именно потому, что секрет его изготовления не имеет начала; можно лишь более или менее удачно воспроизвести то, что сейчас известно и узнаётся, то есть из внешнего скроить и сшить какое-то подобие растущего изнутри движения; иногда очень близко, до неразличимости изготовить что-нибудь двигающееся, даже говорящее и пр., имеющее все функции, кроме одной – присутствия в нём всего богатства мира» [10].

Все три приведённые высказывания характеризуют то технологическое отношение человека к природе, которое относится ко второму этапу, выделенному Дж. П. Маршем. Но с начала 40-х годов XX столетия начинается третий этап, о котором не мог – по понятным причинам – догадываться Марш. Этот этап начинается с практического применения открытий в области ядерной физики и с разработкой технологий расщепления атомного ядра и создания атомной и других видов бомбы. Со второй половины XX в. культуру захлёстывает целая волна *принципиально новых* технологий. Обратимся лишь к некоторым.

Биотехнологии, как известно, существовали со времени занятия людей земледелием: люди стали заниматься селекцией растений и животных. Однако эти технологии *не вызывали* принципиальных трансформаций природы этих растений или животных. Нынешние же биотехнологии (от проекта человеческого генома, до клонирования растений, животных и – в перспективе – даже челове-



ка; от выделения стволовых клеток до репродуктивных технологий) способны *внести* существенные трансформации в природу всего живого. Генная инженерия достигла уровня, на котором родители могут контролировать и управлять генетическими процессами своих детей, а тем самым – прямо или косвенно – и отдалённым потомством. Генетические изменения (именуемые «генетическими модификациями зародышевой линии») являются *наследственными* изменениями. А это значит, что они могут передаваться (причём бесконечно) последующим поколениям. Конечно, генетические модификации зародышевой линии на нынешнем этапе развития данных технологий не могут быть применимы к человеку. Но это – сегодня. Р. Коул-Тернер пишет: «Если клонирование станет реальностью, модификация зародышевой линии обретёт культурный контекст, сформировавшийся вокруг явления материнства в пору медицины нового века» [11]. Это, конечно, в большей степени этические и правовые аспекты данной технологии, чем экологические. По крайней мере, непосредственно.

Реальностью наших дней является производство и использование генетически модифицированных продуктов питания (ГМИП). Причём их производство неуклонно расширяется. И если проблемы, связанные с клонированием, являются пока что преимущественно научными, этическими и религиозными проблемами, то с трансгенными технологиями дело обстоит иначе. С одной стороны, производство, например, растительных генетически модифицированных источников питания оправдывается борьбой с гербицидами, насекомыми и вирусами (они к ним оказываются более устойчивыми, чем обычные растения), но с другой стороны, оно диктуется коммерческими соображениями, то есть соображениями получения прибылей и сверхприбылей. А это уже имеет *прямой экологический* смысл.

«В этой связи, – пишет А. А. Шевченко, – обращает на себя внимание тот факт, что отличие аргументов сторонников и противников ГМИП – это отличия производителей и потребителей. Последние ставят закономерные вопросы: 1) об изменении пищевой ценности, об аллергическом, токсическом действии, об онкогенезе, сопряжённом с трансгенными изменениями; 2) о незапланированных эффектах выражения генов, то есть о незапланированных морфологических, биохимических и физиологических реакциях живого организма на генетическую модификацию; 3) об отдалённых последствиях для микроэволюции (например, обсуждается возможность встраивания генетического материала в микробиоценоз кишечника)» [12]. Производители трансгенных продуктов заинтересованы в их производстве и сбыте, и экологические следствия их потребления и даже производства их не интересуют. Но если клонирование, как пока представляется, не сказывается на окружающей среде, то генетически модифицированные источники питания имеют научно не выясненные последствия как для человека, так и для окружающей среды.

Но современная наука не ограничивается уровнем живой природы, но разрабатывает технологии *радикальной* трансформации природы *на её глубинном уровне*.



М. Ю. Савельева называет современные универсальные технологии «постчеловеческой деятельностью», осуществляемой «постсубъектом». «Постчеловеческая деятельность, – пишет она, – проявляется в научной сфере, прежде всего, как тенденция углубления в вещественную структуру мира с целью абсолютной реконструкции вещества живого и неживого мира, имитации создания всего из ничего, создания абсолютно новых вещественных соединений, которые в природе ни при каких обстоятельствах появиться не могут» [13]. Технологии, осуществляющие процессы такой реконструкции, получили название *нанотехнологий*. Название это происходит от греческого слова *νάνος*, означающего «карликовый, маленький». Материалом такого рода конструктивистской деятельности являются *наночастицы*, размер каждой из которых составляет одну миллиардную долю метра. Ими, как правило, выступают атомы и молекулы, из которых и составляется принципиально новое вещество *с заданными свойствами*, ранее не существовавшее в действительности. А это уже совершенно иной уровень взаимодействия человека с миром по сравнению с ещё недавним прошлым.

«Сегодня, – пишет М. Ю. Савельева, – можно выделить уже не два типа обмена веществ между человеком и природой, а три: 1) естественный, или биологический, когда человек выступает как телесное, органическое, существо, в прямом смысле «переваривающее» природные вещества и сам выступающий частью природы; 2) неестественный, или социальный, когда формой обмена веществ между человеком и природой выступает труд, человек и природа в этом случае противостоят друг другу; 3) естественно-неестественный, или технологический, когда социальная форма (трудовая деятельность) наполнена природным содержанием (конструирование новых веществ, соединений, предметов из своих же собственных структур и частей, как из кубиков)» [14]. Именно таковыми и являются нанотехнологии. Широкое и всё расширяющееся применение нанотехнологий, поддерживаемых правительствами многих государств (на эти технологии вообще в наше время возлагаются огромные надежды) может со временем, как говорит Савельева, привести к созданию всецело *искусственного мира*, возведённого на руинах естественного.

В связи с этим возникают следующие вопросы:

« – будут ли неприродные молекулярные соединения устойчивыми; каков период их распада?

– будут ли искусственные соединения обладать собственными внутренними потенциальными возможностями к существованию, или же останутся всецело во власти человека? будут ли они иметь собственные внутренние закономерности, или же будут встраиваться в контекст уже существующих законов и закономерностей?» [15]. Обоснованных ответов на данные вопросы на сегодня нет. Будущее в данном аспекте выглядит весьма неопределённым. И пока нанотехнологии применяются на уровне неживой природы, ещё, казалось бы, ничего. Но завтра они могут применяться и на уровне живого – на уровне вирусов, растений, животных и... человека. Нельзя сбрасывать со счетов милитарное использование на-



нотехнологий (ведь не секрет, что любое техническое новшество сначала применяется в «системе обороны», а уже после – притом в примитивизированных вариантах – в гражданской сфере).

Но побочные – в том числе и экологические – эффекты разработок или (и) применения новейших («высоких») технологий пока ещё не стали предметом специальных экспертных исследований. Видимо, права М. Ю. Савельева, говоря: «Человеку легко сойти с ума, если представить настоящие последствия своей деятельности» [16]. Но ему не менее легко и уничтожить себя вместе с планетой, если он откажется это представлять.

Литература

1. Семёнов Н. К вопросу о технике: техника, воля к власти, человек // Ответственность религии и науки в современном мире. – М., 2007. – С. 185.
2. Розин В. М. Технология // Новая философская энциклопедия. В 4-х т. Т. IV. – М., 2001. – С. 65.
3. Федяев Д. М. Технология // Современный философский словарь. Изд. 2-е, испр. и доп. – Лондон; Франкфурт-на-Майне; Париж; Люксембург; Москва; Минск, 1998. – С. 928.
4. Барбур И. Этика в век технологии. – М., 2001. – С. 4.
5. Леджер К. Родственная основа человеческой креативности: о богословии технологий // Ответственность религии и науки в современном мире. – М., 2007. – С. 159.
6. Маркс К. Капитал. Критика политической экономии. Т. 1. Кн. I: Процесс производства капитала // Маркс К., Энгельс Ф. Сочинения. Изд. 2-е. Т. 23. – М., 1960. – С. 190.
7. Маркс К. Экономические рукописи 1857 – 1859 годов. (Первоначальный вариант «Капитала»). Ч. 2 // Маркс К., Энгельс Ф. Сочинения. Изд. 2-е. Т. 46. Ч. II. – М., 1969. – С. 213.
8. Арсеньев А. С. Экологическая проблема. Взгляд философа // Известия АН РК. Серия общественных наук. – 1992. – № 3. – С. 13.
9. Григорьев Ал. А. Экологические уроки прошлого и современности. – Л., 1991. С. 113.
10. Палиевский П. В. Литература и теория. – М., 1979. – С. 98.
11. Коул-Тернер Р. Генетические изменения последующих поколений: биотехнологии и ответственность // Ответственность религии и науки в современном мире. – С. 129.
12. Шевченко А. Этико-религиозные и философские проблемы производства и использования генетически модифицированных источников питания // Ответственность религии и науки в современном мире. – С. 141.
13. Савельева М. Нанотехнологии: мифический характер научного опыта познания // Ответственность религии и науки в современном мире. – С. 171.
14. Там же. – С. 172.
15. Там же. – С. 173.
16. Там же. – С. 175.



Түйін

Морозова О.В. Қазіргі заман технологиясының экологиялық қырлары

Мақалада «технология» ұғымын анықтауда әр түрлі көзқарастар талданылды. Заманануи технологиялардың даму тенденциялары, оларды қолданудың экологиялық аспектілері қарастырылған.

Summary

Morozova O.V. Ecological Aspects of Contemporary Technologies

Different approaches to the definitions of the notion of «technology» are analyzed. Tendencies of contemporary technologies development, ecological aspects of their application are considered.

