

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

DOI: 10.17212/2075-0862-2018-2.2-3-15

УДК 167.5+167.7

ПОНЯТИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ

Розин Вадим Маркович,

доктор философских наук, профессор,

главный научный сотрудник Института философии РАН,

Россия, 109240, Москва, ул. Гончарная, д. 12, стр. 1

ORCID: 0000-0002-4025-2734

rozinvm@gmail.com

Аннотация

В статье разводятся понятия техники и технологии. Обозначаются четыре этапа развития техники. Первый этап – «опытная техника», для нее характерна магическая концептуализация, второй – инженерия (рациональная концептуализация), третий – проектирование, четвертый – технология. Для техники характерны пять особенностей: техника – это артефакты; техника может быть рассмотрена как «социальное тело» человека или общества; техника – это нужный человеку способ использования сил природы; это формы ее осознания; наконец, это опосредование в форме орудий, машин и материальной среды, позволяющее реализовать замыслы человека. Утверждается, что и концептуализация технологии является сущностной характеристикой ее понятия. Если же пишут, например, о технологии неолита или эпохи строительства египетских пирамид, то речь идет о ретроспективном истолковании с точки зрения современного понимания технологии. Оно не бесполезно, например, для выяснения предпосылок становления технологии, но в плане мышления создает проблемы и противоречия. Автор утверждает, что технология складывается во второй половине XVIII столетия в качестве новой реальности, которая описывает индустриальную деятельность на языке операций и их условий – разделения труда, управления. Одновременно технологию начинают характеризовать установки на качество, экономию, стандартизацию, рациональное описание производственных процессов, их оптимизацию, на подготовку специалистов нового типа – технологов. Обсуждаются три этапа развития технологии. Рассматриваются особенности и основные типы технологии: производственная и инженерная, большие техносциальные проекты, глобальные технологии. Рассматривает автор и условия становления новых технологий. Заканчивается статья размышлениями о кризисе техногенной цивилизации и путях его преодоления.

Ключевые слова: технология, техника, техносфера, развитие, история, инженерия, проект, кризис, цивилизация.

Библиографическое описание для цитирования:

Розин В.М. Понятие и эволюция технологии // Идеи и идеалы. – 2018. – № 2, т. 2. – С. 3–15. – doi: 10.17212/2075-0862-2018-2.2-3-15.

Наша цивилизация недаром некоторыми называется «техногенной». Значение для нее техники и технологии трудно переоценить, причем как в положительном отношении, когда ученые и инженеры перечисляют бесконечные новые возможности и технологические прорывы, так и с точки зрения негативных последствий, как в случае попыток оценить постоянно возрастающие «риски» технического развития. Нельзя сказать, что техника и технология мало изучаются и осмысляются, однако результативность подобного изучения не очень велика. В некотором отношении изучение технологии в философии зашло в тупик, поскольку не ясно, в чем специфика технологии¹, а также каким образом развести технологию и технику с социотехносферой? Возможно, правы В. Бийкер и Д. Лоу, утверждающие, что технического артефакта «в себе» и «для себя» не существует и что хотя создание техники является результатом применения естественно-научного знания, само по себе это применение зависит от социальной интерпретации и решения различных социальных акторов [3, с. 110]. «В основании происходящей перемены, – пишет Ефременко, – лежит стремление анализировать развитие техники и связанную с ним социальную динамику как единый, целостный процесс» [Гам же, с. 168]. Это, впрочем, решительно противоречит точке зрения М. Хайдеггера, Б. Кудрина или Х. Сколимовски на техническое развитие как на автономное самодвижение («техноценоз»), где «одна техника порождает другую технику», преобразуя и обуславливая социальную и антропологическую реальность [10, с. 54–69].

Обсуждать проблемы технологии я начну с распространенного убеждения, что «технология была всегда», во всяком случае с того момента, когда появился человек. При этом ссылаются на производство орудий и обработку материалов (шлифовка, сверление и пр.). Да, если технология понимается в узком, по сути редуцированном, смысле слова (отнесем это понятие к первому типу), а именно как «совокупность (система) правил, при-

¹ Д.П. Грант спрашивает: для чего применять американский неологизм «технология»? И отвечает: «Эта неувязка обнаруживается в названии эссе на данную тему, принадлежащего нашему величайшему современному мыслителю. Работа Хайдеггера называется “Die Frage nach der Technik” («Вопрос о технике». – В.Р.). Английский перевод заглавия “The question concerning technology”, “Вопрос о технологии?”. Далее он пишет: «Европейцы говорят, что наше словоупотребление сбивает нас с толку, искажая буквальное значение слова “технология”, которое в своих исходных греческих корнях означает “систематическое изучение искусства”, или “ремёсла” <...> Тем не менее, хотя европейское словоупотребление сохраняет лексическую чистоту, оно не вызывает в сознании окружающую нас реальность с такой же непосредственностью, как наше слово. Уже то, что оно – неологизм, заставляет думать о небывалой новизне того, что оно обозначает» [2, с. 4, 5].

емов, методов получения, обработки или переработки сырья, материалов, промежуточных продуктов, изделий, применяемых в промышленности» [14], то придется согласиться – технология была уже в неолите. Хочу обратить внимание, что это, так сказать, «производственное», редуцированное истолкование технологии мыслится *рационально*, вполне в духе нашей культуры, ориентированной на научное изучение и инженерное овладение природными процессами. Однако современные культурологические исследования рисуют совершенно другую картину: то, что мы называем древними технологиями, понималось людьми той эпохи не рационально, а *сакрально*. Древние люди считали, что орудия и другие предметы техники (глиняные изделия, дома, прялки и т. д.) – это живые существа, поэтому, чтобы их изготовить, а также чтобы они успешно действовали, духам этих орудий и предметов нужно приносить жертвы и всячески их ублажать. Другими словами, вся древняя техника была видом магии [11, с. 59–71]. Соответственно, можно условно говорить о «магической технологии» как втором типе.

Рациональная концептуализация техники сложилась только тогда, когда техника была понята как *инженерия* (третий тип технологии). Для этой формы осознания техники было характерно объяснение ее сущности и действия как *синергии сознательных усилий человека и естественных реакций природы*. Вот, например, как первый российский философ техники Петр Энгельмейер определяет, что такое техника. «Человек, – утверждает он вслед за Фрэнсисом Бэконом, – воздействует на природу, вызывая искусственно желательные факты и задерживая нежелательные. Это функция техники» [15, с. 105]. «Сущность техники заключается не в фактическом выполнении намерения, но в возможности выполнить его путем воздействия на материю... Природа не преследует никаких целей, в человеческом смысле этого слова. Природа автоматична. Явления природы между собой сцеплены так, что следуют друг за другом лишь в одном направлении: вода может течь только сверху вниз, разности потенциалов могут только выравниваться. Пусть, например, ряд А-В-С-D-E представляет собой такую природную цепь. Является фактически звено А, и за ним автоматически следуют остальные, ибо природа фактична. А человек, наоборот, гипотетичен, и в этом лежит его преимущество. Так, например, он желал, чтобы наступило явление Е, но не в состоянии его вызвать своею мускульной силой. Но он знает такую цепь А-В-С-D-E, в которой видит явление А, доступное для его мускульной силы. Тогда он вызывает явление А, цепь вступает в действие, и явление Е наступает. Вот в чем состоит сущность техники» [16, с. 85].

В работе [11] я показываю, что можно говорить о четырех этапах развития техники. Первый этап – «опытная техника», для нее характерна маги-

ческая концептуализация; второй – инженерия (рациональная концептуализация); третий – проектирование; четвертый – технология. Для техники характерны пять особенностей: техника – это артефакты, а не природные явления; техника может быть рассмотрена как «социальное тело» человека или общества (она позволяет решать «нерешаемые» задачи, например, видеть ночью, летать, двигаться с большой скоростью и пр.); это нужный человеку способ использования сил природы; это формы ее осознания; наконец, это опосредование в форме орудий, машин и материальной среды, позволяющее реализовать замыслы человека.

Форма осознания (концептуализации) не техники, а технологии (кстати, достаточно поздняя, это вторая половина XVIII столетия) была тоже рациональной, но вовсе не в духе инженерии. Она напоминала некоторые идеи современного менеджмента и научной организации труда. Анализ работ Иоганна Бекмана, Чарльза Беббиджа, Фредерика Тейлора показывает, что о технологии заговорили, когда встал вопрос об оптимизации и совершенствовании капиталистического производства, ориентированного на массового потребителя. Такое производство имеет ряд особенностей. Во-первых, оно основано на *работе машин*. Во-вторых, такое производство складывается в условиях *буржуазной конкуренции*. В-третьих, оно предполагает подготовку новых специалистов и, следовательно, *обучение*. Массовое машинное производство – индустрия – ускоряет разделение труда, а также формирует установки на *стандартизацию*. Чтобы удовлетворить требования конкуренции, приходится экономить и бороться за качество. Кроме того, конкуренция, начиная с работ Тейлора, заставляет *изучать, оптимизировать и перестраивать производство*. Еще одно следствие, как показывают работы указанных авторов, – необходимость управления.

Спрашивается, каким образом все эти моменты схватываются и концептуализируются в научном знании? Вводится (открывается) *новая реальность, технология*, которая описывает индустриальную деятельность на языке *операций, их условий, разделения труда, управления*. Одновременно технология создает установки на *качество, экономию, стандартизацию, рациональное описание производственных процессов, их оптимизацию, на подготовку новых специалистов – технологов* [11, с. 120].

Теперь можно вернуться к вопросу: а всегда ли была технология? Ответ зависит от того, будем ли мы включать в понятие ее концептуализацию. Обычно не включают, считая концептуализацию просто осознанием уже сложившегося феномена. Но ведь концептуализация определяет сущность явления и возможности его развития. Например, магическое понимание технологии задает ее развитие только в рамках опыта (проб и ошибок): человек древнего мира запомнил лишь то, что нравится или не нравится духам и богам (попробовали нечто – получилось, значит, духу нравится;

сделали иначе – не получилось, значит, не нравится). В рамках инженерии развитие техники идет совершенно другим путем: как только в естественных науках открывается и описывается новый природный процесс, появляется возможность для изобретения нового механизма или машины, действующих на основе научного знания (закона) этого процесса. Инженерная форма осознания привела к настоящему взрыву технических изобретений, с этого момента техника стала развиваться принципиально иначе и всё ускоряющимися темпами. Еще более поразительные формы и скорости развития техники связаны с технологической концептуализацией, которая, правда, до конца еще не отрефлексирована.

Вывод понятен: концептуализация является сущностной характеристикой понятия технологии. О технологии мы можем говорить не раньше второй половины XVIII в. Когда же пишем, например, о технологии неолита или эпохи строительства египетских пирамид, то речь идет о ретроспективном истолковании с точки зрения современного понимания технологии. Оно не бесполезно, например, для выяснения предпосылок становления технологии, но в плане мышления создает проблемы и противоречия. Я в таких случаях предпочитаю добавлять приставку «квази»: не технология неолита, а «квазитехнология», не познание (в древнем мире), а «квазипознание», и т. д.

Технология к нашему времени прошла три основных этапа развития. На первом происходила экспансия сложившейся в основном в XIX в. производственной технологии в разные виды практик. Например, процессом технологизации было захвачено индустриальное производство машин и зданий, в результате чего в начале XX в. сложилось проектирование. Действительно, как показывает профессор А. Ридлер, проектирование позволило, с одной стороны, разделить конструирование изделия «на бумаге» и изготовление его «в материале» (на машиностроительных заводах и в строительстве), с другой – соединить эти два вида работ, что обеспечило разделение труда между проектировщиком и инженером-строителем [8, 9]. Технологизация самого проектирования привела также к тому, что процессы проектирования были разбиты на отдельные виды работ и операции, а принципы экономии, качества и оптимизации решений стали основными в ходе проектного конструирования [12].

«Они, – пишет В. Вахштайн, – “сцепляют” и “расцепляют” разные порядки взаимодействий в пространстве и времени... Материальные объекты (прежде всего архитектурные и технические) разделяют связанное и связывают разделенное» [1, с. 9]. Всё сказанное Вахштайном я отношу не только к материальным объектам, но и к семиотическим образованиям.

На втором этапе сложилась «технология в широком понимании» (другое название – «технологии больших техносоциальных проектов»)

[11, с. 121–122]. Примерами являются атомные проекты СССР и США, проекты СОИ, мобильной связи, компьютеров последних поколений и другие. Это проекты одновременно технические и социальные. В их реализации на порядок возрастают функции управления, а также разнообразные виды работ и практик (исследования, проектирование, инженерные разработки, менеджмент и др.). Наконец, реализация больших техносоциальных проектов существенно обусловлена культурными и социальными факторами (принятием политических решений, изысканием средств и созданием ресурсов, консолидацией участников проекта, формированием желательного общественного мнения и прочее).

Третий этап – формирование «глобальных техносоциальных технологий». В качестве примера можно привести иранский атомный проект. Кажется, его осуществление и реализация зависели только от намерений и решений иранского правительства. Однако это не так, они были обусловлены и отношением к иранскому проекту других стран. Например, Израиль предпринял ряд мер, чтобы блокировать успешное завершение иранского проекта. Известно, что израильские ученые разработали и запустили в иранские сети вирусы, которые не только передавали в Моссад нужные сведения, но и разрушили ключевые программы, использовавшиеся в иранском ядерном проекте, отбросив его разработку на несколько лет [17]. Когда в 2005 г. правительство Ахмадинежада приняло решение расконсервировать программу по обогащению урана на территории Ирана, то США и ведущие страны Общего рынка решили подвергнуть Иран экономическим санкциям. В результате Иран пошел на свертывание своего проекта.

Рассмотренный пример – негативный, но причины его неудачи открывают новую технологическую реальность. А вот разработка компьютеров последних поколений, спутников, средств их доставки на орбиты, Интернета и мобильной связи – положительные примеры создания глобальных технологий. Их особенностью является участие в реализации новых технологий нескольких стран, транснациональных корпораций, международной финансовой элиты. По сути, это глобальные проекты, в ходе осуществления которых складывается и глобальная технология.

Для всех трех этапов развития технологии, но особенно для второго, был характерен еще один важный процесс – формирование «техносферы», т. е. замкнутой планетарной системы техники и технологии, по отношению к которой ставится задача *изучения и управления* [4, 7]. И С.В. Кричевский, и Н.В. Попкова, признавая необходимость и в то же время проблематичность управления техносферой, считают, что в перспективе такое управление станет возможным. Я в этом не уверен, и вот почему.

Что такое техносфера? Не просто сверхбольшая, соразмерная планетарному масштабу система техники и технологии. Техносфера – это еще и

тип культуры, замысленной отцами философии, естествознания и инженерии Нового времени (Ф. Бэконом, Г. Галилеем, Х. Гюйгенсом, Р. Декартом и др.) и реализованной усилиями нескольких поколений их последователей. Дело в том, что Фрэнсис Бэкон ставил задачу не только построения новых наук о природе, но и создания «царства человека», основанного на овладении природой. По сути, это был социальный проект, задающий новый смысл культурного бытия человека (в отличие от средневекового смысла, предполагающего превращение ветхозаветного человека в новозаветного, в христианина, а также мистерию Страшного суда). Вкратце содержание этого нового проекта таково.

Цель жизни человека – могущество и удовлетворение потребностей. Источник и условие реализации этой цели – природа. Познавая законы (формы) природы, основывая на этих законах новую практику, человек сможет стать могущественным и удовлетворить свои потребности. Для реализации этого замысла необходимо создать новые науки и практики. Предварительное условие – изменение самого человека, критика (деконструкция) традиционных представлений и разработка нового способа мышления. Более того, Бэкон в «Новой Атлантиде» набрасывает проект социальной организации нового общества, которым управляют уже не философы (как у Платона в «Государстве»), а ученые и инженеры.

К удивлению (ведь сколько социальных проектов не удалось реализовать!), этот социальный проект, за исключением последнего требования – власти ученых, – удалось реализовать, в результате чего постепенно сложились техногенная цивилизация и новый тип человека. Как необходимое условие реализации бэконовского проекта, были созданы социальные институты (образование, промышленность, идеологии, власть), ориентированные на **техническое** решение основных социальных проблем. Можно показать, что именно техника и технология образовали субстрат техногенной цивилизации и культуры. В этом плане электричество, машины, самолеты, ракеты, Интернет и мобильная связь связывают и поддерживают на планете все основные социальные процессы и коммуникации, которые без современной техники и технологии существовать не могут. Техносфера – не просто автономная техническая система, но материальная основа нашего социума. Ставя задачу управления техносферой («Необходимо и предстоит, – пишет С. Кричевский, – сделать техносферу управляемой» [4]), мы фактически нацеливаемся управлять социумом.

Вряд ли это возможно. В частности, потому что сформировались социальные институты (на что указывали уже Шпенглер и Хайдеггер), работающие на поддержание и развитие техногенного социума. Любого социума, в том числе техногенный, – это живой социальный организм. И хотя у него есть органы самосознания и самоизменения (философия, наука, политика, социальная инженерия, власть), их влияние всегда было опосре-

довано целым. Социум как форма жизни не может сам себя **произвольно** изменять. Но всякая форма жизни, в том числе социальная, когда-то заканчивается, уступая место под солнцем другим формам жизни.

Сказанное не надо понимать так, что изменение социальной жизни происходит само собой, без нашего активного участия. Естественно, с нашим участием. Обсуждая возможности технологий космонавтики стать «зелеными» (т. е. экологически приемлемыми, работающими на человека и общество), Сергей Кричевский пишет: «Всю космонавтику в России и мире, ее инфраструктуру и продукцию необходимо начать делать из другого “теста” – “зеленых” идей, проектов, технологий, материалов. Для этого всем участникам процесса предстоит самим “позеленеть” изнутри» [6, с. 42]. Но многие ли в наше время реально, а не на словах готовы «позеленеть» и расстаться со многими благами техногенной цивилизации?

По моим (и не только моим) наблюдениям, мы вступаем в очередной (после Средних веков и Возрождения) период смены форм социальной жизни. Проект модерна – *овладение природой, Просвещение, построение общества благосостояния* – себя исчерпал и завершается. Складывается новая культура и социальность, для которых характерны, по меньшей мере, три момента. Во-первых, установление *нового типа социальной справедливости* на основе перераспределения национального продукта (от работающих к неработающим [13, с. 137–153]). Во-вторых, с трудом пробивающее себе дорогу понимание, что главная социальная задача ближайших двух-трех веков – *изучение и овладение нашей собственной активностью и деятельностью*, прежде всего *мыслительной и технической*, которые быстро становятся основными источниками социальных и антропологических проблем, деструкций и катастроф. В-третьих, *выстраивание и реализация новых сценариев и картин построения индивидуальной жизни*, где должны найти свое разрешение проблемы взаимоотношений личности, общества и государства.

Метаморфозы социальной жизни должны повлечь за собой и трансформацию сложившейся технологии. На мой взгляд, это будет мучительный и сложный процесс, ведь нужно будет сменить ни больше ни меньше как культурный код (геном). Если не овладение природой и царство человека, то что? Может быть, безопасное, осмысленное, более медленное и осторожное развитие? Что можно предложить человеку и обществу вместо постоянно растущих потребностей, удовольствия и комфорта? Может быть, здоровье, уверенность в завтрашнем дне, жизнь в ладу с самим собой и будущими поколениями?

Но есть еще одно обстоятельство – внутренняя логика развития самой технологии. Новые технологии развиваются в «зоне ближайшего технологического развития», т. е. когда складываются основные условия для их развития. Например, как видно из работ Кричевского, подобные

условия для зеленых космических технологий еще не сложились. Не сложились они в нашей стране и для технологий социального реформирования. Интересно, что зону ближайшего технологического развития образуют два разных смысловых образования: одно связано с естественно возникшими проблемами и задачами, которые настоятельно требуется решать, а другое обусловлено *новыми открывающимися возможностями*. Если в XVI–XVII вв. головокружительные возможности приоткрылись в связи с новым пониманием природы (как созданной для человека, написанной на языке математики, как источника бесконечных сил и энергий), то в настоящее время именно технология обещает и то, и другое, и третье. Вопрос: стоит ли безоглядно реализовывать эти очередные возможности? Вопрос, конечно, «с оплаченным ответом»: в рамках техногенной цивилизации мы запрограммированы на то, чтобы постоянно реализовывать эти новые открывающиеся в результате развития технологии возможности. Но техногенная цивилизация не вечна; возможно, в следующей цивилизации, пришедшей ей на смену, мы будем распоряжаться и техникой, и технологией более осмысленно.

Литература

1. Вахштайн В. Пересборка повседневности: беспилотники, лифты и проект ПкМ-1 // Логос. – 2017. – № 2. – С. 1–49.
2. Грант Дж.П. Философия, культура, технология: перспективы на будущее // Новая технократическая волна на Западе: сборник статей: переводы / сост. и вступ. ст. П.С. Гуревича. – М.: Прогресс, 1986. – С. 153–161.
3. Ефременко Д.В. Введение в оценку техники. – М.: МНЭПУ, 2002. – 250 с.
4. Кричевский С.В. Концепция управления эволюцией техносферы // Philosophy and Cosmology. – 2017. – Т. 18. – С. 153–164.
5. Кричевский С.В. Когда космонавтика «позеленеет». Наилучшие доступные технологии и мечты о чистом космосе [Электронный ресурс] // Независимая газета. – 2016. – 12 апреля. – URL: http://www.ng.ru/nauka/2016-04-12/11_green.html (дата обращения: 23.05.2018).
6. Кричевский С.В. «Зеленая» космонавтика для будущего человечества // Земля и Вселенная. – 2014. – № 6. – С. 34–42.
7. Попкова Н.В. Философия техносферы. – М.: URSS: ЛКИ, 2008. – 344 с.
8. Ридлер А. Германские высшие учебные заведения и запросы двадцатого столетия. – СПб.: тип. Р. Голике, 1900. – 140 с.
9. Ридлер А. Цели высших технических школ // Бюллетень Политехнического общества. – 1901. – № 3. – С. 123–135.
10. Розин В.М. Понятие и современные концепции техники. – М.: ИФРАН, 2006. – 255 с.
11. Розин В.М. Техника и технология: от каменных орудий до Интернета и роботов. – Йошкар-Ола: Поволж. гос. технол. ун-т, 2016. – 280 с.

12. Розин В.М. Эволюция инженерной и проектной деятельности и мысли: инженерия: становление, развитие, типология. – М.: URSS, 2014. – 200 с. – ISBN 978-5-9710-0658-9.

13. Розин В.М. Природа социальности: проблемы методологии и онтологии социальных наук. – М.: URSS, 2016. – 288 с. – ISBN 978-5-9710-2441-5.

14. Технология // Новая философская энциклопедия: в 4 т. – М.: Мысль, 2001. – Т. 4.

15. Энгельмейер П. Технический итог XIX века. – М.: Тип. К.А. Казначеева, 1898. – 107 с.

16. Энгельмейер П. Философия техники. Вып. 1–4. – М.: Т-во скоропеч. А.А. Левенсон, 1912–1913. – 3 т.

17. NY Times: Израиль испытал вирус Stuxnet на своей АЭС [Электронный ресурс] // Русская служба BBC. – 2011. – 16 января. – URL: https://www.bbc.com/russian/international/2011/01/110116_israel_stuxnet_nuclear (дата обращения: 23.05.2018).

Статья поступила в редакцию 31.05.2017 г.

Статья прошла рецензирование 18.08.2017 г.

DOI: 10.17212/2075-0862-2018-2.2-3-15

THE CONCEPT AND EVOLUTION OF TECHNOLOGY

Rozin Vadim,*Dr. of Sc. (Philosophy), Professor,**Chief Research Fellow, Institute of Philosophy RAS,**12, bld. 1, Goncharnaya st., Moscow, 109240, Russian Federation*

ORCID: 0000-0002-4025-2734

rozinvm@gmail.com

Abstract

In the article the author differentiates the concepts of technique and technology. He identifies four stages of the technique's development. The first stage is "experimental technique", which is characterized by magical conceptualization, the second - engineering (rational conceptualization), the third - design, the fourth - technology. Technique is characterized by five features: 1) technique means artifacts, 2) it can be viewed as a "social body" of an individual or society; 3) technique is a method of using the forces of nature; 4) the form of awareness; and finally, 5) it is mediation in the form of tools, machines and material environment, which makes it possible to realize the plans of a man. The author states that conceptualization of technology is an essential characteristic of its concept. If, for example, scholars write about Neolithic technology or the era of construction of the Egyptian pyramids, then it is just a retrospective interpretation, from the point of view of modern understanding of technology. It has sense, for example, when it is necessary to clarify the prerequisites for the development of technology, but in terms of thinking creates problems and contradictions. The author claims that technology develops in the second half of the 18th century as a new reality that describes industrial activities in the language of operations and their conditions - the division of labor, management. Simultaneously, the technology is characterized by the quality, economy, and standardization directives; rational description of production processes, their optimization; and training of the new type specialists - technologists. The author considers three stages of technology development. He also points out the characteristic features and the main types of technology: production, engineering, large techno-social projects, and global technologies.

In conclusion the author discusses the conditions for the development of new technologies and shares his opinion on the anthropogenic civilization crisis and the ways to overcome it.

Keywords: technology, technique, technosphere, development, history, engineering, project, crisis, civilization.

Bibliographic description for citation:

Rozin V. The concept and evolution of Technology. *Ideji i idealy – Ideas and Ideals*, 2018, no. 2, vol. 1, pp. 3–15. doi: 10.17212/2075-0862-2018-2.2-3-15.

References

1. Vakhshain V. Peresborka povsednevnosti: bespilotniki, lifty i proekt PkM-1 [Rebuilding of everyday life: drones, elevators, and project PCM-1]. *Logos*, 2017, no. 2, pp. 1–49.
2. Grant G.P. Philosophy and culture: perspectives for the future. *Novaya tekhnokraticheskaya volna na Zapade* [A new technocratic wave in the West]. Comp. P.S. Gurevich. Moscow, Progress Publ., 1986, pp. 153–161. (In Russian).
3. Efremenko D.V. *Vvedenie v otsenku tekhniki* [Introduction to evaluation techniques]. Moscow, MNEPU Publ., 2002. 250 p.
4. Krichevskii S.V. Kontsepsiya upravleniya evolyutsiei tekhnosfery [A management concept of the technosphere's evolution]. *Philosophy and Cosmology*, 2017, vol. 18, pp. 153–164.
5. Krichevskii S.V. Kogda kosmonavtika “pozelenet”. Nailuchshie dostupnye tekhnologii i mechty o chistom kosmose [When shace “going green”. The best available technology and dreams of a pure space]. *Nezavisimaya gazeta*, 2016, April 12. Available at: http://www.ng.ru/nauka/2016-04-12/11_green.html (accessed 23.05.2018).
6. Krichevskii S.V. “Zelenaya” kosmonavtika dlya budushchego chelovechestva [“Green” cosmonautics for the future of Mankind]. *Zemlya i Vselennaya – Earth and Universe*, 2014, no. 6, pp. 34–42.
7. Popkova N.V. *Filosofiya tekhnosfery* [The Philosophy of the technosphere]. Moscow, URSS Publ., LKI Publ., 2008. 344 p.
8. Riedler A. *Unsere Hochschulen und die Anforderungen des zwanzigsten Jahrhunderts* [German higher education institutions and the requests of the twentieth century]. Berlin, A. Seydel, 1898 (Russ. ed.: Ridler A. *Germanskije vysshie uchebnye zavedeniya i zaprosy dvadtsatogo stoletiya*. St. Petersburg, 1900. 140 p.).
9. Riedler A. Tseli vysshikh tekhnicheskikh shkol [Objectives of the higher technical schools]. *Byulleten' Politekhnicheskogo obshchestva – Bulletin of the Polytechnical society*, 1901, no. 3, pp. 123–135.
10. Rozin V.M. *Ponyatie i sovremennye kontseptsii tekhniki* [The concept and the modern concept of technology]. Moscow, IFRAN Publ., 2006. 255 p.
11. Rozin V.M. *Tekhnika i tekhnologiya: ot kamennykh orudii do Interneta i robotov* [Engineering and technology: from stone tools to the Internet and robots]. Yoshkar-Ola, Volga state University of technology, 2016. 280 p.
12. Rozin V.M. *Evolyutsiya inzhenernoi i proektnoi deyatel'nosti i mysli: inzheneriya: stanovlenie, razvitiye, tipologiya* [Evolution of engineering and project activities and thoughts. Engineering. Formation. Development. Typology]. Moscow, URSS Publ., 2016. 200 p. ISBN 978-5-9710-0658-9.
13. Rozin V.M. *Priroda sotsial'nosti: problemy metodologii i ontologii sotsial'nykh nauk* [The Nature of sociality: problems of methodology and ontology in the social sciences]. Moscow, URSS Publ., 2016. 288 p. ISBN 978-5-9710-2441-5.
14. Tekhnologiya [Technology]. *Novaya filosofskaya entsiklopediya* [The New philosophical encyclopedia]. Moscow, Mysl' Publ., 2001, vol. 4.

15. Engel'meier P. *Tekhnicheskii itog XIX veka* [Technical result of the XIX century]. Moscow, K.A. Kaznacheev Publ., 1898. 107 p.

16. Engel'meier P. *Filosofiya tekhniki*. Vyp. 1–4 [Philosophy of technology. Iss. 1–4]. Moscow, A.A. Levenson Publ., 1912–1913.

17. *NY Times: Izrail' ispytal virus Stuxnet na svoei AES* [NY Times: Israel tested Stuxnet virus at its nuclear power plant]. *Russkaya sluzhba VVS*, 2011, January 16. Available at: https://www.bbc.com/russian/international/2011/01/110116_israel_stuxnet_nuclear (accessed 23.05.2018).

The article was received on 31.05.2017.

The article was reviewed on 18.08.2017.