

ТЕОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ

В. М. Розин

ТРИ ЭТАПА ФОРМИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ В КУЛЬТУРЕ НОВОГО ВРЕМЕНИ

Аннотация. В статье вводится различие понятий техники и технологии. Показано, что в своем развитии техника проходит три основных этапа. Первый этап исследователи единогласно связывают с культурой Древнего мира и частично средневековья; здесь можно говорить о технике как виде магии. Предпосылки второго этапа относятся к античности и средним векам, но складывается новая техника, получившая название инженерии, главным образом в XVI-XVIII вв. Третий этап, главным образом XIX и XX столетия, – это формирование технологии. Первоначально складывается «технология в узком понимании», представляющая собой техническую деятельность осуществляющуюся в условия промышленного производства и буржуазной конкуренции. Затем – «технология в широком понимании» или «технология больших техносоциальных проектов», последний этап – формирование «глобальных технологий». Характеризуются особенности каждого вида технологии. В исследовании генезиса техники и технологии использована методология культурно-исторической реконструкции, а также сравнительный анализ разных видов деятельности и практик, ситуативный анализ и проблематизация, анализ специально подобранных кейсов. В результате удалось показать различие и взаимосвязь техники и технологии, основные этапы их развития, обусловленность становления и формирования техники и технологии социальными и культурными факторами и условиями. Тем самым, решены ряд важных проблем, давно поставленных в истории и философии техники.

Ключевые слова: техника, технология, развитие, магия, инженерия, производство, конкуренция, качество, экономика, проектирование.

Abstract. The article introduces the distinction between the concepts of technics and technology. It is shown that technology goes through three main stages of development. The first stage is unanimously associated with the culture of Antiquity and the Middle Ages part, when technology could be described as a form of magic. The preconditions for the second stage arise from antiquity and the Middle Ages as new technics emerge primarily in XVI-XVIII centuries, dubbed engineering. The third stage, mainly situated in the XIX and XX centuries, involves the formation of technology. Originally formed as "technology in the narrow sense," mainly involving the technical work carried out within industrial production and bourgeois competition. Then "technology in the broadest sense" or "technology of major techno-social projects," emerged. The final stage is the formation of a "global technology". The author offers description and evaluation of each type of technology, as well as a comparative analysis of different kinds of work and practice, situational analysis and problematization, case studies. As a result, the author is able to show the difference and the interconnection between technics and technology, the main stages of their development, influenced by social and cultural factors and conditions. Thus, the author solves a number of long-standing problems of philosophy and history of technology, primarily in XVI-XVIII centuries

Keywords: manufacturing, engineering, magic, development, technology, Equipment design, competition, quality, cost, design.

Хотя о технологии говорят постоянно, что это такое в понятном плане не очень понятно. Прежде всего, неясно, чем технология отличается от техники: одно это и то же или разное. Д.П. Грант спраши-

вает, 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 “ремесла” <...> 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» [1, с. 4, 5].

Вторую проблему можно сформулировать следующим образом: что общего между традиционным, так сказать, «узким» пониманием технологии и «широким» пониманием технологии в философии техники. Узкое понимание технологии приводится, например, в «Политехническом словаре» и БЭС: это совокупность (система) правил, приемов, методов получения, обработки или переработки сырья, материалов, промежуточных продуктов, изделий, применяемых в промышленности, а также характеристика условий, необходимых для применения этих правил. В качестве типичного примера технологического описания можно привести характеристику «технологической карты»: это стандартизированный документ, содержащий необходимые сведения, инструкции для персонала, выполняющего некий технологический процесс или техническое обслуживание объекта; технологическая карта должна отвечать на вопросы: *какие операции необходимо выполнять, в какой последовательности выполняются операции, с какой периодичностью необходимо выполнять операции, сколько уходит времени на выполнение каждой операции, результат выполнения каждой операции, какие необходимы инструменты и материалы для выполнения операции* [2]. Широкое понимание технологии дает тот же Грант. «В каждый переживаемый нами момент бодрствования или сна, пишет он, – мы теперь по справедливости можем называться носителями технологической цивилизации и в возрастающей мере будем повсюду жить внутри сжимающегося кольца ее власти <...> “Технология” – не столько машины

и инструменты, сколько то представление о мире, которое руководит нашим восприятием всего существующего. Язык здесь запинаятся, ведь мы современные люди, долго высмеивали слова “судьба” “рок”, и странно звучит сказать, что технология – наша судьба» [1, с. 7].

Встречаются и смешанные характеристики технологии, например, у Нормана Вига. «“Технология”, – утверждает он, – может относиться к любой из следующих вещей: а) совокупность технического знания, правил, понятий; б) практика инженерии и других и технологических профессий, включая определенные профессиональные позиции, нормы и предпосылки, касающиеся применения технического знания; в) физические средства, инструменты или артефакты, проистекающие из этой практики; г) организация и интеграция технического персонала и процессов в крупномасштабные системы и институты (индустриальные, военные, медицинские, коммуникационные, транспортные и т.д.); и д) “технологические условия”, или характер и качество, социальной жизни как результат накопления технологической деятельности» [3, с. 8, 10]. В этом описании, как мы видим, соединяются самые разные реалии: узкое и широкое понимание технологии, знания и инструменты, системы, условия, управление. Как все это можно помыслить?

Еще одной проблемой для осмысления технологии выступает факт очень позднего ее осмысления. С одной стороны, говорят о древних технологиях, начиная чуть ли не с мезолита и неолита, с другой – осознание технологии относится только к концу XVIII, если не к XIX столетию. Понятие технологии вводит Иоганн Бекманн в книге «Введение в технологию, или О знании цехов, фабрик и мануфактур.» (Beckmann J. Anleitung zur Technologie oder zur Kenntniss der Handwerke, Fabriken und Manufakturen. Gottingen, 1870), но ближе к нашему пониманию о технологии стали писать только в XIX столетии. В.Г. Горохов пишет, что в своей книге Бекманн дает определение технологии как науки, которая учит переработке естественных предметов или знаниям ремесла; технология дает систематическое упорядочение и фундаментальное введение, а также научное основание этим действиям и знаниям, необходимым для дальнейшего развития производства [4, с. 348-349].

В своих работах я показываю, что, учитывая эволюцию культуры, можно говорить о трех основных этапах, которые в своем развитии проходит техника. Первый этап исследователи единогласно связывают с культурой Древнего мира и частично средневековья; здесь можно говорить о *технике как виде магии*. Предпосылки второго этапа развития техники относятся к античности и средним векам, но складывается *новая техника, получившая название инженерии*, главным образом в XVI-XVIII вв. Третий этап, главным образом XIX и XX столетия, – это формирование технологии. Повторю характеристики техники, которые я относил к первым двум этапам, а третий этап, только мною намеченный, постараюсь рассмотреть подробнее.

Техника как магия. Здесь человек научается создавать орудия, простые механизмы и сооружения, опираясь только на *наблюдение и опыт* (метод проб и ошибок). Осознает он свою деятельность, предполагающую *техническое мастерство*, и ее продукты (т.е. то, что для нас выглядит как техника), в картине взаимоотношений человека с духами или богами. В этой смысловой картине мира техника – один из видов магии, человеку противостоят особые духи или боги, которых с помощью магических действий (для нас эти действия будут выглядеть как технические) можно склонить действовать так, как это нужно человеку. Понятно, что поскольку духи и боги не подчиняются человеку и часто капризны, трудно гарантировать успех «маготехнических» действий. Человек может лишь наблюдать, что нравится или не нравится «магическим субъектам»; с точки же зрения рационального подхода, подобные наблюдения представляют собой рефлексию положительного или отрицательного технического опыта. В этом отношении «опытная техника» древнего мира не могла быть точной и предсказуемой по своим результатам [5, с. 77-93].

Может показаться, что магическое понимание древней техники не должно особенно сказываться на сознании древнего человека. Но это не так. Как я показываю в своих работах, именно осмысление технической реальности (практик захоронения, лечения, истолкования сновидений и древних изображений, разделения труда, управления большими коллективами

и пр.) предопределили построение центральных мировоззренческих картин древнего мира (представлений о душах и богах) [6, с. 115-142]. Можно сказать, что сознание древнего человека было сформировано этими техническими практиками, которые, правда, понимались сакрально (магически).

Технические практики человеку пришлось и формировать и осваивать. Последнее выливалось в специализацию телесности. Постмодернисты, особенно Фуко, пишет А.П. Огурцов, «обратили внимание на то, что социальные практики формируют определенные телесные практики и соответственно определенное понимание тела. В «Истории сексуальности» он показал роль систем надзора и наказания в формировании социального отношения к сексуальности и к телу. Эта линия, в значительной степени продолжавшая анализ М. Моссом «*техники тела*», т.е. того способа, каким от общества к обществу люди узнают, как использовать свое тело, была восполнена линией, обратившей внимание на биопсихические и даже тактильные способы репрезентации тела» [7, с. 28].

Специализация телесности в культуре в техническом отношении начинается уже с детства. Ребенок должен научиться есть ложкой и вилкой, держать ручку, зашнуровывать ботинки и т.д. и т.п., что предполагает превращение наших органов в технические устройства. Даже, чтобы правильно бить ногой мяч, мы должны научиться превращать нашу ногу в подобие молотка; животные этого делать не могут. Известно, что во всех телесно ориентированных практиках ставится и решается задача формирования техники: техники движения, слышания, исполнения, распределения энергии и прочее и прочее. Без формирования соответствующих смысловых картин мира и специализации телесности в техническом отношении создание техники невозможно. Но и то и другое образуют важные аспекты сущности человека и его развития.

Инженерия. Переход от анимистической и религиозной культур сопровождался существенной трансформацией техники, точнее, без этой трансформации такой переход был бы невозможен. Благоприятно относящиеся к человеку духи и боги разных профессий уходят со сцены истории, а их место занимают процессы

первой природы (стихии, изменения в которых, как писал Аристотель, происходят сами собой, «по природе», без участия человека, его целей и способностей). Техническое действие теперь понимается как действие сил и энергий природы, которые человек вызывает и направляет. Начиная с работ Г.Галилея и Х. Гюйгенса, процессы и действия сил природы, которыми инженер хочет управлять, моделируются в математике, а необходимые условия моделирования нащупываются в эксперименте. В последнем техническом путем создаются условия, в которых природный процесс, интересующий инженера, ведет себя так, как это описывает математическая модель. Технические изделия (механизмы и машины) создаются теперь на основе эксперимента и математических моделей природных процессов; технические мастерство и опыт не исчезают, но отходят на второй план и тоже должны удовлетворять новым представлениям. Математические модели позволяют вести расчеты и делать прогнозы, что гарантирует точность технического действия.

Осмысление инженерии основывается на идеях *природы и человеческой деятельности*. Но речь идет о природе, приведенной искусственным путем (силой, деятельностью, техникой) к необходимому для человека состоянию. «Что касается содержания, – пишет Ф. Бэкон, – то мы составляем Историю не только свободной и предоставленной себе природы (когда она самопроизвольно течет и совершает свое дело), какова история небесных тел, метеоритов, земли и моря, минералов, растений, животных; но, в гораздо большей степени, природы *связанной и стесненной*, когда искусство и служение человека выводит ее из обычного состояния, воздействует на нее и оформляет ее <...> природа Вещей сказывается более в стесненности посредством искусства, чем в собственной свободе» [8, с 95, 96] (курсив мой. – В.Р.).

И деятельность человека, понимается по-новому: она включает в себя природные процессы. Вот, например, как характеризует технику Петр Энгельмейер в самом начале прошлого столетия. «Природа не преследует никаких целей, в человеческом смысле слова. Природа автоматична. Явления природы между собой сцеплены так, что следуют друг за другом лишь в одном на-

правлении: вода может течь только сверху вниз, разности потенциалов могут только выравниваться. Пусть, например, ряд А-В-С-Д-Е представляет собой такую природную цепь. Является фактическое 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 вызвать его своею мускульною силой. Но он знает такую цепь А-В-С-Д-Е, 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 сущность техники» [9, с. 85].

Себя человек «эпохи инженерии» понимает двояко: как *существо, подчиняющееся природным законам* (как скажет И.Кант – «природной необходимости») и как *свободного мастера, демиурга, инженера, вставшего над природой, познающего ее, овладевающего природными процессами, меняющего природу*. Значительно позднее, уже в XX столетии, обсуждая проект новой «объяснительной» психологии, Л.С.Выготский реализует все то же понимание человека. С его точки зрения, человек на основе психологии, понимаемой как естественная наука, сможет познать свою природу и овладеть ею (овладение здесь понимается как вариант инженерной деятельности, как «психотехника») [10, с. 387, 390].

Выделение в человеке естественного плана (природы) привело к смене буквально всех схем, на основе которых человек действовал, понимал себя, ощущал. Да, я не оговорился, и ощущал себя, расчерчивал и структурировал свою чувственность. Уже св. Августин констатировал в «Исповеди» собственное поведение, противоречащее рациональным установкам его сознания, но в его времени еще не было языка и схем, позволяющих это поведение по-настоящему осмыслить. Проецирование идеи природы на человека создало условия для такого осознания, и не только, для переосмысления всей деятельности, процессов и состояний человека. Можно сказать, что человек этого времени рождается заново, и большую роль здесь сыграла новая техника. Даже смысл жизни новоевропейский человек связал не с Богом, как это было в средние века, а с естествознанием и техникой. Человек

XVII-XVIII вв. склоняется к мысли отождествить идеализированную в естествознании природу со всем миром, а естественнонаучное знание с истинным знанием о мире. Социальная и индивидуальная жизнь все больше стала пониматься, как изучение законов природы, обнаружение ее практических эффектов, создание в инженерии механизмов и машин, реализующих законы природы, удовлетворение на основе достижений естественных наук и инженерии растущих потребностей человека.

«Прогресс наук (пишет Кондорсэ в книге «Эскиз исторической картины прогресса человеческого разума». – В.Р.) обеспечивает прогресс промышленности, который сам затем ускоряет научные успехи, и это взаимное влияние, действие которого беспрестанно возобновляется, должно быть причислено к более деятельным, наиболее могущественным причинам совершенствования человеческого рода... В последней главе, посвященной десятой эпохе, Кондорсэ намечает основные линии будущего прогресса человеческого разума и основанного на нем прогресса в социальной жизни человека: уничтожение неравенства между нациями, прогресс равенства между различными классами того же народа, социального равенства между людьми, наконец, действительное совершенствование человека» [11, с. 45, 151-152].

Не буду повторять, что и на этом этапе своего развития человек специализируется в технике и колоссально расширяет свои возможности. Правда, развитие инженерии и опирающейся на нее промышленности, начиная с XIX века, настолько быстро меняют условия жизни человека, влекут за собой непредусмотренные и часто неприемлемые изменения среды его обитания, что уже во второй половине этого столетия начинается осознание техники не только как блага, но и как угрозы и риска, как новой реальности, переделывающей человека против его воли.

Становление технологии (первый этап). Чтобы понять, как технология складывалась (а под технологией я буду понимать и ее, так сказать, «тело» – технологические операции, процессы, условия и *форму осознания, концептуализацию технологии*), присмотримся к первым работам, в которых о технологии пошла речь. Иоганн Бекманн, отмечает В.Горохов, «рассмат-

ривал технологию прежде всего как самостоятельную науку, область исследования которой – материально-техническая сторона процесса производства... С развитием промышленности возникает множество цехов, фабрик и мануфактур и еще большее число их работ, инструментов, материалов и товаров... Бекманн пытается систематизировать различные работы цехов и фабрик на научной основе, чтобы облегчить их изучение... он ставит проблему «переработать технологическую терминологию философски или систематически» [4, с. 349; 12, с. 97].

Напрашивается гипотеза, что предпосылками технологии выступают, с одной стороны, промышленное (индустриальное) производство, с другой – научное осмысление разнообразных работ и процессов, имеющих место в этом производстве. Два взаимосвязанных вопроса: какие особенности индустриального производства необходимо было артикулировать и описать, а также что собой представляло данное научное осмысление? Обращу внимание на еще одну пионерскую работу в этой области, а именно, Чарльза Беббиджа «Экономика технологий и производств», написанную в 1882-1883 гг. (Так обычно переводят название этой работы; но допускается и такой: «Экономика инженерий и производств»).

Бэббидж также как и Бекманн ставит задачу научного осознания промышленного производства. Его концептуализация основана на трех важных новациях: идее *разделения труда*, представлении производственной работы (процесса) в форме *операций* и необходимой в условиях разделения труда деятельности *управления*. «При делении производственного процесса на операции, – пишет он, – каждая из которых требует большей или меньшей степени мастерства и силы, производитель может купить именно то количество (мастерства и силы), которые необходимы именно для каждой конкретной операции. Тогда как, если бы работа выполнялась одним единственным работником, то данный человек должен был бы обладать в достаточной степени всеми навыками и сноровкой, чтобы выполнить самые трудоемкие и сложные процессы, на которые делится данное производство, следовательно, общая оплата его труда за одну единицу продукции была бы значительно дороже, чем

оплата труда, разбитого на производственные операции не требующие высокой степени мастерства» (цит. по [13]).

Дмитрий Рыбалка отмечает, что «кроме использования системы разделения труда в машинном производстве, Бэббидж также описывал применение разделения труда в интеллектуальной работе. Для иллюстрации он привел работу одного научно-исследовательского института, где вычислительные работы разбиты на несколько этапов, где расчет одной работы производит не один человек, который обязан знать все формулы и расчеты, а поэтапно много математиков, где каждый специализируется на определенном вычислении. Такая схема, во-первых, помогает как и в случае с обычным разделением труда, экономить время выполнения работы, во-вторых время обучения работника, поскольку ему не надо знать весь процесс, а лишь его объем работы, ну и, в-третьих, стоимость работы, поскольку специалистов, знающих весь процесс, не так много, да и их труд стоит гораздо дороже...

Кроме всех выгод и преимуществ разделения труда Бэббидж также описывал и проблемы, из него вытекающие. В процессе использования системы разделения труда (при машинном производстве), каждый рабочий постоянно выполняет лишь его конкретную операцию, поэтому из всех рабочих нет ни одного, который бы знал хорошо весь производственный процесс от начала и до конца. Здесь Бэббидж видит возникновение проблемы появления управленческих кадров из работников данного предприятия, да и проблему возникновения управленческих кадров вообще...

Резюмируя, можно сказать, что основную проблему управления и проектирования Бэббидж видел в появлении специалистов-преподавателей, которые имели бы знание всех процессов и этапов проектирования, чтобы обучать новые поколения управляющих и проектировщиков. Вообще в начале работы Бэббидж много рассуждает о важности управления при производстве с использованием системы разделения труда, и о важности написания как можно более простых и понятных инструкций, для максимального упрощения рабочего процесса, то есть, в каком то смысле он говорит о необходимости создания системы (подхода), которую

чуть позже опишет Фредерик Тейлор и воплотит Генри Форд» [13].

Действительно, имеет смысл сравнить идеи Бэббиджа и Тейлора. Патриарх современного менеджмента Питер Ф. Друкер оценивает вклад Тейлора очень высоко, обращая внимание, что последний на *основе науки создал настоящий метод*. «То, что Тейлор увидел, по-настоящему заинтересовавшись трудовым процессом, вызывающее не соответствовало тому, что об этом писали поэты (Гесиод и Вергилий) и философ (Карл Маркс). Все они прославляли «мастерство». Тейлор показал, что никакого мастерства в физическом труде нет, а есть простые, повторяющиеся движения. Производительными их делает знание, точнее, знакомство с оптимальными способами исполнения и организации. Именно Тейлор был первым, кто соединил знания и труд... В последнем столетии только одно философское течение могло конкурировать с учением Тейлора – марксизм. Однако в конечном счете Тейлор победил и Маркса» [14, с. 185, 187].

И правда, Тейлор осуществил в области совершенствования производства настоящую революцию, и вот в чем она заключалась. Он *перевел естественный процесс формирования производства в культуру в процесс искусственный*. Для этого он предложил исследовать производственную деятельность (на материале физического труда), оптимизировать ее на схемах, созданных на основе исследования, затем с помощью этих схем организовать новую деятельность. В изложении Друкера принципы Тейлора таковы.

«Первый принцип повышения производительности физического труда гласит: надо изучить задачу и проанализировать движения, необходимые для ее выполнения. Второй принцип: надо описать каждое движение и составляющие его усилия, а также измерить время, за которое оно производится. Третий принцип: устранить все лишние движения; каждый раз, начиная изучать физический труд, мы обнаруживаем, что большинство освященных временем процедур оказываются пустой тратой времени и мешают производительности труда. Четвертый принцип: каждое из оставшихся движений, необходимых для выполнения поставленной задачи, снова соединяются вместе – так, чтобы работник тратил на его выполнение как можно меньше

физических и умственных усилий и минимальное количество времени. Потом все движения снова соединяют в единую логическую последовательность. Наконец, последний принцип гласит: необходимо соответствующим образом изменить конструкцию всех инструментов, используемых в данной работе» [14, с. 184].

Друкер прав, утверждая, что все последующие творцы в менеджменте шли вслед за Тейлором. Они, действительно, исследовали сложившуюся производственную деятельность и организацию, затем на основе знаний, полученных в таком изучении, проектировали новое производство и организацию, потом внедряли этот проект, кардинально перестраивая производство. Понятно также, почему в менеджменте такое значение приобрели, с одной стороны, научные исследования, с другой – проектирование и организация работ. Попробуем теперь охарактеризовать особенности становления технологии этого периода. Начнем с промышленного (индустриального) производства.

Первое, на что стоит обратить внимание: индустриальное производство основано на *работе машин* и это *массовое производство*. Второе – индустриальное производство складывается в условиях буржуазной конкуренции. Третье – воспроизводство индустриального производства предполагает подготовку новых специалистов и следовательно, *обучение*. Как массовое машинное производство индустрия ускоряет разделение труда, а также формирует установки на *стандартизацию*. Чтобы удовлетворить конкуренции приходится экономить и бороться за качество. Кроме того, конкуренция, начиная с работ Тейлора, заставляет *изучать, оптимизировать и перестраивать производство*, а также опять *обучать*. Еще одно следствие, как мы показали выше, – формирование управления. Теперь спрашивается, каким образом все эти моменты схватываются и концептуализируются в научном знании? Нетрудно догадаться, какой ответ я предложу: вводится (открывается) *новая реальность*, а именно *технология*, которая описывает индустриальную деятельность в языке *операций, их условий, разделения труда, управления*. Одновременно, технологию начинают характеризовать установки на *качество, экономию, стандартизацию, рациональное описание*

производственных процессов, их оптимизацию, на подготовку новых специалистов – технологов.

Сначала, как в работах Бекманна, Беббиджа, Тейлора, все это главным образом особая рефлексия индустриального производства, точнее разные формы концептуализации индустриальной деятельности. Разные поскольку, как показывают С.С.Неретина и А.П.Огурцов концептуализация представляет собой личностную форму осознания, схватывания и конституирования новой реальности [15; 16]. Потом под влиянием этих концептуализаций, которые постепенно сближаются (но так до конца и не совпадают), действительно, формируется новая реальность в сфере технической деятельности – технология в узком понимании.

На всех трех этапах формирования (техника как магия, как инженерия, как технология) под техникой в отличие от технологии я понимаю следующее. Во-первых, техника – это деятельность по созданию артефактов. Во-вторых, это целенаправленное использование эффектов природы (первой или второй). В-третьих, это такое использование, которое работает на человека и общество, позволяя им реализовать свои замыслы (добывать пищу, создавать комфортные условия для жизни, защищаться и нападать, быстро перемещаться в пространстве, летать и пр.). В-четвертых, техника, как писал Хайдеггер – это бытие человека; не только орудия, машины и среда, которые он создает, но и неотъемлемый аспект его жизни. В сочетании с предыдущей ролью техника может быть концептуализирована как «социальное тело человека» [17].

Технологии больших техносоциальных проектов (второй этап). В истории был период, XIX, первая половина XX столетия, когда инженерия и инженерное проектирование, а также технология в узком понимании выступали мотором технического развития; в то время это были ведущие виды технической деятельности. Но со второй половины прошлого века на первый план в создании технических изделий, систем и технической среды выдвигается «технология в широком понимании» или «технологии больших техносоциальных» проектов. Наблюдения показывают, что о технологии в широком понимании заговорили после того, как люди научились *управлять* развитием производства и техники,

когда они заметили, что управляемое и контролируемое развитие производства и техники, позволяет решить ряд сложных народнохозяйственных или военных проблем.

За примерами не надо ходить далеко: к технологиям широкого понимания относятся создание СОИ, АЭС, ЭВМ последних поколений, мобильной связи и др. При проектировании и разработке подобных систем собственно инженерное мышление, предполагающее изучение природных процессов, расчеты конструкции и прочее, образует важный, но не единственный тип работы. Не менее, а может быть, даже более существенными выступают другие моменты: выяснение условий, обеспечивающих эти процедуры – создание ресурсов, принятие определенных решений, организация сложной деятельности, управление и т.д. – и их воплощение в жизнь. Оказывается, что лежащие в основании подобных проектов инженерные разработки не могут быть осуществлены без создания специальных условий, разворачивания других видов деятельности, в том числе слоя организации, управления и часто даже политики. В результате основная работа смещается на эти области, а инженерные решения становятся лишь одним из ее планов.

Например, реализация атомного советского проекта предполагала не только исследования в области ядерной физики и химии, проведение сложных расчетов, изобретение реакторов и атомной бомбы, но и *создание коллективов разработчиков, закрытых городов и атомной промышленности* (например, Челябинск-40, Арзамас-16), *поиск и подготовку специалистов* (наряду с нашими учеными и инженерами в реализации атомного проекта участвовало около 300 крупных немецких специалистов, вывезенных из побежденной Германии), *принятие решения о выделении огромных средств, организацию шпионской деятельности* (некоторые историки утверждают, что наши разведчики обеспечили не меньше половины успеха), *создание беспрецедентной секретности, эффективное управление* всем процессом и многое другое [18]. Конечным продуктом ядерного проекта являлась не только атомная бомба, т.е. инженерное сооружение, но и создание атомной промышленности и технологии в широком понимании, позволяющих создавать как атомные бомбы разного назначения, так

и ядерные реакторы, в том числе и для мирных целей. Можно ли считать атомную технологию и промышленность продуктами инженерной деятельности? Нет, скорее они продукты осуществления большого техносоциального проекта.

Технологическая задача в данном случае, как мы видим, сразу ставится в плоскости технической реальности – создать сверхсложную техническую систему. Здесь нет, как в случае с инженерным мышлением, выделенного инженером природного процесса (процессов), обещающего практический эффект. И основное решение состоит не в том, чтобы создать конструкцию, обеспечивающую запуск и управление этим природным процессом, а в соорганизации и органическом соединении многих видов деятельности и практик – научных исследований, инженерных разработок, проектирования сложных систем и подсистем, организации ресурсов разного рода, политических действий и прочее. В свою очередь, чтобы соорганизовать на единой функциональной основе все эти разнообразные виды деятельности и практики, необходимы дополнительные исследования, инженерные и технологические разработки, дополнительные проекты и ресурсы, и так до тех пор, пока не будет создана задуманная система.

Понятно, что решение подобных задач под силу не всем странам, причем окончательное решение начать осуществление больших технологических проектов в свою очередь зависит от многих социальных и культурных факторов (общественного мнения, пропаганды в СМИ, решения парламентов, проектов правительства, заинтересованности производящих фирм и профессиональных союзов и прочее). Другими словами, технологический способ создания технических сооружений (систем), представляет собой проектируемую и управляемую организацию многих видов деятельности и практик, принципиально, зависит от социокультурных факторов. Можно сказать и по-другому: технология в широком понимании может быть истолкована как реализация одновременно технического и социального проектов. Атомный проект был, с одной стороны, социальным проектом, с другой – техническим.

Глобальные технологии (третий этап). В настоящее время в связи с процессами глобали-

зации технологии больших техносциальных проектов существенно видоизменяются; на их основе начинают складываться глобальные технологии. Яркий пример – иранский атомный проект. Кажется, в принципиальном отношении он должен мало чем отличаться от российского. Однако это не так. Оказывается его осуществление и реализация зависят не только от намерений и решений иранского правительства, но и отношения к этому проекту других стран и мирового сообщества. Так, например, израильское государство, опасаясь ядерной атаки со стороны Ирана, предприняло ряд мер, чтобы заблокировать успешное завершение иранского проекта. Одна из них такая. Как сообщалось в печати, израильские ученые разработали и запустили в иранские сети такие вирусы, которые не только передавали Моссад нужные сведения, но и разрушили ключевые программы, использовавшиеся в иранском ядерном проекте, отбросив его разработку на несколько лет. «Израиль протестировал компьютерного червя под названием Stuxnet, который вывел из строя иранские центрифуги для обогащения урана, пишет The New York Times. По данным издания, вирус был создан совместно с учеными из США. Stuxnet является революционным червем, отмечает газета. Вирус не удаляет и не повреждает информацию, а формирует ложные отчеты о состоянии систем управления центрифугами. Кроме того, Stuxnet способен менять режим работы центрифуг» [19].

Соответственно США и ведущие страны Общего рынка, решая свои геополитические задачи, начиная с 1970, года решили подвергнуть Иран экономическим санкциям. В 2005 году правительство Ахмадинежада приняло решение расконсервировать программу по обогащению урана на территории Ирана, свернутую Хатами. В ответ на это администрация Буша ввела целый ряд новых санкций: главным образом, против иранских банков, а также компаний и физических лиц, так или иначе связанных с атомной и оружейной промышленностью Ирана. Как известно, под влиянием действия экономических санкций Иран пошел на свертывание своего атомного проекта.

Рассмотренный пример – негативный в плане реализации большого техносциального проекта. Но причины его неудачи приоткрывают

новую технологическую реальность. А вот, скажем, 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.

В заключение обращу внимание на одну закономерность, а именно, что развитие технологии в широком понимании и глобальной технологии происходит в «зоне ближайшего развития». Это понятие я вводил на анализе примера формирования «виртуальных технологий». Развитие в последних десятилетиях информационных технологий позволило создать технические и психологические феномены, которые в популярной и научной литературе получили название «виртуальных систем», «виртуальной реальности», «VR-технологий». Совершенствование техники программирования, быстрый рост производительности полупроводниковых микросхем, разработка специальных средств передачи информации человеку, а также обратной связи (надеваемых на голову стереоскопических дисплеев – «видеофонов» и «дейта-глав», и «дейта-сьют», то есть перчаток и костюма, в которые встроены датчики, передающие на компьютер информацию о движениях пользователя) – все это создало новое качество восприятия и переживаний, осознанные как виртуальные реальности. Внешний эффект состоял в том, что человек попадал в мир, или весьма похожий на настоящий, или предварительно задуманный, сценарированный программистом (например, попадал на Марс, участвовал в космических путешествиях или космических войнах), или, наконец, получал новые возможности в плане мышления и поведения.

Наиболее впечатляющим достижением новой информационной технологии, безусловно, является возможность для человека, попавшего в виртуальный мир, не только наблюдать и переживать, но действовать. VR-системы позволяют пользователю включиться в действие, причем часто не только в условном пространстве и мире, но и как бы вполне реальных, во всяком случае с

точки зрения восприятия человека. Все это, судя по всему, и предопределило бум потребностей на новые информационные технологии и соответственно, быстрое развитие их. Если же иметь в виду становление, то вот какие предпосылки предшествовали созданию VR-технологий.

Одна группа предпосылок возникла еще в 60-годах в связи с формированием кибернетики. Именно в рамках этой дисциплины были разработаны идея обратной связи и замысел создания кибернетических устройств, использующих принцип обратной связи. Вторая предпосылка – собственно формирование компьютеров и соответствующих компьютерных игр, имитирующих ряд событий и сюжетов, например, смену визуальных образов при движении человека на автомобиле. Третьей предпосылкой можно считать саму идею виртуальной реальности, которая появилась в тех же 60-годах, но сначала не в науке, а в научно-фантастической литературе. Многие фантасты использовали в то время этот сюжет – погружение человека в созданную техническим путем реальность, которую герой не мог отличить от обычной. Наконец, еще одна предпосылка – развитие ряда психологических и инженерно-психологических исследований и разработок, в которых анализировались феномены восприятия человека в различных технических системах и средах, а также создавались искусственные условия, которые необходимо было воспроизвести в кибернетических и других технических устройствах, чтобы возникала иллюзия событий обычной реальности.

Указанные предпосылки создали возможность в середине 70-х годов сформулировать уже в технике замысел создания виртуальных реальностей. Была поставлена задача создание особой технической среды (VR-систем), в которой бы человек мог не только воспринимать виртуальные события как настоящие и действовать, но чтобы при этом виртуальные образы изменялись бы так, как меняются реальные образы в обычных условиях, если имеют место действия человека. Реализация замысла создания виртуальных реальностей в свою очередь потребовала решения ряда самостоятельных новых задач: описание «логики» и закономерностей человеческого поведения в искусственных условиях, анализ возникающих при этом и сменяющих друг друга

восприятий и других ощущений, анализ изменения подобных восприятий и ощущений, с одной стороны, под влиянием развития «сюжета» (то есть протекания событий в имитируемой реальности), с другой – в результате действий самого человека, наконец, разработка и проектирование технических устройств, позволяющих создать все соответствующие условия, обеспечивающие указанные здесь процессы. Если бы к этому времени в рамках современной технологии не был достигнут определенный уровень развития, не сложились бы определенные технологические решения, например, технологии создания компактных дисплеев, передачи информации, кибернетического контроля за параметрами меняющихся ситуаций, создания компьютерных программ определенного класса и ряд других, то замысел создания виртуальных реальностей реализовать было бы невозможно.

Другими словами, замысел создания виртуальных реальностей располагался, так сказать, в зоне «ближайшего технологического развития». Для определенных новшеств такой зоной можно назвать те технологические условия и уровень технологического развития, которые позволяют в рамках существующей технологии эти новшества создать. Хотя в научно-фантастической литературе идея виртуальной реальности появилась еще в начале 60-х годов, с точки зрения развития технологии того времени виртуальные реальности созданы быть не могли, то есть этот замысел находился вне зоны ближайшего технологического развития. В середине 70-х, начале 80-х годов ситуация изменилась. Одним из признаков того, что данное новшество уже оказалось в зоне ближайшего технологического развития, выступает возможность реализовать относительно сформулированной задачи по меньшей мере два разных технологических решения. Например, в рамках технологии виртуальных реальностей сегодня существуют два разных решения перчаток пользователя: одно на основе датчиков и передачи информации с помощью стекловолоконного кабеля и второе, где дорогой стекловолоконный кабель заменяется проводящими чернилами, которые наносятся на специальную пластмассовую основу (майлар). Нужно также обратить внимание на то, что в состав зоны ближайшего технологического развития входят не только собственно тех-

нологические условия в узком понимании, но и такие технологические аспекты как социальные институты, ценности человека, семиотические и интеллектуальные предпосылки (например, как в данном случае, научно-фантастическая литература и кибернетика).

Нетрудно сообразить, что замыслы больших техносциальных проектов тоже формируются в зоне ближайшего технологического развития. Атомную бомбу и промышленность не удалось бы создать, если бы к этому времени не сложились: крупные национальные государства, которые были в состоянии выделять на оборону и войну огромные средства, естествознание, эффективные инженерия и проектирование и ряд других

моментов, в том числе даже такой как вторая мировая война, подстегнувшая исследования и разработки в этой области. Замечу, когда сегодня ставится задача создания нанотехнологий, то непонятно, входит ли эта задуманная реальность в зону ближайшего технологического развития. Одни исследователи отвечают на этот вопрос положительно, другие отрицательно.

Можно предположить, что и глобальные технологии в настоящее время тоже вошли в зону ближайшего технологического развития, ведь сложились все условия (новые производства, знания, ресурсное и инфраструктурное обеспечение и пр.), позволяющие совершить в этих областях настоящий прорыв и ускоренное развитие.

Библиография

1. Грант Д.П. Философия, культура и технология: перспективы на будущее // Социальные проблемы современной техники (Препринт). ИФ РАН. М., 1986.
2. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Технологическая карта](https://ru.wikipedia.org/wiki/Технологическая_карта).
3. Wig D. N. Technology, Phylosophy and Politics // Technology and politics. Daham, L., 1988.
4. Горохов В.Г., Техника и культура: возникновение философии техники и теории технического творчества в России и Германии в конце XIX – начале XX столетия, М., «Логос», 2010.
5. Розин В.М. Философия техники. Учебное пособие для вузов. М., 2001.
6. Розин В.М. Культурология. Учебник. 2-е изд. М., 2004.
7. Огурцов А.П. Тело // НФЭ. В 4-х т. Т. 4. М., 2001.
8. Бэкон Ф. Новый органон. М., 1935.
9. Энгельмейер П.К. Философия техники. М., 1912. Вып. 2.
10. Выготский Л.С. Исторический смысл психологического кризиса // Собр. соч. : В 6 т.-М., 1982. Т. 1.
11. Огурцов А.П. Философия науки эпохи Просвещения. ИФ РАН. М., 1993.
12. Banse G., Wollgast S. Biographien bedeutender Techniker. Berlin, 1987.
13. <http://neoeconomica.ru/theory.php?id=221>
14. Друкер П.Ф. Задачи менеджмента в XXI веке. Москва*Санкт-Петербург*Киев, 2002.
15. Неретина С. С. Тропы и концепты. М., 1999.
16. Неретина С.С., Огурцов А.П. Концепты политической культуры. М., 2010.
17. Розин В.М. Техника и социальность. Философские различия и концепции. М., 2011.
18. [http://ru.wikipedia.org/wiki/Создание советской атомной бомбы](http://ru.wikipedia.org/wiki/Создание_советской_атомной_бомбы)
19. <http://webground.su/topic/2011/01/16/t174>
20. Розин В.М. Эволюция инженерной и проектной мысли. Инженерия: становление, развитие, типология. М., 2013. С. 120-142.
21. Попкова Н.В. Философская культура или философская технология? // Культура и искусство. - 2015. - 2. - С. 133 - 144. DOI: 10.7256/2222-1956.2015.2.14209.

References (transliterated)

1. Grant D.P. *Filosofiya, kul'tura i tekhnologiya: perspektivy na budushchee* // *Sotsial'nye problemy sovremennoi tekhniki* (Preprint). IF RAN. M., 1986.
2. https://ru.wikipedia.org/wiki/Tekhnologicheskaya_karta.
3. Wig D. N. *Techology, Phylosophy and Politics* // *Technology and politics*. Daham, L., 1988.
4. Gorokhov V.G., *Tekhnika i kul'tura: vzniknovenie filosofii tekhniki i teorii tekhnicheskogo tvorchestva v Rossii i Germanii v kontse XIX – nachale XX stoletiya*, M., «Logos», 2010.
5. Rozin V.M. *Filosofiya tekhniki. Uchebnoe posobie dlya vuzov*. M., 2001.
6. Rozin V.M. *Kul'turologiya. Uchebnik. 2-e izd.* M., 2004.
7. Ogurtsov A.P. *Telo* // *NFE. V 4-kh t. T. 4.* M., 2001.
8. Bekon F. *Novyi organon*. M., 1935.
9. Engel'meier P.K. *Filosofiya tekhniki*. M., 1912. Vyp. 2.
10. Vygotskii L.S. *Istoricheskii smysl psikhologicheskogo krizisa* // *Sobr. soch.: V 6 t.-M.*, 1982. T. 1.
11. Ogurtsov A.P. *Filosofiya nauki epokhi Prosveshcheniya*. IF RAN. M., 1993.
12. Banse G., Wollgast S. *Biographien bedeutender Techniker*. Berlin, 1987.
13. <http://neoeconomica.ru/theory.php?id=221>
14. Druker P.F. *Zadachi menedzhmenta v XXI veke*. Moskva*Sankt-Peterburg*Kiev, 2002.
15. Neretina S. S. *Tropy i kontsepty*. M., 1999.
16. Neretina S.S., Ogurtsov A.P. *Kontsepty politicheskoi kul'tury*. M., 2010.
17. Rozin V.M. *Tekhnika i sotsial'nost'. Filosofskie razlicheniya i kontseptsii*. M., 2011.
18. http://ru.wikipedia.org/wiki/Sozdanie_sovetskoi_atomnoi_bomby
19. <http://webground.su/topic/2011/01/16/t174>
20. Rozin V.M. *Evolyutsiya inzhenernoi i proektnoi mysli. Inzheneriya: stanovlenie, razvitie, tipologiya*. M., 2013. S. 120-142.
21. Popkova N.V. *Filosofskaya kul'tura ili filosofskaya tekhnologiya?* // *Kul'tura i iskusstvo*. - 2015. - 2. - С. 133 - 144. DOI: 10.7256/2222-1956.2015.2.14209.