

## REFERENCES

1. Knyazeva E.N., Kurdyumov S.P. *Zakony evolyutsii i samoorganizatsii slozhnykh system* [The laws of evolution and self-organization of complex systems]. Moscow, Nauka Publ., 1994. 236 p.
2. Nikolis G., Prigozhin I. *Poznanie slozhnogo* [Cognition of complexity]. Moscow, URSS Publ., 2003. 344 p.
3. Baburin S.N., Muntyan M.A., Ursul A.D. *Globalizatsiya v perspektive ustoychivogo razvitiya* [Globalization in the perspective of sustainable development]. Moscow, Infra-M Publ., 2011. 496 p.
4. Guiyar F.Zh., Kelli G.N. *Preobrazovanie organizatsii* [Transformation of the organization]. Moscow, Delo Publ., 2000. 375 p.
5. Bogdan N.N., Masilova M.G. *Upravlenie sotsialnym razvitiem organizatsii: teoriya i praktika* [Management of organization social development: theory and practice]. Vladivostok, VGUES Publ., 2012. 284 p.
6. Jelassi T. *European Casebook on Competing Through Information Technology, Strategy and Implementation*. New York, Plentice Hall Publ., 1994. 132 p.
7. Kapitza S.P., Kurdyumov S.P., Malinetskiy G.G. *Sinergetika i prognozy budushchego* [Synergetics and projections of the future]. Moscow, Nauka Publ., 1997. 285 p.
8. Bestuzhev-Lada I.V. *Prognoznoe obosnovanie sotsialnykh novovvedeniy* [Predictive study of social innovation]. Moscow, Nauka Publ., 2011. 240 p.
9. Quinn J.B. Strategic Change: Logical Incrementalism. *Sloan Management Review*, 1978, vol. 1, no. 20, pp. 7–21.
10. Nonaka I., Takeuchi H. *The Knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford, Oxford University Press, 1995. 231 p.

УДК 168.52

## ТЕХНОЛОГИЗАЦИЯ НАУКИ В УСЛОВИЯХ «ОБЩЕСТВА ЗНАНИЙ»

А.П. Моисеева, П.В. Андреева

Томский политехнический университет  
E-mail: apv82@mail.ru

**Актуальность работы** обусловлена необходимостью определения новых способов организации научного знания для решения комплексных проблем природы человека и общества.

**Цель работы:** рассмотрение процесса формирования новой научной парадигмы, основанной на кардинальных изменениях современных форм производства знания.

**Методы исследования:** синергетика, плюрализм

**Результаты:** показан путь практического воплощения научных знаний в технологическом процессе. На примере социальной инженерии, как прикладного знания, проиллюстрировано, каким образом в проблемном поле междисциплинарности возникают новые системные знания и как осуществляется их дальнейшее практическое внедрение и реализацию. Детально описан процесс рождения технологий из научных исследований. Показано, что в контексте такого процесса наука проявляет себя как прикладная, направленная на преобразование, развитие, изменение и конструирование окружающего мира. Обоснована необходимость включения новых знаний в область развития инновационных промышленных технологий, на основе прикладных разработок, таких как социальная инженерия.

### Ключевые слова:

Наука, технологии, информация, прикладное знание, коммуникация, междисциплинарность, социальная инженерия.

Сегодня технологическая роль науки стала особенно очевидной ввиду того, что активно проявляются своеобразные качества современной науки – формируется новая парадигма науки, мы видим флуктуации, эволюцию, сложности, рост разнообразия, междисциплинарность и трансдисциплинарность. И все эти качества, характеристики современной науки проявляются не только на макроскопическом уровне, например в химии, но и на микроскопическом уровне – в физике элементарных частиц, и в космических масштабах – в современной космологии, и наконец, современная наука развивается в «обществе знаний».

«Общество знаний» характеризуется глубокими изменениями в самом обществе, для которого новые научные знания и технологии становятся доминантой существования, базисом общества, как общества информационного. И одним из своеобразных качеств современной науки является многообразие новых технологий, через реализа-

цию которых осуществляется процесс технологизации общества. Американский социальный философ и социолог Питер Дракер, выразитель словосочетания «общество знаний», в 1994 г. говорил о предстоящих социальных трансформациях – становлении «общества знаний», которое изменит природу труда, высшего образования и способ функционирования всего общества как сложной взаимосвязанной системы [1. С. 53]. П. Дракер исходил из того, что превращение научных знаний в главный источник новых технологий начало происходить, если судить по историческим меркам, сравнительно недавно. Еще в XVIII в. «никто даже не пытался рассуждать о применении науки для разработки орудий производства, технологий и изделий, т. е. об использовании научных знаний в области техники и технологии. Эта идея созрела лишь в 1830 году, когда немецкий химик Юстус фон Либих (1803–1873) изобрел сначала искусственные удобрения, а затем – способ сохранения

животного белка» [2. С. 15]. Современный исследователь Б.Г. Юдин, осмысливая процесс рождения технологий из научных исследований, пишет: «Путь практического воплощения научных знаний и основывающихся на них технологий представляется примерно таким. Сначала в голове теоретика и (или) в исследовательской лаборатории делается какое-либо открытие. Затем результат этого исследования в ходе того, что называют разработкой (или развитием), воплощается в новых технологиях [3]. Иначе говоря, знание как бы отчуждается от его носителя и создателя, превращаясь в информацию, и становится основой для действия, нередко являя собой стереотип определенной деятельности, конкретные технологии в действии, технологический процесс. Можно сказать и по-другому, получая новую информацию, человек размышляет, как ее применить, что и как делать, возникает технологический процесс. В процессе такого технологического применения научных результатов, наука выступает не только как познание мира, но и как его преобразование, то есть как создание нашего мира. В этом случае наука проявляет себя как прикладная наука, направленная на преобразование, развитие, изменение и конструирование окружающего. Мы склонны допустить, что на уровне развития технологических процессов, совершенствования прикладного знания могут зарождаться идеи, помыслы, которые впоследствии могут оплодотворить теоретические и экспериментальные процессы развития знания.

Новые технологии, технологии информационного общества как бы «манипулируют» нашим образом жизни, социальными институтами, «опираясь на технологию другого рода – технологию информации и коммуникации». Основатель Академии технологических наук Российской Федерации В.Н. Алфеев, обосновывающий необходимость новых знаний в области развития инновационных промышленных технологий, называл такой технологический процесс «технологическими науками», иные ученые называют просто технологиями. Истоки «технологических наук» таятся в сфере междисциплинарности и наиболее поздних процессов организации знания.

Наиболее явно технологический процесс можно проиллюстрировать на примере социальной инженерии, как прикладного знания, в рамках которого на базе междисциплинарности возникают новые системные знания, или на таких примерах, как биоинформатика, геномика и т. д. Рассмотрим пример, о котором пишет доктор биологических наук из Института проблем передачи информации М. Гельфанд: «...сложное и интересное занятие биоинформатиков – получать на основе данных о геноме конкретные утверждения: белок А обладает такой-то функцией, ген В включается в таких-то условиях, гены С, Д и Е экспрессируются в одно и то же время, а продукты их образуют комплекс. Именно этим занимаемся мы, и в этом состоит практическое применение нашей науки» [4. С. 11]. Ученый

описывает технологический процесс, отвечая на вопрос, что и как делать, как использовать новую информацию в ее практическом преломлении и получении новых знаний или результатов труда.

Уточняя вышеописанный пример, другой исследователь Н.Е. Осипов замечает, что необходимо различать знания научные и технологические. Первые ориентированы на постижение природных процессов, закладываемых в принципы функционирования техники. Науку интересуют, прежде всего, вопрос «что есть этот объект, явление?». Технология же ориентирована преимущественно на знание для достижения конкретного практического результата. Это практическое знание, интересующееся вопросом «как получить желаемый результат?» [5. С. 146], каков процесс получения желаемого результата. Технологические процессы могут происходить не только в сфере материального производства, но и в общественной жизни. Человечество, коммуницируя, создавало, подчас стихийно, различные социальные институты и организации, такие как экономические, правовые, политические, нравственные, религиозные и другие. Образование этих институтов создавало устойчивость и целостность объективного существования общества. Посредством взаимодействия таких институтов, взаимоотношений различных социальных групп и ряда других общественных факторов развивались социальные технологии, включая в себя рациональные компоненты, например целеполагания ее творцов, так заявлял о себе технологический процесс в социальной жизни.

Карл Поппер называл такой процесс практическим технологическим подходом, или технологической методологией. Развитие технологического подхода, его совершенствование и углубление на основе развития научного знания можно более подробно рассмотреть на примере становления социальной инженерии, о чем мы уже говорили выше. Социальная инженерия возникает в 20-е гг. XX в. как ответ на вызовы и потребности индустриализации в промышленности США, Великобритании, Германии, Франции, России. С развитием производства, его концентрацией возрастает роль и значение управления в сфере производства. Такие науки, как индустриальная и коллективная психология, структурная социология, физиология стали активно применяться в производственной деятельности, регулируя отношения между людьми и социальными институтами. Именно в рассматриваемый период достаточно отчетливо определяется междисциплинарная платформа, на которой формируются новые технологии, обуславливаемые внешними (социальными, политическими, экономическими) потребностями, которые требуют решения конкретных прикладных задач. Для решения этих прикладных задач ученые, вооруженные дисциплинарным знанием и работающие в области техники, экономики, политики, юриспруденции, взаимодействуют друг с другом. В это время американским социологом Ронксом Паундом был введен

термин инженерия (франц. – иметь способность конструировать, творчески сочетать, изобретать, взаимодействовать) применительно к социальным отношениям и к юриспруденции. По мнению Р. Паунда, социальный инженер должен иметь способность конструировать, координировать и применять те или иные технологии и механизмы, «работающие» в социуме, для оптимизации отношений в инфраструктуре общества [6. Р. 56].

Р. Паунд, в частности, интерпретировал право как способ, «инструмент социального контроля», который используется для согласования разнонаправленных интересов в области экономики, политики и социальных отношений, существующих в обществе. В связи с этим Р. Паунд и уделял большое внимание проблеме интереса в праве, подчеркивая, что интерес индивида, социальной группы, государства и т. д. может проявляться в различных областях жизнедеятельности и решение этой проблемы возможно в процессе взаимодействия и пересечения этих областей. Поскольку процесс контроля в обществе связан с анализом и систематизацией поведения социального взаимодействия граждан, то для самой юриспруденции наиболее подходящим, по мнению Р. Паунда, стало название «юридическая социальная инженерия». Лица, применяющие право и следящие за исполнением законов в таких сферах, как политика, экономика, социальные отношения, – это «социальные инженеры», обеспечивающие компромисс и гармонию в обществе [6. Р. 99]. В системе непосредственной организации труда и производства в это же время зарождается тейлоризм, как приложение ряда наук, научных принципов к производству. Великобритания, Франция и даже Германия повторяют и развивают идеи Ф.У. Тэйлора, который был первым инициатором науки об организации производства.

В этих условиях и происходило развитие и взаимодействие матриц экономической науки, технических наук, менеджмента, социологии, психофизиологии, что и обусловило прикладные разработки социальной инженерии, направленной на внедрение инновационных и практических рекомендаций в области управления производственными процессами. Социальная инженерия, по мысли ее разработчиков, призвана была интенсифицировать и оптимизировать производственный процесс, способствуя научной организации труда.

Понятие социальной инженерии в этот период вводит в научный оборот и русский ученый А.К. Гастев [7]. Ученый поставил вопрос о развитии совершенно новой комплексной прикладной науки «социальной инженерии», посредством применения и использования которой он думал координировать и совершенствовать процесс управления производством и его интенсификацию. Социальная инженерия, по мысли А.К. Гастева, была призвана решить проблему синтеза важнейших аспектов производственной и управленческой деятельности, таких, в частности, как технический, психофизиологический, экономический. А.К. Га-

стев рассматривал социальную инженерию как относительно самостоятельную и новую отрасль исследований, направленную на изменение производственных и управленческих процессов.

Социальная инженерия, по замыслу автора, находится на стыке социальной и естественной областей знания. У последней она заимствует точные экспериментальные методы и приверженность к достоверным фактам [7. С. 122]. Однако А.К. Гастев справедливо подчеркивал, что социальная инженерия, направленная на научную организацию трудовой деятельности, – это не простое метафизическое взаимодействие наук, это, прежде всего, тенденции исследования психических, физиологических, экономических моментов, сопряженных с определенной формой производства. Именно эти тенденции и обогащают новую науку; если в социологии, писал А.К. Гастев, главным методом изучения было наблюдение и суммарные исторические обзоры, то синтез наук о труде должен выдвинуть на первый план социальный эксперимент, проектирование. В социальной области должна наступить эпоха тех же точных измерений, формул, чертежей, контрольных калибров, «социальных нормалей». «Как бы нас не смущали сентементальные философы о неуловимости эмоций и человеческой души, мы должны поставить проблему полной математизации психофизиологии и экономики, чтобы можно было оперировать определенными коэффициентами возбуждения, настроения, усталости, с одной стороны, прямыми и кривыми экономических стимулов, с другой [7. С. 292]. Несмотря на то, что идея о «полной математизации психологии и экономики», высказанная А.К. Гастевым, была и остается чрезвычайно радикальной, тем не менее, основной лейтмотив возникновения новой науки управления на основании междисциплинарного взаимодействия отражал ситуацию развития знания, которая складывалась в первой четверти XX в. и отвечала на социальные и экономические вызовы времени.

Согласно научной позиции А.К. Гастева, социальная инженерия, на которой основана научная организация труда, должна была явиться результатом креативного междисциплинарного синтеза между развитием техники, как «методологией машинной работы с ее аналитизмом, учетом малых величин, нормировкой...», с психофизиологией. «Перед нами во весь рост встает задача синтезировать все достижения психофизиологических исследований... Мир машины, мир оборудования, мир трудового урбанизма создает особенные связанные коллективы, рождает особые типы людей, которые мы должны принять, принять также, как мы принимаем машину, а не бьем свою голову о ее шестерни... История настоятельно требует... смелого проектирования человеческой психологии в зависимости от такого исторического фактора как машинизм» [8. С. 110]. Ученый полагал, что процесс конструирования социальной инженерии в рамках междисциплинарного взаимодействия об-

уславливает и появление индустриальной педагогики. «...Педагогику мы должны ввести в рамку инструкции, беспощадного аналитизма сверху, чтобы создать в ученике автоматизм разложения сложного труда на элементы». Развитие социальной инженерии невозможно и без экономики, поскольку «до сих пор экономическая наука в своих научных выводах о труде давала в высшей степени общие положения. В этой науке слишком ограниченно применялся метод конкретного учета, слишком далека была ее рабочая методология от реторты мер и весов...» [9. С. 113]. Показав необходимость и конструкторский замысел новой дисциплины «социальной инженерии», А.К. Гастев отметил, что предметом изучения социальной инженерии являлись не вообще существующие управленческие процессы, а управление в различных сферах производства. Структурное исследование производства включало в себя два раздела: научная организация производственного процесса, теоретической основой которого служили физиология и психология, и научная организация управления, теоретико-методологической базой которой выступала социальная психология.

Таким образом, в центре внимания ученого оказывается основной элемент предприятия – рабочий, а схема научного поиска была направлена от микроанализа движений (приемов, операций, совершаемых основным субъектом производства) к макроанализу предприятия в целом.

В деле организационного строительства встает вопрос о подготовке способных руководителей, наделенных «организационной сноровкой», стратегическим талантом, особыми «социальными» качествами, руководителей, которых отличает умение охватить процесс целиком, предвидеть последствия своих действий (зоркость), проникать в суть явлений («следопытство»), быть молниеносно находчивым, обладать житейски необходимой фантазией и подкованной памятью (задатки конструктора и изобретателя) [9. С. 140].

Итак, в 20-е гг. XX в. и в России возникает, на наш взгляд, инновационная, оригинальная и вместе с тем в достаточной мере впитавшая все наиболее ценные находки западной организационно-управленческой инженерной мысли, в частности идеи Ф.У. Тэйлора и Дж. Форда, концепция «социальной инженерии». А.К. Гастев создал такую концептуальную платформу, принципами которой пользовались многие выразители теории научной организации труда, в частности Н.А. Витке, он раньше Элтона Мэйо сформулировал концепцию «человеческих отношений» [10], которая была апробирована Э. Мэйо в ходе знаменитого Хоторнского эксперимента.

Но уже во второй половине XX в. дальнейшее развитие социальной инженерии осуществляется в новой парадигмальной схеме. Поэтому следующим этапом в развитии социальной инженерии, после 20-х гг. XX в., исследователи обозначают период, начиная с 60-х гг. XX в., когда в Советском

Союзе начала бурно развиваться заводская или индустриальная социология управления, в США этот процесс возник намного раньше [9. С. 98].

В этот же период, начиная со второй половины XX в., на передний план в развитии философии науки выходят исследования динамики науки, в которых особая роль отводится социокультурным факторам, появляются различные концепции и направления, альтернативные позитивистской традиции, их часто обозначают термином постпозитивизм. В рамках концепций постпозитивизма важна упоминавшаяся выше позиция К. Поппера, его критический рационализм, основываясь на принципах которого, он развивал идеи социальной инженерии в методологическом плане.

Умозаключения и выводы К. Поппера по поводу социальной инженерии были аккумулированы в его рукописи «Нищета историцизма», которая была опубликована в журнале «Economica». В 1944–1945 гг. исследование Поппера было переведено на итальянский и французский языки. В своей работе Карл Поппер интерпретировал социальную инженерию как «практическую цель социальных наук». Стремясь показать несостоятельность историцизма как прогнозирования и пророчества, как развития общества по определенным, непреложным законам исторического развития К. Поппер пишет: «...историцисты выдвигают аргументы пророчества (касающегося социального, политического и институционального развития) и против социальной инженерии как практической цели социальных наук...идея социальной инженерии – это идея планирования и конструирования социальных институтов с целью торможения социального развития, контроля за ним или его ускорения...» [11. С. 54–55]. Он предлагает использовать методологию, «сориентированную на технологическую социальную науку. Она составляла бы основу изучения общих законов и фактов социальной жизни, необходимых для работы всех проводящих реформу социальных институтов. Такие факты несомненно существуют ... Задачей технологической методологии стала бы разработка средств, помогающих избежать нереальных конструкций. Исторический опыт служил бы для нее важнейшим источником информации... Технологическая методология нацелена на открытие законов, говорящих о границах, в которых мы могли бы конструировать социальные институты или какие то другие единообразия...» [11. С. 56].

Как видим, в противовес историцизму, Поппер предлагает социальную инженерию и технологический подход. Несомненно одно, Поппер включает в понятие социальной инженерии как теории и практики социальных, и не только социальных, наук технологический процесс. Он уточняет свою мысль, иллюстрируя проявление и развитие социальной инженерии в различных сферах общественного бытия: «К первой группе, например, – пишет ученый, – принадлежит техника управления в сфере бизнеса или влияние условий труда на

его производительность. Ко второй группе можно отнести последствия тюремной реформы или всеобщего медицинского страхования, или стабилизации цен в судебном порядке, или влияния новых таможенных правил и т. д. на выравнивание доходов...» [11. С. 70]. Круг использования и применения технологий обширен, он проявляется во всем диапазоне социально-практической деятельности.

Технологический подход не исключает, по мнению Поппера, теоретических вопросов, которые возникают при анализе практических проблем. «Моя позиция в отношении технологического подхода состоит в том, что...все социальные науки должны искать не столько своего Ньютона или Дарвина, сколько своего Галилея или Пастера» [11. С. 71]. Одновременно К. Поппер обращает внимание на аналогичность в методах социальных и естественных наук: «...значение нашего анализа состоит в том, что он привлекает внимание к фундаментальному подобию, существующему между естественными и социальными науками» [11. С. 73].

При разработке системы технологического подхода К. Поппер вводит понятие «поэлементной инженерии». Термин инженерия поэлементная полезен, ибо существует потребность в термине, который бы обозначал социальные деятельности, как частного, так и общественного характера, используемые для достижения той или иной цели все доступное технологическое знание [11. С. 75–76]. Задача социального инженера состоит в проектировании и реконструкции социальных институтов, а также в управлении ими.

Термин «социальный институт» употребляется исследователем в очень широком смысле, он включает организации как частного, так и публичного характера. Его можно использовать для описания сферы предпринимательства, от небольшого магазина до страховой компании, а также для описания школы, или «системы образования», полиции, церкви, суда. Поэлементный технолог или инженер знает, что спроектированным является лишь незначительное меньшинство социальных институтов, все остальные просто «выросли», это непреднамеренные результаты человеческих действий.

Идеи Поппера, ориентированные на методологический каркас для применения нового знания, развивал Имре Лакатос. В своей книге «Доказательства и опровержения» Лакатос предложил свою модель формирования и развития научного, в частности математического, знания в «содержательной» математике XVII–XVIII вв. Он полагал, что в этот период развитие математического знания определялось процессом «догадок и опровержений». Лакатос использовал диалогический метод и предлагал искусственно конструировать проблемную ситуацию, в которой происходит вычлечение нового идеального содержания. Это новое идеальное содержание, по мнению Лакатоса, представляет собой «рациональную реконструкцию», которая изначально отлична от реальной истории

и создается «специально в целях рационального объяснения развития научного знания» [12. С. 143]. Роль рациональных реконструкций в логике науки определяется, по мнению Лакатоса, критическими процедурами: сами реконструкции не могут быть подвергнуты критике за недостаток историзма и несоответствие реальной истории, но зато они дают возможность занять критическую точку зрения по отношению к самой истории – теперь и сама наука может критиковаться за недостаток рациональности и несоответствие собственным методологическим стандартам. Таким образом, для принятия обоснованного методологического решения необходимо сопоставление различных конкурирующих теорий, оценка их эвристического потенциала и перспектив развития. Ведущей становится идея, согласно которой движущим механизмом развития научного знания выступает конкуренция различных концептуальных точек зрения и их постоянный сдвиг под влиянием аномальных опытных фактов. Понятие «прогрессивного сдвига» фиксирует такую трансформацию теории – путем ее переориентации или добавления вспомогательных гипотез, – которая не только устраняет «аномалии», но и увеличивает эмпирическое содержание, часть которого находит опытное подкрепление [12. С. 97].

Лакатос вводит понятие научно-исследовательской программы. В рамках научно-исследовательской программы единицей анализа у Лакатоса становится не отдельная научная теория, а несколько связанных между собой теорий, причем, связь эта базируется на онтологических и методологических принципах. Научно-исследовательская программа Лакатоса, на наш взгляд, является целесообразным методологическим основанием для анализа и исследования социальной инженерии в современную эпоху. Иногда эта проблема, являясь узловым пунктом размышлений, не осознаётся в качестве таковой, и исследователь обращается к изучению более частных и прикладных вопросов, не отдавая себе отчёта в том, что они всего лишь начальные ступеньки на пути восхождения к центральной для всей философии науки и современной гносеологии проблемы роста знания [12. С. 147].

Сегодня развитие идей Поппера и Лакатоса продолжает итальянский ученый, работающий в настоящее время в Швейцарии, Эвандро Агацци. Агацци придерживается концепции нелинейности научного прогресса, считая равно односторонними как модель научного прогресса логического эмпиризма, так и исторический подход к методологии науки, который в частности использует И. Лакатос. Агацци исходит из идеи интерсубъективности научного знания, при этом он полагает, что каждый субъект может проверять высказывания, конструируемые другими субъектами. Основываясь на таком подходе, Агацци анализирует процедуры образования нового научного знания, используя операциональные предикаты (понятия, характеризующие предмет суждения, которые проверяют-

ся и измеряются с помощью эмпирических операций), философ полагает, что на формирование нового знания, несомненно, влияет возникновение глобальной экономики и стремительное развитие технологической революции (использование Интернета и новых информационно-коммуникационных технологий).

Принимая во внимание «модель» «общества, основанного на знаниях», Агацци не абсолютизирует роль экономики знаний, но и не исключает ее. Размышляя о сущности «экономики знаний», Агацци замечает, что в системе «экономики знания», последнее «рассматривается как товар, как продукт, который может быть произведен, обменен, продан в соответствии с моделями экономической деятельности. В другом смысле знание рассматривается скорее как орудие, как всепроникающая демонстрация нематериальных инструментов, использование которых существенно для обеспечения наилучшего действия всех секторов экономики. Эти два значения надо различать, но не разделять...» [13. С. 5]. Эта позиция ученого основана на исторических соображениях, Агацци замечает, что в период классической античности также существовало чистое знание, чуждое всяких экономических интересов. В частности Сократ и Платон считали морально скандальной практику софистов, требовавших платы за свое образование.

На наш взгляд, заслуга Агацци состоит в том, что он в очередной раз заостряет внимание научной общественности на характеристиках современного общества знаний, заключающихся в «дигитализации» и компьютеризации процессов. «Знание – это, с одной стороны, «дигитализируемое» знание, а с другой стороны, знание о наилучшем способе дигитализации. Уже на этой стадии у нас есть несколько идей: центральная проблема – представление знания посредством цифровых устройств, откуда вытекает проблема хранения, поиска, передачи, использования этого знания почти автоматическим образом, либо путем «консультации» с компьютерами, либо воплощая это знание путем соответствующего моделирования в определенном производственном процессе» [13. С. 11]. Так Агацци представляет систему организации знаний, но смеем заметить, что инженерный подход к организации знаний существовал и в 20-е гг. и позже, в 60-е гг., но сегодня, и в этом следует согласиться с Агацци, инженерный подход в организации знаний приобретает особое значение, сегодня это инженерия знаний. Инженерия знаний была определена Э. Фейгенбаумом и П. МакКордаком в 1983 г. как раздел инженерии, направленный на внедрение знаний в компьютерные системы для решения сложных задач, обычно требующих богатого человеческого опыта. В настоящее время это также предполагает создание и обслуживание подобных систем. Это также тесно

соприкасается с разработкой программного обеспечения и используется во многих информационных исследованиях, например таких, как исследование искусственного интеллекта, включая базы данных, сбор данных, экспертные системы, системы поддержки принятия решений и географические информационные системы. Инженерия знаний связана с математической логикой, также используемой в разных научных дисциплинах, например в социологии где «подопытными» являются люди, а цели исследований – понимание, как работает человеческая логика на примере взаимоотношений в обществе.

Так знания интегрируются в компьютерные системы, то есть возникают системы, построенные на знаниях. Эти системы, подчеркивает Э. Агацци, составляют часть обширной области искусственного интеллекта, и уже это показывает, что подход, взгляд, вдохновляющий их создание, есть подход, по существу, инженерный; в настоящее время, инженерия знаний есть комплексная дисциплина, цель которой интегрировать знания в компьютерные системы. Как и в любой другой ветви инженерного дела, цель эта не абстрактная, а ориентирована на конкретную цель, и цель эта не изготовление сложных артефактов и не улучшение конкретной практики, а предложение инструментов для решения сложных проблем, обычно требующих высокого уровня человеческой экспертизы... «интеллектуальная» поддержка решений – еще одна классическая область этой инженерии. Заметим, что для области инженерии знаний характерно взаимодействие между теоретическими идеями и практическими процессами, связанными с обеспечением документальной фиксации знаний и связей логической импликации (таких как фреймы, скрипты, правила типа «если-то» и т. п.) [13. С. 12].

Идеи К. Поппера, И. Лакатоса и Э. Агацци активно развиваются и используются, в частности, В.В. Щербина, осмысливая процесс развития технологизации науки, пишет, что «объектом технологизации могут стать самые разные сферы человеческой деятельности... Через призму технологизации можно рассмотреть всю совокупность используемых обществом средств эффективного функционирования – от высших органов власти до специфических социальных институтов... термин «технология» покрывает широкий круг вопросов, связанных с отношениями науки и управленческой практики» [14. С. 79]. Таким образом, мы имели возможность убедиться, что развитие инновационных технологий в современном обществе – это реальный процесс, возникающий и развивающийся на основе превращения научных знаний в информацию в проблемном поле междисциплинарности и трансдисциплинарности, и далее практическое внедрение этой информации, ее реализация, возникновение прикладного знания.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Drucker P. The Age of Social Transformation // *The Atlantic Monthly*. – 1994. – № 5. – P. 53–80.
2. Дракер П. От капитализма к обществу знания // Новая постиндустриальная волна на Западе / под ред. В.Л. Иноземцева. – М.: Academia, 1999. – С. 15–28.
3. Юдин Б.Г. Некоторые особенности исследовательской деятельности в обществе знаний // *Знание. Понимание. Умение*. 2009. URL: <http://www.zpu-journal.ru/e-zpu/2009/7/Ydin> (дата обращения: 21.04.2013).
4. Гельфанд М.С. Что может биоинформатика // *Химия и жизнь*. – 2009. – № 9. – С. 10–18.
5. Осипов Н.Е. Содержание и методологическая роль категории «социальная технология» в осмыслении целостности общества // *Вопросы философии*. – 2011. – № 6. – С. 140–156.
6. Pound R. *Introduction to the philosophy of Law*. – London: New Haven, 1959. – 299 p.
7. Гастев А.К. Как надо работать. Практическое введение в науку об организации труда. – М.: Экономика, 1966. – 472 с.
8. У истоков НОТ. Забытые дискуссии и нереализованные идеи / сост. Э.Б. Корицкий. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1990. – 340 с.
9. Гастев А.К. Трудовые установки. От «социальной инженерии» к кибернетике. – М.: Экономика, 1973. – 291 с.
10. Витке Н.А. Организация управления и индустриальное развитие. – М.: Наука, 1925. – 320 с.
11. Поппер К. Нищета историзма. – М.: Изд. группа «Прогресс» ВИА, 1993. – 245 с.
12. Лакатос И. Методология научных исследовательских программ // *Вопросы философии*. – 1995. – № 4. – С. 84–96.
13. Агаззи Э. Идея общества, основанного на знаниях // *Вопросы философии*. – 2012. – № 10. – С. 3–15.
14. Щербина В.В. Проблемы технологизации социоинженерной деятельности // *Социологические исследования*. – 1990. – № 8. – С. 78–85.

Поступила 16.05.2013 г.

UDC 168.52

**TECHNOLOGIZATION OF SCIENCE IN «THE KNOWLEDGE SOCIETY»**

A.P. Moiseeva, P.V. Andreeva

Tomsk Polytechnic University  
E-mail: apv82@mail.ru

*The urgency of work is caused by the necessity to determine new ways of organization of scientific knowledge to solve complex problems of human nature and society.*

*The main aim of the study is to review the process of formation of a new scientific paradigm based on the dramatic changes of contemporary forms of knowledge production.*

*The methods used in the study: synergetics, pluralism*

*Results: the path of practical implementation of scientific knowledge in the process is shown. By the example of social engineering as applied knowledge the paper demonstrates the way of occurrence of new system knowledge in interdisciplinary troubled field and implementation of its further practical realization. The paper describes in detail the technology birth from the research. It is shown that within such process science comes out as applied, directed to transformation, development, modification and construction of the surrounding world. The necessity of including new knowledge into the area of development of innovative industrial technologies, on the basis of applied research, such as social engineering.*

**Key words:**

*Science, technology, information, applied knowledge, communication, interdisciplinarity, social engineering.*

**REFERENCES**

1. Drucker P. The Age of Social Transformation. *The Atlantic Monthly*, 1994, no. 5, pp. 53–80.
2. Drucker P. Ot kapitalizma k obshchestvu znaniya [From capitalism to a knowledge society]. *Novaya postindustrialnaya volna na zapade* [The New post-industrial wave in the West]. Ed. V.L. Inozemtsev. Moscow, Academia, 1999, pp. 15–28.
3. Yudin B.G. Nekotorye osobennosti issledovatel'skoy deyatel'nosti v obshchestve znaniy [Some peculiarities of research work in the knowledge society]. *Knowledge. Understanding. Ability*, 2009. Available at: <http://www.zpu-journal.ru/e-zpu/2009/7/Ydin> (accessed 21 April 2013).
4. Gelfand M.S. Chto mozhet bioinformatika [That can bioinformatics]. *Khimiya i zhizn*, 2009, no. 9, pp. 10–18.
5. Osipov N.E. Soderzhanie i metodologicheskaya rol kategorii «sotsialnaya tekhnologiya» v osmyslenii tselostnosti obshchestva [Content and methodological role of the category of «social technology» in understanding the integrity of society]. *Voprosy filosofii*, 2011, no. 6, pp. 140–156.
6. Pound R. *Introduction to the philosophy of Law*. London, New Haven, 1959. 299 p.
7. Gastev A.K. *Kak nado rabotat. Prakticheskoe vvedenie v nauku ob organizatsii truda* [How to work. A practical introduction to the science about the organization of work]. Moscow, Ekonomika, 1966. 472 p.
8. *U istokov NOT. Zabitye diskussii i nerealizovannye idei* [At the origins of NOT. Forgotten discussion and unrealized ideas]. Ed. E.B. Koritskiy. Leningrad, LGU Publ., 1990. 340 p.
9. Gastev A.K. *Trudovye ustanovki. Ot «sotsialnoy inzhenerii» k kibernetike* [Labor attitudes. From «social engineering» to Cybernetics]. Moscow, Ekonomika, 1973. 291 p.
10. Vitke N.A. *Organizatsiya upravleniya i industrialnoe razvitiye* [Organization of management and industrial development]. Moscow, Nauka, 1925. 320 p.
11. Popper K. *Nishcheta istoritsizma* [Poverty of historicism]. Moscow, Progress VIA, 1993. 245 p.
12. Lakatos I. *Metodologia nauchnykh issledovatel'skikh programm* [Methodology of scientific research programmes]. *Voprosy filosofii*, 1995, no. 4, pp. 84–96.
13. Agazzi E. *Ideya obshchestva, osnovannogo na znaniyakh* [The idea of a knowledge-based society]. *Voprosy filosofii*, 2012, no. 10, pp. 3–15.
14. Shcherbina V.V. *Problemy tekhnologizatsii sotsioinzhenernoy deyatel'nosti* [Problems of social-engineering activity]. *Sotsiologicheskie issledovaniya*, 1990, no. 8, pp. 78–85.