

# СТРАТЕГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ УНИВЕРСИТЕТОМ



*М. В. Фёдоров, Э. В. Пешина*

## СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ЗНАНИЙ

Рассматриваются составляющие современных концепций производства знаний: традиционного дисциплинарно-организованного производства, «второй тип» производства, «тройная спираль». Предлагается новая концепция — «пентаспираль» как перспективная форма производства знаний, базирующаяся на взаимодействии системы наука — образование — бизнес — власть — институты гражданского общества. В статье раскрыты особенности «пентаспирали», расширяющей научные представления о современных процессах, происходящих в быстро развивающемся обществе.

**Ключевые слова:** производство знания, «тройная спираль», «пентаспираль»; пространство знаний, инновационный человек, инновационно-образовательный кластер.



*M. V. Fedorov, E. V. Peshina*

### Modern conceptions of knowledge production

The paper considers the elements of contemporary concept of knowledge production: traditional, discipline-based knowledge production, «Second type» knowledge production, «triple helix». There is suggested a new concept — «pentahelix» as a perspective form of knowledge production which is based on the interaction of the system «science — education — industry — authority — institutions of civil society». The article reveals the distinctive features of «pentahelix» which is extending the scientific notions of the processes currently occurring in the today's rapidly evolving society.

**Key words:** knowledge production, «triple helix», «pentahelix», knowledge space, innovative human.

Формирование экономики, основанной на знаниях (инновационной экономики, новой экономики), на современном этапе общественного развития является определяющей международной концепцией, согласно которой знания играют первостепенную роль, а их производство становится источником экономического роста и конкурентоспособности.

Концепции науки тесно связаны с характеристиками концепций общества. К настоящему времени наиболее популярными и разработанными являются концепции: постиндустриального общества (американские социологи Э. Тоффлер, Д. Белл, 1973 г.), информационного общества (профессор Токийского технологического института Ю. Хаяши, 1969 г., американский социолог

М. Кастельс, 2000 г. [8]), общества знаний — индустрии знаний (австрийский и американский экономист Ф. Махлуп, 1962 г. [11], американский философ и социолог П. Дракер, 1994 г. [17]), экономики знаний<sup>1</sup> (член-корреспондент РАН Г. Б. Клейнер, 2005 г. [9]).

Исследование представленных выше концепций позволило сформулировать следующие общие выводы:

— прослеживаются тенденции в развитии науки, отразившие процесс трансформации традиционных структур производства знаний и

<sup>1</sup> Впервые концепция экономики знаний была представлена в 1995 г. на заседании Комитета по научно-технической политике ОЭСР.

формирования трансдисциплинарных стратегий;

— трансформируются механизмы современных форм потребления научных знаний, а потребление знаний начинает воздействовать на способы и формы их производства;

— переформатируются отношения науки с обществом и его составляющими;

— формируются новый тип производства знания и соответствующие способы конвертации знаний в практику принятия решений.

И основной вывод — как уже существующие, так и вновь создаваемые концепции науки имеют свои возможности и свои ограничения, поэтому чрезвычайно опасно развивать и проецировать какую-то одну концепцию в качестве эталона.

К настоящему времени сложились четыре концепции современных форм производства знания<sup>2</sup> (рис. 1).

*Концепция традиционного дисциплинарно-организованного производства знания (Mode 1)* сформировалась к началу XX века — знания распространяются через традиционные каналы образования, а наука — процесс, структурированный научными дисциплинами и школами.

*Концепция «Второй тип» производства знаний» (Mode 2)* предложена в 1994 г. коллекти-

вом ученых<sup>3</sup> (М. Гиббонс, К. Лимож, Х. Навотны, С. Шварцман, П. Скотт, М. Трой) [20] как одна из возможностей осмысления трансдисциплинарных изменений современных научно-исследовательских стратегий. Это был ответ на комплекс проблем, возникших перед наукой и обществом во второй половине XX века.

В концепции Mode 2 двойные спирали исследуются во взаимодействии: университеты — предприятия, государство — университеты, государство — рынок, наука — бизнес и т. д.

*Концепция «тройной спирали — Triple Helix» (Mode 3):* университет — правительство — бизнес (предприятия)<sup>4</sup> в социологию инновационного развития науки в 2000 г. введена профессором Стэнфордского университета и Центра исследований в области предпринимательства Бизнес-школы Эдинбургского университета Г. Ицковицем и профессором Научного общества и технологических инноваций Амстердамской школы исследований коммуникаций (ASCoR) Л. Лидесдорфом [19, с. 109–123].

Модель основана на утверждении, что «в современном обществе ядром инновационной деятельности оказывается университет. Он вступает в тесное сотрудничество с бизнесом, во многом беря на себя функции его отделений R&D (исследования и разработки), и становится

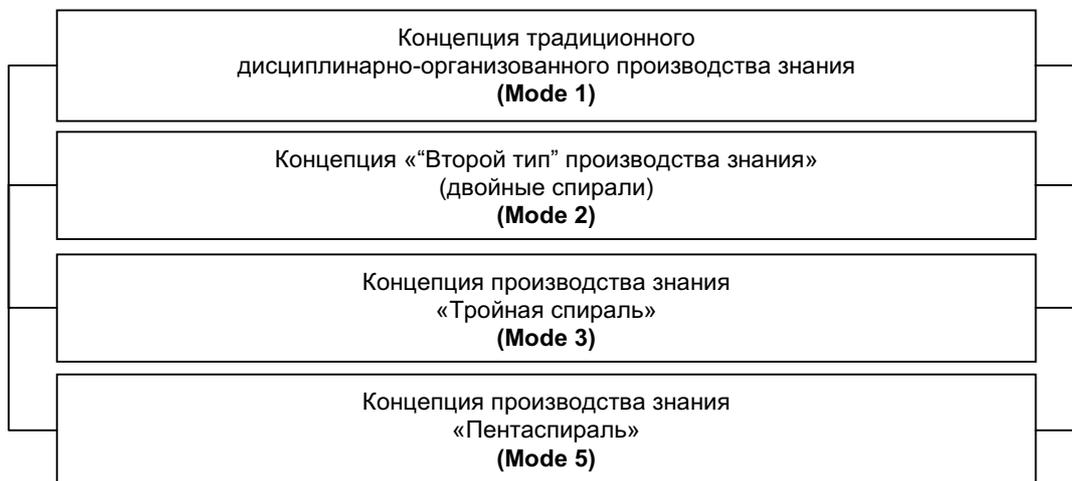


Рис. 1. Концепции современных форм производства знания

<sup>2</sup> В основу заложено количество элементов, являющееся простым числом, т. е. у количества элементов системы нет делителей кроме единицы и самого себя, нельзя равномерно разделить систему на другое целое число.

<sup>3</sup> М. Гиббонс родился в Англии, К. Лимож — в Канаде, С. Шварцман — в Бразилии, П. Скотт — в Англии, М. Трой — в США, Х. Навотны — в Австрии.

<sup>4</sup> Существуют определенные противоречия в переводе бизнеса и предприятий в модели «тройной спирали». В изданной на русском языке книге Г. Ицковица «Тройная спираль» используется термин «предприятия» [7].

главным центром приложения государственных усилий по развитию инноваций. Классический университет... превращается в предпринимательский» [12].

В 2007 г. на конференции в Сингапуре Г. Ицковиц подчеркнул «особую роль “локальных” особенностей в контексте “циркулярных” взаимодействий спиралей триплекса. Университеты создают идеи, правительство формирует нормативную базу, бизнес обеспечивает ресурсами» [18].

Модель «тройной спирали» (Mode 3) противопоставляет вертикальным механизмам управления инновационным развитием установление и совершенствование горизонтальных связей между действующими лицами. Согласно модели «тройной спирали» университетам, наряду с двумя традиционными миссиями (образование и наука), следует выполнять третью миссию — инновации.

Профессор университета г. Ольбурга (Дания) Б. О. Лундвалл отмечает, что концепция «третьей миссии» образования не является новой и восходит к 1914 г., когда к базовым функциям местных колледжей добавились дополнительные услуги благодаря акту Конгресса США Смита-Левера (г. Грехем, 1914 г.). Также следует отметить: закон Бея-Доула (1980 г.), который стимулировал университеты передавать знания бизнесу, создавал условия для генерации фирм и способствовал развитию предпринимательства в научных кругах; закон Стивенсона-Ауйдлера (1980 г.) аналогичным образом поощрял к деятельности исследовательские лаборатории, финансируемые из государственного бюджета, и т. д.

Как справедливо отмечают российские ученые И. Дежина, В. Кисилева, «основной тезис теории “тройной спирали” заключается в том, что в системе инновационного развития доминирующее положение начинают занимать институты, ответственные за создание нового знания. Причиной столь важного преобразования послужила логика развития науки, рождающей все больше синтетических направлений, которые включают как фундаментальные, так и прикладные исследования междисциплинарного характера и разработки» [4].

Таким образом, «тройная спираль» (Mode 3) целесообразна, по мнению многих ученых и практиков, ввиду уникальности каждой инновационной системы, адекватной социокультурным, климатическим, геополитическим, ресурсным и другим особенностям стран и территорий, для каждой инновационной системы должна быть своя

модель (Mode n) или некая универсальная модель (Mode U)<sup>5</sup>.

Концепция «пентаспирали» (Mode 5): наука — образование — бизнес — власть — институты гражданского общества предложена авторским коллективом ученых УрГЭУ в 2011 г.

Концепция базируется на теории устойчивых систем (американский ученый Р. Акофф [1], австрийский ученый Л. фон Берталанфи [2], российский ученый Ю. Урманцев [14], основатель Международной академии системных исследований Э. Ласло [21]) и теории пространства знаний (Г. Ицковиц [7]).

Понятие системы подразумевает под собой совокупность методов и средств решения определенной проблемы, при этом наиболее эффективной системой является та, которая в наилучшей степени решает определенную общественную или экономическую проблему [16].

В силу того что понятие системы используется в самых различных видах деятельности, отсутствует его четкое и универсальное определение. При этом стоит учесть, что отнесение той или иной структуры к системам лучше производить при наличии следующих признаков [15]:

- целостность и членимость (система есть целостное образование, но позволяющее выделить в себе отдельные элементы);
- наличие устойчивых связей между элементами (структуры);
- наличие интегративных свойств, присущих системе в целом, но не присущих ее элементам;
- организованность (наличие определенной организации, проявляющееся в снижении доли неопределенности — энтропии).

Согласно этим признакам «пентаспираль» является полноценной системой, которая имеет свой собственный набор элементов (пять институтов управления инновациями), структуру их взаимодействия (комплекс многоуровневых связей и взаимодействий между институтами), создает новую форму интеграции входящих в ее состав институтов, обеспечивающую все необходимые условия инновационной деятельности.

Главная задача «пентаспирали» — комплексное управление процессами инновационной деятельности: производства, передачи, применения научных знаний, создание на их базе наукоемких технологий.

<sup>5</sup> U — Universal — универсальный. Сравнительная характеристика института среды разных стран подробно рассмотрено в статье [3].

Реализация этой задачи выражается в интегративных свойствах, которые проявляются в результате функционирования системы наука — образование — бизнес — власть — институты гражданского общества. Данное интегративное свойство носит название эмерджентности — наличия у системы новых свойств, отсутствующих у ее компонентов.

Идентификация «пентаспирали» по наиболее существенным признакам теории систем: открытая, сложная, специализированная, развивающаяся, организованная, самоорганизующаяся, детерминированная, централизованная, производящая система.

Схематичность «пентаспирали» отражена на рис. 2.

Базовыми составляющими (постоянными — const) «пентаспирали» являются наука, образование, бизнес; внешними составляющими, обеспечивающими эффективное функционирование базовых (меняющимися по различным причинам), — власть, институты гражданского общества.

В центре «пентаспирали» инновационный человек. Чем серьезней требования, которые предъявляет общество к человеку, тем выше его собственные требования к окружающей среде. Чтобы развивались наука, бизнес и т. д., должен развиваться сам человек как их главный агент. Следовательно, все составляющие «пентаспирали» связаны через человека, его сознание, интересы и потребности.

Развитие и приумножение знаний как основы инновационного процесса происходит в сфере «Наука», которая сконцентрирована в учреждениях академической, образовательной и производственной науки. Наука — сфера человечес-

кой деятельности, функцией которой является выработка и теоретическая схематизация объективных знаний о действительности.

Образование представлено учреждениями общего и профессионального образования, которые обеспечивают передачу знаний, навыков и умений. Образование — процесс развития и саморазвития личности, связанный с овладением социально значимым опытом человечества, воплощенным в знаниях, умениях, творческой деятельности и эмоционально-ценностном отношении к миру.

В сфере «Бизнес» объединены коммерческие предприятия различных форм собственности и отраслей. Данная сфера имеет очень большое значение, поскольку именно здесь происходит материализация научных знаний и реализуется заложенный в них потенциал в форме инновации.

Власть отвечает за установление правил (законов, нормативов и т. д.) взаимодействия между различными сферами и контроль над их исполнением. Данная сфера представлена различными органами государственной власти. Власть обеспечивает устойчивое функционирование всей системы и формализует происходящие в ней процессы. Власть включает в себя создание нормативных рамок и организационных структур, позволяющих запустить правовой механизм; обеспечить материально-техническую базу, ресурсы, финансовые средства, кадры, информационные массивы и пр. в целях создания условий формирования инновационного человека.

Институты гражданского общества объединяют в себе различные некоммерческие и общественные организации. Их роль в системе «пентаспирали» — реализация механизма общественной

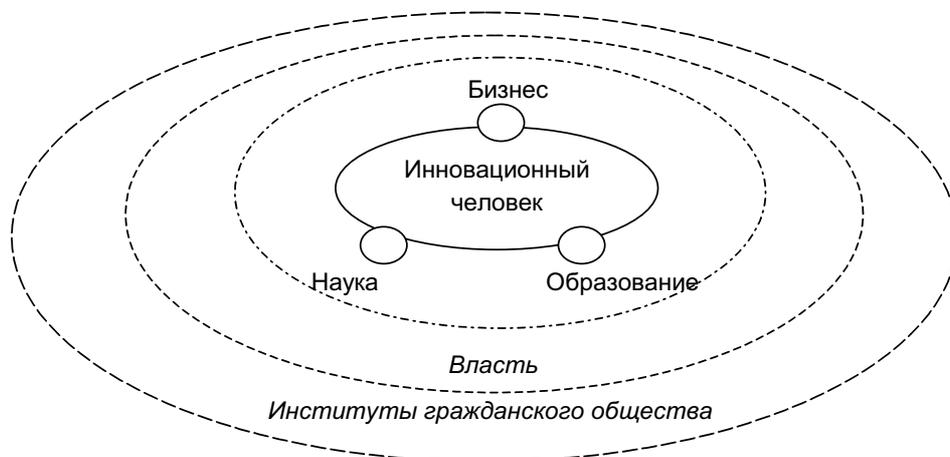


Рис. 2. «Пентаспираль» как совокупность институтов управления инновациями

оценки значимости каждого отдельного научного знания, находящегося в системе, а также формирование общественной значимости инноваций, образуемых в ней.

Сложную систему взаимодействий (в теории систем) в рамках модели «пентаспирали» на отдельном уровне можно представить в виде звезды. Наличие столь развитой системы связей на каждом отдельном уровне и между уровнями необходимо для обеспечения всей сложности социально-экономических отношений, возникающих в рамках инновационной системы (рис. 3).

Согласно теории устойчивых систем «пентаспираль» относится к виду групповой устойчивости [15, с. 15], где политическую устойчивость обеспечивает власть, социальную — институты гражданского общества, экономическую и экологическую — все составляющие «пентаспирали», научно-техническую (инновационную) — наука, образование, бизнес.

Особенности «пентаспирали»:

— проявление эмерджентности в форме гибких интеграционных структур — кластеров, которые позволяют эффективно объединять потенциал входящих в нее составляющих и отраслей;

— обеспечение системы инноваций необходимой информацией о состоянии и взаимодействии всех входящих в нее элементов;

— состав ее элементов — крупных и самостоятельных, подчиненных подсистем, обладающих своей развитой структурой, состоящей из подсистем более низких уровней, при этом они являются в высокой мере сложными самоорганизующимися системами, следовательно, синергетическими. Процессы, происходящие согласно синергетическому подходу, позволяют направить систему на получение максимального эффекта от своей целостности и возможности внутрисистемной кооперации при наличии в ней доста-

точного количества информации. Таким образом, в рамках системы «пентаспирали» совместные усилия отдельных ее составляющих будут приводить к большей результативности по сравнению с усилиями отдельных подсистем;

— нелинейная самоорганизация системы.

При этом высокая степень управляемости нижестоящих подсистем позволяет говорить о управляемой самоорганизации [10, с. 43], что способствует более эффективному воздействию структур управления на всю систему «пентаспирали» в целом;

— гомеостатичность системы. Наличие на сегодняшнем этапе между потенциальными элементами «пентаспирали» отдельных формальных и неформальных связей позволяет говорить о гомеостатичности системы, т. е. ее стремлении к самосохранению под влиянием внутренних и внешних воздействий [13, с. 93];

— устойчивость системы «пентаспирали», что позволит ей свободно взаимодействовать с внешним миром как любой открытой системе и обеспечит интеграцию Российской Федерации в глобальный инновационный процесс с сохранением своей самостоятельности и обособленности;

— более сложная система взаимодействий. Конкретное применение модели «тройной спирали» в количественных оценках «оказалось не совсем очевидным, прежде всего в силу множественности моделируемых взаимоотношений. Наука всегда становится наукой, когда ее инструментарий способен измерять и выражать количественно величины, определяющие закономерности развития изучаемого явления» [5, с. 57–62]. По нашему мнению, по мере усложнения и развития общества, измерение множественности связей будет происходить в комбинаторной интерпретации с количеством перестановок порядка  $n$ :

$$P_n = n!$$

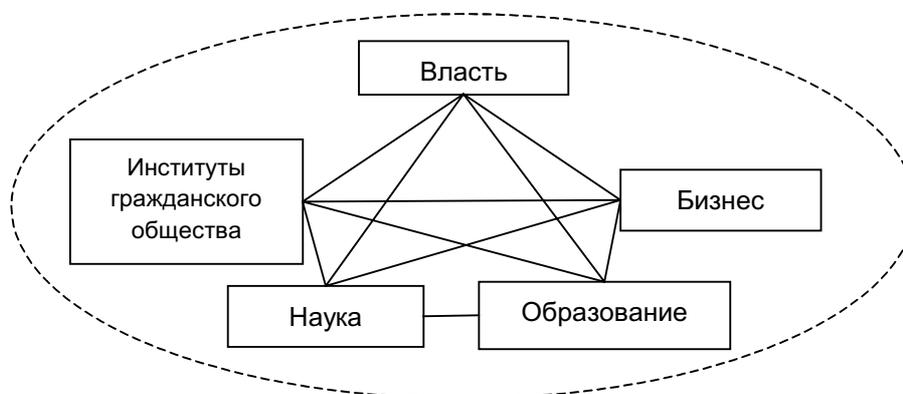


Рис. 3. Звезда взаимодействия элементов «пентаспирали»



для модели «тройной спирали» (Mode 3):

$$3! = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6;$$

для «пентаспирали» (Mode 5):

$$5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120.$$

Таким образом, можно говорить об универсальности «пентаспирали» для различных моделей инновационных систем и их вариаций. «Пентаспираль» расширяет научные представления о современных процессах, происходящих в быстро развивающемся обществе.

Как отмечается в Стратегии инновационного развития РФ на период до 2020 г., «обеспечение эффективной реализации поставленных задач перехода страны на инновационный путь развития требует формирования и развития механизмов многостороннего взаимодействия между органами государственной власти, бизнесом, научными и образовательными организациями, организациями гражданского общества» [6, с. 30].

Механизмом реализации концепции «пентаспирали» могут стать инновационно-образовательные кластеры (ИОК). Общая структура инновационно-образовательного кластера отражена на рис. 4.

Инновационно-образовательные кластеры – системное объединение различных организаций

(образовательных, научных учреждений, промышленных предприятий, организаций инвестиционно-инновационной инфраструктуры, органов государственного управления, органов местного самоуправления, общественных организаций и т. д.), позволяющее использовать преимущества внутрикластерного взаимодействия с целью более быстрого и эффективного распространения новых знаний, стимулирующих инновации для роста конкурентоспособности территории (международные, национальные, региональные, межрегиональные), что соответствует теории пространства знаний.

1. Акофф Р. Л. Общая теория систем и исследование систем как противоположные концепции науки о системах // Общая теория систем / пер. с англ. В. Я. Алтаева, Э. Л. Наппельбаума. М.: Мир, 1966. С. 66–80.
2. Берталанфи Л. фон. Общая теория систем – критический обзор // Исследования по общей теории систем: сб. пер. / общ. ред. и вст. ст. В. И. Садовского, Э. Г. Юдина. М.: Прогресс, 1969. С. 23–82.
3. Гринь А. М., Мироненков К. Н., Межов С. И. Интегрированная система «университет – предприятие»: путь к реализации инновационных стратегий // Университетское управление: практика и анализ. № 1 (71). 2011. С. 71–79.

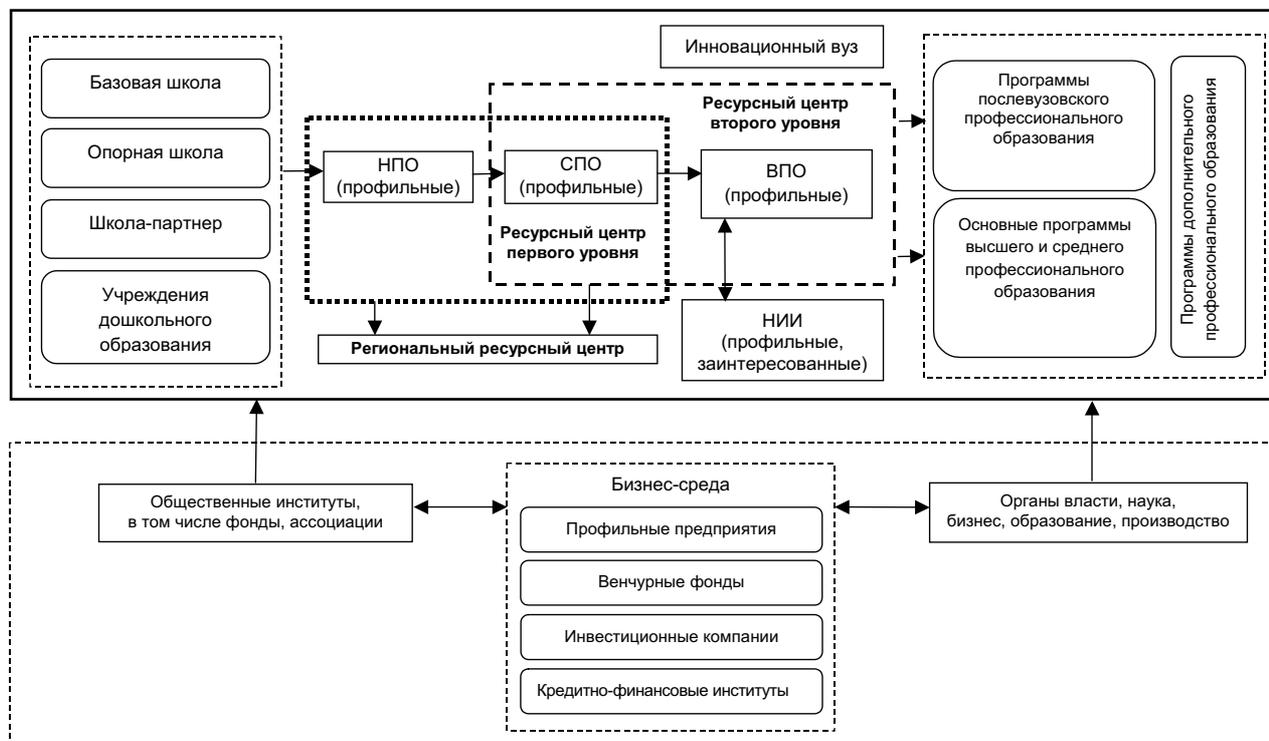


Рис. 4. Структура инновационно-образовательного кластера

4. *Дежина И., Кисилева В.* «Тройная спираль» в инновационной системе России [Электронный ресурс] // Экономический портал. URL: <http://institutions.com/innovations/265-q-q/html>.

5. *Дробот П. П., Дробот Д. А., Тетеркина Н. Г.* Проблема количественного анализа в модели тройной спирали // Опыт международного сотрудничества в изучении динамики природных и антропогенных комплексов Западной Сибири в контексте глобальных климатических изменений : ландшафтно-экологические и медико-биологические аспекты : сб. ст. по материалам междунар. конф. «Развитие научно-технического сотрудничества российских научных и научно-образовательных центров с учеными-соотечественниками, работающими за рубежом» (2–4 апреля 2010 г.) / под ред. С. П. Кирпютина. Томск : Изд-во Том. ун-та, 2010. С. 57–62.

6. Инновационная Россия – 2020 (Стратегия инновационного развития РФ на период до 2020 г.) / М-во экон. развития и торговли РФ. М., 2010. 105 с.

7. *Ицкович Г.* Тройная спираль. Университеты – предприятия – государство. Инновации в действии / пер. с англ. под ред. А. Ф. Уварова. Томск : Изд-во Том. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2010. 237 с.

8. *Кастельс М.* Информационная эпоха : экономика, общество и культура / пер. с англ. под науч. ред. О. Н. Шкаратана]. М. : Изд. дом Гос. ун-та – ВШЭ, 2000. 608 с.

9. *Клейнер Г. Б.* Становление общества знаний в России : социально-экономические аспекты // Общественные науки и современность. 2005. № 3. С. 56–59.

10. *Колесников А. А.* Развитие основ и методов синергетической теории управления / Таганрог. гос. радиотех. ун-т. Таганрог : Изд-во ТРТУ, 2000. 98 с.

11. *Махлун Ф.* Производство и распространение зна-

ний в США. М. : Прогресс, 1966. 462 с.

12. *Механик А.* Развитие по спирали. Интервью с Г. Ицковичем // Эксперт. 2010. № 49. С. 82–86.

13. *Прангшвили И. В.* Системный подход и общественные закономерности. М. : Синтез-г, 2000 (Сер. «Системы и проблемы управления»).

14. *Урманцев Ю. А.* Общая теория систем: состояние, приложение и перспективы развития // Система, симметрия, гармония. М. : Мысль, 1988. С. 38–124.

15. *Ускова Т. В.* Управление устойчивым развитием региона / Ин-т соц.-экон. развития территорий РАН. Вологда : Изд-во ИСЭРТ РАН, 2009. 355 с.

16. *Черняк Ю. И.* Системный анализ в управлении экономикой. М. : Экономика, 1975.

17. *Drucker P.* The Age of Social Transformation // The Atlantic Monthly. 1994. Vol. 274. № 5. З. 53–80.

18. Emerging Models for the Entrepreneurial University : Regional Diversities or Global Convergence : The 6th Biennial International Triple Helix Conference on University-Industry Government-Links (May 16–18, 2007). Singapore, 2007. [Electronic resource]. URL: <http://www.nus.edu.sg/nec/TripleHelix6/presentation.htm>

19. *Etzkowitz H., Leydesdorff L.* The Dynamics of Innovation : from National Systems and «Mode 2» to a Triple Helix of university-industry-government relations // Research Policy. 2000. Vol. 29. P. 109–123.

20. *Gibbons M., Limoges C., Nowotny H. et al.* The new production of knowledge. The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies. L., 1994.

21. *Laszlo E.* The Systems View of the World : a Holistic Vision for Our Time. Hampton Press, 1996. 103 p.

