

Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal <https://esj.today>

2018, №6, Том 10 / 2018, No 6, Vol 10 <https://esj.today/issue-6-2018.html>

URL статьи: <https://esj.today/PDF/34ECVN618.pdf>

Статья поступила в редакцию 08.11.2018; опубликована 27.12.2018

Ссылка для цитирования этой статьи:

Кирсанов К.А., Попков А.А., Сичкар Т.В. Проблемы формирования реестра прорывных технологий в контексте экономических проблем становления цивилизации знания и риска: вопросы современного технологостроения // Вестник Евразийской науки, 2018 №6, <https://esj.today/PDF/34ECVN618.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

For citation:

Kirsanov K.A., Popkov A.A., Sichkar T.V. (2018). Problems of forming a registry of breakthrough technologies in the context of the economic problems of the formation of a civilization of knowledge and risk: issues of modern technological engineering. *The Eurasian Scientific Journal*, [online] 6(10). Available at: <https://esj.today/PDF/34ECVN618.pdf> (in Russian)

УДК 330.101.22

Кирсанов Константин Александрович

НАНО ВО «Институт мировых цивилизаций», Москва, Россия
Руководитель «Научного центра по исследованию и развитию мировых цивилизаций»
Доктор экономических наук, профессор
E-mail: allprof@mail.ru

Попков Алексей Александрович

НАНО ВО «Институт мировых цивилизаций», Москва, Россия
Проректор по научной работе
Кандидат экономических наук, доцент
E-mail: a.popkov@list.ru

Сичкар Татьяна Валентиновна

НАНО ВО «Институт мировых цивилизаций», Москва, Россия
Старший научный сотрудник «Научного центра по исследованию и развитию мировых цивилизаций»
Кандидат технических наук, доцент
E-mail: ditaval@mail.ru

Проблемы формирования реестра прорывных технологий в контексте экономических проблем становления цивилизации знания и риска: вопросы современного технологостроения

Аннотация. Цель работы заключалась в формализации массива прорывных технологий Российской Федерации в контексте экономических проблем становления цивилизации знания и риска. Предметом исследования явились прорывные технологии и вопросы современного технологостроения в Российской Федерации. В работе рассмотрены различные подходы к формулировкам и формированию прорывных технологий, как фундамента развития экономики в целом. Рассмотрена правовая база и ретроспектива изменения состава приоритетных направлений и количества критических технологий в Российской Федерации за период 1996-2011 гг. Авторами предложена структуризация технологий, оказывающих прямое экономическое влияние на развитие страны в целом, на два типа: фундаментально-единичные и стержневые технологии. Разработана структура каждого типа, определена его характеристика и введено условное обозначение каждого класса технологий. В работе впервые предложена

формализация по определению экономических проблем становления цивилизации знания и риска, в категориях отражаемого в массиве прорывных технологий. Установлена функциональная зависимость обозначенных индикаторов цивилизационного строительства и прорывных технологий. Результаты работы показали, что комплексные оценочные мероприятия на базе предложенной формализации затруднены по причине отсутствия реестра прорывных технологий.

Ключевые слова: реестр прорывных технологий; технологии моды; технологии красоты; единично-фундаментальные технологии; стержневые технологии; экономические технологии; высокие технологии; критические технологии; военные технологии; политические технологии; социальные технологии; организационные технологии; технологические технологии; индикатор цивилизационного строительства; цивилизация знания и риска

Двадцатый век заслуженно считается «золотым веком» науки и высоких технологий. Это век освоения атомной энергии, космоса, создания вычислительных машин, высокоэффективных лекарственных средств, систем связи и транспорта, сблизивших людей и континенты, и многих других достижений, оказавших революционное воздействие на развитие человечества. Экономический рост во многом определялся темпами технического прогресса. В Советском Союзе имелись кадры высококвалифицированных ученых и инженеров, осуществлялась необходимая поддержка со стороны государства, наука и технологии вносили существенный вклад в повышение эффективности производства, улучшение социальных условий и экологической обстановки [1, с. 3], разрабатывались так же и сами технологии.

Рассмотрим более подробно различные подходы к формулировкам и формированию прорывных технологий.

1. В настоящее время утверждается, что «*Прорывные технологии и базирующиеся на них инновации*» – это проекты, отрывающие новый технологический уклад, и одновременно новый цикл инновационного бизнеса с кардинальным изменением рынка и жизни человека (общества), причём прорывная технология тем более значима, чем большее количество сфер существования личностей она затрагивает [2].

2. «*Критические технологии*» – технологии, имеющие важное социально-экономическое значение или важное значение для обороны страны и безопасности государства. Критические технологии связаны с развитием наиболее перспективных направлений научных исследований (в первую очередь фундаментальных), высокотехнологичных отраслей промышленности, требуют значительных затрат интеллектуального труда и различного рода ресурсов. Принципиальная особенность критических технологий – предельно высокий уровень требований к их качеству и эффективности. Поэтому наряду с термином «критические технологии» употребляют такие понятия, как высокие или наукоёмкие технологии. Критические технологии как самые важные с точки зрения государственных нужд и интересов общества подлежат первоочередной разработке» [3, с. 64-67].

3. «*Высокие технологии*» – наиболее новые и прогрессивные технологии современности. Переход к использованию высоких технологий и соответствующей им техники является важнейшим звеном научно-технической революции (НТР) на современном этапе. К высоким технологиям обычно относят самые наукоёмкие отрасли промышленности» [3, с. 64-67].

В Российской Федерации приоритетные направления и критические технологии впервые на Федеральном уровне были утверждены в 1996 году, и перечень их корректировался три раза, последний – в 2011 году (табл. 1).

Таблица 1

**Ретроспектива изменения состава приоритетных направлений
и количества критических технологий в России за период 1996-2011 гг. [4, с. 20]**

	Период изменений			
	1996 г.	2002 г.	2006 г.	2011 г.
Фундаментальные исследования	-	-	-	-
Информационные технологии и электроника	Информационно-телекоммуникационные технологии и электроника	Информационно-телекоммуникационные системы	Информационно-телекоммуникационные системы	Информационно-телекоммуникационные системы
Транспорт	Космические и авиационные технологии	Транспортные, авиационные и космические системы	Транспортные и космические системы	Транспортные и космические системы
Новые материалы и химические продукты	Новые материалы и химические технологии	Индустрия наносистем и материалов	Индустрия наносистем	Индустрия наносистем
-	Новые транспортные технологии	-	-	-
-	Перспективные вооружения, военная и специальная техника	Перспективные вооружения, военная и специальная техника	Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники	Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники
Производственные технологии	Производственные технологии			
Технологии живых систем	Технологии живых систем	Живые системы	Наука о жизни	Наука о жизни
Экология и рациональное природопользование	Экология и рациональное природопользование	Рациональное природопользование	Рациональное природопользование	Рациональное природопользование
Топливо и энергетика	Энергосберегающие технологии	Энергетика и энергосбережение	Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика	Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика
-	-	Безопасность и противодействие терроризму	Безопасность и противодействие терроризму	Безопасность и противодействие терроризму
Критические технологии, ед.	70	52	34	27

Ретроспектива состава приоритетных направлений в России показывает, что фундаментальные исследования и производственные технологии в дальнейшем были включены в другие адресные отраслевые направления.

В космические и авиационные технологии безболезненно влились транспортные технологии, так как их продукция одинаково осуществляет транспортную функцию (перевозка пассажиров, доставка грузов, в том числе на околоземную орбиту), а развитие навигационного обеспечения транспортного комплекса неразрывно связано с использованием глобальных навигационных спутниковых систем.

Видоизменились направления, связанные с развитием новых материалов и энергосберегающих технологий и др.

Борьба с международным терроризмом привела к необходимости создания технологий для нужд оборонно-промышленного комплекса и борьбы с терроризмом.

Анализ динамики критических технологий, представленных в табл. 1, констатирует тенденцию укрупнения приоритетных направлений по отраслевому признаку. Укрупнение приоритетных направлений по экономически ориентированным критериям (формулирование

направлений развития трудная, прежде всего, в методологическом плане задача, которая не решена современной экономикой даже в постановочном плане – стихия рынка может «наводить порядок» своей «невидимой рукой» только в длительной перспективе, что не годится для текущего момента) соответственно привело к уменьшению количественного перечня критических технологий за 15 лет в 2,5 раза (рис. 1).

Правительство России периодически пересматривает приоритетные направления развития науки и перечень критических технологий, (такой подход обусловлен во многом проблематикой методологического и правового обеспечения экономического развития) которые должны быть взаимоувязаны со стратегическими целями и приоритетами, определенными в документах федерального уровня в области стратегического планирования.

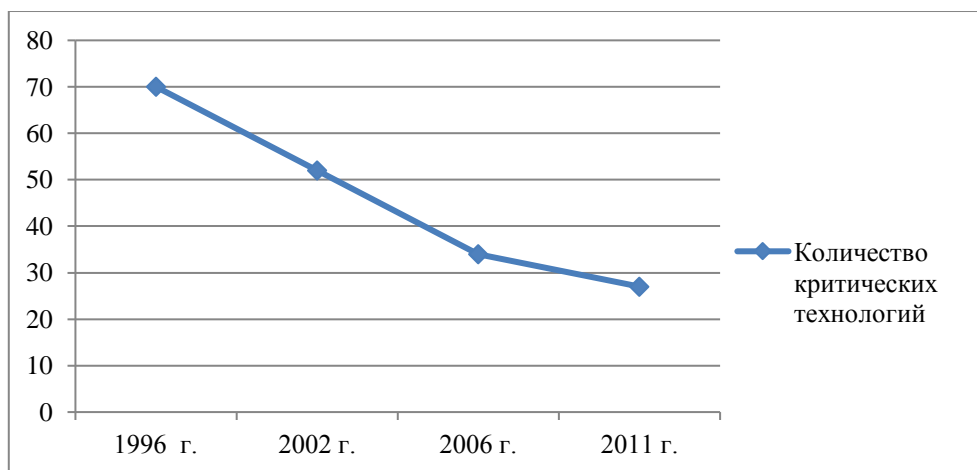


Рисунок 1. Динамика формирования перечня критических технологий (источник: составлено авторами на основании [4, с. 20])

Постановление Правительства РФ от 22.04.2009 г. № 340 «Об утверждении правил формирования, корректировки и реализации приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации» утвердило два этапа формирования и корректировки приоритетных направлений и перечня критических технологий:

1 этап – подготовка долгосрочного прогноза научно-технологического развития Российской Федерации и других материалов по комплексному анализу тенденций научно-технического и технологического развития Российской Федерации и зарубежных стран;

2 этап – подготовка предложений по формированию и корректировке приоритетных направлений и перечня критических технологий на основе экспертизы соответствующих предложений.

Министерство образования и науки Российской Федерации с участием заинтересованных федеральных органов исполнительной власти, Государственных академий наук, научных организаций, высших учебных заведений и Государственных корпораций осуществляет подготовку долгосрочного прогноза научно-технологического развития Российской Федерации и других материалов по комплексному анализу тенденций научно-технического и технологического развития Российской Федерации и зарубежных стран (рис. 2).

Прежде всего, необходимо определить список тех технологий, которые на текущий момент считаются прорывными. Указом Президента Российской Федерации от 7 июля 2011 г. № 899 «Перечень приоритетных направлений развития науки, технологий и техники Российской Федерации» определены восемь приоритетных направлений (рис. 3).

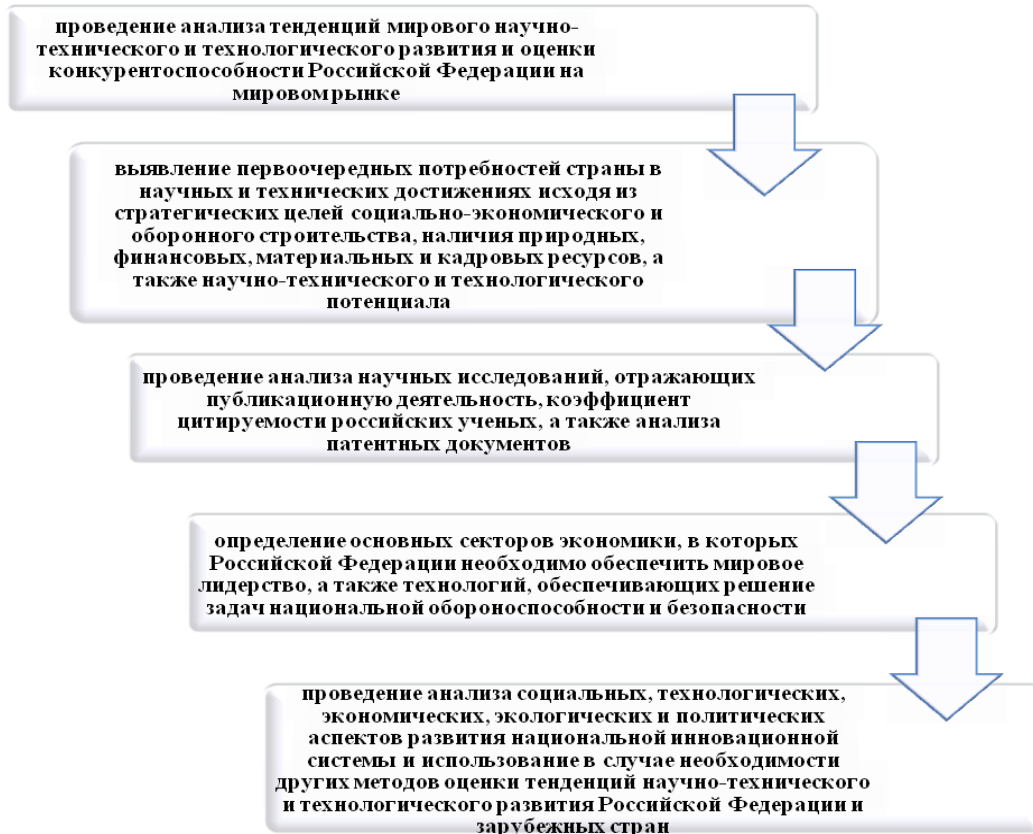


Рисунок 2. Разработка прогноза научно-технологического развития Российской Федерации по комплексному анализу тенденций научно-технического и технологического развития России и зарубежных стран (источник: составлено авторами на основании Постановления Правительства РФ от 22.04.2009 г. № 340 «Об утверждении правил формирования, корректировки и реализации приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации»)

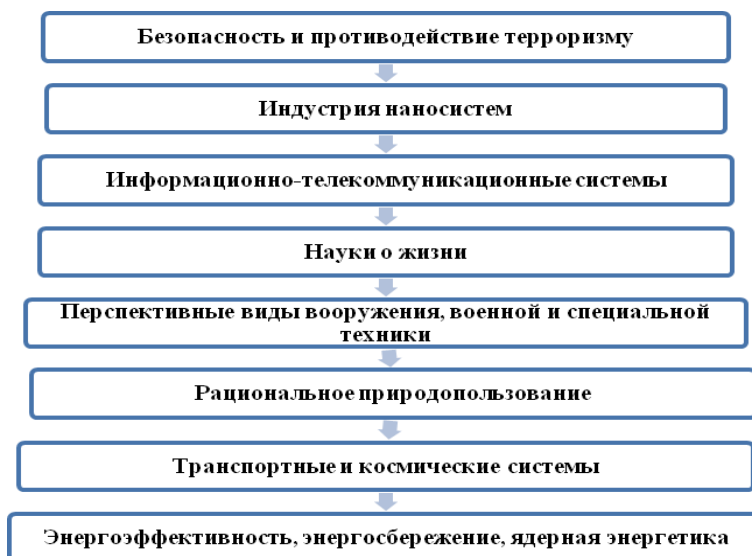


Рисунок 3. Перечень приоритетных направлений развития науки, технологий и техники Российской Федерации (источник: составлено авторами на основании Указа Президента Российской Федерации от 7 июля 2011 г. №899 «Перечень приоритетных направлений развития науки, технологий и техники Российской Федерации»)

Перечень критических технологий, согласно Указу Президента Российской Федерации от 7 июля 2011 г. №899 «Перечень приоритетных направлений развития науки, технологий и техники Российской Федерации» составил 27 позиций (табл. 2).

Таблица 2

Перечень критических технологий Российской Федерации

№ п/п	Наименование критической технологии
1	Базовые и критические военные и промышленные технологии для создания перспективных видов вооружения, военной и специальной техники
2	Базовые технологии силовой электротехники
3	Биокаталитические, биосинтетические и биосенсорные технологии
4	Биомедицинские и ветеринарные технологии
5	Геномные, протеомные и постгеномные технологии
6	Клеточные технологии
7	Компьютерное моделирование наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий
8	Нано-, био-, информационные, когнитивные технологии
9	Технологии атомной энергетики, ядерного топливного цикла, безопасного обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом
10	Технологии биоинженерии
11	Технологии диагностики наноматериалов и наноустройств
12	Технологии доступа к широкополосным мультимедийным услугам
13	Технологии информационных, управляющих, навигационных систем
14	Технологии наноустройств и микросистемной техники
15	Технологии новых и возобновляемых источников энергии, включая водородную энергетику
16	Технологии получения и обработки конструкционных наноматериалов
17	Технологии получения и обработки функциональных наноматериалов
18	Технологии и программное обеспечение распределенных и высокопроизводительных вычислительных систем
19	Технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения
20	Технологии поиска, разведки, разработки месторождений полезных ископаемых и их добычи
21	Технологии предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера
22	Технологии снижения потерь от социально значимых заболеваний
23	Технологии создания высокоскоростных транспортных средств и интеллектуальных систем управления новыми видами транспорта
24	Технологии создания ракетно-космической и транспортной техники нового поколения
25	Технологии создания электронной компонентной базы и энергоэффективных световых устройств
26	Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии
27	Технологии энергоэффективного производства и преобразования энергии на органическом топливе

Все утвержденные критические технологии по своему содержанию аккумулируются адресными выдающимися достижениями и инновациями в различных отраслях.

Представленный анализ показывает, что у разработчиков видение технологического будущего России связано идеологически с четвертым технологическим укладом.

Напомним, что под технологическим укладом понимают – совокупность сопряжённых производств, имеющих единый технический уровень и развивающихся синхронно [5]. По мнению современных ученых в мире пройдены пять технологических укладов. Контуры шестого технологического уклада начинают формироваться в развитых странах мира и характеризуются нацеленностью на развитие и применение наукоёмких (высоких, критических, прорывных) технологий. Одновременно необходимо отметить, что на данные процессы накладываются феномены становления цивилизации знания и риска [6; 7].

Даже предложения по формированию наноустройств и микросистемной техники, мультимедийных услуг с учётом протеомных и постгеномных технологий не спасают положение. Главное – не прослеживается системность во всех этих проектных предложениях. Для того чтобы это были со временем глобально значимые проекты, необходимо много работать. Все предложения такого характера требуют глубокого переосмысления с позиций системной увязки с технологиями другого характера и природы.

Прежде всего, необходимо обратить внимание на разделение всех технологий на типы (рис. 3). Ранее авторами предложено выделять типы технологий, по структурированию и идентификации различных объектов, но это не означает, что этим ограничивается всё многообразие типических таксонов [8, с. 112].



Рисунок 3. Типы прорывных технологий, предложенных авторами (источник: составлено авторами)

К фундаментально-единичным технологиям, по мнению авторов, необходимо относить следующие классы технологий, представленные на рис. 4.

Производственно-технологические, которые связывают большей частью с производственно-маркетинговой сферой удовлетворения общественно-экономических потребностей, что во многом не достаточно корректно. Обозначим данную классификационную группу символом ТХі. Это простейший подход к формализационным процедурам. Но он, тем не менее, обладает значительной эвристической силой, так как позволяет в дальнейших построениях перейти к использованию аксиоматического аппарата технологостроения. Именно эту классификационную группу (таксон) технологий обычно рассматривают экономисты (насколько ими усвоены основы экономики технологостроения – особый вопрос, требующий отдельного исследования) в программах различного уровня. Не вдаваясь в полемику по данному вопросу, будем далее для общей постановки вопроса ограничиваться общепринятым подходом.

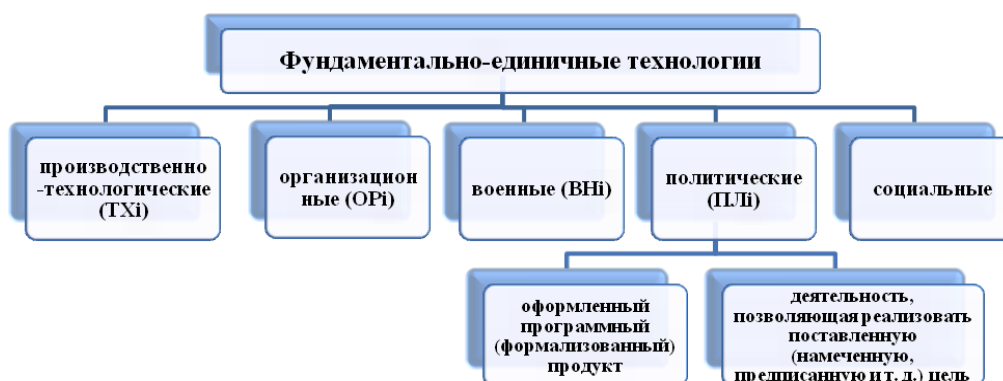


Рисунок 4. Структура фундаментально-единичных технологий (источник: составлено авторами)

Организационные технологии (обозначим символом ОРi). Организационные технологии формируют архитектуру процессов, создают основу для качественной деятельности лицам, принимающим решения (ЛПР). Относительно организационных технологий с позиций выявления прорывных и им подобных технологий в настоящее время наблюдается путаница. Так, например, кастомизацию современных производств не рассматривают как организационную технологию. Однако в эпоху становления цивилизации знания и риска, которая базируется на решении проблем экономики впечатлений, необходимо рассматривать данные технологии более детально.

Военные технологии (обозначим символом ВNi). Данные технологии с одной стороны являются техническими, с другой формируют новую политическую реальность, а с третьей – прямо влияют на гражданские технологии.

Политические технологии (обозначим символом ПLi). В современной литературе постулируется, что цель данных технологий – оптимизация выполнения организационных мероприятий самого различного масштаба и характера с учетом ситуативных доминант. При этом происходит выстраивание последовательности использования приёмов, действий на базе предписанного или формируемого в ходе совершенствования действий соответствующего алгоритма поведения.

Как правило, политические технологии выступают в двух формах:

1. как оформленный программный (формализованный) продукт;
2. как деятельность, позволяющая реализовать поставленную (намеченную, предписанную и т. д.) цель.

Вопросы прорывных политических технологий поднимаются редко и обычно рассматриваются в рамках общих инновационных процессов.

Социальные технологии (обозначим их символом СCi). Как и в предыдущем случае, рассмотрение проблематики прорывных социальных технологий сводится к инновационным проблемам. В самом общем виде под инновационными социальными технологиями понимается процессуально структурированная и гармонизированная совокупность формализованных методов, направленных на изучение, актуализацию социальных процессов с новыми качествами, в результате которой создаются и материализуются нововведения, вызывающие значимые изменения в различных сферах жизнедеятельности человека (социума).

Таким образом, констатируем, что понятие «прорывные технологии» на текущий момент не нашло надлежащего распространения и требует дальнейшего уточнения.

Надлежащий эффект от проектов, связанных с технологическими прорывными технологиями (ТХi), состоится только тогда, когда они будут идти совместно с процессами гармонизации и комплексирования с указанными прорывными технологиями (набор технологий ОРi, ВNi, ПLi, СCi). При этом необходимо учитывать, что это обеспечение формируется на базе как минимум пяти разноуровневых по инновационным целям технологиям [9, с. 147], представленным на рис. 5.

Именно пятый уровень (рис. 5) связывают с представлениями о прорывных технологиях. Это положение, как исходное и не противоречащее предварительным оценкам, примем за базу для дальнейших формализаций.

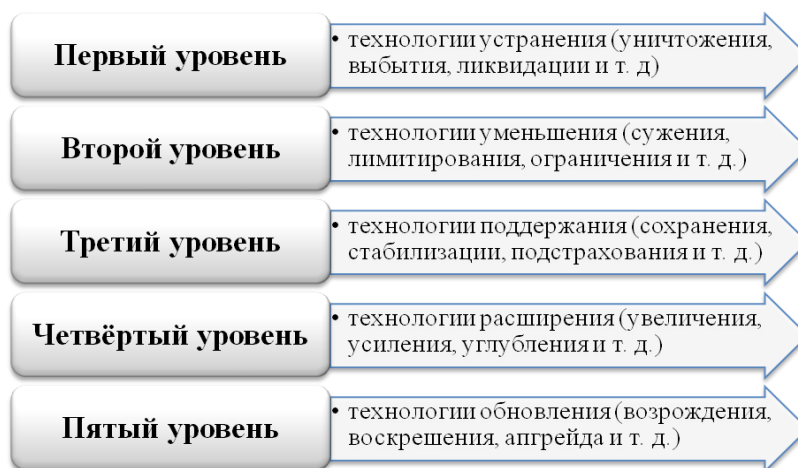


Рисунок 5. Пятиуровневая структура технологий по инновационным целям (источник: составлено авторами)

Интересно, что экономический эффект от освоения прорывных технических технологий обычно считается огромным – суммарная выгода человечества от внедрения данных технологий за десять лет оценивается в диапазоне от \$14 трлн до \$33 трлн, притом значительную часть прироста получают именно экономически развитые страны. Тридцать три триллиона долларов это весь ВВП США и ЕС одновременно. Аналитики сообщают, что такая оценка рассчитана после анализа ключевых возможностей и последствий их массового внедрения [10]. Однако, как показывает практика – такие расчёты являются ошибочными (как минимум).

На самом деле:

- очень часто без освоения технологий первого уровня не возможны разработки пятого уровня;
- расширение связано с имитацией (заимствованием, присвоением чужой интеллектуальной собственности и т. д.), которая даёт более весомые эффекты;
- не подготовленность инфраструктуры приводит к огромным потерям, что требует перехода от фундаментально-единичных технологий к стержневым технологиям.

Формирование массива прорывных технологий может служить индикатором цивилизационного строительства. Обозначим индикатор цивилизационного строительства через символ ЦВи. Следовательно, можно предложить функциональную зависимость предложенного индикатора от введённых показателей:

$$\text{ЦВи} = f(\text{ТХи}, \text{ОРи}, \text{ВНи}, \text{ПЛи}, \text{СЦи}) \quad (1)$$

Показатели ТХи, ОРи, ВНи, ПЛи, СЦи могут определяться самым различным образом.

Например, можно предложить следующие измерительные инструменты, показанные на рис. 6.

Однако на текущий момент определение конкретных значений предложенных показателей или невозможно, или крайне затруднено. Это, в первую очередь, объясняется отсутствием реестра технологий с выделением в них тех, которые на текущий момент целесообразно относить к прорывным технологиям.

При этом необходимо останавливать внимание не только на технологии, которые связаны с техническими изменениями, но и так же и на те, которые имеют отношение к организационным, военным, политическим и социальным. Однако такой анализ будет не полный, если не учитывать так называемые «скрытые параметры».

Nipr	• количество прорывных технологий
Niyc	• количество учёных, работающих над прорывными технологиями в стране
Nidj	• величина денежных затрат на создание прорывных технологий в стране
Nioy	• количество образовательных учреждений, имеющих в своей структуре научные центры (исследовательские площадки, научно-исследовательские кластеры и т. д.) по созданию научного задела и освоению в учебном процессе прорывных технологий
Nipt	• количество патентов в стране, связанных с прорывными технологиями
Nist	• количество статей в научных журналах, связанных с прорывными технологиями
Nikf	• количество конференций, симпозиумов и т. д., посвященных проблематике прорывных технологий
Diop	• объём денежных поступлений от внедрения прорывных технологий

Рисунок 6. Инструментарий прорывных технологий (источник: составлено авторами)

При этом необходимо останавливать внимание не только на технологии, которые связаны с техническими изменениями, но и так же и на те, которые имеют отношение к организационным, военным, политическим и социальным. Однако такой анализ будет не полный, если не учитывать так называемые «скрытые параметры».

В современной научной литературе по этому вопросу обычно имеются различные суждения, в частности такие как: «...понимание представляет собой процесс сведения непонятого к понятному. То есть посредством доступных логических манипуляций мы из понятных нам представлений строим представление (модель) того, что ранее нам было непонятно. Существует другой подход к пониманию, когда декларируется наличие некоей сущности или субстанции, обладающей необходимыми свойствами, которые обеспечивают существование интересующего нас явления».

Следует заметить, что этот подход лежит в основе теории относительности и квантовой механики, которые декларируют как, но не объясняют, почему. Надо сказать, что если первый подход является более строгим и четким, то второй более мощным, универсальным и простым. Первый подход широко используется в науке, и его можно считать доминирующим, но и второй тоже применяется. Примером того является «теория скрытых параметров», в соответствии с которой расхождение теории с экспериментом снимается введением некоего гипотетического объекта. Параметры этого объекта подставляются в формулу, и она начинает совпадать с экспериментом» [11].

В связи с этим необходимо обратиться к представлениям о стержневых технологиях. К стержневым технологиям, по мнению авторов, необходимо относить классы технологий, представленные на рис. 7.



Рисунок 7. Структура стержневых технологий (источник: составлено авторами)

Экономические технологии (обозначим символом ЭК). В этом случае (как и ранее применительно к технологической проблематике) данную классификационную группу связывают большей частью с производственными технологиями, что во многом не достаточно корректно. Именно эту классификационную группу (таксон) технологий обычно рассматривают и изучают в программах различного уровня. Для более качественного рассмотрения проблематики и учитывая особенности становления цивилизации знания и риска будем говорить о необходимости рассмотрения вопросов экономических технологий, как минимум, на семи уровнях:

- Первый уровень. Это экономические технологии конкретного индивида или микроэкономические технологии. Данный уровень обычно игнорируется современными экономистами. Цивилизация знания и риска переносит свои акценты именно на этот уровень. Именно на данном уровне проявляются взаимосвязи технологий моды и технологий красоты с экономическими технологиями. Экономика моды, экономика красоты – детище экономики впечатлений и генератор формирования экономики проектов и как следствие – проектно-праксеологического образования.
- Второй уровень. Это экономические технологии конкретной семьи, малого социального коллектива, цеха и т. д. или микроэкономические технологии.
- Третий уровень. Это экономические технологии конкретного предприятия, организации, фирмы и т. д. или микроэкономические технологии.
- Четвёртый уровень. Это экономические технологии конкретного региона, муниципального образования, поселения, ряда фирм, объединённых по тем или иным показателям и т. д., или мезоэкономические технологии. При этом необходимо учитывать, что «...В XX веке на акционерных предприятиях управление производством обособилось от собственности. Владельцы капитала в своем подавляющем большинстве перестают непосредственно влиять на процесс принятия хозяйственных решений. Этот процесс становится делом менеджеров – профессионально подготовленных специалистов по управлению, нанимаемых на руководящие должности фирм. Таким образом, по мнению многих западных экономистов и социологов, произошла «управленческая революция» [12].
- Пятый уровень. Это экономические технологии конкретного государства или макроэкономические технологии. В классической экономике именно этому уровню уделяется наибольшее значение. Однако при переходе от «бедной экономики» к «экономике среднего класса» необходимо говорить о более широком подходе. Тем более эти процессы усугубляются при рассмотрении вопросов становления цивилизации знания и риска.
- Шестой уровень. Это экономические технологии конкретных государственных объединений или мегаэкономические технологии. «Важнейшей особенностью современной мировой экономики является процесс ее глобализации. Глобализация означает создание и развитие новых экономических и организационных форм, связывающих производство одних стран с потреблением созданного ими продукта в других странах и приобретением факторов

производства в третьих странах. Иначе говоря, при глобализации идет процесс преодоления территориальной и национальной ограниченности экономик и превращения их экономических связей в мобильные, взаимопроникающие, общемировые» [13].

- Седьмой уровень. Это экономические технологии всего человечества в целом или глобоэкономические технологии. Именно на этом уровне необходимо концентрировать внимание, когда говорится о цивилизации знания и риска. Россия одной из первых может целенаправленно и научно выверено формировать данную цивилизацию. Наша миссия (миссия страны, о чём много говорится в научных дискуссиях в настоящее время) в таком ракурсе позволит России выйти на мировую арену с проектом, создающим предпосылки к объединению мирового сообщества на качественно новой идейной основе.

Индустриальные технологии (обозначим символом ИNi). В этом случае много говорится о так называемых «индустриальных циклах» или «Кондратьевских циклах». При этом связывают природу циклического развития с технологическими укладами и наличием эффектов от прорывных технологий. Значение прорывных технологий заключается в том, что они (по общему мнению исследователей – узкоутилитарный взгляд) открывают возможности для обновления базовых технологий производства, что позволяет формировать новые отрасли и секторы экономики. В результате этих технологическо-технических подвижек формируется следующий технологический уклад и, что обычно забывается исследователями: начинает кристаллизоваться новая цивилизация, которая идеологически является системным сочетанием огромных объёмов знаний, несущих тектонические риски всему Человечеству. Кроме того, Кондратьевские циклы – главная форма реализации индустриальных принципов развития производства. В современной литературе сводная система периодизации Кондратьевских циклов представляется следующим образом (ещё раз необходимо подчеркнуть, что в этих периодизационных исследованиях отсутствуют даже намёки, что одновременно формируются феномены новой цивилизации):

1-й цикл (с 1803 до 1841-43 гг.) – основа – текстильные фабрики. Проблематика индустрии моды и красоты при этом не рассматривается, хотя именно она была инициатором колоссальных изменений. Но в современной экономической литературе человек с его костюмологическими интересами остаётся вне поля рассмотрения. Это глубокое заблуждение постепенно начинает осознаваться с появлением представлений об экономике впечатлений, которая в своей идеологической основе есть первый росток цивилизации знания и риска.

2-й цикл (1844-51 до 1890-96 гг.) – железнодорожное строительство, паровой двигатель. Транспортная проблематика или мобильность человека выдвигается на первый план. После того, как шит новый и дорогой костюм возникает «охота к перемене мест». В этой связи необходимо вспомнить А.С. Пушкина с его великолепными строчками [14]:

«Им овладело беспокойство,
Охота к перемене мест
(Весьма мучительное свойство,
Немногих добровольный крест).
Оставил он свое селенье,
Лесов и нив уединенье»

3-й цикл (с 1891-96 до 1945-47 гг.) – тяжелое машиностроение, электроэнергетика. Для того, чтобы решать костюмологические проблемы и совершать путешествия по всему миру, необходимо защищать «мобильные интересы». Необходимо отметить, что современные экономисты не просматривают «тонкие» связи и последствия от них. Необходимо говорить не

только об экономических и индустриальных циклах, но и политических, социальных, военных, организационных и т. д. циклах. Только в этом случае будет возможно понять глобальность и масштабность процессов становления цивилизации знания и риска.

4-й цикл (с 1945-47 до 1981-83 гг.) – производство автомобилей и других машин, массовое производство. Глобализация набирает темпы и постепенно возникает необходимость в рассмотрении проблематики индустрии моды и красоты не в узкоутилитарных концепциях, а с позиции цивилизационного строительства.

5-й цикл (с 1981-83 до ~2018 гг.) – развитие электроники, робототехники, вычислительной, телекоммуникационной техники. Этот цикл можно назвать «золотым», так как идёт формирование экономики среднего класса во всех странах мира, при этом в наиболее развитых странах вопрос ставится в пользу экономики впечатлений. Естественно, что процессы формирования новых технологий протекают не равномерно, что вызывает к жизни массу противоречий и даже катастроф. В этой связи необходимо пересматривать многие экономические законы. «Если рассматривать первый закон Госсена об уменьшении полезности каждой последующей единицы блага, то применить его к экономике впечатлений представляется достаточно сложным, ведь потребляются блага, не имеющие прямых субститутов. Например, человек, открывший для себя путешествия, получает впечатления от каждой последующей поездки или новой страны не меньшие, чем от предыдущей» [15].

6-й цикл (с ~2018 с максимумом в 2035 году до ~2060 гг.) – упрощенно рассматривается так называемая NBIC-конвергенция (конвергенция нано-, био-, информационных и когнитивных технологий) [16, с. 150].

Считается (по мнению авторов довольно упрощено и в определённой степени ошибочно) ядром шестого технологического уклада будут технологии:

- компьютерные;
- наномашинные и наноматериаловедческие;
- биологические;
- генные;
- глобальные интеллектуальные информационные сети;
- сверхпроводники и сверхпроводимость;
- экологически чистая энергетика.

Прорывные технологии, формирующие новую реальность, имеют восходящую траектории своего развития. При этом набирают темпы возможности их коммерческого применения.

Технологии моды (обозначим символом МДі). Мода как система, формирующая стержневые технологии общественного развития, до настоящего времени не рассматривалась в технологостроительных концепциях. В этой связи возникает проблематика циклов моды в традиционном понимании данного объекта исследования (рис. 8) и том, которое предлагается в данной работе, то есть широко философском.

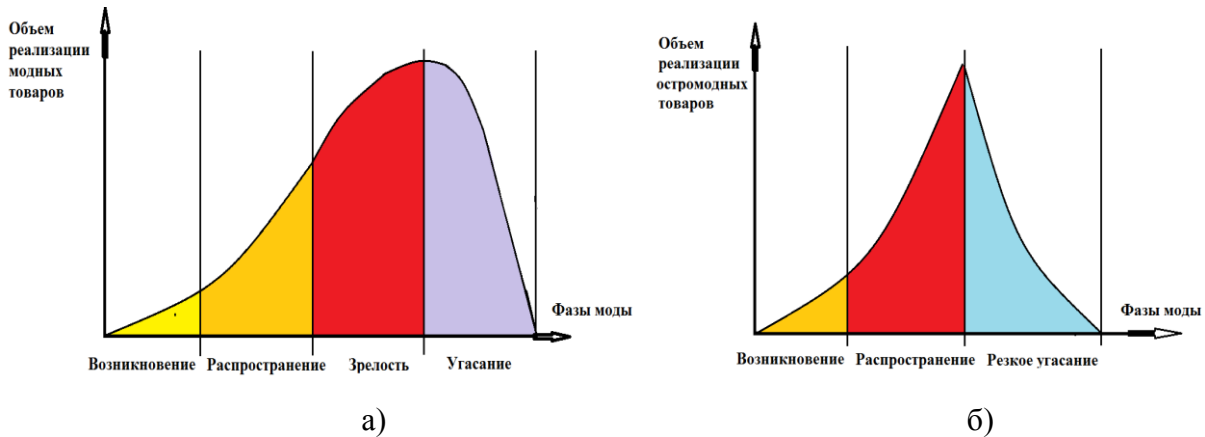


Рисунок 8. К вопросу о циклах моды в классической экономике в привязке к жизненному циклу товара: а) типичный (обычный, традиционный и т. д.) жизненный цикл моды; б) жизненный цикл остромодных (экстраординарных, экстравагантных и т. д.) товаров (источник: составлено авторами)

Технологии красоты (обозначим символом KP_i). Проблематика технологий красоты в настоящее время малоисследованный объект в силу того, что само понятие красоты на текущий момент не проработано в достаточной мере. «...Исследования современных авторов, касающиеся изучения красоты, осуществляются в границах специальных наук, таких как: искусствоведение, языкознание, лингвистика, культурология, однако онтологические основания прекрасного, их непосредственное соотношение с личностными качествами сознания человека остаются не раскрытыми, философски не проанализированными. Отвлечённое, теоретическое рассмотрение красоты с учётом современных кризисных явлений, происходящих на всех уровнях цивилизационного развития, требует своей реализации в жизни общества для изменения, преобразования, совершенствования, как индивидуального сознания отдельного человека, так и социальной сферы в целом» [17].

Категория красоты как научного понятия всегда рассматривается с двух взаимозависимых и одновременно взаимоисключающих точек зрения – как отражение объективности мира и как воплощение субъективности оценок. Проблема постижения технологий красоты неисчерпаема, как и глубины мироздания. Но суждения представителей разных цивилизаций, понимание ими того, как красота проникает в технологическую реальность, во многом зависит от веры либо неверия в творческое начало бытия, от уровня экономического благосостояния, интеллектуальной одарённости, связано огромным числом явных или невидимых нитей с развитием науки и техники, конечном итоге – с цивилизационным развитием. Но предложенная формализация цивилизационного развития требует рассмотрения возможностей учёта «скрытых параметров». Будем считать, что скрытые параметры формируются стержневыми технологиями. В таком случае, возможно, предложить следующую усложнённую формализацию:

$$\begin{aligned}
 & ЦВ_i = f(TX_i, OP_i, ВН_i, ПЛ_i, СЦ_i) \implies \\
 & \implies \left\{ \begin{aligned}
 & TX_i = f_1(ЭК_i, ИН_i, МД_i, KP_i) \\
 & OP_i = f_2(ЭК_i, ИН_i, МД_i, KP_i) \\
 & ВН_i = f_3(ЭК_i, ИН_i, МД_i, KP_i) \\
 & ПЛ_i = f_4(ЭК_i, ИН_i, МД_i, KP_i) \\
 & СЦ_i = f_5(ЭК_i, ИН_i, МД_i, KP_i)
 \end{aligned} \right. \quad (2)
 \end{aligned}$$

Стержневые технологии во всём их многообразии формируют новое качество прорывных технологий. Однако на текущий момент концептуальных основ, даже в самом общем виде, по этому вопросу не представлено ни в отечественных, ни в зарубежных научных источниках. И вновь необходимо говорить о реестре прорывных технологий, но теперь относительно экономических, промышленных, модоформирующих и красотообразующих технологий.

Выводы

В работе впервые предложена формализация по определению процессов становления цивилизации знания и риска в категориях цивилизационного строительства, отражаемого в массиве прорывных технологий. Установлена функциональная зависимость обозначенных индикаторов цивилизационного строительства и прорывных технологий, а также разработан измерительный инструментарий прорывных технологий.

Результаты работы показали, что комплексные оценочные мероприятия на базе предложенной формализации затруднены по причине отсутствия реестра прорывных технологий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Макаров В.Л. Наука и высокие технологии России на рубеже третьего тысячелетия (социально-экономические аспекты развития) / Под общ. ред. В.Л. Макарова, А.Е. Варшавского. – М.: Наука, 2001. – 636 с.
2. Гольдберг А.С. Англо-русский энергетический словарь / М.: РУССО, 2006.
3. Мартыненко А.В. Высокие технологии и высшее образование // Знание. Понимание. Умение. – 2006. – № 1. – С. 64-67.
4. Клыпин А.В., Калюжный К.А. Научно-технологические приоритеты России: Проблемы формирования, корректировки и реализации // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2015. – №45. – С. 18-33.
5. Лопатников Л.И. Технологический уклад // Экономико-математический словарь: Словарь современной экономической науки. – 5-е изд. – М.: Дело, 2003. – 520 с.

6. Пугач В.Н. Цивилизация: проблемы смысловыделения в период глобальных преобразований человеческой сущности // Интернет-журнал «Науковедение». – 2013. – №2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://naukovedenie.ru/>.
7. Семченко Е.Е. Цивилизационные аспекты развития системы образования // Интернет-журнал «Науковедение». – 2012. – №1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://naukovedenie.ru/>.
8. Сичкарь Т.В., Кирсанов К.А. Современный творческий потенциал как главная ценность цивилизации в категориях проблем экономики сокровищ // Вестник Института мировых цивилизаций. Том 8 № 4(17) 2017, С. 110-119.
9. Вишняков Я.Д. Инновационный менеджмент. Практикум: учебное пособие / Я.Д. Вишняков, К.А. Кирсанов, С.П. Кисилёва – М.: КНОРУС, 2011. – 328 с.
10. 12 прорывных технологий, которые изменят мир McKinsey. Инвестиционный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://investgo24.com/article/12-proryvnyh-tehnologij-kotoryje-izmenjat-mir-mckinsey>.
11. Никифоров А.М. Понимание понимания пониманием. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.chronos.msu.ru/old/RREPORTS/nikiforov_ponimanie.htm.
12. Мезоэкономика. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://center-yf.ru/data/economy/mezoeconomika.php>.
13. Мегээкономика и ее особенности. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/5707525/page:15>.
14. Пушкин А.С. Евгений Онегин. Роман в стихах. Глава VIII. Строфа XIII.
15. Зайнуллина Т.Г. Использование инструментария экономики впечатлений для продвижения гостиничного продукта. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-instrumentariya-ekonomiki-vpечatleniy-dlya-prodvizheniya-gostinichnogo-produkta>.
16. Акаев А.А. Современный финансово-экономический кризис в свете теории инновационно-технологического развития экономики и управления инновационным процессом // Системный мониторинг. Глобальное и региональное развитие – М.: УРСС, 2009. – С. 141-162.
17. Сокровищук А.А. Красота: онтологические аспекты философского анализа. Диссертация на звание ученой степени кандидат философских наук. Код специальности ВАК: 09.00.01. – Кострома, 2011.

Kirsanov Konstantin Aleksandrovich

Institute of world civilizations, Moscow, Russia
E-mail: allprof@mail.ru

Popkov Aleksey Aleksandrovich

Institute of world civilizations, Moscow, Russia
E-mail: a.popkov@list.ru

Sichkar Tatiana Valentinovna

Institute of world civilizations, Moscow, Russia
E-mail: ditaval@mail.ru

Problems of forming a registry of breakthrough technologies in the context of the economic problems of the formation of a civilization of knowledge and risk: issues of modern technological engineering

Abstract. The purpose of the work was to formalize the array of breakthrough technologies of the Russian Federation in the context of the economic problems of the formation of a civilization of knowledge and risk. The subject of the study was breakthrough technologies and issues of modern technology in the Russian Federation. The paper discusses various approaches to the formulation and formation of breakthrough technologies as the foundation for the development of the economy as a whole. The legal basis and retrospective of changes in the composition of priority areas and the number of critical technologies in the Russian Federation for the period 1996-2011 are considered. The authors proposed the structuring of technologies that have a direct economic impact on the development of the country as a whole, on two types: fundamental single and core technologies. A structure of each type has been developed, its characteristic has been defined, and a symbol has been introduced for each class of technology. In this paper, for the first time, formalization was proposed for defining the economic problems of the formation of civilization of knowledge and risk, in the categories reflected in the array of breakthrough technologies. The functional dependence of the designated indicators of civilizational construction and breakthrough technologies is established. The results of the work showed that integrated assessment measures based on the proposed formalization are difficult due to the lack of a registry of breakthrough technologies.

Keywords: register of breakthrough technologies; fashion technology; beauty technology; unit-fundamental technologies; core technologies; economic technologies; high tech; critical technologies; military technology; political technologies; social technologies; organizational technology; technological technologies; indicator of civilized construction; civilization of knowledge and risk

REFERENCES

1. Makarova V.L., Varshavskogo A.E. Science and high technologies of Russia at the turn of the third millennium (socio-economic aspects of development) [Nauka i vysokie tekhnologii Rossii na rubezhe tret'ego tysyacheletiya (social'no-ehkonomicheskie aspekty razvitiya)]. Moscow: Nauka, 2001. 636 p.
2. Gol'dberg A.S. English Russian Energy Dictionary [Anglo russkij ehnergeticheskij slovar']. Moscow: RUSSO, 2006.
3. Martynenko A.V. High technologies and higher education [Vysokie tekhnologii i vysshee obrazovanie]. Znanie. Ponimanie. Umenie, 2006, № 1. pp. 64-67.

4. Klypin A.V., Kalyuzhnyj K.A. Scientific and technological priorities of Russia: Problems of formation, adjustment and implementation [Nauchno -tehnologicheskie priority Rossii: Problemy formirovaniya, korrekcirovki i realizacii]. Nacional'nye interesy: priority i bezopasnost', 2015, №45. pp. 18-33.
5. Lopatnikov L.I. Technological structure [Tekhnologicheskij ukklad]. EHkonomiko-matematicheskij slovar': Slovar' sovremennoj ehkonomicheskoy nauki, 5 izd. Moscow: Delo, 2003. 520 p.
6. Pugach V.N. Civilization: the problems of semantic isolation during the period of global transformations of human essence [Civilizaciya: problemy smyslovydeleniya v period global'nyh preobrazovanij chelovecheskoj sushchnosti]. Internet-zhurnal «Naukovedenie», 2013, №2 URL: <https://naukovedenie.ru/> (accessed 23.05.2018).
7. Semchenko E.E. Civilizational aspects of the development of the education system [Civilizacionnye aspekty razvitiya sistemy obrazovaniya]. Internet-zhurnal «Naukovedenie», 2012, №1 URL: <https://naukovedenie.ru/> (accessed 16.05.2018).
8. Sichkar' T.V., Kirsanov K.A. Modern creative potential as the main value of civilization in the categories of problems of the treasure economy [Sovremennyy tvorcheskij potencial kak glavnyaya cennost' civilizacii v kategoriyah problem ehkonomiki sokrovishch]. Vestnik Instituta mirovyh civilizacij. Tom 8 № 4(17) 2017, S.110-119.
9. Vishnyakov Ya.D., Kirsanov K.A., Kisilyova S.P. Innovative management. Workshop: A Training Manual [Innovacionnyj menedzhment. Praktikum: uchebnoe posobie]. Moscow: KNORUS, 2011. 328 p.
10. 12 breakthrough technologies that will change the world [12 proryvnyh tekhnologij, kotorye izmenyat mir]. McKinsey. Investicionnyj portal. URL: <http://investgo24.com/article/12-proryvnyh-tehnologij-kotoryje-izmenjat-mir-mckinsey> (accessed 21.05.2018).
11. Nikiforov A.M. Understanding understanding by understanding. [Ponimanie ponimaniya ponimaniem]. URL: http://www.chronos.msu.ru/old/RREPORTS/nikiforov_ponimanie.htm (accessed 21.05.2018).
12. Mesoecconomics [Mezoehkonomika]. URL: <http://center-yf.ru/data/economy/mezoekonomika.php> (accessed 22.05.2018).
13. Megaecconomics and its features [Megaehkonomika i ee osobennosti]. URL: <https://studfiles.net/preview/5707525/page:15> (accessed 22.05.2018).
14. Pushkin A.S. Eugene Onegin [Evgenij Onegin]. Roman v stihah. Glava VIII. Strofa XIII
15. Zajnullina T.G. Use of the economy of impressions to promote the hotel product [Ispol'zovanie instrumentariya ehkonomiki vpechatlenij dlya prodvizheniya gostinichnogo produkta]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-instrumentariya-ekonomiki-vpechatleniy-dlya-prodvizheniya-gostinichnogo-produkta> (accessed 19.05.2018).
16. Akaev A.A. Modern financial and economic crisis in the light of the theory of innovative technological development of the economy and management of the innovation process [Sovremennyy finansovo-ehkonomicheskij krizis v svete teorii innovacionno-tehnologicheskogo razvitiya ehkonomiki i upravleniya innovacionnym processom]. Sistemnyj monitoring. Global'noe i regional'noe razvitie. Moscow: URSS, 2009. pp. 141-162.
17. Sokrovishchuk A.A. Beauty: ontological aspects of philosophical analysis [Krasota: ontologicheskie aspekty filosofskogo analiza]. Dissertaciya na zvanie uchenoj stepeni kandidat filosofskih nauk. Kod special'nosti VAK: 09.00.01. Kostroma, 2011.