

Центры глобального технологического превосходства — механизмы опережающего инновационного развития

Centers of global technological excellence — mechanisms of advanced innovative development

doi 10.26310/2071-3010.2019.252.10.001



С. В. Чемезов,
д. э. н., профессор, зав. базовой кафедрой ГК «Ростех» в МГИМО, генеральный директор Госкорпорации «Ростех»
info@rostec.ru

S. V. Chemezov,
doctor of economics, professor, chief of the basic department of Rostec corporation in MGIMO university, CEO of Rostec corporation



Н. А. Волобуев,
к. ю. н., зав. базовой кафедрой ГК «Ростех» в РЭУ им. Г.В. Плеханова, зам. генерального директора Госкорпорации «Ростех»
info@rostec.ru

N. A. Volobuev,
PhD in law, chief of the basic department of Rostec corporation in Plekhanov Russian university of economics, deputy CEO of Rostec corporation



Ю. Н. Коптев,
д. т. н., профессор, управляющий директор по науке и технологиям, председатель Научно-технического совета Госкорпорации «Ростех», заслуженный деятель науки РФ
info@rostec.ru

Yu. N. Koptev,
doctor of technical sciences, professor, managing director of science and technology, chairman of the scientific and technical council of Rostec corporation



А. И. Каширин,
д. э. н., зав. базовой кафедрой ГК «Ростех» в РУДН, зам. председателя Научно-технического совета, руководитель Центра открытых инноваций Госкорпорации «Ростех»
A.I.Kashirin@rostec.ru

A. I. Kashirin,
PhD in economics, chief of the basic department of Rostec corporation in the Peoples friendship university of Russia (PFUR), deputy chairman of scientific and technical council of Rostec corporation

В статье в качестве механизмов опережающего инновационного развития рассматриваются «инновационные» центры глобального технологического превосходства (ЦГТП), которые способны создавать глобально превосходящие продукты и технологии, что обеспечивает им временное монопольное положение на рынке. Авторы вводят новые понятия, в том числе «научные» и «инновационные» ЦГТП, в основе деления которых лежат разные уровни готовности технологий. Основой ЦГТП является уникальная технологическая компетенция (УТК) команды специалистов уровня глобального превосходства. В работе впервые исследован процесс воспроизводства УТК, которые образуются в ходе решения проблем и задач уровня глобальных вызовов и прогнозов научно-технического развития, и представлен жизненный цикл УТК, включая этапы глобального превосходства, конкурентоспособности, массового применения. Управление центрами глобального технологического превосходства и конкурентоспособности предусматривает процессы выявления и коммерциализации собственных существующих УТК, создания

новых на основе решения проблем и задач глобального уровня, привлечения в контур организации сторонних УТК (ЦГТП). Управление центрами и компетенциями может быть многоуровневым и осуществляться параллельно в организациях промышленности, науки, образования, стартапах, а также на уровнях регионов, отраслей, страны в целом. В целях ускорения создания механизмов опережающего инновационного развития на основе ЦГТП авторами предлагается формирование новых объектов инфраструктуры в виде акселераторов ЦГТП, биржи компетенций. Авторами разработаны основные положения Концепции опережающего инновационного развития организаций на основе управления УТК, ЦГТП, ЦГТК, запросами на внешние инновации, применения ТРИЗ инструментов. В работе предложены и другие нововведения.

The article considers centers of global technological excellence (CGTEs) as the mechanisms of advanced innovative development to create products and technologies, which have global superiority and provide temporary monopoly position in the market. The authors introduce the new concept of «scientific» and «innovative» CGTEs, based on different technology readiness levels (TRLs). The basis of the CGTE is the unique technological competence (UTC) of the team of specialists of the level of global superiority. The paper presents the process of UTC creation while solving problems and tasks of global challenges and forecasts of scientific and technological development, as well as the UTC life cycle, including the stages of global superiority, competitiveness and mass application. Management of UTC and Centers of global technological excellence or Centers of global technological competitiveness (CGTCs) enforce the processes of identifying and commercializing existing unique technological competences and creating new UTCs, attracting external UTCs, CGTEs and CGCCs to the framework of the organization. The management can be established in industry, science, education, startups, as well as at the levels of regions, industries and the country as a whole. To speed up the creation of mechanisms of advanced innovative development based on CGTEs, the authors propose to create of an infrastructure of CGTE accelerators and Exchange of competences. The authors have developed the basic provisions of the concept of advanced innovative development of organizations based on the management of UTCs, CGTEs, CGTCs, requests for external innovations and applying of TRIZ tools. There are also other innovations proposed in the work.

Ключевые слова: опережающее инновационное развитие, глобально превосходящие продукты и технологии, уникальные технологические компетенции (УТК), запросы на внешние инновации, «научные» и «инновационные» центры глобального технологического превосходства и конкурентоспособности, акселератор ЦГТП, биржа компетенций.

Keywords: advanced innovative development, globally superior products and technologies, unique technological competence (UTC), requests for external innovations, «scientific» and «innovative» Centers of global technological excellency (CGTEs), Centers of global technological competitiveness (CGTCs), CGTE accelerator, Exchange of the competences.

Введение

Настоящая работа является продолжением темы, изложенной в статье С. В. Чемезова, Н. А. Волобуева, Ю. Н. Коптева, А. И. Каширина «Диверсификация, компетенции, проблемы и задачи. Новые возможности» в журнале Инновации №4 (222), 2017 [1].

Последние десятилетия в мировой экономической науке и практике управления инновационным развитием стали активно использоваться термины «технологическое превосходство», «центры превосходства», «центры технологического превосходства». По мнению ряда исследователей, технологическое превосходство представляет собой совокупность технологических преимуществ, недостижимых для остальных, и становится основой опережающего технологического развития. Однако в научной литературе не показано каким образом создается технологическое превосходство и какие механизмы обеспечивают опережающее технологическое развитие.

Большинство ученых рассматривают центры превосходства как «организации, осуществляющие научные исследования и разработки в прорывных областях знаний и располагающие уникальными материально-техническими, интеллектуальными и кадровыми ресурсами» [3].

Исторически создание и развитие центров превосходства в мире опиралось на данный подход, что предопределило их функционирование на базе созда-

ваемых или существующих научно-исследовательских лабораторий, центров, институтов. Во многих, прежде всего, в передовых странах мира реализуются государственные программы развития центров превосходства в приоритетных областях науки и техники.

Президент РФ В. В. Путин в 2016 г. поставил задачу обеспечить формирование на базе ведущих научных и образовательных организаций сети центров превосходства в целях осуществления ими деятельности по реализации научно-технологического развития России. Подобные центры, во всяком случае в плане названия, были созданы в ряде вузов и научных организациях страны на основе существующих в них научно-исследовательских центров и лабораторий. Однако, эти меры не привели к заметному ускорению инновационного развития организаций, осуществивших данные преобразования.

Согласно данным Росстата РФ в 2017 г. российскими предприятиями произведено принципиально новой для мирового рынка продукции на сумму 79,3 млрд руб., что составило менее 0,1% ВВП России. Это свидетельствует о том, что имеются серьезные проблемы на пути выполнения поставленной Президентом РФ В. В. Путиным задачи по обеспечению прорыва в инновационном развитии страны, осуществление которого возможно только на основе создания и вывода на рынок глобально превосходящих и конкурентоспособных продуктов и технологий. Открытым пока остается вопрос каким образом предполагается осуществить

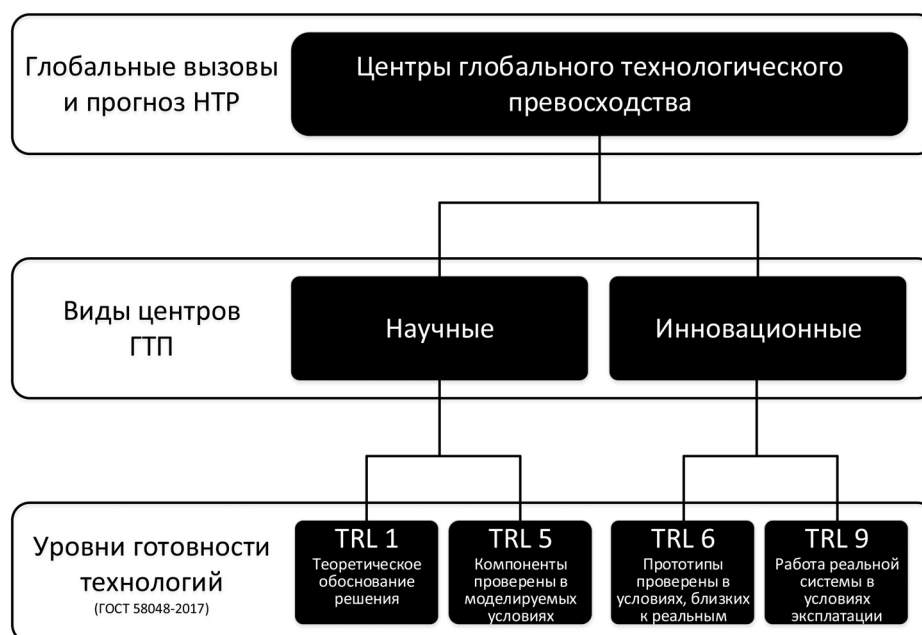


Рис. 1. Распределение «научных» и «инновационных» ЦГТП по уровням готовности технологий

такой прорыв и какие наиболее эффективные механизмы имеются для решения этой задачи.

Авторы настоящего исследования сделали попытку проанализировать в этом плане такие механизмы инновационного развития как центры превосходства, изучить проблемы, имеющиеся в их развитии, и выработать предложения по совершенствованию деятельности центров превосходства в части повышения уровня их влияния на инновационное развитие. В основу изучения данной темы был положен тезис, согласно которому: «наука представляет собой процесс превращения денег в знания, а инновации — процесс превращения знаний в деньги». То есть, инновации предполагают разработку и продажу на рынке новых продуктов и услуг и обеспечение на базе этого роста инновационной составляющей валового внутреннего продукта страны.

В ходе анализа было установлено, что согласно существующим подходам, эффективность деятельности указанных выше центров превосходства определяется следующими показателями: публикационной и патентной активностью, индексом цитирования. Данные показатели, как видно, относятся к научно-исследовательской деятельности, а не к инновационной, которая интегрально характеризуется объемом выручки от продаж инновационных продуктов и услуг.

Таким образом, по мнению авторов, налицо двойственный характер центров превосходства, которые условно могут быть представлены в виде «научных» и «инновационных» центров. Поскольку «научные» центры превосходства в какой-то мере изучены, в настоящей работе остановимся на исследовании «инновационных» центров.

В этой связи уместно отметить, что без развития «научных» центров и науки в целом, невозможно образование «инновационных» центров превосходства. Именно поэтому, по меткому выражению Ж. Алферова, вся наука является прикладной. Фундаментальные

исследования сегодняшнего дня становятся завтра прикладной наукой, которая в дальнейшем переходит в инновационную стадию. К сожалению, на сегодняшний день недостаточно изученными остаются процессы трансформации, алгоритмы перехода «научных» ЦГТП в «инновационные» центры, что безусловно тормозит инновационное развитие страны. Данная проблема требует отдельного научного исследования.

Вместе с тем, по нашему мнению, разделить «научные» и «инновационные» ЦГТП можно на основе широко используемых на практике «уровней готовности технологий» (УГТ), которые утверждены в России в виде стандарта ГОСТ 58048-2017.

Из основ венчурного и бизнес-ангельского инвестирования [5, 6] известно, что рассмотрение проекта с точки зрения бизнеса начинается с момента, когда есть прототип (опытный образец) изделия, технико-экономические характеристики которого превосходят лучшие мировые аналоги, подтверждением чего являются результаты испытаний изделия и его конкурентного анализа с аналогами. Данное состояние соответствует УГТ 6. На рис. 1 представлены «научные» и «инновационные» ЦГТП в зависимости от уровня готовности технологий.

Из представленной схемы видно, что «научные» ЦГТП соответствуют УГТ 1-5, а «инновационные» ЦГТП — УГТ 6-9. Понимание данного положения дает возможность сформировать сбалансированные научно-техническую и инновационную политики организации, направленные на создание и развитие «научных» и «инновационных» ЦГТП, последние из которых обеспечивают разработку и вывод на рынок глобально превосходящей продукции и достижение на основе этого опережающего инновационного развития и мирового лидерства.

Для более глубокого понимания сущности «инновационных» центров глобального превосходства, порядка их образования, развития и управления авторами вводятся новые термины и даются их определения.

В настоящей работе наряду с «инновационными» центрами глобального технологического превосходства исследуются и центры глобальной технологической конкурентоспособности. В статье также используются понятия «уникальные технологические компетенции (УТК)» и «команды УТК», которые согласно заключению авторов, являются сущностной основой указанных центров.

Термины и определения, используемые в исследовании

Уникальные технологические компетенции (УТК) — это совокупность знаний, умений, навыков, способностей команды ученых, специалистов, которая позволяет им создавать инновационные технологии и продукты для различных сфер применения, технические характеристики которых отвечают критериям глобального превосходства (превышают характеристики лучших мировых аналогов) или глобальной конкурентоспособности (сопоставимы с характеристиками лучших мировых аналогов).

Место УТК в инновационном процессе: знания — УТК — технология — продукт/работа/услуга — рынок. УТК находится между знаниями, являясь производной от них, и технологиями, которые являются производной от УТК. УТК является новым объектом управления в инновационной сфере. Сформулированные УТК — основа для широкого их применения в плане коммерциализации и диверсификации.

Команда УТК — это группа научно-технических специалистов во главе с ее руководителем, которая обладает УТК и представляет собой интеллектуальную и инновационную элиту организации. Команда УТК является новым субъектом управления в инновационной сфере.

Инновационный Центр глобального технологического превосходства (ЦГТП/глобальной конкурентоспособности (ЦГТК) — это совокупность команды, обладающей уникальными технологическими компетенциями (УТК) соответствующего уровня и нацеленной на их активную коммерциализацию, и необходимых материально-технических и финансовых ресурсов организации, которые во взаимодействии обеспечивают разработку, производство и вывод на рынок инновационных технологий и продуктов для различных сфер применения, технические характеристики которых отвечают критериям глобального превосходства/конкурентоспособности.

ЦГТП, ЦГТК — это статус, который присваивается команде УТК руководством компании, вуза, научной организации, отрасли, региона, страны как внутреннему механизму опережающего технологического и инновационного развития, деятельность которого обеспечивается соответствующими мерами морального и материального стимулирования. ЦГТП, ЦГТК, наряду с УТК, являются новыми объектами управления в инновационной сфере.

Команда ЦГТП, ЦГТК — это команда УТК, которой придан статус центра глобального превосходства или конкурентоспособности, является новым субъектом управления в инновационной сфере.

Система управления УТК (ЦГТП/ЦГТК) — это комплекс действий руководства организации и команд УТК (ЦГТП/ЦГТК), нацеленный на коммерциализацию УТК (ЦГТП/ЦГТК) путем создания глобально превосходящих/ конкурентоспособных продуктов и технологий в разных сферах применения, и включающий реализацию новых цели и задач, бизнес-процессов, организационной структуры и ключевых показателей эффективности, в основе которых лежат новые объекты и субъекты управления, и направленный на формирование и выполнение плана по развитию УТК (ЦГТП, ЦГТК), включая создание и привлечение новых, выявление существующих, подведение итогов этой деятельности, мотивацию участников данных процессов, прежде всего команд УТК (ЦГТП, ЦГТК).

Опережающее инновационное развитие — это непрерывный процесс деятельности хозяйствующих субъектов, направленный на создание (разработку), производство и вывод на рынок продуктов и технологий, которые превосходят существующие мировые аналоги по технико-экономическим показателям и потребительским качествам, что обеспечивает достижение временного монопольного положения на рынке продуктов, технологий и компаний.

Представленные понятия сформулированы авторами, исходя из анализа существующих тенденций и прогнозов развития глобальной экономики и корпоративного сектора, отечественного и зарубежного опыта использования механизмов опережающего развития и технологического превосходства, трудов известных ученых мирового уровня, опыта ряда лидеров мирового бизнеса, результатов научных исследований, проведенных в рамках базовых кафедр ГК «Ростех» в Российском экономическом университете им. Г. В. Плеханова, Российском университете дружбы народов и Центре открытых инноваций ГК «Ростех», и связанных с изучением теории и практики работы по формированию и развитию уникальных технологических компетенций, центров глобального превосходства и конкурентоспособности.

Все сформулированные выше понятия относятся к новым объектам и субъектам управления в инновационной сфере, развитие которых осуществляется через систему управления УТК (ЦГТП, ЦГТК). Представляется, что применение данного понятийного аппарата позволит сформировать методологию опережающего инновационного развития.

Поскольку ключевым элементом, сущностной основой «инновационного» ЦГТП является команда УТК уровня глобального превосходства, необходимо более глубоко исследовать процессы создания, выявления, жизненного цикла и управления УТК.

Создание, выявление, жизненный цикл и коммерциализация УТК

Авторы различают внутренние УТК, которые имеются в компании, и внешние, которые могут быть привлечены со стороны. Как свидетельствует мировой опыт, привлечение в контур организации внешних команд специалистов, обладающих УТК, или покупка

инновационных компаний (слияние и поглощение), которые имеют УТК, демонстрируют высокую эффективность. Ведущие высокотехнологичные корпорации мира в определенной степени используют эти механизмы для создания новых продуктов/услуг, диверсификации своей деятельности.

Изучение практики образования УТК свидетельствует, что они создаются (формируются) командами специалистов, имеющими определенные технологические компетенции, при решении нестандартных, новых научно-технических проблем и задач, направленных на разработку новых технологий и продуктов. В ходе этих процессов вырабатываются навыки, умения, подходы решения не только конкретной, уже реализованной темы, но и открывается потенциальная возможность для данной команды специалистов по решению множества новых проблем/задач на основе многократного использования УТК в целях создания новых продуктов/технологий в других сферах применения, на новых рынках.

В свою очередь УТК глобального превосходства формируются в ходе решения глобальных проблем и задач. При этом фундаментальной основой для формирования новых глобальных задач являются глобальные вызовы, а также результаты прогнозов научно-технологического развития (форсайт). Успешными примерами создания и развития уникальных технологических компетенций, в ответ на глобальные вызовы, служат ядерная, космическая и военно-промышленная отрасли, сформированные в стране. В ходе реализации данных проектов было создано большое число глобально превосходящих продуктов и технологий и, соответственно, команд УТК уровня глобального превосходства.

В современной научной литературе представлено следующее определение глобальных вызовов — обострение существующих или порождение новых проблем, вызванных противоречивыми процессами в политической, социальной, экономической, экологи-

ческой, технологической сферах, которые являются следствием новых факторов в мировом развитии. К причинам обострения глобальных проблем относятся быстрый рост населения Земли, который требует все больше ресурсов для жизнедеятельности, переход к постиндустриальной стадии развития, характеризующейся появлением новых технологий, отраслей и на основе этого новой и быстро меняющейся глобальной информационной системой и экономикой в целом, возрастание роли знаний и компетенций человеческого капитала и другие. К числу глобальных вызовов можно отнести такие направления научно-технического развития как искусственный интеллект, квантовые технологии, гиперзвук, рак, конвергентные и биотехнологии, безопасный транспорт и многое другое.

Например, существуют глобальные проблемы — лесные пожары и низкая эффективность применяемых средств пожаротушения. Команда специалистов, которая создаст технологию или продукт, позволяющих быстро и эффективно тушить лесные пожары с помощью ранее не используемых в этой сфере физических или химических процессов, сформирует новую УТК, которая впоследствии может быть применена для создания глобально превосходящих продуктов и технологий в других сферах.

Современным свидетельством того, как формируются УТК на основе решения новых научно-технических проблем и задач, является пример создания электромотоцикла компании Tesla Motors. В ходе решения задачи по обеспечению длительного (более 500 км) пробега машины без подзарядки, были сформулированы подзадачи, решение которых привело к образованию новых УТК, которые позволили создать новые продукты в виде электрических компонентов трансмиссии автомобиля и аккумулятора высокой мощности для домохозяйств. Пример декомпозиции решаемых задач и созданных на этой основе УТК при создании электромотоцикла и их частичного применения на других рынках представлены на рис. 2.

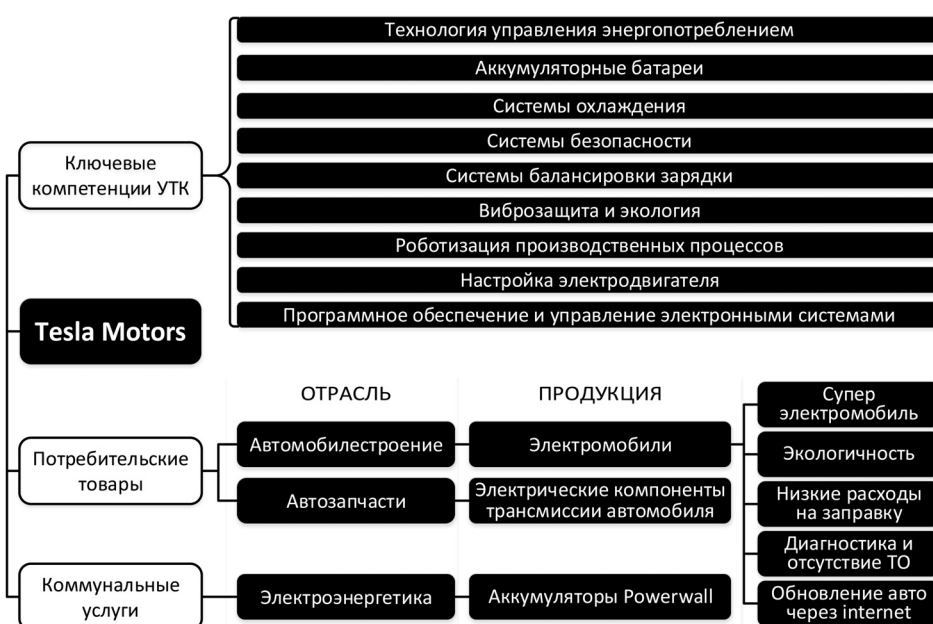


Рис. 2. УТК компании Тесла Моторс



Рис. 3. Современные тенденции инновационного развития судостроения

УТК, которые были образованы в рамках проекта Тесла Моторс, позволили за счет использования новых подходов обеспечить управление электропотреблением, создание систем охлаждения, безопасности, балансировки заряда, аккумуляторных батарей нового поколения, добиться новых потребительских качеств в виде экологической чистоты, низких затрат на заправку, отсутствия технического обслуживания, дистанционной диагностики и обновления систем автомобиля через интернет.

Показательным также является отечественный пример АО «Объединенная судостроительная корпорация» (АО «ОСК»), специалисты которой сделали

прогноз перспектив развития судостроения, результаты которого представлены на рис. 3. В качестве главных направлений представлены беспилотные и малоэкипажные комплексы, безопасность, робототехника, компьютеризация, экология, подводные комплексы и другое. Указанные направления декомпозируются на задачи, которые необходимо решать. При этом, задачи, для решения которых требуются сторонние компетенции, сформированы в виде запросов на внешние инновации, компетенции, которые представлены на рис. 4.

В 2019 г. подписаны соглашения о намерениях между правительством и крупнейшими компаниями

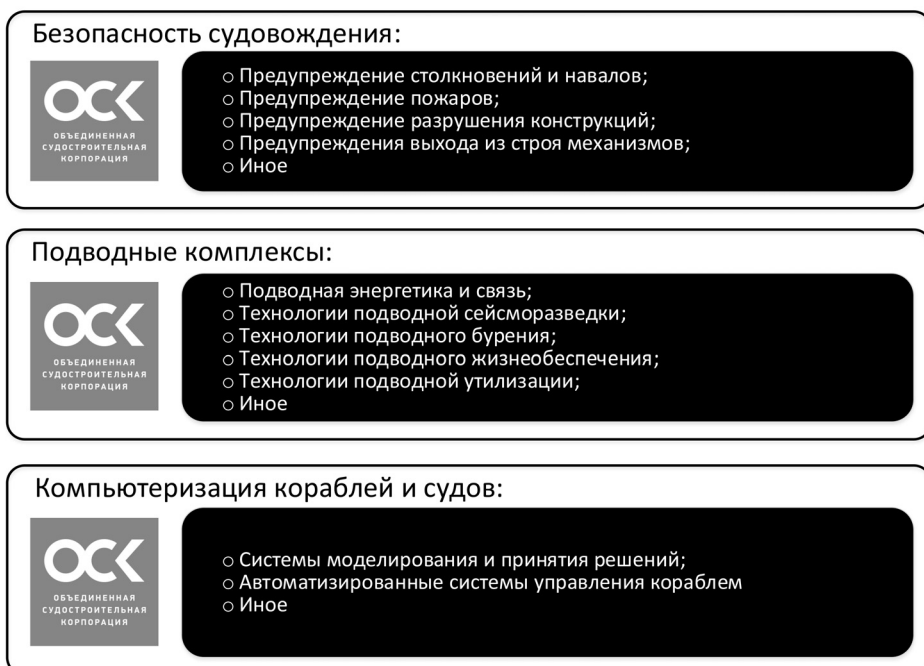


Рис. 4. Пример запроса на внешние инновации АО «ОСК»

о развитии отдельных высокотехнологичных направлений, в том числе с ПАО «Сбербанк» по развитию направления «Искусственный интеллект», с ОАО «РЖД» по направлению «Квантовые коммуникации», с госкорпорацией «Росатом» по направлениям «Квантовые вычисления» и «Технологии создания новых материалов и веществ», с госкорпорацией «Ростех» по направлениям «Квантовые сенсоры», «Технологии распределенного реестра», «Интернет вещей», а также трехстороннее соглашение с госкорпорацией «Ростех» и ПАО «Ростелеком» по направлению «Мобильные сети связи пятого поколения». Данный подход представляется чрезвычайно важным, поскольку указанные задачи представляют собой глобальные вызовы и перспективные направления научно-технологического развития, а их практическое решение может привести к формированию в корпорациях УТК уровня глобального превосходства или глобальной конкурентоспособности.

Подобных примеров достаточно, чтобы сделать вывод о том, что ускорение инновационного развития может быть обеспечено путем решения существующих проблем и задач уровня глобальных вызовов, прогнозов научно-технологического развития и формирования на этой основе УТК соответствующих уровней.

Отсюда следует, что для ускорения инновационного развития изначально необходимо формирование систем управления проблемами и задачами, которые обеспечивают их формулирование, включая технические требования, поиск команд, имеющих соответствующие компетенции, которые обеспечивают практическое решение проблемы/задачи, и как следствие создание УТК.

Теперь остановимся на исследовании жизненного цикла УТК. Известно, что каждое явление, процесс, продукт имеет определенный срок жизни, аналогично и УТК. Жизненный цикл УТК, сформированный авторами, представлен на рис. 5.

Как видно, жизненный цикл УТК начинается с ее создания, источником которой является глобальный вызов или прогноз научно-технологического развития, выраженный в проблемах и задачах с конкретными техническими требованиями. Практическое решение указанных проблем и задач формирует УТК и команду УТК. В случае достижения глобального превосходства в технических характеристиках созданного продукта появляется возможность образования на основе данной команды УТК центра глобального технологического превосходства, силами которого могут разрабатываться продукты данного уровня в других сферах применения.

Практика показывает, что через определенное время конкуренты осваивают данную компетенцию, что приводит к понижению статуса УТК до уровня глобальной конкурентоспособности. Далее компетенцию осваивает большое число специалистов и организаций, что делает ее компетенцией широкого применения, которая в зависимости от конкретной ситуации либо продолжает свое существование, либо заменяется на новую. Понимание жизненного цикла УТК позволяет управлять процессами воспроизводства УТК глобального превосходства.

Предлагаемый подход обеспечения инновационного развития компаний на основе управления УТК предполагает не только создание новых УТК, но и использование существующих в организациях уникальных технологических компетенций. В этой связи необходимо понимать алгоритм выявления и описания УТК.

Специалистами Центра открытых инноваций ГК «Ростех», базовых кафедр Корпорации в РЭУ им. Г. В. Плеханова и РУДН разработана и успешно применяется на практике методика выявления и описания уникальных технологических компетенций, которая заключается в том, что процесс выявления УТК начинается с определения существующего передового

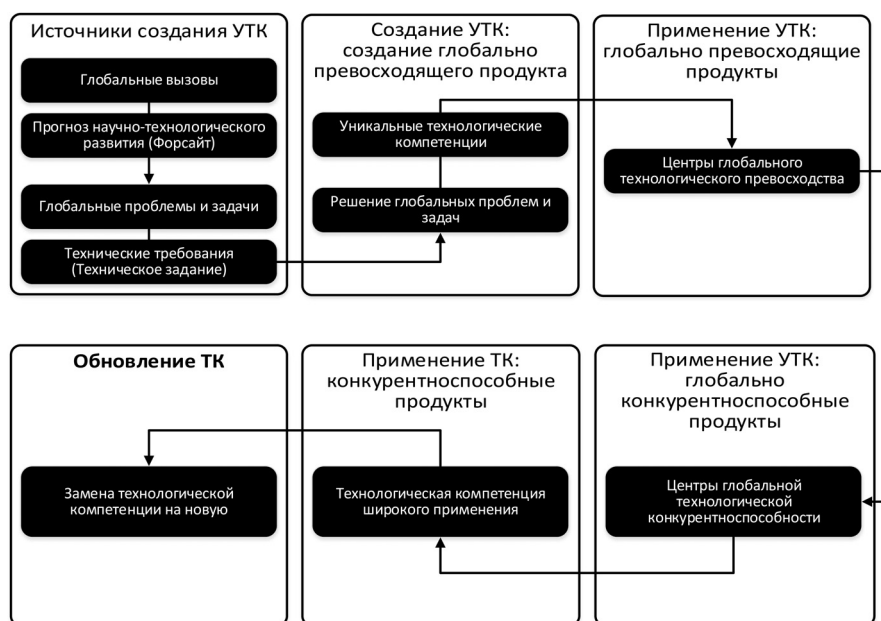


Рис. 5. Жизненный цикл УТК

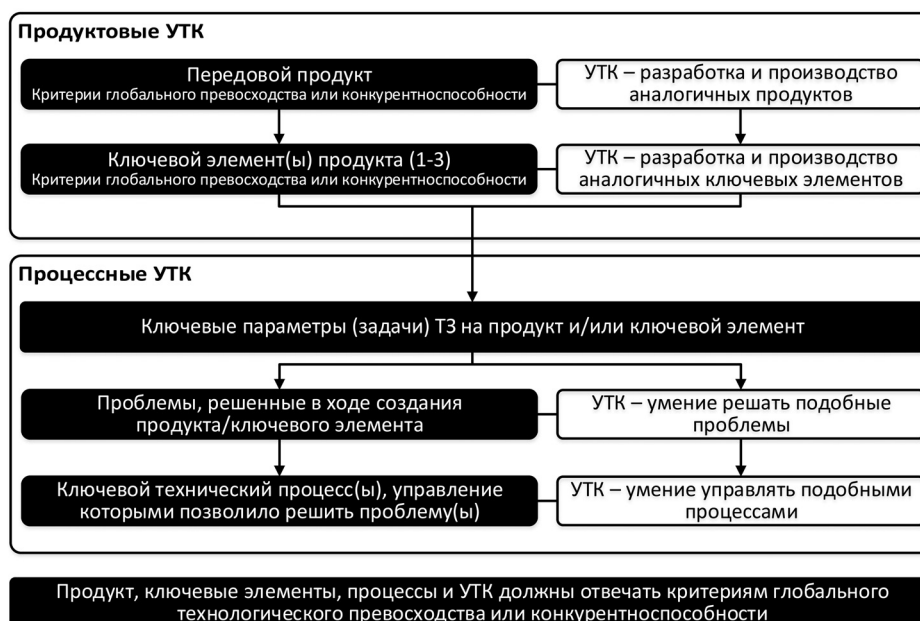


Рис. 6. Алгоритм выявления внутренних УТК

продукта, технико-экономические характеристики и потребительские свойства которого отвечают критериям глобального превосходства или конкурентоспособности, что является доказательством наличия УТК, а сами уникальные технологические компетенции представляются многоуровневыми в виде «продуктовых» и «процессных», что позволяет описать и систематизировать информацию об УТК и на основе этого определить направления ее коммерциализации. Укрупненно алгоритм выявления и описания УТК представлен на рис. 6.

Логика алгоритма следующая. Доказательством того, что в организации имеется УТК, является передовой продукт, технико-экономические характеристики которого превосходят мировой уровень или являются глобально конкурентоспособными. Это определяется на основе проведения конкурентного анализа, в рамках которого характеристики передового продукта сравни-

ваются с характеристиками лучших мировых аналогов. Далее исследуются ключевые элементы, которые обеспечили достижение таких высоких характеристик передовому продукту. Умения разрабатывать и производить подобные продукты и ключевые элементы и есть продуктовые УТК команды. Затем анализируются проблемы, которые были решены командой в ходе выполнения ТЗ на создание продукта или ключевого элемента. Умения решать подобные проблемы и управлять определенными физическими, химическими и другими процессами, которые применялись при создании продукта и ключевого элемента, представляют собой процессные УТК команды.

Представленная методика может быть применена для выявления и описания УТК не только государственных корпораций, но и для вузов, научных организаций, малых инновационных компаний.

ЛАЗЕРНЫЙ МИКРОСКОП МИМ-340
МИМ-340 – технологическая платформа, обеспечивающая высокоточные измерения рельефа поверхности объекта с оптическим сверхразрешением с привязкой измеряемой области к единой координатной системе 300х300х10 мм нанометровой точности.

СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ:

- 3-х координатный стол с аэромагнитными направляющими;
- Интерференционный микроскоп;
- 3-х координатная линейная измерительная система на базе лазерных интерферометров перемещений или оптических линеек;
- Программно-аппаратный комплекс управления модулями установки и обработки измерительной информации.



Характеристика:	МИМ-340 УОМЗ (Россия)	VR-5000 Keyence (США)
Тип микроскопа	Лазерный интерференционный	Конфокальный
Разрешающая способность в латеральной плоскости	< 100 нм	200 нм
Разрешающая способность по вертикали	0.1 нм	0.1 нм
Быстродействие	0.3 сек	3 сек
Длина хода координатного стола	300 мм	100 мм
Точность позиционирования	200 нм	1000 нм
Возможность исследования живых систем в режиме реального времени	Да	Нет

Рис. 7. Описание и конкурентный анализ МИМ-340

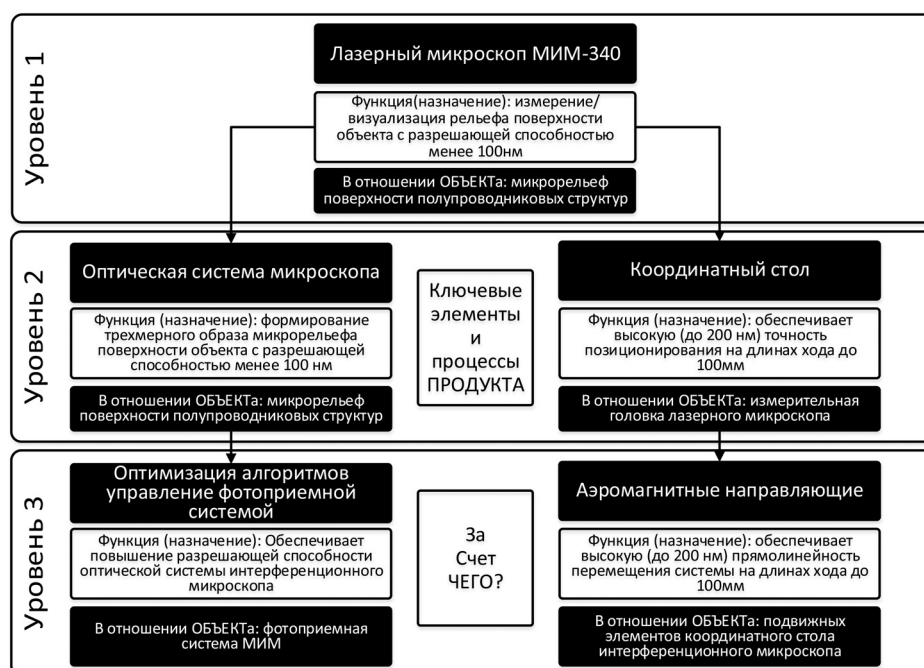


Рис. 8. Структура УТК МИМ-340, ключевые элементы и процессы

После выявления и описания УТК возникает вопрос каким образом можно использовать их для коммерциализации в других сферах применения. Авторами разработан алгоритм поиска направлений и вариантов коммерциализации УТК, основной особенностью которого является использование двух основных принципов при поиске новых направлений применения УТК, вначале «принципа обобщения» и впоследствии «принципа от общего к частному».

Практическое применение данных алгоритмов показывает определенные трудности в плане их самостоятельного использования со стороны команд УТК. На настоящем этапе развития знаний об УТК требуется совместная работа команд УТК и специалистов по работе с УТК.

В качестве примера рассмотрим УТК глобального превосходства АО «Уральский оптико-механический

завод», входящего в состав холдинга «Швабе» ГК «Ростех». В соответствии с методикой определен перодовой продукт: лазерный микроскоп МИМ-340. Его краткое описание и конкурентный анализ в сравнении мировым аналогом представлены на рис. 7.

Из представленных данных видно, что характеристики данного микроскопа превосходят характеристики существующего конкурента. Далее предстоит ответить на вопрос, за счет каких ключевых элементов и процессов обеспечиваются такие характеристики продукта. На рис. 8 приведена структура УТК МИМ-340, на которой приведены ключевые элементы и процессы.

Из представленной схемы (рис. 8) видно, что УТК по разработке лазерных микроскопов декомпозирована на ключевые элементы в виде координатного стола и аэромагнитных направляющих, обеспечивающих

Продуктовая УТК



Рис. 9. Новые направления коммерциализации УТК ключевого элемента МИМ-340

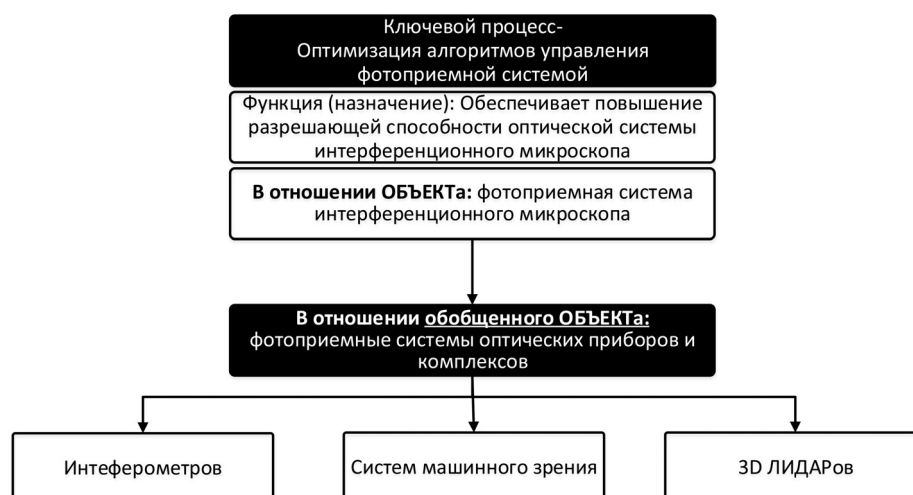


Рис. 10. Новые направления коммерциализации УТК ключевого процесса МИМ-340

неподвижность объекта исследования, и оптической системы, позволяющей, за счет использования ключевого процесса — алгоритма математической обработки оптических сигналов, в режиме реального времени изучать живые клетки на нано метровом уровне.

Далее, ключевые элементы и процессы рассматриваются на предмет наличия у них глобального превосходства, для чего необходимо по каждому провести анализа конкурентных преимуществ и декомпозицию. После выявления и описания следует этап формирования направлений коммерциализации УТК по продукту, ключевым элементам и процессам. Примеры новых направлений коммерциализации представлены на рис. 9 и 10.

Как видно из рис. 9 и 10 в организации сформированы новые направления коммерциализации ключевых элементов и процессов. Например, УТК по разработке координатных столов высокого уровня позиционирования могут представлять интерес для разработки координатно-измерительных машин, станков для обработки оптических поверхностей, лазерной обработки деталей и других применений, а УТК по разработке алгоритмов математической обработки оптических сигналов могут быть использованы при создании интерферометров, систем машинного зрения, 3D-лидаров и других применений.

После определения возможных направлений коммерциализации УТК исследуются конкуренты, объемы и темпы роста рынков по каждому направлению в целях выявить наиболее перспективные из них и на основе этого сформировать приоритеты. По итогам такого анализа разрабатывается план коммерциализации по каждому ключевому элементу и процессу в отдельности, исходя из приоритетов и потенциальных потребителей УТК, устанавливаются мероприятия, сроки и ответственные. План по коммерциализации УТК на год утверждается руководством организации.

В ходе исследования было установлено, что коммерциализация уникальных технологических компетенций может быть обеспечена двумя путями:

- «стандартным» (венчурным) в виде разработки, производства и вывода на рынок инновационных продуктов;
- «новым» в виде оказания услуг внешним потребителям по решению имеющихся у них проблем и задач на основе УТК, что позволяет сформировать новое направление коммерциализации УТК в виде услуг, которое адекватно отвечает глобальной тенденции индивидуализации процессов разработки, производства и потребления инновационных продуктов и технологий.

Направления коммерциализации УТК представлены на рис. 11.

Следует отметить, что планы по коммерциализации УТК, о которых идет речь, состояются только в отношении направления по оказанию услуг. Это связано с тем, что создание нового продукта на основе УТК и продвижение его на рынок представляет собой отдельный инновационный проект, алгоритм реализации которого отработан на практике.

Как видно, новое направление коммерциализации УТК предполагает использование таких подходов продвижения УТК на рынок, как размещение информации в «окне открытых инноваций» на сайте организации и в информационных системах, публикации статей в научно-технических журналах, презентации на форумах и конференциях, тематика которых соответствует интересам потенциальных потребителей, поиск проблем и задач, которые могут быть решены с помощью УТК. Кстати, коммерциализация УТК в виде услуг предполагает, как показывает практика, создание на основе выполнения ОКР новых продуктов под заказы потребителей, которые формируют новые рынки.

При этом следует отметить, что данное направление коммерциализации УТК не требует значительных финансовых затрат, однако демонстрирует высокую эффективность. Особенно важным в этом деле является то, что в процесс коммерциализации включаются непосредственно носители УТК, что позволяет оперативно на горизонтальном уровне взаимодействовать с потенциальными заказчиками по поводу

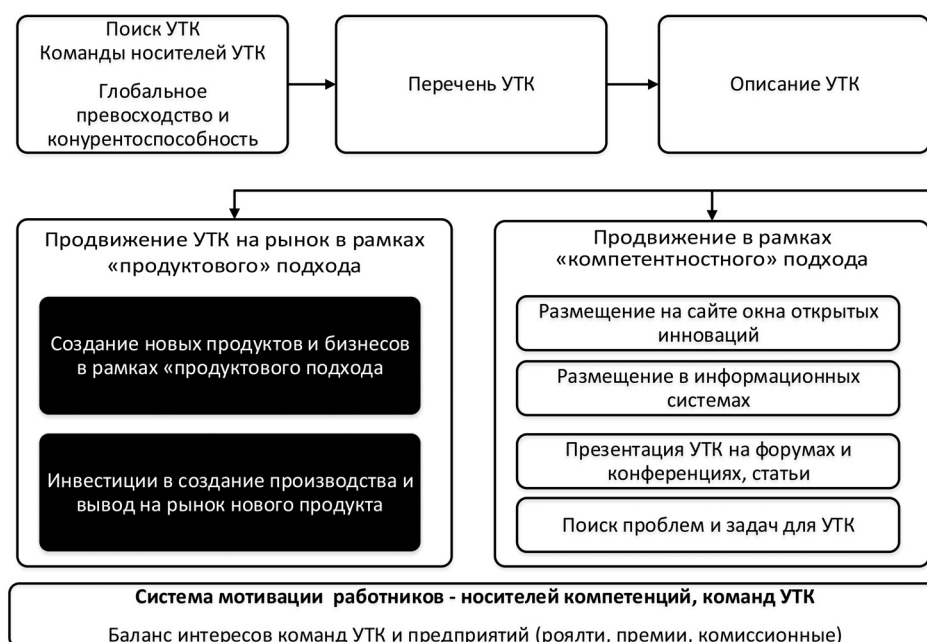


Рис. 11. Пути продвижения УТК на рынок

решения технических аспектов их проблем и задач. Незначительные финансовые ресурсы необходимы для членов команды УТК в виде прибавки к зарплате за выполнение ими новых дополнительных функций по коммерциализации УТК.

Понимание процессов образования новых, выявления существующих УТК, этапов их жизненного цикла и направлений коммерциализации позволяет сформировать систему управления УТК, выделив в качестве самостоятельного объекта управления непосредственно УТК, а в качестве самостоятельного субъекта управления — команду УТК. Вопросы управления УТК в рамках организаций в определенной степени рассмотрены в указанной выше статье [1] и других публикациях авторов.

Практика показывает, что по мере роста количества выявленных и представленных на рынке УТК потребуются создание механизма их классификации и поиска. Так, например, 40 выявленных УТК верхнего уровня декомпозируются на более, чем 200 УТК в разных сферах науки, техники, производства.

В этой связи авторами предлагается создание биржи компетенций (БК), которая представляет собой посреднический механизм, обеспечивающий взаимодействие между обладателями и потребителями компетенций. Отличительной особенностью данного механизма является то, что предметом сделок выступают не продукты или знания, а компетенции, то есть знания и способности их обладателей решать проблемы и задачи потребителей по созданию и производству конкурентоспособных продуктов, технологий.

Биржа компетенций будет осуществлять свою деятельность в рамках двух направлений размещения информации:

- об имеющихся компетенциях (от обладателей);
- о требуемых компетенциях (от потребителей) в виде запросов на инновации (компетенции), в основе которых лежат проблемы и задачи потребителей.

Целью создания БК является формирование и развитие механизма взаимодействия между обладателями и потребителями компетенций, обеспечивающего продвижение компетенций на рынок и удовлетворение запросов потребителей компетенций по созданию и производству глобально конкурентоспособных высокотехнологичных продуктов, услуг, работ. Упор делается на коммерциализацию уникальных технологических компетенций, как потенциально наиболее востребованных на рынке.

В рамках БК потребуются создание и эксплуатация специализированной информационной системы «Информационный портал БК» — многофункционального программно-технического комплекса для автоматизации управления процессами взаимодействия между потребителями и обладателями компетенций, проведение мероприятий по продвижению компетенций на рынок.

Теперь остановимся более подробно на изучении «инновационных» центров глобального технологического превосходства (ЦГТП) с точки зрения управления и их практического использования в целях обеспечения опережающего инновационного развития организации, региона, страны путем создания и вывода на рынок глобально превосходящих продуктов и технологий.

Центры глобального технологического превосходства

Как сформулировано выше, «инновационные» Центры глобального превосходства (ЦГТП) и глобальной конкурентоспособности (ЦГТК) создаются на базе существующих команд УТК в зависимости от уровня создаваемой ими продукции и технологий. Как практически запустить механизм опережающего инновационного развития на основе ЦГТП посвящено данное исследование.

ЦГП как статус. Обратимся к мировому опыту работы в формате ЦГП, который представлен в статье С. А. Заиченко «Центры превосходства в системе современной научной политики» [3]. Например, во Франции создан Национальный центр научных исследований, в функцию которого входит присвоение и снятие статуса центров превосходства с существующих исследовательских коллективов (лабораторий), работающих внутри различных организаций. Аналогичная работа на национальном уровне проводится в США, Великобритании, Италии, Нидерландах, Австрии, Австралии и других странах. Важная деталь, что статус центра превосходства присваивается не организации в целом, а отдельному подразделению в его составе.

В России существуют государственные научные центры (ГНЦ), которые с некоторыми оговорками можно отнести к центрам превосходства с той лишь разницей, что данный статус присваивается организации в целом. В соответствии с распоряжением Правительства РФ от 6 июня 2019 г., №1221-р статус ГНЦ присвоен 42 научным и научно-производственным организациям. Из представленных примеров видно, что работа в данном направлении осуществляется как правило с «научными» центрами превосходства. Не вызывает сомнений, что ее нужно активно проводить и в дальнейшем.

Однако, по мнению авторов, в организацию работы с «научными» и «инновационными» центрами превосходства в России следует внести определенные изменения с учетом существующего отечественного и зарубежного опыта.

Первое. Помимо «научных» центров, о которых, собственно, и шла речь до настоящего времени, ввести понятие и статус «инновационных» центров превосходства, выделив из них категорию центров глобального технологического превосходства (ЦГТП), деятельность которых обеспечивает разработку глобально превосходящих продуктов и технологий в различных сферах применения.

Второе. Расширить существующую практику присвоения и снятия статусов «научных» и «инновационных» ЦГТП на национальном уровне до уровня корпораций, вузов, научных организаций, регионов, отраслей. Знания о числе действующих центров превосходства позволят на каждом уровне управления (организация, регион, страна) количественно оценить наличие точек опережающего роста и инновационного потенциала. При этом статусы центров превосходства, как это принято в мировой практике, следует присваивать коллективам специалистов (в составе лаборатории, научно-исследовательского центра, отдела, нескольких подразделений и т. п.), а не организациям. В этом плане представляется целесообразным изменить подход, применяемый сегодня в России, в соответствие с которым статус ГНЦ предоставляется организациям, и вместо него ввести порядок предоставления статуса ЦГТП научно-исследовательским коллективам в составе лабораторий, центров, отделов внутри корпораций, вузов, научных организаций, малых инновационных компаний.

Третье. Определение технологического превосходства передового продукта, технологии, созданного силами конкретного коллектива специалистов, осуществляется на основе проведения конкурентного анализа их технико-экономических и потребительских характеристик (количественных и качественных) в сравнении с характеристиками лучших мировых аналогов, положительные результаты которого подтверждают наличие глобального превосходства.

Таким образом, использование подхода по присвоению и снятию статуса «инновационных» ЦГТП коллективам специалистов даст возможность корпорациям, вузам, научным организациям, малым инновационным компаниям, регионам, стране оценить уровень имеющегося инновационного потенциала, который может быть использован для опережающего развития.

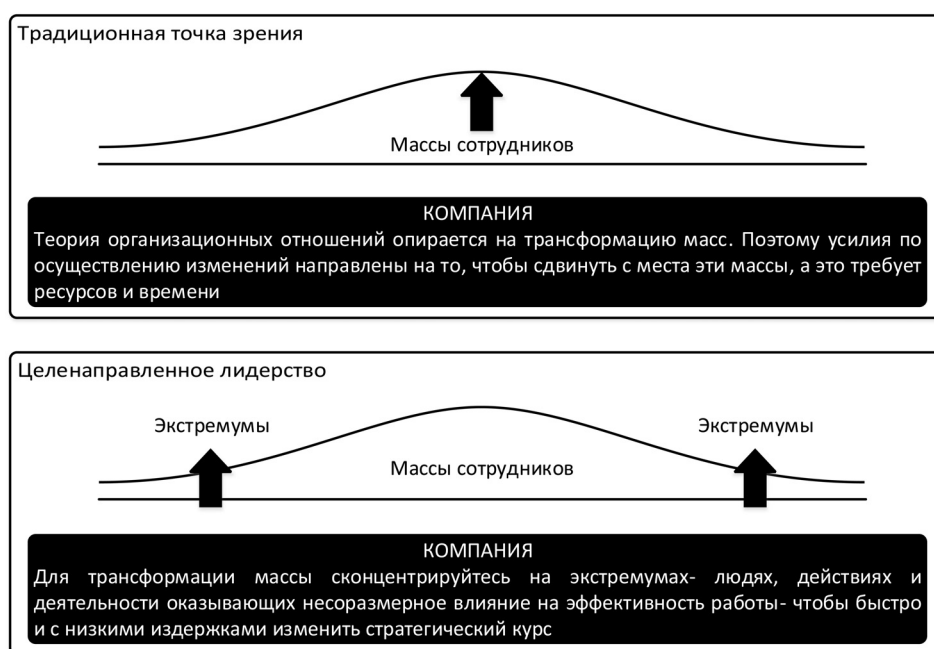


Рис. 12. Традиционное и целенаправленное лидерство

По мнению авторов, ЦГТП, согласно Стратегии голубого океана [13], соответствует понятию «экстремум», что представляет собой людей, действия, которые оказывают несоразмерно высокое влияние на эффективность работы организации в целом по сравнению с другими структурными подразделениями. Различия традиционного подхода достижение лидерства через вовлечение масс сотрудников и целенаправленного лидерства за счет концентрации усилий на приоритетном развитии «экстремумов», в нашем случае команд ЦГТП представлены на рис. 12.

Из представленной схемы (рис. 12) видно, что в случае традиционного подхода усилия по осуществлению стратегических изменений в организации направляются на то, чтобы сдвинуть массы сотрудников, что требует огромных ресурсов и времени. В отличие от этого концентрация усилий на «экстремумах» позволяет быстро и с низкими издержками изменить стратегический курс.

В качестве таких «экстремумов» авторы предлагают использовать «инновационные» ЦГТП. Такой подход позволяет сформировать новое направление в инновационном развитии, которое фокусируется на развитии команд ЦГТП, обеспечивающих разработку инновационных продуктов уровня глобального превосходства. Однако, эффективность такого подхода будет зависеть от качества управления ЦГТП.

Вопросы управления ЦГТП

Исходя из представленного выше определения, основой ЦГТП, как самостоятельного объекта управления в инновационной сфере, является его команда, которая выступает в качестве самостоятельного субъекта управления и способна создавать глобально превосходящие продукты и технологии в различных сферах применения на базе собственных УТК.

При этом следует иметь в виду, что только глобально превосходящие продукты, обладающие недостижимыми для других на текущий момент времени технико-экономическими и потребительскими характеристиками, создают монопольное положение продукта и компании на рынке, что позволяет установить монопольную цену на продукт и обеспечить достижение сверхдоходов на этапе глобального превосходства. В этой связи ЦГТП можно рассматривать как один из механизмов, позволяющих создавать, так называемых, «единорогов», которые представляют собой быстрорастущие компании, капитализация которых достигает значения 1 млрд. долл. США за пять лет существования компании на рынке. На рис. 13 представлена информация по «единорогам» в разрезе стран и отраслей.

По данным на середину 2019 года всего в мире насчитывалось 326 «единорогов», капитализация которых составляла около \$1,1 трлн. Из схем, представленных на рис. 13 видно, что наибольшее число «единорогов» в США (156) и Китае (94). Что касается отраслей и рынков, то наибольшее количество «единорогов» осуществляют свою деятельность в области интернет сервиса, электронной коммерции, сервиса в финансовой, медицинской сферах и оказания услуг по требованию. При этом лучших результатов добились 23 компании, работающие на рынке оказания услуг по требованию капитализация которых составила \$200 млрд. Представляется, что каждый «единорог» имеет продукт, который на начальной стадии обладает глобальным превосходством по технико-экономическим и потребительским качествам, что предполагает наличие в компании УТК глобального превосходства. Это говорит о необходимости активизации работы в области управления ЦГТП.

Рассмотрим последовательно процесс организации работы на основе ЦГТП, который включает в себя активности в четырех направлениях:

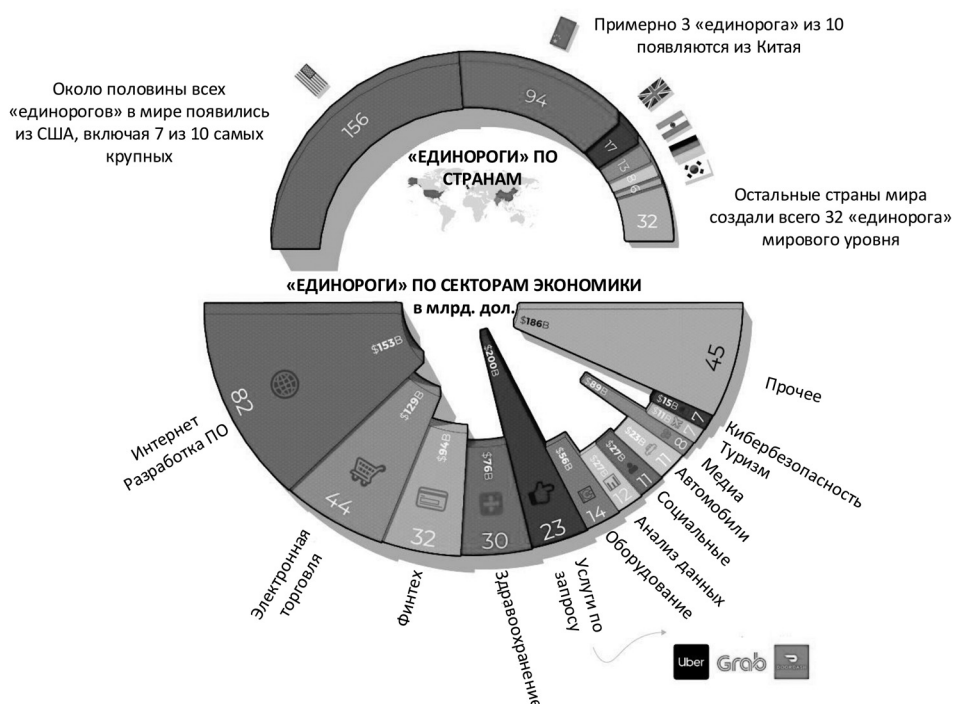


Рис. 13. Распределение «единорогов» по странам и отраслям

- 1) повышение эффективности использования собственных УТК глобального превосходства, в случае наличия таковых в организации,
- 2) создание новых УТК на основе имеющихся в организации технологических компетенций путем решения проблемы/задачи в рамках прогноза глобального научно-технологического развития или глобального вызова,
- 3) покупка инновационной компании, в которой имеется команда УТК глобального превосходства,
- 4) привлечение команды УТК глобального превосходства в контур организации, например в рамках нового структурного подразделения.

Исходя из изложенного можно сделать следующие выводы. При наличии в организации УТК существует 2 пути. Первый. Организовать управление процессами выявления и коммерциализации УТК, в результате чего будет обеспечен рост выручки, объемов гражданской продукции, уровня диверсификации. Второй. Отсутствие управления данными процессами приведет к стагнации, проблемам в инновационном развитии.

При отсутствии в организации УТК имеются 3 направления деятельности. Первое. Привлечение внешних команд УТК со стороны, из малых инновационных компаний, вузов, научных организаций и других. Второе. Создание собственных команд УТК на основе решения имеющихся проблем и задач (собственных и внешних). Третье. Не принятие должных мер приведет к проблемам в развитии организации в среднесрочной и долгосрочной перспективе.

При этом необходимо отметить, что старт работы с УТК глобального превосходства (ЦГТП) при использовании любого из вышеперечисленных направлений потребует корректировки стратегии развития организации, поскольку новое УТК открывает новые возможности опережающего развития в новых технологических и продуктовых направлениях.

В настоящем исследовании остановимся на первом направлении деятельности, связанной с повышением эффективности использования собственных УТК

глобального превосходства, полагая, что они имеются в организации.

Начальный этап этой деятельности заключается в выявлении, описании и формировании плана коммерциализации УТК на основе алгоритма, представленного на рис. 6. В итоге этой работы получается:

- а) многоуровневое описание УТК (продукт, ключевые элементы и процессы),
- б) сформулированные направления коммерциализации и потенциальные потребители,
- в) презентации УТК для представления возможным заказчикам,
- г) проект плана коммерциализации по каждому уровню отдельно.

План коммерциализации УТК утверждается руководством организации и включает в себя мероприятия, направленные на поиск заказчиков, имеющих проблемы и задачи, которые могут быть решены данными командами УТК в соответствии с техническими заданиями заказчиков.

Идентификация УТК глобального превосходства и утвержденный план коммерциализации являются базой для присвоения команде УТК статуса «центра глобального технологического превосходства» в контуре отдельной организации. При этом, данный центр может учитываться в составе организации, отрасли, региона, страны, что создает возможности для управления ЦГТП на всех уровнях параллельно и предполагает формирование особых мер регулирования и поддержки ЦГТП как механизмов опережающего инновационного развития, как представлено на рис. 14.

Из схемы, представленной на рис. 14, видно, что имеющиеся в организациях ЦГТП могут координироваться на уровне региона, отрасли и страны в части оказания им содействия в формировании и реализации планов коммерциализации, направленных на создание глобально превосходящих продуктов и технологий. Таким образом, на основе ЦГТП может быть создана система управления опережающим инновационным развитием на уровне отрасли, региона и страны.

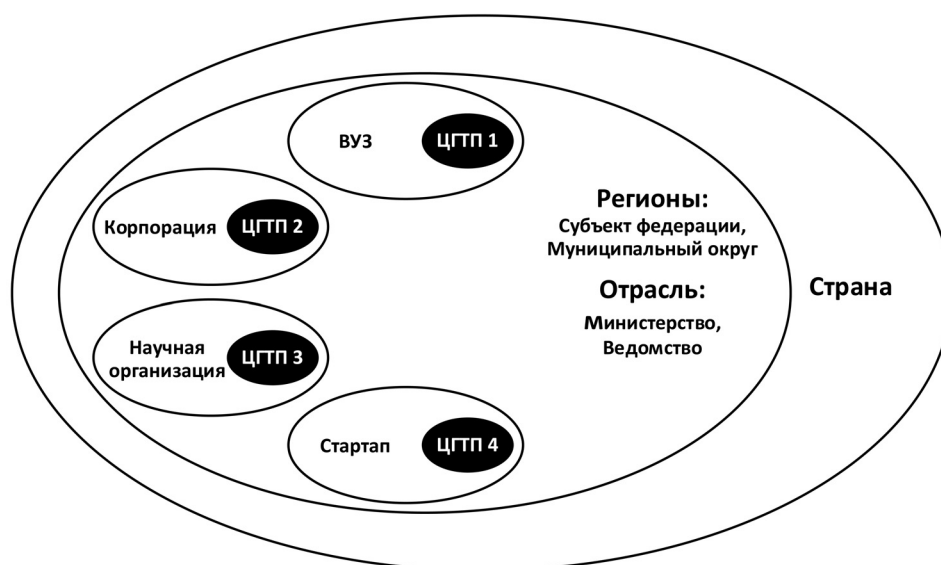


Рис. 14. Многоуровневое управление ЦГТП

Система управления имеющихся ЦГТП (СУ ЦГТП) в рамках организации идентична системе управления УТК, которая в общем плане описана в указанной выше статье [1]. СУ ЦГТП включает в себя новые бизнес-процессы, в том числе процессы планирования и подведения итогов, присвоения и снятия статуса ЦГТП, новый функционал сотрудников, ключевые показатели эффективности (КПЭ), систему мотивации.

В качестве ключевых показателей эффективности СУ ЦГТП, отдельно по каждому центру, целесообразно включить следующие: время с момента создания УТК глобального превосходства (ЦГТП) (месяц, год), годовая выручка и темп ее роста на основе ЦГТП (млн руб., %), доля в общей выручке (%), число сотрудников ЦГТП (чел.) и их доля от общей численности работающих (%) и другие.

Организационная структура компании остается неизменной, поскольку команды ЦГТП уже входили в состав существующих лабораторий, отделов. Изменения происходят в функционале работников ЦГТП, в который добавляются процессы по коммерциализации и продвижению своих компетенций на рынок. За выполнение дополнительных функций работникам ЦГТП необходимо установить прибавку к заработной плате. Учитывая, что таких центров в организации может быть немного, объем дополнительной заработной платы их работникам составит по расчетам менее одного процента фонда заработной платы организации. Кроме того, необходимо предусмотреть дополнительные премии работникам за привлечение стороннего заказа и выполнение работ по нему. Правильным было бы принятие в организации «Положения о системе мотивации команд ЦГТП», которое бы предусматривало трехуровневую систему поощрения, включающую дополнительную зарплату, премию по итогам выполнения отдельного проекта и премию по итогам работы за год, выполнение планов и КПЭ. Такой подход стимулировал бы также других сотрудников в создании и развитии ЦГТП.

Управление ЦГТП должно осуществляться в рамках единой системы управления УТК, ЦГТП и ЦГТК, которая должна включать прогнозы продолжительности этапа глобального превосходства в рамках каждого ЦГТП, его перехода на уровень глобальной конкурентоспособности. Аналогичную работу требуется проводить на этапе глобальной конкурентоспособности в рамках каждого ЦГТК. Со временем, по мере накопления статистики развития УТК, ЦГТП, ЦГТК возможно создание и использование математического аппарата, позволяющего прогнозировать их воспроизводство и развитие на основе КПЭ.

Учитывая, что в результате наших исследований выявлены новые объекты и субъекты в инновационной сфере в виде УТК, ЦГТП, ЦГТК, а специалисты по работе с ними отсутствуют в силу новизны темы, Корпорация «Ростех» планирует в рамках Центра открытых инноваций, базовых кафедр Корпорации в РЭУ им. Г.В. Плеханова и РУДН сформировать «Акселератор ЦГКП и ЦГТК» как объект инновационной инфраструктуры.

Цель акселератора — оказание содействия организациям, в том числе корпорациям, вузам, научным институтам, стартапам, региональным, отраслевым и федеральным органам власти, по формированию систем управления УТК, ЦГТП, ЦГТК, которые включают в себя процессы выявления, описания, разработки и реализации планов коммерциализации собственных УТК, а также создания новых и привлечения сторонних УТК (ЦГТП, ЦГТК).

В итоге работы по акселерации ЦГКП и ЦГТК организация получит:

- а) понимание имеющегося инновационного потенциала в виде ЦГТП, ЦГТК и направления опережающего инновационного развития на их основе,
- б) подробные описания и презентации собственных компетенций в рамках ЦГТП и ЦГТК,
- в) планы по коммерциализации собственных существующих УТК, обеспечивающих создание глобально превосходящих и конкурентоспособных продуктов и технологий, планы по созданию новых собственных УТК путем решения проблем и задач, в основе которых лежат глобальные вызовы и прогнозы научно-технического развития, планы по привлечению сторонних команд УТК в контур организации,
- г) систему управления УТК, ЦГТП, ЦГТК, включая новые бизнес-процессы, функционал сотрудников, систему мотивации, формирующую в коллективе атмосферу опережающего развития.

Использование данных механизмов позволит обеспечить опережающее инновационное развитие организаций, отраслей, регионов, страны на основе создания и вывода на рынок глобально превосходящих и конкурентоспособных продуктов и технологий, что потребует корректировки стратегий их развития. Важными направлениями деятельности акселератора станут обучение специалистов по освоению новых подходов и механизмов, а также проведение дальнейшей научно-исследовательской работы по изучению данной темы.

Представляется, что начать работу по формированию указанных выше механизмов опережающего инновационного развития целесообразно с разработки стратегического документа организации, которая может быть названа концепцией опережающего инновационного развития и глобального технологического превосходства организации.

Целью реализации концепции является достижение организацией лидирующих позиций на мировом рынке за счет ускорения процессов создания и продвижения на рынки глобально превосходящих и конкурентоспособных продуктов и технологий на основе формирования и развития новых инновационных механизмов в виде систем управления УТК, ЦГТП, ЦГТК и их командами, проблемами и задачами, а также их владельцами, механизмами открытых инноваций, ТРИЗ (теория решения изобретательских задач) практикой и обучением.

ТРИЗ инструменты при нашем подходе приравниваются к УТК, которые позволяют специалистам, владеющим ими, решать сложные научно-технические проблемы и задачи организаций. В ГК «Ростех» с

2018 г. действуют ТРИЗ центр и школа ТРИЗ, в рамках которых прошло обучение около 1000 сотрудников организаций Корпорации, из них 700 чел. по 1 уровню и 300 чел по 2 уровню стандарта Международной ассоциации ТРИЗ. В ходе обучения слушателями было решено более 100 практических проблем организаций. Эта работа продолжается. Целью ТРИЗ центра является формирование корпоративного ТРИЗ сообщества специалистов, которые на основе использования ТРИЗ инструментов будут решать проблемы и задачи своих организаций и тем самым будут способствовать ускорению их инновационного развития.

Важными аспектами концепции являются формирование корпоративного духа, системы ценностей и мотивации, обеспечивающих вовлечение персонала в процесс создания непрерывных инноваций, уникальных технологических компетенций, центров глобального технологического превосходства, а также организация корпоративной коммуникационной площадки, обеспечивающей взаимодействие сотрудников организаций, холдинговых компаний и Корпорации, участвующих в работе с УТК (ЦГТП, ЦГТК), проблемами и задачами с инновационным сообществом и партнерами.

Указанная система управления потребует сочетания стандартных управленческих подходов и применения новых, в том числе неиерархических и матричных структур управления, обеспечивающих оперативность, гибкость и адекватность принимаемых решений за счет горизонтального взаимодействия специалистов.

Предполагается, что в результате реализации такой концепции в организации будут выявлены и коммерциализированы имеющиеся внутренние УТК, привлечены внешние команды УТК и созданы новые УТК уровня глобального технологического превосходства, что обеспечит разработку и вывод на рынки глобально превосходящих и конкурентоспособных продуктов и технологий в военной и гражданской сферах.

Выводы

Исходя из изложенного можно сделать следующие выводы:

1. В исследовании обосновано, что эффективными механизмами опережающего инновационного развития являются ЦГТП, которые обеспечивают создание глобально превосходящих продуктов и технологий, и ЦГТК, которые работают на растущих,

развивающихся рынках, таких как робототехника, компьютерное проектирование и моделирование, искусственный интеллект, аддитивные технологии и других, которые обеспечивают создание глобально конкурентоспособных продуктов и технологий.

2. В целях обеспечения опережающего инновационного развития организации, отрасли, региону, стране необходимо разработать стратегический документ (стратегия, концепция), в ходе реализации которого необходимо сформировать системы управления УТК, ЦГТП, ЦГТК, запросами на внешние инновации и ТРИЗ практикой, которые будут включать в себя новые бизнес-процессы, в том числе процессы планирования и подведения итогов, присвоения и снятия статуса ЦГТП, ЦГТК, новый функционал сотрудников, ключевые показатели эффективности (КПЭ), системы мотивации.
3. В целях обеспечения ускорения развития экономики страны на основе УТК, ЦГТП, ЦГТК, запросов на внешние инновации и ТРИЗ практики представляется целесообразным использовать предлагаемые подходы параллельно в организациях промышленности, науки, образования, стартапах, регионах, отраслях, стране, создавая тем самым единую систему управления опережающим инновационным развитием в стране. Представляется целесообразным принятие государственной программы по формированию системы управления опережающим инновационным развитием на основе указанных механизмов.
4. Важным результатом настоящего исследования является вывод о двойственном характере центров глобального технологического превосходства и деления их на «научные» и «инновационные» на основе уровней готовности технологий, что дает новое понимание научно-исследовательской и инновационной деятельности, связи науки с производством и рынком.
5. В целях масштабирования работы по опережающему инновационному развитию представляется целесообразным формирование соответствующих инфраструктурных объектов, включая биржу компетенций, акселератор ЦГТП и других, проведение обучения по подготовке кадров по новым специальностям и научных исследований, обеспечивающих дальнейшее развитие данной тематики.

Список использованных источников

1. С. В. Чemezov, Н. А. Волобуев, Ю. Н. Коптев, А. И. Каширин. Диверсификация, компетенции, проблемы и задачи. Новые возможности//Инновации. 2017. № 4 (222). С. 3-27.
2. К. Прахалад, Г. Хамел. Ключевая компетенция корпорации//Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия «Менеджмент». 2003. № 3. С. 18-46.
3. С. А. Заиченко. Центры превосходства в системе современной научной политики//Форсайт. 2008. № 1 (5). С. 42-50.
4. В. Ф. Хорошевский, И. В. Ефименко. Россия в контексте мировых центров компетенций и превосходства//Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем. 2016. № 6. С. 223-238.
5. А. И. Каширин, А. С. Семенов. Венчурное инвестирование в России. М.: Вершина, 2007. 320 с.
6. А. И. Каширин, А. С. Семенов. В поисках бизнес-ангела. М.: Вершина, 2008. 384 с.
7. А. И. Каширин. Повышение конкурентоспособности: развитие ключевых компетенций и корпоративный венчуринг//Управленческие науки. 2016. № 4. С. 53-61.
8. А. И. Каширин. Современный подход к управлению компетенциями в высокотехнологических корпорациях//Вестник Академии Военных Наук. 2016. № 4. С. 104-111.

9. А. И. Каширин. Развитие и управление ключевыми компетенциями в корпорации: мировой опыт//Международный научно-исследовательский журнал. 2016. № 8 (50). С. 44-49.
10. Д. А. Варабин, И. В. Зайко, А. И. Каширин, В. В. Стрелалюк. Опыт выявления и коммерциализации уникальной технологической компетенции в АО «ВНИИ «Сигнал»//Инновации. 2018. № 12 (242). С. 11-14.
11. A. I. Kashirin. The Modern Approach to Competence Management and Unique Technological Competences//Quality access to success. 2016. Vol. 17. No. 154. P. 105-109.
12. A. I. Kashirin. The approach to detection and application of the company's technological competences to form a business-model//IOP Conference Series Materials Science and Engineering, 2017. Workshop on Materials and Engineering in Aeronautics (MEA 2017). Moscow, 15-16.11.2017. P. 1-6.
13. В. Ким Чан, Р. Моборн. Стратегия голубого океана. Как найти или создать рынок, свободный от других игроков. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2019. 336 с.
14. А. И. Каширин, Е. А. Баранов, П. А. Каширин. Диверсификация и уникальные технологические компетенции//Инновации. 2019. № 1 (243). С. 18-25.

References

1. S. V. Chemezov, N. A. Volobuev, Yu. N. Koptev, A. I. Kashirin. Diversification, competences, problems and tasks. New opportunities//Innovations. 2017. No. 4 (222). P. 3-27.
2. K. Prahalad, G. Hamel. Key competence of the Corporation//Bulletin of St. Petersburg University. Series «Management». 2003. No. 3. P. 18-46.
3. S. A. Zaichenko. Centers of excellence in the system of modern scientific policy//Foresight. 2008. No. 1 (5). P. 42-50.
4. V. F. Khoroshevsky, I. V. Efimenko. Russia in the context of world centers of competence and excellence//Open semantic technologies of intelligent systems design. 2016. No. 6. P. 223-238.
5. A. I. Kashirin, A. S. Semenov. Venture investment in Russia. Moscow: Vershina, 2007. 320 p.
6. A. I. Kashirin, A. S. Semenov. Looking for a business angel. Moscow: Vershina, 2008. 384 p.
7. A. I. Kashirin. Improving competitiveness: development of key competencies and corporate venturing//Management Sciences. 2016. No. 4. P. 53-61.
8. A. I. Kashirin. Modern approach to competence management in high-tech corporations//Bulletin of the Academy of Military Sciences. 2016. No. 4. P. 104-111.
9. A. I. Kashirin. Development and management of key competencies in the Corporation: world experience//International Journal of Scientific Research. 2016. No. 8 (50). P. 44-49.
10. D. A. Varabin, I. V. Zaiko, A. I. Kashirin, V. V. Strenalyuk. Experience of identification and commercialization of unique technological competence in JSC «Scientific Research Institute «Signal»//Innovations. 2018. No. 12 (242). P. 11-14.
11. A. I. Kashirin. The Modern Approach to Competence Management and Unique Technological Competences//the Quality access to success. 2016. Vol. 17. No. 154. P. 105-109.
12. A. I. Kashirin. The approach to detection and application of the company's technological competencies to form a business-model//IOP Conference Series Materials Science and Engineering, 2017. Workshop on Materials and Engineering in Aeronautics (MEA 2017). Moscow, 15-16.11.2017. P. 1-6.
13. W. Chan Kim, R. Mauborgne. Blue Ocean Strategy. How to find or create a market free of other players. Moscow: Mann, Ivanov and Ferber, 2019. 336 p.
14. A. I. Kashirin, E. A. Baranov, P. A. Kashirin. Diversification and unique technological competences//Innovations. 2019. No. 1 (243). P. 18-25.