ОТРАСЛЕВАЯ И РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКОНОМИКА

О. И. Карасев¹,

МГУ имени М. В. Ломоносова (Москва, Россия)

А. В. Белошицкий²,

Фонд «НИР» (Москва, Россия)

С. С. Тростьянский³,

Фонд «НИР» (Москва, Россия)

Р. М. Алпаров⁴,

ПАО «НК «Роснефть» (Москва, Россия)

И. Ю. Мамрова⁵,

ПАО «НК «Роснефть» (Москва, Россия)

В. Г. Лакеев⁶,

Фонд «НИР» (Москва, Россия)

СТРАТЕГИИ ТРАНСФЕРА ТЕХНОЛОГИЙ В НЕФТЕГАЗОВЫХ КОМПАНИЯХ

Стратегия трансфера технологий, выбираемая компанией, является основой построения эффективной научно-технологической системы. Для обеспечения конкурентоспособности бизнеса необходим комплексный подход к процессу формирования корпоративной научно-технологической политики. Данная статья посвящена анализу стратегий трансфера технологий, в рамках которого были выделены несколько ключевых стратегий: оборонительная, наступательная, поглощающая, национальная и смешанная. Проведен анализ особенностей каждого типа стратегии и условий его эффективного применения.

Ключевые слова: трансфер технологий, научно-технологическое развитие, нефтегазовый сектор.

STRATEGIES OF TECHNOLOGY TRANSFER IN OIL&GAS COMPANIES

The company's technology transfer strategy is the basis of a comprehensive R&D system. To guarantee the competitive advantage, it is necessary to implement a complex approach

¹ Карасев Олег Игоревич, к.э.н., заместитель проректора; e-mail: oikarasev@econ.msu.ru

² Белошицкий Алексей Валерьевич, замруководителя проекта; e-mail: alexei_bel@hotmail.com

³ Тростьянский Сергей Сергеевич, ведущий специалист; e-mail: epk.audit2@gmail.com

⁴ Алпаров Рустам Маратович, начальник управления; e-mail: r_alparov@rosneft.ru

⁵ Мамрова Ирина Юрьевна, замначальника управления; e-mail: i_mamrova@rosneft.ru

⁶ Лакеев Владимир Георгиевич, директор по исследованиям и разработкам; e-mail: vllakeev@gmail.com

to a strategic R&D development policy of a company. This article is devoted to the analysis of technology transfer strategies, in which several key strategies were identified: defensive, offensive, absorbing, national and mixed. The analysis of the characteristics of each strategy type and of its effective application's conditions is presented.

Key words: technology transfer, research and development, oil and gas sector.

Введение

Одной из наиболее важных мировых тенденций является переход экономики к инновационному развитию. В соответствии с этим процессу внедрения инновационных решений стало уделяться повышенное внимание, что обуславливает необходимость технологического трансфера, который является основой долгосрочной конкурентоспособности компаний за счет эффективного использования внутренней и внешней среды организации с целью извлечения синергетического эффекта в технологической сфере.

Важность выбора стратегии трансфера технологий обосновывается все большей направленностью экономики на использование результатов интеллектуальной деятельности, знаний и научных достижений. Одним из ключевых факторов экономического роста и развития организаций становится развитость и эффективность стратегий использования интеллектуальных ресурсов. Таким образом, актуальной задачей является систематизация существующих стратегий трансфера технологий и анализ его структурных элементов.

Целью настоящего исследования является классификация и определение наиболее подходящих стратегий трансфера технологий в нефтегазовых компаниях. Для достижения данной цели следует решить следующие задачи:

- 1) выделить наиболее распространенные подходы к определению трансфера технологий;
- 2) систематизировать существующие стратегии технологического трансфера, применяющиеся в нефтегазовых компаниях;
- 3) выделить наиболее важные структурные элементы стратегий трансфера, включая анализ его организационной структуры, форм, принципов и механизмов, а также определить основные подходы к оценке эффективности процессов трансфера технологий.

Данная статья состоит из введения, трех глав, заключения и библиографии. Первая глава содержит обзор релевантных источников, а также описание теоретических подходов к определению трансфера технологий. Задачей второй главы является анализ применяемых в нефтегазовых компаниях стратегий технологического трансфера, их классификация и степень распространения. Третья глава содержит в себе выделение основных структурных элементов трансфера технологий.

Теоретические подходы к определению стратегий трансфера технологий

В настоящее время государствами и компаниями применяются разнообразные стратегии трансфера технологий. В научной литературе неоднократно предпринимались попытки классификации стратегий передачи технологий по различным критериям, в том числе предлагались алгоритмы выбора оптимальной стратегии в зависимости от условий, в которых осуществляется трансфер [Sikka, 1991].

Первоначальные исследования были посвящены проблематике вертикального и горизонтального трансфера технологий. Вертикальная модель предполагает поступательное движение технологии по стадиям жизненного цикла, например, переход от фундаментальных исследований к прикладным, тогда как горизонтальный трансфер представляет собой передачу технологий из одной организации в другую [Reddy et al., 1990].

Многие исследователи сходятся во мнении, что стратегии трансфера можно разделить на две категории: национальные и корпоративные. До 80-х гг. XX в. типичным являлся процесс передачи технологий на транснациональном уровне — из стран — технологических лидеров в развивающиеся государства [Gibson, 1992]. Начиная с 1980-х гг. активно развивается национальный трансфер технологий [Enos, 1989].

На национальном уровне обычно изучаются два типа стратегий, в частности, ориентированные на внутреннюю деятельность и на внешнюю среду [Boulton, 1992]. Государство может реализовывать любой из двух типов стратегий или их комбинацию.

В 1982 г. Л. Н. Могаверо и Р. С. Шейн [Mogavero et al., 1982] предложили иную классификацию моделей передачи технологий — пассивные и активные. Если механизм передачи технологии потенциальному пользователю не предполагает ее последующего комплексного сопровождения, в том числе обучения персонала, то такая стратегия называется пассивной. При этом предметом передачи является исключительно сама технология, но не связанные с ней компетенции. В рамках активного трансфера технологий поставщик предоставляет квалифицированному заказчику и полный пакет сопутствующих услуг.

На практике достаточно сложно определить границу между пассивной и активной стратегиями. Поэтому также авторы предложили выделять также полуактивную модель. Для нее характерно участие третьей стороны — как правило, брокера, осуществляющего внедренческий и технологический консалтинг.

Р. Т. Келлер и Р. Р. Чинта в 1990 г. предложили собственную классификацию стратегий трансфера на основе последовательности распространения технологии [Keller et al., 1990]. Авторы выделили три типа стратегий:

- параллельная: новая технология одновременно внедряется и внутри страны, в которой была разработана, и в других странах;

- отложенная: новая технология сначала внедряется внутри страны, затем проводится ее апробация и совершенствование, и только после этого осуществляется трансфер в другие государства;
- последовательная: трансфер технологии в другие страны осуществляется только после того, как технология прошла все стадии жизненного цикла в том государстве, в котором она изначально была разработана.

Авторами было отмечено, что ни одна из этих стратегий не может применяться в отрыве от остальных, тогда как их совместное и комплексное использование для различных видов технологий способно привести к значительным результатам в рамках создания и предложения пакетированных технологических решений в процессе трансфера технологий.

С точки зрения участия государства в трансфере технологий Б. Бозман в 2000 г. выделил типы стратегий технологического развития на основе трех парадигм [Bozeman, 2000]. Первая из них — парадигма провалов рынка технологий, которая основана на следующих предпосылках. Свободный рынок технологии является наиболее эффективным механизмом, обеспечивающим высокие темпы роста производства и технологического прогресса. Однако при возникновении негативных эффектов, с которыми рынок не может справиться самостоятельно (так называемых «провалов» рынка), необходимо вмешательство со стороны государства. Таким образом, участие государственных органов в системе трансфера технологий должно в основном ограничиваться устранением барьеров на свободном рынке посредством антимонопольной политики и регулирования в сфере интеллектуальной собственности.

Второй парадигмой является принцип миссии — предполагается, что правительство должно проводить исследования и разработки для четко определенных целей. Например, в США приоритетное внимание уделяется исследованиям, направленным на обеспечение безопасности. Университеты и федеральные лаборатории также вносят значительный вклад в достижение таких целей, как развитие производства и хранения энергии, медицины и здравоохранения, космической деятельности, сельского хозяйства. В рамках этого подхода обращается внимание на способность правительства мобилизовать ресурсы и оказывать регулирующее воздействие на экономику, стимулирующее развитие технологий.

Последняя из выделенных автором трех парадигм — парадигма кооперативной технологической политики. Она предполагает активную роль государственных органов, научно-исследовательских организаций и университетов в развитии технологий и их передаче. Роль государства при этом является двунаправленной: оно может выступать как исполнитель исследований, включая разработку технологий для нужд промышленности, или как технологический брокер, реализующий политику в области технологий и инноваций. Такая парадигма подчеркивает важность сотрудничества участников «тройной спирали» — государства, бизнеса

и научной среды, — а также фирм — конкурентов в сфере разработки ключевых технологий.

В 2001 г. К. Раманатан предложил классификацию возможных стратегий, разделив их на четыре типа в зависимости от используемых механизмов трансфера [Ramanathan, 2001]:

- интенсивные продажи: заключение соглашений о продажах и услугах на правах агента или единственного дистрибьютора;
- интенсивное производство: подписание соглашения о субподряде, производственного соглашения OEM (*Original Equipment Manufacturing*, производство оригинального оборудования), лицензирование производства или создание совместного предприятия по выпуску комплектующих;
- интенсивное развитие: заключение соглашения ODM (*Original Design Manufacturing*, производство оригинального дизайна), лицензирование производства или организаций совместного предприятия по выпуску конечного изделия;
- интенсивное исследование: проведение совместных исследований и разработок, создание предприятий при университетах, лицензирование отдельных видов промышленного производства с участием государственных научно-исследовательских институтов.

Вывод о тесной взаимосвязи разных типов технологических стратегий был сделан в 2008 г. Т. Талоненом и К. Хаккарайненом [Talonen et al., 2008]. Исследователи проанализировали три возможных подхода к планированию развития корпоративной науки и технологий — общую бизнес-стратегию, стратегию продукта и платформы, а также интегрированную стратегию в области технологий и компетенций. Каждый из названных вариантов имеет свою специфику. Однако авторами подчеркивается, что только совместное их использование обеспечивает максимальную эффективность научно-технологической политики компании.

Дж. Джонсон высказал идею о том, что не стоит всегда рассматривать словосочетание «исследования и разработки» как единое целое. Важно понимать, что исследования и разработки представляют собой два различных вида деятельности и соответствующие специалисты в компании не взаимозаменяемы [Foley et al., 1996]. Исходя из этого, возможно выделение двух типов стратегий трансфера технологий — *pushed* и *pulled*. *Pushed* подход обусловлен главным образом интересами исследователей, а *pulled* — интересами разработчиков. Автором было отмечено, что ни один из подходов в отрыве от другого не приводит к удовлетворительным результатам трансфера технологий; наибольшая эффективность достигается при совместном использовании обоих методов.

Таким образом, проведенный анализ теоретических подходов к трансферу технологий показывает, что большинство исследователей говорят об эффективности не какого-либо одного типа стратегий в этой области,

а их комплексного применения. В терминологии парадигм Б. Бозмана это означает, что эффективное осуществление корпоративной научно-технологической политики предполагает создание соответствующей инфраструктуры и обеспечение соблюдения заданных государством правил поведения на рынке, финансирование приоритетных направлений разработок, а также синхронизацию деятельности всех участников «тройной спирали».

Предлагаемые в настоящей статье стратегии трансфера технологий выделены на основе систематизации описанных выше теоретических подходов. Так, идеи Могаверо и Шейна легли в основу определения поглощающей стратегии, в то время как исследования Келлера и Чинта позволили идентифицировать особенности национальной стратегии применительно к корпоративному сектору.

Стратегии трансфера технологий, используемые в нефтегазовом секторе

Классификация типов стратегий

Стратегия трансфера технологий, выбираемая компанией, является основой построения научно-технологической системы, включая формирование ее организационной структуры, координацию участников процесса, подходы к оценке конкретных технологий и всего технологического портфеля компании. Она должна быть согласована с общей корпоративной стратегией, определяющей систему приоритетов и долгосрочное видение развития организации. Процесс трансфера технологий зависит от комплекса факторов, в том числе исторически сложившихся компетенций компании, структуры бизнес-процессов, возможного объема финансирования исследований и разработок, конъюнктуры рынков, особенностей географического присутствия, а также сложившейся конкурентной ситуации не только на рынке в целом, но и в конкретной технологической области. Важное значение имеет комплексный подход к научно-технологической политике, учитывающий различные модели развития — поддержку собственных разработок, модель функционального заказчика через покупку лицензий или заказ разработок отраслевым институтам и университетам, поиск технологий на открытом рынке, в том числе с помощью венчурного инвестирования и предоставления консультационных услуг стартапам.

На основе проведенного анализа можно выделить следующие факторы, служащие основой для выделения разных типов стратегий трансфера технологий:

- уровень развития внутренних центров исследований и разработок;
- особенности взаимодействия с университетами и отраслевыми научно-исследовательскими институтами;

- наличие «точек входа» для участников научно-технологической среды;
- степень ориентации на развитие международных центров компетенций;
- использование венчурных фондов и бизнес-инкубаторов;
- наличие структурных единиц (департаментов, управлений, дочерних компаний) по коммерциализации технологий;
- характер системы взаимодействия между участниками трансфера технологий;
- политика компании по приобретению готовых решений («под ключ») по системе лицензирования или через систему заказов сторонним организациям;
- участие в консорциумах, ассоциациях и иных объединениях с целью получения доступа на новые рынки, обмена лучшими практиками, совместного инвестирования в перспективные разработки и разделения рисков.

В зависимости от сочетания перечисленных факторов можно выделить пять типов стратегии трансфера технологий.

1) Оборонительная стратегия

Такой подход ориентирован преимущественно на развитие внутренних процессов исследований и разработок за счет собственных финансовых средств организации. Созданные инновационные решения применяются в первую очередь в самой организации и ее дочерних структурах. В некоторых случаях компания может предлагать разработки сторонним потребителям — предметом передачи при этом является оборудование, но не сама технология.

Оборонительная стратегия в том или ином виде прослеживается в большинстве компаний, поскольку решает задачу поддержания ключевых компетенций внутри организации для достижения ее технологической устойчивости и независимости. При этом она направлена не только на сохранение и укрепление текущих позиций компании, но и на завоевание лидирующих позиций на рынке конечной продукции. Ее признаком является наличие корпоративных научно-технологических институтов и испытательных центров.

Недостаток такого подхода — сравнительно малая вовлеченность компании в поиск технологий на открытом рынке, что может способствовать отставанию от лидеров и росту затрат на управление технологическим портфелем. Поэтому для повышения эффективности процесса трансфера технологий этот вид стратегии целесообразно использовать совместно с наступательной стратегией.

2) Наступательная стратегия

Этот подход предполагает активное использование венчурных инвестиций, направленных на разработку необходимых технологий сторонними компаниями, и поиск инновационных решений во внешней среде.

Наступательная стратегия в отличие от оборонительной ориентирована в значительной степени на открытый рынок — разработанные технологии могут быть внедрены как в самой компании, так и предложены сторонним потребителям. Задачей при этом является достижение компанией передовых позиций не только на рынке конечной продукции, но и в сфере технологических разработок.

Инструментами реализации такой стратегической установки служат внешние или внутренние венчурные фонды, бизнес-инкубаторы, консультирование стартапов, а также организация отраслевых конкурсов, направленных на сбор предложений по способам решения приоритетных для компании задач.

3) Поглощающая стратегия

Такая стратегия ориентирована на приобретение готовых к промышленному внедрению технологий, разработанных сторонними фирмами или исследовательскими центрами. Сама компания при этом выступает не как разработчик технологических решений, а как квалифицированный заказчик.

Основное отличие от оборонительной стратегии состоит в том, что при таком подходе реализация всех этапов исследований и разработок осуществляется вне компании. Если наступательная стратегия предполагает непосредственное участие в исследованиях и разработках (по крайней мере на поздних их этапах), то в рамках поглощающей модели организация является лишь конечным получателем технологического решения, связанного с ним оборудования и компетенций, не участвуя в их создании. Специфический риск применения такого подхода связан с тем, что предлагаемые на открытом рынке технологии могут отставать по своим параметрам от уровня лидеров. Преимущество же состоит в минимизации рисков, неизбежно возникающих на ранних стадиях разработки технологий, и возможности выбора лучшего поставщика из числа доступных.

4) Национальная стратегия

Для многих крупных компаний характерна стратегия трансфера технологий, ориентированная на достижение не только корпоративных, но и общегосударственных целей. В первую очередь это типично для организаций, в структуре капитала которых велика доля государственного участия. Технологическая политика компании при этом согласуется с основными положениями, целями и задачами национальной инновационной стратегии и в значительной степени подвержена влиянию государства.

Типичным механизмом реализации этого подхода является создание национальных консорциумов, которые фактически представляют целую отрасль национальной экономики и основаны на партнерстве компании с внешними исследовательскими структурами, а также организациями смежных отраслей для получения дополнительного синергетического эффекта. Организации, реализующие такую стратегию трансфера, могут ак-

тивно использовать ресурсы господдержки. Однако дополнительное регулирование может приводить к смещению целей деятельности от поддержания корпоративных конкурентных преимуществ и внедрения необходимых для этого инноваций в сторону реализации государственных приоритетов.

5) Смешанная стратегия

На практике компании часто используют не какой-либо один из перечисленных типов стратегий, а два или более в разных сочетаниях. В зависимости от целей, приоритетов корпоративной стратегии, а также специфики конкретных технологических направлений организация может комбинировать разные механизмы внутрифирменного и межфирменного трансфера технологий. В таких случаях можно говорить об использовании смешанной стратегии.

Смешанный подход предполагает наличие разных элементов трансфера: осуществление собственных разработок [Vaughn et al., 1989], поиск перспективных технологических идей во внешней среде, приобретение готовых технологий «под ключ», использование ресурсов государственной поддержки. Распространенным вариантом является ориентация на внутренние разработки в области ключевых компетенций компании при активном внешнем продвижении в других потенциально перспективных областях за счет партнерств, покупки компаний или отдельных компетенций.

Признаки описанных типов стратегии технологического трансфера в сводном виде представлены в табл. 1.

Таблица 1

Признаки стратегий трансфера технологий

Признак	Тип стратегии				
	оборонительная	наступательная	поглощающая	национальная	смешанная
Взаимодействие с университетами и отраслевыми исследовательскими организациями	■ ■ □	■ □ □	■ ■ ■	■ ■ □	■ ■ □
Активное развитие собственных центров исследований и разработок	■ ■ ■	■ ■ □	■ ■ □	■ ■ □	■ ■ □
Создание «точек входа» для участников научно-технологической среды	■ ■ □	■ ■ □	■ ■ ■	■ □ □	■ ■ □
Система устойчивого и экологичного инновационного развития (сотрудничества)	■ □ □	□ □ □	□ □ □	■ □ □	■ ■ □

Признак	Тип стратегии				
	оборонительная	наступательная	поглощающая	национальная	смешанная
Использование венчурных фондов	□□□	■■■	□□□	■□□	■■□
Наличие структурных единиц, отвечающих за коммерциализацию технологий	■□□	■■□	■□□	■■□	■■■
Приобретение готовых решений («под ключ»)	□□□	□□□	■■■	□□□	■□□
Участие в консорциумах (научно-технологических, венчурных)	□□□	■□□	■□□	■■□	■■■
Значительное влияние государственных органов, консорциумов	□□□	□□□	□□□	■■■	■□□

Условные обозначения:

□□□ — признак отсутствует;

■□□ — низкая степень проявления признака;

■■□ — средняя степень проявления признака;

■■■ — высокая степень проявления признака.

Источник: составлено авторами.

Практика использования описанных стратегий в различных компаниях нефтегазового сектора весьма разнообразна. Рассмотрим подходы к их реализации на конкретных примерах.

Практическая реализация стратегий трансфера

Представленная ниже табл. 2 характеризует степень распространения выделенных типов стратегий трансфера технологий в ведущих российских и зарубежных компаниях нефтегазового сектора.

Наглядным примером реализации **оборонительной стратегии** трансфера технологий является китайская компания PetroChina. Ее общие рамки задаются системой приоритетов, на которых организация концентрирует свою исследовательскую деятельность.

Основополагающим способом получения инновационных решений и новых технологий в PetroChina являются внутренние разработки, направленные на укрепление конкурентного положения на мировых рынках. Критические, прорывные технологии, необходимые для собственного развития и поддержания конкурентных преимуществ, компания разраба-

тывает силами дочерних организаций и внутренних исследовательских департаментов. Для успешного осуществления такой деятельности в ней создан ряд инфраструктурных элементов — специальные научно-технические платформы, лаборатория контроля и обработки загрязняющих веществ, лаборатория эксплуатации и конструкционной безопасности трубопроводов и конструкционных материалов [PetroChina, 2012].

Таблица 2

Стратегии трансфера технологий в нефтегазовых компаниях

Тип стратегии	Компании
Оборонительная	PetroChina; «Лукойл»; Petrobras (в сочетании с поглощающей стратегией); Halliburton; Weatherford
Наступательная	Chevron; Royal Dutch Shell
Поглощающая	Indian Oil Corporation; Schlumberger (в сочетании с оборонительной стратегией)
Национальная	Statoil (в сочетании с наступательной стратегией); CNPC; Saudi Aramco; Kuwait Petroleum Corporation; Pemex (в сочетании с поглощающей стратегией)
Смешанная	Exxon Mobil (акцент на оборонительную стратегию); ConocoPhillips; BP (акцент на оборонительную стратегию); Eni; Repsol; Total; Sinorec (акцент на оборонительную стратегию); «Газпром нефть»; «Татнефть»

Источник: составлено авторами.

Результативность собственных исследований характеризуется тем, что в настоящее время PetroChina и ее дочерние компании являются держателями примерно 11,5 тыс. патентов. На текущий момент в стадии разработки находятся 20 инновационных проектов.

Несмотря на то что приоритетным является внутреннее использование разработанных технологий, механизмы внешнего трансфера компаний также используются. PetroChina развивает сотрудничество с научными организациями. Так, совместно с Китайской академией наук были разработаны технологии повышения коэффициента извлечения нетрадиционных запасов углеводородов, очистки и утилизации сточных вод.

В отличие от PetroChina голландско-британская нефтегазовая компания Royal Dutch Shell использует **наступательную стратегию** трансфера технологий. Характерным ее признаком является активная роль подразделений Shell TechWorks, Shell Technology Ventures и GameChanger Shell, управляющих не только внутренними процессами исследований и разработок, но и инвестирующими в малые технологические фирмы и стартапы с целью дальнейшего приобретения разрабатываемых инновационных решений. Эти структуры отвечают за экспертное сопровождение проектов, реализуемых внешними исполнителями, их доработку для интеграции

в технологические процессы компании, вовлечение внешних стартапов в инвестиционный процесс, а также развитие внутреннего предпринимательства [Shell, 2016].

В компании существует подразделение Projects & Technologies (P&T), которое проводит исследования и разработки (далее — ИиР) в области энергетики, а также отвечает за их дальнейшую внешнюю коммерциализацию путем лицензирования и заключения контрактов со сторонними организациями. Еще одна структура — Shell Global Solutions и ее сеть дочерних технологических компаний также занимаются лицензированием передовых технологий и консультированием по различным аспектам их внедрения. В целях поддержания лидирующих позиций в отрасли Royal Dutch Shell развивает систему технологических центров, работающих в тесном контакте с клиентами и другими партнерами, предоставляя им специализированные услуги технологической поддержки и сопровождения проектов [Shell, 2016].

Поиск и разработка ключевых для компании технологических решений осуществляются во взаимодействии с внешними партнерами. Так, у Shell имеется совместное предприятие с CNPC по разработке высокоавтоматизированной системы добычи на газовых месторождениях; создан стратегический альянс с Университетом Делфта в Нидерландах и Integrated System Approach Petroleum Production (ISAPP), задачей которого является разработка технологий повышения коэффициента извлечения нефти и газа [Shell, 2015]. Широкое использование системы венчурных фондов, консультирование стартапов в целях адаптации их разработок как к технологическим процессам самой компании, так и к потребностям внешнего рынка позволяют Shell укреплять свой конкурентный потенциал в сфере современных нефтегазовых технологий.

Поглощающая стратегия трансфера технологий (с оборонительным аспектом) активно используется компанией Schlumberger. Компания проводит совместные НИОКР в сотрудничестве с более чем 150 партнерами [Schlumberger, 2012], взаимодействует с сотнями университетов и колледжей по всему миру. Благодаря этому была создана целая сеть ведущих научно-образовательных центров в областях технологий, инженерии и математики. Корпорация предоставляет университетам специальное программное обеспечение, разработанное ее специалистами, для проведения исследований с участием студентов. В самой компании также применяется ряд решений, помогающих сотрудникам взаимодействовать друг с другом и с клиентами вне зависимости от их географического местоположения, обучать персонал и распространять знания экспертов (Schlumberger Knowledge Hub).

Schlumberger реализует совместные опытно-конструкторские проекты в сотрудничестве с ведущими компаниями — Total, Chevron, ExxonMobil [ExxonMobil, 2014], NNPC, NISOC и многими другими. Она проводит

совместные программы в области коммерциализации технологий, приобретения компетенций, обмена персоналом.

Примером межфирменного технологического трансфера, характерного для поглощающей стратегии, служит подписанный в 2006 г. контракт о сотрудничестве Schlumberger и Apache в области коммерциализации прогрессивной технологии обработки сейсмических данных. В 2016 г. совместно с NISOC было заключено соглашение о передаче знаний и технологий, сотрудничестве в области разработки месторождений, технологических инноваций и т.д. Произшедшее в том же году слияние с Cameron International Corp. открыло обеим компаниям возможность двустороннего использования интеллектуальных ресурсов, применения новых бизнес-моделей, улучшения операционной эффективности и оптимизации затрат. Ранее, в 2010 г., Schlumberger осуществила схожую сделку по слиянию со Smith International, что позволило компании выйти на новые рынки.

В отличие от рассмотренных выше примеров стратегия трансфера технологий компании Saudi Aramco значительно подвержена влиянию со стороны государственных органов — в частности, она регулируется национальным стратегическим альянсом Saudi Arabia Advanced Research Alliance (SAARA). Это компанию можно считать примером использования **национальной стратегии**.

Она проводит масштабные исследовательские проекты на базе сети собственных научно-исследовательских центров, расположенных в 11 технологических «хабах» мира. Однако общие направления исследований закреплены в Плане национального научного, технологического и инновационного развития Саудовской Аравии [Khursani et al., 2011]. Этот документ разработан в том числе на основе многосторонних консультаций с SAARA. Он исходит в том числе из необходимости поддержки позиций ведущих научно-исследовательских институтов, национальной компании Saudi Aramco и государства в целом на внешних рынках.

Задачами SAARA являются реализация программ обучения и развития персонала [Bakken, 2011], проведение исследований и разработок, трансфер знаний из сферы науки в промышленность, лицензирование и коммерциализация технологий, поддержка стартапов, развитие социального капитала, повышение уровня доверия мирового сообщества к альянсу и его членам, а также информационное обеспечение, включая маркетинг технологий. Посредством этой структуры обеспечивается интеграция инновационных процессов Saudi Aramco с задачами развития национальной экономики в целом. SAARA осуществляет свою деятельность на основе государственных документов; соответственно методология оценки технологических проектов опирается на те приоритеты развития, которые декларированы в национальном плане.

На примере Saudi Aramco можно проследить, как национальная стратегия трансфера технологий взаимодействует с другими моделями технологической политики [Wahab et al., 2009]. Рассматриваемая компания активно использует механизм собственных исследовательских центров, что характерно для оборонительной стратегии, а также взаимодействует с внешними партнерами, в том числе с помощью венчурных механизмов, что является отличительным признаком наступательной модели. Тем не менее специфика национальной стратегии проявляется в том, что компания в системе государственного управления выполняет особую бюджетообразующую функцию и система приоритетов ее развития формируется при участии правительства.

Как показало проведенное исследование, большинство крупных компаний нефтегазового сектора придерживаются **смешанной стратегии** трансфера технологий [Бекетов, 2008]. Притом что такой подход является организационно более сложным и затратным, его преимуществом является возможность использовать элементы различных моделей в зависимости от поставленных задач по каждому направлению деятельности. Например, компания может использовать наступательную стратегию для диверсификации своей деятельности по продуктовому или территориальному признаку, а оборонительную — для повышения конкурентоспособности производств в рамках основного бизнеса.

В качестве примера можно привести компанию ConocoPhillips, технологический портфель которой включает широкий спектр решений, как разработанных внутри организации, так и так полученных от сторонних поставщиков. При этом компания не только использует собственные технологические разработки для решения внутренних задач, но и активно коммерциализует их на открытом рынке [ConocoPhillips, 2014].

Исследования и разработки в ConocoPhillips ведутся в рамках двух основных программ — Corporate Technology Development Program, направленной на улучшение существующих технологий, и Frontier Program, задача которой состоит в разработке новых технологических решений.

В компании существуют бизнес-единицы, которые могут как самостоятельно инвестировать в конкретные технологии, так и принимать участие в стратегических альянсах и консорциумах. Так, функции поиска, отбора и инвестиций в перспективные нефтегазовые технологии возложены на дочернюю структуру ConocoPhillips Technology Ventures. А группа ConocoPhillips Technology Exploitation обеспечивает согласованность процесса трансфера технологий между остальными дочерними предприятиями.

Характерной чертой исследовательской деятельности ConocoPhillips является развитие партнерств. Например, компания ConocoPhillips совместно с General Electric и NRG Energy участвует в совместном пред-

приятии Energy Technology Ventures, которое осуществляет инвестиции в энергетические стартапы.

Применение смешанной стратегии предопределяет гибкость корпоративной технологической политики [Innovation Journal, 2016], поскольку компания может в случае необходимости эффективно и с меньшими временными потерями переключаться на разные механизмы трансфера. Систему внутренних технологических разработок, ориентированных на поддержание ключевых компетенций компании, целесообразно дополнить развитием партнерства с лидерами отрасли и ведущими исследовательскими центрами, а также поддержкой стартапов в форме венчурного финансирования. Комплексное использование таких возможностей [Khabiri et al., 2012] позволяет изменить восприятие научно-технологического комплекса компании как центра затрат, активно вовлечь его в процесс генерации прибыли.

Структурные элементы стратегий технологического трансфера

Выбранная стратегия трансфера технологий существенным образом влияет на построение корпоративной инновационной системы. Для каждой из выделенных моделей характерна определенная специфика организационной структуры, форм, принципов и механизмов управления технологическим развитием, а также системы ключевых показателей эффективности. Рассмотрим указанные особенности более подробно.

Организационная структура

Для компаний, применяющих разные типы стратегий, характерно не только наличие или отсутствие определенных типов структурных подразделений, состав выполняемых ими функций также отличается.

В рамках **оборонительной стратегии** общей организацией и координацией научно-технологического процесса в компании занимается головной центр исследований и разработок. Его задачей является определение политики трансфера технологии и последующее претворение ее в жизнь. Этот процесс требует экспертного сопровождения — его осуществляет консультационный совет, состоящий из ведущих ученых компании и приглашенных экспертов.

Реализация ключевого элемента оборонительной стратегии — собственных исследований и разработок компании — требует наличия внутренних научно-исследовательских центров и испытательных лабораторий. В случае если компания ведет значительный объем научно-технологических работ и имеет разветвленную сеть дочерних обществ, применяется практика создания дополнительного координационного органа, занима-

ющегося вопросами внедрения разработок внутри организации, — внутреннего центра трансфера технологий.

Эффективным способом реализации **наступательной стратегии** является создание в компании венчурного фонда, задачи которого состоят в поиске новых технологических компаний на рынке и активном инвестировании в них. Такой фонд является основной организационной структурой компании, взаимодействующей с внешним технологическим окружением. Помимо финансирования, в его функционал входит оказание консультационных услуг стартапам для более эффективного встраивания их разработок в технологические процессы компании.

В случае если компания предлагает свои разработки на открытом рынке, этот процесс обслуживается внешним центром трансфера технологий. Зона его ответственности включает осуществление продажи технологических решений, в том числе путем их лицензирования и создания совместных предприятий с партнерами.

Наряду с венчурными фондами и внешним центром трансфера в рамках наступательной стратегии могут применяться и базовые организационные структуры, характерные для оборонительной модели. Однако круг решаемых ими задач при этом несколько иной. Наибольшие отличия касаются функций головного центра исследований и разработок — в данном случае он выступает главным координатором деятельности венчурного фонда и определяет его ключевые технологические приоритеты. На консультационный совет возлагаются задачи утверждения основных направлений венчурного финансирования, рассмотрения предлагаемых к реализации проектов сторонних исполнителей и оценки их результатов.

Компании, использующей **поглощающую стратегию**, важно оценить внутренние потребности в новых технологиях, а также проанализировать предложения внешних разработчиков. Решение этих задач возлагается на центр оценки приобретаемых технологий, который непосредственно выполняет роль функционального заказчика в технологических проектах. Эту функция может возлагаться на центр трансфера технологий [Атоян, 2009] или головной центр исследований и разработок.

Важной функцией головного центра ИиР в такой модели является развитие сотрудничества с внешними исследовательскими организациями. Если круг партнерских связей очень широк, для управления ими могут создаваться самостоятельные центры, ориентированные на конкретные группы организаций (например, по территориальному признаку).

В компаниях, тяготеющих к **национальной стратегии** трансфера технологий, создается государственный наблюдательный совет, который в отличие от консультационного совета состоит преимущественно из представителей органов государственного управления и топ-менеджмента компании. Его задачей является выработка совместной позиции по направлениям

стратегического развития организации, включая технологическую политику, увязанным с общегосударственными целевыми установками.

Функционал головного центра исследований и разработок при этом дополняется мониторингом реализации национальных приоритетов, согласованием корпоративной стратегии трансфера технологий с позицией государственного наблюдательного совета, а также взаимодействием с участниками национальных альянсов и консорциумов, в состав которых входит и сама компания. Членство в подобных объединениях, обеспечивающих представительство интересов отрасли в зарубежных проектах — инвестиционных, научно-технологических или экономико-политических, — также является характерной чертой национальной стратегии трансфера.

В рамках такой модели ведущие исследовательские организации и национальные компании могут объединяться с целью синхронизации направлений разработок и повышения эффективности внедрения их результатов. Имеет место практика создания национальных центров трансфера технологий, обеспечивающих коммерциализацию созданных инновационных решений в масштабах отрасли в целом.

Смешанная стратегия по сравнению с другими моделями трансфера характеризуется более сложной системой внутренней организации, поскольку в ней, как правило, присутствуют элементы и оборонительной, и наступательной стратегии. Следует обратить внимание на такие типы организационных структур, как центры устойчивого развития, консорциумы и совместные стратегические фонды.

Центры устойчивого развития создаются в рамках сотрудничества с университетами и исследовательскими организациями как экспертно-консультационные площадки. Они обеспечивают участие компании в решении национальных экологических и энергоресурсных проблем в странах присутствия.

Консорциумы и совместные стратегические фонды образуются в областях смежных компетенций компаний — лидеров рынка или небольших по размеру технологических фирм [SEMI, 2014]. Их деятельность может быть направлена на осуществление перспективных разработок в первую очередь «сквозного», междисциплинарного характера. Область последующего их использования может не ограничиваться нефтегазовым сектором; такие решения могут внедряться и в других отраслях, например в сфере информационных технологий. Проблема применения механизмов консорциума связана с распределением прав на результаты интеллектуальной деятельности, созданные при участии группы компаний. Для ее решения, как правило, создаются совместные или управляющие компании с пропорциональным распределением долей каждого участника.

Разновидностью финансирующих структур при смешанной стратегии являются совместные венчурные фонды, предназначенные для ин-

вестирования в стартапы за счет средств нескольких компаний-партнеров. Их эффективность обусловлена распределением рисков, неизбежно сопровождающих начальные этапы технологических разработок, между всеми участниками.

Формы, принципы и механизмы управления технологическим развитием

Стратегия технологического трансфера накладывает существенный отпечаток на систему управления жизненным циклом технологических разработок, принятую в компании. Полный жизненный цикл технологии описывает все ключевые стадии ее разработки и внедрения — от первоначальной генерации идеи и фундаментальных исследований до коммерциализации и масштабирования производства. Система управления технологическим развитием структурируется путем выделения уровней готовности технологий (УГТ). На каждом уровне присутствует определенная система критериев оценки достигнутых результатов, на основе которой принимается решение о переходе на следующий этап разработки и внедрения.

На практике получила широкое распространение система из девяти уровней готовности технологий (Technology Readiness Level, TRL), первоначально разработанная NASA для аэрокосмического сектора [NASA, 2012]:

- УГТ 1 — выявление и документирование базовых принципов технологии;
- УГТ 2 — определение концепции технологии и областей ее применения;
- УГТ 3 — аналитическое и экспериментальное подтверждение критически важных функциональных возможностей и характеристик технологии;
- УГТ 4 — испытания макета или отдельных его компонентов в лабораторных условиях;
- УГТ 5 — испытания макета или отдельных его компонентов в условиях, близких к реальным;
- УГТ 6 — испытания модели или прототипа системы в условиях, близких к реальным;
- УГТ 7 — демонстрация прототипа системы в эксплуатационных условиях;
- УГТ 8 — завершение разработки системы и оценка ее пригодности к эксплуатации посредством тестов и демонстрационных испытаний;
- УГТ 9 — окончательное обоснование пригодности системы к эксплуатации при наличии опыта ее промышленного использования.

В наиболее полном объеме управление жизненным циклом технологии реализуется в компаниях, придерживающихся **оборонительной стратегии** трансфера [Лушников, 2012]. Поскольку такие организации развивают преимущественно внутренние исследования и разработки, они вынуждены осуществлять значительные вложения в технологии, находящиеся на ранних этапах развития, включая фундаментальные и заделные исследования. Следует отметить, что элементы управления полным циклом так или иначе присутствуют во всех компаниях, поскольку критические технологии, обеспечивающие рыночную конкурентоспособность и устойчивость, практически всегда поддерживаются ими самостоятельно на базе внутренних научно-исследовательских центров.

Особенностью наступательной и поглощающей стратегий является то, что разработка технологий (по крайней мере на ранних этапах) осуществляется внешними организациями. Это смещает акцент в системе управления жизненным циклом на поздние его стадии. При **наступательной стратегии** венчурный фонд компании приобретает долю в технологическом проекте, который находится на завершающих этапах ИиР и готовится к коммерциализации. Таким образом, задачей компании является эффективное управление технологией, начиная с УГТ 5 или более позднего — в зависимости от степени ее разработанности на момент входа в проект — и заканчивая промышленным внедрением и эксплуатацией. В рамках **поглощающей стратегии** компания фактически покупает готовое технологическое решение, поэтому и ориентируется главным образом на обеспечение его конечного использования. Задачи организации тех этапов жизненного цикла технологии, которые связаны с ее разработкой, целиком ложатся на внешних поставщиков.

Национальная стратегия имеет определенные общие черты с оборонительной, поскольку также предполагает управление полным жизненным циклом разработок [Теребова, 2010]. Специфика этой модели состоит в том, что компания развивается при значительной поддержке государства и может представлять целую отрасль национальной экономики. Ведущие научно-исследовательские институты, осуществляющие технологические разработки, зачастую входят в состав таких организаций в виде отдельных структурных единиц. А вопросы внедрения технологий решаются исходя не только из бизнес-стратегии компании, но и с учетом задач государственной политики.

При достижении того или иного уровня готовности технологии компания оценивает полученный результат и принимает на этой основе решение относительно дальнейших действий — продолжения разработки или ее завершения, внедрения во внутренние процессы или передачи сторонним потребителям. Для этого используется система ключевых показателей, которые специфичны не только для разных типов стратегии, но и для конкретных УГТ.

Ключевые показатели эффективности

Целью технологической политики компании является реализация таких проектов, которые доказывают свою эффективность с финансовой, технологической и стратегической точек зрения. Для ее оценки применяется система показателей, которая в общем случае включает в себя пять структурных блоков: базовые и портфельные финансовые, технологические, проектные, а также государственные показатели. В зависимости от специфики технологической стратегии состав используемых показателей имеет определенные отличия.

Финансовая эффективность предполагает четкую направленность технологии на последующее сокращение издержек компании или увеличение выручки, в том числе за счет реализации лицензионной деятельности. Для ее оценки используются две группы финансовых показателей — базовые и портфельные. Первая из них включает такие широко известные индикаторы, как NPV, IRR, WACC, ROI, а также стоимость технологического проекта. Вторая группа является более сложной для анализа, поскольку предполагает оценку взаимосвязи технологических проектов на основе комплексных методов. К числу таких методов относятся CIDM, MEEM, DCF с реальными опционами, анализ чувствительности ключевых параметров, оценка их влияния на итоговые финансово-экономические показатели, финансовый бенчмаркинг.

Преимущественное использование базовых финансовых показателей характерно для оборонительной и поглощающей стратегий. Как правило, в таких компаниях число оцениваемых проектов существенно меньше за счет того, что не предполагается сбор технологических предложений, находящихся на стадии разработки, от сторонних поставщиков с использованием венчурных механизмов. Применение усложненных моделей анализа в таких случаях излишне. Напротив, в рамках наступательной и отчасти национальной стратегии портфельные финансовые показатели используются для оценки эффективности венчурных фондов и поддерживаемых ими проектов.

Критерий технологической эффективности означает необходимость поддержки таких разработок, которые находятся как минимум на том же уровне, что и сопоставимые технологии конкурентов. Это важно, с одной стороны, для предотвращения отставания собственного научно-технологического комплекса компании от передового уровня, и с другой — для эффективного отбора технологических предложений, предлагаемых сторонними поставщиками, создания ориентиров для внешних партнеров.

Круг показателей, используемых для проведения такого анализа, специфичен для разных направлений деятельности компаний (upstream, midstream и downstream) и даже для конкретных технологических групп. Например, для сопоставления каталитических технологий нефтеперера-

ботки существенное значение имеют такие характеристики, как конверсия и выход целевого продукта, селективность, время работы катализатора до регенерации, объемная (массовая) скорость, рабочая температура, давление и др. В зависимости от степени готовности технологии могут применяться критерии доступности катализатора, потенциальной капиталоемкости оборудования, степени очистки и утилизации отходов и др.

Стратегическая эффективность означает, что формируемый технологический портфель должен обеспечивать достижение целей, установленных стратегией компании, и способствовать укреплению ее конкурентоспособности на рынках присутствия. Для оценки по этому критерию используется совокупность проектных и государственных показателей эффективности.

Проектные показатели отражают ход выполнения различных мероприятий, запланированных в рамках стратегии. К ним относятся индикаторы соответствия фактических сроков реализации проектов установленному плану, публикационной активности, характеризующей результаты работы научного блока компании, принятие мер по защите интеллектуальной собственности и др. Показатели, связанные с результатами интеллектуального трансфером. Организации, развивающие собственный научно-технологический комплекс в соответствии с оборонительной стратегией, могут эффективно защищать свои разработки в виде ноу-хау — это позволяет ограничить внешний поток информации об источниках их конкурентных преимуществ. В то же время в компаниях, ориентирующихся на внешний рынок в рамках наступательной, поглощающей или смешанной стратегии, эффективно применяется механизм патентования.

Для корпораций со значительной долей участия государства ориентиром деятельности выступают **показатели, определенные в соответствующих документах государственного стратегического планирования**. Применительно к технологической политике такие индикаторы могут отражать результаты исследований и разработок по установленным приоритетным направлениям, целевой уровень расходов на ИиР и инновационную деятельность, использование технологий отечественной разработки и др. Подобная система показателей применяется в рамках национальной стратегии трансфера.

Система ключевых показателей эффективности является инструментом мониторинга деятельности компании в технологической сфере, позволяющим целенаправленно отбирать проекты, оценивать ход их реализации, анализировать достигнутые результаты. Комплексный подход к формированию такой системы должен быть направлен не только на решение непосредственной задачи в виде улучшения технологического портфеля организации, но и на достижение конечных целей ее деятельности — повышение конкурентоспособности, прибыльности, рыночной устойчивости и в ряде случаев развитие национальной отрасли в целом.

Заключение

Как показал проведенный анализ научной литературы и технологической политики ведущих нефтегазовых компаний, существующие подходы к построению системы трансфера технологий можно систематизировать с выделением пяти типов стратегий — оборонительной, наступательной, поглощающей, национальной и смешанной. Каждая стратегия предполагает выраженную специфику поведения компании на внешнем и внутреннем технологическом рынке, особенности ее организационной структуры, применяемых методов управления технологическим процессом и ключевых показателей эффективности.

Основа выживания компании в конкурентной среде — система внутреннего трансфера, нацеленная на повышение уровня развития ее собственных производств. Для более полной реализации своего научно-технологического потенциала компании применяют механизмы внешней коммерциализации технологий, не входящих в «ядро» их компетенций. Механизмы внешнего трансфера встраиваются в систему продаж компании, позволяя исследовательскому блоку выступать в качестве одного из центров генерации прибыли и компенсируя тем самым внутренние затраты на технологические разработки. Интеграторами такой деятельности выступают центры трансфера технологий, создаваемые в различных формах — в виде управляющих компаний для совместных проектов с другими игроками отрасли, операторов интеллектуальной собственности, центров компетенций.

Таким образом, выбранная стратегия трансфера является не просто отражением отдельных аспектов технологической политики компании, она выступает связующим звеном между процессом исследований и разработок, с одной стороны, и долгосрочной конкурентоспособностью компании — с другой. Мировая практика показывает эффективность смешанной стратегии, объединяющей преимущества различных подходов к трансферу и позволяющей компании использовать различные механизмы технологического развития с учетом специфики конкретной области.

Список литературы

1. *Атоян В. Р.* Центры трансфера технологий как компонент национальной инновационной системы / В. Р. Атоян, В. Ю. Тюрина, Е. А. Агандеев // *Инновационная деятельность*. — 2009. — № 1(6). — С. 3–13.
2. *Бекетов Н. В.* Трансфер управленческих технологий в условиях глобализации мировой экономики // *Дайджест-Финансы. Информационно-аналитический журнал*. — 2008. — № 3 (159). — С. 4–8.
3. *Лушиников А. В.* Роль центров трансфера технологий в развитии малого и среднего инновационного бизнеса // *Наука. Инновации. Образование*. — 2012. — № 11. — С. 111–123.

4. *Теребова С. В.* Трансфер технологий как элемент инновационного развития экономики // Проблемы развития территории. — 2010. — № 2.
5. A Fellowship of Industry and Academia: ExxonMobil and UT Collaborate to Solve our Future Energy Challenges // Exxon Mobil [Электронный ресурс]. URL: <https://energyfactor.exxonmobil.com/science-technology/fellowship-industry-academia-exxonmobil-ut-collaborate-solve-future-energy-challenges> (дата обращения: 29.06.2017).
6. *Bakken B. E.* International Technology Transfer (ITT) and Corporate Social Responsibility (CSR): A Study in the Interaction of Two Business Functions within the Norwegian Petroleum Company Statoil // Centre for Technology, Innovation and Culture. University of Oslo, 2011.
7. *Baughn C. C., Osborne R. N.* Strategies for successful technological development // The Journal of Technology Transfer. — 1989. — Vol. 14. — Issue 3–4. — P. 5–13.
8. *Boulton W. R.* Technology development strategies in Japan, Europe and the United States // Technovation. — 1992. — Vol. 12. — Issue 2, March. — P. 99–118.
9. *Bozeman B.* Technology transfer and public policy: a review of research and theory // Research Policy. — 2000. — Vol. 29. — P. 627–655.
10. Collaborating with Leading Universities // Exxon Mobil. [Электронный ресурс]. URL: <http://corporate.exxonmobil.com/en/energy/research-and-development/university-collaborations/overview> (дата обращения: 29.04.2017).
11. *Enos J. L.* Transfer of Technology // Asian-Pacific Economic Literature. — 1989. — Vol. 3. March. — P. 3–37.
12. *Foley J., Johnson J., Kuchinsky A. and Scholtz J.* Theses «Technology Transfer: So Much Research, So Few Good Products» at the conference «Computer-Human Interaction» (CHI) [Электронный ресурс]. URL: http://www.sigchi.org/chi96/proceedings/panels/Isaacs/eai_tech.html (дата обращения: 29.05.2017).
13. *Gibson D. V.* Technology Transfer in Consortia and Strategic Alliances. Rowman & Littlefield, 1992. — 280 p.
14. Innovation Journal // HP [Электронный ресурс]. URL: <http://www.hp.com/large/pdf/HPInnovationJournal-Spring2016Issue.pdf> (дата обращения: 30.06.2017).
15. Innovative Collaborations // Shell [Электронный ресурс]. URL: <http://www.shell.com/energy-and-innovation/innovating-together/innovative-collaborations.html> (дата обращения: 30.05.2017).
16. *Keller R. T. and Chinta R. R.* International Technology Transfer: Strategies for Success // The Executive. — 1990. — Vol. 4. — No. 2. — P. 33–43.
17. *Khabiri N., Rast S., and Senin A. A.* Identifying Main Influential Elements in Technology Transfer Process: A Conceptual Model // Procedia — Social and Behavioral Sciences. — 2012. — 40(0). — P. 417–423.
18. *Khursani S. A., Bazuhair O. S. and Khan M. R.* Strategy for the Rapid Transformation of Saudi Arabia by Leveraging Intellectual Capital and Knowledge Management. // Saudi Arabian Journal of Technology, 2011.
19. *Mogavero L. N. and Shane R. S.* What Every Engineer Should Know About Technology Transfer and Innovation, Marcel Dekker Inc., 1982.
20. PetroChina Development Strategy // PetroChina [Электронный ресурс]. URL: http://www.petrochina.com.cn/ptr/fzzl/commonlist_norig.shtml (дата обращения: 01.06.2017).

21. *Ramanathan K.* E-strategies for Technological Capability Development // Proceedings of the Portland International Conference on Management and Technology, July 29 – August 2, Portland, US, 2001.
22. *Reddy N. M.* and *Zhao L.* International Technology Transfer: A Review // Research Policy. — 1990. — 19. — P. 285–307.
23. Shell Technology Ventures // Shell [Электронный ресурс]. URL: <http://www.shell.com/energy-and-innovation/innovating-together/shell-technology-ventures.html> (дата обращения: 30.04.2017).
24. Shell Techworks // Shell [Электронный ресурс]. URL: <http://www.shell.com/energy-and-innovation/innovating-together/shell-techworks.html> (дата обращения: 30.05.2017).
25. *Sikka P.* Strategies for Technology Development in India // Technovation. — 1991. — Vol. 11. — Issue 7, November. — P. 445–452.
26. *Talonen T.* and *Hakkarainen K.* Strategies for Driving R&D and Technology Development // Research Technology Management. — 2008. — Vol. 51. — No. 5. — P. 54–60.
27. Technology & Product Centers // Schlumberger [Электронный ресурс]. 2012. URL: <http://www.slb.com/about/rd/technology.aspx> (дата обращения: 30.05.2017).
28. Technology Readiness Level // National Aerospace Agency — NASA [Электронный ресурс]. 2012. URL: https://www.nasa.gov/directorates/heo/scan/engineering/technology/txt_accordion1.html (дата обращения: 30.06.2017).
29. Technology Transfers — Opportunities, Process and Risk Mitigation // SEMI [Электронный ресурс]. URL: <http://www.semi.org/sites/semi.org/files/docs/IBM-TechTransVN%20SemiStrSummV1.pdf> (дата обращения: 30.06.2017).
30. Technology Ventures // ConocoPhillips [Электронный ресурс]. 2014. URL: <http://www.conocophillips.com/what-we-do/innovating/technology-ventures/Pages/default.aspx> (дата обращения: 29.05.2017).
31. *Wahab S. A., Rose R. C., Uli J.* and *Abdullah H.* A Review on the Technology Transfer Models, Knowledge-based and Organizational Learning Models on Technology Transfer // European Journal of Social Sciences. — 2009. — 10(4). — P. 550–564.

The List of References in Cyrillic Transliterated into Latin Alphabet

1. *Atojan V. R.* Centry transfera tehnologij kak komponent nacional'noj in-novacionnoj sis-temy / V. R. Atojan, V. Ju. Tjurina, E. A. Agandeev // Innovacionnaja dejatel'nost'. — 2009. — № 1(6). — S. 3–13.
2. *Beketov N. V.* Transfer upravlencheskih tehnologij v uslovijah globalizacii mirovoj jekonomiki // Dajdzhest-Finansy. Informacionno-analiticheskij zhurnal. — 2008. — № 3 (159). — S. 4–8.
3. *Lushnikov A. V.* Rol' centrov transfera tehnologij v razvitii malogo i srednego inno-vacionnogo biznesa / A. V. Lushnikov // Nauka. Innovacii. Obrazovanie. — 2012. — № 11. — S. 111–123.
4. *Terebova S. V.* Transfer tehnologij kak jelement innovacionnogo razvitija jekonomiki // Problemy razvitija territorii. — 2010. — № 2.