

ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЫБОРА МОДЕЛИ ИННОВАЦИЙ В СФЕРЕ ТРУБОПРОВОДНОГО ТРАНСПОРТА

Архимандритова Анна Витальевна¹,

e-mail: 70169317@online.muiiv.ru,

Суптело Наталья Петровна¹,

канд. экон. наук, доцент,

e-mail: nsuptelo@muiiv.ru,

¹Московский университет им. С.Ю. Витте, г. Москва, Россия

В статье рассматривается проблема инновационного развития такой стратегически важной инфраструктурной отрасли экономики России, как трубопроводный транспорт. Цель исследования – определить особенности действующих технологий в трубопроводном транспорте и возможность применения зарубежного опыта в российской практике ГЧП. С использованием методов анализа, синтеза, систематизации, моделирования авторы настоящей статьи провели исследование современного состояния основных фондов и применяемых технологий в сфере нефтепроводного транспорта, что позволило определить основные проблемы, стоящие на пути внедрения инноваций в данном стратегическом секторе экономики, а также провести анализ инновационной деятельности в секторе трубопроводного транспорта. В результате выделены и охарактеризованы особенности инновационной деятельности в сфере трубопроводного транспорта. Определены виды технологических инноваций в трубопроводном транспорте. Проведен анализ функционально-ориентированного и проектного подходов к инновационной деятельности, моделей закрытых и открытых инноваций в области трубопроводного транспорта. Авторы выявляют существенные ограничения, возникшие на пути внедрения открытой модели инноваций в российском нефтегазовом секторе, что объективно делает выбор в пользу закрытой модели инноваций. Проведенный анализ эффективности моделей инноваций помог определить необходимость поиска новых маршрутов и способов транспортировки углеводородов.

Ключевые слова: трубопроводный транспорт, модели инноваций, инновации в трубопроводном транспорте

FUNDAMENTALS OF ANALYTICAL SUPPORT FOR CHOOSING A MODEL OF INNOVATION IN THE FIELD OF PIPELINE TRANSPORT

Archimandritova A.V.¹,

e-mail: 70169317@online.muiiv.ru,

Suptelo N.P.¹,

PhD, associate professor,

e-mail: nsuptelo@muiiv.ru,

¹Moscow Witte University, Moscow, Russia

The article discusses the problem of innovative development of such a strategically important infrastructure sector of the Russian economy as pipeline transport. The purpose of the study is to determine the features of existing technologies in pipeline transport and the possibility of applying foreign experience in Russian PPP practice. With the methods of analysis, synthesis, systematization, modeling, the authors of this article conducted a study of the current state of fixed assets and applied technologies in the field of oil pipeline transport, which made it possible to identify the main problems standing in the way of innovation in this strategic sector of the economy, as well as to analyze innovative activities in the pipeline transport sector. As a result, the features of innovative activity in the field of pipeline transport are identified and characterized. The types of technological innovations in pipeline transport are determined. The analysis of the functionally-oriented and project-based approaches to

innovation, models of closed and open innovations in the field of pipeline transport is carried out. The authors identify significant limitations that have arisen on the way to introducing an open innovation model in the Russian oil and gas sector, which objectively makes a choice in favor of a closed innovation model. The conducted analysis of the effectiveness of innovation models helped to determine the need to search for new routes and methods of transportation of hydrocarbons.

Keywords: pipeline transport, innovation models, innovations in pipeline transport

DOI 10.21777/2587-554X-2022-1-85-94

Введение

Актуальность исследования инновационной деятельности российских предприятий заключается в том, что в настоящее время Россия ставит перед собой задачу перехода от экспортно-ориентированной модели экономики, которую также называют «сырьевой экономикой», к модели, ориентированной на получение дохода от экспорта готовой продукции (данная модель присуща большинству развитых стран). Без инновационного вектора развития экономики невозможен переход от экстенсивного экономического роста, базирующегося на количественных переменных, к интенсивному экономическому росту, в основе которого лежат качественные составляющие.

Проблема заключается в концентрации инвестиционной активности в России в сырьевых секторах экономики (до 70 % прямых иностранных инвестиций отправляются в сектора нефтегазодобычи). Инвестиционная активность российских компаний на зарубежном направлении также оказывается достаточно низкой. Российские компании предпочитают хранить денежные средства в офшорах, периодически направляя их на российские предприятия, но не заниматься прямыми иностранными инвестициями, так как в условиях современной геополитической ситуации инвестирование со стороны российских предприятий в иностранные активы является крайне рискованным мероприятием.

К числу факторов, которые негативно воздействуют на экономическую ситуацию внутри России, относятся пандемия COVID-19, а также негативные экономические последствия от санкций западных стран и падения курса рубля. С одной стороны, падение курса рубля положительно сказывается на притоке валютной выручки для сырьевых и агропромышленных компаний, с другой – у данных компаний в связи с крайней волатильностью российской валюты и сложной геополитической ситуацией нет значительных импульсов для инвестиционной активности, а тем более для инвестиций в инновации на территории Российской Федерации.

Таким образом, вопрос инновационной деятельности российских предприятий относится к числу наиболее сложных экономических вопросов и затрагивает не столько саму экономическую деятельность предприятий на современном этапе, сколько относится к перспективам развития российских предприятий, к их конкурентоспособности и возможности выхода на зарубежные рынки с готовой продукцией.

Необходимость внедрения инновационных технологий в систему трубопроводной транспортировки нефти объясняется тем, что в России вектором совершенствования трубопроводного транспорта является сооружение магистралей на сверхдальние расстояния. Такие транспортные пути имеют более качественные характеристики: значительный уровень безопасности, надежности, эффективности. Их планируется достичь путем снижения собственного энергопотребления и использования технологии прокачки нефти более высокого давления.

Результаты исследования

1. Современное состояние трубопроводного транспорта России

В таблице 1 представлена характеристика крупнейших нефтепроводов России.

Таблица 1 – Параметры крупнейших нефтепроводов России¹

Нефтепровод	Диаметр, мм	Длина, км	Годы постройки
Туймазы – Омск – Новосибирск – Красноярск – Иркутск	720	3662	1959–1964 гг.
Дружба (1-я нитка)	529–1020	5500	1962–1964 гг.
Дружба (2-я нитка)	529–1020	4500	1966 г.
Усть-Балык – Омск	1020	964	1967 г.
Узень – Гурьев – Куйбышев	1020	1750	1971 г.
Усть-Балык – Курган – Уфа – Альметьевск	1220	2119	1973 г.
Александровское – Анджеро-Судженск – Красноярск – Иркутск	1220	1766	1973 г.
Уса – Ухта – Ярославль – Москва	720	1853	1975 г.
Нижевартовск – Курган – Самара	1220	2150	1976 г.
Самара – Тихорецк – Новороссийск	1220	1522	1979 г.
Сургут – Нижний Новгород – Полоцк	1020	3250	1979–1981 гг.
Холмогоры – Клин	1220	2430	1985 г.
Баку – Тихорецк – Новороссийск	720	312	2000 г.
Суходольная – Родионовская	1020	259	2001 г.
БТС-1	1067	2718	2006 г.
ВСТО-1	1067–1220	2694	2009 г.
Усть-Тегусское – Кальчинское	1067	264	2009 г.
Пурпе – Самотлор	1020	429	2011 г.
ВСТО-2	1067–1220	2045	2012 г.
БТС-2	1067	1300	2012 г.
Куюмба – Тайшет	530–720	703	2012 г.

Из данных таблицы 1 видно, что значительная часть трубопроводов была построена 50–37 лет назад, затем был перерыв в строительстве в 15 лет, и с 2000 года идет новая волна строительства нефтепроводов. В последнее время строятся нефтепроводы с диаметром от 1020 до 1420 мм, рассчитанные на давление 10–14 Мпа (мегапаскалей). В 2015–2019 годах в транспортной системе трубопроводов осуществлялась модернизация оборудования. Конструкторское бюро «Газстроймашина» создавало новые образцы техники, которые были доведены до серийного производства как на промышленных предприятиях общего назначения, так и на специализированных промышленных предприятиях [3, с. 32].

Современной особенностью инновационного развития транспортной системы нефтепроводов является то, что зачастую комплектование инновационным оборудованием осуществляется не системно, а под конкретные проекты. Часть оборудования для системы трубопроводов приобреталась всегда за рубежом. Санкции западных стран, введенные против России, отразились на деятельности ПАО «Транснефть» – крупнейшей российской нефтепроводной компании, контрольный пакет которой принадлежит государству.

Однако компания озаботилась проблемой импортозамещения еще до вступления в силу западных санкций, ограничивающих приобретение оборудования и технологий и финансирование за счет заемных обязательств западных банков ПАО «Транснефть»². Начиная с 2010 года ПАО «Транснефть» целенаправленно развивает отечественные технологии и инвестирует средства в разработку инновационного оборудования для нефтепроводной системы, поэтому компания оказалась подготовленной к санкциям Запада. В настоящее время ПАО «Транснефть» для изготовления новых технических средств привлекает такие передовые предприятия России, как НПО «Энергомаш», НПФ «ЦКБА», «Турбонасос», «Красный пролетарий», НПП «Атомконверс» и другие.

За счет использования собственного инновационного и производственного потенциалов по заказу ПАО «Транснефть» выпускает более 2 тыс. единиц продукции, предназначенной для использования

¹ Составлено авторами по [1; 2].

² Против санкций есть приемы [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.transneft.ru/pressroom/rg3-3> (дата обращения: 10.02.2022).

в нефтепроводной системе. Порядка 40 % объема финансирования плана научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ ПАО «Транснефть» составляют разработки по созданию инновационного оборудования, которое должно прийти на замену западным образцам. В результате реализации стратегии импортозамещения доля импортных закупок в структуре закупок оборудования ПАО «Транснефть» составляет по данным на конец 2021 года менее 10 %³.

Еще одной проблемой для внедрения инноваций в трубопроводном транспорте является то, что система нефтепроводов формировалась более 50 лет назад, в связи с чем остро стоит вопрос о переустройстве нефтепроводной системы (или отдельных ее участков). Соответственно, внедрение технологических инноваций возможно только после переустройства системы или в процессе ее переустройства, но не раньше, иначе можно говорить о неэффективности расходования средств.

В настоящее время на трубах нефтепроводов обнаруживаются различные дефекты, причиной которых является процесс естественного старения. Инновации в данном случае помогают диагностировать дефекты сварных швов, для этих целей применяются магнитные снаряды MFL и ультразвуковые снаряды CD. Однако, при плановом мониторинге 16 тыс. км нефтепроводов фактически удается осуществлять мониторинг только 11–12 тыс. км нефтепроводов.

В системе нефтепроводов все еще эксплуатируется оборудование различных производителей (включая заводы бывшего СССР) по разной технической документации. Вследствие этого в единую систему нефтепроводов объединены технические устройства разных поколений, что также создает проблемы для замены технических устройств на инновационные.

Анализ технического состояния основных производственных фондов, числящихся на балансе трубопроводных предприятий, показал, что при нормативном сроке эксплуатации некоторых видов оборудования в 9–18 лет (насосного и силового оборудования), фактически они используются более 25 лет.

Для того, чтобы обеспечить продуктивную эксплуатацию нефтепроводного транспорта и восстановить его до нормативного уровня, необходимо ежегодно обновлять 1500 км труб и 3000 км их изоляции. В то же время ежегодно производится замена менее 1000 км труб и 2000 км изоляции⁴.

К предметам особого внимания в трубопроводном транспорте относятся подводные переходы магистральных нефтепроводов, часть которых (около 200 из 480) имеют возраст от 30 до 40 лет. При проектировании системы нефтепроводов старение как фактор практически не учитывалось, так же, как не учитывался и такой немаловажный фактор, как русловые переформирования, ввиду чего в настоящее время возникает опасность сохранения герметичности нефтепровода. На основе анализа действующих подводных переходов, проведенного компанией ПАО «Транснефть», в настоящее время в ремонте нуждаются около 50 подводных переходов [1].

2. Виды технологических инноваций в трубопроводном транспорте

Учитывая современное состояние нефтепроводной системы и особенности стратегии развития нефтепроводного транспорта, целями инноваций в системе трубопроводного транспорта являются:

1) формирование транспортно-логистической структуры Дальнего Востока, Восточной Сибири и Арктики по новому типу, то есть учитывая географические особенности мест добычи углеводородов с обязательным проведением технико-экономического обоснования различных вариантов способов доставки углеводородов до конечного потребителя;

2) формирование среды «технологического доверия», то есть среды, в которой происходит эффективное взаимодействие с конечным потребителем. Среда «технологического доверия» основана на гарантированном удовлетворении спроса на углеводороды;

3) уменьшение себестоимости прокачки углеводородов по системе трубопроводного транспорта;

4) уменьшение технологических потерь, которые возникают при доставке углеводородов по системе трубопроводного транспорта, а также при доставке продуктов переработки углеводородов;

5) построение собственной инфраструктуры, которая бы включала бункеровочный, каботажный и танкерный флот, а также ледоколы;

³ Политика в области качества строительства [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.transneft.ru/development/politika-v-oblasti-kachestva-stroitelstva/> (дата обращения: 15.02.2022).

⁴ Каталог разработок ПАО «Транснефть». Новое оборудование, новые материалы, новые возможности. – М.: Созидание, 2018. – С. 18.

б) увеличение безремонтного срока эксплуатации и периода безаварийности элементов системы трубопроводного транспорта⁵.

Соответственно, цели внедрения технологических инноваций в систему трубопроводного транспорта должны соответствовать целям стратегического развития предприятий трубопроводного транспорта. Фактически, цели внедрения инноваций в систему трубопроводного транспорта формируют инновационную стратегию развития предприятий трубопроводного транспорта и не ограничиваются исключительно технологическими инновациями, а включают в себя в том числе организационные инновации, внедрение которых качественно меняет инфраструктуру функционирования предприятий трубопроводного транспорта.

На рисунке 1 представлена классификация технологических инноваций в системе трубопроводного транспорта в зависимости от сферы, в которой происходят изменения.

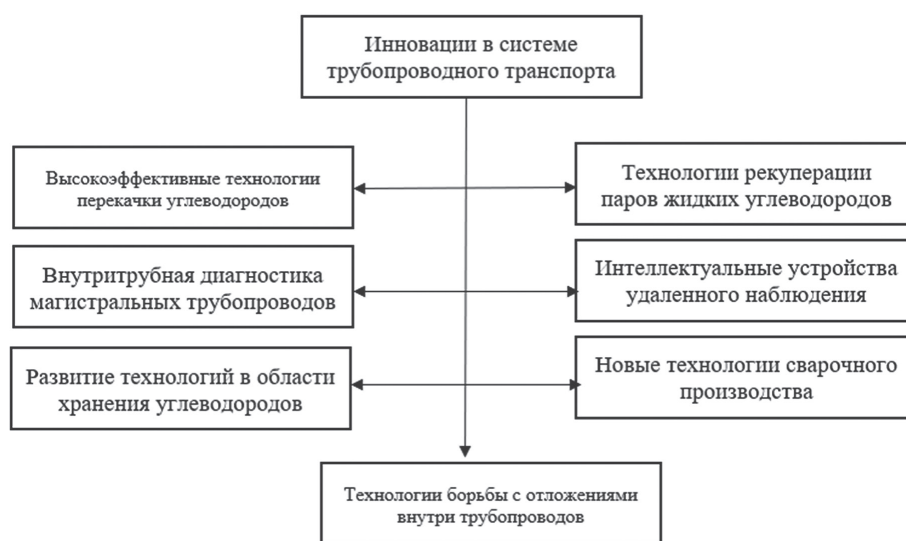


Рисунок 1 – Классификация инноваций в системе трубопроводного транспорта в зависимости от области изменений [4]

К высокоэффективным технологиям перекачки углеводородов относятся:

1) энергоэффективное оборудование (насосы, компрессоры, агрегаты и т.д.), которые имеют высокий коэффициент полезного действия;

2) специализированные марки стали, а также аддитивные и композитные материалы, 3D-принтеры, позволяющие печатать готовые изделия с высокой устойчивостью против коррозии и высокой прочностью, предназначенные для трубопроводов, а также для технологического оборудования, используемого в системе трубопроводного транспорта;

3) частотно-регулируемые приводы, необходимые для управления процессом перекачки нефти и нефтепродуктов по системе трубопроводного транспорта;

4) лопадки компрессоров, изготовленные с использованием керамических материалов с нанопленками (с целью увеличения срока эксплуатации технической системы трубопровода);

5) трубы с внутренним эпоксидным покрытием с целью снижения энергоемкости перекачки углеводородов;

6) автономные элементы питания, используемые для удаленного оборудования технической системы трубопроводов [5].

Инновации в области диагностики магистральных трубопроводов представляют собой:

1) устройства, предназначенные для внутритрубной диагностики, которые имеют технические характеристики, превосходящие зарубежные аналоги;

⁵ Программа инновационного развития ПАО «Транснефть» на период 2022–2026 годы. Паспорт [Электронный ресурс]. – URL: https://www.transneft.ru/u/section_file/62441/pasport_pir_2022-2026.pdf (дата обращения: 25.02.2022).

2) инновационные способы осуществления мониторинга и прогнозирования развития дефектов [6].

Таким образом, инновации в системе трубопроводного транспорта можно классифицировать в зависимости от области применения. Современный научно-технический прогресс при строительстве системы трубопроводов вызывает рост требований к надежности системы, качеству и скорости вводу системы в эксплуатацию, поэтому большинство инновационных технологий применяется не только в процессе эксплуатации системы трубопроводного транспорта, но и в процессе ее строительства, а также ремонта. Основной тенденцией развития инноваций в системе трубопроводного транспорта является поиск решений в области импортозамещения, создание новых типов оборудования, используемых при эксплуатации системы трубопроводного транспорта, а также поиск способов повышения эффективности ремонтных работ и увеличения износостойкости системы трубопроводного транспорта.

3. Специфика применения различных моделей инноваций в трубопроводном транспорте

В теории инновационного менеджмента в настоящее время существует более 20 подходов к управлению инновациями, однако, если рассматривать опыт российских предприятий, управляющих трубопроводной системой, то наибольшее распространение получили функционально-ориентированный и проектный подходы к инновационной деятельности в области трубопроводного транспорта.

Функционально-ориентированный подход предполагает анализ компании как совокупности подразделений, исполняющих различные функции. При таком подходе к управлению инновациями предприятия имеют четкую вертикальную иерархическую структуру. Недостатком функционального подхода является нарушение эффективной связи между отдельными подразделениями.

В то же время в исследованиях, проведенных Р.К. Деу и W. Хо отмечается, что для трубопроводной системы как объекта управления характерны следующие черты:

1) стремление к централизации в управлении при полной децентрализации объектов управления. То есть объекты управления не находятся в одном месте, а расположены в разных регионах, которые различаются природно-климатическими, географическими и другими условиями;

2) классический подход к организации закупочной деятельности, основанный на заключении контракта с участником системы закупок, предложившим самую низкую цену;

3) недостаточная координация между закупочной деятельностью и инжиниринговыми службами, что создает проблемы при оптимизации затрат на реализацию инновационных проектов;

4) долгосрочные отношения с большинством поставщиков, причем в отдельных странах данные отношения могут быть политически обусловленными и вступать в противоречие с технико-экономическим обоснованием отдельного проекта;

5) глобализация трубопроводной системы поставки углеводородов.

Проектный подход к инновационной деятельности основан на создании отдельной проектной команды для реализации инновационного проекта. Реализация инновационного проекта предполагает создание или внедрение инновационного продукта, или инновационного метода производства или организации работ. Проектный подход к инновационной деятельности проявляется, например, в том, что ПАО «Транснефть» выступает в роли заказчика инноваций, разработка которых происходит на других предприятиях.

В плане внедрения инноваций в трубопроводном транспорте проводится целый комплекс различных мероприятий технического и организационного характера.

Реализация стратегии инновационного развития трубопроводной отрасли ПАО «Транснефть» прямо определяет необходимость разработки проектов в организационном, производственном, научном комплексах.

Проекты инновационного развития ПАО «Транснефть» содержат разработку прорывных технологий в сфере трубопроводного транспорта и направлены на формирование и модернизацию таких элементов системы трубопроводного транспорта, как:

1) комплекс диагностики (внутритрубные диагностические приборы);

2) мониторинг (инновационные системы мониторинга текущего состояния трубопроводов);

3) системы обнаружения утечек;

4) системы контроля активности температурного и виброакустического принципа;

5) разработка энергоэффективных видов оборудования (в частности, насосных агрегатов);

б) разработка отечественных систем измерения количества нефти и показателей качества сырой нефти и нефтепродуктов;

7) разработка регенерационных установок паров нефтепродуктов;

8) разработка систем повышения эффективности систем перекачки в трубопроводах (повышение производительности перекачки за счет снижения гидравлического сопротивления);

9) проекты в области перспективного развития технологий⁶.

Подход зарубежных трубопроводных компаний к осуществлению инновационной деятельности отличается инфраструктурная направленность. Обустройство месторождений углеводородов, а также построение эффективной логистической системы всегда сопряжено с определенными ограничениями (природными, климатическими, инфраструктурно-логистическими, экономическими и ограничениями, связанными с охраной окружающей природной среды).

Инновационное развитие трубопроводной системы в зарубежных странах основано на использовании модели жизненного цикла М. Портера, а также модели форсайт-технологий. Теория конкурентных преимуществ М. Портера наиболее полно объясняет основные факторы инновационного развития системы трубопроводного транспорта, действующей за пределами России. Конкурентоспособность той или иной страны зависит от следующих элементов:

1) факторных условий;

2) спроса;

3) инфраструктуры или состояния отраслей, обслуживающих трубопроводную систему;

4) долгосрочной или среднесрочной стратегии компании, которая владеет трубопроводной системой.

Факторные условия конкурентоспособности системы трубопроводов определяются наличием запасов углеводородов. При этом такие факторные условия относятся к традиционным факторам конкурентоспособности страны. Однако, если рассматривать трубопроводную систему как конкурентное преимущество, то происходит трансформация традиционного фактора конкурентоспособности. Соответственно, инвестиции в инновационное развитие трубопроводной системы в зарубежных странах рассматриваются как инвестиции в повышение конкурентоспособности национальной экономики.

Управление инновациями в ряде зарубежных стран (таких как США, Канада, страны Западной Европы) происходит по модели форсайт-технологий (рисунок 2).

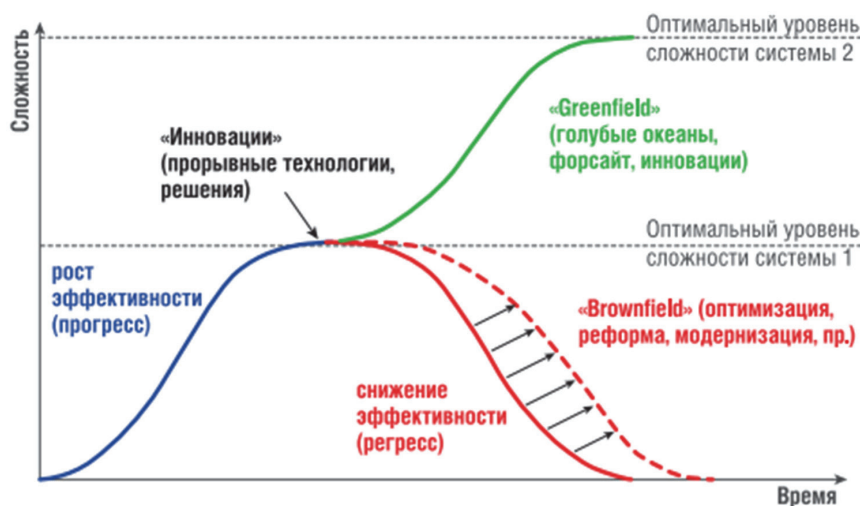


Рисунок 2 – Модель форсайт-технологий [7]

По мере развития научно-технического прогресса любая инновация достигает определенного уровня, после чего наступает регресс, выражающийся в снижении эффективности от инновации [8]. Проекты типа Brownfield являются проектами, которые продлевают жизнь изобретению, но не выводят

⁶ Программа инновационного развития ПАО «Транснефть» на период 2022–2026 годы. Паспорт [Электронный ресурс]. – URL: https://www.transneft.ru/u/section_file/62441/pasport_pir_2022-2026.pdf (дата обращения: 25.02.2022).

его на принципиально новый уровень и только проекты Greenfield способны создать принципиально новый продукт, использование которого приведет к созданию нового рынка или кардинальным изменениям в управлении трубопроводным транспортом или организации строительных, ремонтных и других работ в системе трубопроводного транспорта.

Принципиальным отличием зарубежного подхода к управлению инновациями от российского подхода является то, что большинство зарубежных компаний стремятся к созданию Greenfield-инноваций, в то время как российские компании ввиду неблагоприятных факторов внешней и внутренней среды реализуют Brownfield-проекты, что ведет к нарастанию отставания России от стран Запада в научном и технологическом планах [9].

С точки зрения авторов данного исследования, причина такого отставания может быть вызвана экономическими ограничениями для внедрения инноваций в систему российского трубопроводного транспорта. Экономические ограничения проявляются в том, что капиталовложения (инвестиции, CAPEX) в создание инноваций значительны, а операционный денежный поток ПАО «Транснефть», в первую очередь, идет на текущие расходы, диспетчеризацию и поддержание работоспособности трубопроводной системы [10]. Соответственно, возникает постоянная нехватка средств для финансирования инновационной деятельности, а в условиях санкций и отсутствия доступа к так называемым «длинным деньгам» отставание от западных технологий российской трубопроводной системы будет только нарастать.

Заключение

Таким образом, в России на государственном уровне были разработаны основополагающие принципы технологического суверенитета, а на уровне нефтегазовых компаний разработаны программы импортозамещения. Но это не означает, что российская трубопроводная отрасль пошла по пути закрытых инноваций, так как данная модель предполагает самостоятельное осуществление компанией полного инновационного цикла (от идеи, разработки продукта до его внедрения). В целом модель закрытых инноваций показывает свою неэффективность и на практике практически не реализуема.

Однако, в условиях санкционной экономики российский нефтегазовый сектор оказался в ситуации ограничений модели открытых инноваций, когда российские компании не допускаются к новым технологиям, которые могли бы повысить эффективность трубопроводной системы. При движении системы магистральных трубопроводов на восток и без того значительное «транспортное плечо» будет увеличиваться, что потребует дополнительных инвестиций в трубопроводную систему в ущерб ее инновационному развитию. Поэтому для месторождений Восточной Сибири, Арктики, Дальнего Востока целесообразно искать новые маршруты и способы транспортировки углеводородов, например, осуществлять сочетание системы трубопроводов с морскими танкерными или каботажными перевозками. В таком случае происходит высвобождение денежного потока, и он может быть направлен на инновационное развитие системы трубопроводного транспорта.

Список литературы

1. *Краснова Т.Л., Угренникова А.В.* Развитие системы нефтепроводов в России // Проблемы формирования единого пространства экономического и социального развития стран СНГ: материалы ежегодной Международной научно-практической конференции / под ред. Ю.А. Зобнина. – Тюмень: Изд-во ТИУ, 2017. – С. 166–171.
2. *Земенков Ю.Д., Курушина В.А.* Закономерности инновационно-циклического развития трубопроводного транспорта углеводородов России // ГИАБ. – 2019. – № 3 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.cyberleninka.ru/article/n/zakonomernosti-innovatsionno-tsiklicheskogo-razvitiya-truboprovodnogo-transporta-uglevodorodov-rossii> (дата обращения: 01.02.2022).
3. *Шамазов А.М., Бахтизин Р.Н., Мастобаев Б.Н.* История развития нефтегазовой промышленности России. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2018. – 315 с.
4. *Пастухов Д.Ю.* Рынок инноваций трубопроводной транспортной инфраструктуры // Вестник Московского университета имени С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. – 2014. – № 2. – С. 95–

- 100 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.vestnik-muiv.ru/article/finansirovanie-rynka-innovatsiy-truboprovodnoy-transportnoy-infrastruktury> (дата обращения: 05.02.2022).
5. Корниенко Е.С., Сеньюгина И.А. Инновационная деятельность в системе магистрального трубопроводного транспорта // Кант. – 2012. – № 3 (6) [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnaya-deyatelnost-v-sisteme-magistralnogo-truboprovodnogo-transporta> (дата обращения: 05.02.2022).
6. Дудин С.М., Шиповалов А.Н., Подорожников С.Ю., Земенков Ю.Д. Перспективы снижения энергетических затрат на транспорт углеводородов // Известия вузов. Нефть и газ. – 2021. – № 2 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-snizheniya-energeticheskikh-zatrat-na-transport-uglevodorodov> (дата обращения: 10.02.2022).
7. Мартынов В.Г., Голунов Н.Н., Макарова Е.Д. Форсайт инноваций. Изменения технологий и инструментов управления инновациями в нефтегазовом комплексе // Neftegaz.RU. – 2020. – № 6 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.magazine.neftegaz.ru/articles/tekhnologii/555521-forsayt-innovatsiy-izmeneniya-tekhnologiy-i-instrumentov-upravleniya-innovatsiyami-v-neftegazovom-ko> (дата обращения: 10.02.2022).
8. Елохова И.В., Малинина С.Е. Современные проблемы оценки экономической эффективности инновационных проектов // Вестник ПГУ. Серия: Экономика. – 2019. – № 3 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-problemy-otsenki-ekonomicheskoy-effektivnosti-innovatsionnyh-proektov> (дата обращения: 07.02.2022).
9. Медведева Т.А. Проблемы внедрения инноваций на российских предприятиях: организационный и кадровый аспекты // Инновационное развитие экономики России: региональное разнообразие: материалы Шестой международной конференции (г. Москва, 17–19 апреля 2019 г.) / под ред. А.А. Аузана, В.П. Колесова, Л.А. Тутова. – М., 2019. – Т. 2 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.istina.msu.ru/publications/article/5218749> (дата обращения: 07.02.2022).
10. Dey P.K., Ho W. Managing technology in oil pipelines industry // International Journal of Services Technology and Management. – 2017. – No. 3. – P. 91–98 [Электронный ресурс]. – URL: https://www.researchgate.net/publication/220399026_Managing_technology_in_oil_pipelines_industry (дата обращения: 06.02.2022).

References

1. Krasnova T.L., Ugreninova A.V. Razvitie sistemy nefteprovodov v Rossii // Problemy formirovaniya edinogo prostranstva ekonomicheskogo i social'nogo razvitiya stran SNG: materialy ezhegodnoj Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii / pod red. Yu.A. Zobnina. – Tyumen': Izd-vo TIU, 2017. – S. 166–171.
2. Zemenkov Yu.D., Kurushina V.A. Zakonomernosti innovacionno-tsiklicheskogo razvitiya truboprovodnogo transporta uglevodorodov Rossii // GIAB. – 2019. – № 3 [Elektronnyj resurs]. – URL: <https://www.cyberleninka.ru/article/n/zakonomernosti-innovatsionno-tsiklicheskogo-razvitiya-truboprovodnogo-transporta-uglevodorodov-rossii> (data obrashcheniya: 01.02.2022).
3. Shamazov A.M., Bahtizin R.N., Mastobaev B.N. Istoriya razvitiya neftegazovoy promyshlennosti Rossii. – Ufa: Izd-vo UGNTU, 2018. – 315 s.
4. Pastuhov D.Yu. Rynok innovatsiy truboprovodnoy transportnoy infrastruktury // Vestnik Moskovskogo universiteta imeni S.Yu. Vitte. Seriya 1: Ekonomika i upravlenie. – 2014. – № 2. – S. 95–100 [Elektronnyj resurs]. – URL: <https://www.vestnik-muiv.ru/article/finansirovanie-rynka-innovatsiy-truboprovodnoy-transportnoy-infrastruktury> (data obrashcheniya: 05.02.2022).
5. Kornienko E.S., Senyugina I.A. Innovatsionnaya deyatelnost' v sisteme magistral'nogo truboprovodnogo transporta // Kant. – 2012. – № 3 (6) [Elektronnyj resurs]. – URL: <https://www.cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnaya-deyatelnost-v-sisteme-magistralnogo-truboprovodnogo-transporta> (data obrashcheniya: 05.02.2022).
6. Dudin S.M., Shipovalov A.N., Podorozhnikov S.Yu., Zemenkov Yu.D. Perspektivy snizheniya energeticheskikh zatrat na transport uglevodorodov // Izvestiya vuzov. Neft' i gaz. – 2021. – № 2 [Elektronnyj resurs]. – URL: <https://www.cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-snizheniya-energeticheskikh-zatrat-na-transport-uglevodorodov> (data obrashcheniya: 10.02.2022).

7. *Martynov V.G., Golunov N.N., Makarova E.D.* Forsajt innovacij. Izmeneniya tekhnologij i instrumentov upravleniya innovatsiyami v neftegazovom komplekse // *Neftegaz.RU*. – 2020. – № 6 [Elektronnyj resurs]. – URL: <https://www.magazine.neftegaz.ru/articles/tekhnologii/555521-forsajt-innovatsiy-izmeneniya-tekhnologiy-i-instrumentov-upravleniya-innovatsiyami-v-neftegazovom-ko> (data obrashcheniya: 10.02.2022).
8. *Elohova I.V., Malinina S.E.* Sovremennye problemy ocenki ekonomicheskoy effektivnosti innovatsionnyh proektov // *Vestnik PGU. Seriya: Ekonomika*. – 2019. – № 3 [Elektronnyj resurs]. – URL: <https://www.cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-problemy-otsenki-ekonomicheskoy-effektivnosti-innovatsionnyh-proektov> (data obrashcheniya: 07.02.2022).
9. *Medvedeva T.A.* Problemy vnedreniya innovacij na rossijskikh predpriyatiyah: organizacionnyj i kadrovyy aspekty // *Innovacionnoe razvitie ekonomiki Rossii: regional'noe raznoobrazie: materialy SHeSToj mezhdunarodnoj konferencii (g. Moskva, 17–19 aprelya 2019 g.) / pod red. A.A. Auzana, V.P. Kolesova, L.A. Tutova*. – M., 2019. – T. 2 [Elektronnyj resurs]. – URL: <https://www.istina.msu.ru/publications/article/5218749> (data obrashcheniya: 07.02.2022).
10. *Dey P.K., Ho W.* Managing technology in oil pipelines industry // *International Journal of Services Technology and Management*. – 2017. – No. 3. – P. 91–98 [Elektronnyj resurs]. – URL: https://www.researchgate.net/publication/220399026_Managing_technology_in_oil_pipelines_industry (data obrashcheniya: 06.02.2022).