

Стратегия развития системы трубопроводного транспорта на территории Сибири

The strategy for development of the pipeline transportation system in Siberia

Иваник С.А., Зайкова А.М.

S. Ivanik, A. Zaykova

В работе проведен анализ состояния современного трубопроводного транспорта на территории Сибири, включающий постановку проблемы сооружения магистральных трубопроводов на вечномёрзлых грунтах в условиях изменения климата с достаточным уровнем надежности, изучение его современной инфраструктуры, рассмотрение экологических аспектов транспортирования углеводородов и экономической обстановки в нефтегазовом комплексе. В результате исследования разработана стратегия развития трубопроводного транспорта Сибири в условиях глобального потепления.

The paper analyses the current situation of the pipeline transportation system in the territory of Siberia including setting the problem of main pipelines construction in permafrost soils under climate change with an acceptable level of reliability, studying its current infrastructure, ecological aspects of hydrocarbons transportation and economic environment of the oil and gas industry. As a result of the study, the strategy for development of the pipeline transportation system in Siberia under global warming was elaborated.

Ключевые слова: нефть, газ, трубопровод, вечномёрзлые грунты, стратегия развития трубопроводного транспорта, глобальное потепление.

Key words: oil, gas, pipeline, permafrost soils, development strategy of the pipeline transportation system, global warming.

Введение

Доля нефтегазового комплекса (НГК) в доходах федерального бюджета, по данным Министерства финансов Российской Федерации, испытала значительный рост с 2009 года, достигнув 70% в 2016 году. В 2017 году это значение упало до 40%, а на сентябрь 2018 доля НГК в структуре

бюджета составила 45%. Таким образом, даже при снижении доходов федерального бюджета от добычи нефти и газа эта отрасль остается ключевой в экономике России.

Результатом снижения добычи на месторождениях, разрабатываемых на европейской части России, в частности, в Волго-Уральской нефтегазоносной провинции, стало стремительное развитие восточного направления в НГК. В последние годы все большее число месторождений, расположенных на территории Западной и Восточной Сибири, вводятся в эксплуатацию. Таким образом, ввиду возрастающей отдаленности разрабатываемых месторождений от потребителей углеводородов именно строительство магистральных трубопроводов, как наиболее экономичного вида транспорта, получило развитие.

Однако расширение системы трубопроводного транспорта в восточном направлении сопровождается многими техническими сложностями: кроме неразвитой инфраструктуры и неблагоприятных климатических условий этому региону свойственны осложненные инженерно-геологические условия строительства, в том числе наличие болотистой местности и районов с повышенной сейсмической активностью. Но все большее внимание ученых в настоящее время обращено на проблему вечномерзлых грунтов.

При строительстве и эксплуатации трубопроводов в зоне распространения вечной мерзлоты в результате нарушения ее естественного состояния и теплового воздействия ухудшаются механические свойства грунтов, что может вызвать потерю устойчивости сооружения, вследствие которой возрастает риск аварии. Кроме того, вечномерзлым грунтам свойственны, например, такие явления, как морозное пучение и растрескивание, что также может спровоцировать потерю устойчивости трубопровода.

Ликвидировать порывы трубопроводов на территории распространения вечномерзлых грунтов может быть крайне сложно, так как в теплое время года местность становится непроходимой для персонала и тяжелой техники

[3]. Поэтому разливы нефти в этой местности могут стать катастрофическими.

В условиях изменения климата планеты строительство трубопроводов может стать еще более опасным. Особенно это относится к нефтепроводам, нефть по которым часто транспортируется в подогретом состоянии. Тепловое воздействие горячего нефтепровода на мерзлый грунт в совокупности с повышением температуры воздуха и постепенным таянием вечной мерзлоты ставит перед учеными вопрос обеспечения достаточной надежности трубопроводной системы Сибири и предотвращения аварий, актуальность которого возрастает в условиях глобального потепления.

Таким образом, развитие трубопроводного транспорта на территории Сибири при отсутствии технологий, позволяющих осуществить прокладку трубопровода на вечномерзлых грунтах в условиях глобального потепления с приемлемым уровнем надежности, становится проблемой, которая на первоначальном этапе требует разработки верной стратегии.

Целью исследования стал анализ системы трубопроводного транспорта на территории Сибири и разработка стратегии ее развития, направленной на минимизацию неблагоприятного воздействия на экосистему региона в условиях глобального потепления.

Основными задачами исследования являются анализ существующей инфраструктуры трубопроводного транспорта на территории Сибири, анализ экологической обстановки и динамики аварийности на магистральных трубопроводах, анализ экономической ситуации трубопроводного транспорта, включая экспортный рынок и финансирование научно-технических разработок, и разработка стратегии развития трубопроводного транспорта в данном регионе.

Инфраструктура трубопроводного транспорта Сибири

подавляющее большинство трубопроводов России принадлежат двум компаниям, которые являются естественными монополиями: ПАО «Транснефть» и ПАО «Газпром». Общая протяженность магистральных

трубопроводов «Транснефти» по состоянию на конец на 2017 года составила более 68 тысяч км [5], «Газпрома» - более 172 тысяч км [4].

За последнее десятилетие эти компании реализовывали новые проекты как в Сибири, так и на европейской части России. При этом доля трубопроводов, сооружаемых в Сибири, составляет все большее значение. Последними реализованными проектами здесь стали, главным образом, нефтепроводы первой и второй очереди трубопроводной системы «Восточная Сибирь - Тихий океан» (ВСТО), целью которой является транспортирование нефти одноименной марки на российские нефтеперерабатывающие заводы и на экспорт. Первая очередь ВСТО начала перекачку нефти от нефтеперекачивающей станции (НПС) «Тайшет» до НПС «Сковородино» в 2009 году. Затем в 2012 году был введен в эксплуатацию нефтепровод второй очереди, транспортирующий нефть от Сковородино до нефтеналивного порта «Козьмино». Также для подключения в системе трубопроводного транспорта месторождений Ямало-Ненецкого автономного округа и Красноярского края в 2016 году были построены нефтепроводы «Заполярье - Пурпе» и «Куюмба - Тайшет» [5].

Значительная часть реализованных за последние годы проектов по строительству газопроводов направлена на транспортировку газа в западном направлении. В частности, газопроводы «Бованенково - Ухта» и «Бованенково - Ухта - 2» были введены в эксплуатацию в 2012 и 2017 годах соответственно. Газ по ним транспортируется с месторождений Ямало-Ненецкого автономного округа в единую газотранспортную систему России.

Среди проектов, находящихся на стадии реализации в настоящее время, присутствует строительство газопровода «Сила Сибири», газ по которому будет перекачиваться с Чаяндинского и Ковыктинского месторождений в целях экспорта. Кроме того, на данный момент осуществляются проекты по увеличению производительности нефтепроводов ВСТО [4].

Перспективные проекты ПАО «Газпром» включают расширение системы транспорта газа на территории Западной и Восточной Сибири посредством строительства газопровода «Сила Сибири - 2».

Экологическая обстановка и динамика аварийности

Проблема изменения климата в регионах, где распространены многолетнемерзлые грунты, становится все более острой. Так, в Республике Саха был принят закон, целью которого является предотвращение деградации вечной мерзлоты. В соответствии со статьей 12 закона «Об охране вечной мерзлоты в Республике Саха (Якутия)» от 22 мая 2018 года, к хозяйственной или иной деятельности, осуществляемой на территории Республики, устанавливаются обязательные требования, а деятельность, оказывающая опасное воздействие на состояние вечной мерзлоты, может ограничиваться. Таким образом, экологическая ответственность компаний, которые осуществляют транспортировку нефти и газа в зоне распространения вечномерзлых грунтов Сибири, в условиях глобального потепления значительно возрастает.

Защите окружающей среды в целом в настоящее время уделяется все большее внимание, в том числе компаниями нефтегазового сектора и в системе магистрального трубопроводного транспорта. Данные «Транснефти» свидетельствуют о снижении неблагоприятного воздействия на окружающую среду от деятельности компании. В том числе выбросы парниковых газов в 2017 году снизились до 444 тыс. т в сравнении с 2016 годом (566 тыс. т) [5]. Однако выбросы парниковых газов «Газпрома» при транспортировке углеводородов составили 92,28 млн т в 2017 году, что превышает показатели 2016 года [4]. В рейтинге экологической ответственности нефтегазовых компаний России за 2017 год «Газпром» и «Транснефть» заняли 6 и 13 место среди 22 компаний соответственно [7].

Аварийность системы магистральных трубопроводов «Транснефти» в 2017 году составила 0,06 аварий на 1000 км магистральных трубопроводов в год [5]. Наибольший показатель аварийности был зафиксирован в 2009 году,

когда на 1000 км пришлось 0,19 аварий. С 2011 года аварийность на магистральных трубопроводах, в соответствии с годовым отчетом ПАО «Транснефть», показывает положительную динамику.

Отследить динамику аварийности в системе транспорта газа, используя открытые источники информации, не представляется возможным ввиду отсутствия разделения «Газпром» данных по направлениям деятельности.

Экономические аспекты системы трубопроводного транспорта

Особенностью трубопроводного транспорта является государственное регулирование тарифов на услуги по транспортировке нефти, нефтепродуктов и газа, так как транспортировка осуществляется в условиях естественной монополии. Методики расчета тарифов зависят от конкретных условий транспортировки, поэтому являются достаточно гибкими и позволяют установить приемлемую цену на услуги [1,2]. Но, несмотря на это, финансовое положение компаний, обеспечивающих транспортировку нефти и газа, напрямую зависит от уровня добычи. Перспективные уровни добычи нефти и газа в свою очередь главным образом определяются мировыми ценами на углеводороды, объемом внутреннего спроса, налоговой политикой и научно-технической базой разработки месторождений.

Объем добычи нефти в России в 2017 году составил 546,7 млн. т., сократившись на 0,1 % по сравнению с 2016 годом, экспорт нефти в 2017 г. составил 256,9 млн. т. К 2020 году прогнозируется увеличение добычи нефти до 553 млн. т. и экспорта до 242,25 млн. т. [5]. Причиной тому должен послужить налоговый маневр, заверченный изменениями в законе «О таможенном тарифе» от 3 августа 2018 г. Изменения стали заключительной стадией снижения ставок вывозных таможенных пошлин на сырую нефть. Стимулирование экспорта сырой нефти отразится в основном на росте поставок в страны Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР), которые являются главными потребителями нефти Западной и Восточной Сибири.

Страны АТР, в том числе Китай, Япония, Южная Корея и другие, составляют экспортный рынок трубопроводной системы «Восточная Сибирь

– Тихий океан». Восточное направление в экспорте нефти было призвано диверсифицировать поставки, которые до развития системы магистральных трубопроводов Восточной Сибири и Дальнего Востока были сосредоточены на европейских странах. В 2017 году 45% нефти «Транснефти» было сдано на экспорт в соответствии с заключенными договорами в страны дальнего зарубежья, где основным потребителем является Китай. Структура экспорта нефти компании ПАО «Транснефть» представлена в виде диаграммы на рисунке 1.

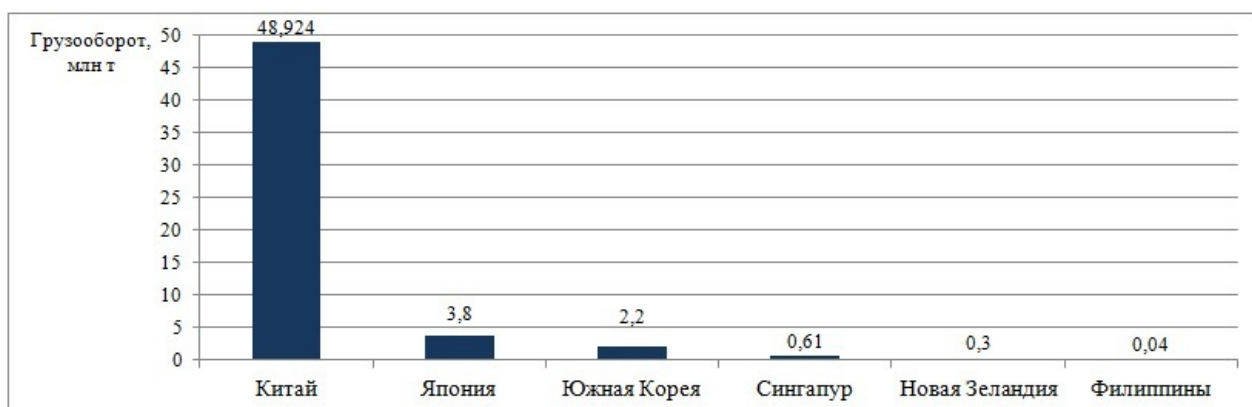


Рис. 1. Структура экспорта нефти в страны Азиатско-Тихоокеанского региона в 2017 году [5; 6]

Основные направления экспорта газа в настоящее время – это страны Европы и Турция. Но реализуемому на данный момент проекту «Сила Сибири» уже заключен договор сроком на 30 лет, в соответствии с которым газ будет транспортироваться в Китай.

Для современного развития трубопроводного транспорта и разработки технологий, которые обеспечат минимальное тепловое воздействие магистральных трубопроводов на вечномёрзлые грунты Сибири, крайне необходимо инвестирование денежных средств в научно-исследовательскую и опытно-конструкторскую работу (НИОКР). Кроме того, в условиях действия наложенных на государство санкций инвестиции в НИОКР также важны и для организации импортозамещения зарубежных технологий. «Транснефть», проводя НИОКР силами дочерней компании, добилась сравнительно высоких показателей в этой области. Доля расходов на них к

выручке компании от транспортировки в 2017 году снова составила 1,41%, что свидетельствует о стабильности этого показателя на протяжении последних лет [5]. «Газпром» же заказывает НИОКР в сторонних организациях; в 2016 и 2017 годах компания выделила на это 0,1% выручки, снизив показатели 2014-2015 годов [4].

Объем финансирования инвестиционной программы ПАО «Транснефть» в 2017 году в составил 143 032,6 млн. руб., в том числе за счет привлеченных средств – 106 262,4 млн. руб., за счет собственных – 36 770,2 млн. руб. [5]. Таким образом, 74% инвестиций на реализацию новых проектов поступают извне, что говорит о финансовой зависимости компании от инвесторов при проведении НИОКР в рамках проектов.

Разработка стратегии развития трубопроводного транспорта в условиях глобального потепления

В развитии системы трубопроводного транспорта вследствие монополистического характера ее деятельности определяющую роль играет государственное регулирование. Существенность влияния государства для развития следует не только из применяемой практики установления им тарифов на услуги по транспортировке углеводородов, но в какой-то мере от выбора потребителей этих услуг на внутреннем рынке. В современном мире деятельность естественных монополий топливно-энергетического комплекса также может испытывать первоочередное влияние геополитических условий.

Таким образом, выбор стратегии развития трубопроводного транспорта Сибири определяется условиями необходимости научно-технических разработок, позволяющих снизить тепловое воздействие трубопровода на мерзлый грунт, с одной стороны, и значительного влияния государственной политики с другой. Тогда инновационная стратегия развития, направленная на минимизацию неблагоприятного воздействия на экосистему региона, должна включать следующие пункты:

– Обеспечение развития технологий, направленных на безаварийную эксплуатацию магистральных трубопроводов в осложненных условиях

местности Сибири, при должном внимании сохранности естественного состояния вечномерзлых грунтов;

– Мониторинг проектов законодательных актов, регулирующих деятельность магистрального трубопроводного транспорта в целом и устанавливающих новые требования к деятельности в условиях глобального потепления;

– Поиск государственной поддержки инновационного развития и инвестиций среди потребителей углеводородов;

– Оказание должного внимания охране окружающей среды и, в частности, выбросам в атмосферу парниковых газов;

– Взаимодействие с Федеральной Антимонопольной службой по вопросам изменения тарифов на транспортировку углеводородов для установления более выгодных условий деятельности;

– Снижение использования импортной продукции и технологий с помощью стимулирования развития собственных разработок;

– Снижение капитальных и операционных затрат, в том числе посредством эффективного энергопотребления;

– Поддержание и развитие диверсификации рынка сбыта в АТР.

Заключение

Решение затронутой исследованием проблемы требует рассмотрения многих аспектов современной системы трубопроводного транспорта Сибири. Выбор инновационной стратегии ее развития в условиях глобального потепления должен быть нацелен на обеспечение минимального теплового воздействия трубопровода на вечномерзлые грунты и предотвращение аварийных ситуаций. Первостепенное внимание стратегии должно быть обращено на развитие необходимых технологий, поиск финансовой поддержки со стороны государства и инвесторов, а также мониторинг правовой составляющей, регулирующей экологическую ответственность предприятий.

Литература

1. Федеральный закон «О газоснабжении в Российской Федерации (с изменениями на 3 августа 2018 года) (редакция, действующая с 1 сентября 2018 года)» от 31 марта 1999 № 69-ФЗ//Собрание законодательства Российской Федерации. 1999 г. – № 14. – Ст. ст.1667 с изм. и допол. в ред. от 03 августа 2018.

2. Постановление Правительства РФ «О государственном регулировании тарифов на услуги субъектов естественных монополий по транспортировке нефти и нефтепродуктов (с изменениями на 4 сентября 2015 года)» от 29 декабря 2007 № 980//Собрание законодательства Российской Федерации. – 2008 г. – № 2. – Ст. ст. 104 с изм. и допол. в ред. от 04 сентября 2015.

3. Гаррис Н.А., Закирова Э.А. О постановке задач регулирования ореола протаивания вокруг трубопровода в районах распространения мерзлоты // Территория Нефтегаз. – 2017. – №1-2. – С. 100-106.

4. Годовой отчет ПАО «Газпром» за 2017 год. URL: http://www.gazprom.ru/f/posts/85/227737/gazprom_annual_report_2017_rus.pdf (дата обращения: 30.09.2018).

5. Годовой отчет ПАО «Транснефть» за 2017 год. URL: https://www.transneft.ru/u/section_file/31701/2018.07.12_go_2017_s_otmetkoi_na_sait_.pdf (дата обращения: 21.09.2018).

6. Нефтепорт Козьмино в 2017 году отгрузил 31,7 млн тонн нефти // ООО "Транснефть - Порт Козьмино" URL: <https://kozmino.transneft.ru/press/news/?id=45561> (дата обращения: 28.09.2018).

7. Рейтинг экологической ответственности нефтегазовых компаний России 2017. URL: https://wwf.ru/upload/iblock/49f/zs_2017_rus_web.pdf (дата обращения: 24.09.2018).