

УДК 330.341.1

DOI: 10.26140/anie-2020-0903-0093

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СРАВНЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНЫХ СИСТЕМ ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕФТИ, ГАЗА, НЕФТЕГАЗОПРОДУКТОВ

© 2020

SPIN-код: 8875-8880

AuthorID: 505535

ORCID: 0000-0003-0019-1305

Туренко Борис Григорьевич, доктор экономических наук, профессор кафедры инженерно-экономической подготовки

SPIN-код: 8225-6037

ORCID: 0000-0003-0436-7240

Хамнаев Владимир Александрович, аспирант по направлению подготовки «Экономика народного хозяйства по отраслям и сферам деятельности», ведущий инженер по закрытию объемов ООО «СЦ СБМ»

Байкальский государственный университет

(664000, Россия, Иркутск, ул. Ленина 11, e-mail: Khamnaev92@mail.ru)

Аннотация. В настоящее время нефтегазодобывающая промышленность Российской Федерации является неотъемлемой, большей частью бюджетообразующего компонента страны. От функционирования данной отрасли зависят внутренний и внешний экономический климат. Истощение углеводородной ресурсной базы в Западно-Европейской части России заставляет ведущие нефтяные компании активнее осваивать новые нефтегазовые районы. С индустриально-технологической точки зрения, это очень сложный процесс. На данный момент наиболее перспективными регионами являются: российский Север, Восточная Сибирь и Арктический шельф. Важной системной проблемой эффективной разработки месторождений и доставки углеводородов с данных территорий является отсутствие качественно сконструированных транспортных систем. По мнению экспертов 30% финансовых средств из бюджета компаний выделяются на транспортные затраты. Данная проблема перспективна и актуальна для исследования, так как одной из глобальных задач большинства нефтегазодобывающих компаний является создание эффективных, надежных транспортных систем, технологически устойчивых к северным условиям с минимизацией затрат на их реализацию. Для изучения данной проблемы авторами использовались следующие *методы исследования*: сравнение, анализ, системный подход, экспертная оценка. *Целью исследования* является сравнение эффективности использования транспортных систем перевозки углеводородов. *Основными результатами исследования* являются методические аспекты выявления преимуществ, недостатков, видов рисков, перспектив развития систем транспортировки нефти, газа, нефтегазопродуктов. В данной работе приведена комплексно-сравнительная характеристика и описание основных качественных показателей различных видов транспорта.

Ключевые слова: нефтегазовый комплекс, сравнительные характеристики, эффективная система транспортировки, транспортные услуги, инновации, дирижабль.

METHODICAL ASPECTS OF COMPARISON OF USE OF EFFECTIVE SYSTEMS OF TRANSPORTATION OF OIL, GAS, OIL AND GAS PRODUCTS

© 2020

Turenko Boris Grigorievich, doctor of Economics, Professor of the Department of Engineering and Economic Training

Khamnaev Vladimir Aleksandrovich, a graduate student in the direction of the preparation of "The economy of the national economy by industry and field of activity",

Leading volume closure engineer at «SC SBM» LLC

Baikal State University

(664000, Russia, Irkutsk, Lenin str. 11, e-mail: Khamnaev92@mail.ru)

Abstract. Currently, the oil and gas industry of the Russian Federation is an integral part, for the most part, of the budget-forming component of the country. The internal and external economic climate depends on the functioning of this industry. The depletion of the hydrocarbon resource base in the Western European part of Russia is forcing the leading oil companies to more actively develop new oil and gas areas. From an industrial and technological point of view, this is a very complex process. At present, the most promising regions are: the Russian North, Eastern Siberia and the Arctic shelf. An important systemic problem of effective field development and hydrocarbon delivery in these territories is the lack of well-designed transportation systems. According to experts, 30% of financial resources are allocated for transportation costs. This problem is promising and relevant for research, since one of the global tasks of most oil and gas companies is the creation of efficient, reliable transportation systems that are technologically resistant to northern conditions while minimizing the cost of their implementation. To study this problem, the authors used the following research methods: comparison, analysis, systems approach, expert assessment. The aim of the study is to compare the efficiency of use of hydrocarbon transportation transport systems. The main results of the study are the methodological aspects of identifying advantages, disadvantages, types of risks, prospects for the development of oil, gas, oil and gas products transportation systems. This paper provides a comprehensive comparative description and description of the main quality indicators of various modes of transport.

Keywords: oil and gas complex, comparative characteristics, efficient transportation system, transportation services, innovations, airship.

Введение. Вслед за геологоразведочными экспедициями и буровиками в труднодоступные северные, приполярные регионы Восточной Сибири и Дальнего Востока приходят строители. Разворачивается колоссальное строительство инженерно-технических сооружений, сложных систем дорожного покрытия, прокладываются нефтяные и газопроводные линии. Создаются тысячи новых рабочих мест. Разворачивается эпопея, чем-то напоминающая освоение Западных нефтегазовых провинций пятидесятилетней давности. Своеобразный по-

вторяющийся российский вестерн, имеющий большое значение для будущего страны [1, 2].

Северные и Арктические регионы Восточной Сибири и Дальнего Востока располагают колоссальными объемами трудно извлекаемых запасов углеводородного сырья. Условия рыночной экономики диктуют совершенно иной подход к разработке новых уникальных месторождений. На данный момент одной из главных задач, поставленной перед нефтяными компаниями, является не валовой показатель добычи, а рентабельность извлече-

ния и реализации углеводородного топлива.

По своим географическим масштабам северные и Арктические нефтяные и газовые провинции Восточной Сибири и Дальнего Востока, значительно превосходят западные месторождения [3, 4]. Вместе с тем, освоение ресурсов данных нефтегазовых регионов является непростой задачей для нефтяных компаний, для решения которой потребуется немало ресурсов. Причин для этого несколько. Во-первых, огромной трудностью является то, что подтвержденные, разведанные, уникальные запасы углеводородного топлива в северных и арктических регионах географически распределены по ряду крупных месторождений и значительному числу более мелких [5]. Данные провинции рассредоточены на значительно удаленных друг от друга расстояниях, где практически отсутствует благоприятная транспортная инфраструктура. Во-вторых, местность, где располагаются нефтегазоносные провинции, имеет особенный рельеф, а также природно-климатические условия. В третьих, на значительное расстояние удалены объекты переработки нефти и газа. Так расстояние от крупнейших нефтеперерабатывающих центров Восточной Сибири до действующих разрабатывающих в регионе месторождений Юрубчено-Тохомского, Курумбинского, Лодочного по прямой составляет от 1000 до 1500 км. Газовая инфраструктура вообще отсутствует. Данная ситуация требует пристального внимания и системного создания не одного центра производства и переработки углеводородного сырья, а множества комплексов, значительно удаленных друг от друга кластеров с развитой транспортной инфраструктурой [6, 7, 8].

Основная часть результатов научного исследования.

Транспортировка нефти, газа, нефтегазопродуктов железнодорожным транспортом. Оказание транспортных услуг по перевозке нефти, газа, нефтегазопродуктов имеет историю более чем в сто лет. Исторически сложилось так, что фактически единовременное формирование железнодорожной транспортной системы и нефтегазодобывающей промышленности послужило толчком тому, что перевозки железнодорожным транспортом стали одним из первых методов доставки нефтегазопродуктов. Приведем полученные в результате проведенного анализа качественные сравнительные характеристики использования данного вида транспорта для осуществления транспортных услуг по доставке углеводородных продуктов [9].

Основными преимуществами при перевозках железнодорожным транспортом нефти, газа и нефтегазопродуктов являются:

1. Железнодорожный транспорт один из немногих видов транспорта, практически бесперебойно функционирующих в любое время года и практически при любых погодных условиях.

2. Высокая оперативность транзита углеводородов по железной дороге относительно мала, но география расположения железных дорог охватывает большую часть территории России. В связи с этим существует возможность прямой доставки к центрам сбыта и обогащения углеводородного топлива.

3. Объем оказания транспортных услуг достаточно большой, если учесть, что в полный сформированный состав входит от пятидесяти вагонов.

4. Сохранение качества и состава углеводородного топлива при транспортировке.

К основным недостаткам использования железного транспорта при транспортировке углеводородов можно отнести следующие:

1. Высокая стоимость объектов инфраструктуры: устройство подъездных путей, насосно-перекачивающих, наливных стаций.

2. Наличие специализированного, высокотехнологичного оборудования для наливных работ, специализированных цистерн.

3. Технологические потери нефти, газонефтепродук-

тов во время сливных, наливных работ.

При осуществлении транспортных услуг углеводородного топлива железнодорожным транспортом также необходимо учитывать следующие риски:

1. Простой из-за внеплановых ремонтов объектов инфраструктуры.

2. Быстрый износ основных фондов.

3. Повышение тарифов в связи с увеличением рыночной стоимостью материалов, необходимых для поддержания качественного полотна, инфраструктуры.

4. Отказ от услуг в связи с высокой стоимостью тарифов.

Необходимо отметить перспективы при строительстве железнодорожных объектов в районах вечной мерзлоты и дальнего севера:

1. Создание новых технологий строительства инфраструктуры в районах вечной мерзлоты и удаленного севера.

2. Модернизация подвижного состава.

3. Монополизация рынка грузоперевозок.

Таким образом можно сделать следующий вывод, что при перевозках железнодорожным транспортом затраты максимальны исходя из рассчитываемых тарифных ставок, низкие показатели коммерческой скорости с учетом загруженности магистралей, перевозчик достаточно надежный.

Транспортировка нефти, газа, нефтегазопродуктов автотранспортом.

Доставка нефти, газа, нефтегазопродуктов автомобильным транспортом популярная практика, трудоемкая и серьезная задача. Нефтегазопродукты относятся к классу легковоспламеняющихся, опасных грузов. При выполнении данной миссии необходимо соблюдать свод правил безопасности, осторожности и сохранять пристальное внимание [10].

В процессе оказания транспортных услуг химически опасных материалов необходимо учитывать большое количество нюансов. Например, темные нефтепродукты не устойчивы к низким температурам, поэтому для сохранения полезных свойств веществ используют цистерны с подогревом. Химическое воздействие от испарения нефтепродуктов очень токсичны и вредны для окружающей среды, человеческого здоровья, поэтому данного типа вещества транспортируют исключительно в закрытых емкостях с повышенной системой уплотнения. Предварительно, перед началом оказания транспортных услуг по перевозке автомобильным транспортом нефти, газа и нефтегазопродуктов предприятию необходимо иметь перечень нормативных документов. Положения по перевозке данных грузов регулируются в соответствии с действующим законодательством. [11, 12]

Немалую роль играет фактор маршрута следования, важно, чтобы перевозка углеводородов осуществлялась без задержек, по определенному безопасному маршруту.

Основными качественными характеристиками транспортных маршрутов нефтегазопродуктов автомобильным транспортом являются:

– большая маневренность и быстрота доставки;

– возможность доставки груза на объекты, удаленные от водных путей или железной дороги;

– независимость от сезона (в большинстве регионов).

К отрицательным характеристикам использования автомобильного транспорта можно отнести:

– ограниченную, фиксированную грузоподъемность;

– высокие ценовые тарифы перевозок;

– порожние обратные рейсы автоцистерн;

– значительные затраты на расход топлива и смазочных материалов (в сравнении с другими видами транспорта);

– ограничение по протяженности перевозки (в связи с рентабельностью перевозок);

– большие капитальные вложения при техническом обслуживании и ремонте.

Риски использования грузоперевозок автотранспор-

том углеводородного топлива следующие:

- реконструкция дорожного полотна и технических сооружений замедляет коммерческую скорость, а также ведет к срыву доставки грузов в указанные сроки;

- повышение стоимости топлива;

- неэффективное использование основных фондов;

Перспективы развития грузоперевозок автотранспортом:

- Усовершенствование технологий строительства автодорог.

- Обновление грузового автопарка.

Таким образом, можно сделать вывод, что при осуществлении транспортных услуг автотранспортом затраты очень высоки, при этом сроки доставки минимальны, надежность доставки минимальна.

Транспортировка нефти, газа, нефтегазопродуктов водными видами транспорта. В научно-практической деятельности водный транспорт нефти, газа и нефтегазопродуктов как правило разделяют на два основных вида: речной (внутриконтинентальные водные маршруты) и морской (внутренние континентальные моря и межконтинентальная транспортировка). Для оказания транспортных услуг углеводородного топлива по внутриконтинентальным водам чаще всего используются баржи (в том числе самоходные) и речные продуктово- (нефтевозы, метановозы) – специальные самоходные суда, предназначенные для транспорта легко воспламеняемых и опасных грузов. Морские и межконтинентальные перевозки газа, нефти и нефтепродуктов осуществляется при помощи большегрузных танкеров, способных пересекать колоссальные расстояния без дозаправки. Рентабельность перевозки углеводородного и метанового топлива зависит от вместимости танкера. В настоящее время супертанкеры обладают грузоподъемностью в сотни тысяч тонн. Однако с экономической точки зрения танкера являются эффективными только для дальних перевозок [13]. В результате проведенного анализа были выявлены качественные сравнительные характеристики использования данного вида транспорта для осуществления транспортных услуг по доставке углеводородных продуктов.

Основными преимуществами водного вида транспорта при транспортировке нефти, газа, газовых и нефтяных продуктов является:

1. Относительно невысокая себестоимость оказания транспортных услуг.

2. Пропускная способность внутриконтинентальных и межконтинентальных водных путей условно ничем не ограничена.

3. Морским и речным транспортом имеется возможность доставлять в отдаленные северные, арктические районы, не связанные с нефтеперерабатывающими комплексами, сухопутными дорогами и газовыми и нефтяными трубопроводами.

Основными недостатками водного вида транспорта при транспортировке нефти, газа, газовых и нефтяных продуктов являются:

1. Ограниченно сезонный вид перевозок.

2. Невысокая коммерческая скорость транспортировки по воде.

3. Порожные рейсы водных судов по обратному маршруту.

4. Ограниченные внутриконтинентальные направления транспортировки (по судоходным рекам).

5. Небольшое количество нефтяных и газоперерабатывающих комплексов, расположенных на берегах рек.

Основными рисками при перевозках углеводородов с использованием водного транспорта являются:

1. Отказ от услуг поставщика из-за ожидания товара.

2. Простой в зимний период.

3. Большие финансовые затраты на обслуживание.

Перспективами для развития оказания транспортных услуг при перевозках водными видами транспорта углеводородного топлива являются:

1. Строительство высокотехнологичных быстроходных транспортных средств.

2. Усовершенствование инфраструктуры, модернизация портов.

Таким образом проанализировав данную информацию, можно сделать вывод, что при транспортировке нефтепродуктов водными видами транспорта затраты — минимальны, сроки доставки — максимальны, перевозчик достаточно надежный.

Транспорт нефти, газа и газонефтепродуктов с использованием магистрального (трубопроводного) вида транспорта. Транспортировка магистральным транспортом углеводородного продукта осуществляется с помощью специализированных трубопроводов от места добычи и переработки до потребителей, комплексов обогащения [14]. В настоящее время данный тип транспортных систем наиболее распространен в нефтяном и газовом секторе России. По способу перекачивания углеводородного продукта по магистральным сетям трубопровода разделяют: нефтепроводы (перекачивают нефть), газопроводы (перекачивают газ) и нефтепродуктопроводы (перекачивают бензин, дизельное топливо, керосин, мазут) [15].

Основными преимуществами транспортировки трубопроводным транспортом нефти, газа, газонефтепродуктов являются:

- 1) относительно низкая стоимость транспортировки (дешевле только водный транспорт);

- 2) непрерывный процесс доставки, не зависящий от климатических условий;

- 3) размещение основных коммуникаций трубопроводов независимо от рельефа местности (наземные и подземные) осуществление объемной доставки нефти, газа, нефтегазопродуктов;

- 1) сохранение качественно-химических характеристик с помощью полной герметизации процесса;

- 2) полная автоматизация операций (сливные и наливные работы);

- 3) исключение (при соответствующей изоляции, герметизации коммуникаций) отрицательного воздействия на окружающую среду [16].

Основные недостатки трубопроводного транспорта при доставке нефти, газа, нефтегазопродуктов:

- 1) высокая стоимость основных фондов на начальных этапах строительства специализированной сети;

- 2) сложность выбора маршрута строительства сетей в районах вечной мерзлоты и горной рельефной местности;

- 1) технологические потери нефтепродуктов при пуско-наладочных работах;

- 2) потеря качества нефтепродуктов из-за смешения углеводородных фракций.

К рискам эксплуатации трубопроводного транспорта можно отнести:

- 1) Высокие риски нанесения ущерба экологии (особенно при транспортировании подводными трубопроводами) [17].

- 2) Большие инвестиции в реконструкцию, модернизацию и усовершенствование технических сооружений.

- 3) Быстрый износ основных фондов.

- 4) Полная остановка процесса в случае выхода из строя коммуникаций.

Перспективой для развития оказания транспортных услуг при транспортировке магистральным транспортом углеводородного топлива являются инвестиции в модернизацию и строительство газовых, нефтяных и нефтепродуктопроводов с использованием новейших технологий для связи между северными, арктическими районами страны и потребителями.

Таким образом, проанализировав все преимущества и недостатки магистрального трубопроводного транспорта можно сделать следующий вывод, что при оказании услуг данным видом транспорта затраты — высокие, сроки доставки — средние (от нефтепромыслов

до переработки, потребителя), поставщик ненадежный, так как часто необходим капитальный ремонт основных фондов.

Транспортировка нефтепродуктов на основе использования воздушного флота (дирижаблей). По экспертным прогнозам ведущих специалистов нефтегазодобывающей отрасли, в 2030 году 50% нефти, газа, газоконденсата будет добываться в труднодоступных северных и арктических регионах. Большинство месторождений будут расположены на значительно удаленном расстоянии от развитых экономических центров. На строительство транспортной инфраструктуры потребуются существенные капитальные вложения. Возможным решением вопроса транспортировки нефти, газа, газонефтепродуктов станет использование воздушного флота, а именно дирижаблей. В настоящее время отрасль дирижаблестроения представляют более пятидесяти ведущих компаний с различной степенью модификации, технологическими данными, коммерческой эффективностью, экономической стоимостью воздушных судов.

По проанализированным статистическим данным российских и западных экспертных издательств, уже сегодня мировая потребность воздушных танкерах различной грузоподъемности и назначения составляет более 2000 единиц.

Основными преимуществами при перевозках дирижаблями углеводородного сырья являются:

1. Высокая коммерческая скорость.
2. Длительное время пребывания в пути без дозаправки.
3. Отсутствие отрицательной экологической нагрузки.
4. Высокая надежность доставки грузов.
5. Минимальное строительство инфраструктуры.

Недостатками при перевозках дирижаблями углеводородного сырья являются:

1. Значительные финансовые вложения в инженерно-проектные изыскания.
2. Большие капитальные вложения на первоначальных этапах реализации проекта.

Несмотря на значительную экономическую составляющую использования дирижаблей в качестве перевозчика углеводородов, по мнению экспертов за данным видом транспорта возможно большое будущее и эффективное решение проблемы транспортных коммуникаций [18]. Для этого необходимо создать модель реализации этой транспортной системы, которая позволит быстро осуществить практическое использование данной системы.

Таким образом, методические аспекты сравнения эффективности использования различных транспортных систем перевозки нефти, газа и нефтегазопродуктов должны включать в себя:

1. Описание основных транспортных систем, используемых для перевозки углеводородов.
2. Выявление преимуществ этих систем.
3. Определение недостатков данных систем.
4. Учет видов рисков при транспортировке углеводородов.
5. Рассмотрение перспектив использования транспортных систем.
6. Установление перспективных транспортных систем и их комплексного использования.
7. Создание модели реализации эффективной транспортной системы перевозки углеводородов на основе использования дирижаблей.

Выводы. По итогам проведенного исследования можем сделать следующий вывод, что большинство нефтяных и газовых промыслов находятся далеко от экономически развитых центров имеющих комплексы нефтепереработки и обогащения сырья, поэтому быстрая и экономичная доставка нефти, газа, важна для нефтегазовой отрасли. Определенное влияние на экспортную политику России оказывает пропускная способность

ее транспортных коммуникаций, стоимость и качество транспортного обслуживания возрастающих по объему и числу направлений перемещения углеводородных грузопотоков.

Наиболее распространенными способами транспортировки являются железнодорожная перевозка, транспортировка по нефтепродуктопроводу, перевозка нефтепродуктов на водном транспорте (морской или речной), а также автомобильная перевозка. К особому виду транспортировки, можно отнести транспортировку углеводородов воздушным транспортом.

Каждый вид транспорта используется в зависимости от развития соответствующих транспортных путей, от объема перевозок, характера нефтегрузов, от расположения нефтепромыслов, нефтеперерабатывающих заводов, нефтебаз и основных потребителей. При этом во всех случаях выбора вида транспорта преследуется цель: при минимальных затратах сократить сроки доставки и полностью исключить нерациональные перевозки [19, 20].

Таким образом, выявленные в результате проведенного исследования качественные характеристики различных видов транспорта для перевозки углеводородов, состоят в следующем. Оказание услуг транспортировки автомобильным транспортом – затраты высокие, сроки доставки минимальные, поставщик ненадежный. При транспортировке трубопроводным транспортом, затраты минимальны, сроки доставки – средние, поставщик ненадежный. К железнодорожному транспорту относятся следующие характеристики: затраты при транспортировке высокие, сроки доставки максимальные, поставщик достаточно надежный. При перевозке водным транспортом: затраты – минимальные, сроки доставки – максимальные, поставщик достаточно надежный.

Инновационным решением проблемы перевозки углеводородов из удаленных северных и арктических районов может стать использование воздушных судов и, прежде всего, дирижаблей. Применение дирижаблей позволяет обеспечить высокую коммерческую скорость, длительное время пребывания в полете без дозаправки, отсутствие отрицательной экологической нагрузки и высокую надежность доставки груза. Эти воздушные суда могут оказать существенное влияние на грузовые и пассажирские перевозки для нефтегазовой отрасли в условиях российского Севера, Арктики, Сибири и Дальнего Востока. Дирижабли дополняют и существенно расширяют возможности транспортировки продукции нефтегазовой отрасли, создадут условия для ускорения освоения и развития новых и существующих месторождений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Прокофьева Т.А. Методологические проблемы оценки эффективности функционирования и развития транспорта как важнейшего элемента производственной инфраструктуры региональных народнохозяйственных комплексов // Сб. тез. докл. всесоюз. конф. «Проблемы функционирования и развития производственной инфраструктуры в условиях интенсификации».
2. Энергетика России: взгляд в будущее (Обосновывающие материалы к Энергетической стратегии России на период до 2030 года). – М: ИД «Энергия», 2013. – 616 с.
3. Коржубаев А.Г., Эдер Л.В. Нефтегазовый комплекс России: состояние, проекты, международное сотрудничество / ИЭОПП СО РАН. – Новосибирск, 2011. – 295 с.
4. Кородюк И.С. Региональные транспортно-логистические системы: вопросы теории и практики: монография / И.С. Кородюк, С.А. Кархова. – Иркутск: БГУЭП, 2008. – 350 с.
5. Сценарии развития Восточной Сибири и Дальнего Востока в контексте политической и экономической динамики Азиатско-Тихоокеанского региона / Н. Г. Константинов, В. Н. Саулин, А. А. Кокошин / Аналитический доклад Байкальской международной бизнес-школы Иркутского государственного университета. – Москва-Иркутск, 2011. – 104 с.
6. ТЭК и экономика России: вчера, сегодня, завтра / Под ред. Шафранника Ю.К. – М: Издательский центр «Энергия», 2014. – 488 с.
7. Богомолова Е.Ю., Новиков А.В. Прогноз и реальность: нефтегазовый комплекс Иркутской области // Российское предпринимательство. – 2018. – Том 19. – № 10. – С. 2931-2942. – doi: 10.18334/rp.19.10.39475
8. Беликов А.Ю. Проблема учета фактора инерционности в мегапроектах нефтегазового комплекса // Активизация интеллектуального и ресурсного потенциала регионов [Электронный ресурс] : мате-

риалы 4-й Всерос. науч.-практ. конф., Иркутск, 17 мая 2018 г. : в 2 ч. / под науч. ред. Н.Н. Даниленко, О.Н. Баевой. - Иркутск : Изд-во БГУ, 2018. - Ч. 2. С.155-160.

9. Журнал Вестник Казанского технологического университета. Выпуск № 8 / том 15 / 2012 статья «особенности развития перевозок нефти и нефтепродуктов различными видами транспорта» А.В. Смирнова.

10. Развитие транспортировки нефти / Л. Григорьев [и др.] // Энергетический бюллетень. 2016. № 36

11. Закожурников Ю.А. Транспортировка нефти, нефтепродуктов и газа. - Харьков: ИнФолио, 2012. - 432 с.

12. Шуплецов А.Ф. Стратегия эффективной производственно-экономической деятельности по использованию попутного нефтяного газа в Восточной Сибири. / А.Ф. Шуплецов, А.И. Перелыгин // Baikal Research Journal. - 2018. - Т. 9. - № 1. - С. 5.

13. Субъекты обеспечения экономической безопасности предприятий нефтегазового комплекса. Босхолов А.С. В сборнике: Современные проблемы правотворчества и правоприменения. Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. Ответственный редактор С.И. Сулова. 2018. С. 268-274.

14. Нефтяная промышленность России - сценарии сбалансированного развития. - М.: ИАЦ Энергия, 2012. - 160 с.

15. Деметьев А. П., Давыдов А. В., Эдер Л. В., Филимонова И. В. трубопроводный транспорт нефти и газа на востоке России // транспорт: наука, техника, управление. Научный информационный сборник. - 2016. - № 8. - с. 52-55

16. Официальный сайт ПАО «Транснефть» [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.transneft.ru/> (дата обращения 05.06.2018).

17. Коршаков А.А., Нечваль А.М.. Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов. Учебник. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2016. - 544 с.

18. Горбунова О. И. Экологический менеджмент в нефтегазовых компаниях России: рейтинг экологической ответственности // О. И. Горбунова, Л. В. Каницкая // Известия Байкальского государственного университета. — 2017. — Т. 27, № 3. — С. 366–371. — doi: 10.17150/2500-2759.2017.27(3). 366-371.

19. Гомберг А. А. Небесные странники, или Что могут дирижабли // А. А. Гомберг, Д. А. Мильгром // Бурение и нефть. - 07-08 2018. - С. 78-80.

20. Характеристика месторождений нефти, газа и конденсата в Иркутской области / А. В. Новиков, Е. Ю. Богомолова, И. С. Кородюк // Известия Байкальского государственного университета. - 2017. - Т. 27, № 4. - С. 459-467. — doi: 10.17150/2500-2759.2017.27(4).459-467.

Статья поступила в редакцию 04.05.2020

Статья принята к публикации 27.08.2020