



ВСЕРОССИЙСКИЙ ИНСТИТУТ НАУЧНОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ (ВИНИТИ)

# ТРАНСПОРТ

наука  
техника  
управление



**ТРАНСПОРТ**  
**НАУКА, ТЕХНИКА, УПРАВЛЕНИЕ**  
**НАУЧНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ СБОРНИК**

Издается с 1990 г.

№ 6

Москва 2017

Научный информационный сборник «ТРАНСПОРТ: наука, техника, управление» включен в новый ПЕРЕЧЕНЬ рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени докторов наук (Перечень ВАК). Действует с 01.12.2015.

Полнотекстовую электронную версию с отставанием на один год можно посмотреть на сайте ВИНТИ РАН <http://www.viniti.ru>

Библиографии, аннотации и ключевые слова на русском и английском языках размещены на сайте Научной электронной библиотеки <http://elibrary.ru>

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>Капитонов Ю.А., Адарич П.Е.</b> Численный анализ затруднений в городской дорожной сети на работу протяженных линий общественного транспорта.....	3
<b>Агеев А.М., Волобуев М.Ф., Замыслов М.А., Мальцев А.М., Мальцев М.А., Михайленко С.Б.</b> Автомат демпфирования летательного аппарата с нечетким управлением коэффициентами передачи .....	9
<b>Еловой И.А., Потылкин Е.Н.</b> Определение оптимальной загрузки маневровых локомотивов в условиях увеличения доли частных вагонов.....	19
<b>Татаринцев В.А., Толстошеев А.К.</b> Продление жизненного цикла литых деталей вагонов путем реновации утраченных свойств .....	23
<b>Тиверовский В.И.</b> Из зарубежного опыта развития логистики и упаковочного производства .....	28
<b>Шабельников А.Н., Лябах Н.Н., Гибнер Я.М.</b> Интеллектуальный автомат-советчик прогнозируемого технического обслуживания подвижных объектов .....	33
<b>Малишевский А.В.</b> Исследование возможностей использования интертипных отношений в целях оценки эффективности взаимодействия в экипаже воздушного судна .....	37
<b>Клепиков В.П.</b> Развитие логистической инфраструктуры экспорта нефтеналивных грузов.....	42
<b>Баширзаде Р.Р., Глушкова Ю.О., Пахомова А.В.</b> Роль транспортной инфраструктуры в логистике интеграционных объединений.....	50
<b>Усов А.В.</b> Деятельность подразделений госморспасслужбы по обеспечению безопасности морского транспорта Дальневосточного бассейна России (1991-2014 гг.) .....	55
<b>Лозовецкий В.В., Пелевин Ф.В., Комаров Е.Г., Пономарев А.В.</b> Моделирование схем движения теплоносителя в ядерной транспортной энергодвигательной установке .....	62
Информация для авторов .....	71

## РАЗВИТИЕ РОССИЙСКОЙ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЭКСПОРТА НЕФТЕНАЛИВНЫХ ГРУЗОВ

Доктор техн. наук, профессор **Клепиков В.П.**  
(Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»)

### DEVELOPMENT OF LOGISTICS INFRASTRUCTURE OF THE RUSSIAN EXPORT OF OIL CARGO

**Klepikov V.P.**, Doctor of Science (Tech.), Professor  
(National Research University Higher School of Economics)

*Логистическая инфраструктура. Нефтяной терминал. Трубопроводы. Транспортировка нефти. Каспийский регион. Инвестиции.*

*Logistic infrastructure. Oil terminal. Pipeline. Oil transportation. Caspian region. Investment.*

*Россия является одним из ведущих игроков на рынке поставок нефтеналивных грузов. В работе исследуется состояние инфраструктуры, предназначенной для экспорта нефти и нефтепродуктов с территории РФ. Рассматривается текущее состояние и перспектива наиболее значимых проектов, обеспечивающих транспортировку нефти и нефтепродуктов. Проводится анализ возможностей терминалов в основных транспортных регионах, обеспечивающих экспортные поставки нефтеналивных грузов.*

*Since Russia is one of the leading players in the market supply of oil cargo, in the paper examines the state of the infrastructure intended for the export of Russian oil and oil products. We consider the current situation and the prospect of the most significant projects, providing transportation of crude oil and petroleum products. The analysis of terminal capabilities in key areas of transport, providing exports of oil cargo.*

Экспорт российской нефти имеет большое значение для экономики России [1-4, 20-25]. Он производится двумя способами: транспортировка в соседние страны по системе трубопроводов и доставка продукции трубопроводным или железнодорожным транспортом до портов и последующая транспортировка её потребителям морским транспортом. В настоящей работе исследуется развитие логистической инфраструктуры обоих этих способов доставки продукции.

Задачей данного исследования является оценка возможностей отечественной инфраструктуры по реализации экспортных поставок нефти и нефтепродуктов.

Значительный объем экспортных поставок российской нефти в Европу начался с 1964 г., когда была проложен трубопровод диаметром 1020 мм, проходящий от Самары до Брянской области, где происходило её ответвление в литовский порт Вентспилс (Унеча - Полоцк - Мажейкяй - Вентспилс), а диаметр трубы ответвления составлял 800 мм. При этом, главная магистраль из Брянска проходила в Белоруссию и там делилась на две части. Северная труба направлялась до Германии по Польше, а Южная по северной Украине, Венгрии и заканчивалась в Чехии. Ввиду своего интернационального значения этот трубопровод получил название «Дружба». Затем в 1974 г. параллельно первой была построена еще одна магистраль, диаметр которой 1220 мм позволил более чем вдвое нарастить объем поставляемой нефти. Эта магистраль получила название «Дружба 2».

Эта магистраль успешно функционирует и в настоящее время, пропуская ежегодно от 70 до 80 млн т нефти. Северная ветка транспортирует около 50 млн т, доставляя сырье для переработки белорусскими, польскими и германскими заводами. Величина поставок на этом направлении другими видами транспорта в сравнении с МНП «Дружба» незначительны.

С целью диверсификации поставок нефти в Европу Правительство России приняло решение о строительстве 1000 км МНП мощностью более 30 млн т/год, который получил название «Балтийская транспортная система 2» (БТС-2). Это означало реконструкцию двух действующих и постройку двух новых нефтеперекачивающих станций (НПС) и создание терминала в порту «Усть-Луга». Строительство продолжалось с 2009 по 2012 г. На маршруте МНП расположены Брянская, Смоленская, Тверская, Новгородская и Ленинградская области. Стоимость строительства вместе с резервуарным парком в порту Усть-Луга, построенном в 2013 г., составила 98 млрд руб.

Порт Усть-Луга [6] становится сегодня главным российским портом на Северо-Западе. Вместимость резервуарного парка терминала нефтепродуктов составляет 960 тыс. м<sup>3</sup>. Это 22 резервуара для темных нефтепродуктов общим объемом 630 тыс. м<sup>3</sup> и 11 резервуаров для светлых нефтепродуктов общим объемом 330 тыс. м<sup>3</sup>.

Порт располагает четырьмя двусторонними железнодорожными эстакадами, обеспечивающими одновременную разгрузку 526 цистерн. Причальный фронт терминала нефтепродуктов - это три причала, суммарной длиной более 1 км. На терминале можно производить независимую перевалку 3-х видов светлых и 3-х видов темных нефтепродуктов. Гарантированная глубина у причалов составляет 17,5 м, допустимая осадка судов 15 м. Причалы рассчитаны на танкеры класса Aframax. Отгрузка темных нефтепродуктов может производиться со всех 3-х причалов, отгрузка светлых нефтепродуктов ведется с причалов № 1 и № 3. Скорость загрузки танкеров на терминале составляет 8000 м<sup>3</sup>/ч. Терминал имеет проектную мощность 30 млн т/год. Из них мазута может быть перевалено 18 млн т, а светлых нефтепродуктов 12 млн т в год. Максимальная танкер-

ная партия для погрузки: мазута - 120 тыс. т; светлых нефтепродуктов - 80 тыс. т.

Нефтяной терминал обеспечивает перевалку нефти, поставляемой по описанному ранее в данной работе МНП БТС-2. Объем резервуарного парка терминала составляет 400 тыс. м<sup>3</sup>. Причальный фронт терминала перевалки нефти составляют причалы № 4,5 порта Усть-Луга. Гарантированная глубина у причалов равна 17,5 м, а допустимая осадкой судов 15 м. Причалы доступны для судов класса Aframax. В 2015 г. в порту перевалено 58,8 млн т нефтеналивных грузов: нефти 26,814 млн т, нефтепродуктов 31,979 млн т.

Строительство комплекса «Балтийской транспортной системы 1» (БТС-1) в порт Приморск происходило с 2000 по 2007 годы. Был построен нефтепровод и нефтяной порт с 4 причалами для перевалки нефти и двумя - для перегрузки светлых нефтепродуктов.

В настоящее время магистраль трубопровода БТС-1 составляют две трубы. Одна имеет диаметр 1020 мм, другая диаметр 700 мм. Суммарная производительность, обеспечиваемая этими двумя трубами, составляет 75 млн т нефти в год. С началом транспортировки нефти по БТС-2 через терминал Усть-Луги объем, транспортируемый по БТС-1 сократился. В последнее время это 45 - 55 млн т/год. Поэтому поставляемые по магистрали объемы нефти в порт Приморск можно направить по трубе большего диаметра, а трубопровод меньшего диаметра использовать для транспортировки нефтепродуктов.

Успешно реализовав проект «Север» государственная монополия «Транснефть» планирует увеличить экспорт дизельного топлива (ДТ) через порт Приморск до 25 млн т/год [5]. При этом длина трубопровода должна возрасти на 183 км, дополнительно необходимо построить 4 ПС и провести реконструкцию 7 ПС, дополнительно построить резервуаров на 10 тыс. м<sup>3</sup>. Завершение проекта запланировано на 2018 г.

В настоящее время «Балтнефтепровод» (принадлежит «Транснефти») прокачивает нефтепродукты по нефтепродуктопроводу (НПП) с диаметром трубы 530 мм по маршруту Второво - Ярославль - Кириши - Приморск, запущенному в 2000 г., с проектной мощностью 8,4 млн т/год.

Терминальный парк порта Приморск состоит из нефтяного резервуарного парка и емкостей резервуаров для хранения светлых нефтепродуктов.

Объем нефтяных резервуаров порта Приморск состоит из 18 резервуаров на 50 тыс. м<sup>3</sup> и аварийных резервуаров на 21 тыс. м<sup>3</sup>. Насосные станции позволяют обеспечивать загрузку танкеров нефтью со скоростью до 47 тыс. м<sup>3</sup>/ч.

Объем резервуаров для хранения светлых нефтепродуктов в порту составляет 480 тыс. м<sup>3</sup> (24 емкости на 20 тыс. м<sup>3</sup>). После завершения проекта «Север» резервуарный парк нефтепродуктов в порту составит 720 тыс. м<sup>3</sup> (36 емкостей по 20 тыс. м<sup>3</sup>) и может стать крупнейшим в России.

Причальный комплекс Приморска состоит из 4 причалов для перевалки нефти у стенки глубиной 17,8 м каждый. Порт способен принимать суда класса Aframax. Также в порту имеются два причала для перевалки нефтепродуктов, способные принимать суда класса Panamax. После завершения проекта реконструкции и эти причалы будут в состоянии принимать суда класса Aframax. В 2015 г. порт перевалил

59,61 млн т экспортируемых грузов, из которых нефти переработано 45,1 млн т, а остальное нефтепродукты.

С 1995 г. в порту Санкт-Петербург работает наливной терминал (ПНТ) мощностью 10 млн т/год [8]. Резервуарный парк ПНТ состоит из трех резервуаров по 40 тыс. м<sup>3</sup>, пяти - по 20 тыс. м<sup>3</sup>, четырех - по 15 тыс. м<sup>3</sup>, шести - по 10 тыс. м<sup>3</sup> и 19 резервуаров по 3 тыс. м<sup>3</sup>. Общий объем резервуарного парка составляет 397 тыс. м<sup>3</sup>.

Терминал имеет пять железнодорожных эстакад для обработки 108 цистерн: светлые - одна эстакада на 10 железнодорожных цистерн; темные - одна эстакада на 16 цистерн, 2 эстакады на 36 цистерн каждая и одна эстакада на 10 цистерн.

На терминале имеется 7 причалов: два для морских судов, два для речных танкеров, два универсальных и один бункеровочный. Участки причала А, Б, В с осадкой 11 м, длиной 175 м, 102 м, 127 м. На них ведется перевалка ДТ и мазута. На причалах 1 и 2, осадкой 5,8 м и длиной 178 м и 169 м (мощностью 300 тыс. т в месяц), а также на причалах 3 и 4, осадкой 11 м, длиной 470 м осуществляется перевалка мазута.

Грузы на ПНТ поступают по Октябрьской железной дороге через станцию Автово, по трубопроводу с НПЗ Кириши, а также речным флотом по внутренней водной системе России. ПНТ один из немногих портов в России, где поставка нефтепродуктов для последующей перевалки на морской транспорт осуществляется трубопроводным, речным и железнодорожным видами транспорта одновременно. В 2015 г. терминал перевалил 9,580 млн т нефтепродуктов.

С 2004 г. работает перевалочный комплекс ОАО «РПК - Высоцк Лукойл П» в порту Высоцк. Мощность терминала составляет 12 млн т/год. Терминал обрабатывает суда на трех причалах. Причал № 1 принимает суда длиной до 260 м, шириной до 45 м и осадкой до 13,2 м; причал № 2 принимает суда длиной до 186 м, шириной до 32 м, осадка до 13,2 м; причал № 3 работает с судами длиной до 138 м, шириной до 16,5 м, осадкой до 5,5 м. В 2015 г. порт перевалил 6 млн 895 тыс. т нефтепродуктов.

Подходная акватория к терминалу имеют глубину 14,5 м, что позволяет подходить судам вместимостью до 80 тыс. т. Порт принимает танкеры с двойным корпусом, а в зимний период имеющих соответствующий ледовый класс. В порту имеются три железнодорожные эстакады по 36 цистерн с каждой стороны и собственный железнодорожный путь более 30 км. Суммарная емкость резервуарного парка порта составляет 480 тыс. м<sup>3</sup>.

Перегрузочный комплекс Варандей [9] проектной мощностью 12 млн т/год реализуется компанией «Лукойл». Комплекс предназначен для экспорта нефти, поступающей с Тимано-Печорского месторождения «Лукойла», расположенном в поселке Варандей Ненецкого АО. Ввиду нестабильной природной обстановки на побережье Баренцева моря, связанной с перемещением морской границы и протяженного, мелководного побережья, невозможно было провести строительство берегового терминала в данном районе. Поэтому было принято решение построить «выносной» причал в открытом море.

Для создания экспортных партий добываемой нефти используются три танкера-ледокола DWT 70 тыс. т (Vasilii Dinkov, Kapitan Gotskiy и Timofey Guzhenko), работающие в челночном режиме. Нефть транспортировалась от терминала Варандей на борт накопителя

«Белокаменка», на рейдовой стоянке порта Мурманск. А из порта Мурманск доставлялась обычным танкерным флотом в порт Роттердам. В 2014 г. Лукойл стал использовать сервис компании «Tschudi Arctic». Она осуществляет перегрузку нефти с челночных танкеров на крупные танкеры в акваториях Норвежских фьордов. С января по октябрь 2014 г. три челнока сделали 84 рейса, доставив на перевалку 4,5 млн т нефти.

Причал «Варандей» построен в 2008 г. и работает круглый год. Глубина у причала 17 м, на расстоянии 22 км от резервуарного парка в поселке Варандей до причала по морскому дну проложены две нитки трубопровода (диаметр трубы 820 мм). Мощность насосных устройств обеспечивает погрузку на танкер со скоростью 8 тыс. м<sup>3</sup>/ч. Танкеры-челноки, работающие в проекте, загружаются в течение полусуток. Конструкция причала позволяет ему противостоять экстремальным ледовым нагрузкам (толщина льда достигает 2 м), а его основание закреплено ко дну двадцатью четырьмя сваями. Персонал на причале работает вахтовым методом. Суммарные инвестиции в данный проект составили 78 млрд руб.

В состав проекта «Варандей» кроме причала и трех челночных танкеров входит: ледокол «Варандей», ледовый буксир, рейдовый перевалочный комплекс «Белокаменка» объемом 360 тыс. т нефти. Наземная инфраструктура состоит из межпромыслового нефтепровода длиной 158 км, приспособленного для работы в условиях низких температур, берегового резервуарного парка на 325 тыс. м<sup>3</sup>, насосной станции и объектов энергоснабжения. Суммарные инвестиции в данный проект составили 78 млрд руб. В 2015 г. терминал отпавил на экспорт 6,6 млн т нефти.

Еще один терминал нефтяной терминал «Светлый» компании Лукойл в Калининградской области в морском канале порта Калининград. От морской платформы Лукойла с месторождения Кравцовское на шельфе Балтийского моря на сушу ведет подводный ТП длиной 47 км. Затем от береговой задвижки до нефтепункта «Романово» идет подземный ТП длиной 6,15 км. На нефтепункте «Романово» нефтяная смесь доводится до товарной кондиции и перекачивается в нефтяной терминал «Светлый» по подземному ТП длиной 31,6 км. Объем резервуарного парка портового терминала составляет 120 тыс. м<sup>3</sup>. Мощность терминала составляет 4,5 млн т. Терминал имеет три причала длиной 483 м, глубиной до 10,5 м. Порт доступен для судов DWT до 20 тыс. т.

Терминал нефтебазы Рыбного порта Калининград имеет две двусторонние железнодорожные эстакады слива/налива нефтепродуктов и накопительные железнодорожные пути для 150 цистерн. Резервуарный парк объемом на 50 тыс. т. Глубина у причала 9 м, а максимальна длина судна не должна превосходить 170 м. Суммарный объем перевалки нефти и нефтепродуктов упомянутых двух терминалов в порту Калининград в 2015 г. составил 3,042 млн т.

Терминал «Ворота Арктики» месторождения Новопортовское Газпромнефти [11] мощностью 8,5 млн т/год на мысе Каменный в Обской губе Карского моря рассчитан на работу при арктических температурах, а толщина льда в этом районе превышает 2 м. Нефтяное месторождение находится в 30 км от побережья Обской губы на расстоянии более 700 км до существующей трубопроводной инфраструктуры, поэтому вывоз нефти

осуществляется с помощью челночных танкеров. От месторождения до терминала нефть подается по нефтепроводу. С 25 мая 2016 г. начата круглогодичная отгрузка нефти на танкеры-челноки, арендуемые до постройки собственного флота. Предполагается использовать семь новых танкеров класса Arc7, два из которых, «Штурман Альбанов» и «Штурман Малыгин» DWT 42 тыс. т, уже запущены в проект. С февраля 2016 г. танкеры-челноки доставляют нефть на танкер-накопитель «Умба» на рейде порта Мурманск, пришедшего на смену накопителю «Белокаменка», откуда нефть поставляется потребителям обычными судами.

Таким образом на Северо-Западе Россия имеет следующие возможности экспорта нефтеналивных грузов через порты региона. Нефть – 118 млн т, нефтепродукты 69 млн т. На Северо-Западе России экспортируется на сегодня самый большой объем нефти и нефтепродуктов из всех транспортных регионов российского экспорта. Значительная часть этого грузопотока направляется в крупнейший европейский порт Роттердам (Нидерланды).

Транспортная система (ТС) Восточная Сибирь - Тихий океан (ВСТО) [5] длиной 4800 км берет свое начало в городе Тайшет Иркутской области и пролегает по территории Якутии, Амурской области, Еврейской автономной области и Хабаровскому краю. Конечная точка магистрали находится в порту «Козьмино».

ТС ВСТО-1 Тайшет - Сковородино построена в период с 2006 по 2009 г. Трасса ВСТО-1 имеет длину 2700 км. Вторая часть ТС ВСТО-2 построена в период с 2010 по 2012 годы. Длина магистрали ВСТО-2 составляет 2100 км.

В 2010 г. построено ответвление ВСТО к китайской границе до пункта «Джалинды» для соединения с китайским трубопроводом, следующим под руслом Амура по ветке Сковородино-Мохе-Дацин (63 км). В 2015 г. на этом участке экспортировано 16 млн т нефти.

Кроме того, по системе трубопроводов «Транснефти» в Казахстан и затем по НП Атасу-Алашанькоу в Китай экспортировано 7 млн т российской нефти.

Диаметр трубы ТП ВСТО: на участке от г. Сковородино до НПС 34 (г. Хабаровск) длиной 1241 км составляет 1067 мм; на участке от НПС 34 (г. Хабаровск) до порта «Козьмино» длиной 804 км диаметр трубы составляет 1020 мм. Трубы нефтепровода имеют толщину стенок 16-24 мм, а на подводных переходах их толщина равна 22-27 мм. Рабочее давление в трубе проекта ВСТО составляет 100 атмосфер (10,0 МПа). Это самое высокое давление в трубопроводах России, поскольку все существующие МН имеют проектный предел 64 атмосферы.

Порт «Козьмино» (бухта Козьмино залива Находки) построен в период с 2008-2009 гг. С 2009 по 2012 годы доставка нефти производилась железнодорожным транспортом через построенную специально для данного проекта станцию «Грузовая». Станция имеет 12 путей и две двусторонние сливные железнодорожные эстакады, способные разгрузить 144 цистерны одновременно, а мощность порта составляла в тот период 15 млн т нефти в год. На расстоянии 23 км между сливными эстакадами станции и портовым резервуарным парком нефть подавалась с помощью трубопровода. От резервуаров на танкеры загрузка осуществляется самоотеклом ввиду перепада высот.

В конце 2012 г. в порт была проложена труба МН и объем нефти, поставляемой железнодорожным транспортом, существенно сократился. Так за 2014 г. он составил всего 1 200 тыс. т. В данный момент вместимость резервуарного парка составляет 500 тыс. м<sup>3</sup>. В 2017 г. будут введены в эксплуатацию еще два резервуара суммарным объемом 100 тыс. м<sup>3</sup>.

В порту имеются два причала: 1-й причал может принимать суда, длина которых не превосходит 274,5 м, ширина до 48 м. Осадка у причала 17 м, что позволяет принимать суда DWT до 150 тыс. т; 2-й причал принимал суда, длина которых не превосходила 250 м, ширина до 44 м. Осадка у причала 14,9 м, что позволяло принимать суда DWT до 120 тыс. т. Поэтому с 2013 г. велась реконструкция причальной части порта. Укреплялись откосы подходной дамбы порта с использованием свай-труб (диаметр трубы 1420 мм). Забито 115 таких свай. Проводились дноуглубительные работы для доведения глубины у второго причала до 21 м.

В процессе производства работ рядом с причалом забивали 9 свай, они использовались как опоры для двух съемных монтажных площадок, для работы крана 300 т. Закончив работу на первой из площадок, кран перемещался на вторую, снимая первую площадку, вынимая освободившиеся сваи и забивая их на новом месте для установки на них первой площадки. При этом работа причала не прекращалась. Швартовка судов происходила в ночное время, а работы по реконструкции на причале велись днем и не мешали работе порта.

В 2015 г. порт «Козьмино» перевалил 30,44 млн т нефти. В настоящее время "Транснефть" ведет работу по увеличению действующей мощности ВСТО-1 до 80 млн т нефти в год к 2020 г. В результате этого расширения мощность ВСТО-2 сможет увеличиться до 50 млн т.

Инвестиции в создание ВСТО-1 составили в 379,8 млрд руб. с учетом порта «Козьмино», вложения в ВСТО-2 соответствуют 243,3 млрд руб. (на 29.11.2012 г.).

С вводом в строй НП ВСТО-2 российские нефтяные компании получили возможность осуществлять экспорт нефти с месторождений в Западной Сибири как на Запад, так и на Восток. Нефть, добываемая в Западной Сибири в зависимости от ценовой конъюнктуры может теперь поставляться в Новороссийск, по ТП «Дружба», в порты Балтии, в Китай и в дальневосточный порт «Козьмино».

В заливе Находка в бухте Новицкого на мысе Астафьева расположен наливной терминал Роснефть-Находканефтепродукт [10], принадлежащий компании «Роснефть». Проектная мощность порта 10 млн т.

В порту переваливают мазут и 13 видов светлых нефтепродуктов, поставляемые на него железнодорожным транспортом Комсомольским, Ангарским и Ачинским заводами «Роснефти». Резервуарный парк терминала объемом 460 тыс. м<sup>3</sup>. Железнодорожные сливные эстакады разгружают 380 вагонов в сутки, а трубопроводная система порта имеет протяженность 100 км.

Нефтеналивной пирс состоит из пяти причалов длиной 523 м, шириной 45 м. На 1-ом и 2-ом причалах принимаются суда длиной до 250 м, осадкой до 11,5 м; 3-ий и 4-ый причалы предназначены для судов длиной до 120 м, осадкой до 7 м; 5-ый причал – бункеровочный для судов длиной до 160 м, осадкой до 7,5 м. Перевалка терминала в 2015 г. составила 6,84 млн т.

В Дальневосточном регионе России на острове Сахалин реализованы нефтегазовые проекты «Сахалин-1» и «Сахалин-2» [11].

Консорциуму проекта «Сахалин-1» принадлежит терминал Де-Кастри мощностью 12 млн т/год.

Порт оснащен выносным терминалом погрузки (ВТП) «Сокол» для обработки танкеров. Нефть для погрузки поступает по нефтепроводу длиной 221 км с мест добычи на шельфе острова Сахалин в резервуары, находящемся на территории порта. Резервуарный парк для хранения нефти в порту состоит из двух металлических резервуаров по 100 тыс. м<sup>3</sup>.

Нефть из резервуарного парка подается в танкер-челнок по подводному трубопроводу через ВТП, расположенному в 5,7 км от берега и со скоростью 7 тыс. т/ч. В проекте используются три танкера-челнока с двойным корпусом класса «Афрамекс». В зимние месяцы акватория порт замерзает и для обеспечения его деятельности используются ледокольные проводки. Грузооборот порта в 2015 г. составил 10,5 млн т.

На острове Сахалин [12] реализуется также нефтегазовый проект «Сахалин-2», в рамках которого происходит добыча нефтегазового сырья с двух месторождений Пильгун-Астохского и Лунского с помощью морских добывающих платформ «Лунская-А», «Моликпак» и «Пильгун-Астохская-Б». С добывающих платформ по морским трубопроводам сырье подается на объединенный береговой технологический комплекс (ОБТК) площадью более 62 тыс. м<sup>2</sup>.

Затем, с помощью насосно-компрессорной станции №2, разделенное сырье подается по наземным нефте- и газопроводам длиной 800 км, идущим параллельно друг другу на Юг острова, где находятся портово-производственный комплекс «Пригородное», состоящий из завода по производству и отгрузке СПГ на экспорт мощностью 9,6 млн т/год и резервуарного парка, состоящего из трех вертикальных резервуаров для хранения нефти объемом на 95 тыс. м<sup>3</sup> каждый.

Проектная мощность порта Пригородное 19,6 млн т (нефть 10 млн т). В 2016 г. с терминалов порта отгружено 16 млн т продукции и две трети этого объема составлял СПГ, а треть - нефть.

Резервуарный парк для хранения СПГ, куда поступает СПГ с завода по его производству, состоит из двух резервуаров по 100 тыс. м<sup>3</sup> каждый. На расстоянии 805 м от резервуаров в море проходит эстакада к отгрузочной платформе, с которой происходит загрузка судов газозовов. Осадка у отгрузочной платформы составляют 12 м, допустимая длина судов до 300 м, допустимая ширина до 50 м, что позволяет принимать самые крупные суда по перевозке СПГ.

Нефть из резервуаров в танкеры отгружается по подводному трубопроводу через выносное причальное устройство (ВПУ), находящееся в 4,5 км от берега. Осадка у причала составляет 17,5 м, допустимая длина принимаемых судов до 300 м, по ширине судов ограничений нет, что позволяет принимать суда класса Suezmax. Проектная мощность нефтяного терминала порта составляет 10 млн т/год.

На Востоке России активно развивается компания ООО "Трансбункер-Ванино". Компания [13] поставляет судовое топливо с собственного НПЗ, организует бункеровку флота и поставку нефтепродуктов на экспорт предприятий Дальнего Востока. Продукция поставляется железнодорожным транспортом на терминал компа-

нии в порту Ванино. Резервуарный парк терминала имеет объем 220 тыс. м<sup>3</sup>. Причальный фронт портового терминала компании имеет три причала, один из которых способен принимать суда DWT до 80 тыс. т. Проектная мощность терминала 3 млн т нефтегрузов в год. В 2015 г. компанией было перевалено 2,25 млн т.

Суммируя представленные данные, можно сделать вывод, что на Востоке Россия имеет следующие возможности экспорта нефтеналивных грузов.

Нефть: 23 млн т трубопроводным транспортом и 53 млн т через порты.

Нефтепродукты: 23 млн т через порты.

Следующим важным регионом экспортной транспортировки нефти и нефтепродуктов из России является Черноморский бассейн. Основной объем экспорта нефтеналивных грузов на юге производится в порту Новороссийск.

Перевалочный комплекс «Шесхарис» [14] (ПКШ) ОАО «Новороссийского морского торгового порта» (НМТП), принадлежащий ОАО «Гранснефти», расположен на правом берегу при входе в Цемесскую бухту.

Резервуарный парк ПКШ включает резервуары нефтебазы «Грушовая» (НБГ) объемом 1,22 млн м<sup>3</sup> и резервуары нижней площадки «Шесхарис» объемом 0,108 млн м<sup>3</sup>. Их соединяет тоннель, введенный в 2015 г., затраты на сооружение которого составили 8 млрд руб. Тоннель — это железобетонная конструкция, длина которой достигает 3,2 км. По нему проходят 7 ТП (для нефти, ДТ, мазута, бензина) и два ТП (для промышленной канализации).

На терминале ПКШ в настоящее время ведется реконструкция, которую планируется завершить в 2025 г. Также ведутся работы по увеличению поставок нефтепродуктов на экспорт через порт Новороссийск по проекту «Юг». В результате проводимой реконструкции объем резервуарного парка НБГ должен вырасти до 1580 тыс. м<sup>3</sup>. Реконструкция ПКШ и реализация проекта «Юг» позволят увеличить перевалку нефтепродуктов через ПКШ до 20 млн т/год.

Вся продукция, экспортируемая через ПКШ, поступает вначале на НБГ. Нефтепродукты поступают по железной дороге, а нефть по МТ. Нефтебаза располагает 4 приемоправочными путями и 5 сортировочными. Мощность разгрузки трех эстакад (одна для дизтоплива и две для мазута) составляет 400 цистерн в сутки. Из резервуаров НБГ нефть и нефтепродукты прямогоком, за счет перепада высот, поступает в танкеры и в резервуары на нижней площадке.

Причальный комплекс «Шесхарис» состоит из нефтяной (причалы 1-3) и нефтепродуктовой (причалы 5-8) частей. Причал № 1 длиной 490 м с допустимой осадкой 23,3 м; причал № 2 - участок длиной 305 м с осадкой 13,8 м, участок длиной 15,3 м с осадкой 12,3 м; причал № 3 - участок длиной 212,5 м с осадкой 9,9 м и участок длиной 15 м с осадкой 6,8 м. Причал № 4 длиной 148 м с осадкой от 2,7 до 3,7 м используется для бункеровки флота. Причалы № 5-8 имеют длину: 170, 170, 228, 228 м и осадку от 8 до 12,8 м.

В центральной части Цемесской бухты среди сухогрузных причалов НМТП [15] рядом друг с другом расположены ещё два терминала для перевалки нефтепродуктов мощностью около 5 млн т каждый, которые в ближайшие годы не имеют серьезных перспектив роста ввиду поставок на их терминальный парк продукции через Новороссийский железнодорожный узел, имею-

щий ограниченные возможности расширения инфраструктуры на станции Новороссийск.

На терминале ОАО «ИПП» переваливаются нефтепродукты и жидкие удобрения: ДТ, мазут, карбамидно-аммиачная смесь. Для обработки флота используются причалы 26А, 26, 27 НМТП. Причалы 26 и 27 имеют суммарную длину 500 м, а осадку 12,7 м и 11,9 соответственно. Причал 26А имеет длину 100 м и осадку 4,3 м. На терминале имеется возможность одновременно производить загрузку 2-х танкеров ДТ, либо одного танкера ДТ и одного КАС или мазутом на причалах 26 и 27 и одного на причале 26А. Терминал способен обрабатывать суда DWT 56 тыс. т, имеющих длину до 200 м и осадку до 12,7 м. При погрузке судов пользуются стендерами и гибкими шлангами.

Состав резервуарного парка: две емкости по 18 тыс. м<sup>3</sup>, три по 12 тыс. м<sup>3</sup>, три по 10 тыс. м<sup>3</sup> (под ДТ и бензин) и две под КАС по 10 тыс. м<sup>3</sup> и 15 тыс. м<sup>3</sup> соответственно, три емкости под бункерный мазут на 5 тыс. м<sup>3</sup> каждый и одна на 1 тыс. м<sup>3</sup> под бункерное ДТ.

ООО «Новороссийский мазутный терминал» (НМТ) начал свою работу в конце 2012 г. Он имеет площадь 32655 м<sup>2</sup>. Резервуарный парк терминала составляет 82 тыс. м<sup>3</sup>: три резервуара по 15 тыс. м<sup>3</sup>, два резервуара по 37 тыс. м<sup>3</sup>. На терминале имеется две сливные двухсторонние железнодорожные эстакады на 60 и 48 цистерн соответственно.

В конце 2012 г. проведена реконструкция причалов № 25, 25а, 25б Новороссийского морского торгового порта, которые использует НМТ. Инвестиции составили 105 млн долл. США.

После реконструкции 25-й причал имеет длину по участкам 210 м, 10 м и 29,5 м и осадку по участкам его длины 12,9 м, 11 м и 8,7 м. Причал 25а имеет длину по участкам 240 м и 9,5 м и осадку по участкам его длины 12,2 м и 8,4 м. Причал 26б имеет длину по участкам 225 м, 20 м, 15 м и 20 м и осадку по участкам его длины 12,7 м, 12,3 м, 10,9 м и 6,3 м. Длина трубопроводной трассы от резервуарного парка до причалов составляет 377 м.

Суммарный объем перевалки нефти и нефтепродуктов всех терминалов НМТП в 2015 г. составил 47,87 млн т из них нефти 22,1 млн т.

В нескольких километрах на Запад по берегу Черного моря от Цемесской бухты в поселке Южная Озеревка расположен нефтяной терминал «КТК».

«КТК» [1,16] это акционерная компания, которая построила: нефтепровод от месторождений западного Казахстана Тенгиз и Карачаганак до нефтяного терминала приема и накопления нефти Южная Озеревка в горной местности на высоте 250 м выше уровня моря на расстоянии 9 км до линии береговых сооружений под Новороссийском, глубоководный портовый нефтяной комплекс в акватории порта Новороссийск для погрузки нефти на крупнотажный флот. Компания занимается эксплуатацией этого нефтепровода, нефтяного накопительного терминала, портового перевалочного комплекса и ведет отправку нефти потребителям морским флотом. Акционерный капитал «КТК» на 31% принадлежит российским госкомпаниям, на 21% - казахским госкомпаниям, оставшаяся часть акций распределена между другими крупными международными игроками нефтяного рынка.

Протяженность нитки ТП «КТК» составляет более 1500 км, а пропускная способность на начальном этапе

составляла более 28 млн т/год. Уже через два года после запуска ТП «КТК» (пробная партия прокачена по нему в октябре 2001 г.) и подключения к нему Кропоткинской нефтеперекачивающей станции была достигнута предельная мощность. И хотя изначально, проект предусматривал увеличение пропускной способности до 70 млн т/год, для этого необходимо было строительство дополнительных и резервуаров для накопления нефти в порту Южной Озереевки, а также сооружение третьего выносного причального устройства для безопасной загрузки большегрузных танкеров на портовом терминале КТК в акватории порта Новороссийск.

С 2005 по 2008 гг. нефтепровод работал на пределе своих возможностей, отгружая ежегодно более 30 млн т нефти, а в конце 2010 г. было принято решение продолжить инвестирование проекта дальнейшего развития транспортной системы «КТК» и увеличить пропускную способность нефтепровода практически в два раза. Сооружение объектов инфраструктуры первой фазы проекта расширения нефтепровода продолжалось четыре года под руководством компании «Шеврон Нефтегаз Инк.» и к середине 2014 г. первая фаза проекта реконструкции была завершена. К вновь построенному причалу пришвартовался первый танкер грузоподъемностью более 150 тыс. т.

Следует отметить, что это уже третий такого рода причал, сооруженный «КТК» в районе порта Новороссийск для перевалки большегрузных морских танкеров на удалении 5 км от береговой линии. При погрузке через ВПУ нефть на терминале «КТК» от резервуара прямоотком, по трубе большого диаметра (1422 мм), проходя систему учета, редуцирования и подводной трубопроводом диаметром 1000 мм, поступает затем на судно через систему гибких трубопроводов ВПУ.

Портовые терминалы «КТК» способны принимать под загрузку крупные танкеры до 300 000 т DWT. Завершение первой фазы проекта и сооружение третьего причального буя позволяет увеличить мощность действующего нефтепровода до 45 млн т/год. А после завершения проекта расширения обеспечит непрерывную транспортировку до 70 млн т нефти по транспортной системе «КТК» через портовый терминал ежегодно. Кроме того, запуск ВПУ-3 увеличит надежность терминала, давая возможность работать (с производительностью 305 тыс. м<sup>3</sup> в сутки по каждому) одновременно двум ВПУ, останавливая на технологический ремонт трубопроводную систему и причальную конструкцию третьего.

Деятельностью нефтепровода от месторождений в Казахстане до погрузки на морские суда в Новороссийске управляет полностью автоматизированный центр управления (ГЦУ), расположенный на морском терминале, с круглосуточной диспетчерской службой. Объем перевалки нефти на терминале ЗАО "КТК" в 2015 г. составил 42,76 млн т.

В ближайшее время ожидается завершение проекта расширения магистрали «КТК» до планируемой мощности более 70 млн т нефти в год. Для этого кроме усовершенствования систем трубопровода и реконструкции ряда, действующих будут построены восемь на территории России и две в Казахстане новые ПС. Будет также завершено строительство шести новых накопительных емкостей для хранения нефти в портовом накопительном терминале в Южной Озереевке, а его объем доведен до 1 млн м<sup>3</sup>.

По объему инвестиций проект «КТК» это самый крупный транспортный проект на территории СНГ. Ожидается, что величина инвестиций может составить около 5,5 млрд долл. США без привлечения внешних заимствований из средств «КТК».

Крупным наливным портом на Черном море является порт «Туапсе» [17]. Резервуарный парк порта принадлежит ОАО «Транснефть», которая осуществляет накопление и подачу нефтепродуктов на причалы ОАО «Туапсинский морской торговый порт» (ТМТП). Емкость резервуарного парка нефтебазы составляет 500 тыс. м<sup>3</sup>. Имеется 29 резервуаров объемом по 10 тыс. м<sup>3</sup>, 9 по 20 тыс. м<sup>3</sup> и 6 резервуаров по 5 тыс. м<sup>3</sup>. Приемка продукции с железнодорожного транспорта происходит с использованием 3 железнодорожных эстакад суммарной мощностью около 15 млн т нефтепродуктов в год.

Нефтепродукты в резервуарный парк ТМТП поставляются также по ТП с НПЗ в г. Туапсе, принадлежащего компании «Роснефть». На Туапсинский НПЗ исходное сырье (нефть) поступает по ТП Тихорецк-Туапсе. В марте 2016 г. поставка сырой нефти на Туапсинский НПЗ начала осуществляться через причал № 3 ТМТП танкерами по 6 тыс. т из нефтяного терминала «СВЛ-Кавказ» в порту Кавказ.

Терминал ТМТП состоит из Южного мола (причалы №№ 1, 2) и нефтепирса (причалы №№ 3, 4, 5, 6), длиной от 167 до 300 м, осадкой от 9,3 до 12 м. В порту перерабатываются все виды нефтепродуктов. Соотношение отгружаемых темных и светлых нефтепродуктов составляет 50 на 50%. Производительность стендеров порта от 2500 до 4500 м<sup>3</sup>/ч в зависимости от вида груза. Продолжительность загрузки танкера DWT 35 тыс. т груза составляет 18-24 ч. Проектная мощность терминала составляет 20 млн т/год. В 2015 г. на терминале переработано 7,70 млн т экспортных нефтепродуктов.

Ввиду ограниченности входного пространства интервал для захода/выхода в акваторию порта для судов менее 10 тыс. т DWT составляет 1 ч 20 мин., а для больших судов 2 ч.

«РН – Туапсенефтепродукт» принадлежат причалы 1а и 1б, запущенные 15 июля 2012 г., находящиеся на входе в гавань порта и принимающие суда длиной до 250 м, осадкой до 15 м, шириной до 45 м в открытой акватории порта. Проектная мощность терминала составляет 7 млн т нефтепродуктов в год. В 2015 г. на терминале перевалено 8,56 млн т.

Ещё одним нефтяным портом на Черном море является порт на Таманском полуострове [18], принадлежащий ЗАО «Таманьнефтегаз».

Резервуарная часть порта имеет несколько частей для СУГ, нефти и нефтепродуктов. Продукция поступает в порт железнодорожным транспортом. СУГ сливается на железнодорожной эстакаде и хранится в резервуарах под давлением. Имеется 36 резервуаров по 600 м<sup>3</sup> для пропана и 12 резервуаров на 600 м<sup>3</sup> для бутана. Разгрузка из цистерн и погрузка на судно для пропана и бутана во избежание смешивания происходит по разным трубопроводам.

Резервуарный парк для нефти, мазута и светлых нефтепродуктов имеет объем 765 тыс. м<sup>3</sup>. Проектная мощность терминала составляет 10,5 млн т/год (СУГ - 1,0 млн т; мазут - 3,0 млн т; нефть - 5,5 млн т; светлые нефтепродукты - 1,0 млн т). Имеются два причала для перевалки нефти и нефтепродуктов длиной 331,5 м и



глубиной 15,36 м, где одновременно могут грузиться два танкера. Два причала длиной 208 м и глубиной 9,8 м для судов-газовозов позволяют одновременно отгружать СУГ на два морских судна-газовоза. Комплекс спроектирован и построен в соответствии с современной промышленной практикой. В 2015 г. терминал перевалил 8,53 млн т нефтепродуктов.

В российской части бассейна Азовского моря расположено несколько небольших наливных терминалов, наиболее крупным из которых является нефтеналивной терминал, принадлежащий агропромышленной группе «Юг Руси» [19] (ООО «Юг Руси – Золотая семечка»). Терминал располагается на левом берегу реки Дон в городе Ростов-на-Дону рядом с Западным мостом через реку Дон. Терминал начал свою работу с 2009 г., способен принимать суда типа «Река-море» до 5 000 т DWT. Проектная мощность терминала 7,5 млн т нефтепродуктов в год. Особенностью данного порта является то, что основной объем поставок нефтепродуктов осуществляются автотранспортом с «Новошахтинского завода нефтепродуктов», принадлежащего собственнику терминала. В 2015 г. терминал перевалил 2,09 млн т нефтепродуктов.

Таким образом на Юге Россия имеет следующие возможности экспорта нефтеналивных грузов через порты региона: нефть 80,5 млн т и нефтепродукты 59,5 млн т.

Отгрузка нефти и нефтепродуктов производится и в портах Каспийского моря, но она носит здесь в основном внутривосточный характер.

Резюмируя вышесказанное можно сделать вывод, что экспорт российских нефтеналивных грузов происходит следующими основными маршрутами: на Запад по трубопроводу «Дружба» и на Восток по ВСТО в Китай, через порты Северо-Западного бассейна, через Дальневосточные наливные терминалы и через наливные порты юга России. При этом доставка продукции с территории России в порты для последующей её отгрузки на экспорт может происходить всеми доступными видами транспорта (в основном трубопроводным и железнодорожным).

Количественную оценку возможностей инфраструктуры экспорта российских нефтепродуктов можно получить с использованием представленных в этой работе данных. Для этого необходимо просуммировать указанные показатели мощности инфраструктуры для доставки продукции зарубежным потребителям напрямую с использованием трубопроводного транспорта и путем доставки через порты (Таблица 1).

Таблица 1 (млн т)

		Северо-Запад	Восток	Юг	Запад	Итого
Трубопровод	нефть	-	23	-	80	103
	нефтепродукты	-	-	-	-	-
Порты	нефть	118	53	80,5	-	251,5
	нефтепродукты	69	23	59,5	-	151,5

Из таблицы видно, что географически экспорт нефти распределяется между четырьмя основными регионами: Северо-Запад, Юг, Запад и Восток. При этом через порты Северо-Западного региона России происходит наиболее значительных объем экспорта нефти и нефтепродуктов. А главным трубопроводным маршрутом российского экспорта нефти уже более 50 лет остается нефтепровод «Дружба».

Экспорт нефти из России в страны дальнего зарубежья в 2015 г. составил 220,3 млн т, при этом через порты экспортировано 158,5 млн т. О значении рассмотренной в данной работе инфраструктуры для экспорта нефти и нефтепродуктов говорит тот факт, что всеми видами транспорта в 2015 г. из России транспортировано 171,5 млн т нефтепродуктов. Представленные в таблице 1 данные показывают, что действующая российская портовая инфраструктура способна переработать более 88% всего экспорта нефтепродуктов и весь объем экспорта нефти из России, следующего для перевалки на морской транспорт. Реализация проектов расширения инфраструктуры портов, описанных в работе, приводят к возможности перерабатывать в российских портах также и всего объема экспортируемых нефтепродуктов.

## Литература

1. Зотов Д. В. Методы формирования стратегии развития морских терминалов нефтепродуктов/ Автореферат диссертации на соискание степени кандидата экономических наук, Москва, 2010, Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина, 24 с.
2. Клепиков В.П. Логистическая инфраструктура транспортировки каспийской нефти // Логистика, 2016, №3, стр.26-29, №4, стр.32-34
3. Клепиков В.П. Логистическая инфраструктура Азовского морского региона в новых условиях// Логистика и управление цепями поставок. 2016. № 1. С. 69-79
4. Резер С. М., Акулов А. М. Мультимодальные перевозки мелких отправок в сборных контейнерах. Российская акад. наук, ВИНТИ РАН. М., 2015. 221 с.
5. Компания Транснефть [Электронный ресурс] <http://www.transneft.ru/> (дата обращения: 22.09.2016)
6. Компания Усть-Луга [Электронный ресурс] <http://www.ust-luga.ru/> (дата обращения: 22.12.2016)
7. Администрация морских портов Балтийского моря [Электронный ресурс] <http://www.pasp.ru/> (дата обращения: 22.10.2016)
8. Петербургский Нефтяной терминал [Электронный ресурс] <http://www.oilterminal.ru/> (дата обращения: 22.11.2016)
9. Компания Лукойл [Электронный ресурс] <http://lukoil-trans.lukoil.ru/main/static.asp> (дата обращения: 26.10.2016)
10. Компания Роснефть [Электронный ресурс] <https://www.rosneft.ru/> (дата обращения: 22.12.2016)
11. Порт Де-Кастри [Электронный ресурс] [http://www.rosneft.ru/Downstream/crude\\_oil\\_sales/gas\\_condensate\\_exports/xport\\_terminals/De-Kastri/](http://www.rosneft.ru/Downstream/crude_oil_sales/gas_condensate_exports/xport_terminals/De-Kastri/) (дата обращения: 22.11.2016)
12. Компания Газпромнефть [Электронный ресурс] <http://www.gazprom-neft.ru/> (дата обращения: 29.09.2016)
13. Компания Трансбункер Ванино [Электронный ресурс] <http://sc-transbunker.com/> (дата обращения: 22.11.2016)
14. АО Черноморнефтегаз [Электронный ресурс] [http://chernomor.transneft.ru/about/struktur\\_podr/shesharis](http://chernomor.transneft.ru/about/struktur_podr/shesharis) (дата обращения: 29.12.2016)
15. Группа МНТП [Электронный ресурс] <http://www.nmtp.info/> (дата обращения: 22.10.2016)

16. Каспийский Трубопроводный Консорциум [Электронный ресурс] <http://www.cpc.ru/RU/Pages/default.aspx> (дата обращения: 25.09.2016)
17. Администрация морских портов Черного моря <http://bsamp.ru/port-tuapse.php> (дата обращения: 23.09.2016)
18. Компания ОТЭКО [Электронный ресурс] <http://www.oteko.ru/2016/01/28/> (дата обращения: 21.11.2016)
19. Компании ЮгРуси [Электронный ресурс] <http://www.goldenseed.ru/> (дата обращения: 22.12.2016)
20. С. М. Резер, О. Н. Ларин, Я. Б. Розин Логистические методы управления грузопотоками в материально-техническом обеспечении железных дорог // Интегрированная логистика, 2014, № 6, С. 2-9
21. Филимонова И.В., Эдлер Л.В., Мамахатов Т.М., Дякун А.Я. Транспортировка нефти и нефтепродуктов из России: Долгосрочные тенденции, современное состояние // Транспорт: наука, техника, управление.- 2015, №10.- С. 13-17
22. Эдлер Л.В., Филимонова И.В., Мочалов Р.А. Проблемы транспортировки нефти с российского континентального шельфа // Транспорт: наука, техника, управление.- 2015, №12.- С. 25-31
23. Дементьев А.П., Давыдов А.В., Эдлер Л.В., Филимонова И.В. Трубопроводный транспорт нефти и газа на востоке России // Транспорт: наука, техника, управление.- 2016, № 8.- С. 52-55
24. Колик А. В., Герами В. Д. Принципы специализации и интеграции в развитии интермодальных терминалов // Российский экономический интернет-журнал.- 2016, № 4.- С. 1-13
25. Дыбская В. В., Сергеев В. И. Методология организационного проектирования в логистике и SCM // Логистика и управление цепями поставок.-2016, № 6.- С. 57-68

#### Сведения об авторе:

**Клепиков Владимир Павлович**, профессор кафедры «Управление логистической инфраструктурой» Национального исследовательского университета «Высшая Школа Экономики».

Адрес: 101 000 Москва, ул. Мясницкая, 20  
Мобильный телефон +7 905 731 72 36,  
e-mail: [cspveg@mail.ru](mailto:cspveg@mail.ru).