

laboratory of forest inventory and forest management Sukachev Institute of Forest SB RAS", candidate of agricultural Sciences, associate Professor, Krasnoyarsk, Russia; e-mail: gor-elka@yandex.ru, gor-elka@sfu-kras.ru.

*Mokhiev Maxim Petrovic* - magister Lesosibirsky branch of Professor Lesosibirsk branch "Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Lesosibirsk, Russia; e-mail: mohiev.maxim@yandex.ru.

*Ivshina Alena Viktorovna* - magister Lesosibirsky branch of Professor Lesosibirsk branch "Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Lesosibirsk, Russia; Lesosibirsk, Russia; e-mail: [alena1820@mail.ru](mailto:alena1820@mail.ru).

DOI: 10.12737/article\_5b2406187a0061.41499175

УДК 674:658.2

### НАЦИОНАЛЬНАЯ ТРАНСПОРТНАЯ КОММУНИКАЦИЯ В АРКТИКЕ

Аспирант **Н.Р. Пирцхалава**<sup>1</sup>

Аспирант **А.А. Карпов**<sup>1</sup>

Кандидат технических наук, доцент **М.В. Дербин**<sup>1</sup>

1- ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова», Архангельск, Российская Федерация

Арктическое пространство России относится к стратегическим районам страны с огромным природно-ресурсным потенциалом, который включает лесные, биологические, минерально-сырьевые и топливно-энергетические ресурсы. В данной работе представлена разработка логистической системы экспорта продукции лесопромышленного комплекса Архангельской области. Лесной комплекс является основой экономики Архангельской области. Область относится к территориям, где заготовка и переработка лесоматериалов играет важнейшую роль в жизнедеятельности региона. В объеме промышленного производства области доля лесного комплекса составляет более 50 %, в совокупном объеме экспорта - 80 %. Таким образом, лесной комплекс Архангельской области занимает важное место в отраслевой структуре Северо-Западного Федерального округа и Российской Федерации. Географическое положение и природные факторы обуславливают экспортную направленность экономики Архангельской области. Исторически сложилась специализация лесных предприятий области на производство пиломатериалов для экспорта. Важное значение Северный морской путь как транспортная магистраль имеет для обеспечения жизнедеятельности Арктической зоны России площадью 5 млн км<sup>2</sup> и населением свыше 1 млн человек и потребностей промышленного освоения прилегающих к трассе районов. Северный морской путь является главной частью инфраструктуры экономического комплекса Арктики России и Крайнего Севера и связывающим звеном между западными районами страны и Дальним Востоком. Северный морской путь - это не единственный, но весьма реалистичный путь к природным ресурсам Севера, Сибири и Дальнего Востока, кратчайший водный путь между портами Европы и стран Азиатско - Тихоокеанского региона.

**Ключевые слова:** Северный морской путь, логистика, Арктика, полезные ископаемые, добыча, разведка, транспортная система, лесопромышленный комплекс, экспорт.

PhD Student **Pirtskhalava N.R.**<sup>1</sup>

PhD Student **Karpov A.A.**<sup>1</sup>

Candidate of technical sciences, associate professor **Derbin M.V.**<sup>1</sup>

1 - FSAE Institution of Higher Education «Northern (Arctic) Federal University named after M.V.Lomonosov»

### Abstract

The Arctic area of Russia belongs to the strategic regions of the country with a huge natural and resource potential, which includes forest, biological, mineral resources and fuel and energy resources. This work presents the development of a logistic system for exporting products of the timber industry complex in the Arkhangelsk Region. The forest complex is the basis of the economy of the Arkhangelsk region. The region belongs to the territories where the harvesting and processing of timber plays an important role in the life of the region. In the volume of industrial production of the region, the share of the forest complex is more than 50%, in the total volume of exports - 80%. Thus, the forest complex of the Arkhangelsk region occupies an important place in the industrial structure of the North-Western Federal District and the Russian Federation. Geographical location and natural factors determine the export orientation of the economy of the Arkhangelsk region. Historically, there has been a specialization of forest enterprises in the region for the production of sawn timber for export. Important importance The Northern Sea Route as a transport main has for the life of the Arctic zone of Russia an area of 5 million km<sup>2</sup> and a population of more than 1 million people and the needs of industrial development adjacent to the highway areas. The Northern Sea Route is the main part of the infrastructure of the economic complex of the Arctic of Russia and the Far North and the link between the western regions of the country and the Far East. The Northern Sea Route is not the only, but very realistic, way to the natural resources of the North, Siberia and the Far East, the shortest waterway between the ports of Europe and the countries of the Asia-Pacific region.

**Keywords:** Northern Sea Route, logistics, Arctic, minerals, mining, exploration, transport system, timber industry complex, export.

Территориальные воды российской Арктики – короткий, но и самый северный в мире морской путь между европейскими и азиатскими странами. Расстояние через арктические моря от Мурманска до Июкогамы составляет менее 6 тыс. морских миль. А расстояние через моря Тихого и Индийского океанов около 13 тыс. миль. Но арктические территории суровы [1]. Освоение Северного морского пути – сложная задача, включающая в себя разработку уникальных технологий строительства на вечной мерзлоте, автономного энергоснабжения, создание новых арктических танкеров и атомных

ледоколов, опорных узлов связи и новых поселений.

Российская Арктика - ресурсная база: от месторождений нефти до огромных запасов никелевых руд и платиновых металлов. Поэтому развитие Северного морского пути - это новые разработки в области разведки, добычи, переработки и транспортировки полезных ископаемых. Северный морской путь пролегает через четыре моря: Чукотское, Восточно-Сибирское, Карское, Лаптевых (рис.1) [2,3].



Рис. 1. Северные порты России

Арктическая зона России сегодня является стратегической ресурсной базой страны, которая обеспечивает решение задач социально-экономического развития. В Арктике добывается около 80% российского газа. На севере Сибири сконцентрированы уникальные Уренгойское, Ямбургское и другие крупные месторождения газа, а также не менее значимые нефтяные месторождения. Ямальские месторождения способны удовлетворить перспективный прирост потребности в газе не только внутренних, но и экспортных потребителей. Тимано-Печорская нефтегазовая провинция обладает большими запасами нефти и газа [3,4]. Здесь также создана крупная база технической поддержки газодобытчиков.

В системе северных портов России по приоритетности осуществления реконструкции и усиления необходимо выделить три группы [5]:

- 1) незамерзающие порты Баренцева моря;
- 2) опорные точки Северного морского пути глубоководные Дудинка, Певек и Диксон;

Главнейший порт по трассам Северного морского пути - Мурманск: фактически это ключе-

вой элемент всей транспортной системы Арктического Севера России.

Существует генеральный план развития Мурманского транспортного узла: по нему грузооборот порта к 2020 г. может достичь 100 млн т., но по итогам 2014 г. он, напротив, упал в полтора раза до 21,9 млн. т., по сравнению с 2013 годом – 31,4 млн. т [5,6].

В настоящее время в Мурманске ведется строительство нового угольного терминала с грузооборотом до 20 млн т в год, а также наливного терминала с мощностью переработки до 35 млн. т. в год, на восточном берегу Кольского залива. Кроме того, ведется строительство контейнерного терминала на 1 млн TEU, начата реконструкция первого грузового района.

Кроме того, в Северном бассейне производится модернизация существующего Архангельского морского торгового порта. Строящийся глубоководный район «Северный» в Двинской губе у острова Мудьюг предназначен для перегрузки генеральных грузов и нефтеналивных экспортных грузов, а также контейнеров общим грузооборотом 28,0 млн. т. в год [1].

Динамика сквозных транзитных перевозок по Северному морскому пути за период до 2016 года [1]:

2010 г. ~ 110 тыс. т.  
2011 г. ~ 820 тыс. т.  
2012 г. ~ 1 260 тыс. т.  
2013 г. ~ 1 160 тыс. т.  
2014 г. ~ 274 тыс. т.  
2015 г. ~ 672 тыс. т.  
2016 г. ~ 946 тыс. т.

В 2013 г. суммарная транспортировка различных грузов по Северному морскому пути составляла 2,8 млн т, транспортировка генеральных грузов для внутренних потребителей составила 1,6 млн т. По итогам 2014 г. внутренние перевозки увеличились до 3,7 млн т, при спаде транзита до 0,27 млн. Каботажная составляющая составила 3,4 млн т, по сравнению с 1,6 млн. - увеличение более чем вдвое за год [1].

Важное место занимает морская шельфовая зона: в арктических морях открыто более 27 крупных месторождений углеводородов. В период с 2003 по 2016 г. было открыто 533 новых нефтяных месторождения с суммарными запасами по категориям С1+2 2,06 млн т. В среднем ежегодно открывалось по 48 месторождений, средние запасы составили 3,9 млн т. По состоянию на начало 2015 г., в российских морях Западной Арктики пробурены 88 поисково-разведочных скважин и открыто 22 месторождения (включая в переходной зоне суша - море) с суммарными запасами и ресурсами газа более 10 трлн м<sup>3</sup> и нефти с конденсатом свыше 500 млн т [1,5,6].

В прилегающих районах ведется добыча значительной части российских алмазов, 100% сурьмы, апатита и редкоземельных металлов, свыше 95% металлов платиновой группы, более 90% никеля и кобальта, 60% меди. Приарктический Север дает стране более трети рыбы и морепродуктов. Арктическая зона России имеет мощную индустрию, а масштабы хозяйственной деятельности существенно превосходят показатели других приполярных стран. Здесь высока доля добавленной стоимости добывающих отраслей и предприятий, которая составляет 60% от цены конечного продукта. Для сравнения, в приполярных областях Шве-

ции, Норвегии и Гренландии она составляет не более 15%, а в арктической Канаде и на Аляске - около 30%.

В этой связи роль транспортной системы Северного морского пути (СМП) является чрезвычайно важной не только геополитически и стратегически, но и экономически. Прежде всего, Северный морской путь потенциально может стать более выгодной с экономической точки зрения альтернативой главному («Суэцко - Сингапурскому») магистральному пути между портами Европы, Дальнего Востока и Северной Америки. От Гамбурга до Йокогамы по Северному морскому пути 6600 морских миль, тогда как через Суэцкий канал - 11 400 миль [2,3,4]. Кроме того, Северный морской путь интересен иностранцам как рабочая транспортная артерия для транспортировки минерального сырья из арктических регионов России. Транспортировки российских углеводородов морским путем в ряде случаев могут оказаться выгоднее строительства газопроводов и нефтепроводов. В соответствии с китайскими долгосрочными прогнозами к 2020 г. по Северному морскому пути может пойти до 15% китайского внешнеторгового грузопотока, при условии готовности к этому инфраструктуры СМП. Это означает, что через семь лет Китай может отправлять по Северному морскому пути каждую седьмую тонну экспортных грузов. При этом плавание может в перспективе обеспечивать не только российские ледоколы, но и китайские.

Лесной комплекс является основой экономики Архангельской области. Область относится к территориям, где заготовка и переработка лесоматериалов играет важнейшую роль в жизнедеятельности региона. Здесь сосредоточено около 2,6 млрд м<sup>3</sup> древесины на корню, из них хвойных - 2,2 млрд м<sup>3</sup> [7]. В их числе в спелых и перестойных насаждениях - 1,6 млрд м<sup>3</sup> (77 %), что составляет четверть запасов северо-западной территории России. В объеме промышленного производства области доля лесного комплекса составляет более 50 %, в совокупном объеме экспорта - 80 %. Таким образом, лесной комплекс Архангельской области занимает важное место в отраслевой структуре Северо-Западного Федерального округа и Российской Федерации. Географическое положение и природ-

ные факторы обуславливают экспортную направленность экономики Архангельской области. Исторически сложилась специализация лесных предприятий области на производство пиломатериалов для экспорта. В последние десятилетия наблюдается стабильное снижение объемов экспорта пиломатериалов, обусловленное сокращением ресурсов качественного пиловочного сырья. Ресурсная база лесоэкспортирующих предприятий области подорвана десятилетиями интенсивной эксплуатации. Снижается содержание пиловочника в заготавливаемом сырье, увеличиваются расстояния доставки лесоматериалов на лесопильно-деревообрабатывающие предприятия.

Доля вклада лесопильных предприятий в суммарные валютные поступления области неуклонно уменьшается при относительно стабильной выручке от экспорта продукции целлюлозно-бумажной отрасли и росте выручки от экспорта фанеры и древесных топливных гранул. Ориентировочные объемы выручки от экспорта продукции лесопереработки представлены в таблице 1 [7].

Термин «Лесопродукция» применяется в его расширенном значении – как результат механической переработки древесины (в отличие от химической). В числе продуктов механической переработки древесного сырья, березовая клееная фанера является одним из наиболее эффективных. В силу изложенного, при разработке логистической системы экспорта лесопродукции в качестве продукта принимается березовая клееная фанера производства Архангельского фанерного завода.

Для предприятий Архангельской области основными рынками сбыта клееной фанеры являются Китай, США, Италия, Испания и Египет. В качестве примера, пунктом отгрузки является ОАО «Архангельский морской торговый порт», пунктом назначения – Shanghai News wan International Trading Co. (см. табл. 3). Объем перевозимой клееной фанеры составляет 6 900 м<sup>3</sup>. Транспортировка фанеры осуществляется морским транспортом на судне типа «Иоганн Махмасталь» и железнодорож-

ным транспортом. Количество рейсов составляет: железнодорожным транспортном – один рейс, морским транспортом – один рейс.

Выбранное в качестве транспортного средства судно Северного морского пароходства «Иоганн Махмасталь» имеет арктический ледовый класс. Дальность плавания судна обеспечивает выполнение рейса Архангельск – Шанхай по Северному морскому пути (6 800 морских миль) в экстремальных условиях Северного ледовитого океана при невозможности промежуточной бункеровки на трассе. При киповой вместимости трюмов, равной 9 350 м<sup>3</sup> и удельным погрузочным объемом для фанеры в пачках (справочные данные: 1,35 м<sup>3</sup> / м<sup>3</sup>), расчетная грузовая партия фанеры составляет около 6 900 м<sup>3</sup>. Кроме фанеры, размещаемой в трюмах, судно может принять другие грузы для перевозки на палубе. Возможна погрузка контейнеров на палубу. Это позволяет увеличить использование грузоподъемности судна и, следовательно, несколько снизить ставку фрахта. Карта морской перевозки по Северному морскому пути (расстояние маршрута 10 944 км) и через Суэцкий канал (расстояние маршрута 16 663) по маршруту «Архангельск (ОАО «АМТП») – Шанхай (Shanghai News wan International Trading Co.)» изображена на рисунке 2. Карта перевозки железнодорожным и морским транспортом клееной фанеры по маршруту «Архангельск (ОАО «АМТП») – Шанхай (Shanghai-News wan International Trading Co.)» изображена на рисунке 3. Расстояние маршрута – 12 090 км. Коммуникационная система выражена Северным морским путем, образующий транспортную магистраль широтного направления. К Северному морскому пути в транспортном отношении привлечены крупные экономические районы Российского Севера, занимающие территорию 11 млн км<sup>2</sup> и составляют 2/3 территории Российской Федерации с численностью населения около 10,9 млн человек - 7,6% от численности населения страны при плотности населения 98 человек на 100 км<sup>2</sup> [8,9].

## Лесоинженерное дело

Таблица 1

Ассортимент экспортной продукции лесного комплекса Архангельской области

	Ассортимент продукции	Выручка, млн. долл./год
1	Картон, бумага	300
2	Пиломатериалы	200
3	Фанера	60
4	Биотопливо – древесные топливные гранулы	20
5	Целлюлоза	160
6	Готовые изделия из древесины	5
7	Круглые лесоматериалы	5

Таблица 2

Направления транспортировки продукции

Экспорт	
Грузы	Транспортировка
Целлюлоза, бумага, картон	Дания, Алжир, Германия, Бельгия, Великобритания
Пиломатериалы	Италия, Великобритания, Египет, Нидерланды, Китай
Уголь, антрацит, кокс	Германия, Франция, Великобритания
Металлолом	Бельгия, Италия, Испания, Норвегия
Импорт	
Металлы, оборудование, глинозем	Сталь листовая на Выксунский МК
Каботаж	
Оборудование, генеральные грузы, строительные материалы	Порты Белого, Баренцева, Карского морей, по трассе СМП

Таблица 3

Краткая информация о портах [12]

Порт	Расположение (бассейн)	Габариты судов (длина*осадка), м	Причалы		Грузооборот, млн. т	Примечание
			Число	Протяженность, м		
ОАО «АМТП» терминал Экономия (Архангельск)	Белое море, дельта реки Северная Двина	180 * 9,2	7	1 162,4	4,2	Ледокольное обслуживание в зимнее время
Шанхай (Китай)	Восточно-Китайское море, река Хуанпу	-	120	90 000	640	-



Рис.2. Карта транспортировки клееной фанеры судном типа «Йоганн Махмасталь» по Северному морскому пути и через Суэцкий канал.

Таблица 4

Сравнение показателей по вариантам логистической цепи

	Показатель	Варианты		
		Морской транспорт (Суэцкий канал)	Морской транспорт (Северный морской путь)	Железнодорожный транспорт + Морской транспорт
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1	Расстояние, км	16 663	10 944	12 090
2	Тариф перевозки, руб./м <sup>3</sup>	2 261	7 826	2 351



Рис.3. Карта транспортировки фанеры клееной

Важное значение Северный морской путь как транспортная магистраль имеет для обеспечения жизнедеятельности Арктической зоны России площадью 5 млн км<sup>2</sup> и населением свыше 1 млн человек и потребностей промышленного освоения прилегающих к трассе районов. Северный морской путь является главной частью инфраструктуры экономического комплекса Арктики России и

Крайнего Севера и связывающим звеном между западными районами страны и Дальним Востоком [10]. Северный морской путь - это не единственный, но весьма реалистичный путь к природным ресурсам Севера, Сибири и Дальнего Востока, кратчайший водный путь между портами Европы и стран Азиатско - Тихоокеанского региона.

Анализ развития и использования транспортной системы Арктической зоны России свидетельствует, что морской транспорт в северных широтах Арктической и Субарктической зон является в настоящее время практически безальтернативным и наиболее эффективным способом транспортировки техники и технологического оборудования, промышленных товаров, продовольствия, необходимые для функционирования территориально-производственных комплексов, которые расположены в прибрежной зоне арктических морей и жизнеобеспечения проживающих в зоне людей

[11]. Северные регионы России обретают новое значение в связи с развитием мирохозяйственных связей, в результате которых уже в ближайшей перспективе возрастает роль и значение Северного морского пути. Глобализация мировой экономики стимулирует создание нового межконтинентального транспортного маршрута между Европой и Азией. Маршрут Северный морской путь - самый короткий путь в Северном полушарии между Тихоокеанским и Атлантическим регионами планеты и из Северо-Запада Канады и Аляски в Северную Европу.

Таблица 5

Расчет удельных транспортных расходов

	Параметр логистической цепи, элемент затрат		Логистическая цепь – варианты, долл./единицу груза		
			А	Б	В
1	Груз, упаковка		Березовая клееная фанера в пачках, на поддонах		
2	Пункты:	2.1 Отправления	Архангельск		
		2.2 Перевалки	-	-	Ванино
		2.3 Назначения	Шанхай		
3	Грузовая партия, м <sup>3</sup>		6 900	6 900	6 900
4	Погрузка в пункте отправления		4,0	4,0	4,0
5	Подача контейнера, доставка в порт перевалки, погрузка в морское судно				
6	Перевалка в порту		0,0	0,0	7,0
7	Фрахт – морское судно		22,0	115,0	22,0
7.1	То же - судно класса " Река - море"		0,0	0,0	0,0
	Выгрузка в порту (пункте) назначения		0,0	0,0	0,0
	Железнодорожный тариф, включая сбор за подачу вагона		0,0	0,0	0,86
10	Тариф автомобильного транспорта		0,0	0,0	0,0
11	Услуги фрахтовых агентов	1,50%	0,34	1,73	0,33
12	Ставка страхования от потери или порчи товара в пути, %		1,0	1,5	1,5
13	Расчетная цена товара в пункте отгрузки, долл./единицу груза		480	480	480
14	Страховой тариф		4,8	7,2	7,2
15	Итого, долл./единицу груза		38,9	134,9	40,5
16	Расчетный курс, долл./руб.		58,00		
	Расчетный курс, евро/руб.		66,00		
17	Итого, руб./единицу груза		2 261	7 826	2 351



## Библиографический список

1. Пирцхалава Н.Р. Развитие Северного морского пути: обеспечение национальной безопасности в Арктике [Электронный ресурс] // Электронный научный журнал. - Режим доступа: [www.novainfo.ru](http://www.novainfo.ru);
2. Федеральный закон от 28 июля 2012 г. N 132-ФЗ «О регулировании торгового мореплавания в акватории Северного морского пути» [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс онлайн - Некоммерческие интернет-версии системы Консультант-Плюс. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/>;
3. Стратегия от 18.09.2013 N Пр-1969 «Развитие Арктической Зоны Российской Федерации и обеспечения Национальной Безопасности на период до 2020 года» [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс онлайн - Некоммерческие интернет-версии системы Консультант-Плюс. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/>;
4. Указ Президента Российской Федерации от 02.05.2014 г. № 296 «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации» [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс онлайн - Некоммерческие интернет-версии системы Консультант-Плюс. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/>;
5. Постановление Правительства РФ от 21.04.2014 № 366 (ред. от 17.12.2014) Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года» [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс онлайн - Некоммерческие интернет-версии системы Консультант-Плюс. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/>;
6. Фадеев А.М. Совершенствование экономических подходов к управлению освоением морских углеводородных месторождений Арктики [Текст] // А.М. Фадеев. – Апатиты: Кольский научный центр РАН, 2012;
7. Рымашевский В.Л. Архангельская область: перспективы лесопиления [Электронный ресурс] // Электронный научный журнал. – Режим доступа: [www.cyberleninka.ru/](http://www.cyberleninka.ru/);
8. Гаджинский А.М. Логистика [Учеб. пособие] / А.М. Гаджинский. – Москва: ИТК «Дашков и К», 2007. – 472 с.;
9. Салминен Э.О., Борозна А.А. Лесопромышленная логистика [Учеб. пособие] / Э.О. Салминен, А.А. Борозна, Н.А. Тюрин. – М: «Профи-информ», 2010. – 352 с.;
10. Пирцхалава Н.Р. Перспективы развития Северного морского пути: экспорт лесопродукции [Электронный ресурс] // Электронный научный журнал. – Режим доступа: [www.science-bsea.bgita.ru/](http://www.science-bsea.bgita.ru/);
11. Rampersad, H. K. Total Quality Management: An Executive Guide to Continuous Improvement [Tutorial] / H.K. Rampersad. - Berlin-Heidelberg: Springer Verlag, 2001. — 190 p.
12. Николаева Л.Л. Морские перевозки [Учеб. пособие] – Одесса: Изд-во Феникс, 2005. – 427 с.

## References

1. Pirtskhalava N.R. *Razvitie Severnogomorskogoputi: obespechenienatsional'noybezopasnosti v Arktike* [Development of the Northern Sea Route: Ensuring National Security in the Arctic]. *NauchnyzhurnalNovaInfo* [Scientific journal]. 2017, vol. 7, pp. 376-380 (In Russian).
2. *Federal'nyy zakon ot 28 iyulya 2012 g. N 132-FZ* [Federal Law of July 28, 2012 N 132-FZ] «*O regulirovanii-torgovogomoreplavaniya v akvatorii Severnogomorskogoputi*» [On the Regulation of Merchant Shipping in the Water Area of the Northern Sea Route]. Moscow, The State Duma, 2012, 24 p (In Russian).
3. *Strategiya ot 18.09.2013 N Pr-1969* [Strategy from 18.09.2013 N Pr-1969] «*Razvitie Arkticheskoy Zony Rossiyskoy Federatsii i obespecheniya Natsional'noy Bezopasnostina period do 2020 goda*» [Development of the Arctic Zone of the Russian Federation and provision of National Security for the period until 2020]. Moscow, The State Duma, 2013, 38 p (In Russian).

4. Ukaz Prezidenta Rossiyskoy Federatsii ot 02.05.2014 g. № 296 [The Decree of the President of the Russian Federation of 02.05.2014 No. 296] «O sukhoputnykh territoriyakh Arkticheskoy zony Rossiyskoy Federatsii» [On the Land Regions of the Arctic Zone of the Russian Federation]. Moscow, The State Duma, 2014, 18 p (In Russian).

5. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 21.04.2014 № 366 (red. ot 17.12.2014) Ob utverzhdenii gosudarstvennoy programmy Rossiyskoy Federatsii [Resolution of the Government of the Russian Federation of April 21, 2014 No. 366 (Edited on December 17, 2014) On the approval of the state program of the Russian Federation] «Sotsial'no-ekonomicheskoe razvitiye Arkticheskoy zony Rossiyskoy Federatsii na period do 2020 goda» [Socio-economic development of the Arctic zone of the Russian Federation for the period until 2020]. Moscow, The State Duma, 2014, 28 p (In Russian).

6. Fadeyev A.M. *Sovershenstvovanie ekonomicheskikh podkhodov k upravleniyu svoenim morskikh huglevodorodnykh mestorozhdeniy Arktiki* [Improvement of economic approaches to management of development of marine hydrocarbon deposits in the Arctic]. Apatity, 2012, 265 p (In Russian).

7. Rymashevsky V.L. *Arkhangel'skaya oblast': perspektivy lesopileniya* [Arkhangelsk region: prospects for sawmilling]. *Nauchnyy zhurnal aktual'nykh problem lesnogo kompleksa* [Scientific journal actual problems of the forestry complex]. 2011, pp. 163-169 (In Russian).

8. Gadzhinskiy A.M. *Logistika* [Logistics]. Moscow, 2007, 472 p (In Russian).

9. Salminen E.O., Borozna A.A. *Lesopromyshlennaya logistika* [Timber logistics]. Moscow, 2010, 352 p (In Russian).

10. Pirtskhalava N.R. *Perspektivy razvitiya Severnogomorskogo puti: eksport lesoproductsii* [Prospects for the development of the Northern Sea Route: timber exports]. *Elektronnyy nauchnyy zhurnal Bryanskogo gosudarstvennogo inzhenerno-tekhnologicheskogo universiteta* [Electronic scientific journal of the Bryansk State Engineering and Technology University]. 2016, vol. 45, pp. 179-182 (In Russian).

11. Rampersad, NK *Total Quality Management: An Executive Guide to Continuous Improvement*. 2001, publishing center Berlin-Heidelberg: Springer Verlag, 190 p.

12. Nikoyleva L.L. *Morskie perevozki* [Shipping]. Odessa, 2005, 427 p (In Russian).

### Сведения об авторах

*Пирцхалава Нана Роландиевна* – аспирант очной формы обучения, кафедра лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, высшая инженерная школа ФГАОУ ВО «САФУ», Россия, 163000, г. Архангельск, Набережная Северной Двины, 17, e-mail: nanahoroshaya@gmail.com.

*Карпов Александр Анатольевич* – аспирант очной формы обучения, кафедра лесоводства и лесостроительства, высшая школа естественных наук и технологий ФГАОУ ВО «САФУ», Россия, 163000, г. Архангельск, Набережная Северной Двины, 17, e-mail: xxstpatrickxx@gmail.com.

*Дербин Михаил Васильевич* – кандидат технических наук, доцент, кафедра лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, высшая инженерная школа ФГАОУ ВО «САФУ», Россия, 163000, г. Архангельск, Набережная Северной Двины, 17, e-mail: m.v.derbin@mail.ru.

### Information about authors

*Pirtskhalava Nana Rolandievna* – PhD student, higher engineering school, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov», Severnaya Dvina Emb. 17, Arkhangelsk, Russia; 163002, e-mail: nanahoroshaya@gmail.com.

*Karpov Alexander Anatolievich* – PhD student, higher school of science and technology, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov», Severnaya Dvina Emb. 17, Arkhangelsk, Russia; 163002, e-mail: xxstpatrickxx@gmail.com.

## Лесоинженерное дело

---

*Derbin Mikhail Vasilyevich* - Candidate of technical sciences, associate professor, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov», Severnaya Dvina Emb. 17, Arkhangelsk, Russia; 163002, e-mail: m.v.derbin@mail.ru