



Сценарии развития наземного транспорта Европейского Северо-Востока и Приуральского Севера



Анатолий КИСЕЛЕНКО
Anatoly N. KISELENKO

Петр МАЛАЩУК
Petr A. MALASHCHUK



Киселенко Анатолий Николаевич — доктор технических наук, доктор экономических наук, заведующий лабораторией проблем транспорта Института Севера Коми научного центра Уральского отделения РАН, Сыктывкар, Россия. Малащук Петр Александрович — кандидат технических наук, старший научный сотрудник лаборатории проблем транспорта Института Севера Коми научного центра Уральского отделения РАН, Сыктывкар, Россия.

Development Scenarios for Land Transport of Russian North-Eastern European and Northern TransUral Areas

(текст статьи на англ. яз. – English text of the article – p. 148)

Наземный транспорт играет ведущую роль при перевозках грузов и пассажиров. Оценка его состояния позволяет определить возможности функционирования экономики и социальной сферы региона. Текущая сеть наземного сообщения недостаточно обеспечивает здесь связанность рассматриваемых территорий между собой и ограничивает выход на внешние рынки. Исполнение сценариев развития, представленных в статье, предполагает создать каркас опорной транспортной сети, с помощью которой можно решать накопившиеся в северной зоне проблемы.

Ключевые слова: наземный транспорт, Европейский Северо-Восток, Приуральский Север, перевозки, региональные потребности, динамика, анализ, сценарии развития.

В нашей стране основной объем перевозок приходится на наземный транспорт. По данным государственной статистики, доля грузов, перевезенных автомобильным, железнодорожным и трубопроводным транспортом, в 2013 году составила 98,14%, а доля пассажиров железнодорожного и автомобильного транспорта общего пользования — 64,48% [12].

Европейский Северо-Восток (ЕСВ) и Приуральский Север (ПС), где сосредоточены большие запасы природных ресурсов, оказывают значительное влияние на экономику страны. Под Европейским Северо-Востоком понимается географическое пространство от западной границы Архангельской области до Уральского хребта на востоке, от Северных Увалов на юге до побережий Баренцева и Белого морей на севере. В административном отношении регион представлен территориями Архангельской области, Ненецкого автономного округа и Республики Коми. Под Приуральским Севером понимаются западные территории Ямало-Ненецкого национального округа — низовья реки Оби,

полуостров Ямал, побережье Байдарацкой губы. Административно они находятся в составе Ямальского, Шурышкарского и Приуральского районов, а также городских округов Салехард и Лабытнанги.

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

На ЕСВ и ПС содержание железнодорожных путей сообщения общего пользования и примыкающей к ним инфраструктуры, состоящей на балансе ОАО «РЖД», осуществляется Сосногорским, Сольвычегодским и Архангельским регионами Северной железной дороги (СЖД). К путям общего пользования Сосногорского региона примыкает частная железная дорога Чиньяворык–Тиманский бокситовый рудник протяженностью 176 км, принадлежащая ОАО «СУАЛ», а также линия Обская–Бованенково–Карская протяженностью 572 км, построенная и эксплуатируемая ОАО «Газпром».

Железные дороги на рассматриваемой территории двухпутные и однопутные. Однопутные функционируют на участках: Инта–Воркута (с ответвлением на Лабытнанги), Сыня–Усинск, Чиньяворык–Тиман, Микунь–Сыктывкар, Микунь–Вендинга, Сосногорск–Троицко-Печорск, Котлас–Киров, Обозерская–Архангельск, Обозерская–Беломорск, Архангельск–Карпогоры. Остальная часть сети – двухпутная. Практически вся железнодорожная сеть ЕСВ оборудована системами автоблокировки и электрической централизации, только на участке Чум–Лабытнанги до сих пор применяется жезловая система сигнализации.

Сеть железных дорог ЕСВ и ПС электрифицирована на направлениях Обозерская–Коноша и далее на Вологду, а также Обозерская–Маленьга и далее на Беломорск. По остальной сети движение поездов осуществляется при помощи тепловозов.

На железнодорожной сети имеется крупная сортировочная станция первого класса – Сольвычегодск, которая занимается пропуском и переработкой ваго-

нов в южном (на стык с Горьковской железной дорогой), восточном (в Сосногорский регион СЖД) и западном направлении (на Коношу). Перерабатывающая способность сортировочной горки – около 2000 вагонов в сутки. Работа на станции осуществляется на 23 приемо-отправочных, четырех ходовых и пяти главных путях. Максимальная длина путей составляет 71 условный вагон. Вагонооборот – 4600 единиц в сутки (45 пар поездов).

В Архангельском регионе СЖД расположена припортовая сортировочная станция первого класса Исакогорка, состоящая из двух основных парков. В одном, имеющем 17 путей, проводятся прием и отправка пассажирских и грузовых составов, а также расформирование поездов, пришедших с юга, и формирование новых. В другом, с 8 путями, происходит только формирование поездов. Обработка способная станции – 25 пар поездов в сутки, при этом в смену формируется около 20 составов, самый большой из которых может достигать до 82 вагонов.

Текущие мощностные характеристики железнодорожной сети ЕСВ и ПС следующие: пропускная способность однопутных неэлектрифицированных участков колеблется от 8-12 пар поездов в сутки (провозная способность – 4-5 млн т/год) до 25-28 пар (10-15 млн т/год).

Двухпутная неэлектрифицированная железная дорога Котлас–Воркута имеет текущую загрузку 25 пар поездов в сутки, обеспечивая провозную способность 20-25 млн т/год, а дорога Котлас–Коноша – 40 пар поездов в сутки (35-40 млн т/год).

Более напряженно работает двухпутная электрифицированная дорога Коноша–Обозерская. При пропускной способности 51 пара поездов в сутки её провозная способность – 45-50 млн т/год.

При выполнении комплекса мер организационно-технического характера (увеличение веса поездов, применение современных средств сигнализации, централизации, блокировки, использование частично пакетных графиков движения и тому подобное) пропускная



способность двухпутных линий с автоблокировкой может достигать до 140 пар поездов в сутки.

Железнодорожный транспорт ПС, представленный веткой Чум—Лабытнанги, относится к Сосногорскому региону СЖД. К данной ветке на ст. Обская примыкают рельсовые пути ОАО «Газпром», соединяющие нефтегазовые месторождения п-ва Ямал с магистральной железнодорожной сетью.

Объем грузовых железнодорожных перевозок ПС составляет около 0,5 млн т в год. Сданный в эксплуатацию участок Обская—Бованенково незначительно увеличил объем грузовой работы, поскольку по нему в основном проходят грузы для строительства газопровода Бованенково—Ухта.

Большинство станций ЕСВ и ПС имеют приемо-отправочные пути для составов длиной в 50 условных вагонов, а для обслуживания поездов повышенной массы и длины необходимы пути на 71 вагон и более, что требует проведения работ по удлинению существующих путей.

Поезда повышенного веса (более 6000 т) разрешается водить по всей рассматриваемой железнодорожной сети за исключением участков: Маленьга—Обозерская, Архангельск—Карпогоры, Микунь—Вендинга, Сосногорск—Троицко-Печорск, Чум—Лабытнанги. Это связано с наличием на путях опасных мест (болота и деформирующиеся высокие насыпи), где могут образовываться аномалии земляного полотна. Данные участки нуждаются в постоянном мониторинге, применении георешеток для болотистых грунтов, использовании специальных прижимных берм и охлаждающих установок для предотвращения оттаивания многолетних мерзлых пластов.

Средний вес грузового состава на сети — около 3500 т. По направлению Коноша—Воркута могут проводиться составы весом 5200 т без перелома на технических станциях Инта и Сосногорск. Сдерживающими факторами (при наличии технической возможности по увеличению веса состава до 6000 т) являются неустойчивость земляного полотна

и рельеф местности со множеством лимитирующих подъемов. На участках Лоста—Обозерская и Свеча—Кошта отработывается технология организации движения соединенных поездов весом до 12000 т.

Совершенствование функционирования железнодорожной сети связано с уменьшением и ликвидацией «узких мест»: переизбытком используемых вагонов, увеличением числа неполносоставных поездов, невыполнением сроков доставки, несогласованностью действий по стыкам дорог, ростом количества порожних вагонов, числа брошенных составов.

ДИНАМИКА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЕТИ

Анализ деятельности железнодорожного транспорта ЕСВ (таблица 1) показал, что за период 1995-2012 годов объемы грузовых перевозок сократились на 13,7%. Основной причиной является снижение объемов перевозок в Республике Коми, на долю которой приходилось 56-81%. В Архангельской области, наоборот, наблюдалось увеличение объемов (+41,46%).

Источниками грузопотоков на железнодорожном транспорте ЕСВ и ПС служат добывающие и промышленные предприятия, определяющие структуру перевозок.

В *Сосногорском регионе* СЖД основными грузами были каменный уголь («Воркутауголь», «Интауголь»); продукция нефтеперерабатывающих заводов: ООО «Лукойл-Ухтанефтепереработка» (г. Ухта) и ООО «Енисей» (г. Усинск); бокситы (ОАО «Боксит Тимана»). На рис. 1 отражена динамика погрузки, откуда видно, что в общей ее структуре доля каменного угля, нефти и нефтепродуктов по состоянию на 2013 год составляла более 75%. Причем структура погрузки весь рассматриваемый период была постоянной.

В *Сольвычегодском регионе* СЖД сосредоточена деятельность двух крупных целлюлозно-бумажных комбинатов: Сыктывкарского (ОАО «Монди Сыктывкарский ЛПК») и Котласского (филиал ОАО «Группы Илим в г. Коряжма»), по-

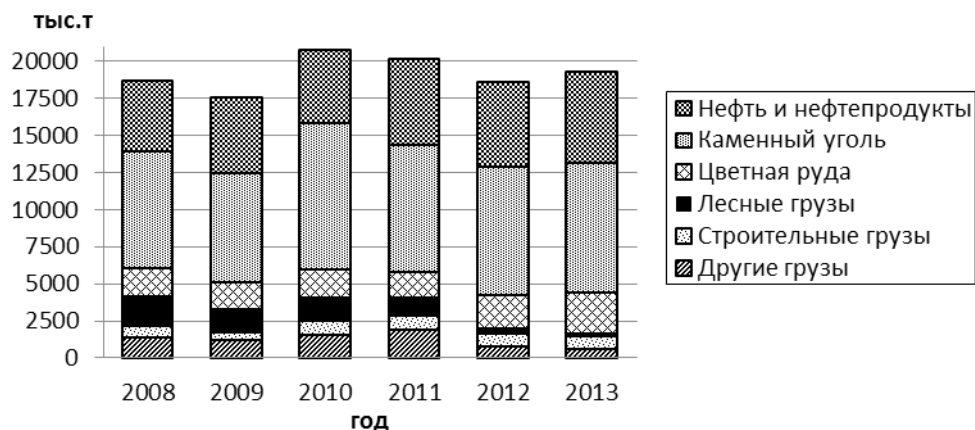


Рис. 1. Объемы и структура погрузки на железнодорожном транспорте.

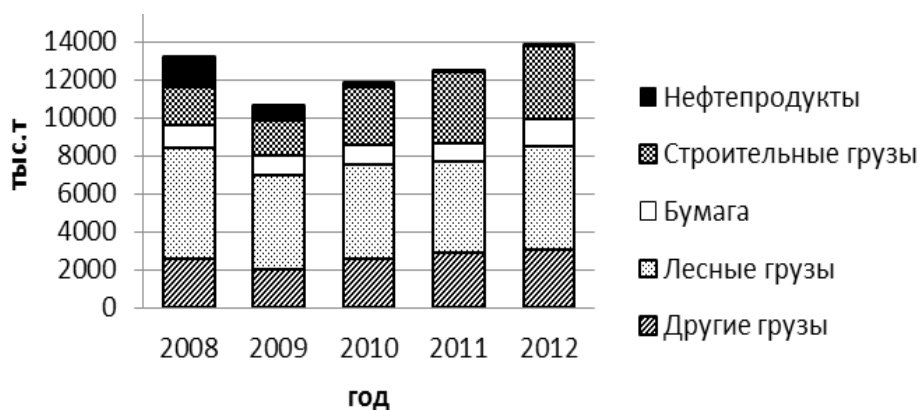


Рис. 2. Объемы и структура погрузки на железнодорожном транспорте в Архангельской области.

этому в структуре погрузки здесь преобладают целлюлозно-бумажная продукция и лесные грузы.

В Архангельском регионе СЖД перевозятся лесные грузы деревообрабатывающих предприятий и леспромпхозов («Вельское лесоперевалочное предприятие», «Устьянский лесопромышленный комплекс», «Усть-Покшеньгский леспромпхоз», «Карпогорылес», «Группа Илим»), целлюлозно-бумажная продукция («Архангельский ЦБК») и строительные грузы. На рис. 2 представлена структура погрузки в Архангельской области.

Деятельность пассажирского железнодорожного транспорта ЕСВ в 1995–2012 годы характеризовалась снижением числа отправленных пассажиров более

чем в 2,5 раза. При этом наиболее сильное падение объемов наблюдалось в Архангельской области (3,3 раза), а в Республике Коми снижение составило 1,39 раза.

СЦЕНАРИИ РАЗВИТИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Перспективы грузового железнодорожного транспорта ЕСВ и ПС связаны с осуществлением корпоративных проектов по увеличению производственных мощностей добывающих и перерабатывающих предприятий региона, а также реализацией крупных инфраструктурных проектов [2, 7, 9, 11].

К числу корпоративных проектов, связанных с доставкой сырья и вывозом



Таблица 1

Перевозки наземным транспортом общего пользования в субъектах Европейского Северо-Востока*

Субъект / Год	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Грузовые перевозки по видам транспорта общего пользования																		
Железнодорожный транспорт (млн т)**																		
Архангельская область	8,2	6,6	6,6	6,6	8,2	9,0	9,2	9,6	10,9	11,8	16,0	15,0	14,6	12,9	10,3	11,8	12,3	11,6
Республика Коми	29,1	27,9	27,2	23,0	23,1	24,9	23,6	20,8	20,3	23,0	22,6	23,3	21,1	18,7	17,5	20,7	19,9	20,6
Итого:	37,3	34,5	33,8	29,6	31,3	33,9	32,8	30,4	31,2	34,8	38,6	38,3	35,7	31,6	27,8	32,5	32,2	32,2
Автомобильный транспорт (млн т) организаций всех видов деятельности																		
Архангельская область, включая Ненецкий автономный округ (НАО)	54,8	42,6	31,9	27,2	29,5	30,5	30,2	29,4	42,5	35,2	33,9	43,2	37,3	37,2	29,0	35,1	39,1	40,5
в том числе НАО	0,5	0,7	0,7	1,0	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	1,0	1,9	1,6	1,5	1,0	1,3	1,5	1,5
Республика Коми	77,5	64,0	53,3	48,5	37,4	45,2	46,3	45,8	43,4	44,4	39,6	34,1	33,9	33,5	29,7	26,0	28,2	33,5
Итого:	132,3	106,6	85,2	75,7	66,9	75,7	76,5	75,2	85,9	79,6	73,5	77,3	71,2	70,7	58,7	61,1	67,3	74,0
Трубопроводный транспорт (млн т)**																		
Республика Коми ¹⁾	67,8	72,0	70,5	71,9	71,8	74,9	77,0	79,4	83,4	91,7	98,5	105,9	118,2	127,5	119,5	121,1	125,0	131,4
Итого:	67,8	72,0	70,5	71,9	71,8	74,9	77,0	79,4	83,4	91,7	98,5	105,9	118,2	127,5	119,5	121,1	125,0	131,4
Пассажирские перевозки по видам транспорта общего пользования																		
Железнодорожный транспорт (млн чел.)**																		
Архангельская область	14,5	13,3	13,4	12,4	8,2	9,6	7,0	6,3	6,3	6,4	6,5	7,2	6,1	5,9	5,1	4,6	4,5	4,4
Республика Коми	4,3	3,0	4,3	4,2	3,0	3,9	3,9	3,4	3,2	3,3	3,2	3,5	3,1	3,1	2,9	3,1	3,0	3,1
Итого:	18,8	16,3	17,7	16,6	11,2	13,5	10,9	9,7	9,5	9,7	9,7	10,7	9,2	9	8	7,7	7,5	7,5
Автомобильный транспорт (автобусы общего пользования) (млн чел.) ²⁾																		
Архангельская область, включая Ненецкий автономный округ (НАО)	239,8	244,0	283,8	259,5	255,1	241,6	174,9	168,2	158,1	160,2	130,3	123,6	131,7	120,8	107,1	108,0	104,4	97,6
в том числе НАО	4,0	5,4	7,3	7,7	7,4	7,6	7,3	7,5	8,2	7,2	5,7	4,2	5,0	4,7	4,1	2,8	3,0	3,9
Республика Коми	244,8	241,6	227,9	226,5	232,4	228,0	235,3	232,6	117,5	108,3	101,1	104,3	122,1	108,0	98,5	98,0	89,6	92,2
Итого:	484,6	485,6	511,7	486,0	487,5	469,6	410,2	400,8	275,6	268,5	231,4	227,9	253,8	228,8	205,6	206,0	194,0	189,8

* — составлено авторами по стат. сборникам «Регионы России. Социально-экономические показатели».

** — работа железнодорожного и трубопроводного транспорта, выполняемая на Приуральском Севере, учтена в соответствующих стат. данных строках Республики Коми.

¹⁾ С учетом транзита газа из Тюменской области. С 2000 г. — без учета газового конденсата.

²⁾ С 2000 г. — включая перевозки пассажиров, выполненные юридическими (в том числе субъекты малого предпринимательства) и физическими лицами.

готовой продукции железнодорожным транспортом, относятся:

- модернизация центральной угольной обогатительной фабрики «Печорская» (ОАО «Северсталь»), позволяющая увеличить мощности до 11,5 млн т угля в год (за 2013 г. — 7,5 млн т);

- проекты ОАО «Боксит Тимана» (ОК «РУСАЛ») по производству базальтового щебня, увеличению текущих объемов добычи и реализации бокситов с выходом на мощность более 3 млн т в год, а в случае строительства Сосногорского глиноземного завода — до 6,5 млн т в год;

- разработка угольного месторождения «Усинское» (ОАО «Северсталь») с планируемым объемом добычи более 4 млн т в год (начало добычи — 2020 г., выход на проектную мощность — к 2023 г.);

- разработка ОАО «Лукойл» месторождений Тимано-Печорской нефтегазодобывающей провинции (Ярегское, Усинское и др.) с уровнем добычи более 2 млн т нефти в год, модернизация Ухтинского НПЗ;

- строительство второй ветки газопровода «Бованенково — Ухта», что требует завоза труб, оборудования и др. (ОАО «Газпром»).

Отдельно о проектах строительства железнодорожных линий, реализация которых будет иметь значительное влияние на социально-экономическое состояние региона [5, 6, 7].

Проект Белкомур. Целью проекта является продолжение комплексного освоения районов Поморья, Республики Коми и Среднего Урала за счет:

- устранения разрывов транспортной сети рассматриваемых территорий, что позволит соединить их железнодорожными путями с портами Архангельска и Мурманска, а также улучшить межрегиональное сообщение и доступность обслуживания зоны прилегания проекта;

- создания транспортных подходов к месторождениям природных ресурсов;

- организации транспортного направления, способствующего перераспределению части потоков грузов с портов Балтийского моря в порты Архангельска и Мурманска, обеспечения экспорта

природных ресурсов, сокращения расстояния перевозки грузов по ряду маршрутов между Европой и Азией.

Проект Баренцкомур. Цель проекта — повышение национальной, транспортной и экономической безопасности страны. Его реализация обуславливается тем, что:

- железнодорожная магистраль проходит на значительном удалении от государственных границ России и имеет выход непосредственно к Северному Ледовитому океану;

- месторождения полезных ископаемых, разрабатываемые и перспективные, окажутся более привлекательными для отечественных и иностранных инвесторов;

- сократятся расстояния перевозки грузов со Среднего Урала и Сибири до бухты Индига (на 250 км по сравнению с доставкой в порт Архангельск), что будет способствовать развитию внешнеэкономических связей за счет удешевления перевозок;

- важной составляющей экономического развития всего Европейского Севера России станет создание транспортного узла в бухте Индига, имеющей свободную территорию, пригодную для строительства порта любой мощности с развитой припортовой инфраструктурой, а также лучшей по сравнению с Архангельском навигационной ситуацией.

Проект Северный широтный ход. Железнодорожная магистраль предназначена для вывоза углеводородного сырья с нефтегазоконденсатных месторождений Ямало-Ненецкого автономного округа и севера Красноярского края. Проходя по маршруту Коротчаево—Надым—Салехард—ст. Обская-2, она стыкуется с Северной железной дорогой, что позволит осуществлять вывоз углеводородов на экспорт через порты Северо-Запада (в основном через морской порт Усть-Луга), а в обратном направлении — получать грузы, необходимые для разработки и эксплуатации месторождений природных ископаемых.

Также рассматривается проект продолжения железной дороги от г. Воркуты (Хальмер-Ю) до п. Усть-Кара длиной 210 км, что даст выход к трассам Северного морского пути не только грузам



Республики Коми, но и Урала, Ямала и Сибири.

Порт Сабетта может быть соединен железной дорогой с уже действующей веткой Бованенково—Обская, что уменьшит риски, связанные с навигацией в Обской губе и вывозом продукции за вода «Ямал СПГ».

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Перевозку грузов автомобильным транспортом в Республике Коми осуществляют в основном крупные и средние предприятия и организации, а на долю малых предприятий и индивидуальных предпринимателей приходится около 18-20% (по данным на 2013 г.). Для этих целей используются грузовые автомобили, находящиеся как в собственности физических лиц (около 37%), так и собственности юридических лиц (около 63%). При этом 60% подвижного состава, принадлежащего физическим лицам, имеет срок эксплуатации более 15 лет, у юридических лиц доля подобных автомобилей — 50%.

Доля предприятий и организаций, занимающихся перевозкой пассажиров автобусами в Республике Коми, составляет около 50%, а остальная часть приходится на индивидуальных предпринимателей. В отличие от грузового автобусный парк является менее возрастным. На долю автобусов, находящихся в эксплуатации более 15 лет, приходится около 30%.

Одновременно наблюдается тенденция к увеличению автомобильного парка. Так, если в 2005 году было зарегистрировано 211,6 тыс. автомобилей, то в конце 2014-го — уже 297,3 тыс. (увеличение на 40,5%). Рост произошел за счет легковых автомобилей, количество которых выросло со 158,8 тыс. (2005 г.) до 262,2 тыс. (2014 г.). Зато в тот же период произошло уменьшение числа автобусов с 7 тыс. до 6,1 тыс., а грузовых автомобилей — с 41,8 тыс. до 28,9 тыс.

В Архангельской области также произошел рост парка автомобилей с 205,1 тыс. в 2005 году до 366,6 тыс. в 2014-м (увеличение на 78,8%). Как и в Коми, увеличение шло за счет легковых автомобилей, численность которых возросла со 166,5 тыс.

до 308,7 тыс. Количество грузовых автомобилей за тот же период выросло в 1,9 раза — до 51,6 тыс., а автобусов — на 19% (с 5,2 тыс. до 6,2 тыс.).

Рассматривая возрастную структуру парка автомобилей Архангельской области, надо отметить меньшую долю старых автотранспортных средств по сравнению с Коми. Так, грузовых автомобилей, находящихся в эксплуатации более 15 лет, числится 39,3%, а автобусов — 24,4%.

Автомобильный транспорт Приуральского Севера сосредоточен в основном в двух крупных населенных пунктах — г. Салехард и г. Лабытнанги, между которыми в зимний период по ледовой переправе через р. Обь осуществляется прямое автобусное сообщение. Значительная часть грузового автотранспорта находится на пве Ямал, обеспечивая работы по добыче полезных ископаемых и строительству объектов транспортной инфраструктуры.

Автодорожная сеть ЕСВ и ПС характеризуется небольшой плотностью (14,47 км/1000 км²). Доля дорог с твердым покрытием в Коми составляет 85% от общей протяженности, Архангельской области — 63,5%.

Сеть автомобильных дорог Республики Коми имеет выраженную «очаговую» структуру. Это объясняется значительными масштабами территории республики и историей освоения природных ресурсов, прежде всего ориентированной на железнодорожный и трубопроводный транспорт.

Коми соединена с федеральной сетью автомобильной трассой общего пользования Р-176 «Вятка», связывающей Сыктывкар, Киров, Йошкар-Олу и Чебоксары. К главным автодорожным направлениям относятся: Сыктывкар—Емва—Ухта, Ухта—Нижний Одес—Вуктыл, Ираель—Ижма, Усть-Вымь—Яренск, Айкино—Микунь, Сыктывкар—Усть-Кулом, Сыктывкар—Визинга—Объячево с веткой на Койгородок. Эти дороги относятся ко II категории (с пропускной способностью 3000-6000 автомобилей в сутки) и III категории (2000-6000 автомобилей в сутки). Линии, обеспечивающие внутрирайонную связь, в большинстве своем имеют IV категорию с пропускной способностью 400-2000 автомобилей в сутки.

В зимний период автодорожная сеть РК увеличивается почти на четверть, так как вводятся в эксплуатацию «автозимники» протяженностью почти 1600 км и ледовые переправы (около 100 автомобильных и примерно 10 пешеходных).

При существующей автодорожной сети шесть районов Коми не обеспечены круглогодичным транспортным сообщением с федеральной автомобильной трассой. В них проживает почти четверть населения республики. Ряд муниципальных образований (Печора, Инта, Воркута, Усинск, Усть-Цильма) не имеют круглогодичного автомобильного сообщения со столицей — Сыктывкар. Отсутствует такое сообщение и с соседними регионами: Архангельской областью, Пермским краем и Ненецким автономным округом, что сдерживает развитие взаимовыгодных экономических отношений.

Характерной особенностью автодорожной сети Архангельской области остается преобладание дорог, проходящих в меридиальном направлении: федерального значения М-8 «Холмогоры», а также трассы Архангельск (от пос. Брин-Наволоки) — Каргополь — Вытегра (до с. Прокшино), Усть-Вага — Ядриха, Урень — Шарья — Никольск — Котлас.

Вследствие недостаточно развитой дорожной сети широтного направления отсутствует круглогодичная связь четырех административных центров муниципальных районов с областным центром, а 1908 населенных пунктов области (48,5% от общего числа) не имеют связи с сетью региональных автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием.

Интенсивность движения на региональных трассах области колеблется от 500 автомобилей в сутки (дороги, поддерживающие внутрирайонные муниципальные связи) до 2000 (дороги, обеспечивающие связь с соседними субъектами Российской Федерации и транзитные перевозки).

Автомобильная сеть Приуральского Севера представлена дорогами с твердым покрытием Лабытнанги — Харп, Салехард — Аксарка, Салехард — аэропорт. Кроме того, эксплуатируются автозимники Салехард — Надым, Салехард — Панаевск — Яр-Сале и Лабытнанги — Мужы — Азовы —

Теги. Через р.Обь в летний период транспортные средства переправляются на паромов, а в зимний — по автозимнику, способному выдержать колесные транспортные средства массой 30 т.

Автодорога Салехард — Аксарка — Надым является составной частью дороги Салехард — Новый Уренгой — Сургут, строительство которой предусмотрено транспортной стратегией страны.

ДИНАМИКА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АВТОСЕТИ

Деятельность грузового автомобильного транспорта ЕСВ в период 1995–2012 годов в целом характеризовалась сокращением объемов перевозок грузов почти в 2 раза (таблица 1). При этом наибольшее снижение наблюдалось в Коми — более чем в 2,31 раза.

В то же время в НАО наблюдался рост объемов автомобильных грузовых перевозок в 3 раза: с 0,5 до 1,5 млн т. Увеличение объясняется освоением нефтяных месторождений, когда в отсутствие железнодорожного транспорта вся нагрузка ложилась на автомобильный.

Объемы пассажирских перевозок автобусами общего пользования по регионам ЕСВ сократились более чем в 2,5 раза (см. таблицу 1).

Данные статистического учета Ямало-Ненецкого автономного округа, находящиеся в открытом доступе, не позволяют выделить работу автомобильного транспорта Приуральского Севера.

СЦЕНАРИИ РАЗВИТИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО СООБЩЕНИЯ

Перспективы улучшения транспортного сообщения между Республикой Коми, Архангельской областью и Приуральским Севером, а также повышение их транзитного потенциала связано со строительством участков дорог, входящих в состав Северного транспортного коридора [13] Санкт-Петербург — Медвежьегорск — Каргополь — Котлас — Сыктывкар — Кудымкар — Пермь с подъездами к Воркуте, Салехарду, Соликамску. Реализация этого проекта даст возможность сократить расстояния грузовых и пассажирских автомобильных перевозок между Северо-Западным и Уральским феде-



ральными округами. Например, маршрут Пермь—Архангельск сократится на 901 км, Пермь—Сыктывкар — на 555 км, Сыктывкар—Санкт-Петербург — на 558 км.

Общая протяженность трассы Северного транспортного коридора составляет 3051 километр, в том числе по территории Архангельской области (включая подъезды к Архангельску) — 1189 км, Республики Коми — 305 км. Кроме основного направления предусматривается ввод в эксплуатацию участка Сыктывкар—Ухта—Печора—Усинск—Нарьян-Мар с подъездами к Воркуте и Салехарду протяженностью 1725 км (по территории Республики Коми — 1407 км, Ненецкого автономного округа — 216 км, Ямало-Ненецкого автономного округа — 102 км).

При строительстве автомобильного моста через р. Обь у Салехарда и завершении участка Салехард—Надым—Новый Уренгой замкнется северная часть кольца, связывающего круглогодичной автодорожной сетью ЯНАО, Тюменскую и Свердловскую области, Пермский край и Республику Коми.

Развитие Северного транспортного коридора предусматривает сквозной проезд транспорта по автомобильным дорогам с асфальтобетонным покрытием и искусственными сооружениями на них в капитальном исполнении, к тому же построенным с учетом перспективной расчетной интенсивности движения, технической и экологической безопасности, а также возможности иметь необходимый сервис. В рамках строительства (реконструкции) участков Северного транспортного коридора предусматривается вывод движения транзитного транспорта из населенных пунктов.

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ТРУБОПРОВОДНОГО ТРАНСПОРТА

Основным магистральным нефтепроводом, пролегающим по территории Республики Коми, является Уса—Ухта—Ярославль, принадлежащий «Транснефти», протяженностью 1540 км. В него нефть поступает с месторождений других компаний («Печоранефть», «Тоталь», «Полярное сияние», «НобельОйл») через нефтяной терминал «Уса» (ОАО «Лукойл-Коми»).

Далее нефть через Ярославль—Кириши—Приморск (Балтийская трубопроводная система-1) направляется на экспорт. Часть ее поступает на Ухтинский нефтеперерабатывающий завод мощностью 3,9 млн т.

Нефть с Тэндинского, Южно-Шапкинско-го, Средне-Харьягинского, Изырендейского и Мусюшорского месторождений поступает в магистральную трубу через внутрипромысловые и межпромысловые нефтепроводы. Среди них наибольшее значение для Республики Коми имеет нефтепровод Харьяга—Уса, протяженностью 150 км и пропускной способностью 12 млн т.

Газотранспортную систему ЕВС и ПС представляет многониточная система магистральных газопроводов (МГ) Уренгой—Надым—Перегибное—Ухта—Торжок и Бованенково—Ухта.

Базой для первого служат Уренгойское, Ямсовейское и Заполярное месторождения. Они предназначены для экспортных поставок по газопроводу Ямал—Европа и обеспечения газом потребителей в Северо-Западном регионе. Их общая протяженность 2200 км. В состав входят 13 компрессорных станций мощностью 968 МВт.

Система Бованенково—Ухта — часть реализуемого ОАО «Газпром» мегапроекта «Ямал», суть которого в разработке месторождений Бованенковской группы, чьи запасы оцениваются в 4,9 трлн м³. В 2014 году сдана в эксплуатацию первая очередь двухниточного газопровода диаметром 1420 мм и длиной 1099 км с подземным переходом через Байдорацкую губу диаметром 1220 мм.

ДИНАМИКА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ

Как следует из таблицы 1, в 1995–2012 годах в Республике Коми наблюдалось постоянное увеличение объемов перекачки газа, за исключением лет, приходящихся на периоды последствий мирового экономического кризиса. Особенности учета работы трубопроводного транспорта по остальной части ЕСВ и ПС не позволяют составить точную картину, но при этом сохраняется общая тенденция на рост объемов перекачки.

В структуре работы трубопроводного транспорта наибольшая доля (более 80%) приходилась на транспортировку естест-

венного газа. Причем в рассматриваемой динамике соотношение между объемами перекаченной нефти и естественного газа произошли определенные изменения, связанные с увеличением доли нефти с 10,48% (1995 г.) до 16,74% (2012 г.).

СЦЕНАРИИ РАЗВИТИЯ ТРУБОПРОВОДНОГО ТРАНСПОРТА

Основные перспективы этого вида транспорта связаны с завершением строительства второй очереди системы МГ Бованенково—Ухта к 2016 году. В рамках реализации проекта «Газпром» планирует начать разработку новых крупных месторождений: Харасавэйского, Новопортовского, Крузенштернского, Северо-Тамбейского, Западно-Тамбейского, Тасийского и Малыгинского. Проектный объем добычи газа на Бованенковском месторождении оценивается в 115 млрд куб. м в год, с возможным его увеличением до 140 млрд куб. м.

Кроме этого планируется строительство трубопровода от Ярегского месторождения до НПЗ в Ухте (при увеличении уровня добычи) длиной 42 км, а также реконструкция магистральных нефтепроводов Уса—Ухта и Ухта—Ярославль. Предполагается разработка месторождений им. Титова и им. Требса в Ненецком автономном округе, которые, скорее всего, будут соединены с уже действующими нефтепроводами.

ВЫВОДЫ

В заключение отметим, что в структуре грузовых перевозок наземным транспортом ЕСВ и ПС за рассматриваемый период (1995–2012 гг.) произошли существенные изменения. Ведущая роль перешла от автомобильного транспорта к трубопроводному, что выразилось в изменении объемов перевозок почти в два раза. Перевозки пассажиров сократились в 2,5 раза.

Перспективы развития наземного транспорта связаны с реализацией крупных инфраструктурных проектов (Белкомур, Северный транспортный коридор,

газопровод Бованенково—Ухта и др.), что позволит сформировать опорную транспортную сеть региона, увеличить доступ к сырьевой базе, а также даст толчок социально-экономическому развитию северных территорий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андронов А. М., Киселенко А. Н., Мостивенко Е. В. Прогнозирование развития транспортной системы региона. — Сыктывкар: КНЦ УрО РАН, 1991. — 178 с.
2. Гончаренко С. С., Прокофьева Т. А., Сергеев В. И. Формирование национальных и международных транспортных коридоров в регионах Европейского Севера, Сибири и Дальнего Востока // *Логистика сегодня*. — 2011. — № 4. — С. 228–240.
3. Горбунов А. А. Региональное и национальное измерение развития транспортной политики регионов // *Поиск: Политика. Обществоведение. Искусство. Социология. Культура*. — 2014. — № 2. — С. 7–16.
4. Елисеев Д. О., Наумова Ю. В. Экономическое освоение российской Арктики: цели, задачи, подходы // *Труды Карельского научного центра Российской академии наук*. — 2015. — № 3. — С. 4–16.
5. Иванова А. В. Северный широтный ход: исторические вехи, логистические и социально-экономические перспективы использования пути // *Логистика и управление цепями поставок*. — 2013. — № 3. — С. 21–36.
6. Киселенко А. Н. Варианты усиления железно- и автодорожных связей Республики Коми с соседними регионами // *Север: арктический вектор социально-экологических исследований*. — Сыктывкар, 2008. — С. 161–169.
7. Киселенко А. Н. О развитии транспортной системы Европейского Севера России // *Региональная экономика: теория и практика*. — 2013. — № 11. — С. 2–11.
8. Кочурин Н. Н. Тимано-Печорский комплекс. Проблемы управления. — Сыктывкар: Коми книжное издательство, 1980. — 192 с.
9. Литовский В. В. Проблемы освоения и развития полярных и арктических территорий: уральский аспект // *Арктика: экология и экономика*. — 2012. — № 3. — С. 4–13.
10. Павловская А. В., Богатырев А. Е. Эффективность инновационного развития магистрального транспорта нефти на Европейском Севере // *Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом*. — 2012. — № 6. — С. 15–20.
11. Татаркин А. И., Петров М. Б. Реализация транспортной стратегии России: крупные проекты на севере страны // *Транспорт Российской Федерации*. — 2008. — № 16–17. — С. 8–11.
12. Транспорт и связь / Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/tatistics/enterprise/transport/#. Доступ 18.06.2015.
13. Юшков Б. С., Бургонудинов А. М., Юшков В. С. Северный транспортный коридор // *Транспорт. Транспортные сооружения. Экология*. — 2012. — № 1. — С. 6–12.

Координаты авторов: **Киселенко А. Н.** — kiselenko@iespn.komisc.ru, **Малащук П. А.** — translab@iespn.komisc.ru.

Статья поступила в редакцию 02.06.2015, принята к публикации 26.08.2015.



DEVELOPMENT SCENARIOS FOR LAND TRANSPORT OF RUSSIAN NORTH-EASTERN EUROPEAN AND NORTHERN TRANSURAL AREAS

Kiselenko, Anatoly N., Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Syktyvkar, Russia.
Malashchuk, Petr A., Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Syktyvkar, Russia.

ABSTRACT

Land transport plays a key role in transportation of goods and passengers in Russian northern areas. Evaluation of its condition helps to determine the possibility of functioning of a region's economy and social sphere. Existing land transport network does

not provide enough connectivity of considered territories to each other and restricts access to foreign markets. Implementation of scenarios, presented in this paper, suggests creating a reference frame of the transport network, which can be used to solve accumulated problems in the northern zone.

Keywords: land transport, Russian North-Eastern European area, Northern TransUral area, transportation, regional needs, dynamics, analysis, development scenarios.

Background. In Russia, the bulk of transportation amounts to land transport. According to government statistics, the proportion of goods transported by road, rail and pipeline transport in 2013 was 98,14%, while the share of passengers of rail and road public transport was 64,48% [12].

Russian European North-East (hereinafter – ENE) and TransUral Northern areas (hereinafter – CN), where large reserves of natural resources are concentrated, have a significant impact on the economy. European North-East refers to a geographical area from the western border of Arkhangelsk region to the Ural mountain range in the east, from the northern ridges in the south to the coasts of Barents and White Seas in the north. Administratively, the region comprises Arkhangelsk region, Nenets Autonomous District and Komi Republic. TransUral North refers to western territories of Yamal-Nenets national district – lower reaches of the Ob River, the Yamal Peninsula, coast of Baidaratskaya Gulf. Administratively, they are parts of Yamal, Shuryshkarsky and Trans Urals regions, as well as urban districts of Salekhard and Labytnangi.

Objective. The objective of the authors is to present possible development scenarios for different modes of land transport in European North of Russia.

Methods. The authors use general scientific methods, comparative method, analysis and statistical method.

Results.

Analysis of railway transport

In ENE and CN the maintenance of railway track of public use and adjacent infrastructure, which is on the balance of JSC «Russian Railways», is carried out by Sosnogorsk, Solvychegodsk and Arkhangelsk regions of the Northern Railway (hereinafter–NR). To the tracks of public use of Sosnogorsk region private railway Chinyavoryk–Timan bauxite mine is adjacent with the length of 176 km, owned by JSC «SUAL», as well as the line Obskaya–Bovanenkovo–Karskaya with the length of 572 km, built and operated by JSC «Gazprom».

Railways in the area under consideration are double track and single track. Single-track railways function on sites: Inta–Vorkuta (with a branch to Labytnangi) Synya–Usinsk, Chinyavoryk–Timan, Mikun–Syktyvkar, Mikun–Vendinga, Sosnogorsk–Troitsko–Pechorsk, Kotlas–Kirov, Obozerskaya–Arkhangelsk, Obozerskaya–Belomorsk, Arkhangelsk–Karpogory. The rest of the network is double track. Virtually the entire railway network of ENE is equipped with automatic locking and electric centralization, only in the section Chum–Labytnangi staff signaling system is used.

The railway network of ENE and CN is electrified on lines Obozerskaya–Konosha continue to Vologda and Obozerskaya–Malenga continue to Belomorsk. In the

rest of the network trains are put in motion by means of diesel locomotives.

On the railway network there is a large marshalling yard of the first class – Solvychegodsk, which is engaged in handling and processing of cars in south (at the junction with Gorky railway), east (to Sosnogorsk region of NR) and west directions (to Konosha). The processing capability of a marshalling yard is about 2000 cars per day. Work is carried out at the station on 23 receiving and departure, 4 open and 5 five main tracks. The maximum length of tracks is 71 conventional railway cars. Car turnover is 4600 units per day (45 pairs of trains).

In Arkhangelsk region of NR portside marshalling yard of the first class Isakogorka is located, consisting of two main parks. In one, which has 17 tracks, reception and departure of passenger and freight trains, as well as breaking up of trains that come from the south, and the formation of new ones are carried out. In another, with 8 tracks, only the formation of trains is performed. The processing capacity of the station is 25 pairs of trains per day, during a shift about 20 trains are formed, the largest of which can reach up to 82 cars.

Current power characteristics of the rail network of ENE and CN are following: carrying capacity of single-track non-electrified sections ranges from 8-12 pairs of trains per day (carrying capacity is 5,4 mln tons / year) to 25-28 pairs (carrying capacity is 10-15 mln tons / year).

Non-electrified double-track railway Kotlas–Vorkuta has a current load of 25 pairs of trains per day, providing carrying capacity of 20-25 mln tons / year, and the railway Kotlas–Konosha – 40 pairs of trains per day (carrying capacity is 35-40 mln tons / year).

Electrified double-track railway Konosha–Obozerskaya works more intensely. With capacity of 51 pairs of trains a day its carrying capacity is 45-50 mln tons / year.

In carrying out a complex of measures of organizational and technical nature (increase in train's weight, use of modern means of signaling, centralization, blocking, use of partial packet motion graphics, etc.) the carrying capacity of double-track lines with self-locking can be up to 140 pairs of trains per day.

Railway transport of CN, represented by a branch Chum–Labytnangi refers to Sosnogorsk region of NR. To this branch at the station Obskaya railway lines of JSC «Gazprom» are adjacent, connecting oil and gas fields of the Yamal Peninsula with the main railway network.

The volume of rail freight transportation of CN is about 0,5 mln tons per year. Commissioned section Obskaya–Bovanenkovo increased insignificantly the volume of freight operations, because on it mainly goods for the construction of the gas pipeline Bovanenkovo–Ukhta are transported.

Most stations of ENE and CN have receiving and departure tracks for trains with a length of 50 conventional cars, and to service trains of increased weight tracks for 71 cars or more are needed, which requires work on lengthening the existing tracks.

Trains of increased weight (over 6000 tons) are allowed to move across the railway network under consideration with the exception of areas: Malenga–Obozerskaya, Arkhangelsk–Karpogory, Mikun–Vendinga, Sosnogorsk–Troitsko–Pechorsk, Chum–Labytnangi. This is due to the presence of dangerous places on the railways (bogs and deformable high embankments), where roadbed anomalies can form. These areas require constant monitoring of the application of geogrids for swampy grounds, the use of special clamping berms and cooling installations to prevent thawing of perennial frozen layers.

The average weight of a freight train on the network is about 3500 tons. On the route Konosha–Vorkuta trains with weight of 5200 t can be driven without brake at service station Inta and Sosnogorsk. Constraints (if technically it is possible to increase the weight of a train to 6000 t) are unstable subgrade and terrain with a lot of limiting rises. In sections Losta–Obozerskaya and Svecha–Coshta, the technology of the organization of movement of coupled trains of up to 12000 tons is tested.

Improving the functioning of the railway network is connected with the reduction and elimination of «bottle-necks»: an excess of used cars, an increasing number of non-complete trains, failure of delivery time, lack of coordination at railway junctions, a growing number of empty cars, a number of abandoned trains.

The dynamics of the railway network

Analysis of the activity of rail transport of ENE (Table 1) showed that for the period 1995–2012 years the volume of freight traffic fell by 13,7%. The main reason is reduction of traffic volumes in the Republic of Komi, which accounted for 56–81%. In Arkhangelsk region, on the contrary, there was an increase in volume (+ 41,46%).

Sources of freight traffic on the railways of ENE and CN are mining and industrial enterprises, determining the structure of transport.

In Sosnogorsk region of NR main goods were coal («Vorkutaugol», «Intaugol»); production of oil refineries: «Lukoil-Ukhtaneftepererabotka» (Ukhta) and LLC «Yenisey» (Usinsk); bauxite (JSC «Timan Bauxite»). Pic. 1 shows the dynamics of loading, which shows that in its general structure the share of coal, oil and oil products as of 2013 was more than 75%. Moreover, the structure of loading during the entire period under review was constant.

Solvychegodsk region of NR centers activities of two large pulp and paper mills: Syktyvkar (JSC «Mondi Syktyvskarsky LPK») and Kotlas (branch of JSC «Ilim Group in Korjzhma»), so in the structure of loading pulp and paper products and timber dominate.

In Arkhangelsk region of NR are transported timber cargo of timber industry and wood processing enterprises («Velsky timber reloading and sorting enterprise», «Ustyanskiy timber industry complex», «Ust-Pokshengsky timber industry enterprise», «Karpogoryles», «Ilim Group»), pulp and paper products («Arkhangelsk PPM») and construction materials. Pic. 2 shows the structure of the loading in Arkhangelsk region.

Activities of passenger railway transport of ENE in the years 1995–2012 was characterized by a decrease in the number of outgoing passengers by more than 2,5 times. The most severe drop in volumes was observed in Arkhangelsk region (3,3 times) and in Komi Republic a decline was 1,39 times.

Scenarios for development of railway transport

Prospects for freight railway transport of ENE and CN are related to the implementation of corporate projects to increase production capacity of mining and processing enterprises in the region, as well as the implementation of major infrastructure projects [2, 7, 9, 11].

Among corporate projects associated with the delivery of raw materials and export of finished goods by rail are:

- Upgrading the central coal concentrating mill «Pechorskaya» (JSC «Severstal»), which allows to increase the capacity to 11,5 million tons of coal per year (for 2013–7,5 mln tons);
- Projects of JSC «Timan Bauxite» (UC «RUSAL») for the production of crushed trap rock, increase in the current volume of production and sales of bauxite with reaching the project capacity of more than 3 million tons per year, and in the case of construction of Sosnogorsk alumina refinery – up to 6,5 million tons per year;
- Development of a coal deposit «Usinskoe» (JSC «Severstal») with a planned production volume of more than 4 million tons per year (start of production – in 2020, reaching the project capacity – by 2023);
- Development by JSC «Lukoil» of fields in Timan-Pechora oil and gas province (Yaregskoye, Usinsk, etc.) with the level of production of more than 2 million tons of oil per year, the modernization of Ukhta refinery;
- Construction of the second branch of the pipeline «Bovanenkovo–Ukhta», which requires delivery of pipes, equipment, and others (JSC «Gazprom»).

Separately, about the projects on construction of railway lines, the implementation of which will have a significant impact on the socio-economic condition of the region [5, 6, 7].

Belkomur project. The project is the continuation of the integrated development of regions of Pomerie, Komi Republic and Middle Urals due to:

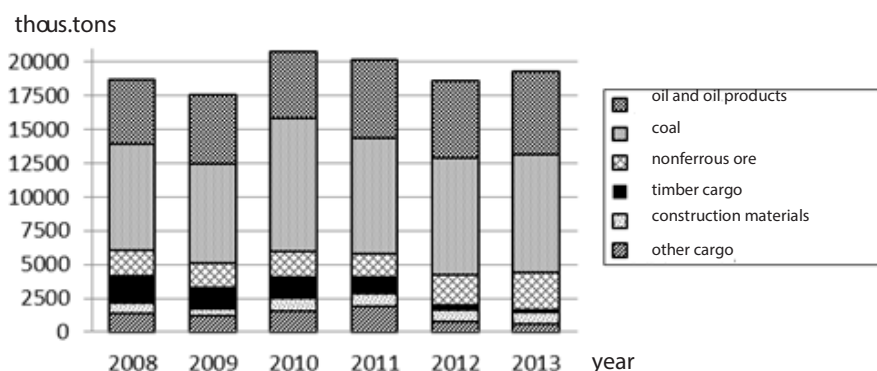
- Closing gaps on transport network of areas under consideration that will connect them via railways to the ports of Arkhangelsk and Murmansk, as well as to improve inter-regional communication and the availability of service of area adjoining the project;
- Creation of transport approaches to the fields of natural resources;
- Organization of a transport direction, promoting a redistribution of the flow of goods from the ports of Baltic Sea to the ports of Arkhangelsk and Murmansk, ensure exports of natural resources, reducing the distance of transportation of goods on a number of routes between Europe and Asia.

Barentskomur project. The purpose of the project is improvement of national, transport and economic security of the country. Its implementation is conditioned by the fact that:

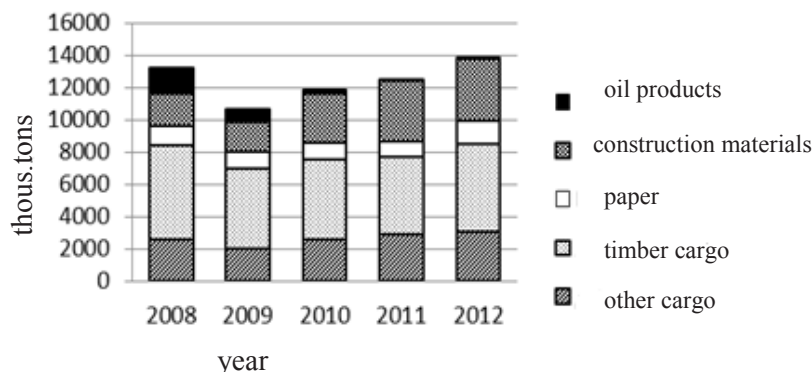
- Railway is located at a considerable distance from state borders of Russia and has an immediate access to the Arctic Ocean;
- Mineral deposits, developed and advanced, will be more attractive for domestic and foreign investors;
- Distances of transportation of goods from Middle Urals and Siberia to Indigo Bay will reduce (by 250 km as compared with delivery to the port of Arkhangelsk), which will promote the development of foreign economic relations at the expense of cheaper transportation;

– An important component of the economic development of the European North of Russia is a creation of a transport hub in Indigo Bay having a free area that is suitable for the construction of the port of any power with developed port infrastruc-





Pic.. 1. Volumes and structure of the loading on the railways.



Pic. 2. Volumes and structure of the loading on the railways in Arkhangelsk region.

ture, as well as better navigation situation than in Arkhangelsk.

Northern latitudinal way project. Railway line is designed for the transportation of hydrocarbons from oil and gas fields of Yamal-Nenets Autonomous District and the north of Krasnoyarsk Territory. Going along the route Korotchaev–Nadym–st. Obskaya-2, it is joined to the North railway that will allow transporting hydrocarbons for export through the ports of the North-West (mainly through the seaport of Ust-Luga), and in the opposite direction – to obtain goods needed for development and exploitation of natural resources deposits.

Also, a project on extension of the railway from Vorkuta (Khalmer-Yu) to the v. Ust-Kara with the length of 210 km is considered, which will give an access to the Northern Sea Route for not only goods of Komi Republic, but also of Urals, Siberia and Yamal.

Sabetta port can be connected by rail with the already existing branch Bovanenkovo–Obskaya, which will reduce the risks associated with navigation in the Gulf of Ob and export products of the factory «Yamal LNG».

Analysis of road transport

Transportation of goods by road in Komi Republic is carried out mainly by large and medium-sized enterprises and organizations, and the share of small businesses and individual entrepreneurs account for about 18-20% (as of 2013). For this purpose trucks are used, which are both owned by individuals (about 37%), and legal entities (about 63%). However, 60% of the rolling stock owned by private individuals, has a service life of more than 15 years, the share of such vehicles for legal entities is 50%.

The proportion of companies and organizations involved in transport of passengers by bus in Komi Republic, is about 50% and the rest comes from private entrepreneurs. Unlike cargo bus fleet age is less. The share of buses in service for over 15 years, accounts for about 30%.

At the same time there is a tendency to an increase in the vehicle fleet. So, if in 2005, there were 211,6 thousand cars, at the end of 2014–297,3 thousand already (an increase by 40,5%). The increase occurred due to passenger cars, the number of which increased from 158,8 thousand (2005) to 262,2 thousand (2014). But in the same period there was a decrease in the number of buses from 7,0 thousand to 6,1 thousand, and trucks – from 41,8 thousand to 28,9 thousand.

In Arkhangelsk region there was an increase in car fleet from 205,1 thousand in 2005 to 366,6 thousand in 2014 (an increase by 78,8%). As in Komi Republic, the increase took place due to passenger cars, the number of which increased from 166,5 thousand to 308,7 thousand. The number of trucks for the same period increased by 1,9 times – up to 51,6 thousand and buses – by 19% (from 5,2 thousand to 6,2 thousand).

Considering the age structure of the car fleet of Arkhangelsk region, it should be noted a smaller share of old vehicles in comparison with Komi Republic. For trucks, in operation for over 15 years, the number is 39,3% and buses – 24,4%.

Road transport of Trans Urals North is centered mainly in two major settlements – Salekhard and Labytnangi between which in the winter across ice crossing over the river Ob direct bus connection is carried out. A

Transportation by land public transport in the regions of European North-East *

Year / Region	11995	11996	11997	11998	11999	22000	22001	22002	22003	22004	22005	22006	22007	22008	22009	22010	22011	22012
Freight transportation by modes of transport of public use																		
Railway transport (mln t)**																		
Arkhangelsk region	8,2	6,6	6,6	6,6	8,2	9,0	9,2	9,6	10,9	11,8	16,0	15,0	14,6	12,9	10,3	11,8	12,3	11,6
Komi Republic	29,1	27,9	27,2	23,0	23,1	24,9	23,6	20,8	20,3	23,0	22,6	23,3	21,1	18,7	17,5	20,7	19,9	20,6
Total:	37,3	34,5	33,8	29,6	31,3	33,9	32,8	30,4	31,2	34,8	38,6	38,3	35,7	31,6	27,8	32,5	32,2	32,2
Road transport (mln t) of enterprises of all types of activity																		
Arkhangelsk region, including Nenets Autonomous District (NAD)	54,8	42,6	31,9	27,2	29,5	30,5	30,2	29,4	42,5	35,2	33,9	43,2	37,3	37,2	29,0	35,1	39,1	40,5
including NAD	0,5	0,7	0,7	1,0	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	1,0	1,9	1,6	1,5	1,0	1,3	1,5	1,5
Komi Republic	77,5	64,0	53,3	48,5	37,4	45,2	46,3	45,8	43,4	44,4	39,6	34,1	33,9	33,5	29,7	26,0	28,2	33,5
Total:	132,3	106,6	85,2	75,7	66,9	75,7	76,5	75,2	85,9	79,6	73,5	77,3	71,2	70,7	58,7	61,1	67,3	74,0
Pipeline transport (mln t)**																		
Komi Republic ¹⁾	67,8	72,0	70,5	71,9	71,8	74,9	77,0	79,4	83,4	91,7	98,5	105,9	118,2	127,5	119,5	121,1	125,0	131,4
Total:	67,8	72,0	70,5	71,9	71,8	74,9	77,0	79,4	83,4	91,7	98,5	105,9	118,2	127,5	119,5	121,1	125,0	131,4
Passenger transportation by modes of transport of public use																		
Railway transport (mln people)**																		
Arkhangelsk region	14,5	13,3	13,4	12,4	8,2	9,6	7,0	6,3	6,3	6,4	6,5	7,2	6,1	5,9	5,1	4,6	4,5	4,4
Komi Republic	4,3	3,0	4,3	4,2	3,0	3,9	3,9	3,4	3,2	3,3	3,2	3,5	3,1	3,1	2,9	3,1	3,0	3,1
Total:	18,8	16,3	17,7	16,6	11,2	13,5	10,9	9,7	9,5	9,7	9,7	10,7	9,2	9	8	7,7	7,5	7,5
Road transport (public buses) (mln people) ²⁾																		
Arkhangelsk region, including Nenets Autonomous District (NAD)	239,8	244,0	283,8	259,5	255,1	241,6	174,9	168,2	158,1	160,2	130,3	123,6	131,7	120,8	107,1	108,0	104,4	97,6
including NAD	4,0	5,4	7,3	7,7	7,4	7,6	7,3	7,5	8,2	7,2	5,7	4,2	5,0	4,7	4,1	2,8	3,0	3,9
Komi Republic	244,8	241,6	227,9	226,5	232,4	228,0	235,3	232,6	117,5	108,3	101,1	104,3	122,1	108,0	98,5	98,0	89,6	92,2
Total:	484,6	485,6	511,7	486,0	487,5	469,6	410,2	400,8	275,6	268,5	231,4	227,9	253,8	228,8	205,6	206,0	194,0	189,8

* — complied by the authors on the basis of articles from the collection «Regions of Russia. Socio-economic indicators».

** —work of railway and pipeline transport of Trans Urals North is taken into account in relevant statistical data of lines for Komi Republic.

¹⁾ With account of gas transit from Tyumen region. Since 2000 without taking into account gas condensate.

²⁾ Since 2000 including passenger transportation, performed by legal entities (small businesses) and individuals.



considerable part of trucks is on the Yamal Peninsula, providing work for mining and construction of transport infrastructure.

Road network of ENE and CN is characterized by low density (14,47 km / 1000 km²). The share of paved roads in Komi is 85% of the total length, in Arkhangelsk region – 63,5%.

The road network of Komi Republic has an expressed «focal» structure. This is explained by the significant scale of the republic's territory and the history of development of natural resources, primarily focused on railway and pipeline transport.

Komi is connected with the federal network by a highway of public use R-176 «Vyatka» linking Syktyvkar, Kirov, Yoshkar-Ola, and Cheboksary. Main road directions include: Syktyvkar–Emva–Ukhta, Ukhta–Nizhniy Odes–Vuktyl, Israel–Izhma, Ust–Vym–Yarensk, Aikino–Mikun, Syktyvkar–Ust-Kulom, Syktyvkar–Vizinga–Obyachevo with a branch to Koygorodok. The roads belong to II category (capacity of 3000-6000 vehicles per day) and III category (2000-6000 vehicles per day). Lines, providing intra-communication, in the majority belong to category IV with a capacity of 400-2000 vehicles per day.

In winter, the road network of Komi Republic increases by almost a quarter, since «winter roads» of almost 1,600 km and ice crossings (about 100 road and about 10 pedestrian) are put in operation.

With the existing road network six districts of Komi are not provided with year-round transport links to the federal highway. They are home to nearly a quarter of the population of the republic. A number of municipalities (Pechora, Inta, Vorkuta, Usinsk and Ust-Tsilma) do have year-round road links with the capital – Syktyvkar. There are no such links with neighboring regions: Arkhangelsk region, Perm region and Nenets Autonomous District, which hinders development of mutually beneficial economic relations.

A characteristic feature of the road network of Arkhangelsk region is the predominance of roads extending in meridian direction: federal M-8 «Kholmogory», as well as the route Arkhangelsk (from the vil. Brin-Navolok) –Kargopol–Vytegra (up to Prokshino), Ust-Vaga–Yadrikha, Uren–Sharia–Nikolsk–Kotlas.

Due to the underdeveloped road network of east-west direction there is no year-round connection of four administrative centers of municipal districts with the regional center and 1908 settlements of the region (48,5% of the total) do not have a connection with the network of regional public paved roads.

The intensity of traffic on regional routes of the area ranges from 500 vehicles per day (roads, supporting intra-municipal communication) to 2000 (roads, providing the connection with neighboring regions of the Russian Federation and transit transportation).

Road network of Trans Urals North is represented by paved roads Labytnangi–Kharp, Salekhard–Aksarka, Salekhard–Airport. In addition, ice roads are operated Salekhard–Nadym, Salekhard–Panaevsk–Yar-Sale and Labytnangi–Muzhi–Azovy–Tegi. Across the Ob river in summer vehicles are transported by ferries, and in winter, using ice roads, capable of withstanding wheeled vehicles weighing 30 tons.

The road Salekhard–Aksarka–Nadym is an integral part of the road Salekhard–Novyi Urengoi–Surgut, the construction of which is provided for in the country's transport strategy.

Dynamics of road network operation

Activities of road freight transport of ENE in the period 1995-2012 were generally characterized by a reduction in the volume of cargo transportation by al-

most 2-fold (Table 1). The greatest decrease was observed in Komi Republic – more than 2,31 times.

At the same time in NAD was observed a growth in road freight transportation in 3-fold: from 0,5 to 1,5 mln tons. The increase is explained with the development of oil fields, where in the absence of rail transport the entire burden fell on the road.

The volume of passenger transportation by public buses in regions of ENE declined by more than 2,5 times (see Table 1).

These statistics of Yamal-Nenets Autonomous District, located in the public domain does not allow allocating the work of road transport of Trans Urals North.

Development scenarios for road transport

Prospects for improving transport links between Komi Republic, Arkhangelsk region and Trans Urals North, as well as improvement of their transit potential are associated with the construction of road sections that are part of the Northern transport corridor [13] St.Petersburg–Medvezhiogorsk–Kargopol–Kotlas–Syktyvkar–Kudymkar–Perm with access to Vorkuta, Salekhard, Solikamsk. Implementation of this project will provide an opportunity to reduce the distance of freight and passenger transportation between North-Western and Urals federal districts. For example, the route Perm–Arkhangelsk will be reduced by 901 km, Perm–Syktyvkar – by 555 km, Syktyvkar–St.Petersburg – by 558 km.

The total length of the route of the Northern Transport Corridor is 3051 km, including Arkhangelsk region (including access to Arkhangelsk) – 1189 km, Komi Republic – 305 km. Besides main direction it is also implied to commission a section Syktyvkar–Ukhta–Pechora–Usinsk–Naryan-Mar with approach roads to Vorkuta and Salekhard with the length of 1725 km (across Komi Republic – 1407 km, Nenets Autonomous District – 216 km, Yamal-Nenets Autonomous District – 102 km).

During the construction of a road bridge over the river Ob near Salekhard and completion of the site Salekhard–Nadym–Novyi Urengoy closes the northern part of the ring linking via a road network all year round Yamal-Nenets Autonomous district, Tyumen and Sverdlovsk regions, Perm region and Komi Republic.

The development of the Northern transport corridor provides a through passage of transport on roads with asphalt and artificial constructions on them in the permanent execution, besides built with the perspective estimated traffic intensity, technical and environmental safety, as well as an opportunity to have the necessary service. As part of the construction (reconstruction) of parts of the Northern transport corridor it is implied to withdraw transit traffic of the settlements.

Analysis of pipeline transport

The main oil pipeline, which runs through the territory of Komi Republic is Usa–Ukhta–Yaroslavl, owned by «Transneft», the length of 1540 km. Oil comes to it from oil fields of other companies («Pechoranef», «Total», «Polyarnoe siyanie», «NobelOil») through the oil terminal «Usa» (JSC «Lukoil-Komi»). Further oil via Yaroslavl–Kirov–Primorsk (Baltic Pipeline System-1) is exported. Part of it goes to the Ukhta refinery with capacity of 3,9 million tons.

Oil from Tendinsky, South Shapkinsky, Sredne-Kharyagsky, Izrendeyksky and Musyushorsky fields enters the main pipe through intrafield and interfield oil pipelines. Among them, the most important for the Republic of Komi is Kharyaga–Usa, with the length of 150 km and a capacity of 12 million tons.

Gas transportation system of ENE and CN is represented by a multi-line system of main gas pipelines (MP) Urengoi–Nadym–Peregrebnoe–Ukhta–Torzhok and Bovanenkovo–Ukhta.

The basis for the first are Urengoi, Yamsoveyskoye and Zapolyarnoe fields. They are intended for export through the oil pipeline Yamal–Europe and provision of gas to consumers in the North-West region. Their total length is 2200 km. They include 13 compressor stations with a capacity of 968 MW.

The system Bovanenkovo–Ukhta is a part of «Gazprom» megaproject «Yamal», the essence of which is the development of fields of Bovanenkovo group, whose reserves are estimated as 4,9 trillion m³. In 2014, the first stage of the twin gas pipeline was put in operation with a diameter of 1420 mm and a length of 1099 km, with an underground passage through Baydoratskaya gulf with a diameter of 1220 mm.

The dynamics of pipelines functioning

As shown in Table 1, in the years 1995–2012 in the Republic of Komi there was a steady increase in gas pumping, except for years, falling at times of global economic crisis. Features of accounting of pipeline transport work for the rest part of ENE and CN do not allow an accurate picture, but the general tendency in the growth of pumpover remains.

In the structure of the work of pipeline transport the largest share (80%) accounted for the transportation of natural gas. And in the considered dynamics the relationship between the volume of pumped oil and natural gas some changes occurred related to the increase in the proportion of oil from 10,48% (1995) to 16,74% (2012).

Scenario for development of pipeline transport

The main prospects for this type of transport are associated with the completion of the second stage of MP Bovanenkovo–Ukhta to 2016. Under the project, «Gazprom» plans to start the development of new large fields: Kharasaveyskoye, Novoportovskoye, Kruzenshternskoye, North Tambeyskoye, West Tambeyskoye, Tasiyskoye and Malyginskoye. Projected gas production at Bovanenkovo field is estimated as 115 billion cubic meters per year, with the possibility of its increase to 140 billion cubic meters.

In addition, it is planned to build a pipeline from Yaregskoye field to the refinery in Ukhta (with an increase in production levels) with the length of 42 km, as well as reconstruction of main oil pipelines Usa–Ukhta and Ukhta–Yaroslavl. It is assumed to developed fields n.a. Titov and n.a. Trebs in Nenets Autonomous District, which are likely to be connected with the existing oil pipelines.

Conclusions. In conclusion, we note that in the structure of freight traffic by land transport of ENE and CN the period (1995–2012) under consideration significant changes have occurred. The leading role has shifted from road transport to the pipeline, which resulted in a change in traffic almost 2-fold. Passenger transportation decreased by 2,5 times.

Prospects for the development of land transport are associated with the implementation of major infrastructure projects (Belkomur, Northern transport corridor, pipeline Bovanenkovo–Ukhta and others.), which will form a core transport network of the region, increase access to raw materials, as well as give impetus to socio-economic development of the northern territories.

Information about the authors:

Kiselenko, Anatoly N. – D.Sc. (Eng.), D.Sc. (Economics), head of the transport problems laboratory of North Komi Institute of the scientific centre of Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Syktyvkar, Russia, kiselenko@iespn.komisc.ru,

Malashchuk, Petr A. – Ph.D. (Eng.), senior researcher at the transport problems laboratory of North Komi Institute of the scientific centre of Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Syktyvkar, Russia, translab@iespn.komisc.ru.

Article received 02.06.2015, accepted 26.08.2015.

REFERENCES

1. Andronov, A.M., Kiselenko, A.N., Mostivenko, E.V. Prediction of development of the transport system in the region [Prognozirovanie razvitiya transportnoy sistemy regiona]. Syktyvkar, KNC UrO RAN, 1991, 178 p.
2. Goncharenko, S.S., Prokofieva, T.A., Sergeev, V.I. Formation of national and international transport corridors in the regions of European North, Siberia and the Far East [Formirovanie nacional'nyh i mezhdunarodnyh transportnyh koridorov v regionah Evropejskogo Severa, Sibiri i Dal'nego Vostoka]. Logistika segodnya, 2011, Iss. 4, pp. 228–240.
3. Gorbunov, A.A. Regional and national dimension of transport policy of regions [Regional'noe i nacional'noe izmerenie razvitiya transportnoy politiki regionov]. Poisk: Politika. Obshchestvovedenie. Iskustvo. Sociologiya. Kul'tura, 2014, Iss. 2, pp. 7–16.
4. Eliseev, D.O., Naumova, Yu.V. The economic development of the Russian Arctic: goals, objectives, approach [Ekonomicheskoe osvoinie rossijskoj Arktiki: celi, zadachi, podhody]. Proceedings of Karelian Research Centre of Russian Academy of Sciences, 2015, Iss. 3, pp. 4–16.
5. Ivanova, A.V. Northern latitudinal way: historical milestones, logistical and socio-economic prospects of the way [Severnyj shirotnyj hod: istoricheskie vehi, logisticheskie i social'no-ekonomicheskie perspektivy ispol'zovaniya puti]. Logistika i upravlenie cepjami postavok, 2013, Iss. 3, pp. 21–36.
6. Kiselenko, A.N. Prospects for strengthening rail and road links of Komi Republic with neighboring regions [Varianty usileniya zhelezno- i avtodorozhnyh svyazej Respubliki Komi s sosednimi regionami]. In: North: Arctic vector of social and environmental studies. Syktyvkar, 2008, pp. 161–169.
7. Kiselenko, A.N. On development of transport network of European North of Russia [O razviti transportnoy sistemy Evropejskogo Severa Rossii]. Regional'naja ekonomika: teorija i praktika, 2013, Iss. 11, pp. 2–11.
8. Kochurin, N.N. Timan-Pechora complex. Management problems [Timano-Pechorskij kompleks. Problemy upravleniya]. Syktyvkar, Komi publishing house, 1980, 192 p.
9. Litovsky, V.V. Problems of development of polar and arctic territories [Problemy osvoiniya i razvitiya poljarnykh i arkticheskikh territorij: ural'skij aspekt]. Arktika: ekologiya i ekonomika, 2012, Iss. 3, pp. 4–13.
10. Pavlovskaya, A.V., Bogatyrev, A.E. The effectiveness of innovative development of the main transport of oil in the European North [Effektivnost' innovacionnogo razvitiya magistral'nogo transporta nefiti na Evropejskom Severe]. Problemy ekonomiki i upravleniya neftegazovym kompleksom, 2012, Iss. 6, pp. 15–20.
11. Tatarkin, A.I., Petrov, M.B. Implementation of the Russian transport strategy: large projects in the north of the Russian Federation [Realizacija transportnoj strategii Rossii: krupnye proekty na severe strany]. Transport Rossijskoj Federacii, 2008, Iss. 16–17, pp. 8–11.
12. Transport and communications. Official site of the Federal Service of State Statistics [Transport i svjaz' / Oficial'nyj sajt Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki]. http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/transport/#. Last accessed 18.06.2015.
13. Yushkov, B.S., Burgunutdinov, A.M., Yushkov, V.S. Northern transport corridor [Severnyj transportnyj koridor]. Transport. Transportnye sooruzhenija. Ekologiya, 2012, Iss. 1, pp. 6–12.

