

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» (СПбГУ)**

***ТРАНСПОРТНАЯ ДОСТУПНОСТЬ КАК ФАКТОР ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ  
НЕРАВНОМЕРНОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЯКУТИИ***

Выпускная квалификационная работа

по направлению подготовки: *05.04.02 - География*

образовательная программа магистратуры: *Общественная география*

профиль: *Экономическая и социальная география*

Выполнил:  
студент II курса  
дневного отделения  
Мордвинов Ярослав Евгеньевич

Научный руководитель  
к.г.н, доцент  
Семёнова Инна Владимировна

Санкт-Петербург

2017

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА I. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИССЛЕДОВАНИЮ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ).....	7
1.1 Транспорт и его роль в экономическом развитии территорий.....	7
1.2 Теоретические подходы к определению «транспортной доступности» территорий .....	13
ГЛАВА II. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЯКУТИИ И ТИПОЛОГИЯ РАЙОНОВ РЕСПУБЛИКИ.....	20
2.1 Социально-экономическая характеристика Якутии.....	20
2.2 Экономико-географическая типология районов республики .....	25
ГЛАВА III. ОЦЕНКА ТРАНСПОРТНОЙ ДОСТУПНОСТИ РАЙОНОВ ЯКУТИИ.....	38
3.1 Характеристика транспортной инфраструктуры республики.....	38
3.2 Оценка транспортной доступности населённых пунктов Республики Саха (Якутия).....	43
ГЛАВА IV. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТРАНСПОРТА НА РЕГИОНАЛЬНОЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ЯКУТИИ С УЧЁТОМ ПРОГНОЗА ДО 2030 ГОДА.....	52
4.1 Корреляционный анализ показателя густоты сети и интегрального показателя экономического развития .....	52
4.2 Анализ транспортной системы на основе «Стратегии социально- экономического развития Якутии до 2030 года» и оценка транспортной доступности.....	58
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	68
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	72
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	76

## ВВЕДЕНИЕ

В условиях глобализации и интеграции международных рынков возрастает роль транспортной системы, которая влияет на уровень социально-экономического развития территории и на её конкурентоспособность.

По причине отсутствия транспортных путей в России за последние 20-25 лет число населённых пунктов сократилось с 200 до 148 тыс. (Щербанин, 2011). Поэтому развитие транспортной инфраструктуры для Якутии с её большой территорией и небольшим населением является одной из важных задач. Социально-экономическое развитие и жизнеспособность крупнейшего по площади субъекта РФ во многом определяется развитостью транспортной инфраструктуры и её надлежащим функционированием. Лишь 8,7% территории республики имеет круглогодичную транспортную доступность (Правительство Республики Саха (Якутия), 2016), остальная же часть – имеет сезонную зависимость. Транспортная доступность является одним из важнейших условий для развития хозяйства и системы расселения. Без понимания и учёта транспортной доступности нельзя адекватно осуществлять региональную политику.

Вследствие слабого развития видов наземного транспорта в регионе существуют большие издержки на производство, плохой доступ к рынку ресурсов и рынку сбыта, замедление положительных сдвигов в экономике.

Исследованию развития транспортных сетей, его влиянию на экономику отдельных регионов и стран, а также транспортной доступности посвящены труды Бугроменко В.Н., Тархова С.А., Дубовика В.О., Щербанина Ю.А., Троицкой Н.А., Чубукова А.Б., Исаева А.Г., Дубровской Ю.В. и др.

**Цель работы** – определение влияния транспортной доступности территории на неравномерность экономического развития республики Саха (Якутия).

Для выполнения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Составить социально-экономическую характеристику Якутии;
2. Дать типологию районов республики и сравнить их между собой по экономическим показателям;
3. Обосновать выбор метода оценки транспортной доступности с учётом специфики региона;
4. Оценить транспортную доступность региона выбранным методом;
5. Выбор и обоснование показателей, наглядно отражающих густоту транспортной сети и уровень экономического развития районов;
6. Расчёт корреляции между выбранными показателями;
7. Оценка транспортной доступности региона на основе транспортной сети, представленной в «Стратегии социально-экономического развития Республики Саха (Якутия) на период до 2030 года с определением целевого видения до 2050 года»;

**Объектом исследования** является транспортная система Республики Саха (Якутия).

**Предметом исследования** – автомобильная транспортная доступность населённых пунктов Якутии и влияние транспортного фактора на территориальную неравномерность экономического развития региона.

**Методологической основой** данного исследования являются пространственный, системный и комплексные подходы. В ходе работы применялись следующие методы: географического районирования, сравнительно-географический, статистический, картографический, математический.

**Научная новизна** работы определяется в уникальности полученных результатов исследования:

- Применение метода изолиний при оценке транспортной доступности республики Саха (Якутия);
- Отобраны показатели для расчёта интегрального экономического показателя;
- Произведен расчёт корреляции между густотой транспортной сети и интегральным экономическим показателем.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Данное исследование может иметь интерес в сферах науки, бизнеса, государственного управления. Результаты работы могут быть использованы в разработках стратегий развития территорий, а также их транспортной инфраструктуры.

**Структура работы.** Работа состоит из введения, четырёх глав и заключения.

В первой главе обозначаются роль транспорта в экономическом развитии региона и показатели развития транспортной системы. Описаны сильные и слабые стороны различных видов транспорта. Дано определение понятие «транспортная доступность», используемая для данной работы. Представлены основные группы методов для расчёта транспортной доступности, их преимущества и недостатки.

Во второй главе даётся социально-экономическая характеристика республики Саха (Якутия), включающая в себя общую информацию о текущем экономическом положении региона. Произведена типология районов республики, которые сравниваются между собой по основным показателям, отражающие различные стороны экономического развития.

Третья глава посвящена оценке транспортной системы Якутии, основанной на статистических данных. Дана характеристика использования основных видов транспорта, представленных в регионе. Опираясь на существующую сеть автомобильных дорог республики, мы рассчитали

транспортную доступность выбранных населенных пунктов от г. Якутска методом изолиний.

В четвёртой главе при помощи специальных показателей, отражающие густоту транспортной сети и уровень экономического развития, была рассчитана теснота связи между ними. На основе «Стратегии социально-экономического развития Якутии до 2030 года» была рассчитана предполагаемая транспортная доступность региона от г. Якутска методом изолиний. Рассмотрены и проанализированы предполагаемые проекты по видам транспорта, которые должны быть реализованы.

# ГЛАВА I. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИССЛЕДОВАНИЮ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)

## 1.1. Транспорт и его роль в экономическом развитии территорий

Транспорт (от лат. *trans* — «через» и *portare* — «нести») является одной из важнейших инфраструктурных отраслей государства, региона, которая обеспечивает жизненно необходимую потребность общества в перевозке грузов и пассажиров. Очень часто транспортную систему сравнивают с «кровеносной системой» хозяйства, поскольку именно она обеспечивает взаимодействие всех стадий производственного процесса, а также передвижение товаров от производителя к потребителю.

Транспорт является обслуживающей отраслью – на всех стадиях развития экономики она удовлетворяет потребности её отраслей и населения; обеспечивает нормальное и оперативное функционирование производственной и непроизводственной сфер хозяйства. Кроме того, развитие транспортной инфраструктуры снижает транспортную составляющую в цене товаров, отрывает доступ к новым рынкам (Щербанин, 2011).

Темпы роста транспортной системы, как правило, отображают общее состояние экономики региона; структура перевозок – структуру экономики, а география размещения транспортной сети и транспортных потоков – размещение производительных сил. Именно поэтому транспортную систему очень часто сравнивают с «барометром» социально-экономического развития.

Доля транспорта в ВВП большинства стран колеблется в пределах от 4 до 9%, в занятости экономически активного населения от 3 до 8% (без индивидуального транспорта) (Максаковский, 2009).

В современных условиях данная отрасль является фундаментом интеграции регионов, образует новые внешнеэкономические связи, участвует во включении региона в международное разделение труда.

Согласно В.Н. Бугроменко, существуют следующие территориальные социально-экономические особенности функционирования региональной транспортной системы (Бугроменко, 1987):

- Транспорт является индикатором территориальных особенностей;
- Транспорт как распределитель и регулятор связей. Он выступает в качестве пространственного организатора территории;
- «Поставщик доступа» и источник территориальных инверсий. Данные функции повышают конкурентоспособность отдельных областей региона;

Повышение уровня промышленности страны или региона зависит от наличия современной и совершенствующейся инфраструктуры. В упрощенной форме подразумевается, что регионы с лучшим доступом к ресурсам и рынкам посредством транспорта будут, при прочих равных условиях, производительней, конкурентоспособней, чем более изолированные регионы. М. Портер утверждает, что роль правительств в деле создания факторных условий (в том числе и транспортной инфраструктуры) оправдана большими выгодами для экономики. Данные выгоды выходят за границы интересов одного отдельного участника, что имеет особенно большое значение в тех случаях, когда факторы могут быть развёрнуты в ряде отраслей (Портер, 2016).

Транспорту также присущи следующие общественные функции (Кузнецова, 2013):

- экономическая, то есть обеспечение взаимосвязи и координации всех отраслей национальной экономики;

- культурная, предполагающая возможность приближения культурных ценностей к населению;
- социальная, отражающая снижение нагрузки на занятых в общественном производстве вследствие экономии времени человека на перемещение его и предметов труда;
- научная, поскольку, с одной стороны, транспорт, даёт толчок развитию разных отраслей науки, а с другой – сам, требуя новых идей, ставит перед наукой новые задачи;
- оборонная, проявляющаяся в быстрой передислокации населения, предприятий и воинских подразделений в случае военной угрозы.

Уровень обеспеченности транспортной сети территории отражает ту или иную степень транспортного обслуживания хозяйственных объектов и населения. Единого показателя транспортной обеспеченности нет, каждый показатель показывает определённую сторону развития транспортной сети.

Е.Н. Ковалева распределила показатели транспортного обеспечения на семь групп (Ковалева, 2010):

1. Показатели, отражающие густоту путей сообщения и ВВП;
2. Показатели, отражающие объём грузовых перевозок;
3. Показатели, характеризующие грузооборот;
4. Показатели, которые отражают транспортные доходы локальной экономической системы;
5. Показатели, сопоставляющие расходы транспорта;
6. Показатели, характеризующие прибыль транспорта;
7. Показатели, характеризующие наличие подвижного состава и основных технических средств (вагонов, локомотивов, контейнеров, погрузочно-разгрузочных средств и т.д.), необходимых для нормального функционирования

транспортной системы и выполнения заданного объема перевозок грузов.

В приложении 1 представлены расчётные формулы для каждой из групп показателей.

В зависимости от выполняемых функций транспорт подразделяется на два крупных вида – пассажирский и грузовой.

Выделяются основные виды транспорта:

- Железнодорожный;
- Автомобильный;
- Водный (морской и внутренний водный);
- Воздушный;
- Трубопроводный;
- Специальный;

Для каждого вида характерны свои закономерности. Так, например, роль в перевозках пассажиров и грузов воздушного вида транспорта на дальние расстояния очень высока, в то время как автотранспорт и речной обеспечивают перевозки на средние расстояния; для железнодорожного транспорта характерен перевоз груза на средние расстояния.

Железнодорожный транспорт играет очень серьёзную роль в перевозках пассажиров и грузов на средние расстояния. Средняя дальность грузовых перевозок не превышает 540 км, пассажирских – 37 км (А. П. Горкин, 2013). Данный вид транспорта распространён в большинстве стран мира. Он имеет большое значение в территориях, где имеется высокая концентрация населения и хозяйства, обеспечивая почти все их потребности в массовых перевозках. Данный вид транспорта характеризуется более высокой концентрацией потоков, особенно грузовых. В основном по железным дорогам перевозятся массовые и тяжёлые грузы.

Автомобильный транспорт лучше других видов транспорта охватывает территорию. Он играет особо важную роль в районах с высокой плотностью населения и хозяйства, обеспечивая краткосрочные и среднесрочные потребности населения. На расстоянии до 500 км автотранспорт в три раза быстрее доставляет груз, чем железнодорожный транспорт.

По сравнению с другими видами транспорта автомобильный является наиболее распространённым и практически повсеместным. Прежде всего, он удовлетворяет спрос на местном и внутрирегиональном уровнях, в меньшей степени – в межрегиональном сообщении.

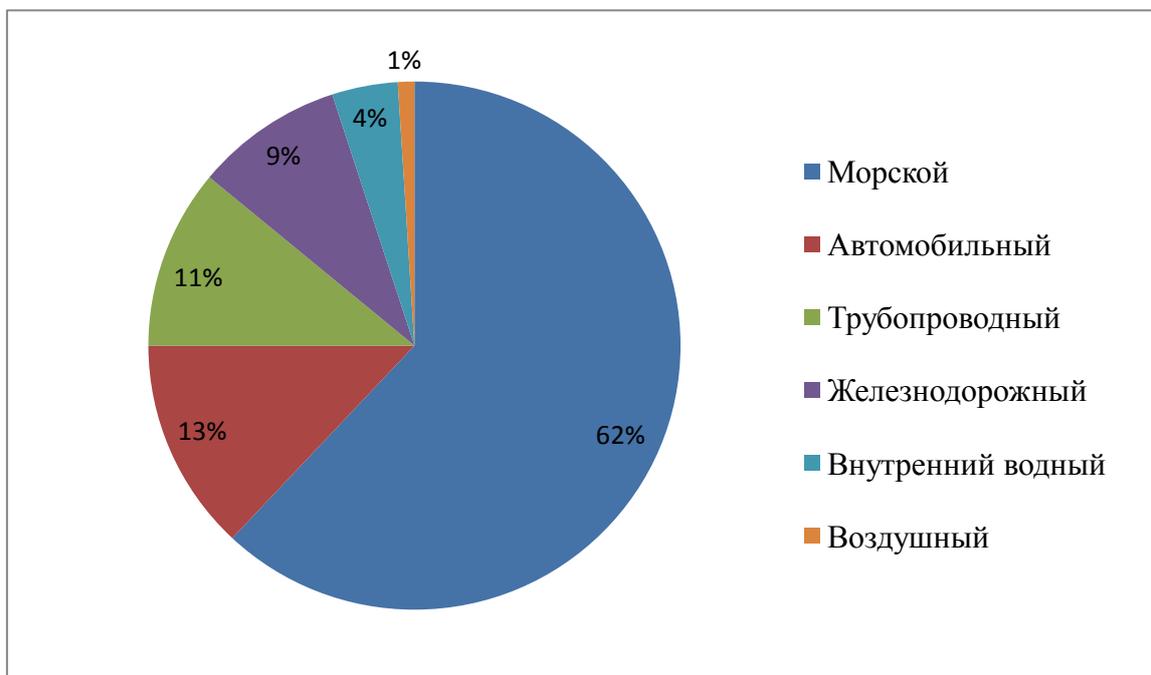
Морской транспорт преобладает в перевозках между странами и континентами. По величине грузооборота он в разы опережает любой вид транспорта. Средняя дальность перевозки грузов составляет – 4840 км (на международных линиях – 6600 км, в каботажном сообщении – 980 км). Морскими судами осуществляется 90% всей мировой торговли (по массе перевозимых грузов) (А. П. Горкин, 2013).

Развитие внутреннего водного транспорта определяется наличием пригодной для этой цели речной сети или озера. Поэтому сеть внутренних водных путей размещена неравномерно. Средняя дальность перевозки грузов составляет 49 км, пассажиров – 46 км. На данном виде транспорта доминирует перевозка грузов, не требующих срочности в доставке. Пассажирские перевозки незначительны. На многих реках и озерах действуют паромные переправы (А. П. Горкин, 2013).

Воздушный транспорт распространён повсеместно. Он выполняет особую роль в перевозке пассажиров на дальние расстояния и труднодоступные территории. Средняя дальность перевозок пассажиров составляет 1740 км, груза – 2200 км. (А. П. Горкин, 2013).

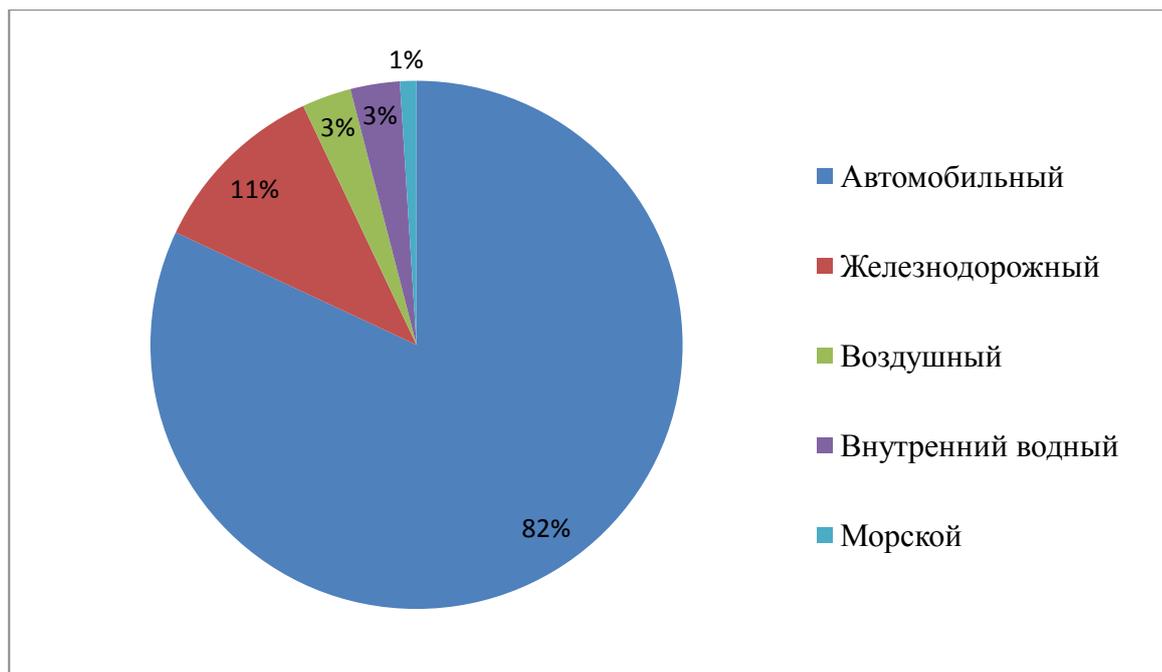
Трубопроводный транспорт отличается от других видов своей узкой функциональной специализацией, т.к. по ним перемещается какой-либо один

вид грузов. Распределение сети трубопроводов по территории отличается своей неравномерностью. Её размещение зависит от территориального разрыва, который существует между местами их добычи и потребления.



**Рис. 1.** Структура мирового грузооборота по видам транспорта в 2015 г.  
Составлено автором по материалам: (Владимиров, 2016)

В структуре мирового грузооборота доминирует морской вид транспорта, хотя по объёму перевезённых грузов он уступает автомобильному.



**Рис. 2.** Структура мирового пассажирооборота по видам транспорта в 2015 г.  
Составлено автором по материалам: (Владимиров, 2016)

### **1.2. Теоретические подходы к определению «транспортной доступности» территорий**

Единого понятия «транспортной доступности» нет – каждый исследователь даёт своё определение, исходя из поставленных целей и задач в своей работе. Автор использует термин, предложенный В.О. Дубовиком, согласно которой «транспортная доступность» - это характеристика определённого пункта или территории, показывающую степень возможности преодоления выбранными способами пространства, отделяющего её от других рассматриваемых пунктов или территорий (Дубовик, В.О., 2013).

Транспортная доступность рассматривается как разновидность транспортно-географического положения (ТГП). Согласно классическому определению И. М. Маергойза, под последним понимается «положение относительно транспортной сети с учетом её провозной способности, скорости и стоимости транспортировки» (Маергойз, 1986). В свою очередь транспортно-географическое положение является составляющей экономико-

географического положения. Уровень транспортной доступности точки или места – важнейший количественный индикатор ТГП.

В последние десятилетия заметно снижение научного интереса к географии транспорта. Как отмечает В.П. Сидоров, “в 2000-х гг. диссертации по транспортной тематике стали буквально «штучным» товаром»” (Сидоров, 2012).

Это может быть связано со сложностью создания новых методов транспортно-географических исследований, поэтому в современных работах не так много научной новизны по данной теме.

Большой вклад в развитие теории транспортной доступности внёс отечественный географ Н.В Бугроменко, который рассчитал методику расчёта индекса интегральной транспортной доступности (ИТД) точек на основе нескольких технико-экономических (расчёт уровня технической надёжности транспортной сети) и ряда экономико-географических показателей.

Исследователь определяет ИТД как «совокупность возможностей достижения любой точки территории, на величину которых оказали влияние различные (в т.ч. топологические) условия их осуществления» (Бугроменко, 1987). Уровень доступности каждой точки территории рассчитывается не только как сумма расстояний (физических, временных, финансовых затрат на преодоление пространства) от него до всех остальных точек, но и через специальные коэффициенты технической и топологической надёжности сети. Предложенная методика отличается своей трудоёмкостью и сложностью по содержанию, но она позволяет оценить реальный уровень доступности и недоступности любого места территории.

Другой отечественный исследователь – В.О. Дубовик, проанализировав зарубежные и отечественные источники по транспортной доступности, сгруппировал в своей диссертационной работе ранее разработанные модели транспортной доступности в зависимости от подходов

к расчёту. Так им было следующие основные группы методов: топологические, методы пространственного разграничения, изолиний, потенциалов, инверсионных балансов и пространственно-временные (Дубовик, В.О., 2013). Каждая из этих групп имеет свои преимущества и недостатки.

Топологические методы базируются на построении графа, который основывается существующей транспортной сети. При анализе, как правило, рассматривается наличие или отсутствие связи между вершинами, а количественные характеристики этих связей остаются за рамками исследования.

Для более реалистичной оценки транспортной доступности и более глубокой дифференциации пунктов также необходимо учитывать не прямые связи между всеми узлами.

Простота расчёта – одно из главных преимуществ данного метода. Для расчётов необходим только граф транспортной сети, что облегчает применение методов для территорий с недостаточным количеством данных.

Топологические методы имеют и ряд существенных недостатков. При анализе опускаются количественные характеристики транспортной сети и её элементы (длина ребер, длительность движения, издержки). Также в расчёт обычно не берутся характеристики и уровень сложности преодоления территории, где расположена транспортная сеть. В дополнение, не используются веса пунктов.

Методы оценки пространственного разграничения подразумевают расчёт трудности преодоления пространства, между начальной и конечной точкой. В качестве меры преодоления пространства в основном используются следующие показатели: расстояние, время в пути или транспортные издержки.

В результате вычисляется показатель транспортной доступности пункта путём построения таких же матриц доступности, как у матриц топологических методов.

Данная группа методов относительно проста в расчёте. Для анализа не нужен большой объём информации. В отличие от топологических методов, в рассматриваемой группе не игнорируется показатель меры пространственного разграничения.

Среди недостатков можно выделить линейную зависимость между транспортной доступностью и мерой преодоления расстояния. Другими словами, чем дальше выбранная точка от центра, тем показатель транспортной доступности больше. Ещё к недостаткам можно выделить то обстоятельство, что данная группа методов берёт в условие равнозначность всех исследуемых пунктов.

Методы изолиний являются наиболее наглядным из всех рассматриваемых методов. Они почти не отличаются от ранее рассматриваемого метода. Различие состоит лишь в способе представления итоговых результатов. В методах изолиний не проводится суммирование показателей доступности пунктов относительно исходной точки. Вместо этого на схему или карту наносится рисунок изолиний выбранного показателя, который позволяет читателю наглядно определить пространственную дифференциацию доступности пунктов.

Показатели, используемые для оценки доступности методами изолиний аналогичные с методами оценки пространственного разграничения: расстояние, время перемещения и транспортные издержки. Данным показателям соответствуют определенные изолинии, отображаемые на карте или схеме: изодистанты (линии равных расстояний), изохроны (линии равного времени в пути), изодапаны (линии равных издержек).

Большинство исследований, осуществляемых с помощью методов изолиний, ограничиваются отображением доступности на карте с учётом заранее выбранных градаций показателя.

Среди преимуществ метода - простота расчёта, нетребовательность к исходным данным, универсальность и легкость интерпретации результатов, а также наглядность.

Недостатки полностью совпадают с недостатками предыдущего метода. Также можно добавить субъективность при выборе пороговых значений изолиний при исследовании. Ещё одним недостатком является отсутствие дифференциации получаемого показателя на территории, заключённой между соседними изолиниями.

Методы потенциалов являются одними из самых распространенных при оценке транспортной доступности. В данном методе вводятся в расчёт функции меры преодоления пространства и веса конечных точек. Она позволяет изменять значимость сопротивления пространства для оценки транспортной доступности.

В качестве весов могут быть использованы следующие показатели: численность населения, валовый продукт, количество рабочих мест и др.

Для расчётов не требуется большого объёма исходной информации. Вместе с тем, методы потенциалов обладают рядом недостатков. Например, в них присутствует субъективность при выборе функции меры преодоления пространства. Кроме того, не берутся в расчёт исходные пункты.

Методы инверсионных балансов устраняют последний недостаток метода потенциалов, включая в анализ веса исходных точек. Расчёт доступности подразумевает произведение выбранных исследователем количественных характеристик начальных и конечных пунктов, функции меры преодоления расстояния и специальных балансировочных коэффициентов.

Главными недостатками методов инверсионных балансов являются трудоёмкость расчетов и сложность восприятия полученных результатов. Данная группа методов наиболее чувствительна к наличию и качеству исходной информации. Как и в случае методов потенциалов, существует субъективность в выборе функции меры преодоления пространства.

Для оценки транспортной доступности пространственно-временными методами собирается информация об обычных маршрутах и местонахождениях индивида или группы индивидов в течение определенного периода времени.

Именно эти пространственно-временные призмы участвуют в оценке транспортной доступности.

Пространственно-временные методы позволяют наиболее точно оценить доступность определенных объектов для конкретных индивидов или их групп благодаря учету большого количества показателей, в т.ч. поведенческих. Но в этом и таится главный недостаток – для анализа необходим огромный массив данных.

Транспорт является одной из важнейших инфраструктурных отраслей, которая зачастую сравнивается с «кровеносной системой» хозяйства. Каждый вид транспорта имеет свою нишу в удовлетворении потребностей общества.

Влияние транспорта на экономическое развитие значительно. Транспорт имеет крупную долю в ВВП страны и предоставляет большое количество рабочих мест. Из-за неразвитости дорожной инфраструктуры Россия теряет 1,3 трлн. рублей в год, что составляет 3% ВВП (Мостотрест, 2015).

В виду того, что значение транспорта велико в экономическом развитии страны и отдельных её территорий, выбранная тема исследования, на наш взгляд, является весьма актуальной. Учитывая высокую проработанность математических методов оценки транспортной доступности

другими исследователями, основная задача лежит в области обоснования их прикладного использования и непосредственное применение к регионам, для которых проблема транспорта тесно связана с региональным развитием. К таким регионам, безусловно, относится республика Саха (Якутия).

## **ГЛАВА II. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЯКУТИИ И ТИПОЛОГИЯ РАЙОНОВ РЕСПУБЛИКИ**

### **2.1. Социально-экономическая характеристика Якутии**

Республика Саха (Якутия) является крупнейшим субъектом Российской Федерации (3083,5 тыс. км<sup>2</sup>). Входит в состав Дальневосточного федерального округа. Свыше 40% территории находится за Полярным кругом.

Численность постоянного населения на 2016 г. составляет 959,7 тыс. человек. По данным Всероссийской переписи населения 2010 года национальный состав населения выглядит следующим образом (Федеральная служба государственной статистики, 2010): якуты (49,9%), русские (37,8%), эвенки (2,2%), украинцы (2,2%), эвены (1,6%) и другие национальности. Столь малая численность населения при большой площади региона несомненно сказывается на её плотности, которая составляет около 0,3 чел/км<sup>2</sup>, что является одной из самых низких в РФ. В Арктической части региона данный показатель равен 0,04 чел./км<sup>2</sup>.

Для региона несколько десятилетий характерен естественный прирост населения. В 2015 году коэффициент естественного прироста составил 8,6‰, что на порядок выше среднероссийского показателя (0,2‰). Однако сохраняется тренд миграционной убыли населения. Отрицательное сальдо миграции на 2015 год составило 5,5‰. Из 959,7 тыс. постоянного населения 482,1 тыс. человек являются занятыми в экономике (Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Республике Саха (Якутия), 2015).

Среднемесячная начисленная заработная плата в 2015 году составила 54 625 руб. Это в два раза больше аналогичного показателя 2009 года. Величина прожиточного минимума – 16 373 руб. (2016г.). (Гос. стат,2015). Индекс Джини – 0,398 (2016 г.).

Уровень безработицы за период с 2008 по 2015 годы снизился с 9,4% до 7,4% - это выше средних показателей по РФ и ДФО.

По индексу человеческого развития (ИРЧП) Якутия прочно входит в первую десятку регионов РФ. По данным на 2014 год данный индекс составил 0,884 (6 место в рейтинге), что выше среднероссийского показателя (Аналитический центр при правительстве РФ, 2016). Для подсчёта индекса человеческого развития используются следующие характеристики: уровень жизни, грамотности, образованности и долголетия.

ВРП республики на 2014 год составил 660150 млн. рублей, что является 25 показателем по абсолютной величине среди субъектов РФ. Как видно из таблицы 1, с 2009 года сохраняется рост ВРП региона. По отношению к 2002 году ВРП Якутии составил 155,8%. Что касается ВРП на душу населения (690 тыс. руб. на человека), то в 2014 году республика Саха (Якутия) занимала седьмую строчку по России и третье в своём федеральном округе.

**Таблица 1.** Объём и изменение валового регионального продукта.  
Составлено автором по материалам: (Гос.стат., 2015).

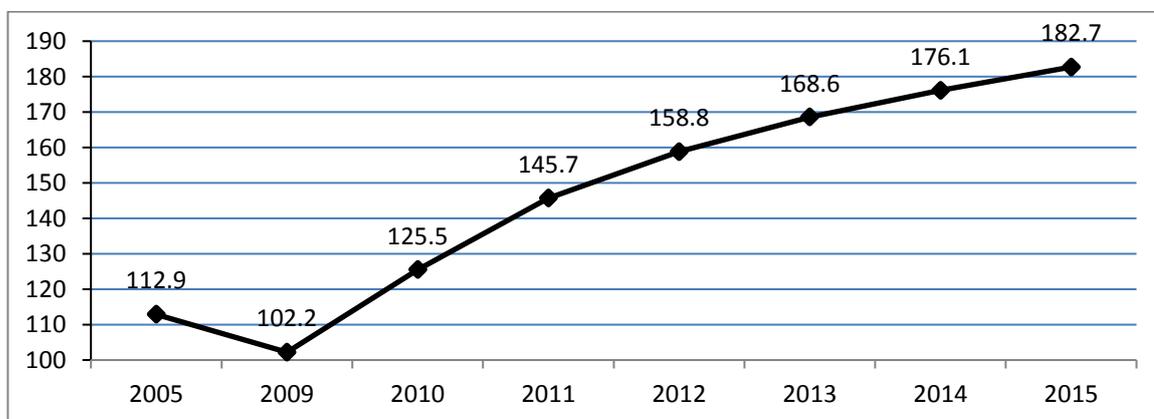
	2005	2009	2010	2011	2012	2013	2014
ВРП в текущих основных ценах, млн. руб.	183027	328202	386825	486831	541307	570285	660150
На душу населения, руб	191896	342520	403658	508674	566387	597037	690643
ВРП в сопоставимых ценах, в процентах к предыдущему году	104,9	97,6	101,6	107,1	103,2	100,9	103,2
ВРП в сопоставимых ценах, в процентах к базовому 2002 году	117,8	133,2	135,3	145	149,6	151	155,8

На рисунке 3 видно, что на 2013 год в структуре валового регионального продукта Якутии преобладала добыча полезных ископаемых. Транспорт и связь, а также строительство составляют 9,5% и 8,1% соответственно.



**Рис. 3.** Структура валового регионального продукта в 2013 г. Составлено автором по материалам: (Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Республике Саха (Якутия), 2015).

Индекс физического объема промышленного производства Республики в 2015 году по сравнению с 2000 годом составил 182,7%. С 2009 года данный индекс уклонно растёт.



**Рис. 4.** Изменение индекса промышленного производства в Республике Саха (Якутия) (2000 = 100%). Составлено автором по материалам (Гос. стат., 2015).

Инвестиции в основной капитал по сравнению с 2005 годом возросли примерно в 4 раза. В 2015 году они составили 199960,4 млн. руб. Основная часть инвестиций направляется на развитие добычи полезных ископаемых (42,9%), энергетики (15,2%), транспорта и связи (23,7%), а также операции с недвижимым имуществом (5%).

С каждым годом объёмы продукции сельского хозяйства неуклонно растут. В 2015 году по предварительным данным он составил 22208 млн. руб. В структуре сельского хозяйства выделяется животноводство, доля объёма которого составила 67%. Но индекс физического объёма продукции сельского хозяйства с 2009 года сокращается.

Основные фонды республики на 2014 год оцениваются в сумме 1 520 530 млн. руб. Существует проблема их износа, около 40% основного фонда является изношенным. Если рассмотреть структуру износа по видам экономической деятельности, то степень износа более 50% имеют «государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное страхование» и «здравоохранение и предоставление социальных услуг» - 54% и 51,1% соответственно.

Сама же структура основных фондов по видам экономической деятельности выглядит следующим образом: более половины фонда занимают «добыча полезных ископаемых» (27,9%) и «транспорт и связь» (31,9%)

В структуре по форме собственности в инвестициях наблюдается перевес частной собственности (52,2%), пятую часть (21,3%) составляют смешанная российская собственность, а доля государственной – 13,7%. С 2011 года физические объёмы инвестиций сохраняются примерно на одной отметке – в среднем 193 млрд. руб., что говорит о замедлении темпов роста инвестиций.

Объём инвестиций на душу населения в 2014 году составил около 165 тыс. руб., что в два раза выше среднероссийского показателя.

Внешнеторговый оборот Республики Саха (Якутия) составил 3953 млн. долл. в 2015 году, что на 23% меньше года предыдущего. В структуре внешнеторгового оборота экспорт составляет 95%, соответственно доля импорта – 5%.

В товарной структуре экспорта преобладают драгоценные камни, драгоценные металлы и изделия из них (82,2%). Также республика экспортирует минеральные ресурсы (в том числе топливно-энергетические) (13,4%), а также машины, оборудование и транспортные средства (1,3%)

Импортная структура региона более разнообразная. Колоссальную долю импорта занимают машины, оборудование и транспортные средства (84,9%). Кроме того, Якутия импортирует продовольствие (7,4%), продукцию химической промышленности (4%), металлы и изделия из них (2,6%).

Основные партнёры по экспорту: Бельгия, Индия, Израиль и Китай. По импорту: США, Китай, Бразилия.

Товарная структура экспорта и импорта республики показывает ресурсную направленность её экономики.

Согласно «рейтингу инвестиционной привлекательности регионов», проводимое рейтинговым агентством «Эксперт», Республика Саха (Якутия) занимает 20 строчку в рейтинге инвестиционного потенциала (2016 г.). Он содержит девять составляющих, влияющие на формирование инвестиционного климата в регионе. Сильной стороной можно выделить природно-ресурсный потенциал (2 место) - республика относится к важнейшим минерально-сырьевым и горнодобывающим регионам. К слабым сторонам относятся инфраструктурный (83 место) и туристический (67 место) потенциалы (РА "Эксперт", 2016).

По инвестиционному риску регион занимает 49 строчку. Данный рейтинг содержит шесть составляющих инвестиционного риска. Хуже всего дела обстоят с экологической (82 место) и социальной (72 место)

составляющими. Хорошая позиция у Якутии по криминальной составляющей – 7 место.

В итоге по рейтингу инвестиционного климата Якутия относится к группе с пониженным потенциалом и умеренным риском. Данная группа самая большая – в ней насчитывается 34 субъекта РФ.

## **2.2. Экономико-географическая типология районов республики**

Республика включает в себя 35 административных единиц: 34 улуса и 1 город республиканского значения. В основу типологии районов легла «Стратегия социально-экономического развития Республики Саха (Якутия) до 2030 года с определением целевого видения до 2050 года», где административные данные были сгруппированы в следующие основные пространственные структуры (Рис. 5) (Правительство Республики Саха (Якутия), 2016):

- Арктическая экономическая зона – Абыйский, Аллаиховский, Анабарский, Булунский, Верхнеколымский, Верхоянский, Жиганский, Кобяйский, Момский, Нижнеколымский, Оленекский, Среднеколымский, Усть-Янский, Эвено-Бытантайский районы;

- Западная экономическая зона – Ленский, Мирнинский, Олекминский, Вилюйский, Верхневилуйский, Нюрбинский и Сунтарский районы;

- Центральная экономическая зона – Якутск, Намский, Хангаласский, Горный, Усть-Алданский, Мегино-Кангаласский, Амгинский, Чурапчинский, Таттинский районы;

- Восточная экономическая зона – Усть-Майский, Оймяконский, Томпонский районы;

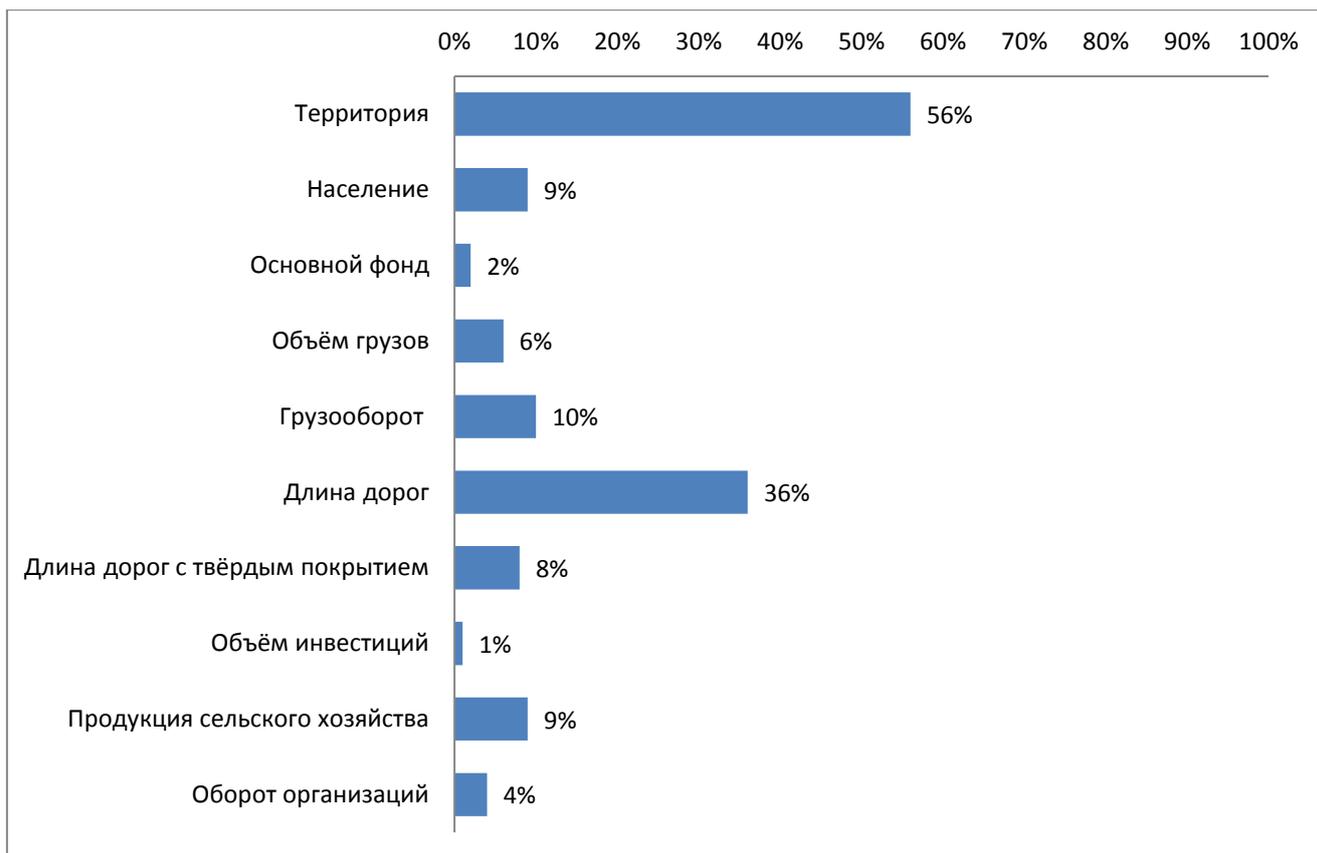
- Южная экономическая зона – Алданский, Нерюнгринский районы

В нашей типологии Кобяйский улус был перемещён из Центральной экономической зоны в Арктическую по причине схожести показателей с улусами арктической зоны.



**Рис. 5.** Экономические зоны Якутии. Составлено автором по материалам: (Правительство Республики Саха (Якутия), 2016)

Арктическая зона включает в себя северные группы улусов, большая часть из них находится к северу от Полярного круга ( $66,5622^{\circ}$  с.ш.). Это самая многочисленная по количеству районов зона, в которую входит 14 административных единиц.



**Рис. 6.** Доля Арктической экономической зоны в основных характеристиках (Якутия = 100). Составлено автором по материалам: (Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Республике Саха (Якутия), 2015).

Занимая площадь около 1716,7 тыс. км<sup>2</sup> или 56% территории Якутии, на ней проживает лишь 9% населения республики (81,6 тыс. чел.). Громадная территория и небольшое число жителей обуславливает низкую плотность населения – 0,05 чел/км<sup>2</sup> – самая низкая из пяти рассматриваемых зон. Доля городского населения составляет всего лишь около 38%, что говорит о преобладании сельского населения. В некоторых улусах имеется значительная доля малочисленных народов Севера, которые сохраняют свой традиционный образ жизни и хозяйствование. Например, в Анабарском, Булунском, Жиганском Оленёкском улусах эвенки составляют более четверти от общего количества населения в перечисленных районах; относительно крупные доли эвенов наблюдаются в Усть-Янском, Эвено-Бытантайском, Нижнеколымском, Момском, Булунском, Аллаиховском

районах. В Арктической зоне отмечается высокая рождаемость – 9,7 человека на 1000 жителей.

Арктическая зона имеет наименьший объём основного фонда. Основной фонд представляет собой часть имущества организаций, подлежащая для производства товаров и оказания услуг. На 2014 год он составил около 28 063 млн. руб, что составляет всего 2% от основного фонда Якутии. Из указанного объёма около 2,6% составляет основной фонд сельского хозяйства, охоты и лесного хозяйства; 0,5% - добыча полезных ископаемых; 0,14% - обрабатывающие производства. По объёму грузов и грузообороту на 2014 год доли составили всего 6% и 10% соответственно.

Более трети длины всех дорог Якутии расположены в Арктической экономической зоне – 12922 км. Но всего лишь 7% из этой длины имеют твёрдое покрытие. Из этого следует, что данная территория сильно подвержена сезонности и многие населённые пункты отрезаны от основной дорожной сети большую часть года.

В выделенные районы поступают незначительный объём инвестиций 2085,6 млн. руб. или 1% от общего объёма, поступаемых средств в экономику Якутии. Инвестиции на 1000 человек составляет 25558 тыс. руб. – наименьший из рассматриваемых зон. Более  $\frac{3}{4}$  объёма инвестиций являлись привлечёнными средствами.

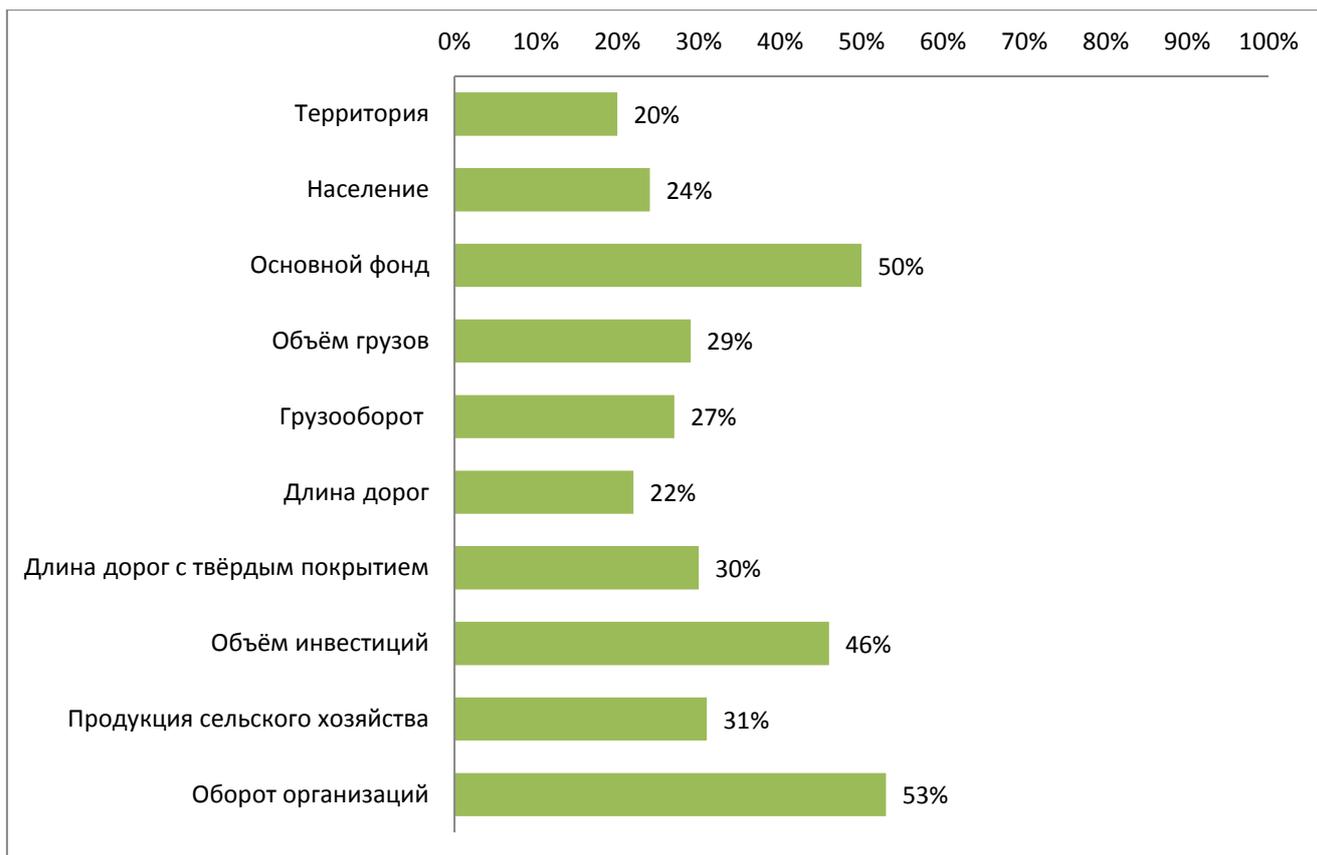
В сельском хозяйстве было произведено продукции на сумму 1858,3 млн. руб. в 2014 году. В структуре сельского хозяйства преобладает животноводство (около 80%).

В Арктической зоне насчитывается 2286 организаций, оборот которых составил 23840 млн. руб. В сфере сельского хозяйства, охоты и лесного хозяйства охвачено 15% предприятий, торговли - 7%. В рассматриваемой территории сосредоточено 82% всех предприятий Якутии, занимающиеся рыболовством и рыбоводством.

Западная экономическая зона включает в себя семь улусов Юго-Западной части Якутии, охватывая 1/5 часть всей территории республики – 611 тыс. км<sup>2</sup>. По численности населения доля чуть больше – 24%, что составляет 228 тыс. человек. К наиболее крупным населённым пунктам можно отнести г. Мирный (34,4 тыс. чел.), г. Ленск (23,7 тыс. чел.), п. Айхал (13,4 тыс. чел.), г. Удачный (11,6 тыс. чел.), г. Вилюйск (10,7 тыс. чел.), г. Нюрба (9,9 тыс. чел.), г. Олёкминск (9,2 тыс. чел.). Средняя плотность населения примерно соответствует среднему показателю по Якутии – 0,37 чел/км<sup>2</sup>.

Западная Якутия обладает половиной основного фонда республики, а именно 682 520 млн. руб. Более 63% объёма приходится на добычу полезных ископаемых. По объёму грузов и грузообороту доли рассматриваемой территории составляют 29% и 27% соответственно.

Западная Якутия обладает самой длинной сетью дорог с твёрдым покрытием, длина которой составляет около 3400 км. Но всё же большую часть территории занимают зимники - 57% от общей длины.



**Рис. 7.** Доля Западной экономической зоны в основных характеристиках (Якутия = 100). Составлено автором по материалам: (Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Республике Саха (Якутия), 2015).

Запад Якутии является привлекательным местом для инвестирования. Именно сюда было привлечено более 72 млрд. руб, из которых: на добычу полезных ископаемых – 69%, энергетика – 8%, строительство – 7%, транспорт и связь – 5%. Западная Якутия аккумулирует 86% всех инвестиций в добычу полезных ископаемых, 65% в строительство, 53% в сельское хозяйство, 50% в предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг, 48% в операции с недвижимым имуществом, 32% в энергетику, 23% в образование. Подавляющая часть инвестиций приходилась на собственные средства предприятий и организаций.

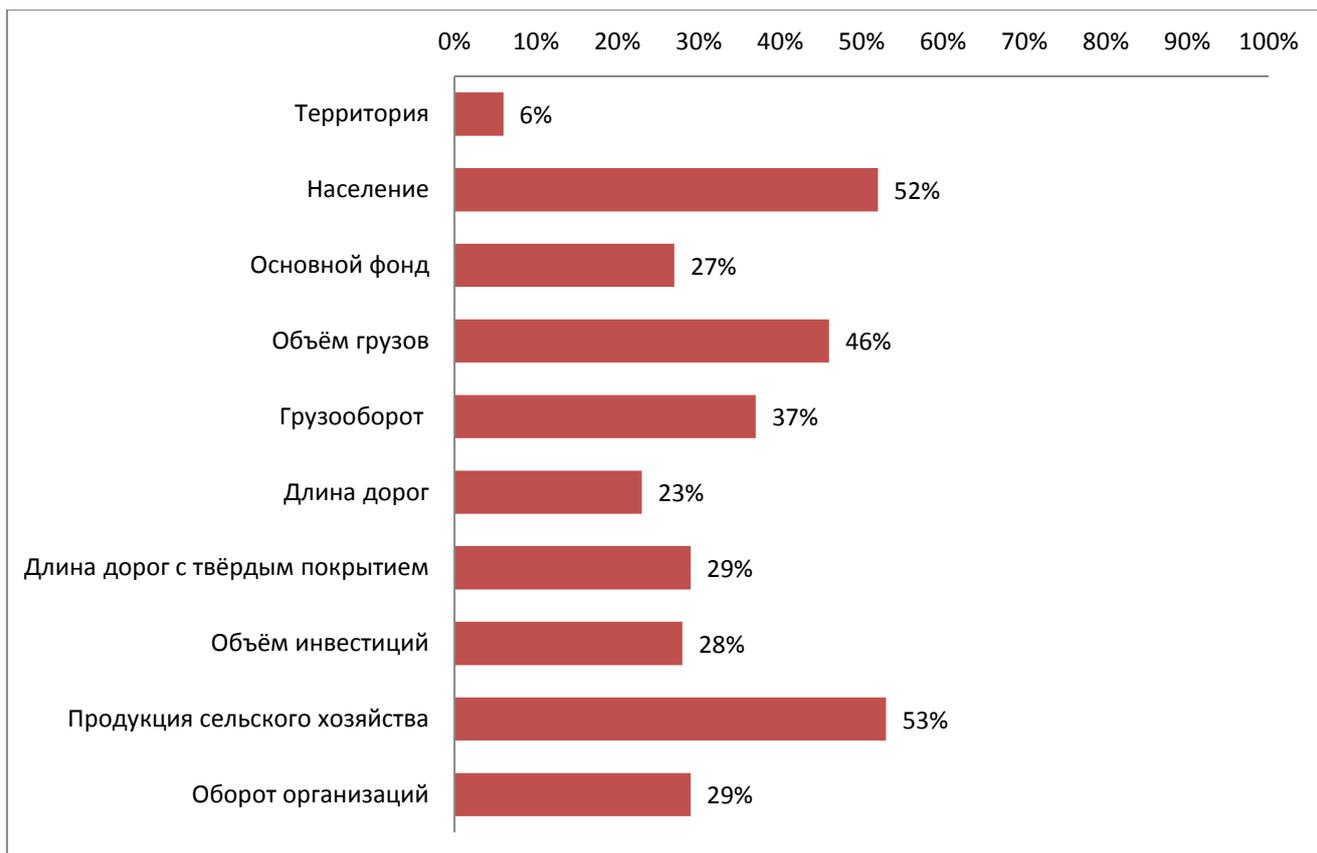
В 2014 году в сфере сельского хозяйства было произведено продукции на общую сумму около 6,8 млрд. руб. – 31% от общего объёма по

республике. В структуре данной сферы по финансовому объёму преобладает животноводство - 63%.

На 2015 год в Западной Якутии было зарегистрировано 3706 организаций, суммарный оборот которых составил более 353 млрд. руб. Примерно равное количество предприятий задействовано в сельском хозяйстве (11% предприятий), в строительстве (10%), в сфере торговли (12%).

Центральная экономическая зона является лидером практически во всех экономических характеристиках, занимая всего лишь 6% территории Якутии. Она насчитывает девять административных единиц. Роль столицы – города Якутска – в показателях рассматриваемой зоны весьма ощутима.

Численность населения составляет около 498 тыс. человек, что составляет более половины населения всего региона. Данное обстоятельство, а также относительно небольшая площадь обуславливает, выделяющуюся среди других экономических зон, плотность населения, которая составляет 2,82 чел/км<sup>2</sup>. Этот показатель будет увеличиваться в дальнейшем по причине большого естественного прироста (11‰) и положительным миграционным приростом. Доля городского населения составляет 65,7%.



**Рис. 8.** Доля Центральной экономической зоны в основных характеристиках (Якутия = 100). Составлено автором по материалам: (Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Республике Саха (Якутия), 2015).

Центральная Якутия имеет 27% основного фонда республики, составляющая более 372 млрд. руб. Из них 27% относится к производству и распределению электроэнергии, газа и воды. По видам экономической деятельности на данное образование приходится 92% республиканского фонда обрабатывающих производств; 64% - производства и распределения электроэнергии, газа и воды; около половины фонда сельского хозяйства, охоты и лесного хозяйства.

Центральное географическое положение и наличие столичного города, а также его распределительных функций, обуславливают большие доли объема грузов и грузооборота. Также данным фактом можно объяснить абсолютные и относительные показатели длины дорог.

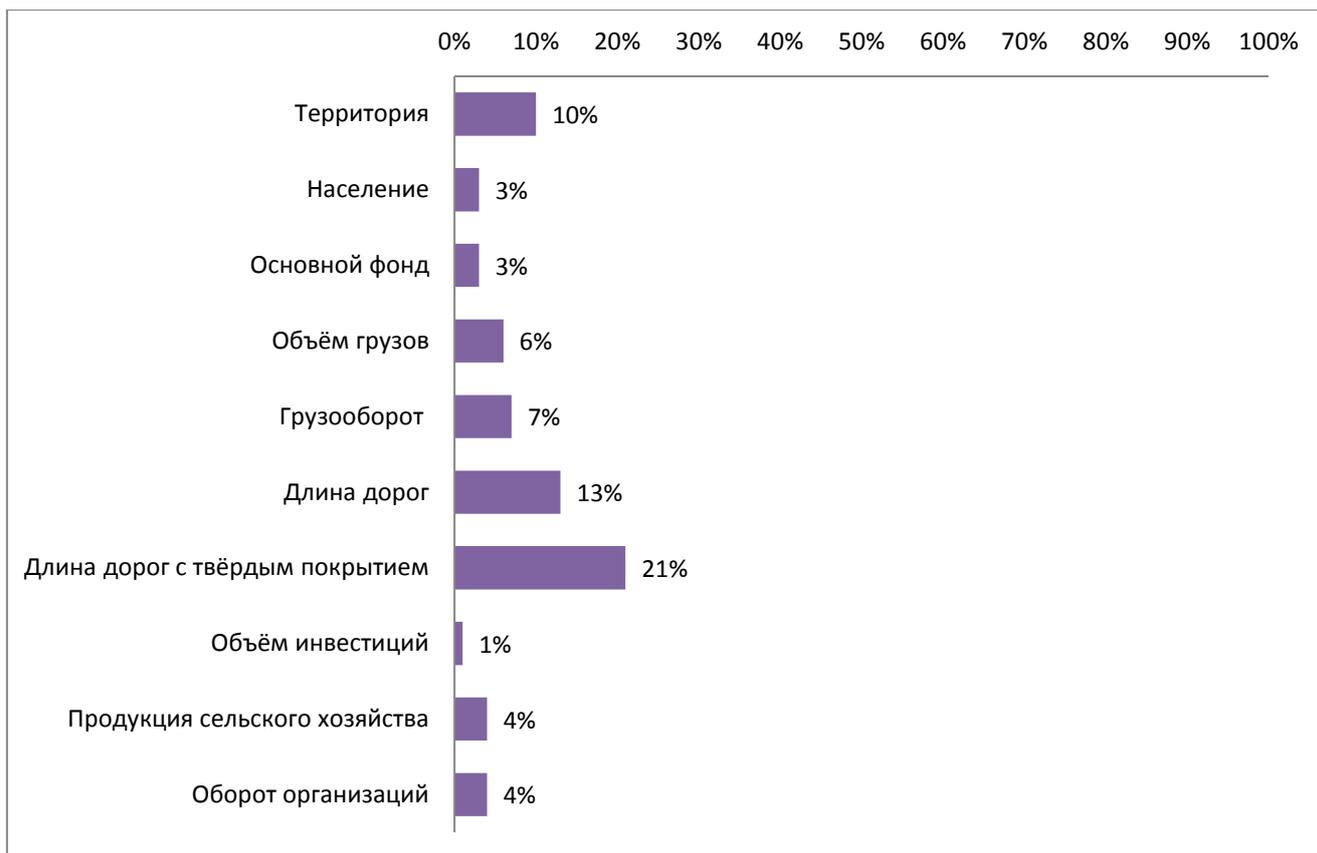
Объём инвестиций на 2014 год составил около 43,8 млрд. руб. или 28% от общего показателя. На одного жителя приходится около 88 тысяч руб. Имеющиеся ресурсы распределены по следующим видам экономической деятельности: 32% объёма инвестиций направлены в сферу транспорта и связи; 19,7% - энергетика; 14% - гос. управление и обеспечение военной безопасности; 7,1 – строительство; 6,5% - образование и др.

В Центральной Якутии сосредоточено более 99% инвестиций в сфере финансовой деятельности; 96% - в обрабатывающей промышленности; 90% - в оптовой и розничной торговле; 77% - в сфере здравоохранения; 63% - в образовании; 60% - в сфере государственного управления и обеспечения военной безопасности. 71% инвестиций являлись привлечёнными средствами.

В сфере сельского хозяйства данный мезорайон производит 54% всей продукции республики. Оборот предприятий этой сферы составил более 11 млрд. руб. В структуре отрасли преобладает животноводство.

В Центральной Якутии сосредоточено 64% предприятий от их общего количества, но охватывая лишь 26% оборота республики.

Восточная экономическая зона состоит из трёх районов юго-восточной части республики – Оймяконский, Томпонский и Усть-Майский улусы. Эти улусы занимают 323,3 тыс. км<sup>2</sup>. На 1/10 части Якутии проживает всего лишь 30 тыс. человек – на 100 км<sup>2</sup> приходится 9 человек. К крупным населённым пунктам можно отнести п. Хандыга (6,4 тыс. чел) и п. Усть-Нера (5,9).



**Рис. 9.** Доля Восточной экономической зоны в основных характеристиках (Якутия = 100). Составлено автором по материалам: (Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Республике Саха (Якутия), 2015).

Основной фонд Восточной Якутии незначителен, составляет всего 3% общего фонда региона. Значительные ресурсы сосредоточены в добыче полезных ископаемых. За 2014 было перевезено 1311 тыс. тонн грузов.

Одним из позитивных факторов для социально-экономического развития мезорайона является наличие приличной доли в общей длине дорог с твердым покрытием при относительно небольшой территории. Длина дорог с твердым покрытием здесь составляет 2400 км.

Объем инвестиций крайне незначителен и составляет всего около 1% от общего потока инвестирования в республику. Из 1637,8 млн. руб. (2014 г.) 75% этого объема было направлено на добычу полезных ископаемых.

Сектор сельского хозяйства также незначителен и составляет 4% от общей стоимости продукции Якутии. Доля животноводства в структуре

сельского хозяйства – 59%. Это самый низкий показатель из выделенных нами экономических зон.

В Восточной Якутии насчитывается 784 предприятия и организации. Их суммарный оборот составил 23488 млн. руб. В сельском хозяйстве специализируются 11,5% организаций, в добыче полезных ископаемых задействовано 9,3% и в торговле - 10,5%.

Алданский и Нерюнгринский районы образуют Южную экономическую зону, охватывая 8% территории и 12% населения. Крупные населённые пункты – г. Нерюнгри (58,1 тыс. чел), г. Алдан (21,1 тыс. чел), п. Чульман (8,6 тыс. чел), г. Томмот (7,3 тыс. чел) Нижний Куранах (5,6 тыс. чел). Доля городского населения является самым высоким среди остальных экономических зон – 95,3%.



**Рис. 10.** Доля Южной экономической зоны в основных характеристиках (Якутия = 100). Составлено автором по материалам: (Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Республике Саха (Якутия), 2015).

На юг Якутии приходится 18% основного фонда региона. В структуре экономической зоны выделяется добыча полезных ископаемых. Всего же в ней концентрируется 23% фонда сельского хозяйства, 26% энергетики, около 9% добычи полезных ископаемых. По объёму грузов и грузообороту доля юга равна 14% и 20% соответственно.

Почти четверть инвестиций направляются в Нерюнгринский и Алданский районы. Объём инвестиций равен 36,7 млрд. руб. (2014 г.). В структуре по видам экономической деятельности выделяется большая доля транспорта и связи (62,1%), с большим отрывом следуют сферы энергетики (16,3%) и добычи полезных ископаемых (13%). Также Южная Якутия концентрирует 61% инвестиций в сферу транспорта и связи; 35% - недвижимость; 32% - энергетика.

Вес в производстве сельскохозяйственной продукции в совокупном объёме не высок, составляя лишь 4%. В структуре также преобладает животноводство (69% продукции экономической зоны).

Оборот организаций составил около 72 млрд. руб (2014 г.). Доля оборота организаций по республике примерно равно доле количества организаций, расположенных в Южной Якутии – 11%. Большое количество предприятий сосредоточено в сферах сельского хозяйства (11,5%), торговле (10,5%) и добыче полезных ископаемых (9,3%).

Изучив структуру ВРП, основных фондов и инвестиций, можно заключить, что экономика Якутии ориентирована в большей степени на добычу полезных ископаемых. Доля минеральных ресурсов, а также изделий из драгоценных изделий и металлов в экспорте республики составляет 98,8% (Федеральная служба государственной статистики, 2015).

Рассмотрев основные экономические показатели экономических зон Якутии из «Стратегии социального-экономического развития до 2030 года», было заключено, что выделенные экономические зоны крайне неоднородны. Экономическими центрами являются города Якутск, Мирный и Нерюнгри,

которые можно назвать «столицами» своих экономических зон – центральной, западной и южной, соответственно.

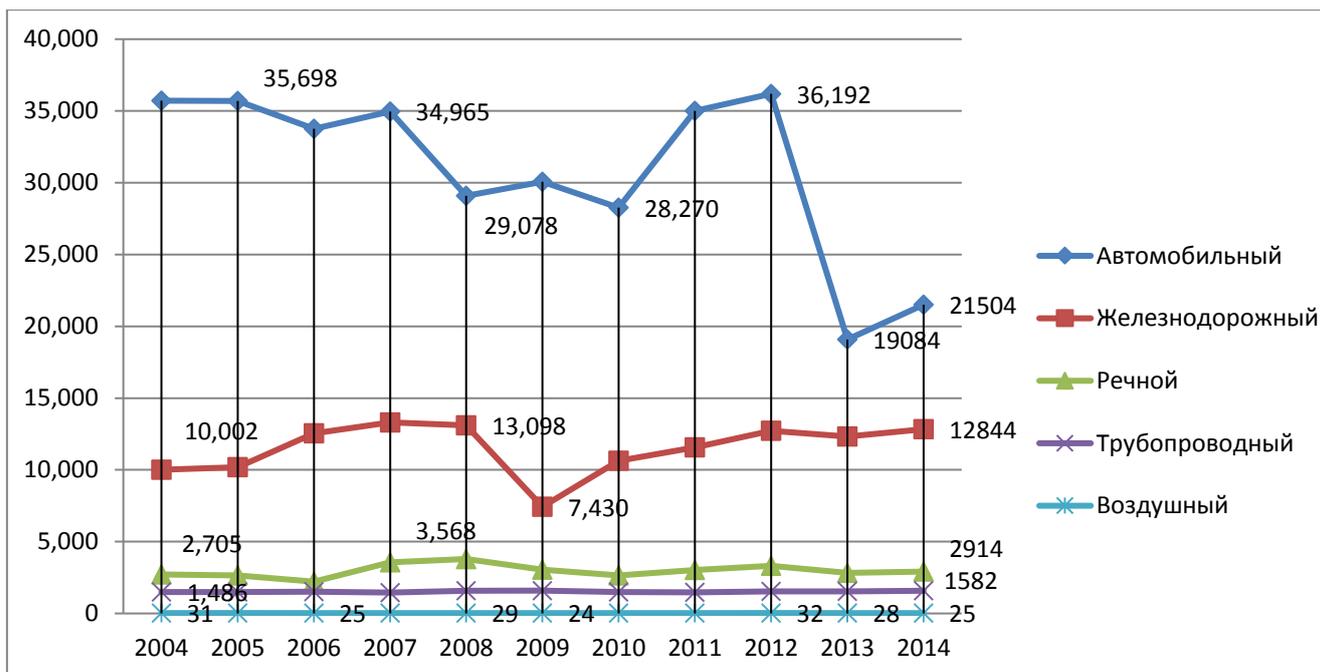
Из-за сильного дисбаланса в территориальном развитии региона существуют диспропорции в территориальном развитии транспортной инфраструктуры. Одна часть населения может иметь относительно развитую транспортную инфраструктуру, другая – быть отрезанной от «материка». Для того чтобы развитие транспортной сети было более эффективным необходимо проводить оценку транспортной доступности.

## **ГЛАВА III. ОЦЕНКА ТРАНСПОРТНОЙ ДОСТУПНОСТИ РАЙОНОВ ЯКУТИИ**

### **3.1. Характеристика транспортной инфраструктуры республики**

Доля транспорта в ВРП региона на 2014 г. составляет 10,2%. В Якутии представлены все основные виды транспорта. Автомобильный транспорт преобладает как в пассажирских, так и грузовых перевозках. Большое значение имеют железнодорожный транспорт (грузы), речной транспорт (грузы) и воздушный транспорт (пассажиры). В 2016 году было перевезено 38 466 тыс. тонн грузов, а грузооборот составил 7294 млн. тонно-км. Транспортom общего пользования было перевезено 94,49 млн. чел, пассажирооборот составил 40630 тыс. пассажиро-км. В среднем дальность перевозки 1 тонны груза составляет 88,3 км. (2014г.).

На рисунке 11 показана динамика перевезённых грузов по основным видам транспорта с 2004 по 2014 года. С 2004 по 2012 год совокупный объём перевезённых грузов находился примерно на уровне около 50000 тыс. тонн. В 2013 году произошёл большой спад до 35 000 тыс. тонн, в основном за счёт сокращения объёма перевозок на автомобильном транспорте. В 2014 году общий объём возрос до 38869 тыс. тонн.



**Рис. 11.** Основные показатели видов транспорта по перевезённым грузам в 2004-2014 гг., в тыс. тонн. Составлено автором по материалам: (Федеральная служба государственной статистики, 2015)

Большая часть объёма грузов приходится на автомобильный транспорт (21504 тыс. тонн), почти в два раза отстаёт железнодорожный транспорт (12844 тыс. тонн). Небольшие доли имеют речной (2914), трубопроводный (1582 тыс. тонн) и воздушный (25 тыс. тонн). До 2010 года в структуре перевезённых грузов присутствовал морской транспорт.

По грузообороту лидирует речной транспорт; автомобильный и железнодорожный виды транспорта имеют равные доли; трубопроводный и воздушный имеют незначительные значения.

Относительная транспортная освоенность республики характерна для южной, западной и центральной частей. Сеть автомобильных дорог представлена преимущественно зимниками, наибольшая плотность дорог с твёрдым покрытием представлена в центральной части Якутии.

Протяжённость автомобильных дорог в республике на 2014 год составляет 35 970 км, но около 60% этих дорог не имеют твёрдого покрытия. В регионе насчитывается три федеральных автодороги – А360 «Лена» (1235

км.), проектируемая трасса А331 «Вилуой» (3000 км.), Р402 «Колыма» (2032 км.), которые образуют каркас транспортной сети.

Коэффициент Энгеля (0,021) по Якутии является одним из самых низких в России. Данный коэффициент показывает обеспеченность территории транспортной сетью и рассчитывается по следующей формуле:

$$КЭ = \frac{R}{\sqrt{P \times S}}, \text{ где}$$

R – протяжённость автомобильной сети, P – численность населения, S – площадь территории.

В приложении 2 представлены расчёты коэффициента Энгеля по улусам с 2010 по 2014 года. В таблице рассчитан коэффициент для дорог с твёрдым покрытием и в общей совокупности. Сортировка была произведена по общей сети дорог за 2014 год по убыванию. Зелёным цветом помечены ячейки, которые увеличили свой показатель по отношению к показателю прошлого года; жёлтым – не изменили значения; красным – показатель понизился.

В целом динамика коэффициента положительная, лишь в 2013 году наблюдался спад. Коэффициент для сети дорог с твёрдым покрытием растёт непрерывно с 2010 года. Среди лидеров по показателю на 2014 год можно отметить Таттинский (0,8), Усть-Алданский, Оймяконский, Усть-Майский и Мегино-Кангаласский (по 0,6). Наивысший коэффициент Энгеля по автодорогам с твёрдым покрытием имеют Оймяконский (0,037), Мегино-Кангаласский (0,026), Амгинский (0,022) и Усть-Майский (0,020).

Особое внимание стоит уделить тому факту, что многие крупные по численности районы имеют показатели по общей сети дорог ниже среднего по Якутии. К ним относятся Мирнинский, Нерюнгринский, Алданский, Ленский, Олёкминский районы и город Якутск. Поэтому коэффициент Энгеля не может в полной мере показать картину транспортного развития территории.

Железнодорожный транспорт является одним из важнейших частей транспортной системы Якутии. Он представлен тремя участками железной дороги в южной части региона:

1. Участок Амуро-Якутской магистрали «Беркакит – Томмот – Нижний Бестях». Её протяжённость составляет 525 км;
2. участок «Большого БАМа» протяжённостью в несколько десятков километров, примыкающий к станции Хани (Нерюнгринский улус), расположенной рядом с границами Забайкальского края и Амурской области;
3. участок строящейся железнодорожной линии Улак — Эльга, который должен соединить расположенное в юго-восточной Якутии Эльгинское угольное месторождение с разъездом Улак Дальневосточной железной дороги.

Плотность железнодорожной сети составляет 0,2 км на 1000 км<sup>2</sup>.

Речной транспорт присутствует в бассейнах рек Лены, Анабара, Оленька, Яны, Индигирки и Колымы, который связывает труднодоступные населённые пункты, не имеющих регулярного сообщения. Общая протяжённость эксплуатируемых водных путей составляет 16 520 км. В Якутии насчитывается 20 речных портов и пристаней, 2 морских порта (Тикси, Черский).

Водный транспорт доминирует в перевозках следующих видов грузов: каменный уголь, наливные грузы, чёрные металлы, химические и минеральные удобрения, строительные грузы, цемент и лесные грузы. Отличительная способность данного вида транспорта – короткий навигационный период, который длится от 20 суток до 4 месяцев.

Роль внутреннего воздушного транспорта значительна. Это связано с большими расстояниями, а также безальтернативностью перевозок в некоторых районах. В государственном реестре гражданских аэродромов РФ в Якутии числится 96 взлётно-посадочных полос (Министерство транспорта

РФ, 2016). Ключевым аэропортом республики является АО «Аэропорт Якутск», который занимает 28 место среди 262 аэропортов России по прибывшим и отправленным пассажирам, 11 место – по обработке грузов, 8 место по обработке почты. По данным показателям он находится в тройке лидеров среди аэропортов ДФО (АО "Аэропорт Якутск", 2015). Развитие малой авиации в Якутии ограничивают высокие тарифы и высокий процент износа парка воздушных судов. Среднее расстояние между аэропортами в Якутии составляет около 450 км. (Егорова Т.П., 2010).

Отсутствие транспортной инфраструктуры и собственной производственной базы у северных территорий, а также удалённость крупных промышленных центров обуславливают проведение комплекса крупных мероприятий со стороны государства по доставке жизненно необходимых товаров и грузов на эти территории. Как правило, запасы производятся в преддверии зимнего периода. Данный комплекс мероприятий именуется северным завозом. Объём северного завоза традиционно исчисляется в денежном, а не в натуральном выражении. Ежегодно республика тратит на доставку топлива и продуктов в населённые пункты с сезонным сообщением порядка 30 млрд. рублей. (REGNUM, 2017)

Водный вид транспорта является основным, по которому доставляется груз в арктические регионы. По нему доставляется около 90% грузов. В период навигационного завоза на долю арктических улусов (районов) приходится почти четверть от общего объема грузопотоков по республике: по газоконденсату – 95%, нефти – 48%, углю – 44%, продовольствию – 39%, продукции сельского хозяйства – 34%, товарам производственного назначения и стройматериалам 12%. (Дмитриева, 2015).

Сложившаяся система снабжения республики базируется на завозе большей части грузов через железнодорожную станцию Усть-Кут, где они накапливаются на складах в порту Осетрово. В период летней навигации (с конца мая до октября) груз отправляют по реке Лена до баз улусов (районов)

и предприятий, которые расположены в устьях северных рек - Яны, Колымы, Индигирки, Анабара. В это время по данным рекам развозится груз, который был завезён в прошлом году. Новый объём остается на хранении в районах устья рек до следующей навигации. Через год он отправится до входных баз — районных центров, а зимой — по населённым пунктам. (REGNUM, 2017)

Якутия обладает небольшим количеством связей с соседними субъектами РФ. Благодаря сети автомобильных дорог регион имеет сообщение с Магаданской и Амурской областями. Также с Амурской областью имеется железнодорожное сообщение. Речной транспорт связывает через порт Осетрово с Иркутской областью. На данный момент нет регулярного сухопутного сообщения с Красноярским, Забайкальским, Хабаровским краями и с Чукотским автономным округом.

### **3.2. Оценка транспортной доступности населённых пунктов Республики Саха (Якутия)**

Оценка транспортной доступности в данном исследовании будет проводиться по сети автомобильных дорог. Это связано с тем, что другие виды транспорта в Якутии имеют существенные недостатки. Речной транспорт имеет короткий навигационный период, а железнодорожный представлен лишь в нескольких улусах. В свою очередь автомобильная сеть дорог круглогодично покрывает значительную часть территории и населённых пунктов, в зимний период с вводом в эксплуатацию автозимников можно добраться до любого центра района. Кроме того, не существует такой методики расчёта транспортной доступности, который смог произвести оценку с учётом всех имеющихся видов транспорта.

Оценка транспортной доступности определенной точки на территории будет осуществляться от столицы республики – города Якутска. В центральной экономической зоне оседает и направляется в другие районы республики 45% завозимых в республику грузов. (Федеральная служба

государственной статистики, 2015). Также, Якутск обладает большим транзитным потенциалом. Планируется, что столица Якутии станет транспортным узлом не только для региона, но и для всего Дальневосточного федерального округа. Поэтому его роль в осуществлении грузовых и пассажирских перевозок для Якутии сложно переоценить.

Для оценки транспортной доступности населённых пунктов до столицы Республики Саха (Якутия) был выбран метод изолиний. Данный метод позволяет наглядно определить пространственную дифференциацию доступности исследуемых населённых пунктов.

В качестве показателя для данного метода будет использоваться время перемещения. Этому показателю соответствует определённая линия – изохрона (линия равного времени в пути). Метод характеризует транспортную доступность не только как функцию территориального распределения объектов и связей между ними, но и подчеркивает необходимость учета социально-экономической ситуации на территории (Дубовик, 2014).

Метод изолиний был выбран по следующим причинам: простота расчёта, нетребовательность к исходным данным, лёгкость интерпретации результатов.

При оценке транспортной доступности использовались следующие исходные материалы:

- Сеть автомобильных дорог, построенная автором по данным космических снимков (Google Earth), электронных карт (Google maps, Яндекс карты, Open Street Map), атласами автомобильных дорог. Сеть представлена в двух вариантах – дороги с твёрдым покрытием и автозимниками; и дороги с твёрдым покрытием без автозимников;
- Сеть городов и поселений;

Участвующие в расчётах населённые пункты – центры административных единиц Якутии. Как правило, они являются центрами экономической, деловой жизни улусов, очень часто концентрируют большую долю населения района. Они также играют роль важных узлов, через которые проходят необходимые ресурсы для отдалённых точек района. Хотя не все отдалённые точки имеют сухопутное сообщение со своим центром. Также в расчёты транспортной доступности были добавлены населённые пункты, не являющимися центрами. Здесь критерием отбора являлась общая численность населения или удельный вес в общей численности района. В итоге в расчётах приняли участие 56 населённых пунктов. В приложении 3 представлен полный список выбранных населённых пунктов, сгруппированных по экономическим районам.

В программной оболочке ESRI ArcGIS была построена сеть автомобильных дорог республики Саха (Якутия). Дороги были распределены по следующим типам: федеральные автодороги, остальные дороги с твёрдым покрытием, автозимники. Каждому из типов была присвоена определённая средняя скорость движения. Скорость движения определялась по статистическим данным по этому показателю. В дополнение, использовалось местное законодательство, регламентирующее скоростные ограничения на разных типах дорог. Кроме того, на карту были нанесены речные переправы, соединяющие автомобильные дороги. Те участки дорог, которые располагались вне основной сети и не соединялись паромным сообщением, исключались из расчёта.

Территория республики, удалённая от сети автомобильных дорог более чем на 50 км, исключается из расчётов.

Расчёт транспортной доступности методом изолиний отдельно проведён для автодорог с твёрдым покрытием и отдельно для автодорог со всеми типами покрытия (включая автозимники). Это связано с сильной

сезонной зависимостью транспортной сети региона. В летний период длина сети сокращается более чем на 60%.

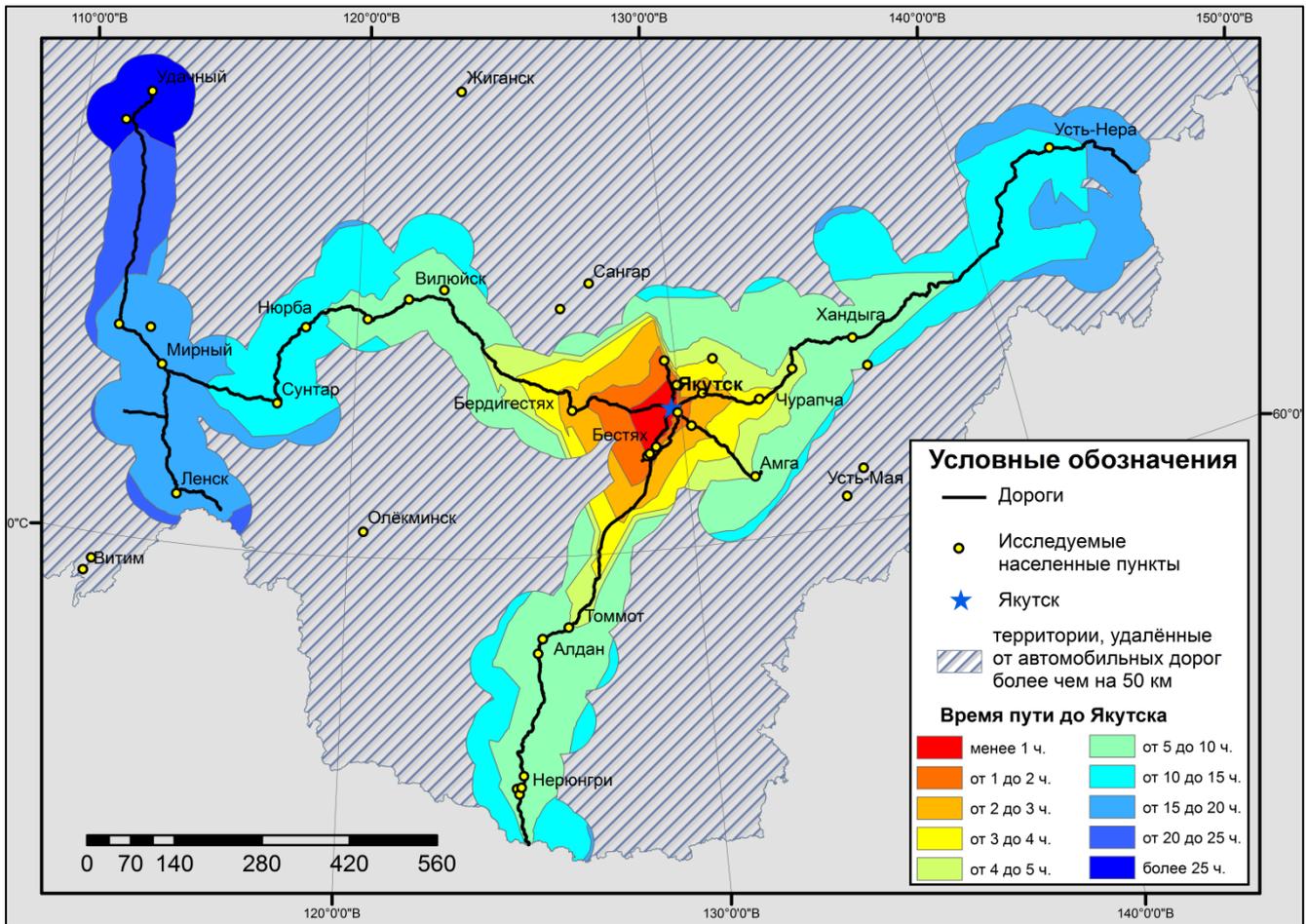
Расчёт транспортной доступности в ArcGIS был произведён при помощи функции «New Service Area» из инструмента Network Analyst.

При картографировании метода для дорог с твёрдым покрытием изохроны изображены в следующих интервалах: до 1 ч., 2 ч., 3 ч., 4 ч., 5 ч., 10 ч., 15 ч., 20 ч., 25 ч., более 25 ч.; на всех типах добавлены 5-часовые интервалы вплоть до 45 ч. В приложении 4 отражены значения изохроны для каждого исследуемого населённого пункта.

На рисунке показана транспортная доступность республики, рассчитанная методом изолиний по автодорогам с твёрдым покрытием. Основным каркасом сети являются трассы: «Лена», пронизывающая южную часть республики и соединяющая регион с Амурской областью; «Колыма», соединяя Якутию с Магаданской областью; трасса «Виллой», которая скрепляет крупные населённые пункты Западной Якутии с центральной частью республики; автодорога «Анабар», имеющая важное значение для освоения алмазных месторождений запада Якутии.

Автодороги с твёрдым покрытием охватывают незначительную часть региона. В 21 районе республики более 30% населения не имеют регулярного автобусного и (или) железнодорожного сообщения с административным центром (Федеральная служба государственной статистики, 2015)

Арктическая экономическая зона не имеет автодорог с твёрдым покрытием, которые были бы соединены с основной транспортной сетью. Важно отметить, что остальные зоны имеют связь с Центральной Якутией, но не имеют связей между собой. Это говорит об особой важности столицы – города Якутска, на который приходится 28% объёма перевезённых грузов.



**Рис. 12.** Транспортная доступность населённых пунктов Якутии по автодорогам с твёрдым покрытием. Метод изолиний. Составлено автором.

Лишь 16% населения имеет круглогодичную транспортную доступность (Правительство Республики Саха (Якутия), 2016). Стоит пояснить, что эта часть населения расположена в южной части региона. Федеральная трасса «Лена» связывает её с общей дорожной сетью РФ. Однако, население г. Якутска уже не имеет круглогодичную доступность по причине отсутствия моста через р. Лена.

В приложении 4 представлены результаты расчёта транспортной доступности по дорогам с твёрдым покрытием методом изолиний, где в качестве меры преодоления пространства было выбрано время пути. 24 населённых пункта из 56 не принадлежат к основной транспортной сети с твёрдым покрытием. Другими словами, данные населённые пункты отрезаны от Якутска, как и от других поселений, имеющих сообщение с центром.

Но необходимо иметь в виду, что «отрезанные» поселения всё-таки могут иметь сообщение со столицей. Они могут иметь в распоряжении другие виды транспорта, например, водный. Либо, в зимнее время года многие «изолированные» населённые пункты благодаря автозимникам получают временное сообщение со столицей. Данное обстоятельство мы учтём при рассмотрении результатов транспортной доступности для всех типов автодорог Якутии.

Все поселения Арктической экономической зоны (17) не имеют автомобильного сообщения с Якутском. По 3 – в Восточной и Западной частях. Один – в Центральной Якутии.

Очевидно, населённые пункты, относящиеся к центральной экономической зоне, имеют минимальные показатели времени до столицы. Самыми отдалёнными точками являются г. Уданный (26-27 ч.) и п. Айхал (25-26 ч.), расположенные в Мирнинском районе.

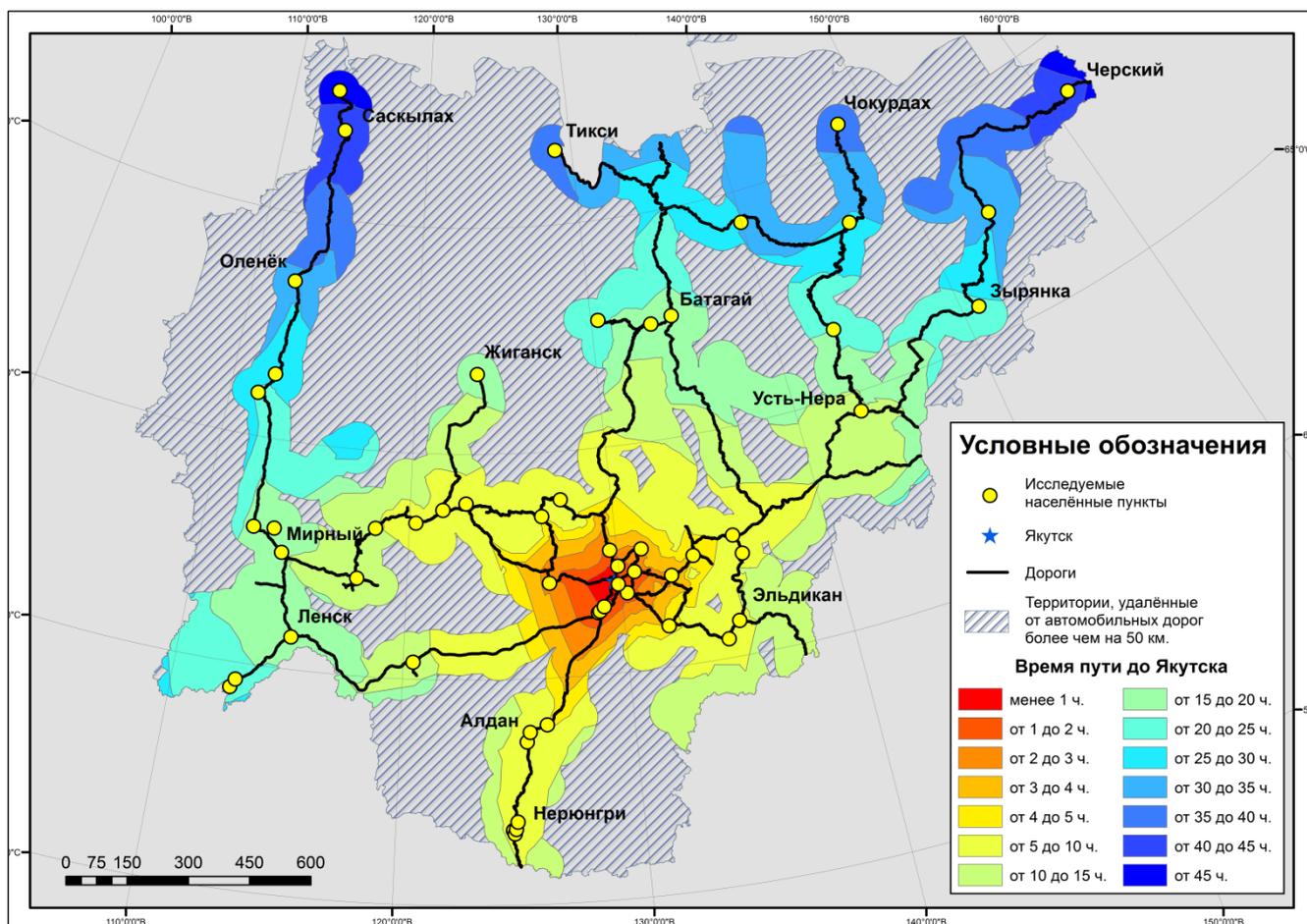
Стоит отметить, что самым крупным населённым пунктом, который не имеет автомобильного сообщения по дороге с твёрдым покрытием является г. Олёкминск (9,2 тыс.). Олёкминский район со всех сторон «опоясан» автомобильными дорогами с твёрдым полотном, но не имеет круглогодичного доступа к ним. С запада расположена трасса «Лена», с севера – трасса «Виллой», с востока – автодорога «Анабар».

Картина транспортной сети сильно преобразуется с наступлением зимнего периода. Многочисленные реки, речки и озёра замерзают, в результате чего появляется возможность наладить автосообщение с труднодоступными районами Якутии. На рис. 13 изображена транспортная доступность населённых пунктов Якутии по автодорогам методом изолиний.

К основной автомобильной сети дорог с твёрдым покрытием в зимнее время присоединяются сеть автозимников, часть из них – дороги республиканского значения «Амга», «Кобяй», «Умнас», «Анабар», «Нам»,

«Арктика», «Яна», «Индигир», «Верхоянье», «Мюрю», «Эгьигээн», «Алдан», «Богорон», «Хатассы», «Абалах», «Бетюн», «Сангар», «Булун», «Оймякон».

Благодаря автозимникам все центры улусов и другие исследуемые населённые пункты, которые были «отрезаны» в летнее время года, стали частью общей автотранспортной сети. Как видно из рис.13, дорогами охвачены все административно-территориальные единицы республики.



**Рис. 13.** Транспортная доступность населённых пунктов Якутии по автодорогам. Метод изолиний. Составлено автором.

В приложении 4 представлено время для исследуемых населённых пунктов, которое им необходимо, чтобы доехать из г. Якутска в зимнее время года. Сравнив показатели пунктов по общей сети дорог с дорогами с твёрдым покрытием, можно заметить, что, двигаясь по общей сети дорог, у некоторых точек время пути сокращается до 1 ч. Например, время пути с Якутска до Нижнего Бестяха сокращается с 1-2 ч. до 1 ч. Это объясняется тем, что на

некоторых участках дорог отсутствуют мосты и для переправы автомобильного транспорта на другой берег используют паромное сообщение. В зимнее же время на этом участке открывается автозимник, где скорость движения, естественно, больше.

Из данных приложения 4 очевидно видно, что населённые пункты центральной экономической зоны также как и на дорогах с твёрдым покрытием имеют минимальное время от г. Якутска. Также, с действием ледовой переправы на реке Лена у большинства исследуемых точек сократилось время пути на 1 ч.

Максимальное время, которое необходимо для достижения самых удалённых точек, составляет более 45 часов. Чтобы доехать до Черского (Нижнеколымский улус) и Саскылаха (Анабарский улус) нужно 43-44 часа, а до п. Юрюнг-Хая – более 46 часов.

По расчётам на 2015 год в летний период 83,5% населения имеет транспортную доступность, в зимний период эта доля увеличивается до 94,7%. Но из-за отсутствия достаточного количества мостов и, соответственно, множества паромных переправ, в весенний и осенний периоды доля значительно сокращается до 8,6%.

При оценке транспортной доступности методом изолиний в зависимости от плотности и разветвлённости дорожной сети, а также от распределения населённых пунктов можно выделить следующие типы пространственных структур (Дубовик, 2014): площадной, сетчатый, линейный и ареальный.

Для Якутии характерен линейный и ареальный тип пространственных структур. Отличительной чертой линейного типа является наличие автодороги, которая расположена на территории с низкой плотностью дорожной сети. Вокруг поселений нет сильных разветвлений. К данному типу относятся практически все участки автомобильных дорог, за исключением территорий, примыкающим к столице. Ареальный тип

формирует около города зону с повышенным показателем транспортной доступности. Данный тип также встречается на территориях с низкой плотностью сети. Ареальная пространственная структура расположена вокруг города Якутск.

Обзор видов транспорта республики показал значимость каждого из них в грузо- и пассажироперевозках. Имеющиеся виды транспорта в Якутии взаимодополняют друг друга. В некоторых улусах может быть представлен лишь один вид транспорта.

В хозяйственной деятельности региона существует специфическое для северных субъектов мероприятие по транспортировке жизненных товаров и грузов в арктические территории, именуемое «северным завозом». Большая доля перевезённых грузов приходится на водный транспорт.

Оценка транспортной доступности методом изолиний выявила сезонную зависимость автомобильного вида транспорта. Это проявляется не только в сокращении времени перемещения до некоторых населённых пунктов от Якутска в зимний период, а также в увеличении длины самой автомобильной дороги за счёт действия автозимников.

При использовании метода изолиний для Якутии характерны территории с линейной и ареальной пространственной структурой. В дальнейшем анализе необходимо установить взаимосвязь между территориальной неравномерностью экономического развития и транспортной доступностью территорий.

## ГЛАВА IV. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТРАНСПОРТА НА РЕГИОНАЛЬНОЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ЯКУТИИ С УЧЁТОМ ПРОГНОЗА ДО 2030 ГОДА

### 4.1. Корреляционный анализ показателя густоты сети и интегрального показателя экономического развития

О большом значении транспорта в социально-экономическом развитии региона было сказано в главе I. В данной главе мы исследуем влияние транспорта на экономическое развитие региона через определённые показатели.

Чтобы найти взаимосвязь между транспортной сетью и экономическим развитием Якутии, необходимо провести корреляционный анализ показателя, характеризующий транспортную сеть, с показателем, отражающий характеристику экономического развития отдельного района республики.

В качестве показателя, отражающего густоту транспортной сети, был выбран коэффициент Гольца. Он рассчитывается по следующей формуле:

$$D = \frac{L}{\sqrt{S\Pi}},$$

где  $L$  – общая длина автомобильных дорог,  $S$  – площадь территории,  $\Pi$  – число населённых пунктов.

Данный коэффициент является модификацией коэффициента Энгеля. Коэффициент Энгеля имеет недостаток в виде искажения картины уровня развития транспортных путей. Это связано с существенными различиями в численности населения районов. Так, например, согласно коэффициенту Энгеля, наиболее заселённые (имеется в виду общая численность населения) улусы республики имеют наименьший показатель. Коэффициент Гольца использует вместо численности населения количество населённых пунктов, что позволяет вывести более достоверную картину уровня транспортного развития.

В приложении 5 представлены показатели коэффициента Гольца для автомобильных дорог всех типов и для автодорог с твёрдым покрытием по районам республики Саха (Якутия). Сортировка улусов была произведена по показателю коэффициента дорог с твёрдым покрытием.

По представленной таблице видно, что с большим отрывом лидирует ГО «Якутск» с показателем 2,0977. Следующие за ним районы имеют показатели меньше единицы, а Жиганский улус и вовсе замыкает таблицу с нулевым значением. Средний показатель коэффициента Гольца по Якутии составляет 0,3269.

Дополнительно, мы решили ещё раз показать различие между коэффициентами Гольца и Энгеля. В последнем столбце таблицы показано изменение числа позиций определённого района по коэффициенту Гольца к коэффициенту Энгеля. Так наиболее заселённые административно-территориальные единицы ГО «Якутск», а также Мирнинский, Алданский, Нерюнгринский районы заметно поднялись в ранге. Наибольшее падение продемонстрировал Усть-Майский улус, потерявший 10 мест.

Наиболее подходящим показателем, отражающий уровень экономического развития, является значение валового регионального продукта (ВРП). Но, к сожалению, данные этого показателя для административно-территориальных единиц Якутии в статистических сборниках представлено не было. Поэтому нашей задачей было составить интегральный показатель из доступных данных, который мог бы показать реальный уровень экономического положения улусов республики.

Для ранжирования районов была выбрана специальная методика рейтинговой оценки, предложенная В.Г. Алиевым. Данный метод построен на установлении эвклидовых расстояний (Гонова, 2010). Вся методика осуществляется в три этапа. На первом идёт обоснование показателей, по которым в дальнейшем будет оцениваться экономическое состояние районов.

Выбранные показатели должны отображать определённую характеристику экономического развития района, они должны позволять получать объективные результаты сравнения и их можно использовать как самостоятельную единицу для анализа. Для рейтинговой оценки экономического развития районов Якутии были отобраны следующие показатели:

- Доходы местных бюджетов (тыс. руб.);
- Инвестиции в основной капитал организаций (млн. руб.);
- Среднемесячная заработная плата (руб.);
- Оборот организаций по районам (млн. руб.);
- Основные фонды коммерческих и некоммерческих организаций (млн. руб.);
- Сальдированный финансовый результат деятельности организаций (тыс. руб.);
- Ввод в действие жилых домов (кв. м.);
- Удельный вес убыточных организаций;
- Оборот розничной торговли (млн. руб.);
- Объём отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по видам экономических деятельностей «добыча полезных ископаемых» и «обрабатывающие производства» (тыс. руб.);
- Объём отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по виду экономической деятельности «производство и распределение электроэнергии, газа и воды» (тыс. руб.);
- Продукция сельского хозяйства (млн. руб.);
- Объём платных услуг населению (млн. руб.)

В приведённых выше показателях вычислялось среднее значение за три года (2012-2014 гг.), кроме двух показателей: Объём отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по видам экономических деятельностей «добыча полезных ископаемых» и «обрабатывающие производства», а также «производство и распределение электроэнергии, газа и воды». Необходимость использования среднего значения показателей связано с их резким колебанием в расчетный период.

На втором этапе создается матрица стандартизированных коэффициентов. В каждом показателе определяется максимальное значение из числа районов, он приравнивается к единице и заносится в матрицу стандартизированных коэффициентов (Гонова, 2010). Далее для остальных районов проводятся вычисления по следующей формуле:

$$x_{ij} = \frac{a_{ij}}{\max a_{ij}},$$

где  $x_{ij}$  - стандартизированный  $i$ -й коэффициент  $j$ -ой группы;  $a_{ij}$  -  $i$ -й показатель  $j$ -й группы.

Если с экономической точки зрения лучшим является минимальное значение показателя (например, показатель «удельный вес убыточных организаций»), то эталоном для шкалы расчёта является показатель с наименьшим результатом.

На третьем этапе рассчитывается итоговый балл и ранжирование районов. Итоговый балл рассчитывается по следующей формуле:

$$Q_i = \sqrt{(1 - x_{1j})^2 + (1 - x_{2j})^2 + \dots + (1 - x_{nj})^2},$$

где  $Q_i$  - итоговый балл,  $x_{nj}$  - стандартизированный  $i$ -й коэффициент  $j$ -ой группы. Чем меньше значение итогового балла, тем лучше экономическое развитие в сравнении с другими районами.

В приложении 5 представлены коэффициенты показателей и итоговый балл для каждой административной единицы Якутии. Лидером рейтинга стал

ГО «Якутск», показавший лучшие результаты в 9 показателях. Его итоговый балл составил 1,2773. Второе место, с итоговым показателем равным 2,0782, занял Мирнинский район, который оказался лидером в 3 показателях.

В промежутке итогового балла от 2 до 3 числятся 5 районов, остальные улусы имеют итоговый балл от 3.0486 (Олёкминский улус) до 3.4068 (Эвено-Бытантайский улус). Это означает, что в республике есть 4-5 района-лидера, которые на порядок превосходят все остальные районы по экономическим показателям.

Как правило, данные улусы располагают значительными запасами природных ресурсов, а компании занимаются их освоением. Они же являются основными налогоплательщиками республики – АЛРОСА, Сургутнефтегаз, Якутуголь и Транснефть. Так, например, группа "АЛРОСА" отчисляет свыше 77% от общего объема налогов (Интерфакс, 2016).

Следующим шагом является определение тесноты связи между коэффициентом Гольца и интегральным показателем экономического развития районов Якутии посредством корреляционного анализа.

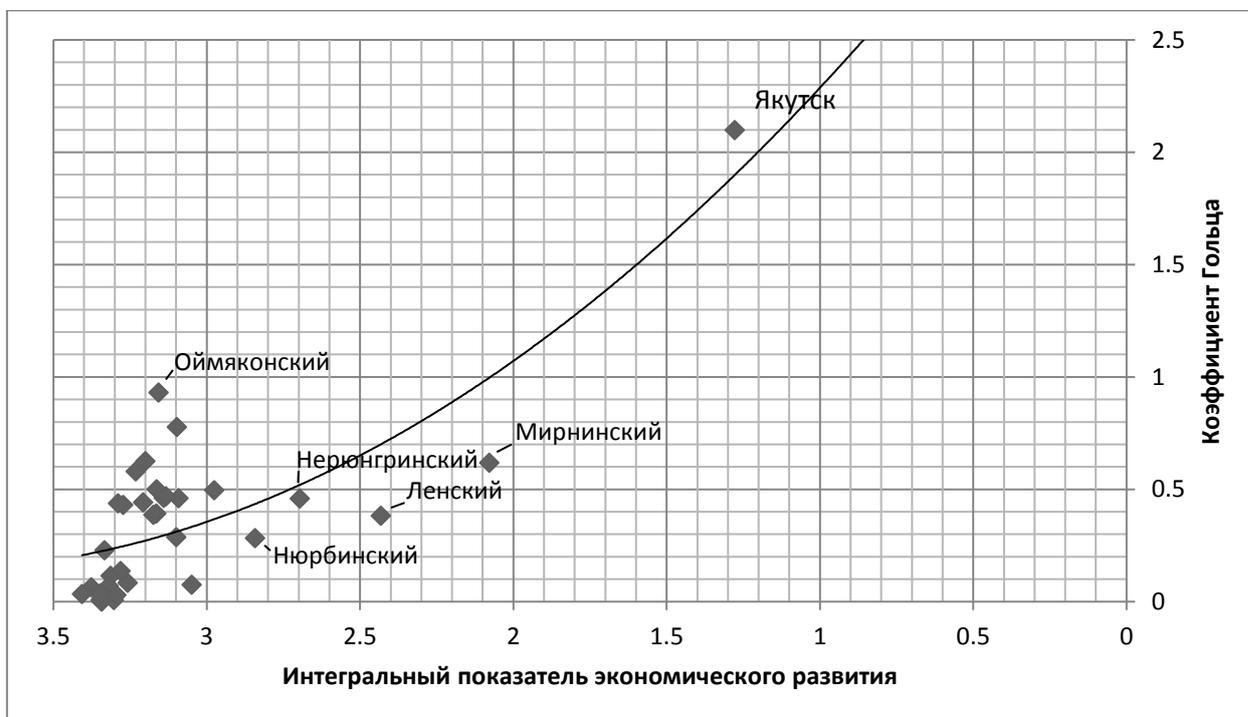
Коэффициент корреляции был вычислен с помощью уравнения нелинейной регрессии. Этот метод применяют для наглядного изображения формы связи между изучаемыми показателями. Линейный коэффициент корреляции составил -0,772.

Критерий тесноты связности оцениваются в соответствии со шкалой Чеддока (Тимофеева, 2009):

- $0,1 < R < 0,3$ : слабая сила связи;
- $0,3 < R < 0,5$ : умеренная сила связи;
- $0,5 < R < 0,7$ : заметная сила связи;
- $0,7 < R < 0,9$ : высокая сила связи;
- $0,9 < R < 1$ : весьма высокая сила связи;

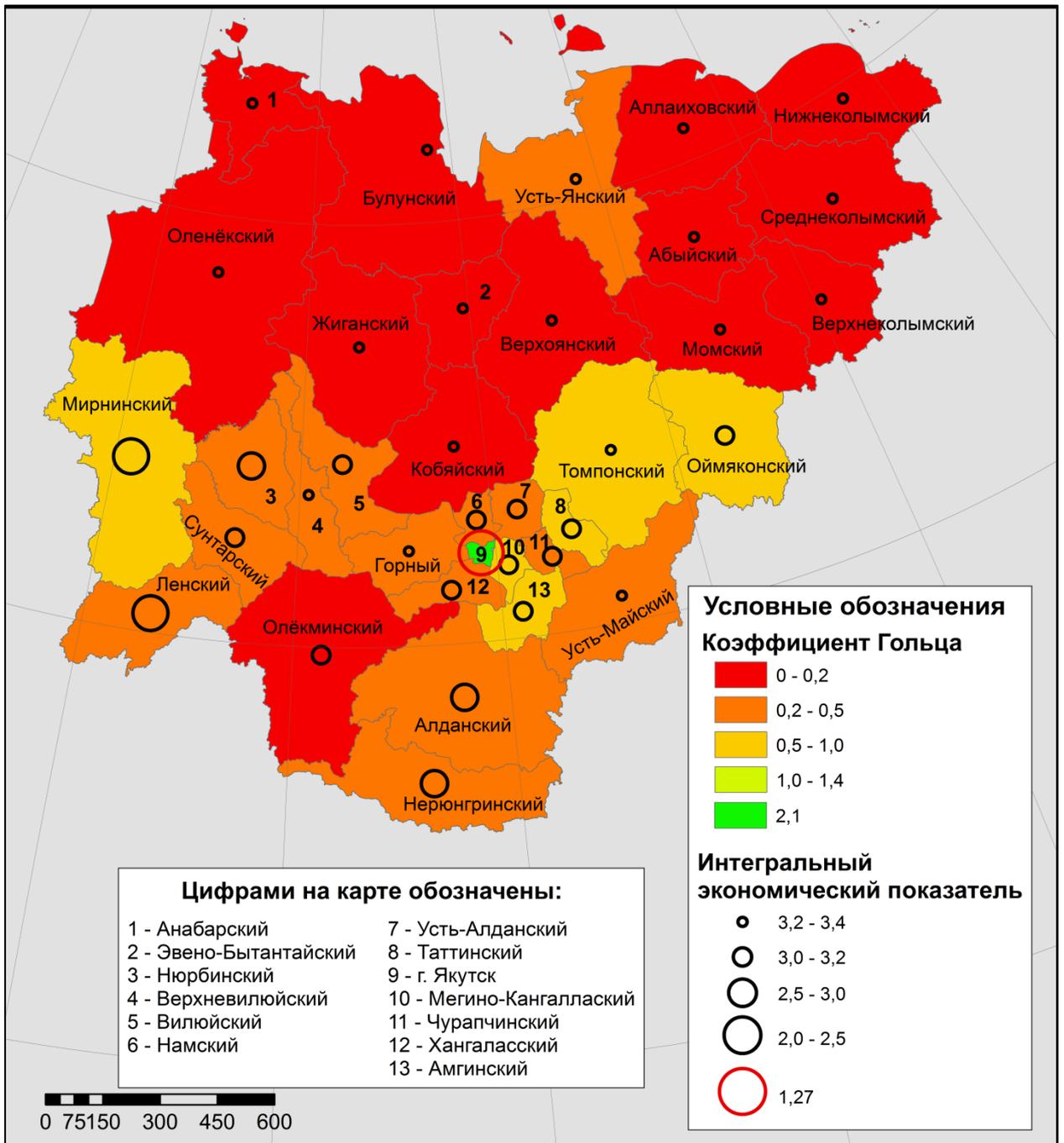
Согласно приведённой шкале, связь между коэффициентом Гольца и интегральным экономическим показателем районов республики Саха

высокая. Знак минус говорит о том, что связь обратная – тем выше значение коэффициента Гольца, тем ниже показатель интегрального экономического показателя (улучшение экономического положения района).



**Рис. 14.** Показатели районов Якутии коэффициента Гольца и интегрального показателя экономического развития. Составлено автором.

На рисунке 14 отображены показатели районов и обратную зависимость интегрального показателя от коэффициента Гольца.



**Рис. 15.** Коэффициент Гольца и интегральный экономический показатель районов Якутии. Составлено автором.

На рис. 15 можно заметить, что показатели коэффициента Гольца от 0,2 и больше имеют почти все улусы, которые отнесены к западной, центральной и южной экономическим зонам. Как правило, их экономические показатели выше, чем в улусах Арктической зоны, которые имеет значение показателя Гольца от 0 до 0,2.

Однако имеются существенные несоответствия у некоторых районов по рассчитанным показателям. К примеру, у Ленского района низкий коэффициент Гольца сочетается с высоким показателем экономического развития. Данные несоответствия можно объяснить наличием других факторов, влияющие на уровень экономического развития. Кроме автомобильного транспорта, имеется влияние железнодорожного и внутреннего водного видов. Для улусов южной экономической зоны железнодорожный транспорт играет определяющую роль в их развитии – данный вид транспорта представлен лишь в Нерюнгринском и Алданском районах, а доля в объёме перевезённого груза по Якутии среди всех видов транспорта составляет около 33%.

В то же время в Арктической зоне нет альтернатив водному транспорту. Реализация «северного» завоза имеет жизненную необходимость для этих улусов. В остальной части Якутии грузоперевозки осуществляются в пределах бассейна реки Лены, пригодные для судоходства. На 2014 год доля грузооборота внутреннего водного транспорта составило 37,6% от общего показателя. Влияние данного вида транспорта на экономическое развитие районов Якутии имеется в той или иной степени.

Кроме транспортного фактора на экономическое развитие может влиять расположение разрабатываемых месторождений полезных ископаемых. Так, например, экономическое развитие Мирнинского района напрямую зависит от добычи и переработки алмазов, имеющиеся на территории улуса. В этом случае территориальное расположение месторождений полезных ископаемых зачастую предопределяет дальнейшую конфигурацию транспортных путей и экономическое развитие территории.

Природно-климатические условия также накладывают свой отпечаток на экономическую деятельность районов. Это проявляется в удорожании выпускаемой и завозимой продукции, в неблагоприятной обстановке для развития сельского хозяйства. Кроме высоких цен на товары, также

чрезмерно велики затраты в строительстве, жилищно-коммунальном хозяйстве и других сферах. В дополнение, экстремальный климат не способствует привлечению большого количества людей на постоянное проживание в республике. Арктическая экономическая зона, на наш взгляд, в большей степени имеет зависимость от природно-климатических условий, а это в совокупности отражается на экономическом развитии.

Якутия самая большая административно-территориальная единица в мире и утверждать, что транспортный фактор является единственным определяющим экономическое развитие районов республики было бы не верно. Но в то же время именно огромные расстояния выделяют транспортный фактор как один из основных. Мы проанализировали влияние коэффициента Гольца, характеризующий данный фактор, на влияние экономики и установили, что, несмотря на наличие исключений в виду действия других факторов, именно развитая автомобильная сеть может повлиять и влияет в большой или меньшей степени на экономическое развитие отдельных регионов Якутии. Так, несомненно, положительно сказывается на экономике некоторых улусов, близость их расположения относительно важнейших транспортных магистралей и узлов - Байкало-Амурской магистрали, Федеральной автодороги «Амур», транспортного узла Усть-Кут. В большей степени это относится к Нерюнгринскому, Алданскому, Ленскому, Мирнинскому районам.

Таким образом, автотранспортная инфраструктура имеет тесные связи с экономическим развитием районов и Якутии в целом. Таким образом, наличие или отсутствие транспортного сообщения и его эффективное функционирование является одним из определяющих факторов развития республики. Неразвитая транспортная инфраструктура «тормозит» региональное социально-экономическое развитие Якутии.

#### **4.2. Анализ транспортной системы на основе «Стратегии социально-экономического развития Якутии до 2030 года» и оценка транспортной доступности**

Комплексное развитие региона и вместе с ним развитие транспортной системы изложено в «Стратегии социально-экономического развития Республики Саха (Якутия) на период до 2030 года с определением целевого видения до 2050 года» (далее – Стратегия). В ней определяются миссии, цели, задачи, приоритеты, направления развития, ключевые проекты, результаты, основные параметры ресурсных источников, необходимые для достижения стратегических целей и задач долгосрочного социально-экономического развития Республики Саха (Якутия) (Правительство Республики Саха (Якутия), 2016).

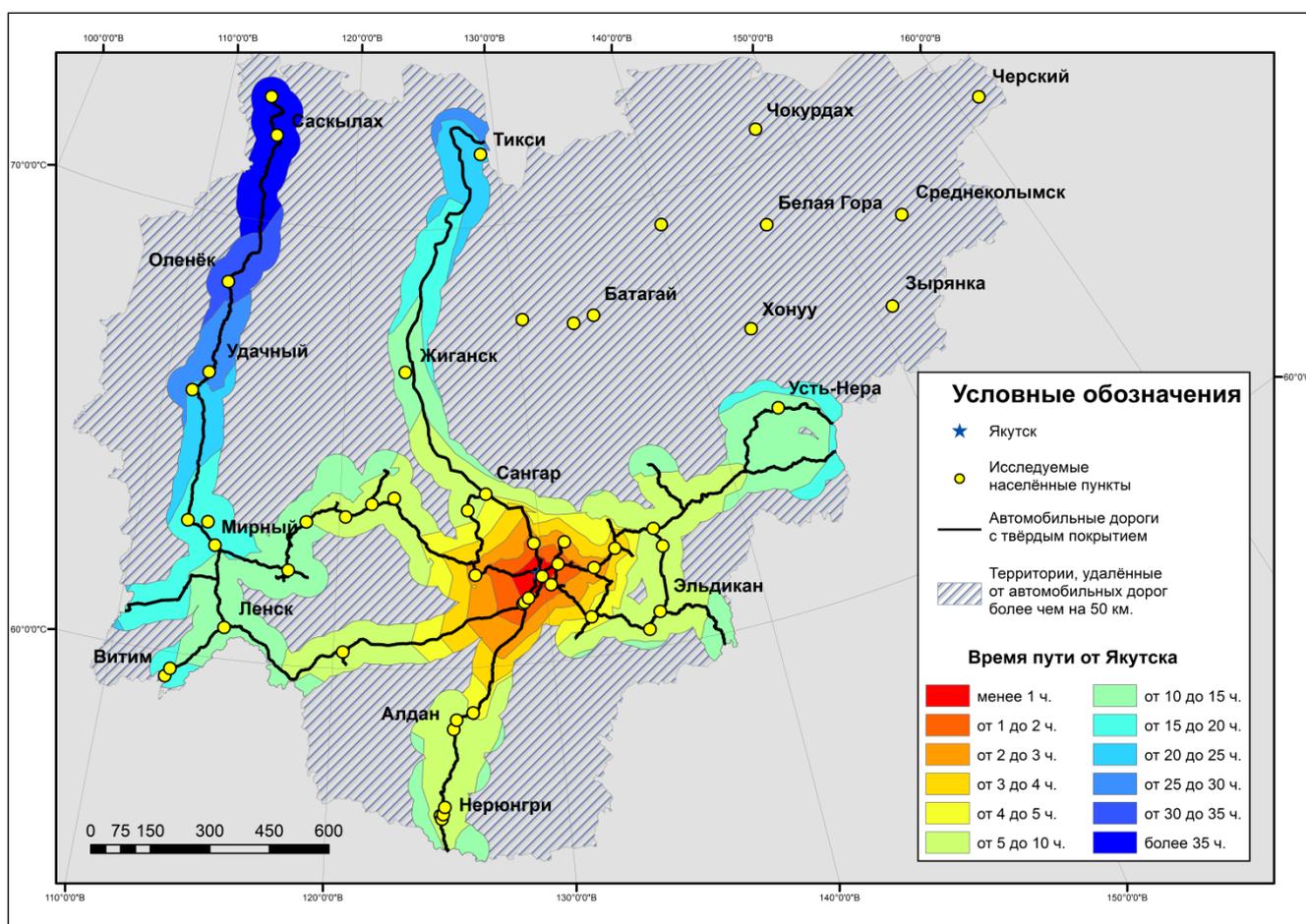
Согласно Стратегии, для успешного развития всех отраслей экономики Якутии необходимо сформировать устойчивый транспортный каркас. Каркас, включающий развитие наземных автодорожных связей и строительство стратегических мостов, имеет 5 основных направлений:

- Лено-Вилуйское кольцо (Якутск – Покровск – Олёкминск – Ленск – Мирный – Сунтар – Нюрба – Вилуйск – Якутск) с выходом на Иркутск;
- Восточный вектор (Якутск – Хандыга – Усть-Нера – Магадан);
- Южная магистраль (Якутск – Алдан – Нерюнгри) с выходом на общероссийскую транспортную сеть;
- Арктические ворота (Якутск – Тикси и арктические реки);
- Амгино-Аянский вектор (Якутск – Амга – Аян – Хабаровск)

Развитие устойчивой транспортной системы позволит увеличить большинство транспортных показателей по грузоперевозкам; увеличить транспортную мобильность населения; усилить связность территории, а также расширить и улучшить транспортную доступность региона.

Разместив планируемые и реализованные транспортные направления в программной оболочке ArcGIS, была рассчитана транспортная доступность Якутии методом изолиний, используемая в главе III.

Расчётная средняя скорость для планируемых автодорог давалась по аналогии с другими республиканскими трассами. При картографировании метода изохроны изображены в следующих интервалах: до 1 ч., 1-2 ч., 2-3 ч., 3-4 ч., 4-5 ч., 5-10 ч., 10-15 ч., 15-20 ч., 20-25 ч., 25-30 ч., 30-35 ч., более 35 ч. Исключались из расчёта территории, удалённые от автодорог более чем на 50 км.



**Рис. 16.** Транспортная доступность населённых пунктов Якутии по автодорогам с твёрдым покрытием согласно «Стратегии 2030». Метод изолиний. Составлено автором по материалам: (Правительство Республики Саха (Якутия), 2016)

Сравнив рисунок 15 с рисунком 12, можно увидеть, что автотранспортная сеть значительно расширилась и стала более устойчивой. Устойчивость ей придало появление регулярного автосообщения с Иркутской и Амурской областями, укрепляя и увеличивая связи с общей сетью дорог РФ.

В крайнем правом столбике приложения 4 можно увидеть примерные расчёты времени пути от Якутска до выбранных населённых пунктов. Сразу становятся заметными те населённые пункты, которые были включены в общую сеть – Сангар, Оленёк, Пеледуй и др. Ранее до них нельзя было добраться по дорогам с твёрдым покрытием.

В связи с будущей реализацией моста через реку Лена и мостов для трассы «Виллюй» произошло сокращение времени у некоторых близлежащих от Якутска городов. Например, в Нижний Бестях, находящийся от Якутска на противоположной стороне реки, можно будет доехать менее чем за 1 ч.

Сравнив карту доступности для дорог с твёрдым покрытием с планируемыми дорогами, можно увидеть, что число исследуемых населённых пунктов, не имеющих транспортной доступности, снизилось с 24 до 11. Из них доля поселений, принадлежащих к Арктической зоне, выросла с 71 до 91%

С будущей реализацией автодороги «Умнас» г. Олёкминск, являющийся на данный момент самым крупным населённым пунктом отрезанный от общей транспортной сети региона, и большая часть поселений улуса будут иметь круглогодичное транспортное сообщение. Также она будет альтернативой для грузо- и пассажиропотоков Центральной и Западной экономических зон.

Трасса «Анабар», заканчивающаяся на данный момент в г. Удачный, будет продлена до с. Юрюнг-Хая (Анабарский улус). Это создаст выгодные условия для недропользователей. Оленёкский и Анабарский улусы

перспективны для выявления полезных ископаемых: месторождения алмазов, редких металлов, нефти и газа, угля.

Автодорога «Амга» должна связать Якутию с Хабаровским краем, что обеспечит транспортировку экспорта через море в страны Азиатско-Тихоокеанского региона. Дополнительно, строительство дороги даст толчок развитию лесоперерабатывающей промышленности и разработке полиметаллических месторождений в Восточной Якутии.

«Арктические ворота» свяжут Якутск с п. Тиски – опорным пунктом Северного морского пути. Булунский улус также обладает большим ресурсным потенциалом, которое непосредственно связано с развитием данного направления.

Продолжение автодороги «Вилуй» свяжет автомобильным сообщением с Иркутской областью. Кроме того, сооружение мостов на ней должно обеспечить более тесные устойчивые социально-экономические связи между Западной и Центральной Якутией.

В основном планируется строительство дорог на тех местах, где в зимнее время прокладываются автозимники, тем самым обеспечивается круглогодичная транспортная доступность для многих населённых пунктов. К 2030 году 91,3% населения республики будут иметь возможность передвижения на автомобиле внутри республики так и за её пределами. Вероятно, те 8,7% населения, остающиеся вне круглогодичной транспортной доступности, приходятся на улусы Арктической зоны, а также наиболее удалённых от автодорог, рек населённых пунктов Якутии.

Основной же трудностью развития транспортной сети видится в большом количестве озёр и рек, для преодоления которых необходимо сооружение мостовых переходов. На 2015 год в Якутии насчитывается 495 мостов (Федеральная служба государственной статистики, 2015). Один километр обычной однополосной дороги по земле в среднем стоит 101,7 млн

руб., моста — 579 млн руб. (РБК, 2016). Очевидно, что в условиях Севера средняя стоимость строительства километра дороги и моста возрастёт.

Следует установить приоритеты в реализации инфраструктурных проектов, которые имеют большое значение для республики:

1. Строительство моста через реку Лена около г. Якутска. Реализация моста обеспечит круглогодичной транспортной доступностью население столицы, что существенно скажется на снижении стоимости транспортировки грузов, пассажиров; это приведёт к увеличению мобильности населения, грузо- и пассажироперевозок.
2. Создание Якутского транспортно-логистического узла с центром в г. Якутске. Данный узел будет являться интегрирующим звеном между улусами центральной, западной и восточной зоны, который позволит обеспечить круглогодичную ритмичную поставку грузов вместо сезонного завоза.
3. Формирование транспортного каркаса региона. Создание устойчивого каркаса сети автомобильных дорог усилит связь населённых пунктов и районов, также это даст толчок к увеличению грузопотоков.
4. Реконструкция федеральных и республиканских автодорог; создание комплексов придорожного сервиса

Конечно, помимо развития сети автомобильных дорог, необходимо совершенствование остальных видов транспорта. Взаимодополняемость видов транспорта, наличие множества альтернативных способов отправления грузов или пассажиров конкретного района даст ощутимый толчок для социально-экономического развития республики в целом.

Развитие железнодорожного транспорта в Якутии в основном связано с завершением строительства пускового комплекса Томмот-Якутск (Нижний Бестях) железнодорожной линии Беркакит-Томмот-Якутск, а также доведения его до норм постоянной эксплуатации. В западной части Якутии

планируется строительство двух линий: одна из линий проследует из Усть-Кута (ст. «Лена») до Ленска (1100 км.); вторая – Хани – Олёкминск (450 км.). Прокладка перечисленных железных дорог упростит освоение многих месторождений полезных ископаемых. Кроме того, до 2050 года Якутия будет иметь железнодорожное сообщение с Магаданской областью.

С реализацией линий железных дорог и увеличения протяжённости длины автодорог с твёрдым покрытием значимость внутреннего водного транспорта несколько спадёт. Но, тем не менее, он останется одним из важных, а в ряде улусов безальтернативным видом транспорта. В «стратегии» в целях развития речного судоходства планируется строительство и реконструкция причалов и пристаней на внутренних водных путях Ленского бассейна, а также строительство новых судов и модернизация флота.

С 2010 года в Якутии перестали осуществляться морские перевозки грузов. Уменьшение площади ледяного покрова в Северном Ледовитом океане повышает значимость и эффективность использования Северного морского пути. В рамках восстановления грузоперевозок через данный маршрут планируется восстановление и реконструкция морской и речной портовой инфраструктуры. Для нужд флота будет реализована высокотехнологичная Жатайская судовой верфь.

Развитие внутреннего авиасообщения является важной частью улучшения мобильности населения республики. Для этой цели в регионе сформируется единое воздушное сообщение. В задачи поставлено реконструкция и строительство аэропортов республики, доведение до норм по техническим характеристикам посадочных площадок, находящихся в сельских поселениях. И конечно необходимо дальнейшее совершенствование государственного регулирования и поддержки в сфере обеспечения ценовой доступности перевозки пассажиров.

Проведенные расчёты указали на тесную взаимосвязь между плотностью сети и экономическим развитием Якутии. Незрелость транспортной инфраструктуры оказывает негативное влияние на дальнейшее развитие республики.

Стратегия развития Якутии до 2030 года предлагает план по устойчивому и эффективному развитию региона, в том числе и решение транспортных инфраструктурных задач.

Транспортная доступность, исходя из «Стратегии 2030», заметно расширится; как по охвату территории, так и по охвату населения. Благодаря реализации автодорог и мостов, время пути от столицы республики до исследуемых населённых пунктов уменьшится. Также Якутия получит сообщение с некоторыми соседними регионами РФ.

Помимо развития автомобильного вида транспорта, следует и развитие других видов, взаимодополняя друг друга. В «Стратегии» поставлены все цели и задачи для каждого из видов транспорта, необходимые для развития региона. Нет сомнений, что развитая инфраструктура внесёт значимый вклад в повышение общественного благосостояния.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В нашем исследовании была обозначена особая важность развития транспортной системы, рассмотрено понятие «транспортная доступность», а также основные методы её оценки.

На основании статистических данных было установлено, что выделенные экономические зоны республики Саха имеют существенные диспропорции по показателям, отражающие уровни развития экономики и транспортной системы. Но, как оказалось, не только республика имеет территориальную неравномерность в экономическом развитии, но и внутри экономических зон существует большая разница по многим параметрам.

При изучении автомобильной транспортной сети Якутии выяснилось, что она неразвита в должной мере. Это легко доказывается большой протяжённостью автозимников. Выделенные экономические зоны связаны лишь со столицей и не имеют сообщения между собой. Эта особенность свидетельствует об отсутствии связности внутри республики.

Конфигурация автомобильной сети дорог заметно меняется в зависимости от времени года. В летний период функционируют лишь дороги с твёрдым покрытием, большая часть Якутии недоступна для автомобильного транспорта. Но в зимний период открываются автозимники, тем самым расширяется территориальный охват доступности, сеть дорог усложняется.

Та же сезонная зависимость проявилась при оценке транспортной доступности методом изолиний. В зимнее время года до многих населённых пунктов сокращается время пути от г. Якутска в сравнении с летним периодом. Это говорит о том, что в регионе на главных дорогах имеются паромные переправы - существует острая нехватка мостов.

В нашем исследовании мы выяснили, что существует сильная связь между густотой автомобильной сети, выраженная через коэффициент

Гольца, и экономическим развитием, представленная в виде интегрального показателя. В тех районах, где присутствует сеть автодорог, присоединённая к общей сети республики, наблюдается более высокое экономическое развитие в сравнении с улусами, не имеющими таких дорог. Арктическая экономическая зона, не имеющая автомобильной инфраструктуры, яркий тому пример.

Разумеется, данный вывод не означает, что необходимо бросать все имеющиеся ресурсы на реализацию объектов транспортной инфраструктуры в ожидании роста уровня экономического развития. Это лишь один из факторов, который имеет влияние на экономическое развитие республики. К другим факторам можно отнести расположение разрабатываемых месторождений полезных ископаемых, природно-климатические условия, выгодное положение по отношению к другим транспортным узлам и магистралям и др.

Например, Нерюнгринский район, относительно других районов Якутии, экономически развит. Развитие транспортной инфраструктуры не дало бы столь мощного экономического эффекта, если бы улус не был богат полезными ископаемыми (уголь, золото), и имел выгодное географическое положение к Байкало-Амурской магистрали и автомагистрали «Амур». В то же время, для Абыйского улуса характерно низкое экономическое развитие и практически отсутствие автомобильной транспортной сети, на которое оказывают влияние отдалённость от транспортных узлов и магистралей, отсутствие рентабельных месторождений, а также суровые природно-климатические условия оказывают эффект на миграционные процессы в районе.

Все будущие планы, цели и задачи для последующего роста республики отражены в «Стратегии социально-экономического развития Республики Саха (Якутия) на период до 2030 года с определением целевого видения до 2050 года». В то числе в данном документе представлены планы

развития транспортной системы. Расчёт транспортной доступности, на основании этих планов, показал увеличение числа населённых пунктов, которые станут доступными, а также сокращения времени пути до них.

Кроме развития автомобильного вида транспорта, в стратегии уделено большое внимание и другим видам транспорта. Важно понимать, что на некоторых территориях один вид транспорта может быть безальтернативным. Следует со всех точек зрения рассмотреть вопрос о совершенствовании существующей системы определённого вида транспорта или же задуматься о создании инфраструктуры для другого вида, которые будут взаимодополнять друг друга.

В Якутии, где экономика зависит от добычи ресурсов, направление развития транспортной инфраструктуры в большей степени направлена на места залегания природных ресурсов. Учитывая низкую плотность населения и распыленность населённых пунктов, рентабельность транспортной сети будет ничтожно мала. Поэтому в регионе будет в приоритете строительство тех транспортных путей, с помощью которых можно освоить то или иное месторождение.

Однако необходимо также уделить внимание развитию тех линий, которые придадут сети больше устойчивости и стабильности. Так, например, Якутия на данный момент обладает лишь одним выходом к общероссийской сети (как железнодорожным, так и автомобильным). Чрезвычайная ситуация на этой линии (федеральная трасса «Лена», ж/д ветка Беркакит-Томмот-Нижний Бестях) может парализовать сообщение региона. Будущее строительство автомобильных линий, связывающие регион с Иркутской областью и Хабаровским краем, должны решить данную проблему.

Зависимость развития инфраструктуры от расположения природных богатств больше применима к сухопутным видам транспорта (автомобильный, железнодорожный). Развитие речного и воздушного видов больше ориентировано на удовлетворение потребностей труднодоступных

территорий Якутии. Оно сопровождается поддержкой государства в виде различных программ и субсидий, которые следует продолжать и в дальнейшем.

## Список литературы:

1. Горкин А. П. Социально-экономическая география: понятия и термины. Словарь-справочник. Смоленск : Ойкумена, 2013, 328 с.
2. Бугроменко В.П. Транспорт в территориальных системах. М.: Наука, 1987. 111 с.
3. Владимиров С. А. Мировая транспортная система и логистика: основные направления развития // Региональная экономика и управления: электронный научный журнал, 2016. №2 (46).
4. Гонова О. В. Социально-экономическое развитие региона: модели рейтинговой оценки // Современные наукоёмкие технологии: региональное приложение. - Иваново : Ивановский государственный химико-технологический университет, 2010. №3. С. 40-46.
5. Дмитриева М. А. Характеристика механизма северного завоза Республики Саха (Якутия) // Материалы научно-практической конференции с международным участием / ред. Г.В. Давыдова Г.Н. Войникова, А.И. Бирюкова. Иркутск : Байкальский государственный университет, 2015.
6. Дубовик В.О. Оценка транспортной доступности городов на примере стран Южной Америки: автореф. дис. ... канд. геогр. наук.. М.: 2014. 294 с.
7. Дубовик, В.О. Методы оценки транспортной доступности территории // Региональные исследования, 2013. №4 (42). С. 11-18.
8. Егорова Т.П., Березовская Е. Ю. О проблемах малой авиации в Якутии // Наука и техника в Якутии. Якутск : Институт мерзотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН, 2010. №2 (19).
9. Ковалева Е. Н. Методика определения показателей транспортного обеспечения локальных экономических систем // Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова, 2010. №4 (18).

10. Ковалева Е.Н. Экономика и управление на транспорте // Вестник государственного морского и речного флота им. Адмирала С.О. Макарова, 2010. № 4. С. 109-116.
11. Кузнецова А.И. Инфраструктура: Вопросы теории, методологии и прикладные аспекты современного инфраструктурного обустройства. Геоэкономический подход. М. : Ком-Книга, 2013. - 3-е изд. 456 с.
12. Маергойз И.М. Задачи изучения экономико-географического положения // Территориальная структура хозяйства. Новосибирск : Наука, 1986.
13. Максаковский В.П. Общая экономическая и социальная география. Курс лекций. В двух частях. Часть 2. М.: Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 2009. 525 с.
14. Портер М. Международная конкуренция: Кокурентные преимущества стран. М.: Альпина Паблишер, 2016. 947 с.
15. Правдина Н. В Транспортное обеспечение коммерческой деятельности. - Ульяновск: УлГТУ, 2011. 89 с.
16. Правительство Республики Саха (Якутия) Стратегия социально-экономического развития Республики Саха (Якутия) до 2030 года с определением целевого видения до 2050 года. Якутск, 2016. - стр. 332.
17. Сидоров В. П. Об отечественной географии транспорта // Эволюция общественно-географической мысли: материалы науч. конф. (Санкт-Петербург, 29-30 сентября 2012 г.) / ред. А. Г. Дружинин А. И. Чистобаев, СПб. 2012. С. 340.
18. Социально-экономическая география. Традиции и современность / Под ред. А. И. Шкириной и В. Е. Шувалова – М.– Смоленск: Ойкумена, 2009. – 347 с.
19. Территор. орган федер. службы гос. статистики по Респ. Саха (Якутия) Статистический ежегодник Республики Саха (Якутия): статистический сборник. 2015.

20. Тимофеева Ю. В. Оценка экономического потенциала организации: финансово-инвестиционный потенциал // Экономический анализ: теория и практика, 2009. №1. С. 43-53.
21. Щербанин Ю.А. Транспорт и экономический рост: взаимосвязь и влияние // Евразийская экономическая интеграция, 2011. №3 (12). С. 65-78.
22. "АЛРОСА является основным налогоплательщиком Якутии - глава региона" URL: <http://interfax-russia.ru/FarEast/news.asp?id=740636&sec=1671> (Дата обращения: 02.04.2017)
23. Веб-сайт АО "Аэропорт Якутск". Годового отчёт 2015. URL: [http://yks.aero/assets/files/Forms/3-29/annual\\_report\\_yks\\_2015.pdf](http://yks.aero/assets/files/Forms/3-29/annual_report_yks_2015.pdf) (Дата обращения: 28.03.2017)
24. Веб-сайт компании "Мостотрест". URL: [http://www.mostro.ru/about/facts\\_figures/](http://www.mostro.ru/about/facts_figures/). (дата обращения: 28.03.2017)
25. Веб-сайт Министерства транспорта РФ. URL: [http://www.mintrans.ru/activity/transport\\_of\\_russian/2488/28877/](http://www.mintrans.ru/activity/transport_of_russian/2488/28877/). (Дата обращения: 07.04.2017)
26. Веб-сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Саха (Якутия). URL: [http://sakha.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/sakha/ru/statistics/enterprises/transport/](http://sakha.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/sakha/ru/statistics/enterprises/transport/). (Дата обращения: 25.03.2017)
27. Веб-сайт Федерального агентства воздушного транспорта. URL: <http://www.favt.ru/deyatelnost-ajeroporty-i-ajerodromy-reestr-grajdanskikh-ajerodromov-rf/>. (Дата обращения: 25.03.2017)
28. Веб-сайт Федеральной службы государственной статистики. URL: [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/perepis2010/croc/perepis\\_itogi1612.htm](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/perepis2010/croc/perepis_itogi1612.htm). (Дата обращения: 25.03.2017)
29. Доклад о человеческом развитии в Российской Федерации. Цели устойчивого развития ООН и России 2016. URL: <http://ac.gov.ru/files/publication/a/11138.pdf> (Дата обращения: 25.03.2017)

30. Информационное агенство REGNUM. Якутия тратит на северный завоз порядка 30 млрд рублей в год. URL: <https://regnum.ru/news/2251580.html>.  
(Дата обращения: 24.03.2017)
31. Исследование РБК: почему в России мало мостов. URL:  
<http://www.rbc.ru/research/society/24/05/2016/573de5139a79478774746561>  
(Дата обращения: 26.03.2017)
32. РА "Эксперт" «Инвестиционная привлекательность регионов – 2016.  
URL: <http://raexpert.ru/ratings/regions/2016/> (Дата обращения: 24.03.2017)

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1. Показатели развития транспортной системы

№	Показатель	Формула
<b>Показатели, отражающие густоту путей сообщения и ВВП</b>		
1	Густота сети сообщения с учётом площади территории	$D = \frac{L}{S}$
2	Густота сети сообщения с учётом численности населения	$D = \frac{L}{N}$
3	Густота сети сообщения с учётом объёма продукции	$D = \frac{L}{Q}$
4	Коэффициент Энгеля	$D = \frac{L}{\sqrt{SN}}$
5	Коэффициент Василевского	$D = \frac{L}{\sqrt[3]{SNQ}}$
6	Коэффициент Гольца	$D = \frac{L}{\sqrt{SP}}$
<b>Показатели, отражающие объём грузовых перевозок</b>		
7	Объём грузовых перевозок с учётом площади территории	$D = \frac{\sum P}{S}$
8	Объём грузовых перевозок с учётом численности населения	$D = \frac{\sum P}{N}$
9	Объём грузовых перевозок с учётом общего объёма производства продукции	$D = \frac{\sum P}{Q}$
10	Объём грузовых перевозок с учётом площади территории и численности населения	$D = \frac{\sum P}{\sqrt{SN}}$
11	Объём грузовых перевозок с учётом площади территории, численности населения и объёма производства продукции	$D = \frac{\sum P}{\sqrt[3]{SNQ}}$
<b>Показатели, характеризующие грузооборот</b>		
12	Грузооборот с учётом площади территории	$D = \frac{\sum PL}{S}$
13	Грузооборот с учётом численности населения	$D = \frac{\sum PL}{N}$
14	Грузооборот с учётом общего объёма производства продукции	$D = \frac{\sum PL}{Q}$
15	Грузооборот с учётом площади территории и численности населения	$D = \frac{\sum PL}{\sqrt{SN}}$
16	Грузооборот с учётом площади территории, численности населения и объёма производства продукции	$D = \frac{\sum PL}{\sqrt[3]{SNQ}}$

<b>Показатели, которые отражают транспортные доходы локальной экономической системы</b>		
17	Транспортные доходы региона с учётом площади территории	$G = \frac{\sum D}{S}$
18	Транспортные доходы региона с учётом численности населения	$G = \frac{\sum D}{N}$
19	Транспортные доходы региона с учётом общего объёма производства продукции	$G = \frac{\sum D}{Q}$
20	Транспортные доходы региона с учётом площади территории и численности населения	$G = \frac{\sum D}{\sqrt{SN}}$
21	Транспортные доходы региона с учётом площади территории, численности населения и объёма производства продукции	$G = \frac{\sum D}{\sqrt[3]{SNQ}}$
<b>Показатели, сопоставляющие расходы транспорта</b>		
22	Расходы транспорта по грузовым перевозкам с учётом площади территории	$C = \frac{\sum 3}{S}$
23	Расходы транспорта по грузовым перевозкам с учётом численности населения	$C = \frac{\sum 3}{N}$
24	Расходы транспорта по грузовым перевозкам с учётом общего объёма производства продукции	$C = \frac{\sum 3}{Q}$
25	Расходы транспорта по грузовым перевозкам с учётом площади территории и численности населения	$C = \frac{\sum 3}{\sqrt{SN}}$
26	Расходы транспорта по грузовым перевозкам с учётом площади территории, численности населения и объёма производства продукции	$C = \frac{\sum 3}{\sqrt[3]{SNQ}}$
<b>Показатели, характеризующие прибыль транспорта</b>		
27	Прибыль транспорта по грузовым перевозкам с учётом площади территории	$I = \frac{\sum \Pi}{S}$
28	Прибыль транспорта по грузовым перевозкам с учётом численности населения	$I = \frac{\sum \Pi}{N}$
29	Прибыль транспорта по грузовым перевозкам с учётом общего объёма производства продукции	$I = \frac{\sum \Pi}{Q}$
30	Прибыль транспорта по грузовым перевозкам с учётом площади территории и численности населения	$I = \frac{\sum \Pi}{\sqrt{SN}}$
31	Прибыль транспорта по грузовым перевозкам с учётом площади территории, численности населения и объёма производства продукции	$I = \frac{\sum \Pi}{\sqrt[3]{SNQ}}$

## Приложение 2. Коэффициент Энгеля по районам

Районы (улусы)	2010		2011		2012		2013		2014		Численность населения, тыс.
	Все типы	Твёрдое покрытие									
Таттинский	0,0253	0,0115	0,0227	0,0116	0,0365	0,0152	0,0364	0,0152	0,0831	0,0151	16,4
Усть-Алданский	0,0436	0,0117	0,0436	0,0117	0,0582	0,0139	0,0534	0,0149	0,0666	0,0158	21,0
Оймьяконский	0,0443	0,0267	0,0449	0,0271	0,0458	0,0284	0,0403	0,0338	0,0663	0,0376	9,2
Усть-Майский	0,0221	0,0124	0,0257	0,0126	0,0486	0,0190	0,0469	0,0189	0,0663	0,0201	7,6
Мегино-Кангаласский	0,0441	0,0215	0,0401	0,0216	0,0596	0,0251	0,0614	0,0241	0,0619	0,0267	30,5
Момский	0,0579	0,0061	0,0579	0,0061	0,0586	0,0024	0,0598	0,0025	0,0606	0,0026	4,2
Абыйский	0,0403	0,0006	0,0457	0,0006	0,0608	0,0016	0,0472	0,0009	0,0489	0,0012	4,1
Горный	0,0293	0,0146	0,0264	0,0149	0,0312	0,0174	0,0471	0,0158	0,0466	0,0158	11,8
Верхоянский	0,0237	0,0039	0,0413	0,0040	0,0423	0,0042	0,0445	0,0061	0,0466	0,0068	11,5
Нижнеколымский	0,0257	0,0004	0,0293	0,0004	0,0296	0,0004	0,0305	0,0004	0,0407	0,0007	4,4
Эвено-Бытантайский	0,0474	0,0004	0,0393	0,0004	0,0474	0,0009	0,0469	0,0028	0,0402	0,0012	2,8
Верхневилуйский	0,0157	0,0049	0,0210	0,0048	0,0755	0,0053	0,0397	0,0159	0,0398	0,0164	20,9
Булунский	0,0002	0,0002	0,0004	0,0004	0,0015	0,0008	0,0383	0,0004	0,0393	0,0002	8,4
Аллаиховский	0,0478	0,0001	0,0485	0,0001	0,0503	0,0016	0,0350	0,0009	0,0363	0,0003	2,7
Нюрбинский	0,0121	0,0039	0,0157	0,0053	0,0222	0,0076	0,0219	0,0078	0,0359	0,0088	24,4
Оленекский	0,0272	0,0000	0,0272	0,0000	0,0323	0,0010	0,0322	0,0008	0,0357	0,0011	4,0
Хангаласский	0,0164	0,0092	0,0167	0,0096	0,0313	0,0126	0,0321	0,0147	0,0347	0,0138	32,4
Вилуйский	0,0228	0,0086	0,0283	0,0090	0,0290	0,0091	0,0352	0,0094	0,0341	0,0091	24,7
Чурапчинский	0,0299	0,0124	0,0264	0,0123	0,0732	0,0149	0,0497	0,0147	0,0340	0,0179	20,6
Среднеколымский	0,0362	0,0011	0,0362	0,0011	0,0380	0,0013	0,0381	0,0014	0,0319	0,0013	7,5
Усть-Янский	0,0510	0,0080	0,0515	0,0082	0,0525	0,0084	0,0592	0,0085	0,0308	0,0085	7,2
Намский	0,0287	0,0099	0,0282	0,0098	0,1023	0,0231	0,0344	0,0158	0,0304	0,0124	23,9

Верхнеколымский	0,0281	0,0045	0,0259	0,0034	0,0273	0,0045	0,0285	0,0042	0,0290	0,0043	4,3
Амгинский	0,0194	0,0132	0,0169	0,0131	0,0263	0,0191	0,0276	0,0222	0,0283	0,0222	16,7
Кобяйский	0,0297	0,0012	0,0268	0,0013	0,0244	0,0019	0,0286	0,0025	0,0263	0,0029	12,9
Анабарский	0,0237	0,0009	0,0237	0,0009	0,0493	0,0030	0,0251	0,0022	0,0254	0,0025	3,4
Томпонский	0,0250	0,0132	0,0251	0,0134	0,0268	0,0165	0,0341	0,0184	0,0245	0,0186	13,5
Якутия	0,0152	0,0048	0,0156	0,0048	0,0212	0,0060	0,0208	0,0064	0,0210	0,0066	956,7
ГО "Город Якутск"	0,0261	0,0159	0,0214	0,0132	0,0211	0,0131	0,0210	0,0130	0,0206	0,0127	325,2
Ленский	0,0114	0,0052	0,0115	0,0053	0,0197	0,0080	0,0191	0,0088	0,0191	0,0085	37,9
Сунтарский	0,0147	0,0134	0,0173	0,0134	0,0277	0,0163	0,0257	0,0174	0,0187	0,0186	23,9
Олекминский	0,0101	0,0012	0,0106	0,0012	0,0302	0,0021	0,0298	0,0032	0,0183	0,0034	25,5
Алданский	0,0140	0,0077	0,0141	0,0078	0,0173	0,0105	0,0177	0,0106	0,0179	0,0107	41,0
Жиганский	0,0150	0,0000	0,0148	0,0000	0,0157	0,0000	0,0159	0,0000	0,0159	0,0000	4,2
Мирнинский	0,0107	0,0067	0,0101	0,0068	0,0100	0,0072	0,0111	0,0080	0,0118	0,0087	70,9
Нерюнгринский	0,0031	0,0031	0,0031	0,0031	0,0055	0,0048	0,0054	0,0046	0,0069	0,0049	77,1

Составлено автором

Приложение 3. Населённые пункты, выбранные для оценки  
транспортной доступности

№	Название населенного пункта	Район (улус)	Численность (на 2016)	Доля населения от численности улуса
1	Якутск*		303836	98,5%
2	Нерюнгри*	Нерюнгринский	57791	76,1%
3	Мирный*	Мирнинский	34836	48,2%
4	Ленск*	Ленский	23693	63,0%
5	Алдан*	Алданский	20892	51,7%
6	Айхал	Мирнинский	14057	19,5%
7	Удачный	Мирнинский	11695	16,2%
8	Вилуйск*	Вилуйский	10744	43,4%
9	Нюрба*	Нюрбинский	9918	40,8%
10	Сунтар*	Сунтарский	9760	41,1%
11	Намцы*	Намский	9683	40,0%
12	Чурапча*	Чурапчинский	9611	46,4%
13	Олёкминск*	Олёкминский	9192	36,3%
14	Покровск*	Хангаласский	9102	28,2%
15	Чульман	Нерюнгинский	8315	10,9%
16	Майя*	Мегино-Кангаласский	7221	23,6%
17	Томмот	Алданский	7194	17,8%
18	Ытык-Куёль*	Таттинский	6758	41,4%
19	Бердигестях*	Горный	6609	55,6%
20	Амга*	Амгинский	6578	39,5%
21	Хандыга*	Томпонский	6291	47,5%
22	Верхневилуйск*	Верхневилуйский	6283	30,1%
23	Мохсоголлох	Хангаласский	6197	19,2%
24	Богоронцы*	Усть-Алданский	5793	27,6%
25	Усть-Нера*	Оймяконский	5597	62,1%
26	Нижний Куранах	Алданский	5459	13,5%
27	Пеледуй	Ленский	4845	12,9%
28	Тикси*	Булунский	4556	54,5%
29	Чернышевский	Мирнинский	4385	6,1%
30	Витим	Ленский	4206	11,2%
31	Сангар*	Кобяйский	3974	31,2%
32	Нижний Бестях	Мегино-Кангаласский	3748	12,2%
33	Серебряный Бор	Нерюнгинский	3709	4,9%
34	Батагай*	Верхоянский	3674	32,3%
35	Беркакит	Нерюнгинский	3663	4,8%
36	Среднеколымск*	Среднеколымский	3490	46,3%
37	Жиганск*	Жиганский	3404	79,9%
38	Светлый	Мирнинский	3272	4,5%

39	Депутатский*	Усть-Янский	2925	40,4%
40	Зырянка*	Верхнеколымский	2915	68,0%
41	Кысыл-Сыр	Вилуйский	2758	11,1%
42	Усть-Мая*	Усть-Майский	2658	36,2%
43	Черский*	Нижнеколымский	2605	60,8%
44	Хонуу*	Момский	2394	57,8%
45	Кобяй	Кобяйский	2369	18,6%
46	Бестях	Хангаласский	2328	7,2%
47	Саскылах*	Анабарский	2311	67,4%
48	Тюнгюлю	Мегино-Кангаласский	2189	7,1%
49	Оленёк*	Оленёкский	2139	53,7%
50	Белая Гора*	Абыский	2081	50,8%
51	Чокурдах*	Аллаиховский	2068	77,1%
52	Батагай-Алыта*	Эвено-Бытантайский	1817	65,4%
53	Джебарики-Хая	Томпонский	1441	10,9%
54	Эльдикан	Усть-Майский	1164	15,8%
55	Верхоянск	Верхоянский	1125	9,9%
56	Юрюнг-Хая	Анабарский	1120	32,6%

\*- столицы районов

Составлено автором

**Приложение 4. Показатели транспортной доступности методом изолиний  
выбранных населённых пунктов для дорог с твёрдым покрытием**

№	Название населённого пункта	Район (улус)	Время пути от Якутска в летнее время года	Время пути от Якутска в зимнее время года	Время в пути от Якутска по плану 2030
<b>Населённые пункты Арктической зоны</b>					
1	Тикси	Булунский	-	36-37 ч.	Более 25 ч.
2	Сангар	Кобяйский	-	6-7 ч.	5-6 ч.
3	Батагай	Верхоянский	-	17-18 ч.	-
4	Среднеколымск	Среднеколымский	-	31-32 ч.	-
5	Жиганск	Жиганский	-	16-17 ч.	11-12 ч.
6	Депутатский	Усть-Янский	-	29-30 ч.	-
7	Зырянка	Верхнеколымский	-	24-25 ч.	-
8	Черский	Нижнеколымский	-	43-44 ч.	-
9	Хонуу	Момский	-	20-21 ч.	-
10	Кобяй	Кобяйский	-	4-5 ч.	5-6 ч.
11	Саскылах	Анабарский	-	43-44 ч.	Более 35 ч.
12	Оленёк	Оленёкский	-	31-32 ч.	31-32 ч.
13	Белая Гора	Абыский	-	28-29 ч.	-
14	Чокурдах	Аллаиховский	-	37-38 ч.	-
15	Батагай-Алыта	Эвено-Бытантайский	-	20-21 ч.	-
16	Верхоянск	Верхоянский	-	18-19 ч.	-
17	Юрюнг-Хая	Анабарский	-	Более 46 ч.	Более 35 ч.
<b>Населённые пункты Западной зоны</b>					
18	Вилюйск	Вилюйский	7-8 ч.	7-8 ч.	7-8 ч.
19	Кысыл-Сыр	Вилюйский	7-8 ч.	6-7 ч.	7-8 ч.
20	Верхневилюйск	Верхневилюйский	8-9 ч.	8-9 ч.	8-9 ч.
21	Нюрба	Нюрбинский	10-11 ч.	10-11 ч.	9-10 ч.
22	Сунтар	Сунтарский	13-14 ч.	12-13 ч.	12-13 ч.
23	Мирный	Мирнинский	16-17 ч.	15-16 ч.	15-16 ч.
24	Светлый	Мирнинский	17-18 ч.	16-17 ч.	16-17 ч.
25	Ленск	Ленский	18-19 ч.	17-18 ч.	12-13 ч.
26	Чернышевский	Мирнинский	18-19 ч.	17-18 ч.	17-18 ч.
27	Айхал	Мирнинский	25-26 ч.	24-25 ч.	25-26 ч.
28	Удачный	Мирнинский	26-27 ч.	25-26 ч.	26-27 ч.
29	Олёкминск	Олёкминский	-	11-12 ч.	7-8 ч.
30	Пеледуй	Ленский	-	21-22 ч.	15-16 ч.
31	Витим	Ленский	-	21-22 ч.	-
<b>Населённые пункты Центральной зоны</b>					
32	Покровск	Хангаласский	менее 1ч.	менее 1ч.	менее 1 ч.
33	Намцы	Намский	1-2 ч.	1-2 ч.	1-2 ч.
34	Мохсоголлох	Хангаласский	1-2 ч.	1-2 ч.	1-2 ч.
35	Нижний Бестях	Мегино-Кангаласский	1-2 ч.	менее 1ч.	менее 1 ч.

36	Бестях	Хангаласский	1-2 ч.	1-2 ч.	1-2 ч.
37	Майя	Мегино-Кангаласский	2-3 ч.	1-2 ч.	2-3 ч.
38	Бердигестях	Горный	2-3 ч.	2-3 ч.	2-3 ч.
39	Тюнгюлю	Мегино-Кангаласский	2-3 ч.	1-2 ч.	менее 1 ч.
40	Чурапча	Чурапчинский	3-4 ч.	2-3 ч.	2-3 ч.
41	Ытык-Куёль	Таттинский	4-5 ч.	3-4 ч.	3-4 ч.
42	Амга	Амгинский	5-6 ч.	4-5 ч.	4-5 ч.
43	Богоронцы	Усть-Алданский	-	3-4 ч.	2-3 ч.
Населённые пункты Восточной зоны					
44	Хандыга	Томпонский	7-8 ч.	6-7 ч.	5-6 ч.
45	Усть-Нера	Оймяконский	14-15 ч.	13-14 ч.	14-15 ч.
46	Джебарики-Хая	Томпонский	-	7-8 ч.	7-8 ч.
47	Усть-Мая	Усть-Майский	-	7-8 ч.	6-7 ч.
48	Эльдикан	Усть-Майский	-	9-10 ч.	7-8 ч.
Населённые пункты Южной зоны					
49	Алдан	Алданский	5-6 ч.	5-6 ч.	5-6 ч.
50	Томмот	Алданский	5-6 ч.	4-5 ч.	4-5 ч.
51	Нижний Куранах	Алданский	5-6 ч.	5-6 ч.	5-6 ч.
52	Нерюнгри	Нерюнгринский	8-9 ч.	8-9 ч.	8-9 ч.
53	Чульман	Нерюнгринский	8-9 ч.	8-9 ч.	8-9 ч.
54	Серебряный Бор	Нерюнгринский	8-9 ч.	8-9 ч.	8-9 ч.
55	Беркакит	Нерюнгринский	8-9 ч.	8-9 ч.	8-9 ч.

Составлено автором

## Приложение 5. Коэффициент Гольца по районам

№	Районы (улусы)	Площадь территории, тыс. км <sup>2</sup>	Общая длина дорог	Общая длина дорог с твёрдым покрытием	Общее кол-во поселений	Коэф. Гольца общей длины дорог	Коэф. Гольца дорог с твёрдым покрытием	Изменение ранга, коэф. Гольца к коэф. Энгеля
1	ГО "Город Якутск"	3,6	705	436	12	3,3919	2,0977	+12
2	Оймяконский	92,2	1932	1094	15	1,6428	0,9303	-1
3	Мегино-Кангаласский	11,7	1169	504	36	1,8012	0,7766	-1
4	Амгинский	29,4	626	491	21	0,7967	0,6249	-1
5	Мирнинский	165,8	1276	940	14	0,8375	0,6170	+13
6	Томпонский	135,8	1048	798	14	0,7601	0,5787	0
7	Таттинский	19	1467	267	15	2,7479	0,5001	+4
8	Алданский	156,8	1437	855	19	0,8325	0,4954	+7
9	Чурапчинский	12,6	548	288	30	0,8913	0,4684	-2
10	Сунтарский	57,8	696	693	39	0,4636	0,4616	-5
12	Хангаласский	24,7	982	389	29	1,1603	0,4596	+1
13	Нерюнгринский	98,9	604	432	9	0,6402	0,4579	+11
14	Верхневилуйский	42	1180	487	29	1,0692	0,4413	-5
15	Усть-Майский	95,3	1783	540	16	1,4439	0,4373	-10
16	Горный	45,6	1082	367	16	1,2667	0,4297	-6
17	Намский	11,9	513	209	24	0,9599	0,3911	-2
18	Усть-Алданский	18,3	1306	309	35	1,6319	0,3861	-7
19	Ленский	77	1034	461	19	0,8549	0,3811	+1
	<i>Якутия</i>	<i>3083,5</i>	<i>35970</i>	<i>11367</i>	<i>392</i>	<i>1,0346</i>	<i>0,3269</i>	<i>-</i>
20	Вилуйский	55,2	1260	336	25	1,0726	0,2860	-4
21	Нюрбинский	52,4	1285	316	24	1,1459	0,2818	-4
22	Усть-Янский	120,3	905	250	10	0,8251	0,2279	-2
23	Верхоянский	137,4	1854	270	29	0,9288	0,1353	-2
24	Верхнеколымский	67,8	495	73	6	0,7761	0,1145	0
25	Анабарский	55,6	349	34	3	0,8545	0,0832	+3
26	Олёкминский	160,8	1174	218	54	0,3984	0,0740	-1
27	Кобяйский	107,8	981	108	23	0,6230	0,0686	-1
28	Момский	104,6	1270	54	7	1,4842	0,0631	-1
29	Оленёкский	318,1	1274	41	4	1,1294	0,0363	+3
30	Эвено-Бытантайский	52,3	487	15	4	1,0648	0,0328	+1
31	Абыйский	69,4	825	21	7	1,1837	0,0301	-1
32	Среднеколымский	125,2	976	40	15	0,7122	0,0292	-3
33	Нижнеколымский	87,1	796	14	12	0,7786	0,0137	0
34	Булунский	223,6	1705	10	10	1,1402	0,0067	+1

35	Аллаиховский	107,3	618	5	7	0,7131	0,0058	-1
36	Жиганский	140,2	387	0	5	0,4622	0,0000	0

Составлено автором

Приложение 5. Коэффициенты показателей и итоговый балл интегрального показателя экономического развития

№	Районы	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(Q)
1	ГО "Город Якутск"	1,0000	1,0000	0,6052	1,0000	1,0000	0,0588	1,0000	1,0000	1,0000	0,2786	1,0000	0,7365	1,0000	1,2773
2	Мирнинский	0,3362	0,6260	1,0000	0,9100	0,8712	1,0000	0,0286	0,2668	0,1583	1,0000	0,1263	0,8642	0,1385	2,0782
3	Ленский	0,2449	0,8622	0,8796	0,7690	0,6294	0,0360	0,0351	0,3400	0,0777	0,8384	0,0405	0,7565	0,0169	2,4317
4	Нерюнгринский	0,3623	0,9119	0,5901	0,3226	0,8628	-0,3423	0,0034	0,3140	0,1668	0,1823	0,2058	0,5812	0,1200	2,6962
5	Нюрбинский	0,2501	0,1179	0,5638	0,2616	0,0207	0,2487	0,0529	0,6494	0,0281	0,2877	0,0139	0,7708	0,0091	2,8422
6	Алданский	0,1993	0,3399	0,5807	0,1859	0,1952	0,0052	0,0205	0,1369	0,0783	0,0913	0,0629	0,6938	0,0250	2,9757
7	Олёкминский	0,2073	0,2432	0,5146	0,0407	0,0613	-0,0001	0,0364	0,6142	0,0314	0,0007	0,0057	0,7362	0,0086	3,0486
8	Хангаласский	0,2637	0,0169	0,4346	0,0427	0,0242	0,0023	0,0543	0,6492	0,0343	0,0222	0,0237	0,8154	0,0125	3,0920
9	Мегино-Кангаласский	0,2998	0,0122	0,3856	0,0097	0,0131	-0,0022	0,0754	0,8953	0,0483	0,0015	0,0139	0,7531	0,0065	3,0970
10	Вилюйский	0,2294	0,0522	0,4067	0,0431	0,1015	0,0302	0,0293	0,5018	0,0317	0,0091	0,0190	0,7938	0,0077	3,0996
11	Чурапчинский	0,2254	0,0093	0,3777	0,0058	0,0097	0,0006	0,0496	0,7959	0,0201	0,0014	0,0096	0,9615	0,0045	3,1325
12	Сунтарский	0,2534	0,0260	0,3916	0,0070	0,0120	0,0001	0,0499	0,5699	0,0263	0,0003	0,0089	0,8515	0,0073	3,1406
13	Оймяконский	0,1210	0,0276	0,7365	0,0909	0,0207	0,0581	0,0050	0,1144	0,0182	0,1002	0,0252	0,8635	0,0042	3,1573
14	Таттинский	0,1841	0,0585	0,3719	0,0064	0,0083	0,0008	0,0247	0,5585	0,0157	0,0007	0,0071	0,9669	0,0037	3,1637
15	Намский	0,2294	0,0041	0,3870	0,0046	0,0080	0,0000	0,0423	0,5251	0,0182	0,0001	0,0122	0,9358	0,0061	3,1640
16	Усть-Алданский	0,2286	0,0052	0,3732	0,0049	0,0087	0,0000	0,0367	0,5638	0,0172	0,0000	0,0110	0,7292	0,0064	3,1738
17	Амгинский	0,1768	0,0115	0,3519	0,0050	0,0096	0,0001	0,0446	0,5642	0,0156	0,0000	0,0082	0,6208	0,0035	3,1996
18	Верхневиллюйский	0,1996	0,0031	0,3871	0,0051	0,0073	0,0001	0,0237	0,3996	0,0238	0,0002	0,0102	0,7535	0,0034	3,2070
19	Томпонский	0,1222	0,0056	0,5267	0,0239	0,0649	0,0006	0,0154	0,1559	0,0192	0,0007	0,0079	0,8654	0,0054	3,2316
20	Анабарский	0,0448	0,0348	0,9176	0,0820	0,0040	0,0003	0,0076	0,0182	0,0068	0,0002	0,0027	0,9723	0,0009	3,2579
21	Горный	0,1223	0,0023	0,3939	0,0027	0,0076	0,0001	0,0280	0,1955	0,0110	0,0000	0,0052	0,7854	0,0028	3,2730
22	Верхоянский	0,1620	0,0010	0,4556	0,0069	0,0064	-0,0034	0,0138	0,2035	0,0139	0,0000	0,0119	0,5131	0,0029	3,2808
23	Усть-Майский	0,0768	0,0064	0,5119	0,0149	0,0054	0,0076	0,0079	0,1201	0,0113	0,0177	0,0055	0,6635	0,0031	3,2893
24	Среднеколымский	0,0927	0,0015	0,4684	0,0033	0,0039	0,0004	0,0124	0,0947	0,0079	0,0000	0,0054	1,0000	0,0016	3,2943
25	Булунский	0,0805	0,0125	0,5577	0,0162	0,0185	0,0004	0,0016	0,0243	0,0095	0,0005	0,0086	0,7692	0,0022	3,3026
26	Верхнеколымский	0,0565	0,0021	0,5640	0,0095	0,0033	0,0009	0,0009	0,0238	0,0067	0,0000	0,0036	0,9358	0,0015	3,3137
27	Кобяйский	0,1374	0,0023	0,4102	0,0043	0,0042	-0,0001	0,0084	0,3118	0,0157	0,0001	0,0083	0,2565	0,0055	3,3198
28	Абыйский	0,0601	0,0008	0,4919	0,0036	0,0026	0,0000	0,0050	0,0350	0,0050	0,0001	0,0044	0,7373	0,0013	3,3311

29	Усть-Янский	0,1019	0,0040	0,5044	0,0081	0,0074	-0,0010	0,0016	0,0398	0,0101	0,0001	0,0085	0,5288	0,0031	3,3336
30	Жиганский	0,0505	0,0080	0,5015	0,0018	0,0008	-0,0001	0,0115	0,0106	0,0054	0,0000	0,0030	0,6731	0,0012	3,3426
31	Нижнеколымский	0,0593	0,0006	0,5050	0,0037	0,0023	0,0004	0,0034	0,0334	0,0061	0,0002	0,0051	0,6042	0,0018	3,3427
32	Аллаиховский	0,0428	0,0014	0,5412	0,0021	0,0029	0,0001	0,0001	0,0041	0,0039	0,0000	0,0035	0,6773	0,0009	3,3456
33	Оленекский	0,0638	0,0022	0,4898	0,0029	0,0017	-0,0066	0,0122	0,0122	0,0046	0,0000	0,0024	0,6412	0,0009	3,3467
34	Момский	0,0667	0,0015	0,3962	0,0024	0,0020	-0,0002	0,0042	0,0544	0,0051	0,0001	0,0054	0,4408	0,0012	3,3763
35	Эвено-Бытантайский	0,0355	0,0000	0,3920	0,0008	0,0006	0,0000	0,0028	0,0478	0,0030	0,0001	0,0019	0,3523	0,0006	3,4068

(1) - Доходы местных бюджетов

(2) - Инвестиции в основной капитал организаций

(3) - Среднемесячная заработная плата

(4) - Оборот организаций по районам

(5) - Основные фонды коммерческих и некоммерческих организаций

(6) - Сальдированный финансовый результат деятельности организаций

(7) - Ввод в действие жилых домов

(8) - Продукция сельского хозяйства

(9) - Оборот розничной торговли

(10) - Объём отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по видам экономических деятельностей «добыча полезных ископаемых» и «обрабатывающие производства»

(11) - Объём отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по видам экономической деятельности «производство и распределение электроэнергии, газа и воды»

(12) - Удельный вес убыточных организаций;

(13) - Объём платных услуг населению

(Q) – итоговый балл

Составлено автором