

В.Н. БОГДАНОВ, Г.Б. ДУГАРОВАИнститут географии им. В.Б. Сочавы СО РАН,
664033, Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1, Россия, victvss@gmail.com, geldugarova@gmail.com**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ДОРОГИ КАК ФАКТОР ТРАНСПОРТНОЙ ДОСТУПНОСТИ**

Развитие транспортной сети напрямую влияет на социально-экономическое развитие территории и является одним из важнейших факторов роста уровня и качества жизни населения. Существует необходимость в изучении транспортной доступности. Особенно это актуально для северных территорий России, где большинство районов труднодоступны из-за редкой сети существующих дорог, заболоченности, отсутствия судоходности рек и т. д. В результате местное население большую часть года находится практически в изоляции от «большой земли». Нами проведено картографирование и выполнена оценка изменения транспортной доступности в связи со строительством технологических дорог. В ходе строительства трубопровода «Восточная Сибирь–Тихий океан» (ВСТО) вдоль него были проложены технологические дороги, соединившие существующие дороги в единую транспортную сеть с круглогодичным движением. Объектом исследования является север Иркутской области и юг Республики Якутия (Саха) — территория прохождения нефте- и газопроводов. Нами созданы карты транспортной доступности с учетом технологических дорог и без них, а также отдельно для зимнего и летнего периодов; карты для нескольких районных центров. Расчет транспортной доступности сделан по методике построения изохрон — линий равных затрат времени на преодоление пространства относительно заданных точек, с использованием открытых ГИС GRASS GIS. По окончании строительства трубопровода ВСТО транспортная доступность исследуемой территории значительно улучшилась, однако возникло множество проблем. Результаты работы могут быть рекомендованы для расчета экономических и временных затрат на передвижение по дорогам и определения приоритетных участков при строительстве новых дорог.

Ключевые слова: транспортная доступность, технологические дороги, удаленность, северные территории.

V.N. BOGDANOV, G.B. DUGAROVAV.B. Sochava Institute of Geography, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences,
664033, Irkutsk, ul. Ulan-Batorskaya, 1, Russia, victvss@gmail.com, geldugarova@gmail.com**SERVICE ROADS AS A FACTOR OF TRANSPORT ACCESSIBILITY**

The development of the transport network affects the socio-economic development of the territory and it is one of the most important factors in the growth of the level and quality of the population life. There is the need for a study of transport accessibility. In our work, we presented the mapping and assessment of changes in transport accessibility after the construction of service road. After the construction of the ESPO pipeline, a service road was built along it to maintain the pipeline, which is located close to the district centers and crosses the local roads. This new road connected them into one network with year-round traffic. The object of our research is the Area of Oil and Gas Extraction in the Republic of Sakha (Yakutia) and the North Irkutsk region. We have created transport accessibility maps with and without all service roads, separately for winter and summer seasons. We have created maps for several district centers. We calculated transport accessibility using the method of constructing isochrones — lines of equal travel time to overcome the space relative to given points, using open GIS GRASS GIS. After construction, the company owner of this road gives permission to the municipal and federal services and local population use for free, but a preliminary application is required. There is a payment requirement and compliance with restrictions for transportation of commercial goods. After the construction of the ESPO pipeline, people who live close to the pipeline can reach to the district centers and neighboring districts by car year-round theoretically. The materials of this study can be useful in calculating the travel time on these roads, and finding priority areas for the construction of new roads.

Keywords: transport accessibility, service roads, remoteness, northern territory.

ВВЕДЕНИЕ

Развитие транспортного комплекса напрямую влияет на социально-экономическое развитие территории и является одним из важнейших факторов роста уровня и качества жизни населения. Отсюда возникает необходимость поиска возможностей улучшения транспортной доступности.

Понятие транспортной доступности сложное и многогранное, включает факторы экономического, географического, политического и социального характера. В настоящее время не существует единой системы измерителей транспортной доступности территории. Разными авторами используются различные показатели, такие как интегральная транспортная доступность, коэффициент транспортной доступности, коэффициент Энгеля и др. [1].

Улучшение транспортной доступности особенно актуально для северных территорий России, где большинство районов являются труднодоступными из-за ограниченных путей сообщения, редкой сети существующих дорог, заболоченности, отсутствия судоходности рек и т. д. Как следствие, жители этих районов большую часть года находятся практически в изоляции от «большой земли». Такая периферийность существования снижает качество жизни и не может быть привлекательной [2]. Изменение транспортной доступности этих районов стало меняться в ходе разведки и освоения нефтегазовых и газовых месторождений. Обустройство месторождений нефти и газа в необжитых районах тесно связано с трассировкой и строительством новых дорог. При обустройстве месторождений обычно применяется коридорный метод прокладки всех коммуникаций. В транспортном обеспечении месторождений и трубопроводного строительства исключительное значение имеют зимники, временные дороги и опережающее строительство сети технологических дорог [3].

В данной работе представлены анализ и оценка изменения транспортной доступности в связи со строительством технологических дорог. Под технологическими дорогами подразумеваются дороги, проложенные вдоль нефте- и газопроводов с целью их строительства и обслуживания.

Основные задачи исследования: проведение инвентаризации и картографирование автотранспортной сети исследуемой территории с целью выявления проблем и перспектив развития; создание карт транспортной доступности, как с учетом технологических дорог, так и без них.

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ

Объектом нашего исследования является территория прохождения нефте- и газопроводов на юге Республики Якутия (Саха) и севере Иркутской области. Транспортная доступность исследуемой территории недостаточная, а качество дорог не соответствует требованиям современного движения. Данному региону свойственна чрезвычайная низкая плотность дорожной сети, характеризующаяся отсутствием круглогодичных связей с основными региональными центрами, удаленностью от железнодорожной магистрали (БАМ). Главные объективные причины низкого темпа развития транспортной сети — обширность территории и ощутимая взаимная удаленность населенных пунктов при низкой плотности населения. Основными видами доставки грузов и пассажиров являются водный, авиационный и сезонный автомобильный транспорт (автозимники). Социально-экономическое значение зимников более подробно представлено в публикациях [4–9]. Среди всех видов транспорта на данной территории преобладает автомобильный, и именно он определяет возможности развития региона. Автомобильные дороги как важная составляющая инфраструктуры способствуют экономическому росту и решению многих социальных задач. Региональная дорожная инфраструктура является межотраслевой системой, преобразующей условия жизнедеятельности и хозяйствования в регионе. Следует также отметить, что для данной территории характерно хроническое отставание уровня развития транспортных путей от уровня развития транспортных средств [10, 11]. Однако научных исследований по технологическим дорогам как общедоступного автотранспортного пути и их влияния на транспортную доступность региона юга Республики Саха (Якутия) и севера Иркутской области очень мало. Это подтверждает особую актуальность исследования.

Транспортная доступность изучаемой территории значительно ухудшилась в постсоветский период. Это обусловлено развалом советской системы транспортного сообщения, которая дотировала транспортные перевозки в эти труднодоступные районы, а также прекращением льготного использования транспорта у местных добывающих предприятий. Еще одна из причин заключается в увеличении цен на авиаперевозки, которые стали почти недоступными для большей части местного населения.

В последние десятилетия регион переживает значительные перемены в связи с освоением нефтяных и газовых месторождений, со строительством магистрального нефтепровода «Восточная Сибирь–Тихий океан» (ВСТО) и газопровода «Сила Сибири».

Основными источниками данных послужили топографические карты и космические снимки, карты временных зимних дорог, данные Open Street Map, карты вдоль трассовых проездов нефтепровода ВСТО и газопровода «Сила Сибири», карты технологических автодорог нефтегазовых месторождений. Для инвентаризации дорог и оформления картографических произведений мы использовали геоинформационную систему (ГИС) MapInfo.

В работе выполнена инвентаризация существующей дорожной сети общего пользования и создана картографическая база данных, которая затем была дополнена информацией о новых технологических дорогах.

Расчет транспортной доступности территории сделан по методике построения изохрон — линий равных затрат времени на преодоление пространства относительно заданных точек, с использованием открытых ГИС GRASS GIS. При расчете затрачиваемого времени на передвижение учитывалась возможная средняя скорость без учета простоев, в зависимости от покрытия на участке дороги и максимально разрешенной скорости [12].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В связи с тем что север Иркутской области и Республика Саха (Якутия) имеют достаточно суровый климат, строительство и эксплуатация круглогодичных автодорог очень трудоемко и требует больших капитальных вложений. По этой причине основными путями связи населенных пунктов между собой и с остальной частью страны являются зимние автодороги или речные паромы по р. Лене в период летней навигации. В межсезонье и периоды маловодья, когда движение по этим путям становится невозможным, доступ в населенные пункты осуществляется только за счет авиации.

На Севере нужно строить исключительно качественные дороги, используя строительные материалы, адаптированные к суровому климату, т. е. сохраняющие несущую способность и ровность покрытия неизменными в интервале температур от -45 до $+40$ °С. Только такие дороги могут обеспечить высокую скорость и безопасность движения. Скорость доставки грузов в рыночной системе — один из основных критериев конкурентоспособности транспорта и эффективности его работы. Без дорог нет движения товаров, а значит, нет нормальных рыночных отношений и развития экономики [2].

На исследуемой территории существующие постоянные круглогодичные автодороги были построены в период строительства алмазодобывающих предприятий. Основная из них — автодорога «Ленск—Мирный—Удачный», связывающая населенные пункты с р. Ленкой, по которой завозились грузы в период навигации. Существует также несколько автодорог местного значения, связывающих соседние населенные пункты с районными центрами — Киренском, Ленском, Олекминском, Нюрбой и др. На многих дорогах нет мостов через реки, поэтому летом здесь работают паромы, а зимой — ледовые переправы.

В настоящее время значительно выросла потребность в межрайонных и межрегиональных перевозках по автодорогам из-за роста автомобилизации, увеличения числа независимых транспортных компаний, обслуживающих строительство месторождений. Однако существующие зимние дороги не готовы к возросшей нагрузке, поэтому в конце зимнего сезона здесь часто бывают дорожные заторы и аварии.

На исследуемой территории при строительстве магистрального нефтепровода ВСТО был проложен вдольтрассовый технологический проезд для обслуживания нефтепровода. Он проходит на небольшом расстоянии от районных центров, пересекает местные постоянные автодороги и связывает их в единую транспортную сеть с круглогодичным движением и наличием постоянных мостов на пересекаемых им реках.

Обычно компании не строят таких длинных вдольтрассовых проездов высокого качества, в основном используя существующие дороги и мосты (как, например, это практикуется на юге России). В исследуемом регионе отсутствие круглогодичных дорог вынудило компанию построить вдольтрассовые проезды с постоянными мостами через крупные реки. Такая ситуация достаточно уникальна для столь большого региона страны.

Юридически вдольтрассовый проезд не является автодорогой общего пользования, так как это часть нефтепровода, созданная, в первую очередь, для его обслуживания и находится под охраной. Однако еще до строительства нефтепровода между руководством компании и местными администрациями были заключены соглашения о беспрепятственном пользовании этими дорогами местным населением и муниципальными службами в обмен на содействие в подготовке к строительству.

После строительства компания-владелец этой автодороги выдает разрешения на ее эксплуатацию другим пользователям: на основании предварительных заявок муниципальным и федеральным службам и местному населению без взимания платы, а также для транспортировки коммерческих грузов с оплатой и соблюдением ограничений. Благодаря этому появилась потенциальная возможность круглогодичного транспортного сообщения на значительной территории (Алданский, Олекминский, Ленский, Мирнинский и Киренский районы). Ввиду лучшего качества этой автодороги по сравнению

Транспортная доступность до районных центров без учета (а) и с учетом (б) технологических дорог в летний период.

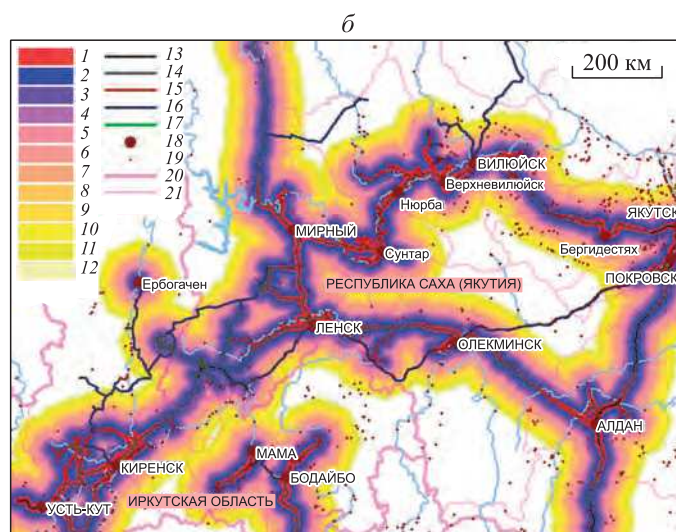
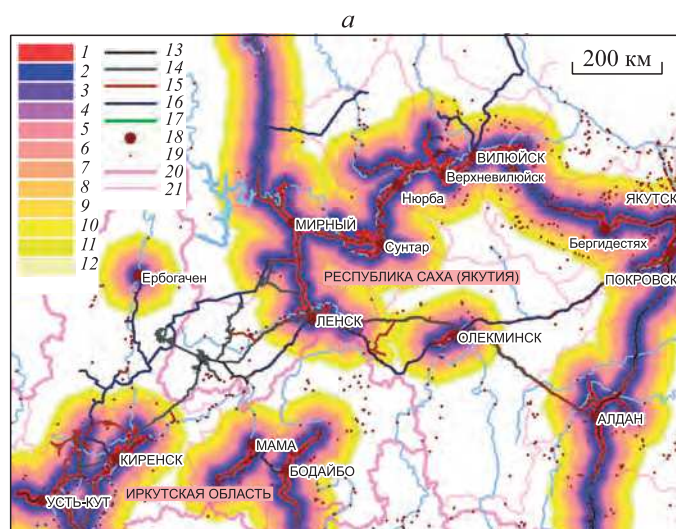
Транспортная доступность, ч: 1 — 0–4; 2 — 4–8; 3 — 8–12; 4 — 12–16; 5 — 16–20; 6 — 20–24; 7 — 24–28; 8 — 28–32; 9 — 32–36; 10 — 36–40; 11 — 40–44; 12 — 44–48; покрытие автодорог: 13 — асфальт; 14 — гравий; 15 — грунт; 16 — зимник; 17 — паром; населенные пункты: 18 — центры районов; 19 — прочие; границы: 20 — субъектов РФ; 21 — районов.

с другими путями в зимний период и отсутствием альтернативных дорог в иное время года она пользуется высоким спросом.

Однако частые ограничения на пользование этой автодорогой из-за технических работ на нефтепроводе вызывают возмущение местных жителей и органов местной власти. Также достаточно высока плата за перевозку коммерческих грузов: от 20 до 200 руб. за 1 км пути в зависимости от массы автомобиля [5–9]. Как следствие, назревает конфликтная ситуация между сторонами. Строительство и эксплуатация технологических дорог порождают и экологические проблемы, которые носят преимущественно локальный характер, однако их последствия распространяются на обширные территории, в том числе на территории традиционного природопользования коренных малочисленных народов.

Результатом нашей работы стало создание итоговых карт транспортной доступности с учетом технологических дорог и без них, отдельно для зимнего и летнего периодов. Примеры карт для летнего периода приведены на рисунке.

Расчеты по всем созданным картам показали значительное улучшение транспортной доступности при использовании технологических дорог. Например, время в пути от г. Олекминска до других городов сокращается в зимний период: до Ленска на 25 %, до Усть-Кута на 55 %, до Алдана на 74 %, до Якутска на 28 % и т. д. (см. таблицу).



Снижение времени, затрачиваемого на проезд, при использовании технологических дорог, %

Город	Усть-Кут		Ленск		Олекминск		Алдан		Якутск		Мирный	
	Сезон											
	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б
Усть-Кут	—	—	56	н	55	н	46	н	30	н	37	н
Ленск	56	н	—	—	50	н	57	61	9	33	0	0
Олекминск	55	н	25	н	—	—	74	н	28	н	17	н
Алдан	46	н	57	61	74	н	—	—	0	0	59	53
Якутск	25	н	13	15	22	н	0	0	—	—	0	0
Мирный	37	н	0	0	17	н	59	53	0	0	—	—

Примечание. а — зимний, б — летний сезоны, прочерк — нет проезда в летний сезон.

Данная информация полезна для определения времени в пути до ближайшего районного центра, где, как правило, есть муниципальные, социальные и медицинские услуги. Таким образом, после строительства нефтепровода ВСТО у жителей этого региона появилась круглогодичная возможность добираться до центров муниципалитетов и соседних населенных пунктов на автомобиле, хотя для этого требуется заблаговременно получить разрешение от руководства компании. Крупные компании осуществляют корпоративный подход при строительстве магистральной инфраструктуры, который слабо учитывает интересы местного населения и не развивает общедоступную инфраструктуру. Транспортная доступность региона значительно улучшилась для избранных организаций и властных структур, но для основной группы коммерческих перевозчиков она по-прежнему остается очень низкой.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в настоящее время существует множество нерешенных вопросов по использованию технологических дорог. Но факт, что даже при ограниченном использовании технологических дорог транспортная доступность севера Иркутской области и юга Республики Саха (Якутия) намного улучшилась. Разработанные нами карты позволяют оценить изменение транспортной доступности и проанализировать особенности пространственного размещения транспортной сети. Результаты работы могут быть рекомендованы для расчета временных затрат на передвижение с учетом использования технологических дорог при наличии разрешений и определении приоритетных участков при строительстве новых дорог.

Работа выполнена при финансовой поддержке National Science Foundation (№ 1748092).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Делахова А.М.** Транспортная доступность как фактор регионального развития // Стратегия устойчивого развития регионов. — 2016. — № 34. — С. 140–148.
2. **Лузгина Д.К.** Транспортная доступность территорий севера как фактор геополитической безопасности его территорий // Север и рынок: формирование экономического порядка. — 2007. — № 2 (18). — С. 32–37.
3. **Иванов В.А., Соколов С.М., Огудова Е.В.** Трубопроводное строительство и автомобильные дороги при обустройстве нефтегазовых месторождений // Фундаментальные исследования. — 2017. — № 12. — С. 63–67.
4. **Куклина В.В., Осипова М.Е.** Роль зимников в обеспечении транспортной доступности арктических и субарктических районов Республики Саха (Якутия) // Общество. Среда. Развитие. — 2018. — № 2. — С. 107–112.
5. **Проблема** проезда вдоль трубы ВСТО в Ленском районе Якутии вновь обостряется. <https://yakutiamedia.ru/news/668554/>
6. **Переговоры** по открытию технологической трассы ВСТО для ленчан начали власти Якутии. <https://yakutiamedia.ru/news/420284/?from=70>
7. **Шлагбаумы** убирать нельзя оставить по дороге Витим–Ленск. <http://gazetayakutia.ru/shlagbaummy-ubr?at-nelzya-ostavit/#comment-20694>
8. **Якутские** власти раскачивают лодку. <https://ufirms.ru/news/russia/yakutskie-vlasti-raskachivayut-lodku.html>
9. **Дороги, проезды и тупики** Крайнего Севера. https://news.rambler.ru/other/41709807/?utm_content=rnews&utm_medium=read_more&utm_source=copylink
10. **Делахова А.М.** Анализ показателей транспортной обеспеченности Республики Саха (Якутия) // Журн. науч. и прикл. исследований. — 2016. — № 5. — С. 54–59.
11. **Егорова Т.П.** Перспективы развития автомобильного транспорта в Республике Саха (Якутия) до 2025 г. // Региональная экономика: теория и практика. — 2009. — № 14. — С. 44–48.
12. **Богданов В.Н., Дугарова Г.Б.** Исследование транспортной доступности с использованием технологических дорог // Стратегии и инструменты экологически устойчивого развития экономики: Сб. тр. XV междунар. науч.-практ. конф. Рос. о-ва экол. экономики / Под ред. И.М. Потравного, П.И. Сафронова, О.А. Чередниченко, Н.А. Довготько. — Ставрополь: АГРУС Ставропол. гос. аграр. ун-та, 2019. — С. 229–233.

Поступила в редакцию 29.08.2019

Принята к публикации 09.09.2019