

**П.Н. Холодов, В.А. Подвербный**

*Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, Российская Федерация*

## **АВТОДУБЛЕРЫ КАК НЕОБХОДИМОСТЬ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ БАЙКАЛО-АМУРСКОЙ МАГИСТРАЛИ**

**Аннотация.** *Автомобильные дороги, как и железнодорожные линии, обеспечивают удовлетворение потребностей в перевозках как грузов, так и пассажиров. В населенных районах страны вдоль железнодорожных магистралей проходят автомобильные дороги общего пользования, которые являются альтернативным видом логистических маршрутов. На протяжении Байкало-Амурской магистрали были построены временные притрассовые автодороги для обеспечения нужд ее строительства. В дальнейшем, содержание и ремонт таких автодорог на многих участках не выполнялись, и дальнейшая эксплуатация уже невозможна.*

*В настоящее время выполняются работы по реконструкции Байкало-Амурской магистрали и необходимость поддержания нормативного состояния существующих и строительство дополнительных автомобильных дорог не вызывает сомнения. Автодублеры при реконструкции и эксплуатации играют важную роль в обеспечении доступности, поддержке экономической активности, повышении безопасности и удобства для путешественников. Они служат альтернативным маршрутом, который обеспечивает связность и возможности движения в регионах, через которые проходит Байкало-Амурская магистраль.*

*Важно отметить, что автодублеры требуют должного обозначения и обслуживания для обеспечения безопасного движения. Регулярное техническое обслуживание автодублеров, контроль скорости и соблюдение правил дорожного движения являются ключевыми факторами для обеспечения безопасности на этих дорогах.*

*В статье рассмотрены вопросы текущего состояния автомобильных дорог, ранее построенных для обеспечения нужд строительства Байкало-Амурской магистрали, и необходимость поддержания их содержания в нормативном состоянии.*

**Ключевые слова:** *автодублеры, притрассовые автодороги, Байкало-Амурская магистраль*

**P.N. Kholodov, V.A. Podverbnyi**

*Irkutsk State Transport University, Irkutsk, the Russian Federation*

## **AUTO ROADS RAILWAY STAND-INS AS A NECESSITY DURING RECONSTRUCTION AND OPERATION OF THE BAIKAL-AMUR MAINLINE**

**Abstract.** *Automobile roads, like railway lines, must comply with requirements when transporting both freight and passengers. In populated areas of countries, public roads run along railway lines, which are an alternative type of logistics routes. Temporary highways along the route were built throughout the entire territory of the Baikal-Amur Mainline to meet the needs of its construction. In the future, the maintenance and repair of such roads in many areas have not been carried out, and further operation is no longer possible.*

*Currently, work is being carried out to reconstruct the Baikal-Amur Mainline and the need to maintain the standard state of existing roads and the construction of additional roads is beyond doubt. Car backups, in renovation and operation, play an important role in providing accessibility, supporting economic activity, and improving safety and convenience for travelers. They serve as an alternative route that provides connectivity and traffic opportunities in the regions through which the Baikal-Amur Mainline passes.*

*It is important to note that roadblocks require proper designation and maintenance to ensure safe driving. Regular maintenance of roadblocks, speed control and compliance with traffic rules are key factors for ensuring safety on these roads.*

*The article discusses the current state of highways previously built to meet the needs of the construction of the Baikal-Amur Mainline, and the need to maintain their maintenance in standard condition.*

**Keywords:** *auto roads - railway stand ins, the road along the railway line, Baikal-Amur mainline*

### **Введение**

Байкало-Амурская магистраль (БАМ) – одна из крупнейших железнодорожных магистралей в России. Автодублеры БАМ – параллельные автодороги, которые были созданы для

обеспечения доступности и связности регионов, через которые проходит этот железнодорожный маршрут.

Идея создания автомобильных дорог, проходящих вдоль трассы железной дороги, так называемых автодублеров, возникла в связи с особенностями БАМа. Строительство магистрали на участке Усть-Кут – Комсомольск-на-Амуре длиной 3 145 км началось в 1974 г. и представляло собой огромный инженерный и технологический вызов. Общая протяженность БАМ от Тайшета до Советской Гавани составляет около 4 324 километров при этом трасса магистрали проходит через районы со сложными топографическими, инженерно-геологическими и гидрологическими условиями, характеризующимися пересеченным, предгорным и горным рельефом с глубокими врезами долин полноводных рек, высокой сейсмичностью, распространением заболоченных (маревых) районов с многолетнемерзлыми грунтами и труднопроходимой тайги. Железнодорожный путь магистрали и притрассовые автодороги испытывали воздействие опасных природных явлений – осыпей, оползней, скальных обвалов, селевых потоков и снежных лавин и потребовали проектирования и строительства большого числа защитных инженерных сооружений [1–4].

По мере строительства БАМ становилась понятной необходимость строительства автодублеров для обеспечения доступности и связности обслуживаемых территорий, для выполнения строительных и ремонтных работ на железнодорожной линии, особенно на горно-перевальных участках магистрали [5–8].

Автодублеры БАМ представляют собой параллельные автодороги, которые идут вдоль железнодорожной линии. Они позволяют связать между собой различные населенные пункты, обеспечивая альтернативный путь сообщения во время перерывов в движении поездов по основной железнодорожной магистрали, вызванных воздействием природной стихии (снежными заносами, сходами снежных лавин, размывами земляного полотна водными потоками или селевыми потоками, перекрытием пути скальными обвалами) или из-за производства ремонтных работ.

Помимо обеспечения доступности и связности, автодублеры БАМ имеют и другие функции: обслуживание населенных пунктов, расположенных вдоль магистрали, предоставление возможности перевозки пассажиров и грузов для развития туризма и экономического развития регионов.

Строительство автодублеров БАМ было осуществлено параллельно с развитием железнодорожного маршрута по территориям Иркутской области и Республики Бурятия, Забайкальского края и Амурской области, Республики Саха (Якутия) и Хабаровского края.

Каждый из участков автодублеров имеет свои особенности проектирования, строительства и эксплуатации и, конечно, природные достопримечательности [9–11].

Тем не менее, к началу реализации проекта реконструкции БАМа и усиления его мощности «Проект БАМ-2» в 2014 г. инфраструктура железнодорожной магистрали оставалась неразвитой, автомобильных дорог было недостаточно, их техническое состояние было неудовлетворительным [12, С. 132].

Целью работы является изучение современного состояния ранее построенных автодублеров БАМ в свете их несомненной необходимости в транспортной инфраструктуре регионов Сибири и Дальнего Востока, а также анализ нормативных документов по их проектированию и содержанию, как действовавших на период строительства БАМ, так и подготавливаемых в настоящее время для утверждения.

#### **Уточнение объекта исследования**

Термин «автодублер» в отечественной практике употребляется в двух значениях:

1. Специализированная скоростная, зачастую – платная, автомагистраль, проходящая в полосе отвода существующей или проектируемой железной дороги.
2. Автомобильная дорога, притрассовая, созданная в период строительства железной дороги, а затем перешедшая в разряд автодорог необщего или общего пользования.

Автодублеры первого типа выявлены нами по публикациям, касающимся развития транспортной инфраструктуры Москвы [13–16].

Например, в 2008 г. отмечалось, что стройкомплекс Москвы и ОАО «РЖД» договорились построить новые автомагистрали общей протяженностью до 30 км над четырьмя участками Московской железной дороги – по Курскому, Павелецкому и Рижскому железнодорожным направлениям, и над открытым участком Филевской линии метро. Стоимость проекта оценивалась в сумму около \$3 млрд, которые столичные власти планировали привлечь у частных инвесторов, сделав дороги платными [13].

В 2010 г. прошла публикация о том, что мэр Москвы Сергей Собянин предложил построить в городе новые автодороги на месте надземных линий электропередач, которые планировалось превратить в подземные, переложив их под землю, за счет чего можно было бы освободить «коридоры» шириной 50–100 м и общей протяженностью 300 км [14].

Наконец, в 2013 г. подтвердилось намерение Правительства России рассмотреть возможность строительства платных автомобильных магистралей, которые будут располагаться над железными дорогами и отмечалось, что идея создания автомобильных дублеров железных дорог обсуждалась с участием представителей ОАО «РЖД» и властей Москвы. Была создана рабочая группа для проработки вопроса строительства над железными дорогами «вылетных» автомагистралей, идущих по направлениям к московским аэропортам, и в качестве пилотного проекта было принято решение строить автомагистраль в Павелецком направлении [15].

В том же 2013 г. НИУ ВШЭ провел дискуссионный семинар «Использование железнодорожных коридоров для развития транспортных систем городов», на котором в докладе на тему «Железнодорожные коридоры – территориальный резерв для развития улично-дорожной сети городов» отмечалось, что «...единственный линейный территориальный резерв в черте городов – это коридоры железных дорог» [16, С.4].

В докладе подчеркивалось, что технологии, позволяющие вести строительство автомобильных дорог в коридорах железных дорог – эстакадным или параллельным ходом – существуют и успешно применяются за рубежом, однако в отечественной практике они пока не получили распространения, в то же время существуют многочисленные инициативы, направленные на реализацию подобных проектов. При этом в докладе ставились вопросы, решение которых позволило бы продвинуться в вопросе проектирования скоростных платных автодублеров в России: «Какова примерная стоимость строительства километра автомобильных дорог в полосе отвода железных дорог? Как должны быть организованы примыкания этих дорог к существующей улично-дорожной сети города в случае параллельного или эстакадного хода?» [16, С.5].

И самые важные вопросы: «Какие нормативные технологические документы препятствуют строительству автомобильных дорог в зонах отвода? Что стоит за этими нормативами – традиция, реальная производственная необходимость, требования безопасности, или краеугольным камнем являются имущественные вопросы? Является ли социально-экономический эффект от строительства автомобильных дорог в полосах отвода железных дорог наибольшим по сравнению с альтернативными вариантами развития улично-дорожной сети в городах РФ?» [16, С.6].

В настоящей работе объектом исследования являются автодублеры второго типа, которые имеют большое значение именно для обеспечения транспортной доступности городов, поселков, сельскохозяйственных, промышленных и добывающих предприятий, расположенных в пределах местного района тяготения Байкало-Амурской магистрали.

Автодублеры второго типа обеспечивают транспортную связность районов, через которые проходит железнодорожная магистраль, способствуют их хозяйственному освоению, экономическому развитию, росту грузовых и пассажирских перевозок, и в конечном итоге, подтверждают значение БАМ как магистрали I категории.

### **Нормативное обеспечение проектирования автодублеров Байкало-Амурской магистрали в первоначальный период строительства**

В нормативном документе, принятом в 1983 г., отмененном в 2021 г. и основанном на опыте строительства автодублеров БАМа, использовался термин «притрассовая автомобильная дорога» [17].

Отмечалось, что притрассовые автомобильные дороги предназначаются, в первую очередь, для транспортного обслуживания строительства новых железнодорожных линий и средства на их сооружение должны быть предусмотрены в проектах и сметах на строительство железных дорог и поэтому технико-экономическое обоснование сооружения постоянной или временной притрассовой автомобильной дороги необходимо разрабатывать в проекте железной дороги [17, пп.1.3, 1.4].

В нормах подчеркивалась проектная взаимосвязь проектируемой железной дороги и притрассовой автодороги тем, что предписывалось проекты притрассовых автомобильных дорог разрабатывать одновременно с проектами железнодорожного пути на всех стадиях проектирования в полной взаимоувязке всех сооружений и устройств [17, п.1.6].

И хотя рекомендовалось срок службы притрассовой автомобильной дороги определять временем, необходимым для укладки и балластировки железнодорожного пути по всей строящейся линии, но при этом уточнялось, что притрассовые автомобильные дороги, сооружаемые преимущественно из местных дорожно-строительных материалов, должны обеспечивать устойчивость и прочность элементов автомобильной дороги в течение заданных сроков службы, которые могут превышать период строительства железной дороги [17, пп.1.8, 1.10].

Важным являлось положение ВСН-195-83 о том, что при обосновании назначения и параметров притрассовой автомобильной дороги следовало оценивать целесообразность ее использования не только в период строительства железной дороги, но также и для обслуживания линии в период эксплуатации и для перевозки народнохозяйственных грузов района тяготения, при этом объем народнохозяйственных грузов по притрассовой автомобильной дороге следовало определять на время строительства железной дороги и на перспективу – после ввода ее в постоянную эксплуатацию [17, пп.1.11, 1.12].

Тем самым подчеркивалось значение притрассовой дороги и её роль в последующем транспортном освоении района проектирования именно как автомобильного дублера железнодорожной магистрали.

В нормах ВСН-195-83 отмечалось, что целесообразность строительства и эксплуатации притрассовой автомобильной дороги в качестве постоянной необходимо оценивать в отраслевых и территориальных схемах на основании данных экономических обследований и перспективы хозяйственного освоения района тяготения железной дороги, развития транспортной сети и взаимодействия различных видов транспорта [17, п.1.13].

Следует отметить важность этого положения ВСН-195-83, так как сегодня, в период реализации проекта БАМ-2, восстановленные автомобильные проезды вдоль трассы магистрали играют важную роль не только в технологическом процессе по эксплуатации и усилению мощности БАМа, но и в повседневной жизни жителей близлежащих к магистрали поселков.

Именно во втором разделе ВСН-195-83 была приведена классификация притрассовых автомобильных дорог по продолжительности эксплуатации на постоянные (долговременные), то что мы сегодня называем автодублерами магистрали, временные и кратковременные.

Наконец, в четвертом разделе нормативного документа ВСН-195-83 было записано очень важное требование о том, что при назначении категории притрассовых автомобильных дорог следует учитывать их использование после окончания строительства железнодорожных линий в качестве постоянных дорог, предназначенных для нужд эксплуатации железной дороги, автомобильных дорог промышленных предприятий, внутрихозяйственных дорог совхозов и колхозов или автомобильных дорог общего пользования, то есть автодублеров [17, п.4.4].

Нельзя не отметить важность рекомендаций пятого раздела ВСН-195-83 по трассированию притрассовых автодорог о том, что при особо сложном рельефе местности и плане линии, когда проектирование притрассовой автомобильной дороги параллельно железнодорожной трассе явно нецелесообразно, выбор направления притрассовой автомобильной дороги и технологических подъездов от нее к железнодорожным сооружениям следует производить на основе вариантных проработок и их технико-экономического сравнения [17, п.5.4].

Методы для принятия решений по выбору трассы при использовании нескольких критериев и в условиях неопределенности такого выбора предложены в работах [18, 19].

### Состояние ранее построенных притрассовых автодорог

Перед прокладкой железнодорожной магистрали в глухой тайге при полном бездорожье в первую очередь отсыпались притрассовые автодороги. По ним к новым объектам – будущим станциям и поселкам – подвозились строительные материалы, запчасти, горюче-смазочные материалы (ГСМ). После сдачи в эксплуатацию БАМ многие участки автодублеров магистрали стали бесхозными. Паводки разрушали мосты и земляное полотно автомобильных дорог, идущих рядом с железной дорогой. Автомобильный дублер БАМ представлял собой участки разбитых автодорог, по которым можно было двигаться со скоростью не более 5–10 км/ч.

На рис. 1 показаны железнодорожный мост на БАМ через реку Витим на границе Республики Бурятии и Забайкальского края и разрушающийся автодорожный мост на автодублере [20].



Рис. 1. Железнодорожный мост на Байкало-Амурской магистрали через реку Витим на границе Республики Бурятии и Забайкальского края и разрушающийся автодорожный мост на автодублере

Сегодня, на этапе реконструкции БАМ, автодублеры вновь получили стратегическое значение. На рис. 2 показаны этапы реконструкции автодублеров БАМ на Восточном участке [21].



Рис. 2. Этапы реконструкции автодублеров на Восточном участке Байкало-Амурской магистрали

Воины-железнодорожники возводят временные ледовые переправы через водные преграды на Зейском водохранилище, реках Нора, Дугда, Селемджа. Студенты военной кафедры Дальневосточного государственного университета путей сообщения в период практики выполняют обследование водопропускных труб и автодорожных мостов на притрассовых автодорогах, ремонт настила, восстановление опор мостов, ремонт межпролетного заполнения балочных мостов.

Восстановление автодорог позволяет организовать бесперебойную поставку материалов, запчастей и ГСМ на участки строительства вторых путей. Обновленный автодублер дает возможность не только оперативно перемещаться специальной технике, но и населению передвигаться между соседними поселками на легковых машинах [22, 23].

### **Перспективы развития нормативного регулирования притрассовых автодорог**

В настоящее время ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» выполняет пересмотр свода правил СП 119.13330 «Железные дороги колеи 1520 мм. Актуализированная редакция СНиП 32-01-95» [24, 25].

В проекте СП 119.13330 нет понятия «автодублер железной дороги», однако уделено достаточное внимание проектированию автомобильных дорог.

В Пояснительной записке к первой редакции пересмотра свода правил СП 119.13330.2017 [24, С.7] указано, что раздел 12 «Автомобильные дороги инфраструктуры железнодорожного транспорта» является новым и устанавливает специфические требования к постоянным автомобильным дорогам, относящимся к инфраструктуре железнодорожного транспорта, при этом специфические требования к временным (притрассовым) автомобильным дорогам приведены в разделе 12.1, который уточняет требования СП 37.13330.2012 Промышленный транспорт. Актуализированная редакция СНиП 2.05.07-91\* (с Изменениями N 1–4) для проектирования постоянных основных и второстепенных (патрульных) автомобильных дорог инфраструктуры железнодорожного транспорта.

По срокам службы автомобильные дороги инфраструктуры железнодорожного транспорта подразделяются на постоянные и временные.

К временным (притрассовым) автомобильным дорогам следует относить автомобильные дороги со сроком службы до трех лет, сооружаемые, как правило, на период строительства, а также автомобильные дороги сезонного действия [25, п. 12.1].

Постоянные автомобильные дороги, относящиеся к инфраструктуре железнодорожного транспорта, классифицируются по назначению на основные и второстепенные (патрульные).

К основным автомобильным дорогам следует относить автомобильные дороги, которые служат для осуществления технологических перевозок грузов и пассажиров в расчетных объемах. К ним относятся автомобильные дороги необщего пользования, расположенные в границах земельных участков, на которых расположены предприятия железнодорожного транспорта, а также подъездные автомобильные дороги, осуществляющие связь этих предприятий с автодорожной сетью общего пользования [25, п. 12.2].

К второстепенным (патрульным) автомобильным дорогам следует относить автомобильные дороги, которые предназначены для перевозки людей, хозяйственных и вспомогательных грузов, обеспечения подъезда к отдельно расположенным объектам инфраструктуры железнодорожного транспорта, проезда пожарных, ремонтных и аварийных машин, а также для проезда вдоль трассы железнодорожной линии или иных линейных объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта (продольных линий электроснабжения, связи и т.п.). Для второстепенных (патрульных) автомобильных дорог расчетный объем перевозок не устанавливается [25, п. 12.2].

Следует отметить, что нормы проектирования временных притрассовых автодорог приведены в разделе 20 «Правила выполнения строительных работ» проекта СП в подразделе 20.4 «Временные (притрассовые) автомобильные дороги».

Именно здесь подчеркивается их вспомогательное значение по обеспечению строительства железных дорог: «Временные (притрассовые) автомобильные дороги для обеспече-

ния строительного производства следует проектировать как временные со сроком службы согласно СП 37.13330, если заданием на проектирование к ним не будут установлены иные требования» [25, п. 20.4.1].

Требование в разделах 12 и 20 проекта СП 119.13330 во многом основаны на рекомендациях ВСН-195-83.

Таким образом, если автодорога является дорогой общего пользования, то она должна проектироваться по СП 34.13330.2021 «Автомобильные дороги», если автодорога относится к инфраструктуре железнодорожного транспорта, или является временной (притрассовой), то – по СП 119.13330.2017 «СНиП 32-01-95 Железные дороги колеи 1520 мм» (с Изменением № 1) на период до утверждения нового СП 119.13330.

### **Заключение**

Автодублеры БАМ являются ключевым элементом транспортной инфраструктуры, обеспечивая связность и возможности движения в отдаленных регионах Сибири и Дальнего Востока России. Они способствуют развитию туризма и привлечению внимания к этим регионам, предоставляя дополнительные возможности для путешествий, постижения богатства и красоты нашей Родины.

Важно отметить, что автодублеры БАМ также выполняют ряд других функций. Они способствуют развитию экономической активности в регионах, обслуживаемых магистралью, обеспечивая доступ к товарам и услугам в отдаленных районах. Они повышают безопасность и комфорт движения автомобилей, предоставляя альтернативный маршрут во время реконструкции или чрезвычайных ситуаций на железной дороге.

В целом, автодублеры БАМ являются неотъемлемой частью транспортной инфраструктуры, обеспечивая перевозки грузов и пассажиров, поддерживая экономическую активность и повышая безопасность движения.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Проектирование противолавинных сооружений на Восточно-Сибирской железной дороге / В.А. Подвербный, Е.В. Филатов, Б.П. Мухаров и др. // Особенности проектирования и строительства железных дорог в условиях Дальнего Востока : межвузовский сборник научных трудов. Хабаровск, 2009. С. 247–258.
2. Ченцова Е.О., Подвербный В.А. Выбор оптимального варианта комплекса защитных сооружений от размыва откоса и заиливания железнодорожного моста на основе метода идеальной точки // Транспортная инфраструктура Сибирского региона : материалы III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Иркутск, 2012. Т. 1. С. 465–472.
3. Расчет водоотводных и нагорных канав / П.Н. Холодов, В.А. Подвербный, Д.А. Ковенькин и др. // Проектирование развития региональной сети железных дорог. 2020. № 8. С. 45–56.
4. Подвербный В.А., Гнездилова О.А., Холодов П.Н. Расчет водобойного колодца по методике академика Е.А. Замарина // Образование – Наука – Производство : материалы VI Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). Чита, 2022. Т. 1. С. 123–136.
5. Технология механизированного содержания горно-перевального участка Слюдянской дистанции пути / Д.А. Ковенькин, Р.С. Купко, О.В. Хаюк и др. // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. 2014. № 1 (41). С. 186–192.
6. Власов Г.П. Из опыта строительства Байкало-Амурской железнодорожной магистрали и хозяйственного освоения ее региона (1970–2000 г.г.) // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. 2005. № 5. С. 118–121.
7. Колоколов В.Н., Левин М.А., Донцов И.П. История и реальность строительства и реконструкции Байкало-Амурской магистрали // Научные проблемы материально-технического обеспечения Вооружённых Сил Российской Федерации. 2021. № 4 (22). С. 182–191.
8. Даниленко П.Н., Кошеленко Д.И. Опыт строительства транспортных объектов железнодорожными войсками при сооружении Байкало-Амурской магистрали // Фундаментальные и прикладные научные исследования в области строительства и восстановления же-

лезных дорог: проектирование, строительство, эксплуатация : сборник трудов научно-технического семинара. Санкт-Петербург, 2019. С. 12–17.

9. Кизянина М. История строительства Байкало-Амурской железнодорожной магистрали // Пироговские чтения : материалы XXII научной конференции студентов и молодых исследователей. Нижний Новгород, 2016. С. 82–85.

10. Вишнякова А.П. Развитие территории БАМ и её влияние на окружающую среду // YOUTH FOR SCIENCE 2022 : сборник статей Международного учебно-исследовательского конкурса. Петрозаводск, 2022. С. 290–293.

11. Колпакова М.Р. БАМ – одна из страниц освоения восточных регионов России // Творчество и современность. 2019. № 3-4 (11). С. 63–72.

12. Шепелев И.А. Советский опыт строительства Байкало-Амурской магистрали в условиях коренной модернизации железнодорожной отрасли // Вестник Омского университета. Серия: Исторические науки. 2019. № 1 (21). С. 126–133.

13. Автотрассы над железными дорогами // Форум Roads.ru : сайт. URL: <https://roads.ru/forum/topic/20607-avtotrassy-nad-zheleznymi-dorogami/> (Дата обращения 15.10.2023).

14. Собянин нашел место под новые дороги // McLARENF-1.com : сайт. URL: <https://mclarenf-1.com/news-4301-sobyenin-nashel-mesto-pod-novue-dorogi.html> (Дата обращения 15.10.2023).

15. Москва построит автомобильные дублеры железных дорог // McLARENF-1.com : сайт. URL: <https://mclarenf-1.com/news-42920-moskva-postroit-avtomobilnye-dubleru-zheleznih-dorog.html> (Дата обращения 15.10.2023).

16. Железнодорожные коридоры – территориальный резерв для развития улично-дорожной сети городов : дискуссионный доклад семинара «Использование железнодорожных коридоров для развития транспортных систем городов». URL: [https://www.hse.ru/data/2013/10/04/1277783153/doc\\_24092013.pdf](https://www.hse.ru/data/2013/10/04/1277783153/doc_24092013.pdf) (Дата обращения 15.10.2023).

17. ВСН-195-83 Инструкция по изысканиям и проектированию прирассовых автомобильных дорог в условиях Сибири и Дальнего Востока. Введ. 1983–09–01. М. : ЦНИИС, 1983. 71 с.

18. Холодов П.Н., Подвербный В.А. Программа поддержки принимаемых решений в проектировании железных дорог // Проблемы и перспективы изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации российских железных дорог : сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. Иркутск, 2007. Т. 2. С. 135–141.

19. Казарина В.В., Подвербный В.А. Принятие решения по выбору варианта трассы железнодорожной линии // Мир транспорта. 2019. Т. 17. № 3 (82). С. 140–151.

20. Разрушающийся автодорожный мост через реку Витим (Витимский мост) // wikimapia : сайт. URL: <https://wikimapia.org/15184942/ru> (Дата обращения 15.10.2023).

21. Свыше 110 км автодублера БАМа реконструировали военные ВВО в Амурской области // Телеканал «Звезда» : сайт. URL : <https://tvzvezda.ru/news/2022427719-yWWLG.html> (Дата обращения 23.10.2023).

22. Толкачев В.И., Аксёнова С.М. Строительство конкурентноспособных транспортных развязок БАМа и Транссиба // Архитектурно-строительный и дорожно-транспортный комплекс: проблемы, перспективы, инновации : сборник материалов II Международной научно-практической конференции. Омск, 2017. С. 274–278.

23. Санжеева Т.Е. Бурятский участок БАМа на завершающем этапе строительства // Лига БАМа: проблемы экономики, транспорта, социальной истории, мировоззрения и культуры : сборник материалов V заочной межрегиональной научно-практической конференции. Тында, 2019. С. 136–145.

24. Пояснительная записка к первой редакции пересмотра свода правил СП 119.13330 Железные дороги колеи 1520 мм. Актуализированная редакция СНиП 32-01-95, разработанная Петербургским государственным университетом путей сообщения Императора Александра I. СПб.: ПГУПС, 2023. 23 с.

25. Проект первой редакции пересмотра свода правил СП 119.13330 «Железные дороги колеи 1520 мм. Актуализированная редакция СНиП 32-01-95», разработанный Петербургским государственным университетом путей сообщения Императора Александра I.

## REFERENCES

1. Podverbnyi V.A., Filatov E.V., Mukharov B.P., Vorobyova L.A., Fedorchukova L.S., Titov K.M., Kholodov P.N., Chemezova N.S., Chetvertnova V.V., Gulevich V.P. Proektirovanie protivolavinykh sooruzhenii na Vostochno-Sibirskoi zheleznoi doroge [Design of anti-avalanche structures on the East Siberian Railway]. *Mezhvuzovskii sbornik nauchnykh trudov «Osobennosti proektirovaniya i stroitel'stva zheleznykh dorog v usloviyakh Dal'nego Vostoka»* [Interuniversity proceedings «Features of design and construction of railways in the conditions of the Far East»]. Khabarovsk, 2009, pp. 247–258.
2. Chentsova E.O., Podverbnyi V.A. Vybór optimal'nogo varianta kompleksa zashchitnykh sooruzhenii ot razmyva otkosa i zailivaniya zheleznodorozhnogo mosta na osnove metoda ideal'noi tochki [Choosing the optimal variant of the complex of protective structures against erosion of the slope and silting of the railway bridge based on the ideal point method]. *Materialy III Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem «Transportnaya infrastruktura Sibirskogo regiona»* [Proceedings of the III All-Russian Conference with international participating «Transport infrastructure of the Siberian region»]. Irkutsk, 2012, Vol. 1, pp. 465–472.
3. Kholodov P.N., Podverbnyi V.A., Koven'kin D.A., Filatov E.V. Raschet vodootvodnykh i nagnornykh kanav [Calculation of drainage and upland ditches]. *Proektirovanie razvitiya regional'noi seti zheleznykh dorog* [Designing the development of the regional railway network], 2020, no 8, pp. 45–56.
4. Podverbnyi V.A., Gnezdilova O.A., Kholodov P.N. Raschet vodoboinogo kolodtsa po metodike akademika E.A. Zamarina [Calculation of the water well according to the method of Academician E.A. Zamarin]. *Materialy VI Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii (s mezhdunarodnym uchastiem) «Obrazovanie – Nauka – Proizvodstvo»* [Proceedings of the VI All-Russian Scientific and Practical Conference (with international participation) «Education – Science – Production»]. Chita, 2022, Vol. 1, pp. 123–136.
5. Koven'kin D.A., Kupko R.S., Hayuk O.V., Podverbnyi V.A. Tekhnologiya mashinizirovannogo sodержaniya gorno-pereval'nogo uchastka Slyudyanskoi distantsii puti [Technology of the mechanized maintenance of the mountain-pass section of the Slyudyanskaya distance of the way]. *Sovremennye tekhnologii. Sistemnyi analiz. Modelirovanie* [Modern technologies. System analysis. Modeling], 2014, no 1 (41), pp. 186–192.
6. Vlasov G.P. Iz opyta stroitel'stva Baikalo-Amurskoi zheleznodorozhnoi magistrali i khozyaistvennogo osvoeniya ee regiona (1970–2000 g.g.) [From the experience of construction of the Baikal-Amur railway and the economic development of its region (1970-2000)]. *Sovremennye tekhnologii. Sistemnyi analiz. Modelirovanie* [Modern technologies. System analysis. Modeling], 2005, no 5, pp. 118–121.
7. Kolokolov V.N., Levin M.A., Dontsov I.P. Istoriya i real'nost' stroitel'stva i rekonstruktsii Baikalo-Amurskoi magistrali [History and reality of construction and reconstruction of the Baikal-Amur Mainline]. *Nauchnye problemy material'no-tekhnicheskogo obespecheniya Vooruzhennykh Sil Rossiiskoi Federatsii* [Scientific problems of material and technical support of the Armed Forces of the Russian Federation], 2021, no 4 (22), pp. 182–191.
8. Danilenko P.N., Koshelenko D.I. Opyt stroitel'stva transportnykh ob'ektov zheleznodorozhnyimi voiskami pri sooruzhenii Baikalo-Amurskoi magistrali [Experience in the construction of transport facilities by railway troops during the construction of the Baikal-Amur Mainline]. *Sbornik trudov nauchno-tekhnicheskogo seminara «Fundamental'nye i prikladnye nauchnye issledovaniya v oblasti stroitel'stva i vosstanovleniya zheleznykh dorog: proektirovanie, stroitel'stvo, ekspluatatsiya»* [Proceedings of the scientific and technical seminar «Fundamental and applied scientific research in the field of construction and restoration of railways: design, construction, operation»]. Saint Petersburg, 2019, pp. 12–17.
9. Kizyanina M. Istoriya stroitel'stva Baikalo-Amurskoi zheleznodorozhnoi magistrali [History of the construction of the Baikal-Amur railway]. *Materialy XXII nauchnoi konferentsii studentov i molodykh issledovatelei «Pirogovskie chteniya»* [Proceedings of the XXII scientific conference of students and young researchers «Pirogov readings»]. Nizhnii Novgorod, 2016, pp. 82–85.
10. Vishnyakova A.P. Razvitie territorii BAM i ee vliyanie na okruzhayushchuyu sredu [Development of the Baikal-Amur railway territory and its impact on the environment]. *Sbornik statei Mezhdunarodnogo uchebno-issledovatel'skogo konkursa «YOUTH FOR SCIENCE 2022»* [Proceedings of the International educational and research competition «YOUTH FOR SCIENCE 2022»]. Petrozavodsk, 2022, pp. 290–293.

11. Kolpakova M.R. BAM – odna iz stranits osvoeniya vostochnykh regionov Rossii [Baikal-Amur railway is one of the pages of the development of the eastern regions of Russia]. *Tvorchestvo i sovremenost'* [Creativity and modernity], 2019, no 3-4 (11), pp. 63–72.

12. Shepelev I.A. Sovetskii opyt stroitel'stva Baikalo-Amurskoi magistrali v usloviyakh korennoi modernizatsii zheleznodorozhnoi otrasli [Soviet experience in the construction of the Baikal-Amur Mainline in the conditions of radical modernization of the railway industry]. *Vestnik Omskogo universiteta. Seriya: Istoricheskie nauki* [Bulletin of the Omsk University. Series: Historical Sciences], 2019, no 1 (21), pp. 126–133.

13. Avtotrassy nad zheleznymi dorogami (Elektronnyi resurs) [Highways over railways (Electronic resource)]. Available at: <https://roads.ru/forum/topic/20607-avtotrassy-nad-zheleznymi-dorogami/> (Accessed October 15, 2023).

14. Sobyenin nashel mesto pod novye dorogi (Elektronnyi resurs) [Sobyenin found a place for new roads (Electronic resource)]. Available at: <https://mclarenf-1.com/news-4301-sobyenin-nashel-mesto-pod-novue-dorogi.html> (Accessed October 15, 2023).

15. Moskva postroit avtomobil'nye dublery zheleznykh dorog (Elektronnyi resurs) [Moscow will build automobile duplicates of railways (Electronic resource)]. Available at: <https://mclarenf-1.com/news-42920-moskva-postroit-avtomobilnye-dubleru-zgheleznuh-dorog.html> (Accessed October 15, 2023).

16. Zheleznodorozhnye koridory – territorial'nyi rezerv dlya razvitiya ulichno-dorozhnoi seti gorodov : diskussionnyi doklad seminar «Ispol'zovanie zheleznodorozhnykh koridorov dlya razvitiya transportnykh sistem gorodov» [Railway corridors – territorial reserve for the development of the urban road network : discussion report of the seminar «Using railway corridors for the development of urban transport systems»]. Available at: [https://www.hse.ru/data/2013/10/04/1277783153/doc\\_24092013.pdf](https://www.hse.ru/data/2013/10/04/1277783153/doc_24092013.pdf) (Accessed October 15, 2023).

17. VSN-195-83 Instruksiya po izyskaniyam i proektirovaniyu pritrassovykh avtomobil'nykh dorog v usloviyakh Sibiri i Dal'nego Vostoka [Departmental Building Codes 195-83 Instructions for the survey and design of highway roads in the conditions of Siberia and the Far East]. Moscow: TsNIIS Publ., 1983. 71 p.

18. Kholodov P.N., Podverbnyi V.A. Programma podderzhki prinimaemykh reshenii v proektirovanii zheleznykh dorog [The program of decision support in the design of railways]. *Sbornik trudov Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Problemy i perspektivy izyskaniya, proektirovaniya, stroitel'stva i ekspluatatsii Rossiiskikh zheleznykh dorog»* [Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference «Problems and prospects of research, design, construction and operation of Russian railways»]. Irkutsk, 2007, Vol. 2, pp. 135–141.

19. Kazarina V.V., Podverbnyi V.A. Prinyatie resheniya po vyboru varianta trassy zheleznodorozhnoi linii [Decision-making on the choice of the route of the railway line]. *Mir transporta* [World of Transport], 2019, Vol. 17, no 3 (82), pp. 140–151.

20. Razrushayushchiysya avtodorozhnyi most cherez reku Vitim (Vitimskii most) [Collapsing road bridge over the Vitim River (Vitim Bridge)]. Available at: <https://wikimapia.org/15184942/ru> (Accessed October 15, 2023).

21. Svysh 110 km avtodublera BAMa rekonstruirovali voennye VVO v Amurskoi oblasti (Elektronnyi resurs) [Over 110 km of the BAM backup car was reconstructed by the military of the Eastern Military District in the Amur region (Electronic resource)]. Available at: <https://tvzvezda.ru/news/2022427719-yWWLG.html> (Accessed October 23, 2023).

22. Tolkachev V.I., Aksenova S.M. Stroitel'stvo konkurentnosposobnykh transportnykh razvyazok BAMa i Transsiba [Construction of competitive transport interchanges of the Baikal-Amur and Trans-Siberian Railways]. *Sbornik materialov II Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Arkhitekturno-stroitel'nyi i dorozhno-transportnyi komplekсы: problemy, perspektivy, innovatsii»* [Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference «Architectural, construction and road transport complexes: problems, prospects, innovations»]. Omsk, 2017, pp. 274–278.

23. Sanzheeva T.E. Buryatskii uchastok BAMa na zavershayushchem etape stroitel'stva [Buryat section of Baikal-Amur railway at the final stage of construction]. *Sbornik materialov V zaachnoi mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Liga BAMa: problemy ekonomiki, transporta, sotsial'noi istorii, mirovozzreniya i kul'tury»* [Proceedings of the V correspondence interregional scientific and prac-

tical conference «League of Baikal-Amur railway: problems of economics, transport, social history, worldview and culture»]. Tynda, 2019, pp. 136–145.

24. Poyasnitel'naya zapiska k pervoi redaktsii peresmotra svoda pravil SP 119.13330 Zheleznые dorogi kolei 1520 mm. Aktualizirovannaya redaktsiya SNIp 32-01-95, razrabotannaya Peterburgskim gosudarstvennym universitetom putei soobshcheniya Imperatora Aleksandra I [Explanatory note to the first edition of the revision of the set of rules 119.13330 1520 mm gauge railways. Updated version of building codes and rules 32-01-95, developed by the Saint Petersburg State Transport University named after Emperor Alexander I]. Saint. Petersburg: PGUPS Publ., 2023. 23 p.

25. Proekt pervoi redaktsii peresmotra svoda pravil SP 119.13330 «Zheleznые dorogi kolei 1520 mm. Aktualizirovannaya redaktsiya SNIp 32-01-95, razrabotannyyi Peterburgskim gosudarstvennym universitetom putei soobshcheniya Imperatora Aleksandra I [Draft of the first edition of the revision of the set of rules 119.13330 1520 mm gauge railways. Updated version of building codes and rules 32-01-95, developed by the Saint Petersburg State Transport University named after Emperor Alexander I].

### **Информация об авторах**

*Холодов Петр Николаевич* – к. т. н., доцент, доцент кафедры «Строительство железных дорог, мостов и тоннелей», Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: petruha\_yu@mail.ru.

*Подвербный Вячеслав Анатольевич* – д. т. н., доцент, профессор кафедры «Строительство железных дорог, мостов и тоннелей», Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: vpodverbniy@mail.ru.

### **Information about the authors**

Kholodov Petr Nikolaevich – Ph.D. in Engineering Science, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Construction of Railways, Bridges and Tunnels, Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: petruha\_yu@mail.ru.

Podverbnyi Vyacheslav Anatol'evich – Doctor of Engineering Science, Associate Professor, Professor of the Department of Construction of Railways, Bridges and Tunnels, Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: vpodverbniy@mail.ru.