



УДК 69:001.5:69.007:69.032

## Вклад архитекторов и инженеров-строителей Петербургского университета путей сообщения в формирование транспортной и городской инфраструктуры БАМа

Т. А. Белаш<sup>1</sup>, А. В. Кузнецов<sup>2</sup>, В. Б. Мартиров<sup>2</sup>

<sup>1</sup> АО «Научно-исследовательский центр «Строительство», Россия, 109428, Москва, 2-я Институтская ул., 6

<sup>2</sup> Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, Россия, 190031, Санкт-Петербург, Московский пр., 9

**Для цитирования:** Белаш Т. А., Кузнецов А. В., Мартиров В. Б. Вклад архитекторов и инженеров-строителей Санкт-Петербургского университета путей сообщения в формирование транспортной и городской инфраструктуры БАМа // Известия Петербургского университета путей сообщения. СПб.: ПГУПС, 2024. Т. 21, вып. 2. С. 311–323. DOI: 10.20295/1815-588X-2024-02-311-323

### Аннотация

**Цель:** проследить вклад преподавателей и сотрудников кафедр «Здания», «Архитектура и производственная эстетика» в развитие транспортной и городской инфраструктуры Байкало-Амурской магистрали. **Материалы и методы:** рассмотрены архивные документы. Выполнен системный анализ и определена хронологическая последовательность выполнения инфраструктурных проектов. **Результаты:** на основе архивных данных атрибутированы населенные пункты и железнодорожные станции, на которых впервые применялись разработки сотрудников кафедры, а силами стройотрядовцев университета возводились инфраструктурные объекты. Впервые опубликованы фотоматериалы отдельных проектов и производственных процессов. Представлен ретроспективный взгляд на становление и развитие БАМа. Проанализирована проверка временем эксплуатационных характеристик возведенных зданий, заложенных в результате научно-проектных разработок кафедр «Здания», «Архитектуры и производственной эстетики». **Практическая значимость:** сохранение памяти и связи между поколениями. Собранные авторским коллективом материалы личного происхождения позволяют расширить границы исследований, связанные с изучением исторической памяти о позднесоветском периоде и реконструировать ряд событий при описании локальных идентичностей персоналий в контексте архитектурно-строительной деятельности сотрудников ПГУПС.

**Ключевые слова:** Байкало-Амурская магистраль, транспортная инфраструктура, здания, железнодорожные вокзалы, сейсмостойкое строительство, стройотряды.

### Введение

Развитие транспортной системы является одним из стратегических направлений многовекторной политики Российской Федерации, в котором особое место отводится Байкало-Амурской железной дороге. Строительство

было начато еще в конце 30-х годов XX века и было прервано событиями Великой Отечественной войны. Только в 70-х годах прошлого века было принято решение продолжить строительство железной дороги. В последующие трудные 90-е годы XX столетия этой

магистрали практически не уделяли должного внимания: приостановлено развитие многих инфраструктурных объектов, входящих в состав транспортной отрасли. Ее строительство продолжалось в течение многих лет с привлечением большого количества людей и материальных средств. Возрождение магистрали началось только в XXI веке. В этом году этой важнейшей магистрали страны исполняется 50 лет, в связи с чем президент России В. В. Путин подписал соответствующий приказ о праздновании юбилея БАМа с момента начала строительства [1]. Эта дорога имеет важное стратегическое значение для России, соединяя европейскую часть страны с азиатской, протянувшись примерно на 4300 км от Тайшета до Советской гавани. В наше время Байкало-Амурская магистраль продолжает развиваться и модернизироваться, что позволяет обеспечить регионы Восточной Сибири и Дальнего Востока новыми инвестиционными проектами, созданием рабочих мест и сформировать внутренний спрос на продукцию предприятий различных отраслей.

### Методы исследования

Байкало-Амурская магистраль проектировалась и возводилась с учетом различных факторов воздействий и особенностей территории. Были проведены различные изыскания, учитывающие рельеф местности, неоднородность инженерно-геологических условий строительства, сейсмичность района. Определяющую роль на всех этапах проектирования и возведения инфраструктурных объектов выполняли разработанные для этих целей условия строительства с учетом сложных природно-климатических воздействий и их особенностей, включающие обширные площади криолитозоны, сложный

рельеф местности, высокую сейсмоактивность, экстремальные температуры и т. д.

Многие известные ученые и специалисты сомневались в успешном решении сложных инженерных проблем на этой магистрали, так как отсутствовал необходимый отечественный и зарубежный опыт строительства в таких условиях. Тем не менее эта задача была успешно решена благодаря совместной работе профильных министерств, ведомств и многих учреждений строительного комплекса СССР в кооперации с учебными заведениями Ленинграда, Москвы, Новосибирска, Красноярска и других городов [2, 3, 4]. Участие кафедры «Здания» обеспечивало проектно-исследовательское бюро под руководством В. А. Менчева, выполнявшее большой объем работ по организации, планированию строительных процессов в сложных климатических условиях строительства (рис. 1).

При этом следует отметить роль ЛИИЖТа (ФГБОУ ВО ПГУПС) и его сотрудников, аспирантов, студентов и инженерного персонала многих кафедр в становлении БАМа, где особое место занимали кафедры «Архитектура и производственная эстетика» и «Здания», возглавляемые соответственно их заведующими: д. арх., профессором И. Г. Явейном и к.т.н., доц. Н. И. Аджимамудяном. После смерти руководителей эти структурные подразделения были реорганизованы в единую кафедру «Здания» [5]. Но, несмотря на такие изменения, объединенный коллектив кафедры в лице канд. арх., доц. И. М. Богданова, к.т.н., доц. Ю. М. Макова, к.т.н. А. П. Кушневая и многих других сотрудников продолжал активно участвовать в решении сложных архитектурно-строительных проблем БАМа. Байкало-Амурская магистраль имеет не только стратегическое значение

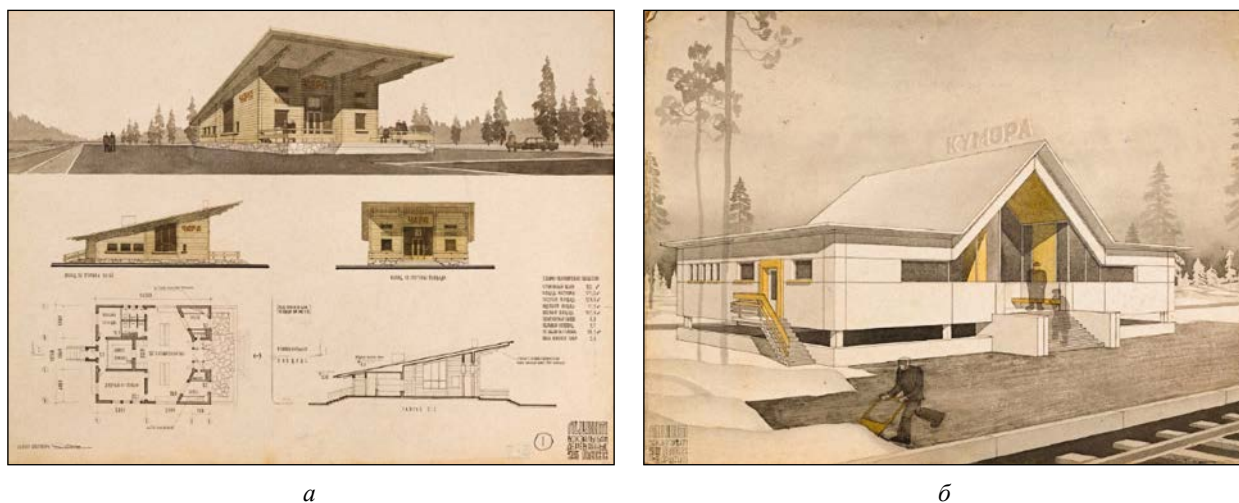


**Рис. 1.** Возведение жилого здания с использованием рекомендаций кафедры «Здания» в г. Северобайкальске (МПС ЛИИЖТ): *а* — нулевой цикл; *б* — надземные конструкции панельного здания серии 122; *в* — монтаж стеновых панелей здания серии 122 (источник: фотографии из архива кафедры «Здания» ЛИИЖТ и личного архива Т. А. Белаш)

для страны, но она также является драйвером развития огромного региона. Это дает возможность появления новых городов и населенных пунктов. Как известно, город начинается с вокзала. Он является его визитной карточкой, именно поэтому в 1976 году был проведен Всесоюзный конкурс на проекты вокзалов для Байкало-Амурской магистрали. Командой архитекторов под руководством И. Г. Явейна разрабатывается целая серия проектов вокзалов для БАМа которые учитывали необыкновенно красивые природно-ландшафтные особенности осваиваемого региона страны и возможность применения местных строительных материалов. Проекты получили две вторые премии и две третьи премии [6]. Примеры некоторых эскизных проектов д. арх., профессора И. Г. Явейна представлены на рис. 2.

К сожалению, в связи с уходом из жизни И. Г. Явейна (1903–1980) не удалось осуществить полное внедрение предлагаемых проектных решений вокзалов на линии БАМа. Однако архитектурные идеи этого

известного архитектора в области проектирования железнодорожных зданий нашли свое воплощение в других проектах железнодорожных зданий на территории СССР. Так было установлено, что здания транспортного назначения должны иметь простые и компактные формы, сохранять симметрию в плане, что имеет особое значение в условиях высокой сейсмичности при разработке объемно-планировочных решений и фасадов. Им также рекомендовалось по возможности упрощать объемно-планировочную структуру и архитектурный облик здания. Это достигалось путем исключения ризалитов, углов, надстроек и других компонентов обогащения пластики фасадов. В отдельных случаях, когда функционально компоновка помещений проектируемого здания предполагала сложную в плане форму и значительную протяженность, было найдено инженерное решение, позволяющее обеспечить требуемую сейсмостойкость здания путем разделения антисейсмическими швами в виде отсеков простой формы.



**Рис. 2.** Проектные решения железнодорожных вокзалов Байкало-Амурской магистрали, разработанные авторским коллективом кафедры «Архитектура и производственная эстетика» под руководством И. Г. Явейна: *а* — вокзал на 25 пассажиров из дерева. Перспектива, фасад со стороны путей, фасад со стороны площади, план, разрез. Чертеж 580 x 440 мм; *б* — ст. Кумора. Вокзал на 50 пассажиров на вечной мерзлоте. Перспектива. Чертеж 840 x 640 мм (Копии проектов, выполненных на кафедре «Архитектура и производственная эстетика» в оцифрованном виде заимствованы из электронной книги о творчестве И. Г. Явейна.

Источник: <https://igoryawein.ru/>)

### Результаты и обсуждения

При участии канд. арх., доцента кафедры «Здания» И. М. Богданова и плотном взаимодействии с Ленгипротрансом были разработаны рекомендации по проектированию железнодорожных зданий в виде единого комплекса, в котором размещены различные службы, обеспечивающие непрерывную работу транспортных узлов [4]. Для станции Усть-Нюкжа, в качестве альтернативного варианта, было предложено оригинальное решение объединенного здания, в состав которого входили различные железнодорожные службы с использованием принципа блокирования [7]. Реконструированная к.т.н. А. В. Кузнецовым графическая часть этого проекта на основе архивных материалов представлена на рис. 3 в виде обобщенной схемы функционального зонирования.

Согласно проектным предложениям, здание для нужд железной дороги являлось производственным и представляло собой единый ремонтно-эксплуатационный блок-корпус, в котором достаточно функционально объединены различные службы железнодорожной отрасли. Четкое зонирование и продуманная взаимосвязь помещений вкупе с кооперацией технологических процессов учитывало и такой фактор, как высокая сейсмичность района строительства. С учетом особенностей региона архитектором И. М. Богдановым было разработано объемно-планировочное решение производственного здания, которое вошло в основу принципа блокирования и помогло создать ряд однотипных отсеков. Это позволило реализовать весьма нетривиальный подход в области

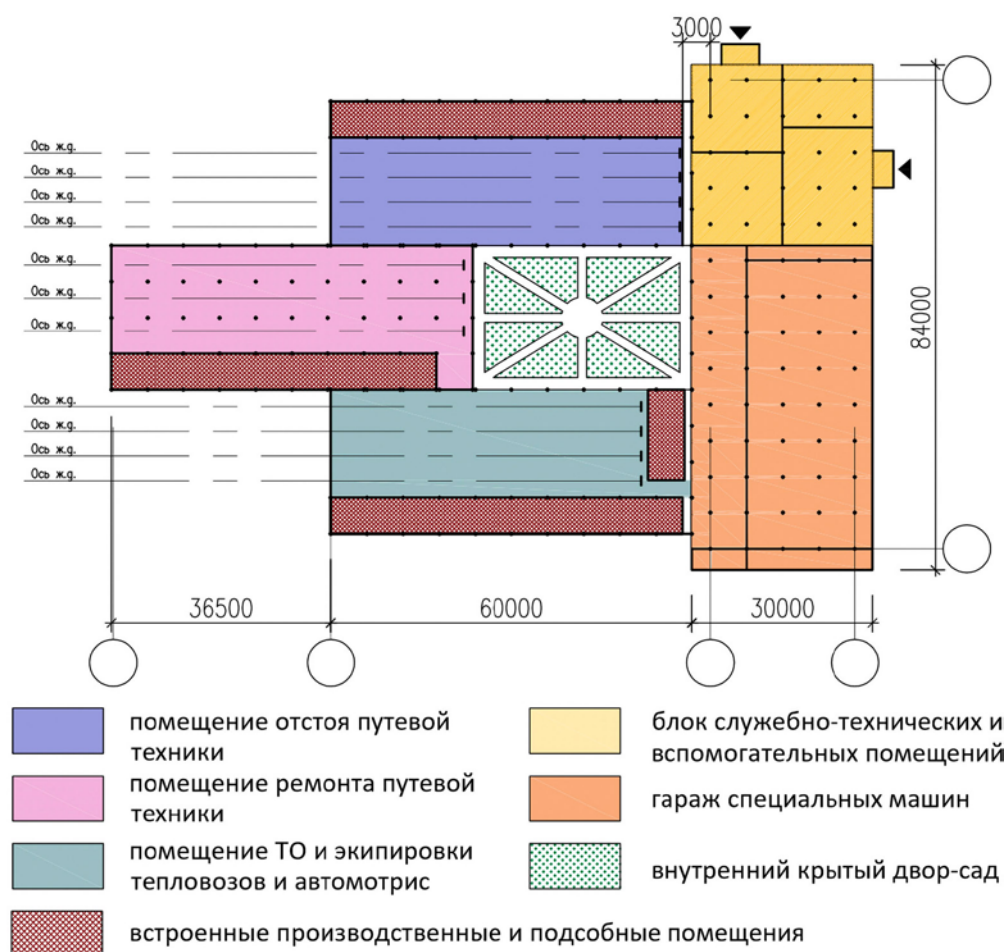


проектирования промышленной архитектуры, а именно — выдвинуть средний отсек здания на 36,5 м, тем самым обеспечив необходимые условия для инсоляции остальных блок-корпусов, выделить площадку для отдыха и коммуникации в виде атриума с зимним садом. Использование такого приема в промышленной архитектуре позволило сократить на 12 % площадь застройки и оказалось экономичнее варианта с отдельным расположением производственных зданий с тем же функционалом и объемом.

В развитие предлагаемого принципа блокирования зданий был разработан

отдельный проект на станции Чара в виде объединенного здания производственных и технических железнодорожных служб (рис. 4).

В качестве исходных данных были приняты следующие значения: минимальная температура наружного воздуха минус 50 °С; продолжительность периода со среднесуточной температурой 0 °С более 200 суток; расчетная температура наружного воздуха для ограждающих конструкций в пределах от минус 46 °С до минус 48 °С; скоростной напор ветра — 350–450 Н/м<sup>2</sup>; грунты вечномерзлые; сейсмичность 9 баллов.

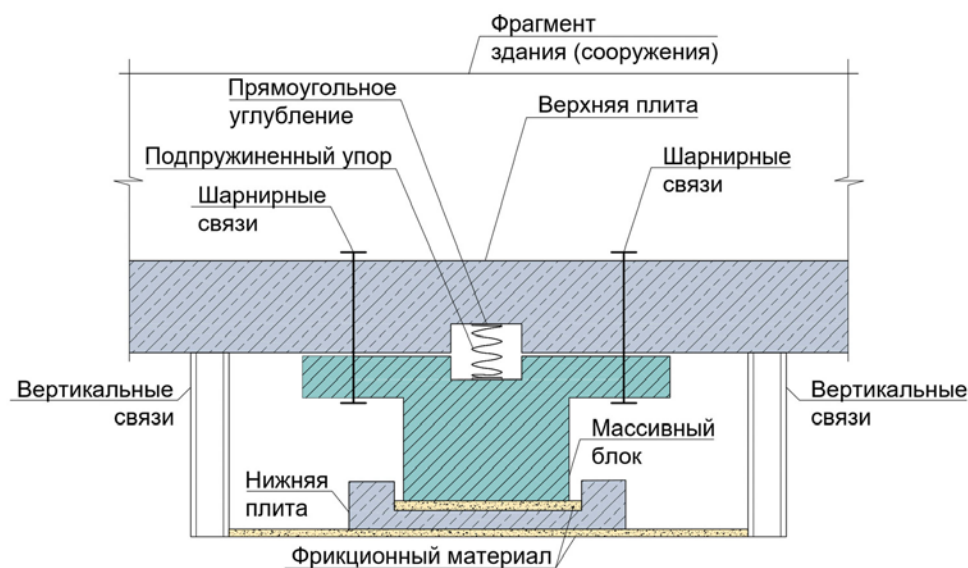


**Рис. 3.** Схема функционального зонирования объединенного здания различных железнодорожных служб на ст. Усть-Нюкжа Байкало-Амурской магистрали (арх. И. М. Богданов)



При разработке объемно-планировочных и конструктивных решений следует руководствоваться принятым принципом строительства в криолитозоне с учетом высокой сейсмичности района строительства [8]. С конца 70-х годов XX века на кафедре «Здания» начинаются исследования специальных конструкций сейсмозащиты в условиях вечной мерзлоты. В основе этих решений лежит принцип сейсмоизоляции, который впервые был сформулирован в работах д.т.н., профессора Т. А. Белаш [9, 10]. В последующем он был использован при обосновании проектных решений жилых зданий 122 серии в г. Северобайкальске. Практика

эксплуатации этих объектов уже в течение многих десятков лет показала их высокую надежность при землетрясениях [11]. В этот период кафедра «Здания» также активно взаимодействовала со специалистами ЛенЗНИИЭПа, ЦНИИСКА им. В. А. Кучеренко. Это плодотворное сотрудничество дало возможность развиваться целому научному направлению, которое явилось основой для создания научной школы кафедры «Здания» по сейсмостойкому строительству. Некоторые результаты проводимых кафедрой «Здания» исследований, представлены в трудах [12–23]. Одно из разработанных решений показано на рис. 5 [12].



**Рис. 5.** Схема расположения фундамента сейсмостойкого здания (источник: личный архив Т. А. Белаш и [7, стр. 234, рис. 13.3]), изображение адаптировано А. В. Кузнецовым)

Следует упомянуть о многочисленных студенческих отрядах, в которых участвовали в том числе студенты специальности «Промышленное и гражданское строительство» под руководством преподавателей кафедры «Здания» — доцентов С. Я. Ткаченко и В. Б. Мартирова. В частности, в 1986 году

на БАМ выезжал студенческий строительный отряд «Восход», состоявший из студентов специальности «промышленное и гражданское строительство» факультета «Мосты и тоннели». Четыре бригады из трех учебных групп ПГС-308, 309, 310 (более 40 студентов) почти два месяца трудились на объектах поселка



Таксимо, выполняя различные строительные работы в СМП-694. Среди них — прокладка кабелей, возведение опалубок, бетонные и отделочные работы, причем эта деятельность засчитывалась студентам как производственная практика. На рис. 6, а, б представлены результаты практической реализации по возведению входной группы с козырьком

здания школы (в настоящее время «Детско-юношеская спортивная школа Таксимо») силами студентов стройотряда «Восход» ЛИИЖТа в 1986 году. На рисунке 6, в представлен проект комплексного благоустройства территории перед школой, выполненный на месте доцентом В. Б. Мартировым, который был мастером отряда.

*а**б**в*

**Рис. 6.** Этапы реализации входной группы и элементов благоустройства территории перед зданием школы в поселке Таксимо: *а* — общий вид здания школы на ст. Таксимо; *б* — этап возведения входной группы по проекту В. Б. Мартирова; *в* — эскизный проект комплексного благоустройства территории перед школой в поселке Таксимо (источник: личный архив архитектора, доцента В. Б. Мартирова, работавшего на кафедре «Здания» ФГБОУ ВО ПГУПС с 1982 по 2019 год)



## Заключение

Уникальный советский проект по освоению Восточной Сибири и Дальнего Востока способствовал формированию населенных пунктов вдоль Байкало-Амурской магистрали и не имел аналогов в градостроительной практике во всем мире. Представленный ретроспективный взгляд на развитие железнодорожной отрасли БАМа и опубликованные фотоматериалы показывают вклад ученых и сотрудников кафедр «Архитектура и производственная эстетика» и «Здания», работавших в Ленинградском институте инженеров железнодорожного транспорта, в создание институциональной экономики восточных регионов нашей страны.

В условиях комсомольской стройки построены реальные объекты, которые были возведены силами преподавателей и студенческих строительных отрядов, сформированных на базе ЛИИЖТа. В результате проведенного исследования атрибутированы реальные объекты, которые прошли испытания временем и служат во благо нашего общества по сей день.

## Библиографический список

1. Указ Президента РФ от 03.03.2024 № 140 «О праздновании 50-летия начала строительства Байкало-Амурской магистрали» // Опубликован 03.03.2024 на официальном интернет-портале правовых актов. <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202303030003?index=1>.
2. Байкалов Н. С. Формирование социальной инфраструктуры поселений Бурятского участка БАМа (1974–1989 гг.): специальность 07.00.02 «Отечественная история»: дис. ... канд. ист. наук. Улан-Удэ, 2005. 225 с.
3. Западный участок БАМа: прошлое, настоящее и будущее. Очерки истории, географии, культуры к 50-летию Байкало-Амурской магистрали: коллективная монография / С. М. Алексеев, Н. С. Байкалов, Р. Ю. Зуляр и др. // Иркутск: Иркутский государственный университет, 2023. 367 с. ISBN 978-5-9624-2151-3. DOI: 10.26516/978-5-9624-2151-3. 2023.1-367.
4. Байкалов Н. С. Исторический опыт формирования и развития населенных пунктов в зоне Байкало-амурской железнодорожной магистрали (1970-е–1990-е гг.): специальность 07.00.02 «Отечественная история»: дис. ... докт. ист. наук. Улан-Удэ, 2022. 555 с.
5. Белаш Т. А., Иванова Т. И., Мартиров В. Б. Школа строительного искусства: монография // Москва: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. 2015. 96 с. ISBN: 978-5-89035-860-8 [Электронный ресурс]. URL: <https://umczdt.ru/books/1198/225545/> (дата обращения 12.04.2024). Режим доступа: по подписке.
6. Архитектор Игорь Явейн: полный каталог проектов 1923–1980 / Автор-составитель, автор текстов и аннотаций Олег Явейн. Екатеринбург: TATLIN, 2020. 479 с.: ISBN 978-5-00075-222-7.
7. Белаш Т. А., Уздин А. М. Железнодорожные здания для районов с особыми природно-климатическими условиями и техногенными воздействиями / Учебник. Москва: учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2007. 372 с. ISBN 978-5-89035-427-3.
8. Харитонов В. А. Сейсмостойкое строительство на вечномёрзлых грунтах // Л.: Стройиздат, Лен. отд., 1980. 79 с.
9. Савинов О. А., Сандович Т. А. (Белаш). О некоторых особенностях применения систем сейсмоизоляции зданий и сооружений // Известия ВНИИГ им. Б. Е. Веденеева. Сборник научных трудов. 1982. Т. 161. С. 26–33.

10. Белаш Т.А. Нетрадиционные способы сейсмозащиты транспортных зданий и сооружений: монография // Москва: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. 175 с. ISBN 978-5-89035-981-0 [Электронный ресурс]. URL: <https://umczdt.ru/books/1198/18752/> (дата обращения 12.04.2024). Режим доступа: по подписке.
11. Белаш Т. А., Зенченкова Д. В. Сейсмостойкие конструкции крупнопанельных зданий // Academia. Архитектура и строительство. 2019. № 3. С. 130–137. DOI 10.22337/2077–9038-2019-3-130-137
12. Фундамент сейсмостойкого здания: пат. на полезную модель № 156644 U1 Российская Федерация № 2015111380/03 МПК E02D 27/34 / Т. А. Белаш, Д. А. Сергеев; заявл. 30.03.2015; опубл. 10.11.2015. Заявитель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I».
13. Калинин В. П. Байкало-Амурская железнодорожная магистраль, инженерно-геологическое и сейсмическое обеспечение ее строительства // Сеймотектоника и сейсмичность района строительства БАМ: сборник статей. Отв. ред. М. М. Одинцов / АН СССР, Междувед. совет по сейсмологии и сейсмостойкому стр-ву при Президиуме АН СССР, Ин-т земной коры СО АН СССР. М.: Наука, 1980. 203 с.
14. Сейсмическое микрорайонирование в условиях вечной мерзлоты / В. П. Солоненко, Н. Е. Зарубин, В. С. Гриценко и др. Отв. ред. чл.-кор. АН СССР В. П. Солоненко // АН СССР, Сиб. отд-ние, Ин-т земной коры. Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1975. 89 с.
15. Транспортные здания: Справочно-методическое пособие / Всесоюз. науч.-исслед. ин-т транспорт. строительства. Под ред. Д. И. Федорова. М.: Транспорт, 1980. 296 с.
16. Сейсмическое районирование Восточной Сибири и его геолого-геофизические основы / В. П. Солоненко, С. Д. Хилько, В. С. Хромовских и др. Отв. ред. член-корр. АН СССР В.П. Солоненко // АН СССР. Сиб. отд-ние. Ин-т земной коры. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1977. 303 с.
17. Рекомендации по объемно-планировочным и конструктивным решениям зданий транспортного назначения в условиях вечномерзлых грунтов и сеймики на БАМ / Всесоюз. науч.-исслед. ин-т трансп. стр-ва. Москва: ЦНИИС, 1975. 44 с.
18. Белаш Т. А., Зенченкова Д. В. Сейсмостойкие конструкции крупнопанельных зданий // Academia. Архитектура и строительство, 2019. № 3. С. 130–137. DOI 10.22337/2077–9038-2019-3-130-137
19. Belash T. A., Uzdin A. M. Effects of permafrost on earthquake resistance of transport facilities in the Baikal–Amur mainline area / Transportation Soil Engineering in Cold Regions: Proceedings of TRANSOILCOLD. Series: Lecture Notes in Civil Engineering, 2019. Vol. 49 // Singapore: Springer, 2020. Vol. 1. P. 79-95. DOI 10.1007/978-981-15-0450-1\_9
20. Белаш Т. А., Сергеев Д. А. О возможности использования высокого свайного ростверка в качестве элемента сейсмоизоляции для зданий, возводимых в районах вечной мерзлоты // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. 2015. № 4. С. 45–47.
21. Лабазанов Р. Р. Энергоэкономичные сейсмостойкие конструкции быстровозводимых малоэтажных зданий // Труды молодых ученых. СПб.: изд-во СПбГАСУ. 2001. С. 158.
22. Яшин Ю. Г. Приближенный метод расчета сейсмостойких крупнопанельных зданий с «сухими» стыками: дисс. ... канд. техн. наук: 05.23.01. СПб., 1994. 222 с.
23. Belash T. A. Design peculiarities of foundation structures in permafrost and seismically active areas / Geotechnics Fundamentals and Applications in

Construction: New Materials, Structures, Technologies and Calculations: Proceedings of the International Conference on Geotechnics Fundamentals and Applications in Construction: New Materials, Structures, Technologies and Calculations, GFAC 2019, Saint Petersburg, 06–08 February, 2019. SPb.: Taylor & Francis Group, 2019. P. 36–43. DOI 10.1201/9780429058882-8.

Дата поступления: 17.04.2024

Решение о публикации: 30.05.2024

**Контактная информация:**

БЕЛАШ Татьяна Александровна — докт. техн.

наук, профессор кафедры «Строительные сооружения, конструкции и материалы», советник РААСН; belashta@mail.ru

КУЗНЕЦОВ Анатолий Всеволодович — канд. техн. наук, доцент кафедры «Строительные конструкции, здания и сооружения»; akuznetsov@pgups.ru

МАРТИРОВ Виктор Борисович — архитектор, доцент кафедры «Здания» (1982–2019); martirov@mail.ru

## The contribution of architects and civil engineers of the Petersburg University of Railways to the formation of the transport and urban infrastructure of BAM

T. A. Belash<sup>1</sup>, A. V. Kuznetsov<sup>2</sup>, V. B. Martirov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> JSC Research Center of Construction, 2nd Institutskaya str., 6, Moscow, 109428, Russia

<sup>2</sup> Emperor Alexander I Petersburg State Transport University, 9, Moskovsky pr., Saint Petersburg, 190031, Russia

**For citation:** Belash T. A., Kuznetsov A.V., Martirov V. B. The contribution of architects and civil engineers of the Petersburg University of Railways to the formation of the transport and urban infrastructure of BAM // *Proceedings of Petersburg Transport University*. 2024. Vol. 21, iss. 2. P. 311–323. (In Russian). DOI: 10.20295/1815-588X-2024-02-311-323

**Abstract**

**Purpose:** to trace the contribution of scientists and staff of the departments of “Buildings”, “Architecture and industrial Aesthetics” to the development of transport and urban infrastructure of the Baikal-Amur mainline. **Materials and methods:** archival documents have been reviewed. A system analysis was performed and the chronological sequence of infrastructure projects was determined. **Results:** on the basis of archival data, settlements and railway stations were attributed, where the developments of the department’s staff were used for the first time, and infrastructure facilities were built by the university’s construction crews. For the first time, photographic materials of individual projects and production processes have been published. A retrospective look at the formation and development of BAM is presented. The time check of the operational characteristics of the erected buildings, laid down as a result of scientific and design developments of the departments of “Buildings”, “Architecture and industrial aesthetics” is analyzed. **The practical significance** of the article is in preserving memory and communication between generations. The materials of personal origin collected by the author’s team make it possible to expand the boundaries of research related to the study of historical memory of the late Soviet period and reconstruct a number of events when describing local identities of personalities in the context of architectural and construction activities of the staff of the PSUPS.

**Keywords:** Baikal-Amur mainline, transport infrastructure, buildings, railway stations, construction teams

## References

1. Ukaz Prezidenta RF ot 03.03.2024 № 140 “O prazdnovanii 50-letiya nachala stroitel'stva Bajkalo-Amurskoj magistrali” // Opublikovan 03.03.2024 na oficial'nom internet-portale pravovy'x aktov. <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202303030003?index=1>. (In Russian)
2. Bajkalov N. S. Formirovanie social'noj infrastruktury` poselenij Buryatskogo uchastka BAMA (1974–1989 gg.): special'nost` 07.00.02 “Otechestvennaya istoriya”: dis. ... kand. ist. nauk. Ulan-Ude`, 2005. 225 s. (In Russian)
3. Zapadny`j uchastok BAMA: proshloe, nastoyashhee i budushhee. Ocherki istorii, geografii, kul'tury` K 50-letiyu Bajkalo-Amurskoj magistrali: kollektivnaya monografiya / S. M. Alekseev, N. S. Bajkalov, R. Yu. Zulyar i dr. // Irkutsk: Irkutskij gosudarstvenny`j universitet, 2023. 367 s. ISBN 978-5-9624-2151-3. DOI 10.26516/978-5-9624-2151-3.2023.1-367. (In Russian)
4. Bajkalov N. S. Istoricheskij opy`t formirovaniya i razvitiya naseleenny'x punktov v zone Bajkalo-amurskoj zheleznodorozhnoj magistrali (1970-e–1990-e gg.): special'nost` 07.00.02 “Otechestvennaya istoriya”: dis. ... dok. ist. nauk. Ulan-Ude`, 2022. 555 s. (In Russian)
5. Belash T. A., Ivanova T. I., Martirov V. B. Shkola stroitel'nogo iskusstva: monografiya // Moskva: FGBOU “Uchebno-metodicheskij centr po obrazovaniyu na zheleznodorozhnom transporte”. UMCz ZhDT: e`lektronnaya biblioteka. 2015. 96 s. ISBN: 978-5-89035-860-8 [E`lektronny`j resurs]. URL: <https://umczdt.ru/books/1198/225545/> (data obrashheniya 12.04.2024). Rezhim dostupa: po podpiske. (In Russian)
6. Arhitekto Igor` Yavejn: polny`j katalog proektov 1923–1980 / Avtor-sostavitel`, avtor tekstov i annotacij Oleg Yavejn. Ekaterinburg: TATLIN, 2020. 479 s.: ISBN 978-5-00075-222-7. (In Russian)
7. Belash T. A., Uzdin A. M. Zheleznodorozhny`e zdaniya dlya rajonov s osoby`mi prirodno-klimaticheskimi usloviyami i texnogenny`mi vozdejstviyami. Uchebnik // Moskva: uchebno-metodicheskij centr po obrazovaniyu na zheleznodorozhnom transporte, 2007. 372 s. ISBN 978-5-89035-427-3. (In Russian)
8. Xaritonov V. A. Sejismostojkoe stroitel'stvo na vechnomerzly`x gruntax // L.: Strojizdat, Len. otd., 1980. 79 s. (In Russian)
9. Savinov O. A., Sandovich T. A. (Belash). O nekotory`x osobennostyax primeneniya sistem sejsmoizolyacii zdaniy i sooruzhenij // Izvestiya VNIIG im. B. E. Vedeneeva. Sbornik nauchny`x trudov. 1982. T. 161. S. 26–33. (In Russian)
10. Belash T.A. Netradicionny`e sposoby` sejsmozashchity` transportny`x zdaniy i sooruzhenij: monografiya // Moskva: FGBOU “Uchebno-metodicheskij centr po obrazovaniyu na zheleznodorozhnom transporte”, 2016. 175 s. ISBN 978-5-89035-981-0 [E`lektronny`j resurs]. URL: <https://umczdt.ru/books/1198/18752/> (data obrashheniya 12.04.2024). Rezhim dostupa: po podpiske. (In Russian)
11. Belash T. A., Zenchenkova D. V. Sejismostojkie konstrukcii krupnopanel'ny`x zdaniy // Academia. Arhitektura i stroitel'stvo. 2019. № 3. S. 130–137. DOI 10.22337/2077–9038-2019-3-130-137. (In Russian)
12. Fundament sejismostojkogo zdaniya: pat. na poleznuyu model` № 156644 U1 Rossijskaya Federaciya № 2015111380/03 MPK E02D 27/34 / T. A. Belash, D. A. Sergeev; zayavl. 30.03.2015; opubl. 10.11.2015. Zayavitel`: Federal'noe gosudarstvennoe byudzhethnoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vy`sshego professional'nogo obrazovaniya “Peterburgskij gosudarstvenny`j universitet putej soobshheniya Imperatora Aleksandra I”. (In Russian)
13. Kalinichev V. P. Bajkalo-Amurskaya zheleznodorozhnaya magistral`, inzhenerno-geologicheskoe i sejsmicheskoe obespechenie ee stroitel'stva // Sejsmotektonika i sejsmichnost` rajona stroitel'stva BAM: sbornik statej. Otv. red. M. M. Odincov / AN SSSR, Mezhdoved. sovet po sejsmologii i sejsmostojkomu str-vu pri Prezidiume AN SSSR, In-t zemnoj kory` SO AN SSSR. Moskva: Nauka, 1980. 203 s. (In Russian)



14. Sejsmicheskoe mikrorajonirovanie v usloviyax vechnoj merzloty' / V. P. Solonenko, N. E. Zarubin, V. S. Gricenko i dr. Otv. red. chl.-kor. AN SSSR V. P. Solonenko // AN SSSR, Sib. otd-nie, In-t zemnoj kory'. Novosibirsk: Nauka, Sib. otd-nie, 1975. 89 s. (In Russian)
15. Transportny'e zdaniya: Spravochno-metodicheskoe posobie / Vsesoyuz. nauch.-issled. in-t transport. Stroitel'stva. Pod red. D. I. Fedorova. M.: Transport, 1980. 296 s. (In Russian)
16. Sejsmicheskoe rajonirovanie Vostochnoj Sibiri i ego geologo-geofizicheskie osnovy' / V. P. Solonenko, S. D. Xil'ko, V. S. Xromovskix i dr. Otv. red. chlen-korr. AN SSSR V. P. Solonenko // AN SSSR. Sib. otd-nie. In-t zemnoj kory'. Novosibirsk: Nauka. Sib. otd-nie, 1977. 303 s. (In Russian)
17. Rekomendacii po ob`emno-planirovochny`m i konstruktivny`m resheniyam zdaniy transportnogo naznacheniya v usloviyax vechnomerzly`x gruntov i sejsmiki na BAM / Vsesoyuz. nauch.-issled. in-t transport. Moskva: CzNIIS, 1975. 44 s. (In Russian)
18. Belash T. A., Zenchenkova D. V. Sejsmostojkie konstrukcii krupnopanel'ny`x zdaniy // Academia. Arhitektura i stroitel'stvo, 2019. № 3. S. 130–137. DOI 10.22337/2077–9038-2019-3-130-137. (In Russian)
19. Belash T. A., Uzdin A. M. Effects of permafrost on earthquake resistance of transport facilities in the Baikal-Amur mainline area / Transportation Soil Engineering in Cold Regions: Proceedings of TRAN-SOILCOLD. Series: Lecture Notes in Civil Engineering, 2019. Vol. 49 // Singapore: Springer, 2020. Vol. 1. P. 79-95. DOI 10.1007/978-981-15-0450-1\_9.
20. Belash T. A., Sergeev D. A. O vozmozhnosti ispol'zovaniya vy`sokogo svajnogo rostverka v kachestve e`lementa sejsmoizolyacii dlya zdaniy, vozvodimy`x v rajonax vechnoj merzloty' // Sejsmostojkoe stroitel'stvo. Bezopasnost' sooruzhenij. 2015. № 4. S. 45–47. (In Russian)
21. Labazanov R. R. E`nergoe`konomichny'e sejsmostojkie konstrukcii by`strovzvodimy`x malo-e`tazhny`x zdaniy // Trudy` molody`x ucheny`x. S-Peterburg.: izd-vo SPbGASU. 2001. S. 158. (In Russian)
22. Yashinin Yu. G. Priblizhenny`j metod rascheta sejsmostojkix krupnopanel'ny`x zdaniy s "suximi" sty`kami: diss. ... kand. texn. nauk: 05.23.01. SPb., 1994. 222 s. (In Russian)
23. Belash T. A. Design peculiarities of foundation structures in permafrost and seismically active areas / Geotechnics Fundamentals and Applications in Construction: New Materials, Structures, Technologies and Calculations: Proceedings of the International Conference on Geotechnics Fundamentals and Applications in Construction: New Materials, Structures, Technologies and Calculations, GFAC 2019, Saint Petersburg, 06–08 February, 2019. Saint Petersburg: Taylor & Francis Group, 2019. P. 36–43. DOI 10.1201/9780429058882-8.

Received: 17.04.2024

Accepted: 30.05.2024

#### Author's information:

Tatyana A. BELASH — Dr. Sci. in Engineering, Professor of the Department of Building Structures, Structures and Materials, Advisor to the RAASN; Scopus 7801647643, WoS ResearcherID: B-7819-2018, ORCID: 0000-0002-4577-8794, SPIN: 5217-7177, Author ID: 66498;

belashta@mail.ru;

Anatoly V. KUZNETSOV — PhD in Engineering, Associate Professor of the Department of Building Structures, Buildings and Structures; Scopus 57205441909, WoS ResearcherID: HPH-1274-2023, ORCID: 0000-0002-3809-399X, SPIN: 8756-5314, Author ID: 659654; akuznetsov@pgups.ru

Viktor B. MARTIROV — architect, Associate Professor of the Department of Buildings (1982–2019), SPIN: 1602-7833, Author ID: 684098;

martirov@mail.ru