



14. Zakaryukin V.P., Kryukov A.V. Slozhno-nesimmetrichnye rezhimy elektricheskikh system [Complex asymmetric modes of electrical systems]. Irkutsk: Irkut. un-ty Publ., 2005, 273 p.
15. Kryukov A.V., Zakaryukin V.P. Metody sovmestnogo modelirovaniya sistem tyagovogo i vneshnego elektrosnabzheniya zheleznikh dorog peremennogo toka [Methods for joint modeling of traction and external power supply systems for AC railways]. Irkutsk: IrGUPS Publ., 2011, 170 p.
16. Zakaryukin V.P., Kryukov A.V. Determination of the induced voltages when nonparallel power lines are adjacent to one another. *Power Technology and Engineering*, 2015, Vol. 49, No. 4, pp. 304–309.
17. Zakaryukin V.P., Kryukov A.V. Multifunctional Mathematical Models of Railway Electric Systems. *Innovation & Sustainability of Modern Railway – Proceedings of ISMR'2008*. Beijing: China Railway Publishing House, 2008, pp. 504–508.

Информация об авторах

Закарюкин Василий Пантелеймонович – д. т. н., профессор, Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: zakar49@mail.ru

Крюков Андрей Васильевич – д. т. н., профессор, Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, e-mail: and_kryukov@mail.ru

Authors

Zakaryukin Vasilii Panteleimonovich – Doctor of Engineering Science, Prof., Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: zakar49@mail.ru

Kryukov Andrei Vasil'evich – Doctor of Engineering Science, Prof., Irkutsk State Transport University, Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, e-mail: and_kryukov@mail.ru

Для цитирования

Закарюкин В. П. Трехфазно-однофазные системы электропитания с преобразователями Штейнмеца / В. П. Закарюкин, А. В. Крюков // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – 2018. – Т. 59, № 3. – С. 98–107. – DOI: 10.26731/1813-9108.2018.3(59).98-107.

For citation

Zakaryukin V. P., Kryukov A. V. Three-phase and single-phase power supply systems with Steinmetz converters. *Modern technologies. System analysis. Modeling*, 2018, Vol. 59, No. 3, pp. 98–107. DOI: 10.26731/1813-9108.2018.3(59).98-107.

УДК 656.211.5

DOI: 10.26731/1813-9108.2018.3(59).107-116

И. А. Чубарова, А. В. Дудакова

Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, Российская Федерация
 Дата поступления: 20 сентября 2018

РАЗВИТИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРИГОРОДНЫХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПЕРЕВОЗОК ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. Для улучшения качества обслуживания пригородных пассажиров Иркутской области разработан типовой проект пригородного павильона модульного и сборно-разборного типов. Проведен анализ вокзалов IV класса и пригородных павильонов. Анализ показал, что на данный момент в Иркутской области 35 вокзалов и 12 пригородных павильонов. Большинство из существующих павильонов нуждаются в частичной или полной реконструкции. Приведены требования к проектированию пригородных павильонов.

С учетом вместимости пригородного павильона (100 человек) разработана план-схема помещений. На основании рассчитанной площади разработан проект пригородного павильона модульного и сборно-разборного типов. Для монтажа пригородного павильона модульного типа необходимо 5 блок-контейнеров размерами 6×2,5×3 м. Для монтажа пригородного павильона сборно-разборного типа необходимо 35 сэндвич-панелей для стен (3×1,15 м), 9 сэндвич-панелей для пола (7,21×1,15 м), 9 сэндвич-панелей для потолка (7,21×1,15 м) и 9 сэндвич-панелей для кровли (7,21×1,15 м).

Для выбора оптимального варианта произведен расчет стоимости проекта павильона двух типов. На основании расчета был сделан вывод, что минимальную стоимость имеет проект пригородного павильона сборно-разборного типа.

Ключевые слова: пригородный павильон, вокзалы IV класса, требования к проектированию, план-схема, разработка проекта, павильон модульного типа, павильон сборно-разборного типа, сэндвич-панели, выбор варианта.

I. A. Chubarova, A. V. Dudakova

Irkutsk State Transport University, Irkutsk, the Russian Federation
 Received: September 20, 2018

DEVELOPMENT OF SUBURBAN RAILWAY TRANSPORT INFRASTRUCTURE IN IRKUTSK REGION

Abstract. To improve the quality of servicing the suburban passengers of Irkutsk Region, a standard project of a suburban pavilion of modular and demountable types has been developed. The analysis of class IV railway stations and suburban pavilions was carried



out. The analysis showed that at the moment in Irkutsk Region there are 35 railway stations and 12 suburban pavilions. Most of the existing pavilions need partial or complete reconstruction. Requirements are given for the design of suburban pavilions.

Taking into account the capacity of the suburban pavilion (100 people), a layout of the premises has been developed. Based on the calculated area, a project has been developed for a suburban pavilion of modular and demountable types. To install a modular type pavilion, 5 block-containers with dimensions of $6 \times 2.5 \times 3$ m are required. To install a suburban pavilion of a demountable type, 35 sandwich panels for walls (3×1.15 m), 9 sandwich panels for the floor (7.21×1.15 m), 9 sandwich panels for the ceiling (7.21×1.15 m) and 9 sandwich panels for the roof (7.21×1.15 m) are required.

To select the optimal variant, the cost of the pavilion project of two types has been calculated. Based on the calculation, it was concluded that the project of a suburban pavilion of a demountable type has the minimum cost.

Keywords: suburban pavilion, class IV stations, design requirements, layout plan, project development, modular-type pavilion, demountable type pavilion, sandwich panels, option selection.

Введение

Посадка и высадка пассажиров, как известно, осуществляется на платформу. На участковых и промежуточных станциях, обслуживающих небольшие пассажиропотоки, для защиты пассажиров от погодных условий (дождь, снег, ветер и т. п.) возникает необходимость на платформах устраивать пассажирские здания (павильоны) малой вместимости (от 25 до 100 человек). Такие пассажирские здания относятся к вокзалам IV класса и имеют площадь в пределах 500 м^2 [1, 2].

По данным проведенного исследования, в настоящее время в Иркутской области имеется 35 вокзалов IV класса, на которых располагается двенадцать пригородных павильонов, и большинство из них нуждаются в полной или частичной реконструкции. В связи с этим рассмотрен вопрос о выборе оптимального варианта строительства новых пригородных павильонов.

Анализ вокзалов и пригородных павильонов Иркутской области и требования к проектированию пассажирских зданий

Анализ вокзалов IV класса Иркутской области показал, что самым большим по площади вокзалом IV класса является вокзал Заудинский, площадь которого составляет $638,7 \text{ м}^2$, а вокзалы на станциях Будагово, Куйтун и Половина являются культурным наследием и памятниками архитектуры.

На данный момент в Иркутской области двенадцать пригородных павильонов, из них три турникетных. Павильон на остановочном пункте Заводская имеет наибольшую площадь, которая составляет $96,8 \text{ м}^2$. На остановочном пункте Летняя расположен павильон, имеющий минимальную площадь, равную $5,6 \text{ м}^2$. На остановочном пункте Академическая установлены турникеты, с помощью которых производится автоматический контроль за проходом пассажиров и обеспечивается их безопасность.

Когда поток пассажиров достаточно велик, то могут возникнуть очереди, что является отрицательной чертой применения турникетов. Для

решения данной проблемы необходимо увеличить число турникетов, что способствует повышению пропускной способности [3].

Вместимость пригородных павильонов должна составлять двадцать пять пассажиров и более. Если расчетная вместимость менее двухсот пассажиров, то должна обеспечиваться кратность 25, более двухсот – кратность 50 [2].

Проектирование вокзалов и помещений, располагаемых в них, может быть в виде отдельного здания, либо самостоятельного помещения для пассажиров пригородного сообщения, а также объединенного с устройствами для пассажиров в дальнем и местном сообщениях.

Для решения, какой вариант размещения и совокупности пассажирских устройств является самым оптимальным, необходимо сделать функционально-композиционное и технико-экономическое обоснование.

Пассажирские здания и пригородные павильоны, исходя из местных условий и рельефа местности, могут располагаться в одном уровне с пассажирскими платформами, выше или ниже их.

Площади помещений пригородных павильонов определяются из расчета $0,7 \text{ м}^2$ на одного пассажира расчетной вместимости павильона при ее значении до 700 человек и $0,6 \text{ м}^2$ при ее значении свыше 700 человек.

Количество билетных касс, располагаемых в павильоне, зависит от вместимости: если расчетная вместимость составляет до четырехсот пассажиров, то достаточно одной кассы; если количество пассажиров, одновременно находящихся в пассажирском здании, составляет более четырехсот, то необходимо две билетных кассы. Обязательными устройствами пригородного павильона также являются: электрощитовая; комната для персонала; туалет; помещение, в котором хранится инвентарь для уборки. Задание на проектирование должно содержать перечисленные служебные помещения [4].

На рис. 1 представлен пригородный павильон.

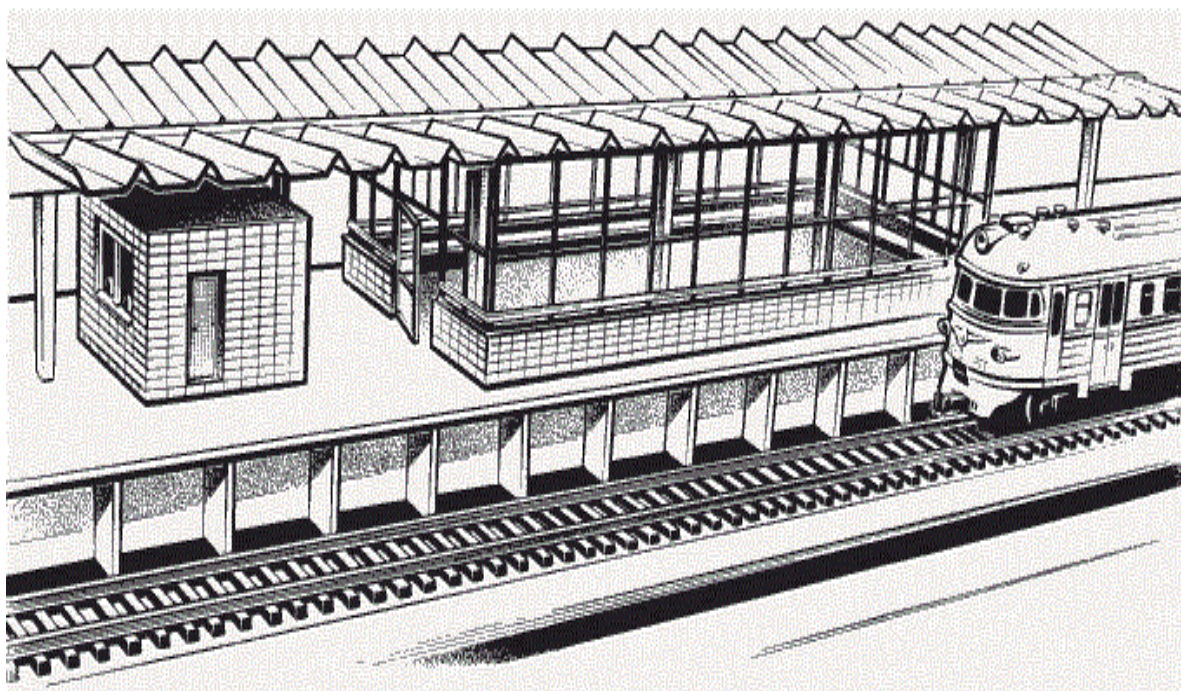


Рис. 1. Павильон для пригородных пассажиров

Пассажирские здания и павильоны должны иметь высоту этажей до 4,2 м (при кратности 300 мм) или более 4,2 м (при кратности 600 мм). Необходимо, чтобы высота от низа перекрытия до пола составляла не менее трех метров.

Вход в пассажирские здания и павильоны для маломобильных групп населения должен осуществляться с применением пандуса.

Прямая площадка пандуса должна составлять не менее полутора метров. Сверху и снизу в обоих концах пандуса должно размещаться свободное место, размеры которого должны быть не меньше чем $1,5 \times 1,5$ м. Если данное место используется достаточно интенсивно, то его длина и ширина должны быть не меньше чем $2,1 \times 2,1$ м. Поручни пандусов должны располагаться на высоте 0,9 м. Ширина от поручня до поручня должна составлять от 0,9 до 1,0 м.

Верхний слой пандуса необходимо сооружать нескользким, выделяя его текстурой, а также цветом от основной поверхности.

На рис. 2 представлены основные параметры пандусов [5, 6].

Создание план-схемы пригородного павильона для вокзалов IV класса

В пригородном павильоне должны быть запроектированы следующие помещения: зал ожидания; билетная касса, в том числе касса, обеспечивающая работу с маломобильными группами населения, инвалидами-колясочниками; служебное помещение для кассиров; санузел для билет-

ных кассиров в кассовой блоке; санузел для пассажиров, в том числе для маломобильных групп населения; служебное помещение для хранения уборочного инвентаря; электрощитовая.

Зал ожидания в пригородном павильоне предназначен для комфортного ожидания пассажиров, которые приобрели билет на электропоезд. В зале ожидания должны быть установлены сидения для пассажиров. Ширина прохода между сидениями и стенами составляет 1 м. Это обеспечивает возможность проведения уборки зала.

Высота спинки дивана принимается равной восемьсот двадцать миллиметров, ширина места для сидения – шестьсот пятнадцать миллиметров, а высота от пола до сидения – четыреста тридцать пять миллиметров [7–10].

В зале ожидания предусмотрена зона отдыха для маломобильных пассажиров: одно место – для человека на кресле-коляске и два места – для других групп маломобильных пассажиров. Зона отдыха для маломобильных пассажиров обозначена знаком доступности и оснащена индукционным оборудованием. Места ожидания пассажиров с нарушением слуха размещены на расстоянии 3 м от источника звука.

В пригородном павильоне запроектированы две билетные кассы: одна – общедоступная для всех пассажиров, вторая – для маломобильных пассажиров.

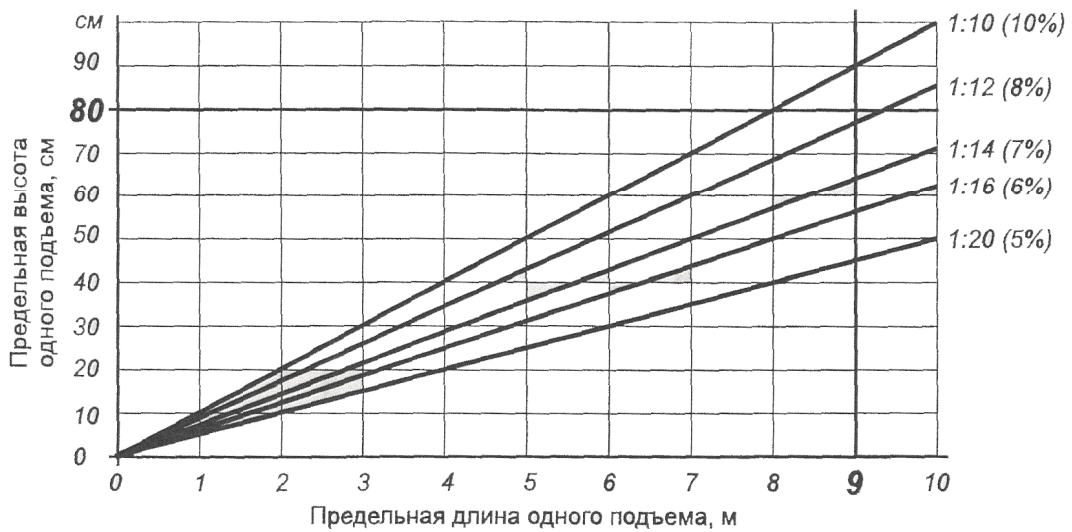
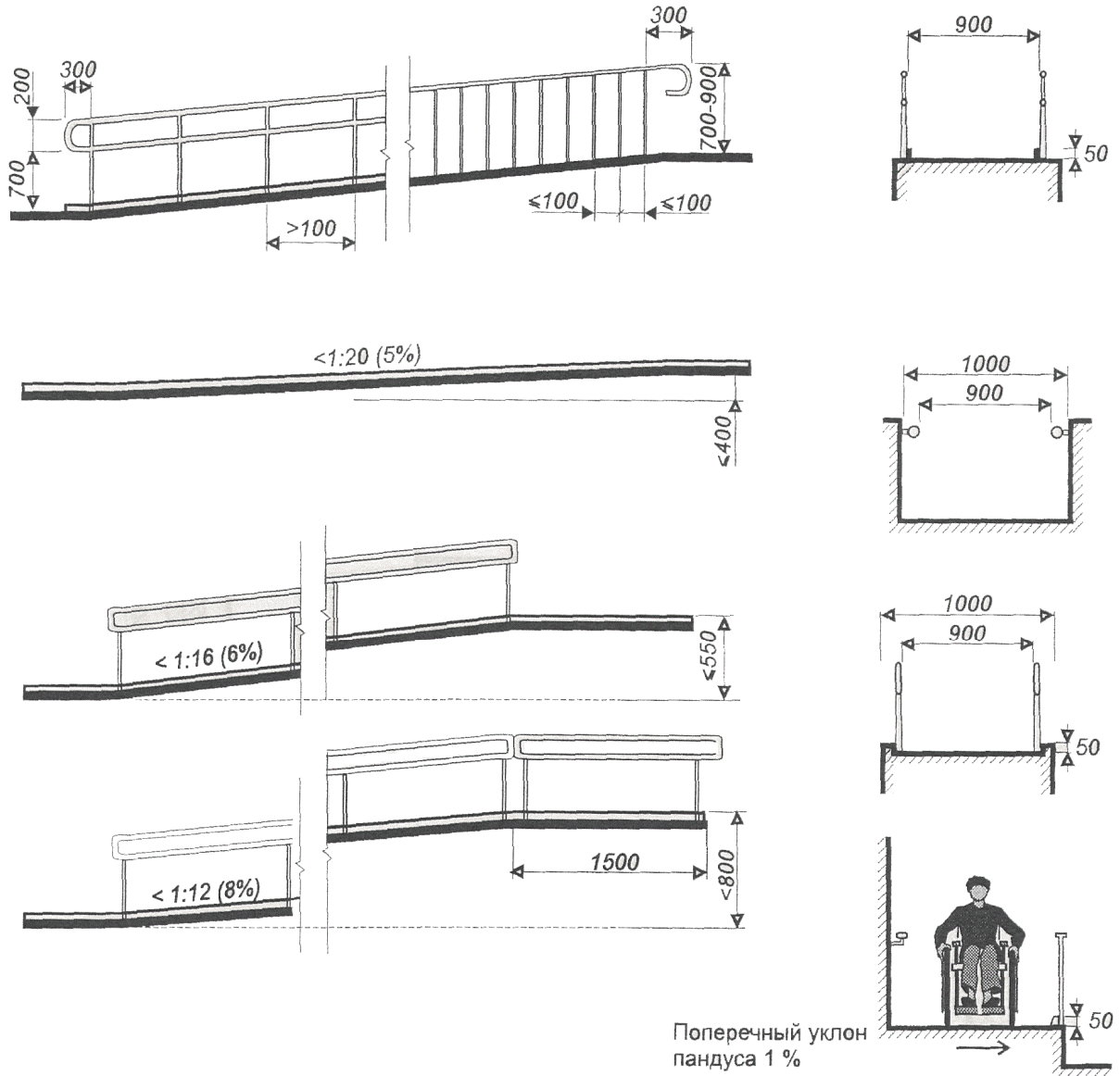


Рис. 2. Основные параметры пандусов



Кассы для продажи проездных документов проектируются как кабины, расположенные отдельно от зала для пассажиров. Длина от оси одной кассы до другой составляет два метра, в глубину – три метра. Поверхность пола в кассах выше на 0,30 м. Ширина окна составляет 0,20 м, а высота от пола до окна – 1,25 м. Для пассажиров с ограниченными возможностями расстояние от окна до пола равно 0,85 м, ширина окна составляет один метр. Для накопления пригородных пассажиров возле касс располагается место глубиной три метра. Кассы оборудованы поручнями. Ширина коридора возле касс составляет 1,2 м.

В кассах для продажи билетов предусмотрены специализированные устройства и средства связи. Для улучшения слышимости переговоров между пассажиром и кассиром установлено переговорное устройство связи «пассажир – кассир». Это устройство облегчает куплю-продажу билетов в условиях шума. Для успешной работы билетные кассиры снабжены всеми необходимыми пособиями и руководствами. Оформление билетов в билетных кассах производится в период движения пригородных поездов.

В непосредственной близости к билетным кассам в местах, удобных для восприятия пассажирами, размещена информация, предусмотренная требованиями Правил перевозок пассажиров, багажа, грузобагажа на железнодорожном транспорте.

Для обеспечения быстрого и удобного оформления проездного документа пассажиром самостоятельно в автоматизированном режиме установлен билетопечатающий автомат (БПА) напольного типа.

С помощью БПА пассажир в онлайн-режиме может узнавать расписание движения пригородных поездов с учетом действующих изменений, а также оформлять разовые проездные документы (билеты) по полному, детскому и льготному тарифу.

Льготные и безденежные билеты оформляются только по предъявлении электронных иден-

тификационных документов (социальных карт, электронных транспортных требований) с автоматическим считыванием кода льготы, контролем периода действия льготы и определением ее размера. Автомат принимает в качестве оплаты билетов находящиеся в обращении на территории РФ банкноты и монеты.

Перед БПА при возникновении ожидания в очереди предусмотрена зона накопления пассажиров глубиной 3 м [7–10].

Комфортные условия для пассажиров пригородного сообщения обеспечивают архитектурные формы и различные визуальные коммуникации.

Количество архитектурных форм определено в зависимости от расчетного пассажиропотока (100 человек) и представлено в табл. 1.

Площади помещений пригородного павильона определены из расчета $0,7 \text{ м}^2$ на одного пассажира расчетной вместимости павильона. Расчетная вместимость павильона принята 100 пассажиров. Исходя из этого площадь пригородного павильона без учета площади для маломобильных групп населения составляет 70 м^2 [11].

Площадь зон отдыха и ожидания для маломобильных групп населения определена из расчета $2,1 \text{ м}^2$ на одно место. Расчетное количество пассажиров с ограниченной мобильностью принимается 2 % от общей расчетной вместимости павильона, т. е. два пассажира. Следовательно, площадь для маломобильных групп населения равна $4,2 \text{ м}^2$.

Таким образом, общая площадь пригородного павильона составляет $74,2 \text{ м}^2$. Размеры пригородного павильона: длина – 14,408 м, ширина – 5,150 м, высота – 3 м.

В табл. 2 представлены площади помещений пригородного павильона с учетом расчетной вместимости.

По данным табл. 2 разработана план-схема помещений пригородного павильона, представленная на рис. 3.

Т а б л и ц а 1

Число малых архитектурных форм

Наименование оснащения	Количество, шт
Вывеска с названием станции или остановочного пункта	1
Схема пригородного участка	1
Расписание движения пригородных поездов	1
Таблица стоимости проезда в поезде	1
Указатели направления движения	1
Табло для информации пассажиров	1
Указатели городского транспорта	1
Часы	1
Доски для различных объявлений	1

Таблица 2

Площади помещений пригородного павильона

Наименование помещения	Площадь, м ²
Зал ожидания	38,2
Билетная касса	4
Билетная касса для маломобильных групп населения, а также инвалидов-колясочников	4
Служебное помещение для билетных кассиров	6
Санузел для билетных кассиров	4
Санузел (женский) для пассажиров	5
Санузел (мужской) для пассажиров	5
Санузел для маломобильных групп населения	5
Служебное помещение для хранения уборочного инвентаря	2
Электрощитовая	1
Общая площадь	74,2

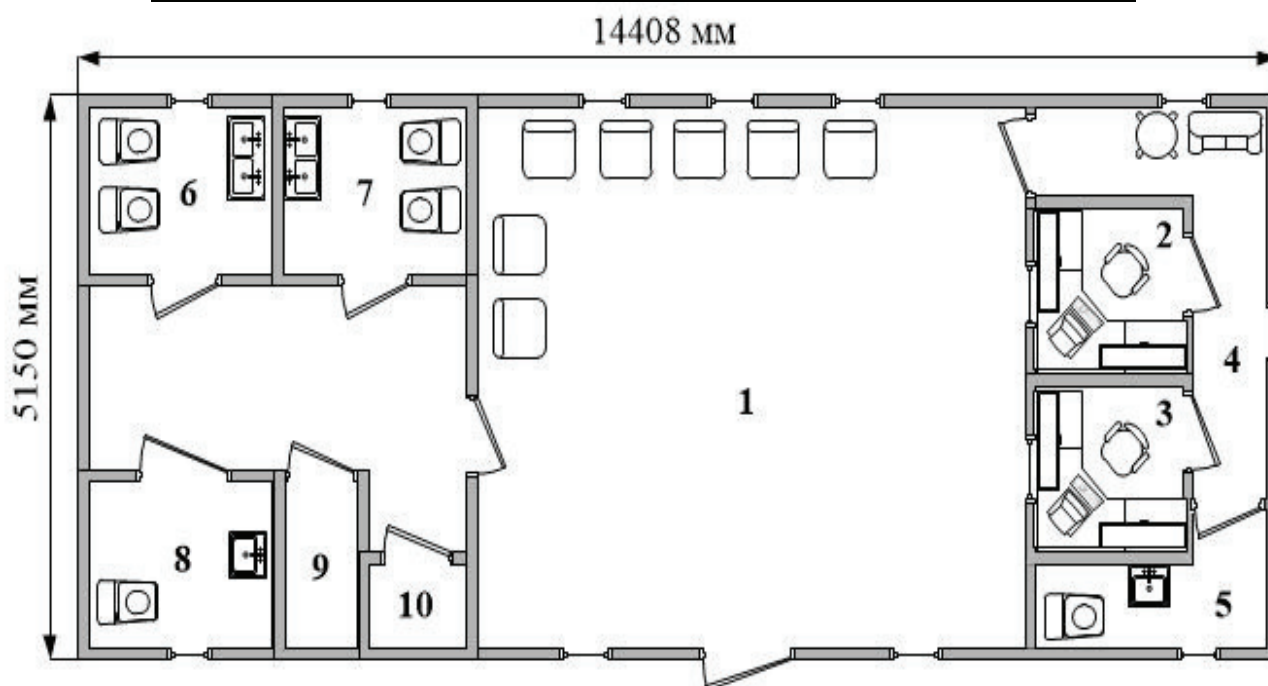


Рис. 3. План-схема помещений:

1 – зал ожидания; 2 – билетная касса; 3 – билетная касса для маломобильных групп населения, а также инвалидов-колясочников; 4 – служебное помещение для билетных кассиров; 5 – санузел для билетных кассиров; 6 – санузел (женский) для пассажиров; 7 – санузел (мужской) для пассажиров; 8 – санузел для маломобильных групп населения; 9 – служебное помещение для хранения уборочного инвентаря; 10 – электрощитовая

Разработка проекта пригородного павильона модульного типа

Строительство модульных сооружений является современным и популярным видом строительства.

Преимущества применения модульных зданий перед капитальным строительством:

- быстрота ввода объекта в эксплуатацию;

- смонтированное внутри оборудование, отопление, вентиляция, освещение, современный дизайн;

- не требует в течение всего срока эксплуатации (25 лет) ремонта крыши и стен;

- возможность переместить и нарастить модульное здание в случае необходимости;

- вес одного блок-модуля составляет 1,5–2,5 т (без оборудования) и позволяет применить легкий фундамент свайного или ленточного типа;



– модульное здание дешевле капитального здания при лучшей теплоизоляции (100 мм сэндвич-панели заменяют 1 м кирпичной кладки).

Пригородный павильон модульного типа выполнен из модулей, которые полностью комплектуются в заводских условиях. Такие модули собраны из одного и более блок-контейнеров. Блок-контейнеры представляют собой объемные строительные модули полной промышленной комплектации и готовности, из которых можно быстро собрать сооружения разного объема и назначения. За основу системы принимается объемная металлическая конструкция. Такая конструкция имеет ряд преимуществ: мобильность; механическая прочность и повышенная долговечность; быстрый монтаж модульных зданий из блоков. К недостаткам относится сложность транспортирования, а также использование большого количества грузоподъемной техники [12].

Модули разных производителей выпускаются размерами в следующем диапазоне: высота – 2,6–3 м; длина – 3–9 м; ширина – 2,3–3 м. Существуют стандартные модули следующих размеров: 3×3×2,8; 6×3×2,8; 6×2,5×2,6; 8×2,8×2,8; 9×3×2,8 м.

Перед сборкой пригородного павильона из готовых модулей (блок-контейнеров), как и перед началом любых строительных работ, осуществляется подготовка основания. В данном случае сборка павильона осуществляется на существующей пассажирской платформе. Перед установкой блок-контейнеры оснащаются всем необходимым оборудованием, сантехникой, электрической проводкой и т. д. После того как основание подготовлено, блок-контейнеры устанавливаются на свои места и скрепляются между собой. Для этого используется подъемный кран. Поверх скрепленных блок-контейнеров устанавливается рама, являющаяся основанием для будущей крыши. Кровля монтируется непосредственно на установленную раму, после чего создается фронтон и в завершение монтируются нащельники [12].

Исходя из площади павильона определено количество блок-контейнеров для монтажа пригородного павильона модульного типа. Для возведения пригородного павильона модульного типа

необходимо 5 блок-контейнеров размерами 6×2,5×3 м.

Составление проектного решения для павильона сборной и разборной конструкции

Монтаж павильона сборной и разборной конструкции включает в себя сбор элементов сэндвич-панелей.

Конструкция сэндвич-панелей имеет внешнее покрытие из профилированного металлического листа с полимерным покрытием или без него. В качестве утепляющего слоя используется базальтовая минеральная вата. При такой конструкции обеспечивается тепло в помещении до минус 60 градусов, а металлическое внешнее покрытие надежно защищает от механических повреждений.

Широкую популярность сэндвич-панелям обеспечивают следующие положительные качества: высокие теплоизоляционные, гидроизоляционные и шумоизоляционные свойства; механическая прочность (в том числе стойкость к ударам) и пожарная безопасность; долговечность (не менее 18–22 лет); быстрый и достаточно простой монтаж; доступность цены; универсальность применения по назначению сооружения [12].

В качестве несущей конструкции применяется каркас из металла. При монтаже к каркасу с помощью болтов, саморезов и заклепок присоединяют сэндвич-панели. Сборка пригородного павильона данного типа производится в определенной последовательности, не требует много времени, гарантирует мобильность и качество конструкции.

Основные этапы сборки пригородного павильона сборно-разборного типа:

- установка каркаса на платформу;
- установка пола и торцевых стен;
- установка потолка и боковых стен;
- установка рамы крыши, перегородок окон и дверей;
- устройство кровли и внутренняя отделка.

С учетом площади проектируемого павильона определено количество и размеры сэндвич-панелей (для пола, стен, потолка и кровли), необходимые для монтажа пригородного павильона сборно-разборного типа (представлены в табл. 3).

Т а б л и ц а 3

Количество и размеры сэндвич-панелей

Наименование	Размеры сэндвич-панели, м	Количество, шт	Общая площадь, м ²
Стены	3×1,15	35	120,75
Пол	7,21×1,15	9	74,62
Потолок	7,21×1,15	9	74,62
Кровля	7,21×1,15	9	74,62



Выбор оптимального варианта проекта пригородного павильона

Выбор оптимального варианта проекта пригородного павильона производится с учетом особенностей строительства каждого типа. Пригородный павильон модульного типа выполнен из модулей, которые полностью комплектуются в заводских условиях. Строительство павильона сборной и разборной конструкции производится путем сбора элементов сэндвич-панелей. С учетом площади проектируемого пригородного павильона (74,2 м²) определено количество необходимого материала для монтажа пригородного павильона модульного и сборно-разборного типа.

Для выбора оптимального варианта проекта пригородного павильона проведено технико-экономическое сравнение вариантов проекта пригородного павильона модульного и сборно-разборного типа [12].

Для монтажа пригородного павильона модульного типа необходимо 5 блок-контейнеров размерами 6×2,5×3 м.

Расчет стоимости проекта пригородного павильона модульного типа представлен в табл. 4.

Т а б л и ц а 4

Расчет стоимости проекта пригородного павильона модульного типа

Наименование работ	Количество блок-контейнеров, шт	Размеры блок-контейнера, м	Общая площадь, м ²	Стоимость за м ² , руб.	Общая стоимость, руб.
Приобретение блок-контейнеров	5	6×2,5×3	74,2	15000	1113000
Доставка	-	-	74,2	738	54760
Монтажные работы	-	-	74,2	2200	163240
Итого					1331000

Для монтажа пригородного павильона сборно-разборного типа определено количество сэндвич-панелей (для пола, стен, потолка и кровли). Необходимое количество сэндвич-панелей составляет: для стен – 35 штук (3×1,15 м); для пола – 9 штук (7,21×1,15 м); для потолка – 9 штук (7,21×1,15 м); для кровли – 9 штук (7,21×1,15 м). Расчет стоимости проекта пригородного павильона сборно-разборного типа представлен в табл. 5. Затраты на устройство фундамента при расчете стоимости проекта каждого типа не учтены, так как они сопоставимы между собой.

Технико-экономическое сравнение вариантов проекта пригородного павильона модульного

и сборно-разборного типа представлено в табл. 6. При сравнении двух вариантов проекта пригородного павильона можно сделать вывод о том, что минимальную стоимость имеет проект пригородного павильона сборно-разборного типа.

Из табл. 6 видно, что стоимость проекта пригородного павильона модульного типа составляет 1331000 рублей, а стоимость проекта павильона для пригородных пассажиров, состоящего из сэндвич-панелей, – 982745 рублей. Таким образом, проектное решение для пригородного павильона сборной и разборной конструкции дешевле проекта пригородного павильона модульного типа на 348255 рублей.

Т а б л и ц а 5

Расчет стоимости проекта пригородного павильона сборно-разборного типа

Наименование работ	Количество сэндвич-панелей, шт	Размеры сэндвич-панели, м	Общая площадь, м ²	Стоимость за м ² , руб.	Общая стоимость, руб.
Приобретение сэндвич-панелей для стен	35	3×1,15	120,75	1869	225345
Приобретение сэндвич-панелей для пола	9	7,21×1,15	74,62	1869	139465
Приобретение сэндвич-панелей для потолка	9	7,21×1,15	74,62	1869	139465
Приобретение сэндвич-панелей для кровли	9	7,21×1,15	74,62	2011	150061
Доставка	-	-	74,2	246	18253
Монтажные работы	-	-	74,2	4180	310156
Итого					982745



Технико-экономическое сравнение вариантов проекта пригородного павильона модульного и сборно-разборного типа

Наименование работ	Стоимость проекта, руб.	
	пригородного павильона модульного типа	пригородного павильона сборно-разборного типа
Приобретение материала	1113000	654336
Доставка	54760	18253
Монтажные работы	163240	310156
Итого	1331000	982745

Заключение

Своевременная замена устаревших сооружений или их модернизация играют важную роль в привлечении пассажиров на железнодорожный транспорт, создают положительный имидж компании и отвечают современным принципам клиентоориентированности.

Для улучшения качества обслуживания пригородных пассажиров Иркутской области разработаны типовые проекты пригородных павильонов модульного и сборно-разборного типов. Проведен анализ вокзалов IV класса и пригородных павильонов. Анализ показал, что на данный момент в Иркутской области 35 вокзалов и 12 пригородных павильонов. Большинство из существующих павильонов нуждаются в частичной или полной реконструкции.

С учетом вместимости пригородного павильона (100 человек) разработана план-схема помещений пригородного павильона [13–16].

На основании рассчитанной площади пригородного павильона разработан проект пригородного павильона модульного и сборно-разборного типа. Для монтажа пригородного павильона модульного типа необходимо 5 блок-контейнеров размерами 6×2,5×3 м. Для монтажа пригородного павильона сборно-разборного типа необходимо 35 сэндвич-панелей для стен (3×1,15 м), 9 сэндвич-панелей для пола (7,21×1,15 м), 9 сэндвич-панелей для потолка (7,21×1,15 м) и 9 сэндвич-панелей для кровли (7,21×1,15 м).

Для выбора оптимального варианта был произведен расчет стоимости проекта павильона двух типов. На основании расчета был сделан вывод, что минимальную стоимость имеет проект пригородного павильона сборно-разборного типа.

Для выбора оптимального варианта был произведен расчет стоимости проекта павильона двух типов. На основании расчета был сделан вывод, что минимальную стоимость имеет проект пригородного павильона сборно-разборного типа.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 июня 2008 г. № 877р.
2. Пазойский Ю.О. Организация пригородных железнодорожных перевозок: уч. пособие. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. – 270 с.
3. Голубев П.В. Выбор параметров пассажирских устройств при организации пригородно-городских перевозок в узле: дисс. канд. техн. Наук: 05.22.08. – М.: МИИТ, 2005. – 223 с.
4. Распоряжение ОАО «РЖД» от 4 июня 2013 г. № 1252р «Об утверждении Типовых требований к размещению, эксплуатации, обслуживанию и ремонту пассажирских обустройств на железнодорожных линиях»
5. СП 59.13330.2012 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения».
6. Распоряжение ОАО «РЖД» от 24 декабря 2014 г. № 3102р «Об утверждении стандарта ОАО «РЖД» «Услуги на железнодорожном транспорте. Требования к обслуживанию маломобильных пассажиров».
7. Чубарова И.А. Вокзалы: учеб. пособие для студентов вузов / сост. И.А. Чубарова. – Иркутск: ИрГУПС, 2014. – 168 с.
8. Вакуленко С.П., Баранова М.В., Колин А.В. Основы проектирования зданий и сооружений пассажирского комплекса: учебное пособие. – М.: МСИИТ, 2009. – 150 с.
9. Резер С.М. Логистика пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте. – М.: ВИНТИ РАН, 2007. – 516 с.
10. Пазойский Ю.О., Шубко В.Г., Вакуленко С.П. Пассажирские перевозки на железнодорожном транспорте (примеры, задачи, модели, методы и решения): учеб. пособие — М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2009. – 342 с.
11. СТК ЦЛ 1.01.013 «Стандарт качества услуг, предоставляемых на вокзальных комплексах четвертого класса».
12. ТУ 5363-001-78868159-2008 «Здания мобильные (модульные) сборно-разборного и контейнерного типов, конструктивных систем «Модуль».
13. Экономика пассажирского транспорта: учеб. пособие / Под ред. В.А. Персианова. – М.: Кнорус, 2012. – 400 с.
14. Киселев А.Н., Копылова Е.В., Куликова Е.Б. Безопасность – важнейший принцип организации сервисного обслуживания клиентов на железнодорожном транспорте / Безопасность движения поездов: Труды IX научно-практической конференции. М.: МИИТ, 2008.
15. Стратегия развития холдинга ОАО «РЖД» на период до 2030 года и основные приоритеты его развития на среднесрочный период до 2015 года. – М., 2010. – 132 с.
16. <http://www.aeroexpress.ru>



REFERENCES

1. Strategiya razvitiya zhelezodorozhnogo transporta v Rossiiskoi Federatsii do 2030 goda. Utverzhdena rasporyazheniem Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii ot 17 iyunya 2008 g. No. 877r [Strategy of development of railway transport in the Russian Federation until 2030. Approved by the order of the Government of the Russian Federation of June 17, 2008 No. 877r].
2. Pazoiskii Yu.O. Organizatsiya prigorodnykh zhelezodorozhnykh perezovok: uch. posobie [The organization of suburban rail transport: a study guide]. Moscow: FSBEI "Educational and Methodical Center for Education in Railway Transport", 2015, 270 p.
3. Golubev P.V. Vybory parametrov passazhirskikh ustroystv pri organizatsii prigorodno-gorodskikh perezovok v uzle [The choice of parameters of passenger devices in the organization of suburban-urban transport in the hub]: Ph.D. (Engineering) thesis: 05.22.08. Moscow: MIIT Publ., 2005, 223 p.
4. Rasporyazhenie OAO «RZhD» ot 4 iyunya 2013 g. No. 1252r «Ob utverzhdenii Tipovykh trebovaniy k razmeshcheniyu, ekspluatatsii, obsluzhivaniyu i remontu passazhirskikh obustroystv na zhelezodorozhnykh liniyakh» [Order of JSC Russian Railways of June 4, 2013 No. 1252r "On Approving Standard Requirements for the Location, Operation, Maintenance and Repair of Passenger Facilities on Railway Lines"].
5. SP 59.13330.2012 «Dostupnost' zdaniy i sooruzheniy dlya malomobil'nykh grupp naseleniya» [SP 59.13330.2012 "Accessibility of buildings and structures for people with limited mobility"].
6. Rasporyazhenie OAO «RZhD» ot 24 dekabrya 2014 g. No. 3102r «Ob utverzhdenii standarta OAO «RZhD» «Uslugi na zhelezno-dorozhnom transporte. Trebovaniya k obsluzhivaniyu malomobil'nykh passazhirov» [Order of JSC Russian Railways of December 24, 2014 No. 3102r "On Approval of the Standard of JSC Russian Railways" Services of the rail transport. Requirements for servicing passengers with limited mobility].
7. Chubarova I.A. Vokzaly: ucheb. posobie dlya studentov vuzov [Railway stations: a study guide for university students]. Compiled by I.A. Chubarova. Irkutsk: IrGUPS Publ., 2014, 168 p.
8. Vakulenko S.P., Baranova M.V., Kolin A.V. Osnovy proektirovaniya zdaniy i sooruzheniy passazhirskogo kompleksa: uchebnoe posobie [Fundamentals of the design of buildings and facilities of the passenger complex: a study guide]. Moscow: MSIIT Publ., 2009, 150 p.
9. Rezer S.M. Logistika passazhirskikh perezovok na zhelezodorozhnom transporte [Logistics of passenger traffic in railway transport]. Moscow: VINITI RAN Publ., 2007, 516 p.
10. Pazoiskii Yu.O., Shubko V.G., Vakulenko S.P. Passazhirskie perezovki na zhelezodorozhnom transporte (primery, zadachi, modeli, metody i resheniya): ucheb. posobie [Passenger traffic in railway transport (examples, tasks, models, methods and solutions): a study guide]. Moscow: SEI "Educational and Methodological Center for Education in Railway Transport" Publ., 2009, 342 p.
11. STK TsL 1.01.013 «Standart kachestva uslug, predostavlyaemykh na vokzal'nykh kompleksakh chetvertogo klassa» [STK TsL 1.01.013 "Standard of quality of services provided at station complexes of the fourth class"].
12. TU 5363-001-78868159-2008 «Zdaniya mobil'nye (modul'nye) sborno-razbornogo i konteynernogo tipov, konstruktivnykh sistem "Modul'" [TU 5363-001-78868159-2008 "Mobile (modular) buildings of collapsible and container types, of structural systems "Module"].
13. Ekonomika passazhirskogo transporta: ucheb. posobie [Economics of passenger transport: a study guide]. In Persianov V.A. (ed.). Moscow: Knorus Publ., 2012, 400 p.
14. Kiselev A.N., Kopylova E.V., Kulikova E.B. Bezopasnost' – vazhneishii printsip organizatsii servisnogo obsluzhivaniya klientov na zhelezodorozhnom transporte [Safety is the most important principle of the organization of customer service for railway transport]. *Bezopasnost' dvizheniya poezdov: Trudy IX nauchno-prakticheskoi konferentsii* [Safety of train traffic: Proceedings of the IX scientific-practical conference]. Moscow: MIIT Publ., 2008.
15. Strategiya razvitiya kholdinga OAO «RZhD» na period do 2030 goda i osnovnye priority ego razvitiya na srednesrochnyiperiod do 2015 goda [The development strategy of the holding company Russian Railways for the period up to 2030 and the main priorities of its development for the medium term up to 2015]. Moscow, 2010, 132 p.
16. <http://www.aeroexpress.ru>

Информация об авторах

Чубарова Ирина Александровна – к. т. н., доцент, доцент кафедры «Управление эксплуатационной работой», Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: ia7chubarova@gmail.com

Дудакова Анастасия Владимировна – к. т. н., доцент кафедры «Управление эксплуатационной работой», Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: duna1@yandex.ru

Authors

Chubarova Irina Aleksandrovna – Ph.D. in Engineering Science, Assoc. Prof., Assoc. Prof. at the Subdepartment of Operational Management, Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: ia7chubarova@gmail.com

Dudakova Anastasiya Vladimirovna – Ph.D. in Engineering Science, Assoc. Prof. at the Subdepartment of Operational Management, Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: duna1@yandex.ru

Для цитирования

Чубарова И. А. Развитие инфраструктуры пригородных железнодорожных перевозок Иркутской области / И. А. Чубарова, А. В. Дудакова // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – 2018. – Т. 59, № 3. – С. 107–106. – DOI: 10.26731/1813-9108.2018.3(59).107-116.

For citation

Chubarova I. A., Dudakova A. V. Development of suburban railway transport infrastructure in Irkutsk Region. *Modern technologies. System analysis. Modeling*, 2018, Vol. 59, No. 3, pp. 107–116. DOI: 10.26731/1813-9108.2018.3(59).107-116.