

УДК 656

В – 12

Вакуленко С.П., Сомов А.Н, Баранова М.В. Общий курс транспорта (Габариты на транспорте: железнодорожный транспорт): Учебное пособие. – М.: МИИТ, 2011. – 55 с.

Учебное пособие содержит объемный справочный материал о габаритах приближения строений и подвижного состава на железнодорожном транспорте. Материалы учебного пособия будут хорошим дополнением соответствующим разделам учебника «Железные дороги. Общий курс».

Пособие предназначено для студентов специальности «Организация перевозок и управление на транспорте (железнодорожный транспорт)», изучающих дисциплины «Общий курс транспорта» и «Железнодорожные станции и узлы», а также для студентов специальности «Логистика и цепи поставок», изучающих дисциплины «Инфраструктура транспорта» и «Общий курс транспорта».

Пособие будет также полезно студентам всех специальностей, изучающим инфраструктуру железнодорожного транспорта, взаимное размещение устройств путевого развития и энергообеспечения, автоматики, телемеханики, связи и т.д.

Замечания и дополнения просим направлять на электронный почтовый ящик Alex378-81@mail.ru. Все замечания и дополнения будут рассмотрены и учтены авторским коллективом при переиздании.

Рецензенты:

Главный научный сотрудник Научно-исследовательского и проектно-конструкторского института информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте (ОАО «НИИАС»), д.т.н., профессор
Архангельский Е.В.

Профессор кафедры «Логистические транспортные системы и технологии», МИИТ, к.т.н. Новиков В.М.

© Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ), 2011

Содержание

	Введение	4
1.	Габариты на железнодорожном транспорте	6
1.1	История введения габаритов	6
1.2	Ширина рельсовой колеи	15
2.	Габариты приближения строений	23
2.1	Габарит приближения строений 1-СМ	29
2.2	Верхнее очертание габаритов С и Сп	31
2.3	Размещение инженерных сооружений и устройств	35
3.	Габариты подвижного состава	39
4.	Габарит погрузки, зоны и степени негабаритности	44
5.	Уширение габарита приближения строений и рельсовой колеи в кривых участках пути	48
6.	Пример очертания габарита приближения строений и вписывание в него габарита подвижного состава с размещением инженерных сооружений и устройств	51
	Список литературы	54

ВВЕДЕНИЕ

Для обеспечения безопасной работы любого вида транспорта необходимо, чтобы его подвижной состав (локомотивы и вагоны разных типов, суда, автобусы, трамваи и т.д.), а также грузы погруженные на открытом подвижном составе при его перемещении по путям сообщения могли свободно проходить рядом с устройствами и сооружениями инфраструктуры не задевая их. Перемещающийся по путям сообщения подвижной состав должен беспрепятственно проходить рядом с попутным или встречным подвижным составом. Это требование обеспечивается соблюдением норм расстояний и размеров установленных государственными стандартами для габаритов приближения строений и габаритов подвижного состава.

Габариты приближения строений и подвижного состава – два важнейших взаимозависимых технических параметра на всех видах транспорта. Один из основных документов на транспорте – Правила технической эксплуатации на протяжении многих десятилетий отводил габаритам приближения строений и габаритам подвижного состава особое место. Это связано, прежде всего, с тем что соблюдение норм расстояний приближения строений обеспечивает безопасность прохождения в его пределах подвижного состава и нормальные условия для работы обслуживающего персонала на объектах инфраструктуры путей сообщений.

Однако в целом, нормативная база различных видов транспорта, на основе которой работают участники транспортного рынка перевозок вообще и перевозок крупногабаритных и негабаритных грузов в частности нуждается в существенной переработке. Сегодня она создает весьма серьезные проблемы для этого сектора перевозок. Во всем мире перевозка негабаритных грузов примерно на 80-90% выполняется по мультимодальным схемам, совмещающим работу нескольких видов транспорта. Наиболее распространенное сочетание видов транспорта для перевозки крупногабаритных и негабаритных грузов – водный и автомобильный транспорт. На российских путях сообщения существенную долю этого рынка занимает железнодорожный транспорт, как наиболее оптимальный с понятными регламентами как по параметрам перевозки, так и по срокам её согласования, с четкой привязкой транспортируемых грузов к определенным

габаритам. Вместе с тем на сети железных дорог Открытого акционерного общества «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД») очень мало специализированных, оборудованных станций открытых для погрузки и перегрузки крупногабаритных и сверхнегабаритных грузов на автотранспорт. Станций, специализированных для взаимодействия по перечисленным выше вопросам с водным транспортом вообще нет. В то же время объемы перевозок негабаритных грузов или грузов погруженных на железнодорожный подвижной состав с превышением габаритных норм погрузки имеют существенное значение и требует особого внимания.

Учебное пособие посвящено описанию особенностей габаритов приближения строений и подвижного состава на железнодорожном транспорте.

Размеры поперечного очертания габаритов железнодорожного подвижного состава связаны с существующими и перспективными размерами локомотивов и вагонов, грузоподъемностью вагонов и мощностью локомотивов и, следовательно, непосредственно влияют на веса формируемых поездов и провозную способность железных дорог.

1. Габариты на железнодорожном транспорте

1.1 История введения габаритов

Габариты подвижного состава и приближения строений – два важнейших взаимозависимых технических параметра железных дорог. Правила технической эксплуатации отечественных железных дорог на протяжении многих десятилетий отводили им особое место. Это связано прежде всего с тем, что соблюдение норм приближения строений обеспечивает безопасность прохождения в их пределах подвижного состава и нормальные условия для работы обслуживающего персонала на станциях. Размеры и очертания габарита подвижного состава связаны с возможной и перспективной мощностью локомотивов и грузоподъемностью вагонов, что непосредственно влияет на веса поездов и провозную способность железных дорог.

Габариты приближения строений и подвижного состава, единые для железных дорог России, впервые были введены в 18 марта 1860 г. (см. рис. 1.1). Междупутье на перегонах двухпутных участков было установлено равным 3772 мм по условиям безопасного пропуска встречных поездов. Горизонтальный размер габарита приближения строений и величина междупутья были установлены одинаковыми для прямых и кривых участков пути, что было связано с небольшой величиной базы двухосного подвижного состава и незначительным геометрическим выносом габарита вагонов при прохождении кривых участков пути.

Проявленная российскими инженерами путей сообщения техническая дальновидность позволила просуществовать первым габаритным нормам 65 лет, вплоть до 1925 г., когда норма величины перегонного междупутья была увеличена до 4100 мм в прямых участках пути с учетом увеличения всех габаритных размеров и в кривых радиусом 1200 м и менее. Конец 20-х и начало 30-х годов прошлого века характерны коренной реконструкцией железнодорожного транспорта Союза Советских Социалистических Республик (СССР) – шло усиление верхнего строения пути, внедрялись мощные паровозы и четырехосные вагоны, повышались скорости движения и веса поездов.

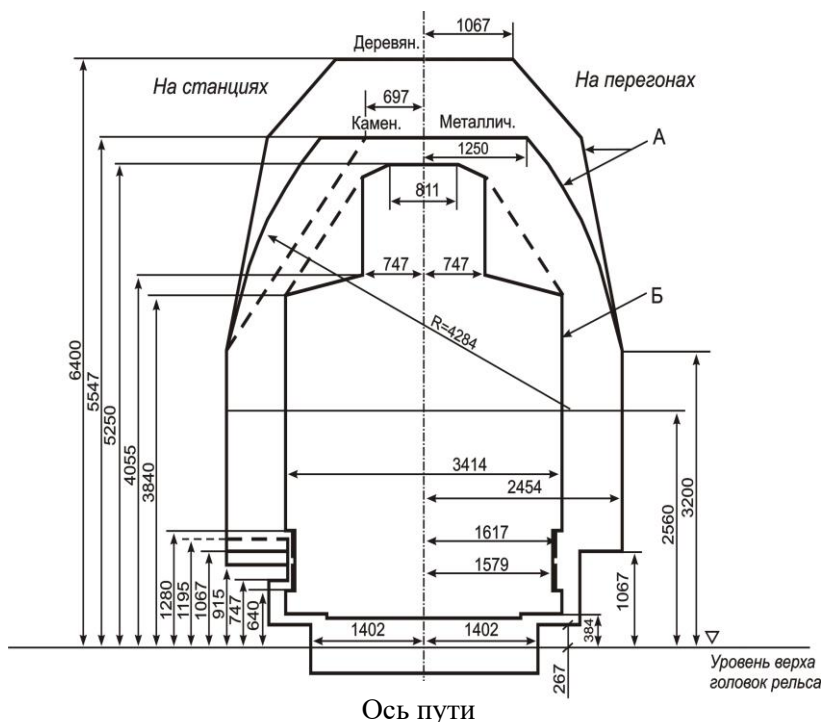


Рис. 1.1 Первые габариты железных дорог России:
 А – габарит приближения строений 1860 г.;
 Б – габарит подвижного состава 1860 г.;
 — — — — — добавления и изменения 1893 г.

Эти годы отмечены также началом электрификации и бурным строительством новых железных дорог, прокладкой вторых главных путей и удлинением станционных путей.

Поэтому в 1934 г. был введен первый отраслевой стандарт на габариты (ОСТ-6435). В этом стандарте действовавший габарит приближения строений был назван габаритом 1-С, а на перспективу был введен габарит 2-С (рис. 1.2), который с некоторыми изменениями сохранился и по настоящее время в виде габарита приближения строений С. Размеры габарита приближения строений и величина междупутья в кривых увеличивались, начиная с радиуса 4000 м и менее.

В ОСТ-6435 были дифференцированы и габариты подвижного состава: для эксплуатируемого подвижного состава 1В (для вагонов, обращающихся по всей сети ж.д. СССР) и 1П (для паровозов) с наибольшей полушириной 1625 мм; для перспективного 2В (для вагонов, предназначенных к обращению по отдельным замкнутым маршрутам ж.д.) и 2П (для паровозов) с наибольшей полушириной 1800 мм. Габариты подвижного состава в целях облегчения их применения были объявлены строительными, т.е. проектируемый подвижной состав мог иметь размеры, совпадающие с размерами габарита подвижного состава.

Государственные стандарты на габариты. В 1959 г. был введен государственный стандарт ГОСТ 9238-59, разработанный Центральным научно-исследовательским институтом Министерства путей сообщения (ЦНИИ МПС, в настоящее время Открытое Акционерное Общество «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта» ОАО «НИИЖТ»). Новый ГОСТ установил единый габарит приближения строений С, сохранивший в основном размеры и очертания габарита 2-С. В качестве габаритов подвижного состава были установлены эксплуатационно-статические габариты, единые для всех строящихся типов подвижного состава. Габариты Т и 1-Т предназначались для подвижного состава, обращавшегося только в пределах железных дорог СССР и Монгольской Народной Республики (МНР) колеи 1524 мм, а габариты 0-Т, 01-Т, 02-Т и 03-Т предназначались для подвижного состава, обращавшегося как по железным дорогам СССР и МНР колеи 1524 мм, так и по дорогам зарубежных стран колеи 1435 мм. Для понимания принципов построения установленных ГОСТом эксплуатационно-статических габаритов подвижного состава и правильного определения, допускаемых ими строительных размеров (строительного очертания) проектируемого подвижного состава в ГОСТ 9238-59 был включен специальный раздел «Указания по определению строительных размеров подвижного состава».

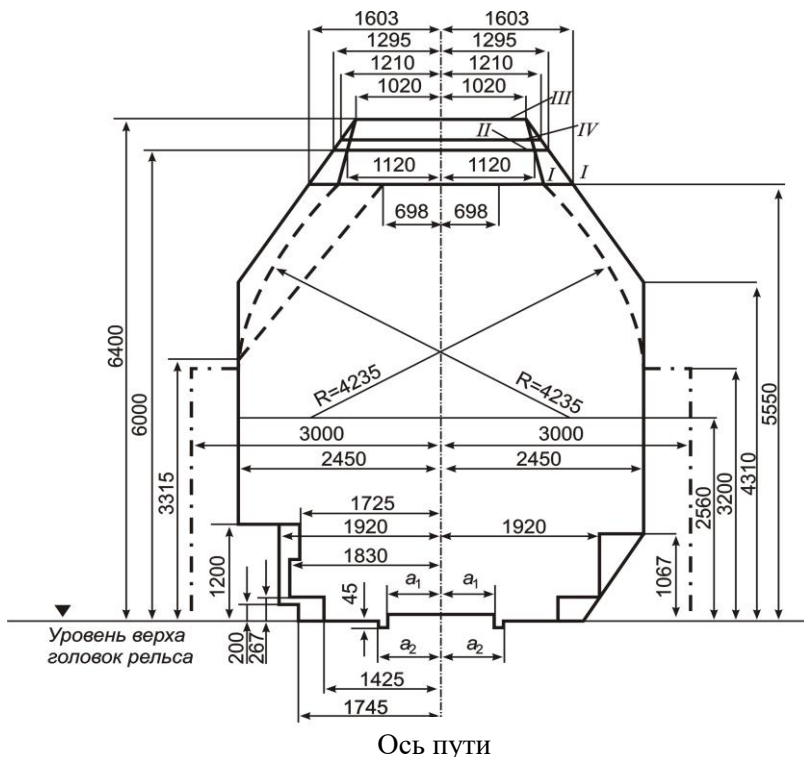


Рис. 1.2 Габариты приближения строений 1934 г. (ОСТ/ВКС-6425).

Условные обозначения:

— габарит 2-С;

- - - габарит 1-С;

— . . — линия приближения вновь строящихся зданий в габарите 2-С;

I – для строений их огнестойких и несгораемых материалов;

II – для строений, защищенных от возгорания;

III – для строений из сгораемых материалов;

IV – для строений из огнестойких, несгораемых и защищенных от возгорания материалов на электрифицируемых участках;

a_1 – полуширина железнодорожного настила (670 мм);

a_2 – полуширина рельсовой колеи (762 мм).

При разработке ГОСТ 9238-59 впервые был поставлен вопрос о необходимости проведения классификации путей, сооружений и устройств сети железных дорог СССР по габаритному признаку. При определении размеров габаритов приближения строений и расстояний между осями путей в кривых дополнительно учитывались смещения подвижного состава под воздействием неуравновешенной центробежной силы при движении и силы тяжести при остановке в кривой, имеющей возвышение наружного рельса. Разработанные ЦНИИ МПС с участием Государственного института проектирования транспорта и технико-экономических исследований (Гипротранстэи) первоначальные рекомендации по этим вопросам были приведены в «Указаниях по применению габаритов приближения строений ГОСТ 9238-59», вышедших в свет в 1966 г.

А в 1963 г. в ГОСТ 9238-59 был включен разработанный ЦНИИ МПС совместно с Государственным проектным и научно-исследовательским институтом промышленного транспорта (Промтранспроект) габарит приближения строений S_n для путей, сооружений и устройств на территории промышленных предприятий (заводов, фабрик, мастерских, депо, речных и морских портов, грузовых дворов и др.), а также путей, сооружений и устройств между территориями этих предприятий.

Габаритная классификация сети. Хотя габарит подвижного состава Т был включен в Государственный стандарт, но по его очертанию строились только электропоезда, обращающиеся в пригородных зонах крупнейших железнодорожных узлов. Использование этого габарита для грузовых вагонов было невозможно из-за отсутствия точных данных о фактических размерах сооружений и ширине междупутий на перегонах и на станциях.

Поэтому для решения проблемы создания новых грузовых вагонов увеличенных габаритов ЦНИИ МПС предложил провести натурное обследование габаритов сооружений и величины междупутий всей сети и составить их классификацию по габаритному признаку. Для выполнения практических работ на дорогах, их координации и подготовки обобщающих материалов приказом МПС в 1969 г. в Гипотраистэи был создан отдел габаритов, а на железных

дорогах – габарито-обследовательские станции. Перед новыми структурами была поставлена целевая задача – установить фактические габаритные характеристики всех сооружений и устройств и определить на этой основе возможности и условия применения габарита Т для грузовых вагонов. Методическое обеспечение работ сопровождалось изданием в 1973 г. новой редакции указаний под № П-4106 и специальной Инструкции по габаритной классификации.

Проведение натурных обмеров сотен тысяч сооружений (тоннелей, мостов, путепроводов, пешеходных мостов, пассажирских и грузовых платформ, зданий) и устройств СЦБ, связи и электроснабжения, а также десятков тысяч километров междупутий на перегонах и станциях, которые проводились вручную при помощи рулеток, мерных лент и реек, проходило на протяжении 10 лет. При этом, кроме железных дорог общего пользования, аналогичные работы были выполнены на подъездных путях МПС и почти на 100 тыс. км путей подъездных и на территориях предприятий, находящихся в ведении всех министерств и ведомств СССР.

В результате было выявлено около 35 тыс. сооружений и тысячи километров междупутий на перегонах и станциях, не отвечающих нормам габарита приближения строений С и требованиям СНИП. Анализ результатов классификации сооружений и устройств позволил установить следующее. Тоннели, как правило, соответствуют ранее действовавшему габариту 1-С. Многие мосты с ездой понизу также построены по габариту 1-С и имеют недостаточную грузоподъемность для пропуска вагонов габарита Т с повышенной погонной нагрузкой. Для разгрузки полувагонов габарита Т потребуется модернизация большинства эксплуатируемых вагоноопрокидывателей и других погрузочно-разгрузочных устройств. Междупутья станционных путей не обеспечивают безопасность станционного персонала при обслуживании вагонов габарита Т.

В то же время габаритные характеристики сооружений позволяют частично увеличить габариты подвижного состава и размещения отдельных грузов, в частности, для цистерн, имея в виду форму их котла и его расположение по высоте за пределами рабочей зоны, занимаемой персоналом при работе на меж-

дупутьях станции. Для грузового и пассажирского подвижного состава — это увеличение ширины в основной зоне по сравнению с действующим габаритом 1-Т на 150 мм.

Нормативные итоги классификации. С учетом результатов проведенной габаритной классификации был переработан ГОСТ 9238-59 и Указания № П-4106. В новом ГОСТ 9238-83 и Инструкции № ЦП/4425 габариты приближения строений сохранились в основном без изменений. Изменения коснулись только габаритов подвижного состава, которые были четко разделены на две группы (см. раздел 2).

В 1982 году приказом министра путей сообщений №22/Ц железным дорогам было дано задание по подготовке сети к 2000 г. к практическому применению габарита $T_{пр}$. К указанному сроку под руководством ЦП МПС железнодорожники выполнили колоссальный объем работ по реконструкции тоннелей, замене мостов и других сооружений. Достаточно отметить, что в отдельные годы устанавливалось до 50 тыс. т новых металлических пролетных строений мостов.

В 2005 г. уже руководством Открытое Акционерное Общество «Российские Железные Дороги» (ОАО «РЖД») принято решение о строительстве по габариту $T_{пр}$ полувагонов. Построены и проходят испытания опытные образцы таких полувагонов. По важнейшим направлениям сеть к их эксплуатации практически готова и эти полувагоны можно отправлять в поездах по плану формирования. Начата опытная эксплуатация 300 полувагонов габарита $T_{пр}$ на маршруте Заозерная (Бородинский разрез) – Мариинск – Исылькуль – Кропачево – Ряжск 2 – Восслабово (Новорязанская ГРЭС).

Выводы и соображения. Работы по габаритам наукоемкие, требуют серьезного финансирования и не дают быстрой отдачи. Однако их реализация неизбежно окупает понесенные затраты. Вот пример. По результатам классификации в начале 80-х годов прошлого века ввели зональный габарит погрузки, который имел увеличенную верхнюю часть и был рассчитан на перевозку лесных грузов, вес которых на эксплуатируемых платформах и полувагонах смогли увеличить на 5 т по сравнению с обычным габаритом погрузки. Зональный габарит был

распространен на всю сеть за исключением Львовской железной дороги, дорог Средней Азии и ряда участков Северной железной дороги. Зональный габарит был вписан в фактические габариты сооружений и не потребовал инвестиций на их реконструкцию. Годовой эффект от его применения оказался достаточным, чтобы окупить понесенные МПС расходы на исследования и создание на всех железных дорогах габаритообследовательских станций.

Вот еще примеры. Вложенные ОАО «РЖД» в последние годы средства на проводимые ОАО «НИИЖТ» разработки по введению новой технологии перевозок контейнеров с погрузкой в два яруса и создание вагонов нового поколения увеличенных габаритов экономически оправданы. Двухъярусная погрузка контейнеров на специальные платформы на 30% эффективнее их перевозок в один ярус. Основной эффект от новых полувагонов, разработанных и уже построенных в габарите $T_{пр}$, получается за счет увеличения массы поезда в пределах существующих длин станционных путей более чем на 1000 т (см. таблицу 1.1) даже при неполном использовании прямоугольной части габарита $T_{пр}$ (4500 мм). Предварительные проработки по пассажирским почтово-багажным вагонам, выполненные Желдорэкспедицией, показывают, что при применении габарита $T_{пр}$ емкость кузова возрастает на 30 м^3 , что соответствует объему одного 20-футового контейнера.

На железных дорогах России работы по увеличению габаритов подвижного состава ведутся уже более 30 лет, что определяется как протяженностью сети железных дорог, так и качеством намечаемого увеличения габарита. Существенная экономия получена в результате снятия ограничений на десятках участков пропуска негабаритных грузов, особенно при отсутствии альтернативных вариантов их перевозки.

Столько же времени аналогичные проблемы решаются на Европейских железных дорогах колеи 1435 мм. В рамках Международного союза железных дорог (МСЖД) разработан и внедряется габарит GC, размеры которого в верхней области превышают не только действующий габарит (МСЖД 505-1, 03-ВМ), но и наибольший габарит подвижного состава Организации

Таблица 1.1

Основные технико-экономические показатели полувагонов
габарита Т_{пр}

Параметры	1-ВМ (серийная модель 12- 132)	Т _{пр}			
		глухие		с люками в полу	
Осевая нагрузка, тс	23,5	25,0	23,5	25,0	23,5
Грузоподъемность, т	70	76	71	75	71
Погонная нагрузка, т/м	6,75	8,26	7,77	8,26	7,77
Количество вагонов в поезде при длине путей					
– 850 м	61	70	70	70	70
– 1050 м	75	86	86	86	86
Увеличение числа ваго- нов в поезде при длине путей					
– 850 м		9	9	9	9
– 1050 м		11	11	11	11
Масса угля в поезде при длине путей					
– 850 м	4270	5320	4970	5250	4970
– 1050 м	5250	6536	6106	6450	6106
Масса дополнительно перевозимого угля в поезде из полувагонов Т _{пр} (по сравнению с полувагоном модели 12- 132) при длине путей					
– 850 м		1050	700	980	700
– 1050 м		1286	856	1200	856

сотрудничества железных дорог (ОСЖД) 1-ВМ. ОСЖД совместно с МСЖД в настоящее время ведет работы по созданию для железных дорог колеи 1435 мм единого увеличенного габарита подвижного состава IG, в котором решается вопрос не только развития верхней части, но и увеличения ширины до 3400 мм,

имеющейся в габаритах 1-ВМ и 1-Т.

Необходимо отметить, что в программах создания нового, более эффективного подвижного состава, ключевая роль отводится увеличению его габаритов. В настоящее время это стремление является общим для железных дорог многих стран мира.

Дальнейшее использование габаритных резервов сети (полного очертания габарита Т) для снижения эксплуатационных издержек должно осуществляться путем планомерного переустройства оставшихся 8-9 тыс. негабаритных объектов, доведение до габарита приближения строений С наиболее капиталоемких тоннелей на Транссибе и металлических мостов с ездой понизу. Эту работу можно выполнить в течение ближайшего десятилетия и обеспечить возможность строительства вагонов любых типов с наиболее полным очертанием габарита Т и эксплуатацию соответствующего ему габарита погрузки.

1.2 Ширина рельсовой колеи

Ширина рельсовой колеи — расстояние между внутренними гранями головок рельсов, на жаргоне железнодорожников — «шаблон» (см.рис. 1.3).

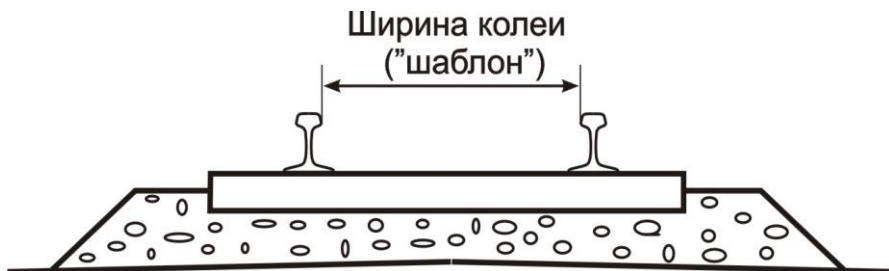


Рис. 1.3 Рельсовая колея

Колея железных дорог России, СНГ и стран Балтии

Еще с середины XIX века стандартом на железных дорогах России (позже — СССР), Финляндии и Монголии была выбрана ширина колеи 1524 мм, так как она обеспечивает перевозку грузов большей массы, чем распространенная в Западной Европе. В период с

мая 1970 года до начала 1990-х годов железные дороги СССР были переведены на колею 1520 мм. Это было сделано с целью увеличить стабильность пути при движении грузовых поездов, повысить их скорость движения без модернизации самого подвижного состава. После распада СССР это — стандарт ширины колеи на железных дорогах всех стран, образовавшихся на его месте. Железные дороги Финляндии до настоящего времени продолжают использовать прежний стандарт — 1524 мм.

Эта же ширина колеи (1520 мм) используется во всех метрополитенах России и СНГ. На многих трамвайных линиях применяется колея 1520 мм (хотя есть и узкоколейные, трамвайные системы с шириной колеи в 1 метр, например, в Калининграде, Пятигорске). На Украине метровую колею имеют трамваи в Евпатории, Львове, Виннице и Житомире. В Ростове-на-Дону для трамвая используется европейский стандарт колеи 1435 мм. Интересно отметить, что самая первая железная дорога России — Царскосельская — имела колею: 1829 мм.

Ширина колеи в 1524 мм впервые стала использоваться в России в ходе постройки Николаевской железной дороги (середина XIX века). Возможно, это было связано с тем, что на строительстве работали консультанты из Америки, и прежде всего Дж. В. Уистлер (в то время эта колея была популярна в южных штатах США). Возможно также, что использовать эту ширину колеи предложили русские инженеры П.П. Мельников и Н.О. Крафт, посетившие Америку перед началом строительства Николаевской железной дороги. Кроме того, эта ширина колеи была удобна тем, что выражалась круглым числом — 5 футов. Существует распространённое мнение, что при выборе ширины колеи сыграл роль и военный аспект — отличная от европейской ширина колеи затруднила бы гипотетическому противнику снабжение войск в случае вторжения в Россию (так было во времена Великой Отечественной Войны, когда немецким войскам пришлось менять ширину колеи для своего подвижного состава).

До начала 1980-х годов второй по распространённости в СССР шириной колеи была 750 мм, использовавшаяся для промышленных, торфо- и лесовозных узкоколеек, а также на детских железных дорогах. Однако за последние 10 лет протяжённость железных дорог этой колеи резко уменьшилась. Некоторые, наиболее оживлён-

ные, узкоколейки были перебиты на стандартную колею, но большая часть узкоколеек просто была закрыта, часто из-за банкротства обслуживающих предприятий.

Европейская колея и так называемый *Breitspurbahn*

Самой распространённой в мире шириной колеи является 1435 мм (4 английских фута и 8,5 дюймов). Такую колею имеют железные дороги Северной Америки, Китая и Европы (за исключением стран СНГ, Прибалтики, Финляндии, Ирландии, Испании и Португалии). Именно эта ширина колеи была принята для постройки первой пассажирской железнодорожной линии Ливерпуль — Манчестер инженером Джорджем Стефенсоном. Фактически эта колея была самой узкой из всех многочисленных вариантов широкой колеи, выбранная для того, чтобы перебивка железных дорог не потребовала вложений для перестраивания мостов, насыпей и выемок. Спустя 20 лет (в 1846 году) эта колея была принята стандартом английским парламентом, и должна была использоваться при постройке новых железных дорог.

Существует предположение о том, что эта ширина колеи связана с шириной колеи древнеримской повозки.

На приграничных территориях, где используется различная колея, иногда используют пути с совмещенной колеей, в частности, от Калининграда (Россия) до станции Бранево (Польша). Далее продолжается европейская колея. На этом участке ежедневно ходит состав Калининград-Берлин.

В таблице 1.2. приведены параметры и назначения железных дорог с наиболее распространенной величиной рельсовой колеи.

Таблица 1.2

Наиболее распространённая величина рельсовой колеи

Широкая колея		Узкая колея	
Ширина колеи, мм	Страна	Ширина колеи, мм	Страна
1	2	3	4
9000	Россия. Судоподъёмник, Красноярская ГЭС	1372	Япония.
		1220	Шотландия; Glasgow Subway
3000	Германия. В конце 1930-ых в Третьем рейхе был разработан проект строительства сети сверхширококолейных скоростных железных дорог, так называемый Breitspurbahn. Сеть эта была запланирована в Европе, а в будущем и в Азии, дороги должны были по замыслу связать Японию и Индию с Европой. Был построен демонстрационный участок, разрабатывались паровозы, тепловозы и вагоны. Проект не был осуществлён.	1100	Бразилия.
		1093	Швеция.
		1067	Т.Н. «Капская колея»: Снэфелльская горная железная дорога; Ангола; Австралия; Ботсвана; Гана; Эквадор; Индонезия; Япония (за исключением высокоскоростных линий Синкансен); Южно-Африканская Республика; Канада (до 1880—1930); Конго; Коста-Рика; Малави; Мозамбик; Намибия; Новая Зеландия; Никарагуа; Нигерия; Россия (железные дороги южной половины острова Сахалин); Судан; Тайвань; Танзания; Гондурас; Швеция. Snaefell Mountain Railway, Tanzania-Zambia Railway Authority

Продолжение таблицы 1.2

2140	Англия. Great Western Railway	1050	Иордания; Сирия. Ne-jaz railway
2000	Англия. Cairngorm Mountain Railway	1000	Аргентина; Бангладеш; Бенин; Бразилия; Боливия; Буркина Фасо; Бирма; Вьетнам; Индия; Камбоджа; Камерун; Кения; Лаос; Малайзия; Мали; Мьянма; Пакистан; Польша; Португалия; Сенегал; Танзания; Таиланд; Тунис; Уганда; Испания; Швейцария; <i>Россия (Принадлежит комбинату "Магnezит", находится в окрестностях города Сатка Челябинской области. Данная железная дорога выполняет только грузовые перевозки.)</i> . Jungfraubahn
1945	Нидерланды.	950	Италия; Эритрея.
1880	Англия.	914	Колумбия; Перу; Канада; Сальвадор; Гватемала; США; Испания; <i>Россия. Ново-афонская пещерная железная дорога, Isle of Man Railway, White Pass and Yukon Route</i>
1750	Франция	900	Польша

Продолжение таблицы 1.2

1676	Аргентина; Бангладеш; Индия; Канада; Пакистан; США; Чили; Шри-Ланка. В Испании, Индии, Пакистане, Бангладеш и Шри-Ланке распространена колея 1676 мм; такая колея встречается также в Аргентине и Чили. Bay Area Rapid Transit	891	Швеция. Известна как «Шведская трёхфутровая колея» Roslagsbanan
1668	Португалия; Испания	800	Обычно пром. линии — Уэльс; Швейцария. Snowdon Mountain Railway
1665	Португалия	785	Польша
1600	Австралия; Бразилия; Ирландия; Новая Зеландия. Canterbury Provincial Railways	762	Австралия; Чили; Индия; Сьерра-Леоне; США.
1588	США	760	Бразилия; Австрия
1581	США	750	Греция; Польша; Россия; Швейцария и в других странах. Подвижной состав железных дорог с шириной колеи 750, 760 и 762 мм зачастую совместим. Алапаевская узкоколейная железная дорога
1575	Ирландия.	700	так называемая «Декавилевская колея» Аргентина, Дания, Индонезия (сахарн.

Продолжение таблицы 1.2

			заводы, солеварни), Испания, Нидерланды (пром. линии), Франция (Chemin de fer d'Abreschviller)
1524	Финляндия; США; Панамский канал	686	Англия. Corris Railway, Talyllyn Railway
1520	(Россия) Основная ширина колеи — В России, СНГ, Прибалтике, Монголии и в других странах. Подвижной состав железных дорог с шириной колеи 1524 мм и 1520 мм совместим	610	Австралия; Индия; Южно-Африканская Республика — две дороги: 248 км и 122 км; Англия; США. Cleethorpes Coast Light Railway, Leighton Buzzard Light Railway, Llanberis Lake Railway, Darjeeling Himalayan Railway.
1495	Канада	600	Военные и пром. линии в 19 веке и первой половине 20 века во Франции; Греция; Польша; Швеция; Англия. Yaxham Light Railway, Vale of Rheidol Railway
1473	США	578	Англия; Penrhyn Quarry Railway
1435	Европейская (нормальная, стефенсоновская или интернациональная) колея; Синкансэн, Австралия (17678 км)	305	Россия; Красноярская детская железная дорога (с 1936 по 1961 год)
		508	Россия; Красноярская детская железная дорога (с 1961 г.,

Окончание таблицы 1.2

			протяженность 880 м)
		457	Англия; Steeple Grange Light Railway
		381	США в Висконсин- Деллс, Висконсин, Riverside and Great Northern Railway, Ан- глия, (Bure Valley Railway, Cleethorpes Coast Light Railway, Romney, Hythe and Dymchurch Railway

2. Габариты приближения строений

Габарит приближения строений устанавливается Государственным стандартом и определяет предельное, поперечное, перпендикулярное оси пути очертание, внутрь которого не должны заходить никакие части зданий, сооружений и устройств, кроме непосредственно взаимодействующих с подвижным составом (контактный провод, вагонные замедлители в рабочем состоянии и т.д.).

Измерения размеров габаритов приближения строений, подвижного состава и погрузки на железнодорожном транспорте производится по ширине (по горизонтали) – от оси пути, а по высоте (по вертикали) – от линии, проходящей поверху головок рельсов прямого горизонтального участка пути и называемой уровнем верха головок рельсов (УГР) (см.рис. 2.1.)

На рисунке 2.2 *а, б* приведено размещение габаритов С и Т относительно устройств инфраструктуры и их совмещенное расположение с указанием зон их очертаний.

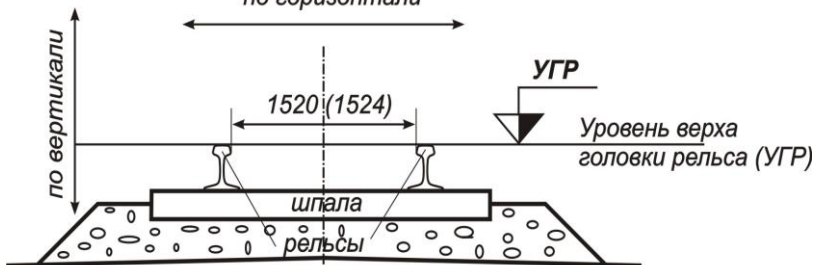


Рис. 2.1 Верхнее строение пути

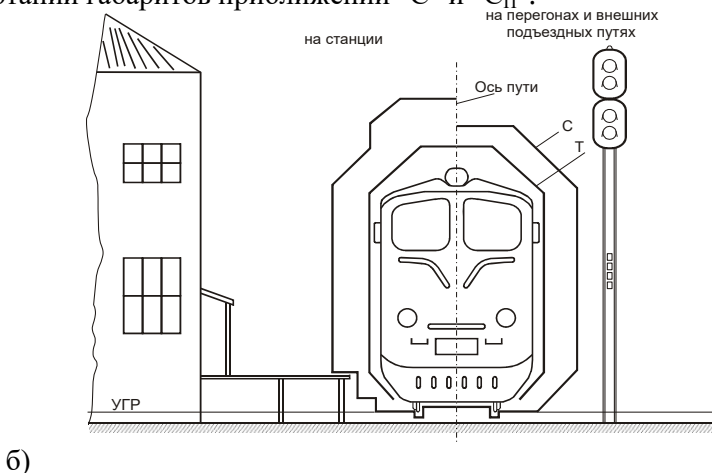
Для железных дорог колеи 1520 (1524) мм установлены следующие габариты приближения строений (см.рис. 2.3-2.5):

габарит "С" – для путей, сооружений и устройств магистральных железных дорог и подъездных путей, ведущих к промышленным предприятиям (рис. 2.3);

габарит "С_п" – для путей, сооружений и устройств на территории и между территориями промышленных предприятий, локомотивных и вагонных депо, грузовых дворов, складов, мастерских, баз, портов, транспортных предприятий и т. д. (рис. 2.5).

Рисунок 2.3 включает в себя 5 вариантов очертаний, которые подробно приведены на рисунке 2.4.

На рисунках 2.3 и 2.5 цифрами обозначены контрольные точки очертаний габаритов приближений "С" и "СП".



б)

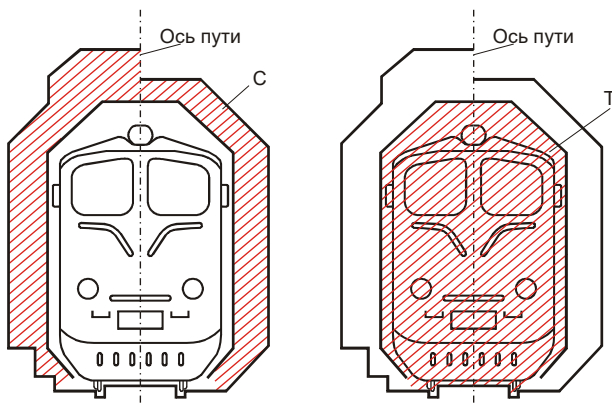


Рис. 2.2 Габариты железнодорожного транспорта

а – размещение габаритов С и Т относительно устройств инфраструктуры;

б – совмещенное расположение габаритов С и Т с указанием их зон (заштрихованные зоны: слева – межабгаритное пространство; справа – область габарита подвижного состава)

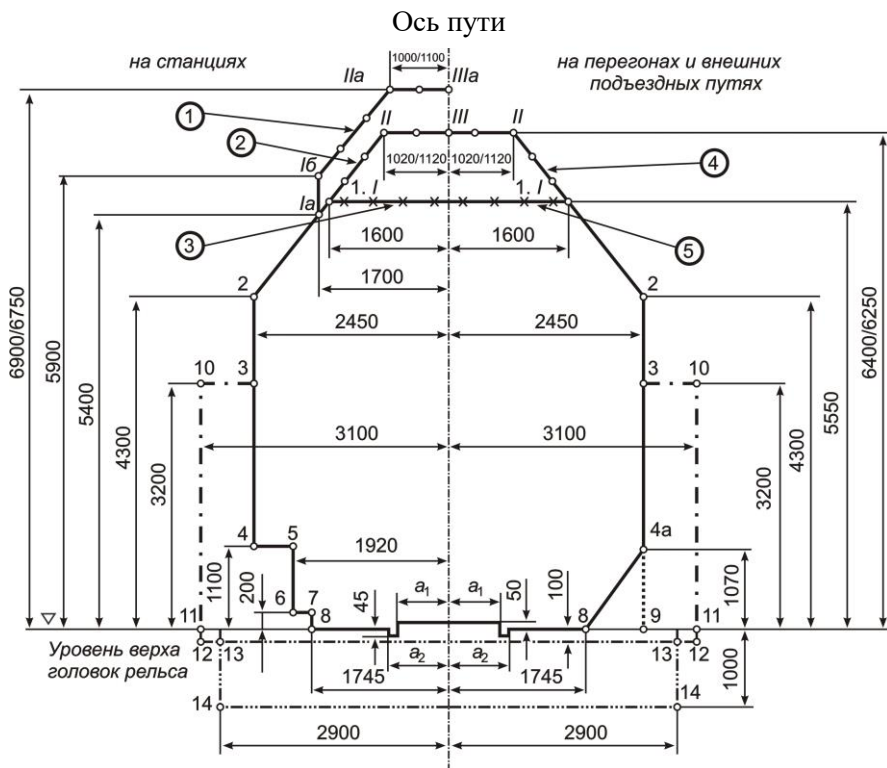


Рис. 2.3 Габарит приближения строений С:

— линия приближения пролетных строений мостов, конструктивных элементов тоннелей, галерей, платформ, настилов переездов, индукторов локомотивной сигнализации, механизмов стрелочных переводов и расположенных в их пределах устройств сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ), а также сооружений и устройств, располагаемых на междупутьях станций;

— линия приближения всех вновь строящихся сооружений и устройств, кроме расположенных на путях, электрификация которых исключена даже при электрификации данного участка железнодорожной линии, в том числе: I-II-III- для перегонов, а также путей на станциях (в пределах инженерных сооружений), на которых не предусматривается технологическая стоянка подвижного состава; Ia-Ib-IIa-IIIa – для остальных путей станций (в числителе – для контакт-

ной подвески с несущим тросом, в знаменателе – без несущего троса). Для наглядности очертания 1, 2, 4 приведены ниже на рисунке 2.7;

✱—✱ линия приближения сооружений и устройств для путей, электрификация которых исключена даже при электрификации данного участка железнодорожной линии, см. очертания 3, 5 на рисунке 2.7;

—·—·— линия приближения зданий, сооружений и устройств (кроме пролетных строений мостов, конструктивных элементов тоннелей, галерей, платформ), расположенных с внешней стороны крайних путей перегонов и станций, а также у отдельно лежащих путей на станциях;

—·—·— линия, выше которой на перегонах и в пределах полезной длины путей на станциях не должно подниматься ни одно устройство, кроме инженерных сооружений, настилов переездов, индукторов локомотивной сигнализации, а также механизмов стрелочных переводов и расположенных в их пределах устройств СЦБ;

—·—·— линия приближения фундаментов зданий и опор, подземных тросов, кабелей, трубопроводов и других, не относящихся к пути сооружений на перегонах и станциях, за исключением инженерных сооружений и устройств СЦБ в местах расположения сигнальных и трансляционных точек;

..... линия приближения конструктивных элементов тоннелей, перил на мостах, эстакадах и других инженерных сооружениях;

a_1 – полуширина железнодорожного настила (670 мм);

a_2 – полуширина рельсовой колеи (760 мм).

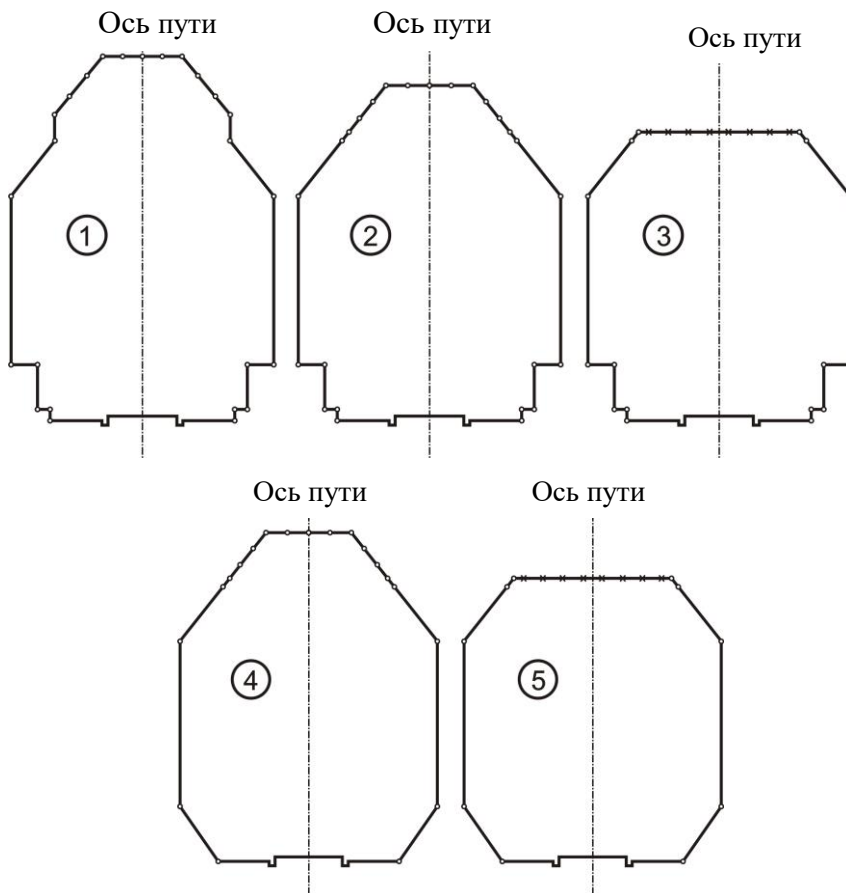


Рис. 2.4 Варианты очертаний габарита приближения строений С:

- 1) на путях станции электрифицированной линии, где предусматривается технологическая стоянка подвижного состава;
- 2) на путях станции электрифицированной линии, где не предусматривается технологическая стоянка подвижного состава;
- 3) на путях станции, расположенной на участке ж.д. линии, который не предусматривается электрифицировать;
- 4) на перегоне электрифицированного участка ж.д. линии;
- 5) на перегоне участка ж.д. линии, который не предусматривается электрифицировать.

на территории промышленных и транспортных предприятий (как вне, так и внутри зданий) и промышленных станций

на перегонах между территориями смежных промышленных и транспортных предприятий

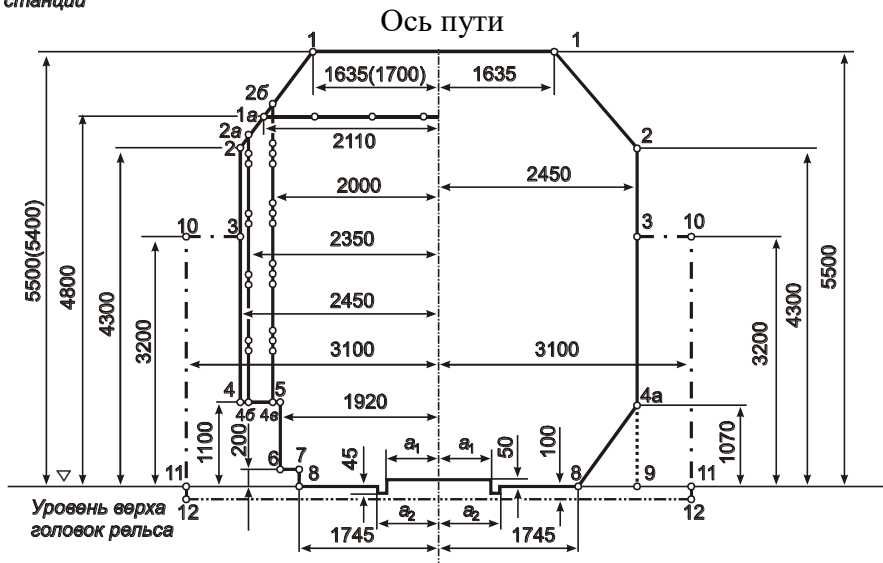


Рис. 2.5 Габарит приближения строений Сп:

— линия приближения пролетных строений мостов, конструктивных элементов тоннелей, галерей, платформ, настилов переездов, индукторов локомотивной сигнализации, механизмов стрелочных переводов и расположенных в их пределах устройств СЦБ, а также сооружений и устройств, располагаемых на территории промышленных и транспортных предприятий (кроме сооружений и устройств, габариты приближения которых ограничены несплошными линиями —○—, —·—·— и др.);

—·—·— линия приближения зданий, сооружений и устройств (кроме пролетных строений мостов, конструктивных элементов тоннелей, галерей и платформ), расположенных с внешней стороны крайних путей перегонов и станций между территориями смежных промышленных и транспортных предприятий, а также с внешней стороны крайних путей, соединяющих станции на территории промышленных и транспортных предприятий:

— — — — — линия, выше которой на перегонах и в пределах полезной длины путей на станциях не должно подниматься ни одно устройство, кроме инженерных сооружений, настилов переездов, индукторов локомотивной сигнализации, а также механизмов стрелочных переводов и расположенных в их пределах устройств СЦБ;

— — — — — линия приближения подкрановых балок, ригелей, стоек проемов ворот и тому подобных сооружений и устройств на путях, предназначенных для эксплуатации только специального подвижного состава промышленного транспорта высотой не более 4700 мм и попадание на которые подвижного состава общего пользования высотой более 4700 мм (до 5300 мм) исключается;

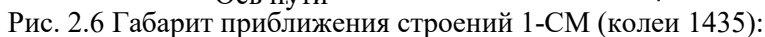
— — — — — линия приближения отдельно стоящих колонн, стоек проемов ворот производственных зданий, а также выступающих частей зданий (пилястр, контрфорсов, лестниц и др.) при их длине вдоль пути не более 1000 мм;

— — — — — линия приближения погрузо-выгрузочных и сливно-наливных устройств, свесов крыш прирельсовых складов, устройств по техническому обслуживанию, экипировке и ремонту подвижного состава и других технологических устройств в нерабочем их положении, расположенных на станционных (кроме главных и приемо-отправочных) и портовых путях;

..... линия приближения конструктивных элементов тоннелей, перил на мостах, эстакадах и других инженерных сооружениях.

2.1 Габарит приближения строений 1-СМ

Верхнее очертание габарита приближения строений 1-СМ железнодорожных путей колеи 1435 мм, расположенных на территории России и стран СНГ, по которым не обращается подвижной состав российских железных дорог, следует принимать в соответствии с чертежом.



----- контур необходимых свободных боковых пространств;

S-D – для всех устройств на станциях и инженерных сооружений на перегонах.

Для сооружений, построенных до введения стандарта и находящихся на магистральных линиях России и стран СНГ, используемых для международных сообщений, допускаются следующие отступления от основного контура, приведенного на чертеже:

- уменьшение высоты габарита до 4800 мм (до линии 1а-1а);
- уменьшение полуширины габарита в точке 3 до 1770 мм;
- уменьшение полуширины габарита по контуру 11-12а-12 до 1700 мм;
- сохранение очертания нижней боковой части по линии 12а-13а-13.

Нижнее очертание габарита 1-СМ и его очертание на высоте более 4850 мм для электрифицированных линий следует принимать в соответствии с нормами, установленными стандартом для железных дорог Союза ССР колеи 1520 (1524) мм.

Расстояние между осями путей на перегонах, соответствующее габариту 1-СМ, должно быть не менее 4000 мм.

Минимальное расстояние между осями путей на перегонах при переустройстве существующих линий должно быть не менее 3750 мм.

Размеры габарита приближения строений 1-СМ, а также между осями путей даны для прямых участков пути и кривых радиусом 4000 м и более. В кривых участках пути радиусом менее 4000 м горизонтальные размеры габарита приближения строений и расстояния между осями путей необходимо дополнительно увеличивать.

Увеличение полуширины габарита приближения строений с внутренней b_{Ri} и наружной b_{Ra} сторон кривой и увеличение расстояний между осями путей b_R , мм, определяют по формулам:

$$b_{Ri} = b_{Ra} = 3600/R; \quad (2.1)$$

$$b_R = 7200/R, \quad (2.2)$$

где R - радиус кривой, м.

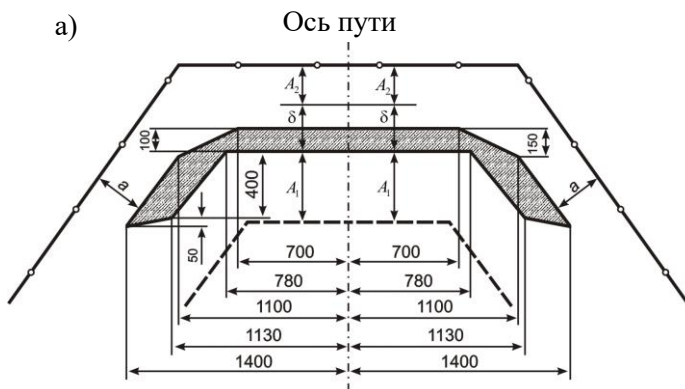
Размеры габарита приближения строений 1-СМ в кривых участках пути следует измерять:

вертикальные – от плоскости, касательной к уровню верха головок рельсов и перпендикулярной к ней;

поперечные – от линии, проходящей через середину пути и перпендикулярной плоскости, касательной к уровню верха головок рельсов.

2.2 Верхнее очертание габаритов С и Сп

Верхние очертания габаритов приближения строений С и Сп для всех вновь строящихся и переустраиваемых сооружений и устройств на электрифицируемых или намечаемых в перспективе к электрификации с верхним контактным проводом участках пути приведен на рисунке 2.7, находящихся на территории промышленных и транспортных предприятий и между ними, следует устанавливать по нормам, приведенным в таблице 2.1.



Условные обозначения:

- верхнее очертание габарита приближения строений;
- верхнее очертание габарита подвижного состава;
- ▨ контур, соответствующий положениям токоприемника при его смещениях по высоте и в стороны.

б)



Рис. 2.7 – Верхнее очертание габаритов приближения строений

а) очертания габаритов С и Сп;

б) токоприемники электропоезда ЭМ2.

Таблица 2.1

Нормальные и минимально допускаемые зазоры между сооружениями и устройствами, вновь строящимися и переустройстваемыми под электрическую тягу, и контактным проводом, токоприемником и подвижным составом

Зазоры	Размеры зазоров, мм, при нормальном напряжении в контактной сети, кВ		
	1,5-4	6-12	25
Вертикальный воздушный зазор A_1 между габаритом подвижного состава и наинизшим положением контактного провода:			
- для перегонов, а также путей на станциях (в пределах инженерных сооружений), на которых не предусмотрена стоянка подвижного состава	450 (250)	450 (300)	450 (375)
- для остальных путей на станциях	950	950	950
Вертикальный воздушный зазор A_2 между токонесущими частями контактной подвески и заземленными частями инженерных сооружений	200 (150)	250 (200)	350 (300)
Боковой воздушный зазор a между деталями токоприемника, находящегося под напряжением, и заземленными частями инженерных сооружений	200 (150)	220 (180)	250 (200)
Вертикальный зазор δ , необходимый для размещения токонесущих частей контактной подвески:			
- без несущего троса;	150 (100)	150 (100)	150 (100)
- с несущим тросом.	300 (250)	300 (250)	300 (250)

Примечания:

1. Размеры зазоров, показанные без скобок, следует применять во всех случаях, когда переустройство существующих сооружений под электрическую тягу не связано с экономически нецелесообраз-

ными затратами или длительными перерывами движения, для напряжения в контактном проводе 25 кВ или другого максимально возможного на рассматриваемой железнодорожной линии в перспективе, если применение на ней напряжения 215 кВ исключено.

2. Размеры зазоров, приведенные в скобках, допускается применять для существующих инженерных сооружений только в исключительных случаях при соответствующем обосновании и с разрешения министерства или ведомства, в ведении которых находятся железнодорожные пути.

Во избежание не вызываемой необходимостью реконструкции существующих сооружений и устройств при переустройстве их под электрическую тягу углы, образующиеся при построении линии  верхнего очертания габарита приближения строений, следует закруглять с обеспечением воздушных зазоров a и A_2 .

Для внутренних путей промышленных и транспортных предприятий, расположенных под капитальными инженерными сооружениями, ограничивающими габарит, высоту подвески контактного провода по разрешению ОАО «РЖД» или ведомства, утверждающих проект, допускается понижать с учетом конструкции и размеров фактически обращающихся по этим путям типов подвижного состава.

При применении для путей промышленных и транспортных предприятий напряжения в контактной сети менее 1,5 кВ высота подвески контактного провода и величины воздушных зазоров между токонесущими частями контактной сети и заземленными частями инженерных сооружений должны устанавливаться проектом и утверждаться министерством или ведомством, в ведении которых находятся соответствующие пути.

При боковом токосъеме высоту подвески и вынос от оси пути контактного провода следует определять проектом в каждом отдельном случае в зависимости от местных условий, конструкции обращающихся типов подвижного состава и условий безопасности движения.

2.3 Размещаемые инженерные сооружения и устройства

Требованиями габаритов приближения строений установлены следующие предельные нормативные расстояния для размещения различных сооружений и устройств у железнодорожного пути на прямом участке:

- расстояние от оси пути до внутреннего (ближнего к оси пути) края высокой пассажирской платформы и грузовой платформы составляет 1920 мм (очертание от оси пути до 8-7-6-5-4), (см.рис. 2.3 и 2.8), а высота платформы равна 1100 мм от УГР;
- расстояние от оси пути до внутреннего края низкой пассажирской платформы составляет 1745 мм (очертание от оси пути до 8-7-6, рисунки 2.3 и 2.8), а высота платформы равна 200мм от УГР;
- все устройства, кроме искусственных сооружений, стрелочных переводов, напольных устройств сигнализации и связи и железнодорожных настилов переездов (очертания 3-4-5-6, рисунок 2.8) должны располагаться ниже УГР на 100 мм (линия 12-12 рисунок 2.3);

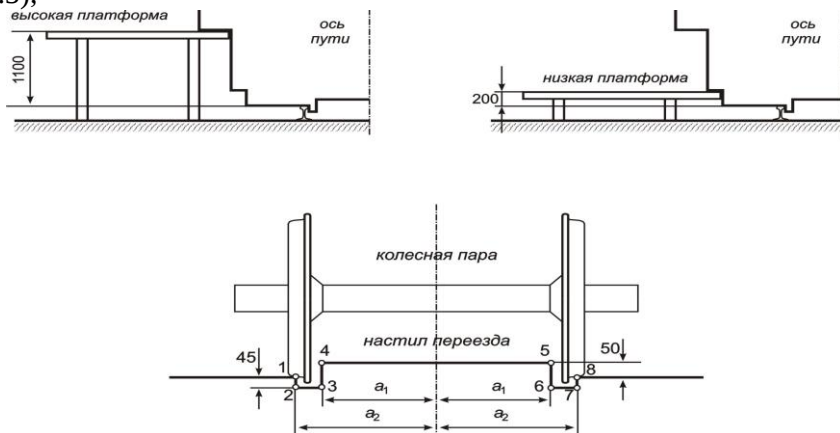


Рис.2.8 Нижнее очертание габарита приближения строений

- расстояние от оси пути до вновь строящихся зданий, сооружений и устройств, кроме искусственных сооружений (мостов, тоннелей, платформ, галерей), расположенных с внешней стороны путей станций и перегонов составляет 3100 мм (линия 12-10 рисунок 2.3);

- расстояние от оси крайнего пути до внутреннего края сигнального и путевого знака должно быть не менее 3100мм.

- расстояние от оси крайнего пути до внутреннего края опор контактной сети на станциях и перегонах должно быть не менее 3100 мм. высота подвески контактного провода над УГР на перегонах и станциях должна быть не менее 5750 мм и не должна превышать 6800 мм;

- грузы (кроме балласта, выгруженного для путевых работ) при высоте до 1200 мм должны находиться на расстоянии не менее 2,0 м от наружной грани головки крайнего рельса, а при большей высоте не менее 2,5м.

На рис. 2.9 показано размещение мачтового и карликового светофоров у крайнего пути на станциях. В сильно заносимых снегом выемках (кроме скальных) и на выходах из них в пределах 100 м и для нормального машинного выполнения снегоуборочных работ это расстояние должно быть не менее 5700 мм.

На рис. 2.10 показаны железобетонная и металлическая опоры. В сильно снегозаносимых выемках (кроме скальных) и на выходах из них в пределах 100 м расстояние от оси крайнего пути до внутреннего края опор контактной сети должно быть не менее 5700 мм. В особо трудных условиях расстояние от оси крайнего пути до внутреннего края опор должно быть на станциях – не менее 2450 мм и на перегонах – не менее 2750 мм.

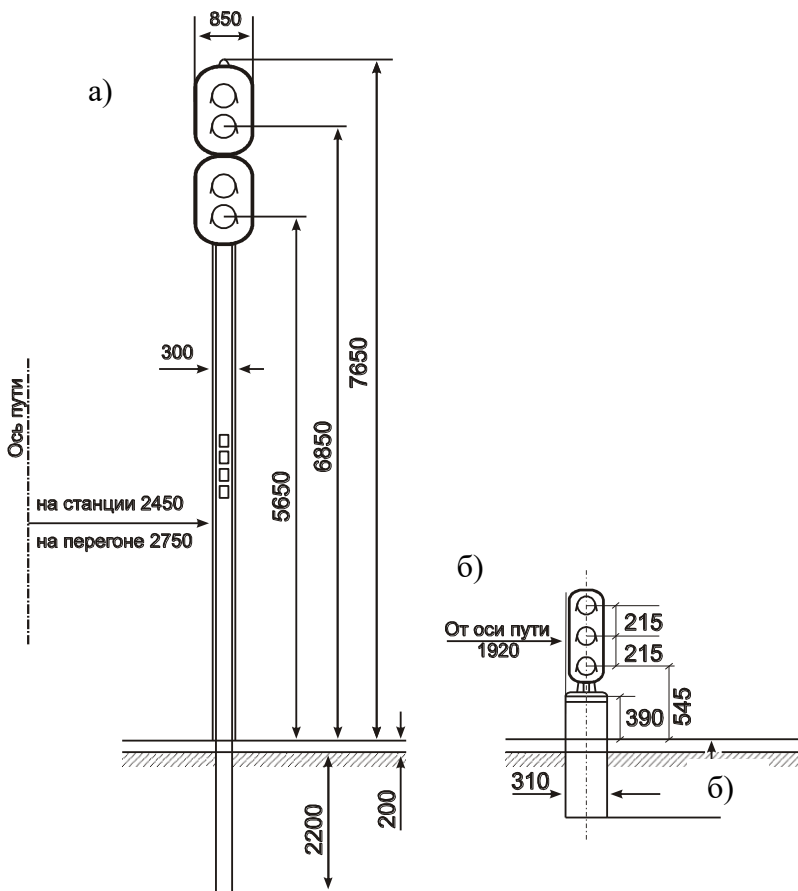


Рис. 2.9 Мачтовый и карликовый светофоры
а) четырехзначный мачтовый;
б) трехзначный карликовый.

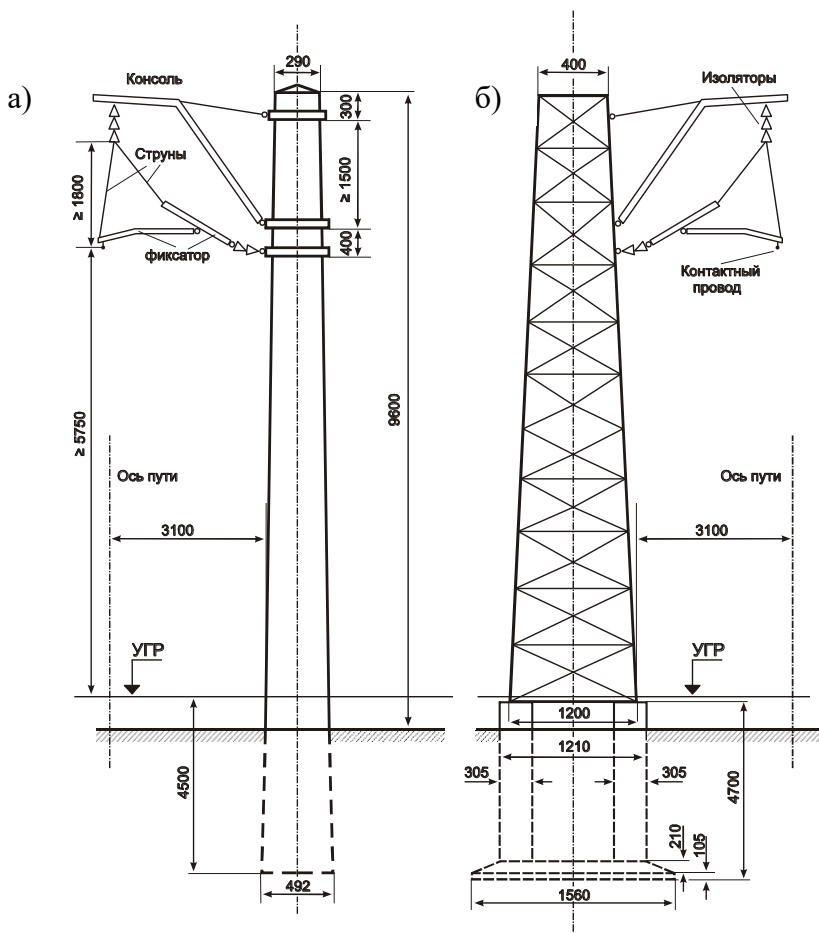


Рис. 2.10 Опора контактной сети
а) бетонная;
б) металлическая.

3. Габариты подвижного состава

Габарит подвижного состава устанавливается Государственным стандартом и определяет предельное поперечное, перпендикулярное оси пути очертание, за пределы которого не должны выходить никакие части груженого или порожнего подвижного состава, установленного на прямом горизонтальном участке пути.

В настоящее время установлены восемь габаритов подвижного состава, очертания которых приведены на рис. 3.1. Габариты подвижного состава, поделены на две группы.

Первая группа габаритов – габариты для подвижного состава внутреннего обращения, т.е. только по колею 1520 мм. К этим габаритам относятся габариты Т, Т_ц, Т_{пр} и 1-Т. В настоящее время начато внедрение габарита Т_{пр}.

Габарит Т перспективный, на электрифицированных линиях уже реализован для пригородных электропоездов. Габарит 1-Т вездеходен, может применяться для любого подвижного состава. В настоящее время по нему строятся локомотивы, грузовые вагоны для двухъярусной перевозки автомобилей, специальные агрегаты, полувагоны и цистерны отдельных моделей.

Габарит Т_{пр} введен стандартом как перспективный *промежуточный* между 1-Т и Т (отсюда аббревиатура ПР).

Габарит Т_ц перспективный, установлен для цистерн. Широко еще не используется. По нему были построены опытные цистерны одной модели. Сооружения сети в основном не имеют ограничений на его применение.

Вторая группа габаритов (см. рисунок 3.2) – для подвижного состава международного сообщения – получила новые обозначения, соответствующие международным документам с использованием аббревиатуры ВМ (вагоны международные). Наибольший из них – габарит 1-ВМ, которому отвечают все пассажирские вагоны колеи 1520 (1524) мм, а также основная часть грузовых. Этот габарит обеспечен только на основных направлениях железных дорог колеи 1435 мм в Восточной Европе и Китае.

Габарит 0-ВМ имеет небольшие ограничения по габаритам сооружений, а 02-ВМ в принципе не имеет. Габарит 03-ВМ

полностью соответствует стандартам всех железных дорог колеи 1435 мм.

Для железных дорог России по каждому из перечисленных в первой группе габаритов строится определенный подвижной состав. По габариту Т пригородные электропоезда и промышленные думпкары для подъездных путей горных разработок. По габариту 1-Т локомотивы, цистерны отдельных моделей для бензина и светлых нефтепродуктов, вагоны (крытые) для двухъярусной перевозки автомобилей, вагоны-хопперы, полувагоны моделей 12-508 и 12-П152, специальные вагоны – агрегаты, цистерны моделей 15-871, 15-1500, 15-1527, 15-1638, 15-1534. По габариту Т_{пр} полувагоны универсальные и с глухим кузовом. В настоящее время по инициативе Желдорэкспедиции начаты работы по созданию в этом габарите и вагонов пассажирского парка.

По международному габариту (вторая группа габаритов) 1-ВМ строятся пассажирские вагоны, крытые вагоны, рефрижераторные, отдельные модели цистерн, по габариту 0-ВМ – полувагоны крытые с объемом кузова 106 м³, платформы, цистерны моделей 15-1427 и 15-Ц858-856, по габариту 02-ВМ – цистерны, по габариту 03-ВМ – пассажирские вагоны для международных сообщений.

Обозначения и область применения габаритов подвижного состава первой и второй групп следует принимать:

Т – для вагонов пригородных электропоездов, предназначенных к эксплуатации на электрифицированных линиях, приведенных к требованиям габарита приближения строений С, а также для отдельных типов грузового подвижного состава (вагонов-самосвалов), предназначенному к эксплуатации только на внешних (подъездных) и внутренних железнодорожных путях промышленных предприятий, отвечающие требованиям габаритов приближения строений С и Сп;

Т_ц – для цистерн и вагонов-самосвалов, допускаемых к обращению по путям общей сети железных дорог, внешним и внутренним подъездным путям промышленных и транспортных предприятий, сооружения и устройства на которых отвечают требованиям, установленным Инструкцией по применению габаритов приближения строений и подвижного состава;

1-ВМ (0-Т) – для подвижного состава, допускаемого к обращению как по всей сети железных дорог колеи 1520 (1524) мм, так и по магистральным и ряду других линий железных дорог – членов Организации сотрудничества железных дорог (ОСЖД)* колеи 1435 мм, используемых для международных сообщений;

Т_{пр} – для полувагонов, допускаемых к обращению по путям общей сети железных дорог, внешним и внутренним подъездным путям промышленных и транспортных предприятий, сооружения и устройства на которых отвечают требованиям, установленным Инструкцией по применению габаритов приближения строений и подвижного состава;

1-Т – для подвижного состава, допускаемого к обращению по всем путям общей сети железных дорог, внешним и внутренним подъездным путям промышленных и транспортных предприятий;

0-ВМ (01-Т) – для подвижного состава, допускаемого к обращению как по всей сети железных дорог колеи 1520 (1524) мм, так и по всем основным линиям железных дорог-членов ОСЖД колеи 1435 мм, с незначительными ограничениями только на отдельных участках;

02-ВМ (02-Т) – для подвижного состава, допускаемого к обращению как по всей сети железных дорог колеи 1520 (1524) мм, так и по всем железным дорогам-членам ОСЖД колеи 1435 мм;

* Членами ОСЖД являются транспортные министерства и центральные государственные органы, ведающие железнодорожным транспортом, 27 стран: Азербайджанская Республика, Республика Албания, Республика Беларусь, Республика Болгария, Венгерская Республика, Социалистическая Республика Вьетнам, Грузия, Исламская Республика Иран, Республика Казахстан, Китайская Народная Республика, Корейская Народно-Демократическая Республика, Республика Куба, Киргизская Республика, Латвийская Республика, Литовская Республика, Республика Молдова, Монголия, Республика Польша, Российская Федерация, Румыния, Словацкая Республика, Республика Таджикистан, Республика Туркменистан, Республика Узбекистан, Украина, Чешская Республика и Эстонская Республика. Кроме того, в качестве наблюдателей в ОСЖД участвуют Немецкие (ДБ АГ), Французские (СНЦФ), Греческие (ЦХ), Финские (ВР), Югославские (ЮЖ) железные дороги и АО "Железная дорога Дьер-Шопрон - Эбенфурт" (АО ДьШЭВ).

03-ВМ (03-Т) – для подвижного состава, допускаемого к обращению как по всей сети железных дорог колеи 1520 (1524) мм, так и по всем железным дорогам колеи 1435 мм европейских и азиатских стран (ранее габарит РИЦ, затем МСЖД-505-1);

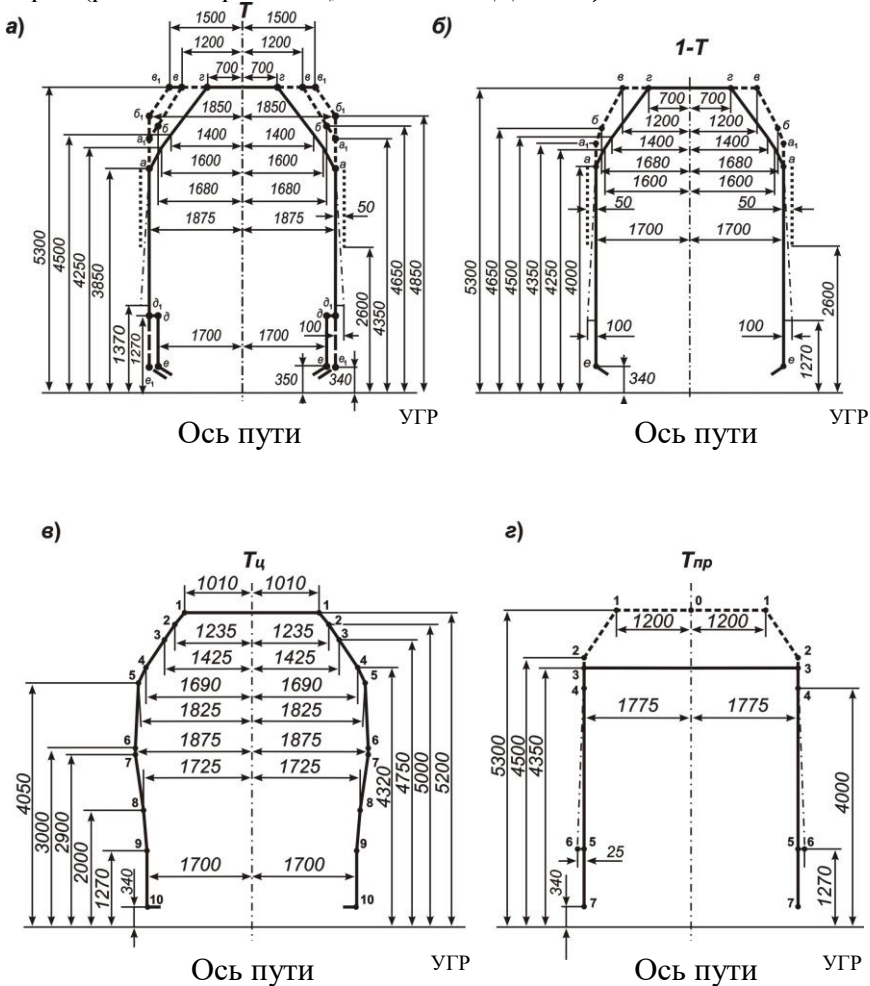


Рис. 3.1 Первая группа габаритов

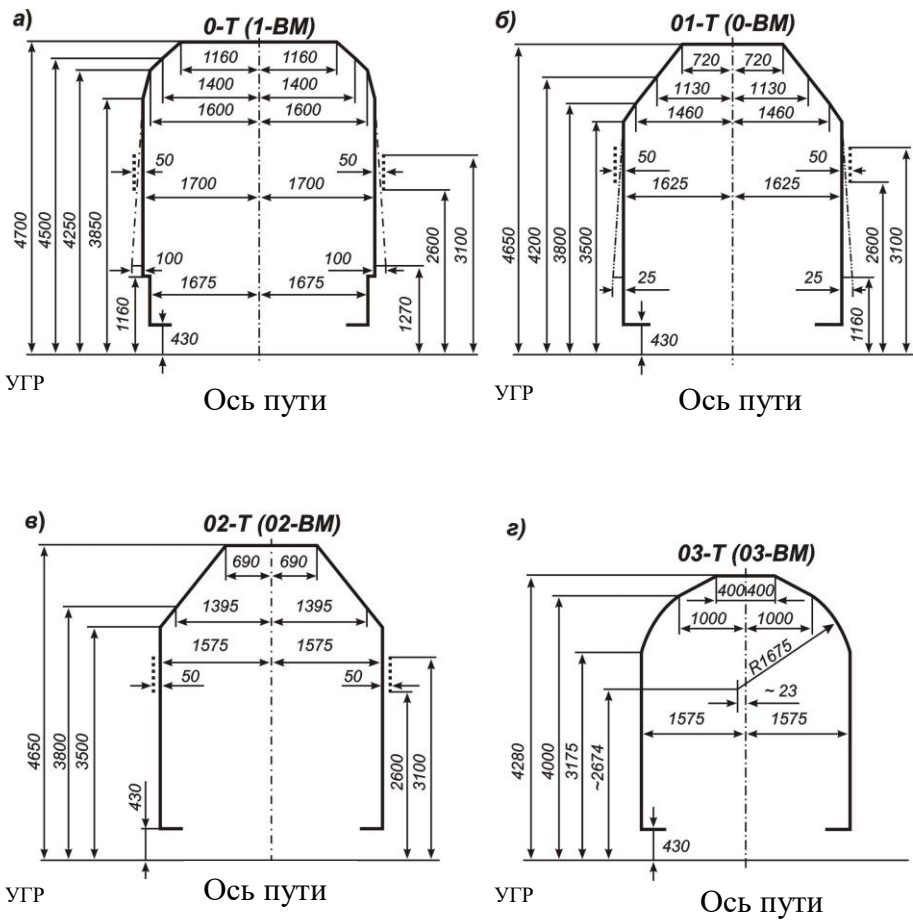


Рис. 3.2 Вторая группа габаритов

4. Габарит погрузки, зоны и степени негабаритности

Погруженный на открытый подвижной состав груз с учётом упаковки и крепления грузов должен размещаться в пределах установленного инструкциями ОАО «РЖД» габарита погрузки с обязательным обеспечением безопасности движения поездов.

Для перевозки грузов, размеры которых частично выходят за пределы габарита погрузки, установлены максимальные размеры зоны негабаритности груза (см. рис. 4.1).

Груз является негабаритным, если он при размещении на открытом подвижном составе, находящемся на прямом горизонтальном участке пути (при совпадении в одной вертикальной плоскости продольных осей вагона и пути) превышает очертание габарита погрузки, или его геометрические выносы в кривых за пределы габарита погрузки превышают геометрические выносы в соответствующих кривых расчетного вагона.

Расчетный вагон – вагон с длиной рамы 24 м и длиной базы 17 м. Базой вагона называется расстояние между направляющими сечениями, за которые принимаются: у 2-осных вагонов – сечения по осям колесных пар, у 4-, 6- и 8-осных вагонов – сечения по оси пятников кузова.

Геометрическим выносом груза или подвижного состава называется отклонение его от продольной оси пути в кривой без превышения наружного рельса при установке подвижного состава в кривой по хорде.

В зависимости от высоты от уровня головок рельсов, на которой груз выходит за габарит погрузки, установлены три основные зоны негабаритности:

- зона нижней негабаритности - на высоте от 490 до 1229 мм при расстоянии от оси пути 1626-1760 мм и на высоте от 1230 до 1399 мм - при расстоянии 1626-2240 мм;

- зона боковой негабаритности - на высоте от 1400 до 4000 мм (включительно);

- зона верхней негабаритности - на высоте от 4001 до 5300 мм.

Для определения условий пропуска грузов верхней негабаритности на двухпутных линиях дополнительно введена условная зона совместной боковой и верхней негабаритности: на высоте от

уровня головок рельсов от 4001 до 4625 мм на расстоянии от оси пути от 1625 мм до границы «зоны» негабаритности.

Координаты переломных точек (горизонтальные расстояния x от оси пути и вертикальные расстояния y от уровня головок рельсов) предельных степеней негабаритности приведены в таблице 4.1.

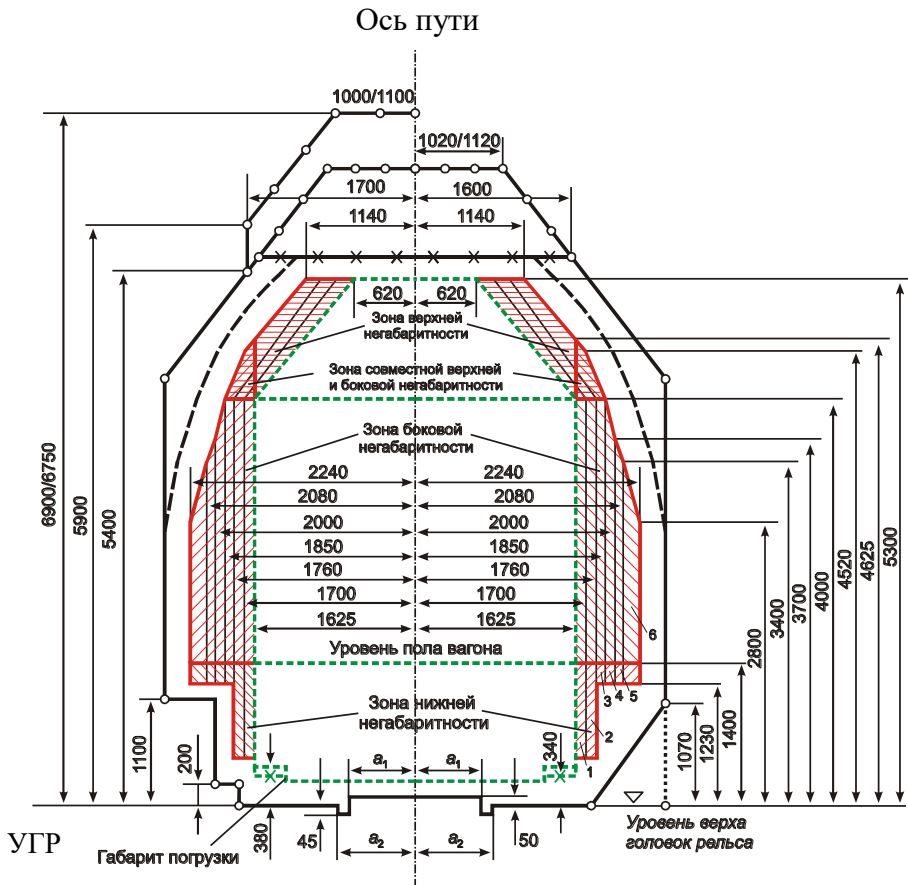


Рис. 4.1 Зоны и степени негабаритности

Таблица 4.1

Координаты переломных точек предельных очертаний степеней негабаритности

Наименование степени	Номер степени	Расстояния X и Y в мм точек							
		первой		второй		третьей		четвертой	
		X _{ст}	Y _{ст}	X _{ст}	Y _{ст}	X _{ст}	Y _{ст}	X _{ст}	Y _{ст}
Нижняя	1	1700	380	1700	1399	-	-	-	-
	2	1760	380	1760	1399	-	-	-	-
	3	1850	1230	1850	1399	-	-	-	-
	4	2000	1230	2000	1390	-	-	-	-
	5	2080	1230	2080	1399	-	-	-	-
	6	2240	1230	2240	1399	-	-	-	-
Боковая	1	1700	1400	1700	4000	-	-	-	-
	2	1800	1400	1800	4000	-	-	-	-
	3	1850	1400	1850	4000	-	-	-	-
	4	2000	1400	2000	3700	1850	1000	-	-
	5	2080	1400	2080	3400	2000	3700	-	-
	6	2240	1400	2240	2800	2080	3400	-	-
Верхняя	1	1700	4000	1415	4500	880	5300	-	-
	2	1800	4000	1700	4350	1480	4700	1020	5300
	3	1850	4000	1700	4500	1120	5300		

Примечания:

1) точка с координатами X_{ст} - 1850 мм, Y_{ст} = 4000 мм относится к боковой негабаритности 3-й степени

2) точка с координатами X_{ст} = 2000 мм, Y_{ст} = 3700 мм относится к боковой негабаритности 4-й степени

3) точка с координатами X_{ст} = 2080 мм, Y_{ст} = 3400 мм относится к боковой негабаритности 5-й степени

Для указания в перевозочных документах, а также поездных, выдаваемых из ЭВМ данных о зонах и степенях негабаритности перевозимых грузов, вводится понятие индекс негабаритности груза, который состоит из 5-ти знаков. Каждый знак индекса негабаритности (кроме первого) обозначает степень негабаритности груза в соответствующей зоне. Сверхнегабаритность в любой зоне обозначается

цифрой 8. Обозначения в индексе негабаритности:

1-й знак - всегда буква Н (негабаритность);

2-й знак - степень нижней негабаритности, может принимать значения от 1 до 6.

3-й знак - степень боковой негабаритности, может принимать значения от 1 до 6.

4-й знак - степень верхней негабаритности, может принимать значения от 1 до 3.

5-й знак - вертикальная сверхнегабаритность, имеет значение 8.

Отсутствие негабаритности в любой зоне, в т.ч. и отсутствие вертикальной сверхнегабаритности, отмечается цифрой «0» в соответствующем знаке индекса негабаритности.

Например: Индекс негабаритности Н8480 означает, что негабаритный груз имеет нижнюю и верхнюю сверхнегабаритность, боковую негабаритность 4-й степени, а вертикальная сверхнегабаритность отсутствует.

В натурном листе и телеграмме-натурном листе рядом с номером поезда проставляется индекс негабаритности поезда, т.е. буква Н и коды наибольших степеней нижней, боковой и верхней негабаритности (с учетом расчетной), а также код вертикальной сверхнегабаритности (0 или 8) грузов, имеющих в составе поезда.

5. Уширение габарита приближения строений и рельсовой колеи в кривых участках пути

В кривых участках пути подвижной состав отклоняется от вертикальной оси пути (см.рис. 5.1). Чем круче (меньше) радиус кривой, тем больше возвышение наружного рельса над внутренним h , а, следовательно, больше угол отклонения σ от оси пути. В связи с этим для обеспечения безопасности движения на кривых участках пути размеры габарита приближения строений увеличиваются. Величины увеличения габаритных расстояний Δ зависят от радиуса кривой, места расположения устройства по отношению к кривой с внутренней или внешней стороны, расстояния от оси пути и определяется по таблице 5.1.

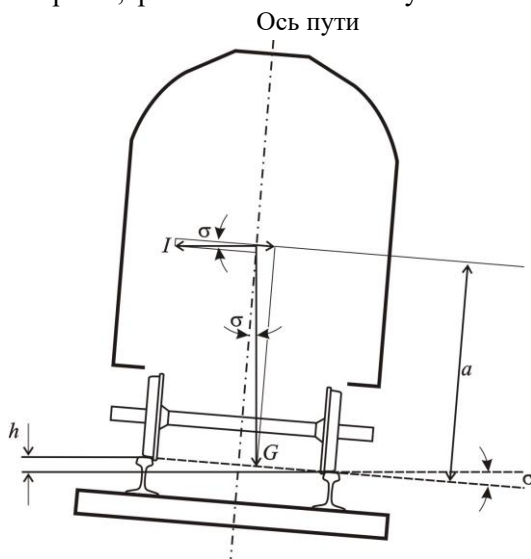


Рис. 5.1 Положение экипажа в кривой с возвышением наружного рельса:

- I — центробежная сила;
- a — расстояние от центра тяжести экипажа до уровня головки рельсов;
- G — вес экипажа;
- h — возвышение наружного рельса;
- σ — угол наклона расчетной плоскости к горизонту.

Нормы увеличения горизонтальных размеров габарита приближения строений даны:

- с наружной стороны кривой – при любом возвышении наружного рельса;
- с внутренней стороны кривой – при расчетных возвышениях наружного рельса, изменяющихся от $\Delta = 60$ мм до $\Delta = 100$ мм при радиусах кривых 4000 – 1800 м, а также 160 мм при радиусах кривых 1500 м и меньше.

Таблица 5.1

Нормы увеличения горизонтальных размеров (Δ) габарита приближения строений (мм)

Место расположе- ния устройства	Радиус кривой, м													
	4000	3000	2000	1500	1200	1000	800	700	600	500	400	300	250	200
С наружной стороны кривой														
	10	10	20	25	30	35	45	50	60	70	90	120	140	180
С внутренней стороны кривой при расположении устройства на прямом участке пути на расстоянии от оси пути:														
2450 мм	140	150	155	160	165	175	180	190	195	210	225	225	285	315
2750 – 3100 мм	105	110	115	120	125	130	140	145	155	165	185	215	245	275
5700 мм	25	25	30	40	45	50	60	65	75	85	105	135	165	195

Номинальный размер ширины колеи между внутренними гранями головок рельсов на прямых участках пути и на кривых радиусом 350 м и более — 1520 мм. Ширина колеи на более крутых (малых) кривых должна быть:

- при радиусе от 349 м до 300 м
1530 мм;
- при радиусе от 299 м и менее
1535 мм.

6. Пример построения очертания габарита приближения строений и вписывания в него габарита подвижного состава с размещением инженерных сооружений и устройств

Задание предусматривается изучение, вычерчивание и сопоставление размеров и очертания различных габаритов, а также условий взаимного размещения железнодорожных устройств. Вычерчивание габаритов и устройств рекомендуется выполнять в электронном виде или на чертежной бумаге формата А4 в масштабе М 1:50.

При выполнении задания необходимо учитывать:

1) Где и при каких условиях (на станции, на перегоне, на прямом или кривом участке пути) требуется вычертить габарит приближения строений;

2) Выполнение задания начинается с нанесения линий, обозначающих УГР и оси железнодорожного пути. Габариты приближения строений, подвижного состава и погрузки целесообразно вычерчивать отдельно. Размеры проставляются согласно существующим требованиям ГОСТов в местах, удобных для чтения;

3) Если заданием предусмотрено размещение устройств на кривом участке пути, то рассчитываются и проставляются фактические размеры габарита после их соответствующего увеличения на величину Δ в зависимости от радиуса кривой и места расположения устройств.

Например:

1. Требуется разместить высокую пассажирскую платформу с наружной стороны кривого участка пути. Радиус кривой $R=3000$ м. На прямом участке пути расстояние от оси пути до внутреннего края высокой пассажирской платформы равно 1920 мм. По таблице 5.1 увеличение габаритного расстояния $\Delta=10$ мм. Таким образом, минимальное допустимое расстояние от оси пути до внутреннего края высокой пассажирской платформы с наружной стороны кривого участка пути равно 1930 мм.

2. Подвижной состав находится на кривом участке пути при $R=200$ м. В соответствии с ПТЭ п.3.9 производим уширение рельсовой колеи до 1535 мм.

Примеры построения совмещенных габаритов С и Т на станции и перегоне на прямом участке пути с размещением мачтового

карликового светафоров приведены на рисунке 6.1.

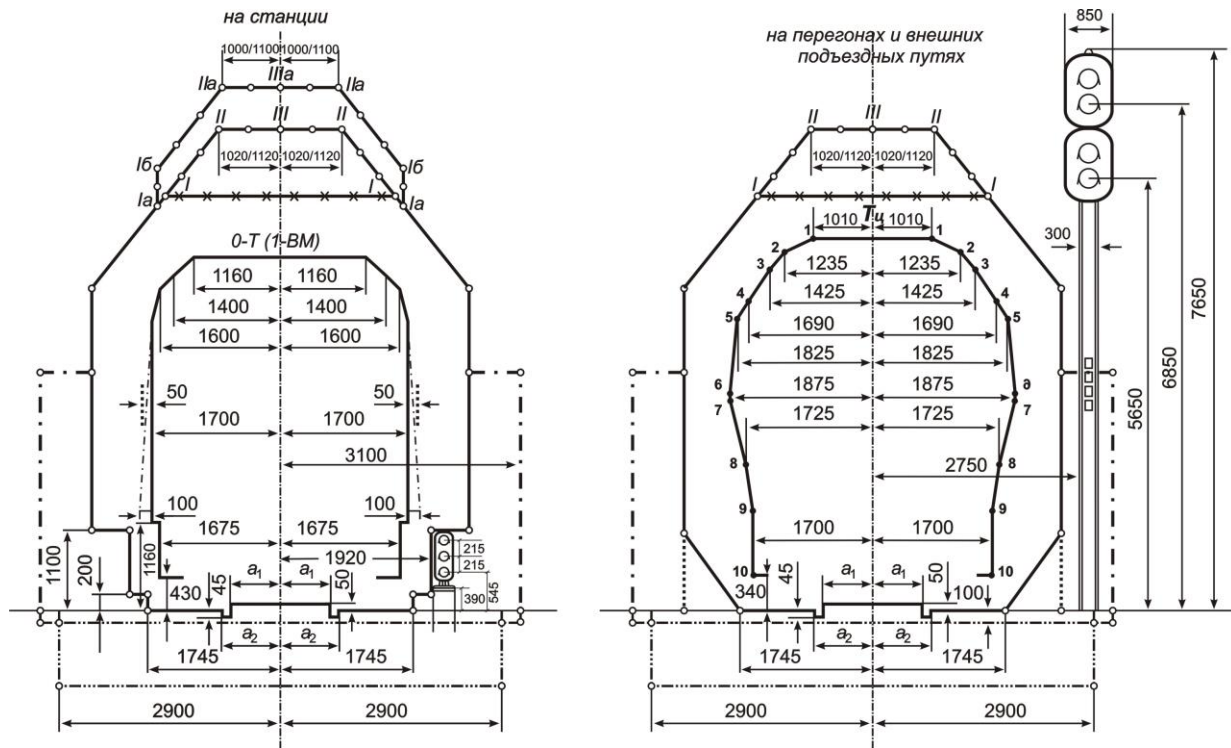


Рис. 6.1 Совмещенное расположение габаритов С и Т на станции и перегоне

Список литературы

1. Инструкция по применению габаритов приближения строений ГОСТ 9238-83 № ЦП/4425. М.: Транспорт, 1988 - 143 с.
2. Инструкция по применению габаритов подвижного состава ГОСТ 9238-83 № ЦВ/4422. М.: Транспорт, 1988 - 133 с.
3. Железные дороги. Общий курс: Учебник для ВУЗов/ Под ред. М.М.Уздина. 5-е изд. перераб. и доп. - СПб.: Информационный центр «Выбор», 2002.-368 с.
4. Сюй Ю.А., Телятинская М.Ю., Ульяненкова Н.В. Сооружения и устройства железных дорог. Учебное пособие. М.: МИИТ, 2003 - 19 с, 3-е изд. перераб. и доп., 2008 - 78 с.
5. ГОСТ 9238-73. Габариты приближения строений и подвижного состава железных дорог колеи 1520 (1524) мм (для линий со скоростью движения поездов не свыше 160 км/ч). Взамен ГОСТ 9238-59. Введ. 1973-39 с.

Вакуленко Сергей Петрович
Сомов Алексей Николаевич,
Баранова Марина Викторовна

Общий курс транспорта
(Габариты на транспорте: железнодорожный транспорт)

Учебное пособие

Подписано в печать	Формат	Тираж 100 экз.
Усл.печ.л. –	Заказ -	

127994 Москва, А – 55 ул. Образцова, 9 стр. 9
Типография МИИТа