МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева»

Кафедра автомобильных перевозок

Составители
А. В. Косолапов
В. Г. Ромашко
Н. А. Стенина

ТРАНСПОРТНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА

Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе для студентов всех форм обучения

Рекомендовано учебно-методической комиссией
направления подготовки
23.03.01 «Технология транспортных процессов»
в качестве электронного издания для использования
в учебном процессе

Кемерово 2017

Рецензенты:

Семёнова Ольга Сергеевна – доцент кафедры автомобильных перевозок

Косолапов А. В. Транспортная инфраструктура: методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе [Электронный ресурс]: для бакалавров направления подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов», профиль 23.03.01.01 «Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте», 23.03.01.02 «Организация и безопасность движения», всех форм обучения / сост.: А. В. Косолапов, В. Г. Ромашко, Н. А. Стенина; КузГТУ. – Кемерово, 2017.

Приведены общие методические указания для практических занятий по дисциплине «Транспортная инфраструктура», целью которых является практическая работа по изучаемому теоретическому курсу, рекомендации для самостоятельного изучения дисциплины.

© КузГТУ, 2017
© Косолапов А. В.,
Ромашко В. Г.,
Стенина Н. А.,
составление, 2017

Целью изучения дисциплины «Транспортная инфраструктура» является формирование теоретических знаний, практических навыков, выработка компетенций, которые дают возможность выполнять разные виды профессиональной деятельности.

Дисциплина позволяет научить обучающегося выявлять особенности проявления элементов и факторов транспортного планирования и обеспечения при различных схемах улично-дорожной сети городов; особенности оценок уровня качества транспортного обслуживания населения. Дисциплина также учит применять методы контроля параметров транспортной системы и инфраструктуры муниципальных образований. Дисциплина даёт основу грамотного подхода при проектировании транспортных схем городов, закреплении навыков пользования стандартами, нормативами, правилами графоаналитических методов, табличными материалами, справочной, периодической и другой литературой, оформления расчётов и инженерных разработок. Знание дисциплины позволяет планировать проведение комплексных экспериментальных исследований и применять на практике методы технико-экономической оценки уровня развития схем улично-дорожных сетей городов и уровня качества транспортного обслуживания населения.

Дисциплина «Транспортная инфраструктура» изучает предприятия и объекты, обеспечивающие эффективное функционирование видов транспорта, как каждого в отдельности, так и в составе единой транспортной системы.

Основными задачами транспортной системы Российской Федерации являются своевременное и качественное удовлетворение потребностей экономики страны и населения в перевозках, повышение эффективности ее работы. Для транспортного комплекса с его сложным, непрерывным и динамичным характером работы, проблема взаимодействия и координации разных видов транспорта имеет особую актуальность. Для этого необходимо:

- обосновать оптимальные пропорции развития всех видов транспорта и поддерживать их в течение всего периода эксплуатации;
- сформировать оптимальную сеть путей сообщения на основе рациональных систем грузопотоков, выбрать ее рациональную структуру и наилучшее очертание;
- наращивать пропускную и провозную способность путей сообщения и обще-транспортных узлов, которые являются центрами тяготения пространственно-планировочных систем;
- совершенствовать режимы взаимодействия разных видов транспорта.

Интеграция России в мировую экономику и диверсификация внешней торговли требуют адекватной перестройки транспортной инфраструктуры, реализации потенциала России как транзитной державы, повышения конкурентоспособности отечественных перевозчиков и развития экспорта транспортных услуг.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ……. 4
Практическое занятие № 1. Особенности территориальной организации транспортной системы Российской Федерации…… 4
Практическое занятие № 2. Комплексная транспортная схема в составе генерального плана муниципального образования…….. 16
Практическое занятие № 3. Виды транспорта…….. 24
Практическое занятие № 4. Дорожно-транспортные сооружения в населённых пунктах и на магистралях……. 81
Практическое занятие № 5. Размещение автовокзалов, вокзалов, аэропортов, вокзалов речного и морского транспорта……. 87
Практическое занятие № 6. Транспортная планировка городов. Типовые схемы городских транспортных сетей…… 102
Практическое занятие № 7. Классификация путей сообщения……. 121
Практическое занятие № 8. Реконструкция дорожной схемы в исторических городах и поселениях…… 130
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ…….. 135
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА…….. 135
ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ НА ЭКЗАМЕН…… 137

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Практическое занятие № 1.

Тема: Особенности территориальной организации транспортной системы Российской Федерации.

Цель работы: Изучить особенности территориальной организации в составе единой транспортной системы РФ.

Транспорт – особая сфера материального производства и самостоятельная отрасль экономики. С его помощью осуществляются связи внутри отраслей и между ними, внутри экономических районов и между ними, реализуются межгосударственные связи. Транспорт – это основное условие территориального разделения труда, по образному выражению «кровеносная система» экономики любой страны.

Влияние транспорта на развитие экономики проявляется в виде транспортных издержек, которые увеличивают стоимость продукции. Отношение суммарных транспортных издержек к полной стоимости продукции называют коэффициентом транспортной слагающей. Чем меньше этот коэффициент, тем более транспортабельна продукция и, следовательно, более свободно по отношению к потребителю могут размещаться производства.

Основные виды транспорта – **железнодорожный, водный (морской, речной), автомобильный, воздушный и трубопроводный** - образуют единую транспортную системы РФ. Современная структура транспортной сети сложилась под влиянием технико-экономических особенностей различных видов транспорта и экономико-географических особенностей нашей страны. В составе транспортной системы каждый вид транспорта имеет свои рациональные сферы применения. Формирование транспортной системы обусловлено некоторыми социально-экономическими факторами: развитием и размещением хозяйства, городских поселений, направлением основных транспортно-экономических связей, расположением крупных рекреационных и туристических центров.

Значение каждого вида транспорта в единой транспортной системе определяется его долей в общем грузо- и пассажирообороте. Его основная часть в условиях нашей страны приходится на железнодорожный транспорт, что обусловлено совпадением главных магистралей с основными транспортно-экономическими связями, а также преимуществами этого вида транспорта перед другими. В грузообороте значителен удельный вес трубопроводного транспорта, а в пассажирообороте – автомобильного. Соотношение различных видов транспорта неодинаково в разных районах и при перевозке различных грузов.

Структура грузооборота зависит от специализации экономических районов, сочетания в них отраслей экономики, размещения крупных сырьевых и топливных баз, степени развития перерабатывающей промышленности на привозном сырье и топливе. Каждому экономическому району соответствует своя структура грузовых перевозок. Так, регионы с

межрайонным значением топливных и сырьевых баз (Западно-Сибирский, Восточно-Сибирский, Северный экономические районы) обладают активным транспортным балансом, то есть отправление грузов превышает их прибытие. Наоборот, районы, где развита преимущественно обрабатывающая промышленность (Центральный, Волго-Вятский, Северо-Западный) имеют пассивный транспортный баланс – прибытие грузов превышает их отправление.

В перевозке грузов наиболее дешевыми являются трубопроводный, морской, железнодорожный и внутренний водный транспорт, а в перевозке пассажиров – автомобильный и железнодорожный.

Уровень развития транспортной системы экономических районов различен: обеспеченность путями сообщения, как по общей длине, так и по плотности (километров пути на тысячу кв. км) отличается в десять и более раз. Наиболее развитой транспортной системой выделяются Центрально-Черноземный, Центральный, Северо-Западный, Северо-Кавказский и Волго-Вятский экономические районы; наименее развитой – Дальневосточный, Восточно-Сибирский, Западно-Сибирский и Северный экономические районы.

Различаются регионы и по структуре грузооборота: там, где в больших масштабах разрабатываются такие полезные ископаемые, как железная руда и уголь, основные перевозки осуществляются по железным дорогам; там, где добывают нефть и газ, значительна роль трубопроводного транспорта; в районах, где разрабатываются лесные ресурсы, высок удельный вес речного транспорта; в районах, специализирующихся на обрабатывающих отраслях, основная роль принадлежит железнодорожному и автомобильному транспорту. При этом районы добывающей промышленности имеют активный транспортный баланс, то есть вывоз превышает ввоз, поскольку масса сырья и топлива больше массы готовой продукции, а районы обрабатывающей промышленности, наоборот – пассивный баланс, когда ввоз превышает вывоз.

Для нашей страны с ее огромными пространствами, суровым климатом и масштабными перевозками массовых грузов на большие расстояния преобладающее значение имеют всепогодные виды наземного транспорта, отличающиеся наименьшими издержками. К таким видам транспорта, в первую очередь, относятся железнодорожный и трубопроводный: именно на них приходится основной объем грузовой работы отечественного транспорта. Внутренний водный и автомобильный транспорт в России имеют значительно меньшее значение, чем в странах Европы, США и Японии. Первый – по причине относительно короткого навигационного периода на большинстве рек страны (из-за их замерзаемости), второй – в результате более слабого развития автодорожной сети и меньшей автомобилизации экономики.

По суммарным объемам перевозки грузов Россия, наряду с США, занимает лидирующие позиции в мире, однако значительные объемы работы отечественного транспорта обусловлены не столько высоким уровнем экономического развития страны, сколько топливо- и сырьеемким хозяйственным комплексом и огромными расстояниями перевозки грузов.

Наибольший объем грузооборота отечественного транспорта был достигнут в 1990 г. По мере углубления экономического кризиса он стал быстро сокращаться. Современное состояние транспортного комплекса определяется сложившимся характером социально-экономического развития страны: спадом производства, снижением инвестиционной активности, ростом цен и тарифов. Все это привело к снижению спроса на перевозки, сокращению их объемов, ускорению изношенности транспортных средств и путевого хозяйства. Оживление экономики в начале 2000-х годов создает условиях и для развития транспортной системы страны.

Железнодорожный транспорт – вид транспорта, осуществляющий перевозки грузов и пассажиров по рельсовым путям помощью механической тяги (тепловозов, электровозов, паровозов) и являющийся в современной России основным.

Хотя по общему объему грузооборота он и уступает трубопроводному, но зато - универсален, ибо с его помощью можно перевозить любые грузы и пассажиров. К основным преимуществам этого вида транспорта относятся большая перевозная способность железных дорог и сравнительно низкие удельные затраты на тонно- и пассажиро-километр при крупных масштабах перевозок, относительно высокие скорости транспортировки, а также возможность его использования практически в любых погодных условиях.

Железнодорожный транспорт занимает одно из ведущих мест в грузообороте и пассажирообороте страны. Это обусловлено рядом преимуществ по сравнению с другими видами транспорта:

1) Он характеризуется довольно свободным размещением, по территории, надежностью, «всепогодностью», регулярностью.

2) Благодаря большой грузоподъемности и относительной дешевизне, позволяет осуществлять массовые перевозки грузов и пассажиров.

3) Позволяет экономить жидкое углеводородное топливо за счет электрификации путевого хозяйства.

4) Он наиболее эффективен в перевозках на дальние расстояния массовых видов грузов: угля, нефтепродуктов, минерально-строительных материалов, руд, сельскохозяйственных грузов (в частности, зерна), леса, металлов, минеральных удобрений, а также продукции машиностроения и др.

Размещается железнодорожный транспорт неравномерно: наиболее густая сеть характерна для европейской части страны. В восточных районах железнодорожная сеть имеет ярко выраженное широтное направление с малой разветвленностью. Плотность железнодорожной сети в РФ невелика – 5 км на 1000 кв. км территории, в связи с чем высока грузонапряженность железных дорог.

В перевозке грузов по железным дорогам России всегда преобладали такие массовые грузы, как лес и лесоматериалы, сельскохозяйственные грузы и в значительной степени зерно, уголь, а позже нефть и нефтепродукты, сырье, руды черных металлов, металлы и минерально-строительные материалы. Гораздо меньшую долю составляла продукция обрабатывающей промышленности. И сегодня эта картина мало изменилась. Тем не менее,

последние 2-3 десятилетия наметилась весьма положительная тенденция - постепенный (крайне медленный) рост удельного веса продукции обрабатывающей промышленности в общем объеме грузооборота и сокращение доли остальных видов грузов.

В географии грузоперевозок преобладают грузопотоки топлива и сырья из Сибири в западном направлении (в европейскую часть на Украину, в Белоруссию, Прибалтику, а также страны Восточной и Западной Европы). Велик также грузопоток сырья из Европейского Севера в среднюю и южную полосу России.

В пассажирском сообщении особенно загружены Транссибирская магистраль в ее европейской части, дорога Москва - Санкт-Петербург, а также остальные радиальные магистрали, расходящиеся из Москвы. Пригородное пассажирское сообщение наиболее развито в окрестностях Москвы, Санкт-Петербурга и других крупных городов России

Морской транспорт – один из старейших видов транспорта, использующий для массовой перевозки грузов и пассажиров преимущества дешевого естественного водного пути (океаны, моря и морские каналы) Морской транспорт играет основную роль во внешнеторговых связях страны. Основные грузы, им перевозимые – нефть, руды, каменный уголь, зерно, лес. Крупные порты России – Санкт-Петербург, Мурманск, Архангельск, Новороссийск, Туапсе, Находка, Владивосток. Во внутренних перевозках различают большой и малый каботаж. Первый означает перевозки между портами одной страны, но разных морей, второй – одной страны и одного моря. Большую роль в завозе грузов в арктические районы страны имеет Северный морской путь.

Морской торговый флот дореволюционной России, а затем и Советского Союза был одним из крупнейших в мире, занимая по общему тоннажу и объему грузооборота 5-7 места. Распад СССР серьезно подорвал роль морского транспорта России и в каботажных, и в экспортных перевозках.

Действительно, накануне распада СССР 3/4 суммарного грузооборота морского транспорта страны приходилось на грузы России, а более 2/3 грузов обрабатывалось в более удобных и лучше оборудованных портах союзных республик (в основном на Украине, в 1итонии, Латвии и Литве). Именно в эти порты направлялась большая часть союзных капиталовложений на новое строительство и реконструкцию береговых сооружений. Так, например, строительство одного лишь Новоталлинского торгового порта, лучшего в Балтике по оборудованию, обошлось в 2,4 млрд. долларов. Значительны и расходы на сооружение нефтеналивного порта в Вентепилсе (куда был проложен нефтепровод из России), современных портовых терминалов в Клайпеде, Лиепае, Риге. Помимо утраты Россией в результате распада СССР наиболее удобных и современных морских портов, она лишилась и большей части торгового флота. Использование же Россией морских портов бывших союзных республик сопряжено с дополнительными финансовыми за тратами и таможенными неудобствами.

Сегодня морской транспорт России обслуживает в основном внешнюю торговлю; для каботажных перевозок он используется в гораздо меньших масштабах. Общая протяженность морских судоходных линий, эксплуатируемых Россией, оценивается в настоящее время более чем в 1 млн. км. Наиболее крупные порты на Черном море - Новороссийск и Туапсе (экспорт нефти, импорт зерна), на Азовском море - Таганрог, на Балтийском - Санкт-Петербург (самые разнообразные грузы), Калининград и Выборг, на Белом - Архангельск (экспорт леса и лесоматериалов), на Баренцевом - Мурманск (экспорт апатитов, цветных металлов и других грузов), на дальнем Востоке - Владивосток, Находка, Ванино, Корсаков (разнообразные грузы, в том числе экспорт леса, лесоматериалов и угля в Японию).

Большое значение для освоения природных ресурсов приморских районов отечественного Крайнего Севера имеет Северный морской путь, однако его эксплуатация проходит в исключительно сложных навигационных условиях и является весьма дорогим предприятием.

В целом морской транспорт России находится в очень тяжелом положении, и для его “реанимации” требуются крупные капиталовложения как в береговую инфраструктуру, таки в сам торговый флот. Для оздоровления морского транспорта намечается коренная реконструкция имеющихся морских портов, а также новое строительство: на Балтике - крупнейшего в России порта в Усть-Луго с грузооборотом в несколько десятков миллионов тонн в год; крупного нефтеналивного порта в Приморске; значительное расширение Выборгского порта; создание на Черноморском побережье России 2-3 новых крупных портов, в основном экспортного значения; на дальнем Востоке - расширение и коренная реконструкция морских портов Японского моря, и в первую очередь Владивостока и Находки.

Речной (внутренний водный) транспорт играет относительно небольшую роль в перевозке грузов, что связано с несовпадением основных направлений грузоперевозок (восток-запад) и течение большинства рек (юг-север) и сезонным характером его работы. Его достоинством является низкая себестоимость перевозок. Он эффективен для транспортировки массовых грузов – минерально-строительных материалов, леса, нефти и нефтепродуктов, угля, зерна. Большая часть грузооборота речного транспорта приходится на европейские районы страны (Волжско-Камский бассейн). Большое значение для развития этого вида транспорта имело создание единой глубоководной системы страны и строительство Беломоро-Балтийского, Волго-Балтийского, Московско-Волжского и Волго-Донского каналов. Это создает возможности для транзита грузов из европейских стран в государства Индийского океана (через Каспийское море). Огромна роль этого вида транспорта в завозе грузов в северные районы азиатской части страны в связи с их крайне слабой инфраструктурной освоенностью (бассейны Оби и Иртыша, Енисея, Лены).

Внутренний водный транспорт (упрощенно - речной) - вид транспорта, осуществляющий перевозки грузов и пассажиров по внутренним естественным

(реки, озера) и искусственным (каналы, водохранилища и шлюзованные участки рек) водным путям.

Несмотря на большую протяженность внутренних водных путей - 84 тыс. км, в том числе 47 тыс. км с гарантированными глубинами - речной транспорт сегодня не играет существенной юли в грузоперевозках России (в 1995 г. на его долю приходилось всего 3% суммарного отечественного грузооборота). Это объясняется следующими обстоятельствами:

- большая часть крупных судоходных рек России расположена в суровых, малоосвоенных районах с редким населением;
- ярко выражена сезонность перевозок;
- направление течения большинства рек не совпадает с географией преобладающих в стране грузопотоков (основные реки России текут в меридиональном направлении, а преобладающие грузопотоки направлены с востока на запад);
- в стране мало крупных, современных каналов и других гидротехнических сооружений, объединяющих различные речные бассейны в единую водную систему.

Речной транспорт России специализируется главным образом на перевозках минерально-строительных материалов (3/4 всех грузов) лесных, нефтяных и сезонных грузов - зерна, овощей и бахчевых. Более 2/З всего грузооборота отечественного водного транспорта приходится на Волго-Камский бассейн, а наиболее грузонапряженный участок этого бассейна отрезок Волги от Камского устья до Самары. Волго-Камский бассейн соединен с соседними речными бассейнами. Через Волго-Балтийский водный путь - с Онежским и Ладожским озерами, реками Свирь и Нева, а также с Финским заливом Балтийского моря. Беломоро-Балтийский канал обеспечивает выход из Волго-Балта в Белое море. Верховья реки Сухоны соединены каналом с Волго-Балтом, что дало прямой выход из Волжского бассейна в бассейн Северной Двины. Волго-Донской канал соединяет Волгу с бассейном Дона и открывает путь в Азовское и Черное моря. Таким образом, в европейской части сформировалась единая глубоководная внутренняя транспортная система, объединяющая основные речные бассейны и крупнейшие озера в единое целое. К сожалению, многие гидротехнические сооружения системы изношены и устарели в техническом отношении. Требуется их серьезная реконструкция.

Совсем иное положение сложилось в Сибири и на дальнем Востоке, где находятся крупнейшие реки страны, но практически полностью отсутствуют каналы, объединяющие различные речные бассейны в единые транспортные системы, В этой связи интересно вспомнить, что еще до революции в районе Екатеринбурга находилось мелководное гидротехническое сооружение, используемое для грузового речного сообщения между Волжским и Обским бассейнами. Существовал и канал, позволяющий маломерным судам проходить из Обского бассейна в Енисёй.

Хотя в целом удельный вес речного транспорта России и невелик в общем объеме ее грузооборота, тем не менее, во многих районах Севера и Востока, где отсутствуют другие виды транспорта, реки, являются

единственными надежными наземными путями сообщения, и от работы речного флота целиком зависит существование этих районов.

Кроме грузовых операций, осуществляемых речным флотом в северных и восточных районах России, реки широко используются для лесосплава, главным образом в плотах, однако нередко практикуется и запрещенный молевой сплав древесины, что приносит большой экологический ущерб и ухудшает условия судоходства.

Совсем незначительны масштабы развития пассажирского речного транспорта, где преобладают круизные рейсы. Часть пассажирских речных судов используется в качестве плавучих гостиниц.

Большинство программ и проектов дальнейшего развития внутреннего водного транспорта России предусматривает реконструкцию существующих водных систем путем расчистки каналов и углубления фарватеров. А на более отдаленную перспективу формирование единой водно-транспортной системы России путем восстановления и строительства новых каналов, объединяющих единую речную систему европейской части страны с бассейнами крупнейших рек Сибири и дальнего Востока. Необходимо также пополнение речного флота страны современными специализированными судами, в том числе и судами класса река - море.

Определенные перспективы в развитии российского водного транспорта (в условиях быстрого роста железнодорожных тарифов) связываются с более широким использованием всеевропейского транспортного кольца Волга - Дунай - Рейн, протянувшегося по руслам рек и нескольким морям. Известные недостатки речного транспорта (тихоходность, боязнь мелководья, с одной стороны, и морских просторов с другой, неизбежность Многократных перевалок там, где кончаются водные магистрали) в значительной степени могут быть устранены новейшим поколением судов класса “река - море” (так называемые суда на каверне), способные развивать автомобильную Скорость, близкую к 100 Км/Ч, не боящиеся мелководий, не создающие разрушающих берега волн, “чистьте” в экологическом отношении и расходующие меньше топлива, чем их предшественники

Автомобильный транспорт используется преимущественно для перевозки немассовых («штучных») грузов на короткие расстояния, что обусловлено довольно высокой себестоимостью перевозок и его малой грузоподъемностью. Однако он позволяет доставлять товары без перегрузок («от дверей до дверей»). Автодорожная сеть страны развита относительно слабо: около 1/3 сельских населенных пунктов не связаны с дорогами общего пользования, качество автодорог невысокое.

Автомобильный транспорт - вид транспорта, осуществляющего перевозки грузов и пассажиров на автомобилях (грузовых, легковых, автобусах, автотягачах и прицепных повозках). Играет неоправданно скромную роль и в грузовых и пассажирских перевозках современной России.

Суровые климатические условия, вызывающие большие, чем в других развитых странах, затраты на дорожное строительство, эксплуатацию дорог и автотранспорта, лишь частичное объяснение этому. Ведь даже в обжитых,

экономически развитых регионах России автотранспорт развит слабо, И до сих пор главным «камнем преткновения» на пути развития отечественного автотранспорта является бездорожье.

Занимая первое место в мире по площади своей территории, Россия по средней плотности автодорог уступает не только высокоразвитым, но и большинству развивающихся стран. Общая протяженность в России автодорог общего пользования составляет 1,3 млн. км. Велики и диспропорции, по сравнению с развитыми в экономическом отношении странами, в структуре автопарка: в стране мала доля легковых автомобилей, что в первую очередь является следствием низкого жизненного уровня основной части населения.

Несмотря на высокие удельные затраты на перевозку грузов, автотранспорт более мобилен, чем другие виды транспорта, и позволяет осуществлять доставку грузов «от двери до двери», что является неоспоримым его преимуществом. Пассажирский автотранспорт, помимо высокой мобильности и скорости сообщения, обладает и большим комфортом для пассажиров. Общая протяженность автобусных маршрутов оценивается в 2 млн. км.

Интересно отметить, что по темпам роста автопарка, даже и годы переживаемого страной глубокого экономического Кризиса, Россия опережает многие государства мира. Приведенные выше преимущества автотранспорта и наметившаяся тенденция к быстрому росту автопарка позволяют надеяться на неплохие шансы роста его роли уже в ближайшей перспективе. Но для этого необходимо осуществление крупных программ дорожного строительства.

Сегодня автотранспорт в России занимает первое место по объёмам перевозимых грузов и одно из последних мест по объему грузооборота в силу чрезвычайно коротких средних расстояний перевозки (немногим более 20 км). Основные перевозки грузов и пассажиров автотранспортом осуществляются в городах и их ближайшем окружении. Велик объем работы автотранспорта в карьерах, где большегрузные самосвалы используются для перевозки минерально-строительных материалов и пустой вскрышной породы. Чрезвычайно малы объемы международных, особенно дальнепробежных, перевозок грузов по дорогам страны.

В пассажирском сообщении в России велика роль автобусов, лидирующих во внутригородских перевозках пассажиров. В крупнейших городах России налажено троллейбусное сообщение. Помимо троллейбуса, к городским электрическим видам транспорта принадлежит трамвай (эксплуатационная длина трамвайных и троллейбусных линий 7,6 тыс. км), получивший существенное развитие в крупных городах, а самый трамвайный город России - Санкт-Петербург, где впервые в нашей стране, в 1907 г., появился этот вид транспорта. И в настоящее время город располагает самой протяженной трамвайной сетью в мире, более половины которой находится в аварийном состоянии. В шести крупнейших городах России - Москве, Санкт-Петербурге, Нижнем Новгороде, Самаре, Екатеринбурге и Новосибирке - имеется метрополитен. Суммарная эксплуатационная длина метрополитенных путей в этих городах составляет почти 390 км, но существенная их часть приходится на Москву.

Воздушный транспорт имеет самую высокую себестоимость перевозок, в связи с чем его роль в грузообороте и пассажирообороте ограничена. Он используется для перевозки срочных и наиболее ценных грузов, а также доставки пассажиров в отдаленные районы страны.

Воздушный транспорт - самый скоростной и в то же время самый дорогой вид транспорта, что предопределило его весьма ограниченное применение для грузоперевозок. В основном этим видом транспорта перевозятся дорогие, скоропортящиеся грузы. И прогнозы, которые делались в 60-х гг. о том, что перевозки грузов воздушным транспортом приобретут преимущественное значение, пока не оправдываются. Гораздо большую роль играет авиасообщение в дальних пассажирских перевозках.

В Советском Союзе большое развитие получил авиатранспорт. В 80-е гг. Аэрофлот являлся крупнейшей авиакомпанией мира. Помимо обслуживания отечественных трасс, он поддерживал связи со многими зарубежными странами. И сегодня Россия является одной из крупнейших авиационных держав, однако Аэрофлот с распадом СССР и отделением от него целого ряда мелких самостоятельных авиакомпаний потерял свое лидирующее положение. В 70-е - начале 80-х гг. Аэрофлот был укомплектован современными воздушными судами, в техническом отношении вполне сопоставимыми с лучшими зарубежными аналогами. Однако, начиная со второй половины 80-х гг. рёзко замедлились темпы обновления отечественного авиапарка. В годы экономического кризиса этот процесс почти полностью прекратился, в связи с чем главной и неотложной задачей авиационного транспорта России является замена отслуживших свой срок лайнеров новыми машинами.

В России самые протяженные в мире авиатрассы (800 тыс. км), в первую очередь это трассы, соединяющие Москву и Санкт-Петербург с городами дальнего Востока:

Москва - Екатеринбург - Новосибирск - Иркутск - Хабаровск - Владивосток;

Москва - Новосибирск - Иркутск - Якутск - Магадан Петропавловск-Камчатский;

Санкт-Петербург - Екатеринбург - Новосибирск - Иркутск - Хабаровск - Владивосток;

Санкт-Петербург - Пермь - Омск - Новосибирск - Иркутск Якутск - Магадан - Петропавловск-Камчатский.

Основными центрами авиасообщения, где пересекаются многие аэротрассы, являются крупнейшие города страны: Москва о Санкт-Петербург, курорты Северного Кавказа, а также все крупные города на авиатрассе Москва Владивосток. В районах Крайнего Севера и приравненных к нему территориях большую роль в перевозках грузов и пассажиров играют вертолеты. Они доставляют грузы и пассажиров на нефтепромыслы и другие производственные объекты, геологические партии к месту их работы, оказывают срочную медицинскую помощь и т.д.

Трубопроводный транспорт – один из видов транспорта жидких, газообразных и сухих (в измельченном состоянии) грузов по трубам под действием разности давлений, создаваемой компрессорными станциями. Это относительно молодой вид транспорта, быстрое развитие которого в России началось лишь в конце 50-х гг. нынешнего столетия. Тем не менее, сейчас это наиболее динамично развивающийся вид транспорта, оттеснивший в середине 80-х гг. по общему объему грузооборота железнодорожный транспорт на второе место. Трубопроводный транспорт имеет наименьшую себестоимость перевозок и используется для транспортировки углеводородного сырья. Его преимуществами являются также: возможность круглогодичной работы, минимальные потери при транспортировке, высокая пропускная способность, возможность прокладки трубопроводов по кратчайшему расстоянию вне зависимости от рельефа территории. Развитие сети магистральных нефте- и газопроводов связано с географией добычи соответствующего сырья и районов их потребления.

В России преобладают нефте- и газопроводы широтного направления. Многие из них начинаются в Западной Сибири, на Урале и в Поволжье и, пересекая всю европейскую часть страны, заканчиваются на территории сопредельных государств СНГ, а также странах Восточной и Западной Европы.

По нефтепроводам нефть из районов добычи подается на нефтеперерабатывающие заводы (НПЗ) России, стран СНГ, Восточной и Западной Европы, а также поступает в крупнейшие нефтеэкспортные порты - Новороссийск, Туапсе, Вентспилс, Херсон и др.

К наиболее крупным магистральным нефтепроводам, транспортирующим российскую нефть, относятся:

- нефтепровод «Дружба» (Альметьевск - Самара - Унеча - Мозырь - Брест и далее в страны Восточной и Западной Европы с ответвлениями Унеча - Полоцк - Вентспилс и Мозырь - Ужгород). Сегодня эта система нефтепроводов подсоединена к Среднеобью, и по ней в значительной мере транспортируется западносибирская нефть;

Альметьевск - Нижний Новгород - Рязань - Москва;

Нижний Новгород - Ярославль - Кириши;

Самара - Лисичанск - Кременчуг - Херсон, Снегиревка - Одесса;

Сургут - Тюмень - Уфа - Альметьевск;

Нижневартовск - Самара;

Сургут - Полоцк;

Александровское - Анжеро-Судженск;

Красноярск - Ангарск;

Сургут - Омск - Павлодар - Чимкент - Чарджоу.

Протяженность магистральных нефтепродуктопроводов более чем в 4 раза уступает нефтепроводам, значительно меньше и их мощность. Наиболее крупные нефтепродуктопроводы:

Уфа - Брест с ответвлением на Ужгород;

Уфа - Омск - Новосибирск;

Нижнекамск - Одесса.

Начало развития магистрального газопроводного транспорта России относится к 1946 г., когда вступил, встрой газопровод Саратов - Москва протяженностью 840 км и диаметром 326 мм.

В 50-е гг. сооружаются более крупные газопроводы: Ставрополь - Москва; Краснодарский край - Ростов-на-Дону - Серпухов - Ленинград; Средняя Азия - Урал и Средняя Азия - Центр.

С 70-х гг. большой размах получило строительство газопроводов из Республики Коми и, особенно с западносибирского Севера: Медвежье - Надым Тюмень - Уфа - Торжок; Надым - Пунга - Пермь; Уренгой - Сургут - Тобольск - Тюмень - Челябинск. Строится целая система мощных газопроводов из Уренгоя и других месторождений Тюменского Севера в Центр и крупнейшая в мире система газопроводов протяженностью 4451 км: Уренгой - Помары - Ужгород - страны Восточной и Западной Европы.

Другой крупный газопровод, преимущественно экспортного значения, начинается в Оренбурге и, переходя через европейскую часть России и Украину, также заканчивается многочисленными разветвлениями в странах Восточной и Западной Европы. Довольно крупный газопровод передает попутный нефтяной газ из района Среднеобъя в Новосибирск и Кузбасс. Сегодня Россия обладает обширной сетью магистральных газопроводов большого диаметра (в основном 1220 и 1420 мм).

Перспективы дальнейшего развития трубопроводного транспорта страны весьма благоприятны. В основном предполагается строительство крупных газопроводов дублеров уже имеющихся широтных магистральных трубопроводов - для передачи нефти и газа Сибирского Севера в европейскую часть России, остальные страны СНГ, в Восточную и Западную Европу. Через территорию России пройдут транзитные трубопроводы из Казахстана и Средней Азии в европейские страны СНГ, страны Восточной и Западной Европы

Известно, что низкая транспортная освоенность влечет экономические потери. Существующее положение в России обязывает наше и будущие поколения продумать идеологию строительства страны. Должна быть заложена система безопасности жизнедеятельности, для чего нужно дублировать не только реки железными дорогами, но и наоборот, железные дороги - автотрассами.

Строить трассы нужно по всему пространству страны, но основной упор должен делаться на те районы, где они отсутствуют; там, где пути уже существуют - необходимо достраивать вторые пути, а на наиболее грузонапряженных участках - третьи, а также необходимо проводить электрификацию грузонапряженных участков и линий со сложным рельефом.

Ввиду вышеперечисленного существенно возрастает роль экономической географии в формировании сознания и обоснования необходимости перемен, поскольку именно экономическая география может объективно увязать в единую систему транспорт, экономические интересы, материально-техническую и ресурсную базы нашей страны.

Все составные части транспортной системы с течением времени будут развиваться и совершенствоваться, вследствие чего экономика России будет расти и процветать.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение транспорту и транспортной системе.
2. Перечислите основные функции транспорта. В чем заключается их значение?
3. Назовите основные признаки классификации видов транспорта.
4. Перечислите элементы транспортной системы.
5. Дайте определение транспортной услуге. Какие виды обслуживания она включает?
6. Какие существуют основные виды транспортных услуг?
7. Какими особенностями обладает транспортная услуга?

Практическое занятие № 2.

Тема: Комплексная транспортная схема в составе генерального плана муниципального образования.

Цель работы: Рассмотреть основные вопросы территориальной планировки и градостроительного регулирования.

Территориальное планирование следует рассматривать как деятельность органов государственной власти или органов местного самоуправления по установлению и утверждению положений о развитии территорий, местах размещения объектов для государственных и муниципальных нужд. Это планирование социальной, экономической, градостроительной и другой деятельности с учётом её пространственной локализации.

Территориальное планирование позволяет существенно повысить эффективность использования имеющихся ресурсов, предполагает разработку оптимальной с социальной точки зрения траектории движения к запланированному состоянию среды обитания.

Градостроительное регулирование как компонент градостроительной деятельности рассматривается в виде деятельности органов государственной власти, местного самоуправления по эффективной реализации планов развития территорий, установлению прав собственников на использование и развитие недвижимости, оценке и продвижению различных проектов и мониторинга территориальных подсистем.

Территориальное планирование и градостроительное регулирование реализуются путём создания градостроительной документации, которая подразделяется на следующие виды:

- документы территориального планирования (схемы территориального планирования, генеральные планы);
- документация по планировке территории;
- документы градостроительного зонирования (проект правил землепользования и застройки).

1. Общие сведения об объекте проектирования

Общие сведения о проектируемой территории содержат описание современного состояния поселения и включают в себя:

- историческую справку, административные и географические характеристики, природно-климатические условия, градообразующие кадры, население,
- административно-организационную структуру сельско-хозяйственного производства и населённых пунктов;
- оценку градостательной и инженерно-технической инфра-структуры,
- основные особенности и общий характер ландшафта, состояния окружающей среды, территориальный ресурс, состояние инженерно-транспортной инфраструктуры.

2. Комплексный анализ и оценка территории

Под анализом территории в территориальном планировании следует понимать комплекс исследований, направленных на выяснение тех особенностей рассматриваемой территории, которые определяют направления перспективного её использования и способствуют рациональному размещению всех отраслей хозяйства, наиболее эффективной эксплуатации природных ресурсов и охране окружающей среды.

Анализ территории призван дать исчерпывающие сведения о территории, необходимые для принятия решений, связанных со всеми задачами территориального планирования. Оценка территории служит исходным материалом для выбора планировочного решения, разработки моделей возможного развития поселения и, как правило, является необходимой составляющей экономической оценки.

Анализ и оценка территории должны производиться по двум группам факторов – природным и антропогенным.

К природным факторам относятся инженерно-геологические, почвенно-растительные, климатические условия, водные и минерально-сырьевые ресурсы.

К антропогенным факторам (т.е. условия, привнесённые деятельностью человека) следует относить обеспеченность территории транспортными и инженерными сетями и сооружениями, предприятиями стройиндустрии, транспортную доступность основных промышленных, административно-хозяйственных и культурных центров, санитарно-гигиенические условия и требования охраны природы, а также архитектурно-эстетические достоинства отдельных природных или культурных ландшафтов.

Задачами комплексной оценки территории являются:

- изучение свойств территории и отдельных её участков с целью определения видов деятельности, технических сооружений или градостроительных образований и промышленных комплексов, которые могут быть развиты в их пределах;
- определение степени благоприятности участков территории для возможных в том или ином случае видов их хозяйственного использования;
- выявление свойств территории, ограничивающих развитие той или иной отрасли хозяйства и размещение тех или иных видов строительства.

3. Разработка плана современного использования территории (опорный план)

План современного использования территории сельского поселения (опорный план) со схемой планировочных ограничений выполняется в едином масштабе всей проектной документации (1:10000 – 1:25000) в зависимости от имеющихся исходных материалов и размера территории поселения на картографической или топографической основе. На плане (чертёже) изображаются:

- контуры землепользования поселения (других землепользователей в границах поселения), организационная структура сельскохозяйственного и промышленного использования;

- территории населённых пунктов, производственных участков, отдельных строений зоны (участки) и объекты культурно-бытового и коммунального назначения всех уровней;

- транспортные и инженерные коммуникации, их количественная и качественная характеристики, головные инженерные сооружения и границы их зон;
- памятники истории, культуры и архитектуры;
- направление и интенсивность сложившихся административно-хозяйственных и культурно-бытовых связей;
- характерные и наиболее ценные ландшафтные и видовые участки;
- границы нормативных зон санитарных разрывов от всех источников загрязнения, границы водоохранных зон источников водоснабжения и водоёмов;
- границы территорий: затопления однопроцентным паводком подтопления; переработки берегов рек, водохранилищ, морей; подработанных и подверженных оползням, воздействиям селей, лавин, эрозии почв, оврагообразования, карьеров и горных выработок, карстовых явлений, контуры залегания полезных ископаемых;

В границы зон с особыми условиями использования территорий;

Вграницы земельных участков, которые предоставлены для размещения объектов капитального строительства федерального, регионального или местного значения, а также зон планируемого размещения этих объектов;

В границы территорий, подверженных риску возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и воздействия их последствий.

Кроме того, при необходимости на плане может быть предоставлена другая дополнительная информация по современному использованию территории и планированным ограничениям.

4. Мероприятия по территориальному планированию

Территориальное планирование направлено на определение в документах территориального планирования назначения территорий, исходя из совокупности социальных, экономических, экологических и иных факторов, в целях обеспечения устойчивого развития территорий, развития инженерной, транспортной и социальной инфраструктур, обеспечения интересов граждан и их объединений, Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, муниципальных образований.

Документы территориального планирования подразделяются на:

- документы территориального планирования Российской Федерации;
- документы территориального планирования субъектов Российской Федерации;
- документы территориального планирования муниципальных образований.

Документами территориального планирования Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, муниципальных образований являются соответственно схемы территориального планирования.

Проект схемы территориального планирования состоит из двух частей:

1.Положения о территориальном планировании и соответствующие карты (схемы). Положения о территориальном планировании в текстовой части схемы включают в себя:

- цели и задачи территориального планирования;
- перечень мероприятий по территориальному планированию и указание на последовательность их выполнения;
- графическую часть в составе карт (схем).

2.Материалы по обоснованию схемы территориального планирования в целях её утверждения.

Материалы по обоснованию проектов схем территориального планирования в текстовой форме включают в себя:

- обоснование вариантов решения задачи территориального планирования;
- перечень мероприятий по территориальному планированию;
- обоснование предложений по территориальному планированию, этапы их реализации;
- перечень основных факторов риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Подготовка, согласование и утверждение проектов схемы территориального планирования и её реализация проводятся в соответствии с положениями Градостроительного Кодекса Российской Федерации.

5. Общая градостроительная концепция разработки проекта архитектурно-планировочной организации территории

Под планировочной структурой территории в схемах территориального планирования следует понимать генерализованную модель взаимного размещения и пространственных взаимосвязей, определённым образом ранжированных народно-хозяйственных объектов и важнейших элементов природного ландшафта на различных этапах их хозяйственного освоения.

Разработка планировочной структуры территории в схемах территориального планирования и генеральных планах поселений должна предусматривать последовательное решение следующих задач:

- изучение сложившейся планировочной ситуации объекта и выделение её основных природно-географических и народнохозяйственных структурных элементов;
- выявление главных тенденций преобразования и хозяйственного освоения планируемой территории во времени и их оценка с точки зрения скорейшего и наиболее полного достижения конечных целей территориального планирования;
- корректировку и координацию всех перспективных планировочных предложений данной схемы с тем, чтобы они максимально содействовали

прогрессивным и противодействовали регрессивным тенденциям в развитии исторически сложившейся планировочной структуры объекта;

с построение схемы перспективной планировочной структуры территории с выделением её основных элементов и указанием их роли и места в общей системе планировочной организации территории на проектный срок и более далёкую перспективу.

Разработку схемы территориального планирования поселения следует производить в три этапа.

Первый и второй этапы относятся к начальному периоду работ над проектом схемы территориального планирования и должны базироваться на результатах анализа сложившейся структуры территории и расселения.

На этих этапах выделяются основные элементы сложившейся планировочной структуры планируемой территории, производится их классификация и устанавливаются их пространственные взаимосвязи; затем осуществляется ретроспективный анализ изменений планировочной структуры объекта за ряд предшествующих десятилетий с целью выявления основных тенденций её развития и, наконец, даётся объективная оценка этих тенденций с точки зрения их соответствия прогрессивным принципам территориальной организации хозяйственной деятельности и расселения в стране в целом, в регионе, районе.

Третий этап разработки перспективной планировочной структуры относится к завершающей стадии работ над схемой территориального планирования (генеральным планом).

При этом составленная на первом и втором этапах схема сложившейся планировочной структуры объекта должна быть скорректирована с учётом содержащихся в других разделах планировки перспективных предложений по развитию отдельных отраслей народного хозяйства, изменению величины и развитию сети населённых мест, совершенствованию транспортной и инженерной инфраструктуры, организации системы культурно-бытового обслуживания и массового отдыха населения.

Результатом третьего этапа должен явиться окончательный вариант схемы перспективной планировочной структуры объекта, который совместно с материалами комплексной оценки территории представляет собой исходную базу для проведения функционального зонирования и разработки основных планировочных документов – карт и схем, иллюстрирующих разделы схемы территориального планирования – положения о территориальном планировании и материалов по обоснованию проекта схемы территориального планирования (генерального плана поселения).

6. Функциональное зонирование территории в системе территориального планирования

Функциональное зонирование в системе разработки документов территориального планирования требует последовательного решения следующих трёх задач:

1 определение количества и номенклатуры функциональных зон, подлежащих выделению на территории;

- привязки определённых типов функциональных зон к конкретным элементам территории и составления схемы её перспективного функционального зонирования;
- разработка рекомендаций по оптимизации режима использования территории в пределах функциональных зон разного типа.

Первая задача решается на основе изучения природно-географических и хозяйственных особенностей планируемой территории, сложившейся планировочной ситуации, а также перспектив развития производственных сил на проектный срок и более далёкую перспективу.

Для большинства объектов схем территориального планирования можно рекомендовать выделение следующих основных типов функциональных зон:

- интенсивного хозяйственного и градостроительного освоения и максимально допустимого искусственного преобразования окружающей природной среды;
- экстенсивного градостроительного освоения и относительно незначительного искусственного преобразования окружающей природной среды;
- ограниченного хозяйственного освоения и максимально сохраняемой природной среды.

Функциональное зонирование должно охватывать всю рассматриваемую территорию объекта территориального планирования независимо от предполагаемой очерёдности и степени интенсивности хозяйственного освоения её отдельных частей на проектный срок.

В каждой функциональной зоне должен быть установлен свой особый режим использования территории.

В зонах интенсивного хозяйственного освоения следует предусматривать развитие существующих промышленных производств и поселений, а также размещение основной части резервных площадок для перспективного капитального строительства. Здесь же должны располагаться важнейшие транспортные и коммунально-складские сооружения, объекты интенсивного пригородного сельского хозяйства и озеленённых пространств.

В зонах экстенсивного градостроительного освоения должен устанавливаться режим использования территории, обеспечивающей оптимальные условия для развития ведущих для данного типа зон отраслей хозяйства.

Для зон ограниченного хозяйственного освоения устанавливается режим, не допускающий развития и размещения здесь каких-либо промышленных или сельскохозяйственных производств, а также других видов эксплуатации природных ресурсов, которые способны нанести существенный ущерб естественному или культурному ландшафту.

Для наиболее распространённого типа муниципальных районов в общем случае можно рекомендовать выделение следующих функциональных зон:

- преимущественного городского (поселкового) строительства и размещения промышленности;
- преимущественного развития сельского и лесного хозяйства;
- преимущественного рекреационного использования территории;

- охраняемого и восстанавливаемого природного ландшафта.

Границы функциональных зон рекомендуется устанавливать по границам отдельных землевладений (городской черты, земель сельскохозяйственных предприятий, отводов земельных участков различных форм собственности или пользования).

Генеральный план территории поселения выполняется, как правило, в масштабе 1:10000 – 1:25000 на топографической или картографической основе и содержит проектные предложения на расчётный (проектный) срок:

- контуры изменений землепользования с учётом возможного развития различных форм хозяйствования, принадлежность участков и комплексов производственного, культурно-бытового и коммунального назначения;
- границы поселения и населённых пунктов, входящих в её состав;
- границы земель сельскохозяйственного назначения, земель обороны и безопасности, границы земель специального назначения, лесного фонда, земель водного фонда, особо охраняемых природных территорий;
- границы земель промышленности, энергетики, транспорта, связи;
- границы функциональных зон с отображением параметров планируемого развития таких зон;
- границы территорий объектов культурного наследия;
- границы зон с особыми условиями использования территории;
- границы земельных участков, которые предоставлены для размещения объектов капитального строительства федерального, регионального или местного значения, а также границы зон их планируемого размещения;
- границы территорий, подверженных риску возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и воздействия их последствий;
- границы зон инженерной и транспортной инфраструктур.

7. Мероприятия по охране окружающей среды

Важнейшей задачей, решаемой в генеральном плане, является разработка планировочных мер по охране, предупреждению загрязнения и деградации окружающей среды, обеспечивающих её экологическое равновесие.

Планировочные мероприятия являются интегрирующей основой системы природоохранных мероприятий в целом.

Кроме планировочных средств, система природоохранных мероприятий должно включать гигиенические, биологические, инженерные и организационные меры.

Задачи по охране и оздоровлению окружающей среды должны разрабатываться в следующей последовательности.

Сбор исходных данных, имеющий цель составление комплексной оценки состояния окружающей среды. Это данные о природных и искусственных компонентах окружающей среды и неблагоприятных антропогенных факторах.

На основе комплексной оценки состояния окружающей среды определяются основные экологические проблемы, намечаются принципиальные направления их решения, разрабатывается комплексная схема охраны окружающей среды.

После выявления проблемных ситуаций необходимо начать разработку системы природоохранных мероприятий, основными компонентами которой являются и указываются на соответствующем чертеже:

- особо неблагоприятные участки;
- охраняемые территории и их охранные зоны;
- леса I и II групп, водоохранные леса и лесозащитные полосы;
- санитарно-защитные зоны, зоны водозаборов, очистных сооружений;
- шумовые зоны;
- свалки, скотомогильники;
- ландшафтно-экологические зоны, композиционные оси и узлы;
- противоэрозийные, рекультивационные и мелиоративные и другие инженерные мероприятия и сооружения;
- зоны ограничения и запрещения применения химических препаратов, пожароопасные участки леса, зоны с неблагоприятными санитарно-эпидемиологическими характеристиками;
- зоны массового отдыха населения;
- охотничьи и рыбные хозяйства;
- памятники истории, культуры, их охранные зоны;
- транспортные магистрали и населённые пункты.

Контрольные вопросы

1. Роль транспорта в социально-экономическом развитии страны.
2. С чем связаны качественные характеристики уровня транспортного обслуживания?
3. Примерные проблемные вопросы.
4. Проектные предложения по различным видам транспорта.
5. Инженерная инфраструктура.

Практическое занятие № 3.

Тема: Виды транспорта.

Цель работы: Научиться вести учет и анализ данных по перевозкам грузов и пассажиров на транспорте по видам.

1. Теоретическая часть

Значение и задачи учета показателей работы при перевозке грузов и пассажиров

Рост объема перевозок, обеспечение четкого взаимодействия со всеми отраслями экономики страны, повышение качества обслуживания пассажиров, снижение транспортных тарифов могут быть достигнуты за счет совершенствования планирования и организации перевозочного процесса. В реализации этих задач решающее значение имеет оперативная, достоверная статистическая информация, отражающая все стороны деятельности транспортных предприятий.

Особое место в оценке и расчете показателей работы транспорта занимают показатели работы при перевозке грузов и пассажиров.

Задачи изучения перевозок грузов и пассажиров для каждого предприятия транспорта неотделимы от задач руководства и планирования. Рост объема перевозок, снижение транспортных тарифов, обеспечение четкого взаимодействия со всеми отраслями хозяйства страны, повышение качества обслуживания пассажиров могут быть достигнуты за счет совершенствования планирования и организации перевозочного процесса. Решающее значение в реализации этих задач имеет статистическая информация о выполненных перевозках, перспективах их развития, размере спроса на перевозки различными видами транспорта и их конкурентоспособности.

При изучении перевозок грузов и пассажиров прежде всего определяют *объемные и качественные показатели* по перевозкам за отчетный период по каждому транспортному предприятию. Эти показатели используются при контроле за выполнением плана, а также для оперативного и перспективного планирования.

Показатели перевозок грузов учитывают выполнение плана перевозок в целом и отдельно по каждой номенклатурной группе грузов в разрезе отдельных подразделений, территориальном разрезе и по направлениям перевозок.

Осуществляя контроль за выполнением плана по грузовым перевозкам, особое внимание должно быть, уделено контролю за выполнением договорных обязательств. Их соблюдение является основным критерием оценки работы предприятия с клиентурой. Главная цель проверки выполнения плана заключается в том, чтобы своевременно обнаружить и предупредить возможные диспропорции, выявить неиспользованные резервы для перевыполнения плана и улучшения качества обслуживания предприятий других отраслей. Для раскрытия резервов статистика отражает условия выполнения перевозок и использование транспортных средств. Это достигается исчислением технико-эксплуатационных показателей работы транспортных средств и последующим взаимосвязанным их анализом.

Необходимым условием выполнения планов перевозок и снижения их себестоимости является ритмичная работа. Практика работы предприятий наглядно показывает, что тщательный и систематический контроль за ритмичностью способствует своевременному выявлению всех случаев отклонения от графиков и имеющихся резервов.

Одной из существенных задач статистики являются учет продолжительности доставки грузов потребителям, а также учет скорости продвижения грузов отдельными видами транспорта. Ускорение доставки грузов является важнейшим показателем качества работы предприятия транспорта и, следовательно, одним из основных статистических показателей.

Показатели работы при перевозке пассажиров определюет отчетные итоговые показатели по перевозкам, изучает объем и направления потоков пассажиров, сезонные колебания, определяет межрайонные связи.

Важная роль принадлежит статистической информации о состоянии транспортного рынка, о внешних и внутренних факторах, определяющих положение предприятия на региональном рынке услуг транспорта.

Материалы учета перевозок используются для построения транспортного баланса по регионам, а также в целом по стране и для исчисления синтетических показателей, выражающих участие транспорта и отдельных его отраслей в создании валового внутреннего продукта и валового национального продукта страны.

Основные принципы и показатели учета перевозок грузов и пассажиров

Изучая перевозки, на транспорте разграничивают перевозки грузов и пассажиров, так как принимает во внимание разный характер объектов перевозок, наличие особых типов транспортных средств, различие в организации перевозочного процесса. Существенные различия имеют программы и виды статистического наблюдения, первичная документация, положенная в основу учета этих перевозок, единицы наблюдения, а также приемы сводки и анализа материалов по перевозкам.

Единицей наблюдения в оценке перевозок грузов является отправка – партия груза, перевозка которой оформлена соответствующим документом (договором перевозки). Первичные документы на разных видах транспорта имеют различные названия (путевой лист и товарно-транспортная накладная – на автомобильном).

Показатели учета перевозок грузов базируется на данных текущего сплошного учета. Для выявления отдельных специальных вопросов проводятся обследования и единовременные учеты перевозок грузов.

При учете перевозок грузов разработана система показателей, которые обеспечивают возможность всесторонней характеристики работы каждого предприятия и единой транспортной сети страны. Эти показатели подразделяются на две группы: *объемные* (суммарные) и *качественные*.

К *объемным показателям перевозок грузов* относятся:

- отправлено (отправление) грузов;
- прибыло (прибытие) грузов;
- перевезено (перевозка) грузов;

- перевезено в прямом смешанном сообщении;
- объем выполненной транспортной работы – грузооборот.

ПЕРЕВЕЗЕНО ГРУЗОВ (объем перевозок грузов) – количество грузов в тоннах, перевезенных транспортом. Учитывается по видам транспорта, сообщений, роду грузов, направлениям перевозок. Начальный момент процесса перевозок грузов отражается показателем «отправлено (отправление) грузов», конечный момент – показателем «прибыло (прибытие) грузов». Для отдельных предприятий транспорта для характеристики всего объема работы применяется показатель «перевезено (перевозка) грузов», который определяется как сумма отправленных грузов и принятых грузов от других предприятий транспорта для перевозки.

ГРУЗООБОРОТ ТРАНСПОРТА – объем работы транспорта по перевозкам грузов, выражается в тонно-километрах. Исчисляется суммированием произведений массы перевезенных грузов в тоннах на расстояние перевозки в километрах (милях). Грузооборот транспорта является одним из основных показателей при оценке эффективности работы транспортного предприятия.

К *качественным показателям перевозок грузов* относятся:

- среднее расстояние перевозки 1 т груза;
- средняя густота перевозок груза;
- средняя продолжительность доставки груза;
- средняя скорость продвижения груза.

Единицей наблюдения в статистике перевозок пассажиров является пассажиро-поездка одного пассажира в одном направлении от станции отправления к станции назначения по единичному разовому билету.

К *объемным показателям пассажирских перевозок* относятся:

- отправлено пассажиров;
- перевезено пассажиров;
- объем выполненной транспортной работы – пассажиро-оборот в пассажиро-километрах.

ПЕРЕВЕЗЕНО ПАССАЖИРОВ – число пассажиров, перевезенных за определенный период времени. Учитывается по видам транспорта, сообщений, направлениям перевозок.

ПАССАЖИРООБОРОТ ТРАНСПОРТА – объем работы транспорта по перевозкам пассажиров. Единицей измерения является пассажиро-километр, перемещение пассажира на расстояние в 1 км. Определяется суммированием произведений количества пассажиров по каждой позиции перевозки на расстояние перевозки; вычисляется раздельно по видам транспорта, сообщениям перевозок, другим признакам.

К *качественным показателям статистики пассажирских перевозок* относятся:

- среднее расстояние перевозки одного пассажира;
- средняя густота перевозок;
- среднее число поездок на одного жителя в год.

Для получения общего итога работы предприятий транспорта используются обобщающие показатели: приведенные тонно-километры, выручка (валовый доход) за выполнение транспортной работы и валовая добавленная стоимость.

Показатели работы при перевозке грузов и пассажиров на автомобильном транспорте

Перевозка грузов

АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ

На автомобильном транспорте определяются показатели: перевезено грузов, объем выполненной транспортной работы (грузооборот). Учет осуществляется различно для автомобилей: работающих по тарифу за перевезенную тонну (**сдельные** автомобили) и работающих по часовому графику (**повременные** автомобили).

Путевой лист автомобиля является документом оперативного учета, всесторонне характеризующим работу автомобиля, выполненные перевозки.

По перевозкам в путевом листе проставляются:

Объем перевезенного груза в тоннах (Q_c)

$$Q_c = \Sigma q_i \,, \qquad (1)$$

где q_i – масса груза в тоннах, доставленного в i-й пункт, в соответствии с данными товарно-транспортной накладной.

Объем транспортной работы (грузооборот) вычисляют по формуле

$$P_i = \Sigma q_i \cdot l_i \,, \qquad (2)$$

где l_i – расстояние перевозки от пункта отправления до i-го пункта назначения (км), в соответствии с записями в товарно-транспортной накладной.

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ

Первичным документом для учета перевозок на железнодорожном транспорте являются: **дорожная ведомость** и **ее корешок**, в которых по каждой отправке регистрируются следующие признаки:

1) дата приема к отправлению;
2) станция и дорога отправления и назначения;
3) режим скорости;
4) категория отправки;
5) пункт и дата перехода с дороги на дорогу;
6) род груза;
7) масса груза;
8) число мест;
9) грузоподъемность и номер вагона, занятого под перевозку;
10) расстояние перевозки;
11) размер провозной платы;
12) дата прибытия на станцию назначения;
13) дата выгрузки груза.

Показатель «отправлено грузов» измеряется в тоннах и определяется на основании корешка дорожной ведомости

по станции – $Q_o = Q_{ПК} + Q_{ПТ} + Q_{ПИ} + Q_{ПН} + Q_{ПШ}$, (3)

где $Q_{ПК}$ – масса грузов, принятых к перевозке непосредственно от грузоотправителей (клиентуры);

$Q_{ПТ}$ – масса грузов, принятых от водного и автомобильного транспорта для дальнейшей перевозки;

$Q_{ПИ}$ – масса грузов, принятых для дальнейшей перевозки от иностранных железных дорог;

$Q_{ПН}$ – масса грузов, принятых от новостроящихся линий;

$Q_{ПШ}$ – масса грузов, принятых с линий другой ширины колеи;

по дороге – $Q_O^Д = \sum Q_O$, (4)

где Q_O – объем отправки грузов по каждой станции;

по сети дорог – $Q_O^С = \sum Q_O^Д - \sum Q_{ПШ}$, (5)

где $Q_O^Д$ – объем отправки грузов по каждой дороге;

$Q_O^С$ – объем отправки грузов по сети дорог

$\sum Q_{ПШ}$ – общая масса грузов, принятых с линий другой ширины колеи.

Показатель «прибыло грузов» измеряется в тоннах и определяется на основании дорожной ведомости:

по станциям – $Q_П = Q_{СК} + Q_{СТ} + Q_{СИ} + Q_{СН} + Q_{СШ}$, (6)

где $Q_{СК}$ – масса грузов, выданных грузополучателю на станции или на подъездных путях;

$Q_{СТ}$ – масса грузов, сданных для дальнейшей перевозки водному и автомобильному транспорту;

$Q_{СИ}$ – масса грузов, сданных для дальнейшей перевозки иностранным железным дорогам;

$Q_{СН}$ – масса грузов, сданных на новостроящиеся линии;

$Q_{СШ}$ – масса грузов, перегруженных на линии другой ширины колеи;

по дороге – $Q_П^Д = \sum Q_П$, (7)

где $Q_П$ – объем прибывших грузов по станциям;

$Q_П^Д$ – прибыло грузов по дороге;

по сети дорог – $Q_П^С = \sum Q_П^Д - \sum Q_{СШ}$, (8)

где $Q_П^С$ – прибыло грузов по сети дорог;

$\sum Q_{СШ}$ – общая масса грузов, перегруженных на линии другой ширины колеи.

Показатель «перевезено грузов» измеряется в тоннах и исчисляется по дорогам и сети дорог:

$$\text{по дороге} – Q^{Д} = Q_{О}^{Д} + Q_{ПР}, \quad (9)$$

где $Q^{Д}$ – перевезено грузов по дороге;

$Q_{О}^{Д}$ – общая масса грузов, отправленных дорогой;

$Q_{ПР}$ – масса грузов, принятых от соседних дорог назначением на данную или другие дороги;

$$\text{по сети дорог} – Q^{С} = Q_{О}^{С}, \quad (10)$$

$Q^{С}$ – перевезено грузов по сети дорог

$Q_{О}^{С}$ – общий объем отправленного груза по сети дорог

Грузооборот *(P)* – объем выполненной транспортной работы, измеряемой в тарифных тонно-километрах, определяется на основе дорожных ведомостей по моменту прибытия грузов:

$$\sum P = \sum q_i \cdot l_i, \quad (11)$$

где q_i – масса отдельной отправки;

l_i – общее тарифное расстояние перевозки отправки, которое складывается из кратчайшего расстояния перевозки отправки по дороге отправления, по дорогам транзита и дороге прибытия.

Грузооборот между дорогами распределяется пропорционально тарифному расстоянию перевозки:

$$\sum P = \sum q_i \cdot l_{i(О)} + \sum q_i \cdot l_{i(Т)} + \sum q_i \cdot l_{i(П)}, \quad (12)$$

$\sum q_i \cdot l_{i(О)}$ – грузооборот дороги отправления;

$\sum q_i \cdot l_{i(Т)}$ – грузооборот дороги транзита;

$\sum q_i \cdot l_{i(О)}$ – грузооборот дороги прибытия.

Грузооборот по сети дорог определяется по формуле:

$$\sum P^{С} = \sum P^{Д}, \quad (13)$$

$P^{С}$ – грузооборот по сети дорог;

$P^{Д}$ – грузооборот по каждой дороге.

Показатели перевозок грузов группируются по следующим признакам:

1) категориям перевозки (перевозка грузов в грузовом движении,

пассажирском движении, хозяйственные перевозки);
2) видам сообщения (местное сообщение, прямое сообщение);
3) роду груза в соответствии с Единой тарифно-статистической номенклатурой грузов (ЕТСНГ);
4) территориальной принадлежности;
5) поясам дальности;
6) режиму скорости (большая, грузовая, пассажирская);
7) категории отправки (маршрутная, повагонная, контейнерная, мелкая);
8) грузоотправителям.

ВНУТРЕННИЙ ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ

Первичными документами для учета грузовых перевозок внутренним водным транспортом являются дорожная ведомость и передаточная ведомость, составляемые на входные грузы, принятые от других предприятий.

Показатель «отправлено грузов» определяется по времени ухода судна с грузом в рейс из начального пункта перевозки. Общий объем «отправления грузов» по предприятию *(Q_o)* определяется следующей формулой:

$$Q_{\text{О}} = Q_{\text{ПК}} + Q_{\text{ПТ}} + Q_{\text{ВХ}} = Q_{\text{Ч}} + Q_{\text{ВХ}}, \quad (14)$$

где $Q_{\text{ПК}}$ – масса отправленного груза, поступившего от клиентуры, т;

$Q_{\text{ПТ}}$ – масса отправленного груза, поступившего от железнодорожного и автомобильного транспорта, т;

$Q_{\text{ВХ}}$ – масса отправленных входных грузов, принятых от других предприятий.

Чистое отправление ($Q_{\text{Ч}}$), то есть отправленные грузы, принятые от клиентуры и других видов транспорта, определяется по формуле:

$$Q_{\text{Ч}} = Q_{\text{ПК}} + Q_{\text{ПТ}}. \quad (15)$$

В целом **по речному флоту показатель «отправлено грузов»** ($Q_{\text{О}}^{\text{Ф}}$) определяется путем суммирования чистого отправления по всем предприятиям:

$$Q_{\text{О}}^{\text{Ф}} = \sum Q_{\text{Ч}_i}, \quad (16)$$

где $Q_{\text{Ч}_i}$– чистое отправление каждого предприятия.

Показатель «прибыло грузов» ($Q_{\text{П}}$) по предприятию определяется по формуле:

$$Q_{\text{П}} = Q_{\text{СК}} + Q_{\text{СТ}}, \quad (17)$$

где $Q_{\text{СК}}$ – масса грузов, прибывших в адрес грузополучателей, т;

$Q_{\text{СТ}}$ – масса грузов, сданных на другие виды транспорта, т.

Показатель «перевезено грузов» (Q) для предприятий соответствует показателю «отправлено грузов», т. е.:

$$Q = Q_{\text{О}} = Q_{\text{Ч}} + Q_{\text{ВХ}}. \quad (18)$$

В целом по речному флоту объем перевозок грузов ($Q^{Ф}$) исчисляется как сумма чистого отправления всех предприятий и измеряется в тоннах:

$$Q^{Ф} = \sum Q_{ч_i}. \quad (19)$$

Транспортная работа предприятия (грузооборот в тонно-километрах) определяется по формуле:

$$P = \sum q_i \cdot l_i + \sum q_i' \cdot l_i', \quad (20)$$

где q_i – масса отдельных отправок «чистого отправления», т;

l_i – расстояние перевозки отдельной отправки по тарифному руководству, км;

q_i' – масса отдельной отправки «входного» груза, т;

l_i' – расстояние перевозки отдельной отправки «входного» груза, км.

Грузооборот в целом по речному транспорту ($P^{Ф}$) соответствует сумме грузооборота по отдельным предприятиям:

$$P^{Ф} = \sum P_i. \quad (21)$$

Показатели перевозок грузов группируются по следующим признакам:

1. *по видам сообщения:*
   a. *заграничное, включая страны СНГ, в том числе экспорт, импорт, между иностранными пор амии без захода в порты стран СНГ, транзит через страны СНГ;*
   b. *в границах России;*
2. *видам речных путей (по магистральным речным путям, малым рекам, основным каналам);*
3. *территориальному признаку;*
4. *технике движения (в нефтеналивных самоходных и несамоходных судах, в сухогрузных самоходных и несамоходных судах, в грузопассажирских судах, в плотах);*
5. *номенклатуре грузов;*
6. *грузоотправителям.*

МОРСКОЙ ТРАНСПОРТ

Первичным документом учета перевозок груза морских грузов является **коносамент**. Его содержание соответствует дорожной ведомости.

Показатель «отправлено грузов» определяется по моменту ухода судна в рейс:

$$Q_{О} = Q_{ПК} + Q_{ПТ}, \quad (22)$$

где $Q_{ПК}$ – масса отправленного груза, полученного от клиентуры, т;

$Q_{ПТ}$ – масса отправленного груза, принятого от других видов транспорта, т.

Показатель «прибыло грузов» определяется по формуле:

$$Q_{П} = Q_{СК} + Q_{СТ}, \quad (23)$$

где $Q_{СК}$ – масса грузов, прибывших в адрес грузополучателей, т;

$Q_{СТ}$ – масса грузов, сданных на другие виды транспорта, т.

Показатель «перевезено грузов» можно рассчитать следующим образом:

$$Q = Q_{О}. \quad (24)$$

Грузооборот (объем транспортной работы) в тонно-милях (ТМ) рассчитывается по формуле:

$$ТМ = \sum q_i \cdot l_i. \quad (25)$$

q_i –масса отдельной отправки, т;

l_i – расстояние перевозки отправки по тарифному руководству, миль.

Грузооборот (объем транспортной работы) в тонно-километрах определяется по формуле:

$$P = ТМ \cdot 1{,}852. \quad (26)$$

Одна морская миля равна 1,852 км.

Показатели перевозок грузов по следующим признакам:

1) видам плавания (малый каботаж, большой каботаж, заграничное плавание, в том числе между Россией и странами СНГ, Россией и зарубежными странами за пределами СНГ);
2) технике движения (наливные, сухогрузные суда, грузопассажирские, плоты);
3) номенклатуре грузов;
4) грузоотправителям.

ВОЗДУШНЫЙ ТРАНСПОРТ

Первичным документом учета грузовых перевозок воздушным транспортом является **сводная загрузочная ведомость**.

Показатель «отправлено грузов» ($Q_О$) по предприятию можно рассчитать по формуле:

$$Q_О = Q_П + Q_Т, \quad (27)$$

$Q_П$– масса первоначально отправленных грузов, т;

$Q_Т$– масса грузов отправленных транзитом, т.

Показатель «отправлено грузов» в целом по воздушному транспорту ($Q_О^В$) определяется по формуле:

$$Q_О^В = \sum Q_{П_i}$$

где $\sum Q_{П_i}$ – общая масса первоначально отправленных грузов по всем предприятиям воздушного транспорта, т.

Показатель «прибыло грузов» определяется для оценки работы аэропорта и соответствует массе груза принятого аэропортом назначения.

Показатель «перевезено грузов» (Q) по предприятию соответствует показателю «отправлено грузов»: $Q = Q_о$.

Показатель «перевезено грузов» в целом по воздушному транспорту ($Q^В$) соответствует показателю «отправлено грузов» в целом по воздушному транспорту: $Q^В = Q_О^В$.

Объем транспортной работы ($P_Э$) представляет собой эксплуатационный тонно-километраж для предприятия и рассчитывается по формуле:

$$P_Э = \sum Q_i \cdot l_{Т_i}, \quad (28)$$

где Q_i– общая масса груза на борту самолета на участке полета, т;

$l_{Т_i}$– тарифное расстояние участка полета, км.

Общий объем транспортной работы в целом по воздушному транспорту равен сумме объема работы по предприятиям.

Показатели по перевозкам грузов группируются по видам сообщения:

- международное – дальнее зарубежье, государства СНГ;
- внутреннее, в том числе местное.

Группировки по роду груза не выполняются.

ТРУБОПРОВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ

Для трубопроводного транспорта определяются два показателя:

- объем перевозок (перекачки) нефти, нефтепродуктов и газа в тоннах;
- объем выполненной работы в тонно-километрах.

Объем перевозок (перекачки) (*Q*) рассчитывается следующим образом:

$$Q = \sum Q_i, \quad (29)$$

где Q_i – масса груза в тоннах, сданного i-тому грузополучателю.

Для природного газа пересчет из единиц объема перекачки в единицы веса производится по соотношению 1000 м^3=0,8 т.

Объем транспортной работы (грузооборот в тонно-километрах) исчисляется по формуле:

$$P = \sum Q_i \cdot l_i, \qquad (30)$$

где l_i – расстояние перекачки груза для i-того грузополучателя, измеряемое по протяжению трубопровода от входного коллектора головной насосной станции до входного коллектора грузополучателя, км.

Показатели по перевозкам даются по нефтепроводам, продуктопроводам (с подразделениями по видам нефтепродуктов), газопроводам, а также в целом по всем трубопроводам.

Система качественных показателей по грузовым перевозкам состоит из следующих показателей:

- среднее расстояние перевозки 1 т груза;
- средняя густота (плотность) перевозок;
- средняя продолжительность доставки грузов и средняя скорость продвижения грузов.

Среднее расстояние перевозки грузов ($\bar{L}_т$) представляет собой расстояние в километрах (на морском транспорте в милях), на котором в среднем перевозится 1 т груза. Этот показатель на всех видах транспорта определяется по формуле:

$$\bar{L}_т = \frac{P}{Q}, \text{ км} \qquad (31)$$

P – грузооборот в тарифных тонно-километрах (на морском транспорте в тарифных тонно-милях);

Q – количество тонн перевезенного груза.

Уровень средней величины показателя в целом по предприятию зависит от среднего расстояния перевозки каждого вида груза и массы перевезенного груза:

$$\bar{L}_т = \frac{\sum \bar{L}_{т_i} \cdot Q_i}{\sum Q_i} \quad \text{или} \quad \bar{L}_т = \sum \bar{L}_{т_i} \cdot d_i, \qquad (32)$$

где $\bar{L}_{т_i}$– среднее расстояние перевозки 1 т i-ого груза, км (миль);

Q_i – масса перевезенного i-ого груза, т;

$\sum Q_i$– общая масса перевезенных грузов, т;

d_i – удельный вес массы перевезенного i-того груза в общей массе перевезенных грузов.

Средняя густота (плотность) перевозок ($f_г$) представляет собой количество тонн грузов, проследовавших в среднем через участки железных дорог, водных путей сообщения за год (или другой отчетный период); характеризует интенсивность использования протяженности транспортной сети. Средняя густота перевозок на железнодорожном транспорте определяется на направлении, дороге или сети дорог. На внутреннем водном транспорте она также определяется по направлениям (вверх, вниз), участкам реки или сети водных путей.

Средняя густота определяется на основе шахматных таблиц, отражающих межстанционную (межпристанскую) корреспонденцию грузов; исчисляется для всех перевозимых грузов, а также для важнейших их видов по формуле:

$$\bar{f}_г = \frac{P}{L_э}, \tag{34}$$

где P – общий объем грузооборота в тарифных тонно-километрах;
$L_э$ – эксплуатационная длина участка, линий, дороги, сети, км.

Средняя продолжительность доставки грузов и средняя скорость продвижения грузов определяются для железнодорожного транспорта на основе выборочного наблюдения. Первичным документом является дорожная ведомость.

Средняя продолжительность доставки отправки $\bar{t}_о$ рассчитывается по формуле:

$$\bar{t}_о = \frac{\text{Число отправко-суток}}{\text{Число отправок}}, \text{ сутки.} \tag{35}$$

Средняя продолжительность доставки 1 т груза определяется по формуле:

$$\bar{t}_т = \frac{\text{Число тонно-суток}}{\text{Число тонн}}, \text{ сутки.} \tag{36}$$

Средняя скорость доставки 1 т груза:

$$\bar{V}_о = \frac{\text{Отправко-километры}}{\text{Отправко-сутки}}, \frac{\text{км}}{\text{сутки}} \tag{37}$$

Средняя скорость доставки 1 т груза:

$$\bar{V}_т = \frac{\text{Тонно-километры}}{\text{Тонно-сутки}}, \text{км/сутки} \tag{38}$$

Объемные и качественные показатели по пассажирским перевозкам

Единицей наблюдения при перевозке пассажиров является пассажиропоездка в одном направлении от станции (остановки, порта,

пристани) отправления до станции (остановки, порта, пристани) назначения по единичному (разовому) билету.

Объемные показатели по пассажирским перевозкам делятся на:

- отправлено пассажиров;
- перевезено пассажиров;
- пассажирооборот.

Качественные показатели по пассажирским перевозкам делятся на:

- среднее расстояние перевозки пассажира;
- средняя густота пассажирских перевозок;
- среднее число поездок на одного жителя в год.

Показатель «отправлено пассажиров» отражает число пассажиров, которые в отчетном периоде приобрели проездные билеты или начали свой путь следования в международном ввозе и транзите на станциях (портах, пристанях) данного подразделения. Показатель определяется для железнодорожного, внутреннего водного, морского и воздушного транспорта.

Момент учета отправленных пассажиров определяется на отдельных видах транспорта различно: по моменту приобретения билета – на железнодорожном и автомобильном транспорте, по моменту отправления транспортных средств – на водном и воздушном транспорте.

Показатель «перевезено **пассажиров»** отражает общее число отправленных пассажиров и число пассажиров, принятых от других подразделений, предприятий для дальнейшей перевозки.

Показатель «пассажирооборот» определяет объем выполненной транспортной работы при перевозке пассажиров (в пассажиро-километрах или пассажиро-милях).

АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ

Пассажирские перевозки на автомобильном транспорте выполняются маршрутными и заказными автобусами, маршрутными таксомоторами и легковыми автомобилями-такси.

Внутригородское сообщение (городские перевозки) – перевозки, осуществляемые на маршрутах в пределах черты города.

Пригородное сообщение – перевозки, осуществляемые за пределы черты города на расстояние до 50 км включительно.

Междугородные перевозки – перевозки осуществляемые за пределы черты города на расстояние свыше 50 км.

К объемным показателям автобусных перевозок относятся: перевезено пассажиров, объем выполненной транспортной работы в пассажиро-километрах. Учет показателей выполняется различно для маршрутных и заказных автобусов.

Число пассажиров, перевезенных по внутригородскому сообщению, определяется по формуле

$$П_г = П_1 + П_2 + П_3 + П_4 , \qquad (1)$$

где $П_1$ – число пассажиров, перевезенных по абонементным талонам и разовым билетам на одну пассажиропоездку при бескондукторном обслуживании;

$П_2$ – число пассажиров, перевезенных по разовым билетам на одну пассажиропоездку при кондукторном обслуживании;
$П_3$ – число пассажиров, перевезенных по абонементным билетам долговременного пользования;
$П_4$ – число перевезенных пассажиров, пользующихся правом бесплатного проезда.
Пассажирооборот для внутригородского сообщения определяется по формуле

$$ПКМ_г = П_г \cdot \bar{l}_г, \quad (2)$$

где $П_г$ – количество перевезенных пассажиров;
$\bar{l}_г$ – среднее расстояние поездки пассажира.

Число пассажиров, перевезенных в пригородном сообщении, определяется по формуле

$$П_{пр} = П_2 + П_3 + П_4, \quad (3)$$

где $П_2$ – число пассажиров, перевезенных по разовым билетам на одну пассажиропоездку при кондукторном обслуживании;
$П_3$ – число пассажиров, перевезенных по абонементным билетам долговременного пользования;
$П_4$ – число перевезенных пассажиров, пользующихся правом бесплатного проезда.
Пассажирооборот в пригородном сообщении определяется по формуле

$$ПКМ_{пр} = ПКМ_2 + ПКМ_3 + ПКМ_4, \quad (4)$$

где $ПКМ_2$ – пассажирооборот при перевозке пассажиров по разовым билетам:

$$ПКМ_2 = \frac{В}{t_п}, \quad (5)$$

где В – сумма выручки от продажи билетов;
$t_п$ – действующий тариф за один пассажирокилометр;
$ПКМ_3$ – пассажирооборот при перевезке пассажиров по абонементным билетам долговременного пользования:

$$ПКМ_3 = \frac{П_3}{\bar{l}_{пр}}; \quad (6)$$

$ПКМ_4$ – пассажирооборот при перевозке пассажиров, пользующихся правом бесплатного проезда:

$$ПКМ_4 = П_4 \cdot \bar{l}_{пр}. \quad (7)$$

Пассажирооборот на междугородных линиях (до 300 км) определяется по формуле

$$ПКМ_м = \frac{В}{t_п}. \quad (8)$$

Пассажирооборот на междугородных линиях (более 300 км) определяется по формуле

$$ПКМ_м = \Sigma П_{мi} \cdot \bar{l}_{мi}, \quad (9)$$

где $П_{мi}$ – количество перевезенных пассажиров от *к*-го до *j*-го пояса;

$l_{\text{м}i}$ – расстояние между серединами *к*-го до *j*-го поясов.

Учет работы заказных автобусов осуществляется на основании путевых листов, в которых указывается общий пробег и число пассажиров.

Для характеристики выполненных перевозок заказными автобусами определяются расчетным путем пассажирооборот и число перевезенных пассажиров.

Расчетный пассажирооборот определяется по формуле

$$\text{ПКМ}_{\text{зак}} = L_0 \cdot \overline{\text{в}_{\text{н}}} \cdot \beta \cdot \gamma, \qquad (10)$$

где L_0 – общий пробег заказных автобусов, км;

$\overline{\text{в}_{\text{н}}}$ – средняя вместимость списочного автобуса на повременных работах (заказного автобуса);

β – принятый коэффициент полезного пробега;

γ – принятый коэффициент использования пасажировместимости.

Произведение β·γ = 0,65.

Число пассажиров, перевезенных заказными автобусами, определяется по формуле

$$\text{П}_{\text{зак}} = \frac{\text{ПКМ}_{\text{зак}}}{\bar{l}_{\text{пр}}}. \qquad (11)$$

Работа *маршрутных таксомоторов* характеризуется двумя показателями: перевезено пассажиров и объем транспортной работы в пассажиро-километрах. Общий объем пассажирооборота определяется по формуле

$$\text{ПКМ} = \Sigma \text{П}_i \cdot l_{\text{м}}, \qquad (12)$$

где П_i – число пассажиров, перевезенных по *i*-му маршруту;

$l_{\text{м}}$ – протяженность *i*-ого маршрута, км.

Перевозка пассажиров также осуществляется легковыми автомобилями-такси.

Размер пассажирооборота исчисляется по формуле

$$\text{ПКМ}_{\text{л.т}} = 2 \cdot \Sigma L_{\text{пл}}, \qquad (13)$$

где 2 – среднее число пассажиров, перевозимых легковым автомобилем-такси;

$\sum L_{\text{пл}}$ – общий платный пробег (км) легковых автомобилей такси предприятия за отчетный период.

Число перевезенных пассажиров определяется по формуле

$$\text{П}_{\text{л.т}} = \frac{\text{ПКМ}_{\text{л.т}}}{\overline{l_{\text{пр}}}}, \qquad (14)$$

где $\overline{l_{\text{пр}}}$ – установленное среднее расстояние перевозки пассажира при пригородном автобусном сообщении, км.

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ

Показатель «отправлено пассажиров» для дороги рассчитывается по формуле:

$$П_о = П_{пр} + П_м + П_в, \quad (1)$$

где $П_{пр}$ – число пассажиров, приобретших билет в пригородном сообщении (отправление в пригородном сообщении);

$П_м$ – число пассажиров, приобретших билет в местном сообщении (отправление в местном сообщении);

$П_в$ – число пассажиров, приобретших билет в прямом сообщении на вывоз.

Общее число отправленных пассажиров для дороги ($П_о^д$) определяется как сумма отчетных данных по отправлению пассажиров по станциям:

по дороге по станциям

По *сети дорог* ($П_о^с$) показатель определяется как сумма отчетных данных по отправлению пассажиров по дорогам:

$$П_о^с = \sum П_о^д, \quad (2)$$

Показатель «перевезено пассажиров» по сети дорог ($П^с$) соответствует показателю «отправлено пассажиров»:

$$П^с = П_о^с, \quad (3)$$

Объем выполненной транспортной работы (пассажирооборот и пассажиро-километрах) для дороги ($ПКМ^д$) определяется по следующей формуле:

$$ПКМ^д = ПКМ_{пр} + ПКМ_м + ПКМ_в + ПКМ_{вв} + ПКМ_т, \quad (4)$$

где $ПКМ_{пр}$ – пассажирооборот, выполненный в пригородном сообщении.

$$ПКМ_{пр} = \sum П_{пр_i} \cdot l_{пр_i}, \quad (5)$$

где $П_{пр_i}$ – число пассажиров, отправленных в пригородном сообщении от *k*-й до *i*-й зоны;

$l_{пр_i}$ – тарифное расстояние между серединами *k*-й и *i*-й зоны, км;

$ПКМ_м$ – пассажирооборот, выполненный в местном сообщении.

$$ПКМ_м = \sum П_{м_i} \cdot l_{м_i}, \quad (6)$$

где $П_{м_i}$ – число пассажиров, отправленных в местном сообщении от *k*-й до *i*-й станции;

$l_{м_i}$ – тарифное расстояние от *k-й* до *i*-й станции;

$ПКМ_В$ – пассажирооборот, выполненный при ввозе пассажиров в прямом сообщении;

ПКМвв – пассажирооборот, выполненный при вывозе пассажиров в прямом сообщении;

$ПКМ_Т$ – пассажирооборот, выполненный при транзитных перевозках пассажиров в прямом сообщении.

$ПКМ_В$, ПКМвв, $ПКМ_Т$ – исчисляются по формулам аналогично $ПКМ_М$.

Пассажирооборот по сети дорог

$$\sum ПКМ^С = \sum ПКМ^Д, \quad (7)$$

где $ПКМ^Д$ – пассажирооборот по каждой дороге.

Объем транспортной работы при перевозке пассажиров может быть выражен в приведенных тонно-километрах ($Р^П$):

$$Р^П = ПКМ \cdot К, \quad (8)$$

где К – коэффициент пересчета; в настоящее время К=1.

ВНУТРЕННИЙ ВОДНЫЙ И МОРСКОЙ ТРАНСПОРТ

Показатель «отправлено пассажиров»

$$П_0 = П_1 + П_2, \quad (9)$$

где $П_1$ – число пассажиров, отправленных по разовым билетам (соответствует числу реализованных билетов);

$П_2$ – число пассажиров, отправленных по абонементным билетам (соответствует произведению числа реализованных билетов на среднее число поездок, принятое в учете).

Показатель «перевезено пассажиров» (П) соответствует показателю «отправлено пассажиров»: П=По.

Объем транспортной работы на внутреннем водном транспорте (пассажирооборот в пассажиро-километрах)

$$ПКМ = \sum П_i \cdot l_i, \quad (10)$$

где $П_i$ – число пассажиров, отправленных от *k*-го в *i*-й пункт;

l_i – расстояние перевозки от *k*-го до *i*-го пункта по тарифному руководству, км.

Объем транспортной работы на морском транспорте (пассажирооборот в пассажиро-милях)

$$ПМ = \sum П_i \cdot l_i \quad (11)$$

где $П_i$ – число пассажиров, отправленных от *k*-го в *i*-й порт;

l_i – расстояние перевозки от *k*-го до *i*-го порта по тарифному руководству, миль.

Пассажирооборот в пассажиро-километрах для морского транспорта

$$ПКМ = ПМ \cdot 1{,}852. \quad (12)$$

Объем транспортной работы при перевозке пассажиров на внутреннем водном и морском транспорте может быть выражен в приведенных тонно-километрах ($Р^П$) и рассчитывается по формуле:

$$Р^П = ПКМ \cdot К, \quad (13)$$

где К – коэффициент пересчета; в настоящее время К=1.

Показатели по пассажирским перевозкам на внутреннем водном транспорте даются с подразделением по видам линий – заграничное, транспортные, туристские, пригородные, внутригородские, экскурсионно-прогулочные.

Показатели по пассажирским перевозкам на морском транспорте даются с подразделением по видам плавания – малый каботаж, большой каботаж, заграничное плавание, в том числе между Россией и странами СНГ, Россией и зарубежными странами за пределами СНГ.

ВОЗДУШНЫЙ ТРАНСПОРТ

Показатель «отправлено пассажиров» по предприятию

$$П_О = П_П + П_Т, \quad (1)$$

где $П_П$ – число первоначально отправленных пассажиров;

$П_Т$ – число пассажиров, отправленных транзитом.

Показатель «отправлено пассажиров» в целом по воздушному транспорту

$$П_О^В = \sum П_{П_i}, \quad (2)$$

где $\sum П_{П_i}$ – общее число первоначально отправленных пассажиров по всем предприятиям воздушного транспорта.

Показатель «прибыло пассажиров» используется для оценки работы аэропортов и соответствует числу пассажиров, принятых данным аэропортом.

Показатель «перевезено пассажиров» (П) по предприятию соответствует показателю «отправлено пассажиров»:$\Pi = \Pi_{\text{О}}$.

Показатель «перевезено пассажиров» в целом по воздушному транспорту соответствует показателю «отправлено пассажиров» в целом по транспорту: $\Pi^{\text{В}} = \Pi_{\text{О}}^{\text{В}}$.

Объем транспортной работы – эксплуатационный пассажиро-километраж (пассажирооборот, измеряемый в пассажиро-километрах) для предприятия рассчитывается по формуле:

$$\text{ПКМ}_{\text{Э}} = \sum \Pi_i \cdot l_{\text{Т}_i}, \qquad (3)$$

где Π_i – число пассажиров на борту самолета на участке полета, чел.;
$l_{\text{Т}_i}$ – тарифное расстояние участка полета, км.

Общий объем транспортной работы в целом по воздушному транспорту равен сумме объема работы по предприятиям. Объем выполненной транспортной работы в целом по воздушному транспорту также характеризуется показателем «тарифный пассажирооборот», определяемым по формуле:

$$\text{ПКМ}_{\text{Т}} = \sum \Pi_{\Pi_i} \cdot l_i, \qquad (4)$$

где Π_{Π_i} – число первоначально отправленных пассажиров из *k*-го до *i*-го аэропорта;
l_i – тарифное расстояние от *k*-го до *i*-го аэропорта.

В целом по воздушному транспорту эксплуатационный пассажирооборот равен тарифному.

Объем транспортной работы при перевозке пассажиров может быть выражен в тонно-километрах и рассчитывается по формуле

$$P_{\text{Э}} = \text{ПКМ}_{\text{Э}} \cdot 0{,}09, \qquad (5)$$

где $\text{ПКМ}_{\text{Э}}$ – эксплуатационный пассажирооборот, пасс. км;
0,09 – коэффициент перевода пассажиро-километров в тонно-километры (масса одного пассажира с ручной кладью принята с весовой характеристикой 90 кг, или 0,09 т).

Показатели по пассажирским перевозкам даются по видам линий (международные, внутренние регулярные и нерегулярные), видам сообщений (международное – дальнее зарубежье, государства СНГ; внутреннее, в том числе местное).

ГОРОДСКОЙ ПАССАЖИРСКИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТРАНСПОРТ

Городской пассажирский электрический транспорт характеризуется двумя объемными показателями – перевезено пассажиров объем транспортной работы (пассажирооборот в пассажирометрах).

Число пассажиров, перевезенных трамваями, троллейбусами

$$П = П_1 + П_2 + П_3 + П_4, \quad (1)$$

$П_1$ – число пассажиров, перевезенных по разовым билетам и абонементным талонам на одну пассажиро-поездку (определяется путем деления суммы выручки на тариф на одну пассажиро-поездку);

$П_2$ – число пассажиров, перевезенных по разовым билетам на одну пассажиро-поездку при кондукторном обслуживании (соответствует числу проданных билетов);

$П_3$ – число пассажиров, перевезенных по абонементным билетам (определяется путем умножения числа реализованных билетов на среднее число поездок, принятое в учете);

$П_4$ – число перевезенных пассажиров, пользующихся правом бесплатного проезда (определяется путем умножения числа лиц, имеющих право на бесплатный проезд на среднее число поездок, принятое в учете).

Число пассажиров, перевезенных метрополитеном

$$П = П_1 + П_3 + П_4, \quad (2)$$

где обозначения и метод расчета соответствуют перевозкам трамваем и троллейбусом.

Пассажирооборот в пассажиро-километрах

$$ПКМ = \sum П_i \cdot \bar{l}_i, \quad (3)$$

где $П_i$ – число перевезенных пассажиров каждым видом электрического транспорта;

$\bar{l}_i$ – среднее расстояние перевозки, принятое в учете, км.

Объемные показатели перевозок трамваями и троллейбусами при наличии нескольких предприятий определяются централизованно, а затем распределяются между предприятиями пропорционально количеству место-километров работы подвижного состава.

Качественные показатели перевозок пассажиров

1. Среднее расстояние перевозки пассажира (средняя дальность перевозки) определяется для железнодорожного, внутреннего водного и морского транспорта по формуле:

$$\bar{L}_{П} = \frac{ПКМ}{П}, \text{ км} \quad (4)$$

где ПКМ – пассажирооборот в пассажиро-километрах за отчетный период;
П – число перевезенных пассажиров за отчетный период.

Для автобусных городских и пригородных перевозок, а также для перевозок трамваями, троллейбусами и метрополитеном среднее расстояние перевозки пассажира определяется на основе специальных обследований.

2. Средняя густота пассажирских перевозок определяется для железнодорожных и внутренних водных перевозок на основе шахматных таблиц, отражающих корреспонденцию пассажиров между станциями или пристанями, и рассчитывается по следующей формуле:

$$\bar{f}_{П} = \frac{ПКМ}{L_{Э}}, \quad (5)$$

где ПКМ – пассажирооборот в пассажиро-километрах за отчетный период;
$L_{Э}$ – эксплуатационная длина участка (линии), км.

3. Среднее число поездок на одного жителя в год определяется по одному виду пассажирских перевозок по формуле:

$$\bar{n} = \frac{П}{\bar{N}}, \quad (6)$$

где П – число перевезенных пассажиров за год определенным видом пассажирского транспорта;
$\bar{N}$ – средняя годовая численность населения.

Основные направления статистического анализа отчетных данных по перевозкам грузов и пассажиров

Статистическое изучение отчетных данных по перевозкам выполняется в следующей последовательности:

• контроль за выполнением плана (по объему перевозок, объему транспортной работы);
• характеристика ритмичности выполнения плана;
• оценка качества выполненных перевозок (выполнение договорных обязательств, соблюдение расписания движения транспортных средств);
• выявление условий выполнения плана перевозок и оценка влияния факторов;

• изучение динамики перевозок и их сезонной неравномерности.

Контроль за выполнением плана по перевозкам осуществляется нарастающим итогом. Процент выполнения годового плана исчисляется в трех вариантах:

1) выполнение плана каждого месяца;
2) выполнение плана по нарастающему итогу с начала года;
3) выполнение годового плана нарастающим итогом.

В табл. 1 представлен расчет выполнения плана по общему объему перевозки за первый квартал отчетного года.

Проценты выполнения плана в табл. 1 для февраля вычисляются следующим образом

1) за месяц
(770 : 780) × 100 = 98,7%;
2) по нарастающему итогу с начала года
(1530 : 1530) × 100 = 100,0%;
3) годового нарастающим итогом
(1530 : 9240) × 100 = 16,6%.

Аналогично нарастающим итогом контролируется выполнение плана по грузообороту, при этом необходимо сопоставлять процент выполнения плана по грузообороту с процентом выполнения плана по объему перевозок. Более высокий процент выполнения плана по грузообороту объясняется увеличением среднего расстояния перевозки 1 т груза по сравнению с планом, более низкий – уменьшением среднего расстояния перевозки.

Таблица 1

Выполнение плана перевозок

Месяц	Объем перевозки, тыс. т				Выполнение плана, %		
	план		отчет		за месяц	по нарастающему итогу с начала года	годового нарастающим итогом
	на месяц	с начала года	за месяц	с начала года			
Январь	750	750	760	760	101,3	101,3	8,2
Февраль	780	1530	770	1530	98,7	100,0	16,6
Март	780	2310	785	2315	100,6	100,2	34,8
и т. д.	…	….					
Декабрь	760	9240					

Особое внимание уделяется контролю над выполнением плана по клиентуре и родам грузов. Здесь исчисляется процент выполнения плана хозяйственных договоров по каждому грузоотправителю, и выявляются причины его недовыполнения. В целом по предприятию определяется показатель выполнения плана по объему перевозок с учетом выполнения договорных обязательств по формуле

$$I_{до} = \frac{\Sigma Q_{пл} - \Sigma Q_{н}}{Q_{пл}} \cdot 100, \% \quad (7)$$

где $Q_{пл}$ – плановый объем перевозок по каждому грузоотправителю в соответствии с договором;

$Q_{н}$ – недовыполненный объем перевозок по каждому грузоотправителю.

В табл.2 приведены плановые и отчетные данные по перевозке грузов автотранспортным предприятием.

Таблица 2 Перевозка грузов по договорной клиентуре за апрель

Наименование грузоотправителей	Перевозка груза, тыс. т	
	план по договору	фактически
Строительно-монтажное управление (СМУ-1)	250,2	278,4
Кирпичный завод	185,7	169,8
Завод железобетонных конструкций	370,4	365,9
Итого	806,3	814,1

В целом по предприятию план по перевозке грузов выполнен на 100,96% [(814,1 : 806,3) × 100].

Выполнение плана по грузоотправителям следующее

СМУ – 1

(278,4 : 250,2) × 100 = 111,27%;

Кирпичный завод

(169,8 : 185,7) × 100 = 91,43%;

ЖБК

(365,9 : 370,4) × 100 = 98,78%.

Выполнение плана перевозки грузов в целом по предприятию с учетом договорных обязательств:

$$I_{до} = \frac{806,3 - [(185,7 - 169,8) + (370,4 - 365,9)]}{806,3} \cdot 100 = 97,46\,\%$$

Сопоставляя полученные показатели выполнения плана, следует отметить, что при общем перевыполнении плана по перевозкам за апрель на 0,96% предприятие недовыполнило план перевозок по договорным обязательствам на 2,54%.

Важнейшим показателем работы предприятия является **ритмичность выполнения плана по перевозкам.** Только при ритмичной работе достигается выполнение плана по перевозкам при наименьшей их себестоимости и обеспечивается нормальная, равномерная работа предприятий, обслуживаемых транспортом (строительных организаций, промышленных предприятий и др.).

Ритмичность работы предприятий транспорта означает постоянное на всем протяжении месяца выполнение и перевыполнение плана-графика по перевозкам. План-график может быть построен по-разному, в зависимости от конкретных условий. Он может быть построен равномерно по дням, пятидневкам, декадам или в нарастающем темпе.

Контроль за ритмичностью осуществляется в целом по предприятию и по отдельным его подразделениям. Контроль за ритмичностью может проводиться по отправлению и погрузке, прибытию и выгрузке грузов, по объему выполненных перевозок и грузообороту. Для этого используются плановые и отчетные данные об объеме перевозок за каждый день; на их основе исчисляется фактический процент выполнения месячного плана. Его сравнивают с тем, который должен быть при ритмичной работе. Расчет этих показателей выполнен в табл. 3.

Таблица 3

Дни	Объем перевозок, тыс. т				Выполнение месячного плана, %	
	план		отчет		по графику	факти-чески
	за день	с начала месяца	за день	с начала месяца		
1	32,0	32,0	28,0	28,0	3,95	3,46
2	32,0	64,0	34,5	62,5	7,9	7,71
3	32,0	96,0	33,0	95,5	11,85	11,70
…						
30	33,0	810,0			100,0	

Сопоставление данных табл. 3 позволяет сделать вывод, что работа предприятия за три дня сентября проходила неритмично. Фактический процент выполнения месячного плана ниже предусмотренной графиком ритмичной работы.

Многие предприятия при оперативном контроле за ходом выполнения плана используют графические изображения – линейные диаграммы, на которые наносят плановые и фактические данные об объеме перевозок за каждый день. Сопоставление линии, отражающей фактический объем перевозок, с линией планового объема позволяет судить о ритмичности работы.

Эти два метода контроля дают правильное представление о характере и размере отклонений от плана. Но по ним нельзя определить количественную оценку, необходимую для сравнения ритмичности работы предприятия в разные периоды, а также для сравнения предприятий по уровню ритмичности. Для этих целей используют специальные показатели. Чаще всего на практике применяется коэффициент ритмичности, исчисляемый по формуле

$$K_{\text{р}} = \frac{\Sigma Q_1}{\Sigma Q_0} \cdot 100 \ \%, \qquad (8)$$

где Q_1 – фактический объем перевозок за каждый день, но не выше объема планового задания;

Q_0 – плановый объем перевозок за каждый день.

Чем ближе значение показателя к 100%, тем ритмичнее работа предприятия.

По данным табл. 1.3

$$K_{\text{р}} = \frac{28{,}0 + 32{,}0 + 32{,}0}{96{,}0} \cdot 100\% = 95{,}8\%.$$

Недостатком этого показателя является то, что он не отражает перевыполнения суточных планов.

Более полно уровень неритмичности характеризуют числа аритмичности, рекомендуемые в литературе. Исчисляют отрицательное число аритмичности (η_-), положительное число аритмичности (η_+) и общее число аритмичности (η_0). Для расчета чисел аритмичности суммируют раздельно относительные (в долях единицы) отклонения фактического объема перевозки от планового за дни выполнения и перевыполнения плана (положительное число аритмичности), и за дни невыполнения плана (отрицательное число аритмичности). Сумма положительных и отрицательных чисел аритмичности дает общее число аритмичности. По данным табл. 4 исчислены числа аритмичности.

Таблица 4

Дни месяца	Объем перевозок		Выполнение плана (в долях)	Числа аритмичности	
	план	отчет		отрицательные	положительные
1	32,0	28,0	0,875	0,125	–
2	32,0	34,5	1,078	–	0,078
3	32,0	33,0	1,031	–	0,031
Итого за 3 дня	–	–	–	0,125	0,109

η_-= 0,125; η_+= 0,109; $\eta_0 = |0{,}125| + |0{,}109| = 0{,}234$

Поскольку не существует нормативных значений чисел аритмичности, для получения выводов о ритмичности работы предприятия их сравнивают со значениями предыдущих периодов. На предприятиях транспорта особое внимание должно быть уделено наличию отрицательных чисел аритмичности и выявлению причин отклонений от плана-графика.

При анализе статистических данных по перевозкам особое внимание следует уделять изучению качества перевозки грузов и обслуживания пассажиров. Важнейшими показателями в статистике перевозок грузов являются средняя продолжительность и средняя скорость доставки груза.

Качество пассажирских перевозок оценивается регулярностью движения транспортных средств – поездов, автобусов, судов и др.

Регулярность движения автобусов определяется как отношение количества рейсов, выполненных без нарушений расписания, к количеству рейсов, предусмотренных расписанием. Рейс считается выполненным без нарушения расписания, если автобус отправился в рейс точно по расписанию, своевременно проследовал все промежуточные контрольные пункты и прибыл на конечный пункт по расписанию с учетом допустимых отклонений. Допускаются следующие отклонения от расписания: на городских маршрутах ±2 мин, пригородных ±3 мин, междугородных ±5 мин.

Регулярность движения подвижного состава городского электротранспорта определяется аналогично автобусам, однако допустимые отклонения от расписания несколько меньше, чем у автобусов. Например, для трамвая (троллейбуса) рейс считается выполненным без отклонения от

расписания, если он отправился с конечного пункта, проследовал контрольные пункты и прибыл на другой конечный пункт во время, указанное в расписании, или с отклонением от него плюс 2 мин (опоздание) или минус 1 мин (опережение). На маршрутах с интервалом движения менее двух минут отклонение от расписания допускается плюс-минус одна минута.

Для оценки качества действующей сети автобусных, троллейбусных и трамвайных маршрутов с точки зрения обеспечения населения перевозками необходимо систематически проводить обследования пассажиропотоков на внутригородских и пригородных маршрутах. Они дают возможность установить распределение пассажиропотоков по остановочным пунктам маршрута, дням недели, времени суток. Эти данные необходимы для разработки новых расписаний движения транспортных средств для улучшения качества транспортного обслуживания населения.

Одной из важнейших задач статистики является выявление **внутрипроизводственных резервов для повышения эффективности работы.** Для решения этой задачи необходимо определить показатели использования транспортных средств и выявить их влияние на объем перевозок и транспортной работы.

Анализ динамики объема перевозок грузов и пассажиров служит для обоснования планов на уровне предприятия. Интенсивность развития перевозок характеризуется следующими показателями динамики: абсолютным приростом, темпом роста, темпом прироста, абсолютным значением 1% прироста. Перечисленные показатели можно исчислять с переменной или постоянной базами сравнения. В табл. 5 дан пример расчета показателей динамики перевозки пассажиров автобусами в международном сообщении с переменной базой сравнения.

Таблица 5

Показатель	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Перевезено пассажиров, млн. чел.	0,9	1,0	2,5
Абсолютный прирост, млн. чел.	–	1,0–0,9=0,1	2,5–1,0=1,5
Темп роста, %	–	(1,0:0,9)×100=111,1	(2,5:1,0)×100=250,0
Темп прироста, %	–	111,1–100=11,1	250,0–100=150,0
Абсолютное значение 1% прироста, тыс. чел.	–	0,1×1000:11,1=9,01	1,5×1000:150,0=10,00

Средние годовые показатели динамики перевозки пассажиров рассчитываются так:

средний годовой объем перевозок (млн. чел.)

$$\bar{y} = \frac{0{,}9 + 1{,}0 + 2{,}5}{3} = 1{,}47;$$

средний годовой абсолютный прирост (млн. чел.)

$$\overline{\Delta} = \frac{2,5 - 0,9}{3 - 1} = 0,8;$$

средний годовой темп роста (%)

$$\overline{T} = \sqrt{\frac{2,5}{0,9}} \cdot 100 = 1,667 \cdot 100 = 166,7;$$

средний годовой темп прироста (%)

$$\overline{T_{\text{п}}} = 166,7 - 100 = 66,7$$

средняя годовая величина 1% прироста (тыс. чел.)

$$\overline{\text{А}} = \frac{0,8 \cdot 1000}{66,7} = 11,99.$$

Статистическим инструментом изучения экономических связей регионов страны являются транспортные балансы, которые можно строить как по всей совокупности перевозимых грузов, так и по отдельным важнейшим грузам. В табл. 6 приведен пример транспортного баланса региона.

Таблица 6

Вид транспорта	Отправление груза			Прибытие груза			Транспортный баланс
	всего	в том числе		всего	в том числе		
		внутри региона	вывоз		внутри региона	ввоз	
А	1	2	3	4	5	6	7
Железнодорожный	1560	820	740	1700	820	880	–140
Внутренний водный	160	120	40	200	120	80	–40
Автомобильный	200	160	40	190	160	30	+10
Итого	1920	1100	820	2090	1110	990	–170

Транспортный баланс – система показателей, характеризующих отправление и прибытие грузов всем транспортом или его видали за определенный период времени (обычно год):

Схема баланса

Отправлено (внутрирайонные перевозки + вывоз) – Прибыло (внутрирайонные перевозки + ввоз) = Транспортное сальдо (19)

Величина транспортного баланса определялась в табл. 6 как разность граф 1 и 4. При анализе транспортного баланса различают:

а) положительный баланс, когда размер отправлений превышает размер прибытия;

б) отрицательный баланс, если размер отправлений меньше размера прибытия;
в) нулевой баланс, когда размер отправлений равен размеру прибытия.

По данным баланса можно определить удельный вес каждого вида транспорта по ввозу, вывозу и внутрирайонным перевозкам.

2. Практическая часть.

Рассмотрим контрольный пример 1. По отделениям дороги имеются следующие данные по перевозке грузов за отчетный период (табл.1).

Определить в целом по дороге следующие показатели:

1) Отправлено грузов;
2) Прибыло грузов;
3) Перевезено грузов.

Таблица 1

№ отделения дороги	Принято грузов, тыс. т				Сдано грузов, тыс. т			
	От клиентуры	От других видов транспорта	От иностранных линий	От соседних дорог	клиентуре	Другим видам транспорта	Иностранным линиям	Соседним дорогам
1	42	12	18	-	48	14	15	-
2	58	24	-	-	62	22	-	-
3	63	15	-	48	55	13	-	52
4	18	10	-	-	21	8	-	-

Решение

1. Показатель «отправлено грузов» ($Q_{О}^{Д}$) определяется по формуле:

$$Q_{О}^{Д} = Q_{пк} + Q_{пт} + Q_{пи} + Q_{пн} + Q_{пш}$$

(условные обозначения см. текст)

$Q_{ПК}$ = 42 ++ 58 + 63 + 18 = 181 тыс. т;

$Q_{ПТ}$ = 12 + 24 + 15 +10 = 61 тыс. т;

$Q_{ПИ}$ = 18 тыс. т; $Q_{ПН}$ = 0; $Q_{ПШ}$ = 0;

$Q_{О}^{Д}$ = 181 + 61 + 18 = 260 тыс. т;

2. Показатель «прибыло грузов» ($Q_{П}$) определяется по формуле

$$Q_{П} = Q_{СК} + Q_{СТ} + Q_{СИ} + Q_{СН} + Q_{СШ}$$

$Q_{СК}$ = 48 ++ 62 + 55 + 21 = 186 тыс. т;

$Q_{СТ}$ = 14 + 22 + 13 +8 = 57 тыс. т;

$Q_{СИ}$ = 15 тыс. т; $Q_{СН}$ = 0; $Q_{СШ}$ = 0;

$Q_{П}$ = 186 + 57 + 15 = 258 тыс. т;

3. Показатель «перевезено грузов» определяется по формуле

$$Q^{Д} = Q_{О}^{Д} + Q_{ПР}$$

$$Q_{ПР} = 48 \text{ тыс.т}; \; Q^{Д} = 260 + 48 = 308 \text{ тыс.т}$$

Рассмотрим контрольный пример 2. Перевозка грузов морским транспортом за два года характеризуется следующими данными (табл. 2).

Таблица 2

Вид груза	Объем перевозки, тыс. т		Грузооборот, млн тмиль	
	Прошлый год	Отчетный год	Прошлый год	Отчетный год
сухогрузы	1600	1640	1120,2	1164,4
Наливные грузы	1000	1140	900,0	969,0

Определить:

1) Изменение грузооборота по каждому виду груза и целом по порту;

2) Абсолютное изменение грузооборота общее, а также за счет отдельных факторов по каждому виду груза и в целом по порту;

3) Относительное и абсолютное изменения средней дальности перевозки груза в целом по порту за счет отдельных факторов (изменения средней дальности перевозки каждого вида груза и структурных сдвигов в объеме перевозки)

Решение

1. Изменение грузооборота по каждому виду груза составило, %:

$$\frac{P_1}{P_0} \cdot 100,$$

где P_1 и P_0 – грузооборот определенного груза соответственно отчетного и базисного периодов.

Сухогрузы: $\frac{1164,4}{1120,0} \cdot 100 = 103,96\%$

Наливные грузы: $\frac{969,0}{900,0} \cdot 100 = 107,67\%$

Изменение грузооборота в целом по порту:

$$\frac{\sum P_1}{\sum P_0} \cdot 100 = \frac{1164,4 + 969,0}{1120,0 + 900,0} \cdot 100 = 105,61\ \%$$

Следовательно, по сухогрузам грузам грузооборот увеличился на 3,96%, по наливным грузам – на 7,67%,а в целом по порту увеличение составило 5,61%.

2. Абсолютное изменение грузооборота следующее:

Общее –

$\Delta p = \sum \Delta p = \sum P_1 - \sum P_0 = 2133,4 - 2020,0 = 113,4$, млн тмиль

в том числе:

по сухогрузам –

$\Delta_P^C = P_1 - P_0 = 1164,4 - 1120,0 = 44,4$; млн тмиль

по наливным грузам –

$\Delta_P^H = P_1 - P_0 = 969,0 - 900,0 = 69,0$ млн тмиль;

$\Delta_P = \Delta_P^C - \Delta_P^H = 44,4 - 69,0 = 113,4$ млн тмиль;

что соответствует ранее полученной величине.

На изменение объема грузооборота влияют 2 фактора:

- изменение средней дальности перевозки 1т груза;
- изменение объема перевозки.

Абсолютное изменение грузооборота (Δ) за счет каждого фактора исчисляется по формулам:

- изменение средней дальности перевозки 1т груза

$$\Delta_{\text{P}}^{\bar{L}} = (\bar{L}_1 - \bar{L}_0) \cdot Q_1,$$

где $\bar{L}_1$и $\bar{L}_0$ – средняя дальность перевозки 1 т груза соответственно в отчетном и базовом периодах.

$$\bar{L}_1 = \frac{\text{P}_1}{Q_1}; \bar{L}_0 = \frac{\text{P}_0}{Q_0};$$

где Q_1 и Q_0 – объем перевозки по каждому виду груза соответственно в отчетном и базовом периодах;

- изменения количества перевезенных тонн груза

$$\Delta_{\text{P}}^{Q} = (Q_1 - Q_0) \cdot \bar{L}_0:$$

по сухогрузам

$\bar{L}_1 = \frac{1164400}{1640} = 710$ миль; $\bar{L}_0 = \frac{1120000}{1600} = 700$ миль;

по наливным грузам

$\bar{L}_1 = \frac{96900}{1140} = 850$ миль; $\bar{L}_0 = \frac{90000}{1000} = 900$ миль;

В целом по порту

$$\bar{L}_1 = \frac{2\,133\,400}{1640+1140} = 767{,}4 \text{ миль};$$

$$\bar{L}_0 = \frac{2\,020\,000}{1600+1000} = 776{,}9 \text{ миль};$$

По сухогрузам

$$\Delta_{\text{P}}^{\bar{L}} = (710 - 700) \cdot 1640 = 16{,}4 \text{ млн тмиль};$$

$$\Delta_{\text{P}}^{\text{Q}} = (1640 - 1600) \cdot 700 = 28{,}0 \text{ млн тмиль}.$$

Следовательно, по сухогрузам объем транспортной работы за счет изменения средней дальности перевозки 1 т груза увеличился на 16,4 млн тмиль, а за счет увеличения количества перевезенных тонн прирост грузооборота составил 28,0 млн тмиль. Таким образом, общий прирост за счет двух факторов составил 44,4 млн тмиль (16,4+28), что и соответствует фактическим данным (1164,4-1120,0).

По наливным грузам

$$\Delta_{\text{P}}^{\bar{L}} = (850 - 900) \cdot 1140 = -57{,}0 \text{ млн тмиль};$$

$$\Delta_{\text{P}}^{\text{Q}} = (1140 - 1000) \cdot 900 = 126{,}0 \text{ млн тмиль}.$$

Следовательно, по наливным грузам объем транспортной работы за счет снижения средней дальности перевозки 1 т груза уменьшился на 57,0 млн тмиль, а за счет увеличения количества перевезенного груза он возрос на 126,0 млн тмиль; совместное влияние факторов обеспечило общее изменение

грузооборота на 69,0 млн тмиль [(-57,0)+126,0], что и соответствует фактическому изменению грузооборота (969,0-900,0).

В целом по порту

$$\Delta_{\text{р}}^{\bar{L}} = (767{,}4 - 776{,}9) \cdot 2780 = -26{,}4 \text{ млн тмиль};$$

$$\Delta_{\text{р}}^{Q} = (2780 - 2600) \cdot 776{,}9 = 139{,}8 \text{ млн тмиль}.$$

Следовательно, в целом по порту объем транспортной работы возрос на 113,4 млн тмиль [(-26,4)+139,8], что и соответствует фактическому его изменению.

3. Изменение средней дальности перевозки груза в целом по порту характеризуется индексом

$$\text{I}_{\bar{L}} = \frac{\bar{L}_1}{\bar{L}_0} = \frac{767{,}4}{776{,}9} = 0{,}987, \text{или } 98{,}7\%,$$

Т. е. средняя дальность перевозки в целом по порту снизилась на 1,3%, что в абсолютном размере составляет уменьшение на 9,5 миль. Этот индекс носит название индекса переменного состава, на его величину влияют два фактора: изменение средней дальности перевозки по каждому роду груза и структурные изменения в общем объеме перевозок.

Для выявления влияния первого фактора рассчитывается индекс фиксированного состава

$$\text{I}'_{\bar{L}} = \frac{\sum \bar{L}_1 \cdot d_1}{\sum \bar{L}_0 \cdot d_1},$$

Где d_1и d_0 – удельный вес каждого рода груза в общем объеме перевозок соответственно в отчетном и базисном периодах.

По сухогрузам

$$d_1 = \frac{1640}{2780} = 0{,}590; \; d_0 = \frac{1600}{2600} = 0{,}615.$$

По наливным грузам

$$d_1 = \frac{1140}{2780} = 0{,}410; \; d_0 = \frac{1000}{2600} = 0{,}385.$$

$$\text{I}'_{\bar{L}} = \frac{710 \cdot 0{,}59 + 850 \cdot 0{,}41}{700 \cdot 0{,}59 + 900 \cdot 0{,}41} = \frac{767{,}4}{782{,}0} = 0{,}9813 \text{ или } 98{,}13\%.$$

Следовательно, за счет изменения среднего расстояния перевозки 1 т груза по каждому грузу средняя дальность перевозки в целом по порту снизилась на 1,87%, что в абсолютном размере составляет уменьшение на 14,6 миль.

Для выявления влияния второго фактора исчисляется индекс влияния структурных сдвигов по формуле:

$$I_d = \frac{\sum d_1 \cdot \bar{L}_0}{\sum d_0 \cdot \bar{L}_0} = \frac{0{,}59 \cdot 700 + 0{,}41 \cdot 900}{0{,}615 \cdot 700 + 0{,}385 \cdot 900} = \frac{782{,}0}{776{,}9} = 1{,}0065, \text{или } 100{,}65\%,$$

т. е. за счет изменений, произошедших в структуре перевозок, средняя дальность перевозки груза в целом по порту возросла на 0,65%, что в абсолютном размере составило 5,1 миль.

Общее абсолютное изменение за счет обоих факторов составило уменьшение на 9,5 мили [(-14,6)+5,1], что и соответствует фактическим данным (767,4-776,9).

Отсюда $\acute{I}_{\bar{L}} * I_d$=0,9813*1,0065=0,987,
что соответствует индексу средней дальности перевозки переменного состава.

Рассмотрим контрольный пример 3. Перевозка груза выполняется автомобилем грузоподъемностью в 12,0 т. По пути следования автомобиль нагружают и разгружают в нескольких пунктах (выполняется одна ездка с заездами). Расстояние между пунктами заезда, погрузка и выгрузка в них характеризуются следующими данными табл. 3.

Таблица 3

№ пункта	Количество тонн		Расстояние между последовательными пунктами, км
	погружено	разгружено	
1	11,7	–	–
2	6,3	7,0	15,4
3	2,7	4,5	10,7
4	9,5	7,2	30,2
5	7,0	8,9	18,4
6	–	9,6	20,0

Определить:

1.1) количество перевезенных тонн груза;

1.2) объем грузооборота, который следует записать в путевом листе грузового автомобиля.

Решение

Показатель «перевезено груза» по сдельным автомобилям определяется как сумма массы груза, доставленного в пункты назначения:

$$Q_{\text{сд}} = \Sigma q_i = 7{,}0 + 4{,}5 + 7{,}2 + 8{,}9 + 10{,}0 = 37{,}2 \text{ т.}$$

Грузооборот

$$P_i = \Sigma q_i \cdot l_i \ ,$$

где q_i – масса груза, перевозимая автомобилем между последовательными пунктами погрузки-разгрузки, т;

l_i – расстояние между последовательными пунктами погрузки-разгрузки, км.

Расчет грузооборота целесообразно выполнять с применением вспомогательной табл. 4

Таблица 4

Участки движения автомобиля между пунктами погрузки – разгрузки	Перевезено по участку, т	Расстояние между пунктами погрузки-разгрузки, км	Грузооборот, ткм
1–2	11,7	15,4	11,7×15,4=180,2
2–3	11,7–7,0+6,3=11,0	10,7	11,0×10,7=117,7
3–4	11,0–4,5+2,7=9,2	30,2	9,2×30,2=277,8
4–5	9,2–7,2+9,5=11,5	18,4	11,5×18,4=211,6
5–6	11,5–8,9+7,0=9,6	20,0	9,6×20,0=192,0

Общий объем выполненной транспортной работы (грузооборот)

$$P_i = 180{,}2 + 117{,}7 + 277{,}8 + 211{,}6 + 192{,}0 = 979{,}3 \text{ ткм.}$$

Рассмотрим контрольный пример 4. По предприятию речного транспорта имеются следующие данные о перевозках груза за отчетный месяц (табл. 5).

Таблица 5

№ Пристани	Принято грузов, тыс.т							Сдано грузов, тыс. т
	От клиентуры		От других видов транспорта		Входных грузов от других предприятий речного транспорта		Клиентуре	Другим видам транспорта
	всего	В том числе отправлено в рейс	всего	В том числе отправлено в рейс	всего	В том числе отправлено в рейс		
1	80	65	68	60	-	-	92	57
2	108	90	84	82	-	-	84	79
3	65	60	37	30	77	77	-	-
4	94	90	56	52	-	-	102	64

Определить в целом по предприятию следующие показатели:

1) Отправлено грузов;
2) Прибыло грузов;
3) Перевезено грузов.

Решение

1. Показатель «отправлено грузов» по предприятиям речного транспорта определяется по времени ухода судна в рейс по формуле

$$Qo = Q\text{пк} + Q\text{пт} + Q\text{вх},$$

где Qпк – масса отправленного груза, поступившего от клиентуры, т;

Qпт – масса отправленного груза, поступившего от других видов транспорта, т;

Qвх – масса отправленных входных грузов, т.

$Qo = (65 + 90 + 60 + 90) + 60 + 82 + 30 + 52) + 77 = 606$ тыс. т.

2. Показатель «прибыло грузов»:

$$Q\text{п} = Q\text{ск} + Q\text{ст},$$

где Qск – масса грузов, прибывших в адрес грузополучателей, т;

Qст – масса грузов, сданных на другие виды транспорта, т.

$$Q\text{п} = (92 + 84 + 102) + (57 + 59 + 64) = 478 \text{ тыс.т.}$$

3. Показатель «перевезено грузов» (Q) для предприятия соответствует показателю «отправлено грузов»:

$$Q = Qo = 606 \text{ тыс. т.}$$

Рассмотрим контрольный пример 5. По предприятию воздушного транспорта имеются следующие данные по кварталам отчетного года об объеме выполненной транспортной работы (табл.6).

Таблица 6

Показатель	Единица измерения	I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал
Пассажирооборот	млн пасс.км	150	210	230	180
Грузооборот	млн ткм	15	18	27	25

Определить:

1) В целом по предприятию объем выполненной транспортной работы за каждый квартал и за год;

2) Среднеквартальный темп прироста транспортной работы и среднее абсолютное значение 1% прироста.

Решение

1. Общий объем выполненной транспортной работы за квартал следующий (млн ткм):

$$\text{I квартал} - P_1 == 150 \cdot 0{,}09 + 15 = 28{,}5$$
$$\text{II квартал} - P_2 = 210 \cdot 0{,}09 + 18 = 36{,}9$$
$$\text{III квартал} - P_3 = 230 \cdot 0{,}09 + 27 = 47{,}7$$
$$\text{IV квартал} - P_4 = 180 \cdot 0{,}09 + 25 = 41{,}2.$$

В целом за год

$P = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 28{,}5 + 36{,}9 + 47{,}7 + 41{,}2 = 154{,}3$ млн ткм.

2. Среднеквартальный темп прироста

$$\overline{T_п} = \overline{T_р} - 100; \ \overline{T_р} = \sqrt[n-1]{\frac{P_n}{P_1}} \cdot 100 = \sqrt[3]{\frac{41{,}2}{28{,}5}} \cdot 100 = 113{,}1\%;$$
$$\overline{T_п} = 113{,}1 - 100 + 13{,}1\%;$$

среднее абсолютное значение 1% прироста

$$\overline{A} = \frac{\overline{\Delta}}{\overline{T_п}};$$

$$\bar{\Delta} = \frac{P_n - P_1}{n-1} = \frac{41,1-28,5}{3} = 4,23 \text{ млн ткм};$$

$$\bar{A} = \frac{4,23}{13,1} = 0,3229 \text{ млн ткм};$$

Рассмотрим контрольный пример 6. В табл. 1.15 представлены данные по транспортировке грузов по магистральным трубопроводам России.

Таблица 7

Вид груза	Единица измерения	2015	2016	2017
Нефть	млн т	281,5	283,8	282,0
Нефтепродукты	млн т	20,4	22,1	20,9
Газ	млн $м^3$	601875	600000	608750

Определить:

1) общий объем грузов, перекачанных трубопроводами России за каждый год;

2) среднегодовой абсолютный прирост объема перекачанных грузов.

Решение

1. Для определения общего объема перекачанных грузов необходимо перекачку газа выразить в весовых единицах, для чего используется соотношение: 1000 $м^3$ газа = 0,8 т.

Тогда перекачка газа следующая, млн т:

2011 г. – $\frac{601875 \cdot 800}{1000000} = 481,5$ (1 млн $м^3$ газа = 800 т);

2012 г. – $\frac{600000 \cdot 800}{1000000} = 480,0$

2013 г. – $\frac{608750 \cdot 800}{1000000} = 487,0$

Общий модуль перекачанных грузов составляет, млн т:

2011 г. – Q_1=281,5+20,4+481,5= 783,4

2012 г. – Q_2=283,8+22,1+480,0= 785,9

2013 г. – Q_3=282,0+20,9+487,0= 789,9

2. Среднегодовой абсолютный прирост объема перекачанных грузов

$$\bar{\Delta} = \frac{Q3-Q1}{n-1} = \frac{789,9-783,4}{2} = 3,25 \text{ млн т.}$$

Рассмотрим контрольный пример 7. Межпристанская корреспонденция грузов за отчетный период характеризуется следующими данными, тыс. т (табл.8).

Таблица 8

пристань назначения / пристань отправления	А	Б	В	Г	Эксплуатационное расстояние между пристанями, км
А	–	128	95	115	–
Б	150	–	74	56	185
В	112	78	–	108	102
Г	145	38	48	–	200

Определить на основе приведенных данных:

1) Отправление грузов каждой пристанью;
2) Прибытие грузов на каждую пристань
3) Густоту перевозок по участкам реки для каждого направления (вниз: А-Г; вверх: Г-А);
4) Среднюю густоту перевозок по направлениям.

Решение

1. Отправление грузов каждой пристанью, тыс. т:

Пристань А – Q_o=128+95+115=338;
Пристань Б – Q_o=150+74+56=280;
Пристань В – Q_o=112+78+108=298;
Пристань Г – Q_o=145+38+115=231.

2. Прибытие грузов на каждую пристань, тыс. т:

Пристань А – Q_o=150+112+145=407;
Пристань Б – Q_o=128+78+38=224;
Пристань В – Q_o=95+74+48=217;
Пристань Г – Q_o=115+56+108=279.

3. Густота перевозок по участкам определяется во вспомогательной таблице (табл. 9).

Таблица 9

Участки реки	Густота перевозок, тыс. т
Направление А-Г	
А-Б	128+95+115=338
Б-В	338-128+(74+56)=340
В-Г	340-(95+74)+108=279
Направление Г-А	
Г-А	45+38+48=231
В-Б	231-48+(112+78)=373
Б-А	373-(38+78)+150=407

4. Средняя густота перевозок по направлениям определяется по формуле

$$\overline{fг} = \frac{P}{Lэ}$$

По направлению А – Г –

$$\bar{f}_Г = \frac{338 \cdot 185 + 340 \cdot 102 + 279 \cdot 200}{185 + 102 + 200} = 314{,}2т.$$

По направлению Г – А –

$$\bar{f}_Г = \frac{231 \cdot 200 + 373 \cdot 102 + 407 \cdot 185}{200 + 102 + 185} = 327{,}6т.$$

Рассмотрим контрольный пример 8. Отправление и прибытие груза по району характеризуются следующими данными, тыс. т (табл.10.).

Таблица 10.

Вид транспорта	Отправление груза		Прибытие груза	
	всего	в том числе внутрирайонные перевозки	всего	в том числе внутрирайонные перевозки
Железнодорожный	700	420	820	730
Речной	120	100	180	110
Автомобильный	215	110	210	200

Определить:

1) транспортный баланс района;
2) удельный вес каждого вида транспорта по ввозу вывозу для данного района.

Решение

1. Для расчета транспортного баланса используется таблица следующего вида (табл. 11).

Таблица 11.

Вид транспорта	Отправлено груза, тыс.т			Прибыло груза, тыс.т			Транспортный баланс
	всего	в том числе		всего	в том числе		
		внутрирайонные перевозки	вывоз		внутрирайонные перевозки	ввоз	
1	2	3	4	5	6	7	8
Ж/д	700	420	280	820	730	90	-120
Речной	120	100	20	180	110	70	-60
А/м	215	110	105	210	200	10	+5
Итого	**1035**	**630**	**405**	**1210**	**1040**	**170**	**-175**

Графа 8 (транспортный баланс) определяется по схеме: отправлено (внутрирайонные перевоз + вывоз) – прибыло (внутрирайонные перевозки + ввоз) = транспортное сальдо.

2. Удельный вес каждого вида транспорта по ввозу вывозу следующий (табл. 1.20).

Таблица 12

Вид транспорта	Ввоз		Вывоз	
	тыс.т	удельный вес, %	тыс.т	удельный вес, %
Железнодорожный	90	52,9	280	69,2
Речной	70	41,2	20	4,9
Автомобильный	10	5,9	105	25,9
Итого	**170**	**100,0**	**405**	**100,0**

Рассмотрим контрольный пример 9. Отправление пассажиров в местном сообщении за отчетный период характеризуется следующим данными, тыс. чел. (табл. 13).

Таблица 13

Станция назначения / Станция отравления	1	2	3	4	5	Тарифное расстояние между смежным станциями, км
1	–	30	18	48	20	-
2	15	–	20	35	30	300
3	16	8	–	28	10	250
4	20	16	25	–	8	150
5	22	10	15	30	–	200

Определить:

1) Количество отправленных пассажиров;
2) Объем выполненной транспортной работы.

Решение:

1. Общее число отправленных пассажиров определяется путем суммирования числа пассажиров, отправленных каждой станцией.

$Q_{O_I} = 30 + 18 + 48 + 20 = 116$ *тыс.чел.*;

$Q_{O_{II}} = 15 + 20 + 35 + 30 = 100$ *тыс.чел.*;

$Q_{O_{III}} = 16 + 8 + 28 + 10 = 62$ *тыс.чел.*;

$Q_{O_{IV}} = 20 + 16 + 25 + 8 = 69$ *тыс.чел.*;

$Q_{O_V} = 22 + 10 + 15 + 30 = 77$ *тыс.чел.*

Общее число отправленных пассажиров $Q_o = 424$ *тыс.чел.*

2. Объем выполненной транспортной работы (пассажирооборот) определяется по формуле:

$$\text{ПКМ}_\text{М} = \sum \Pi_{M_i} \cdot l_{M_i},$$

где Π_{M_i} – число пассажиров, отправленных в местном сообщении от *k*-й до *i*-й станции;

l_{M_i} – тарифное расстояние от *k*-й до *i*-й станции, км.

Объем транспортной работы при перевозке пассажиров, отправленных от станции, составил:

от первой станции –

$$ПКМ_1 = 30 \cdot 300 + 18 \cdot (300 + 250) + 48 \cdot (300 + 250 + 150) + 20 \cdot (300 + 250 + 150 + 200) = 70500\ пасс.км$$

от второй станции –

$$ПКМ_2 = 15 \cdot 300 + 20 \cdot 250 + 35 \cdot (250 + 150) + 30 \cdot (250 + 150 + 200) = 41500\ пас.км.$$

от третьей станции –

$$ПКМ_3 = 16 \cdot (250 + 300) + 8 \cdot 250 + 28 \cdot 150 + 10 \cdot (150 + 200) = 18500\ пасс.км.;$$

от четвертой станции –

$$ПКМ_4 = 20 \cdot (150 + 250 + 300) + 16 \cdot (150 + 250) + 25 \cdot 150 + 8 \cdot 200 = 25750\ пасс.км.;$$

от пятой станции –

$$ПКМ_5 = 22 \cdot (200 + 150 + 250 + 300) + 10 \cdot (200 + 150 + 250) + 15 \cdot (200 + 150) + 30 \cdot 200 = 37050\ пасс.км.;$$

Общий объем транспортной работы, выполненный при перевозке пассажиров в местном сообщении, составил:

$$ПКМ_М = ПКМ_1 + ПКМ_2 + ПКМ_3 + ПКМ_4 + ПКМ_5 = 70500 + 41500 + 18500 + 25750 + 37050 == 193300\ пасс.км.$$

Рассмотрим контрольный пример 10. По предприятиям городского электрического транспорта за отчетный месяц имеются следующие данные по перевозкам пассажиров:

- Сумма выручки от продажи разовых билетов – 10308 тыс. руб. (при тарифе за одну пассажиро-поездку, равном 12 руб.);
- Реализовано транспортных карт – 8500 (при среднем числе пассажиро-поездок за месяц – 75);
- Число лиц, имеющих удостоверение на право бесплатного проезда составило – 48500 (при среднем числе пассажиро-поездок за месяц – 50);
- Среднее расстояние перевозки одного пассажира, установленное на основе специального обследования составляет – 6,8 км).

Определить:

1) Число перевезенных пассажиров;
2) Объем выполненной транспортной работы.

Решение:

1. Число перевезенных пассажиров

$$П = П_1 + П_3 + П_4$$

$$П = \frac{10308000}{12} + 8500 \cdot 75 + 48500 \cdot 50 = 3921{,}5\ тыс.чел.$$

2. Объем выполненной транспортной работы

$$ПКМ = П \cdot \bar{l} = 3921{,}5 \cdot 6{,}8 = 26666{,}2\ тыс.пасс.км$$

Рассмотрим контрольный пример 11. Перевозки пассажиров электрическим транспортом выполняются тремя предприятиями. Общие результаты их работы за отчетный год следующие:

общее число перевезенных пассажиров – 189,0 тыс. чел.;

объем выполненной транспортной работы – 1638,4 млн. пасс. км;

количество место-километров работы составило:

предприятие 1 – 570 150 тыс.;

предприятие 2 – 312754 тыс.;

предприятие 3 – 215913 тыс.

Определить объемные показатели по перевозкам для каждого предприятия (число перевезенных пассажиров и пассажирооборот).

Решение:

Распределение объемных показателей между предприятиями осуществляется пропорционально количеству место-километров работы подвижного состава. Для этого определяется удельный вес каждого предприятия в общем количестве выполненных место-киломеров работы подвижного состава.

В табл. 14 представлен удельный вес предприятий.

Таблица 14

№ Предприятия	Количество место-километров, тыс.	Удельный вес по количеству место-километров, %
1	570 150	51,9
2	312 754	28,5
3	215 913	19,6
Итого	**1 098 817**	**100,0**

Результаты работы предприятий по перевозкам представлены в табл. 15.

Таблица 15

№ Предприятия	**Перевезено пассажиров, тыс. чел.**	**Выполнено поссажиро-километров, млн**
1	$П_1$=389,0·0,519=201,9	$ПКМ_1$=1638,4·0,519=850,3
2	$П_2$=389,0·0,285=110,9	$ПКМ_2$=1638,4·0,285=467,0
3	$П_3$=389,0·0,196=76,2	$ПКМ_3$=1638,4·0,196=321,1
Итого	**389,0**	**1638,4**

Рассмотрим контрольный пример 12. По грузовому автотранспортному предприятию имеются следующие данные об объеме перевозок по договорной клиентуре табл. 16.

Таблица 16

Наименование клиента	Объем перевозок грузов, тыс. т	
Строительно-монтажное управление	20,4	18,7
Завод железобетонных конструкций	32,8	34,5
Кирпичный завод	8,0	8,2

Определить:

3.1) процент выполнения плана по каждому грузоотправителю и в целом по предприятию;

3.2) процент выполнения плана по договорным обязательствам в целом по предприятию.

Решение

Процент выполнения плана по грузоотправителям определяется по формуле

$$\frac{Q_{ф}}{Q_{пл}} \cdot 100 \ \%,$$

где $Q_{ф}$ и $Q_{пл}$ – объем перевозок в отчетном периоде соответственно фактический и по плану.

Строительно-монтажное управление

$18{,}7/20{,}4 \times 100 = 91{,}7\%$ (план недовыполнен на 8,3%).

Завод железобетонных конструкций

$34{,}5/32{,}8 \times 100 = 105{,}2\%$ (план перевыполнен на 5,2%).

Кирпичный завод

$8{,}2/8{,}0 \times 100 = 102{,}5\%$ (план перевыполнен на 2,5%).

Процент выполнения плана в целом по предприятию составил

$$\frac{\Sigma Q_{ф}}{\Sigma Q_{пл}} \cdot 100 = \frac{18{,}7 + 34{,}5 + 8{,}2}{20{,}4 + 32{,}8 + 8{,}0} \cdot 100 = 100{,}3\%$$

(план перевыполнен на 0,3%).

Процент выполнения плана по договорным обязательствам ($I_{до}$) исчисляется по формуле 17.

$\sum Q пл = 20{,}4 + 32{,}8 + 8{,}0 = 61{,}2;$

$\sum Q н = 20{,}4 - 18{,}7 = 1{,}7;$

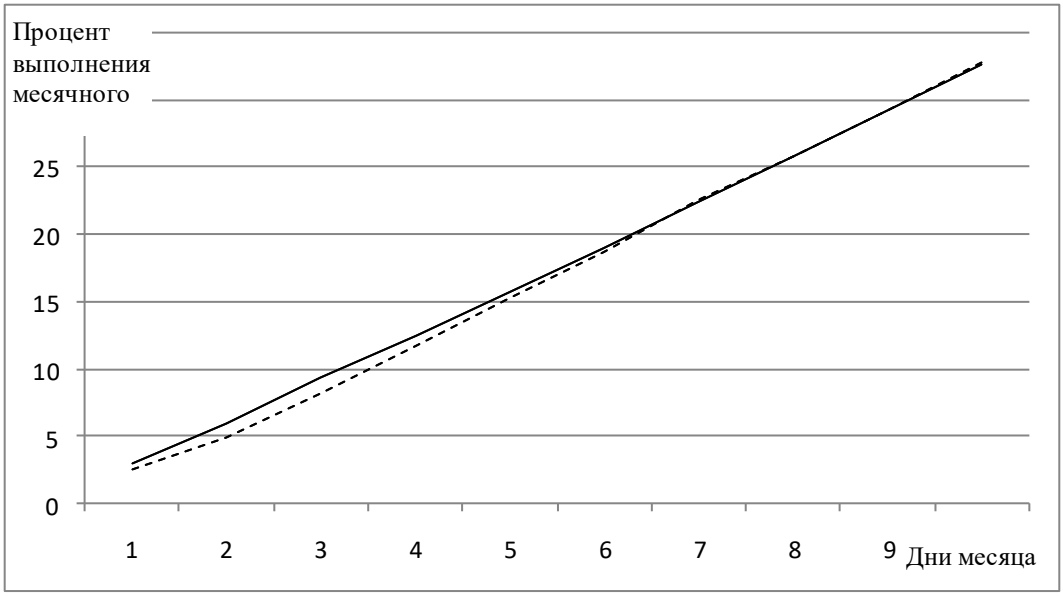
$Iдо = (61{,}2 - 1{,}7)/61{,}2 \times 100 = 59{,}5/61{,}2 \times 100 = 97{,}2\%$

(план по объему перевозок с учетом договорных обязательств недовыполнен на 2,8%).

Рассмотрим контрольный пример 13. По отделению дороги за первую декаду отчётного месяца имеются следующие данные об объёме отправок груза (табл. 17).

Таблица 17

Дни месяца	Выполнения месячного плана, %		Дни месяца	Выполнения месячного плана, %	
	По графику	Фактически		По графику	Фактически
1	3,0	2,6	6	19,0	18,8
2	6,0	5,0	7	22,4	22,6
3	9,3	8,2	8	25,8	25,9
4	12,5	11,8	9	29,2	29,3
5	15,7	15,3	10	32,6	32,8



Выполнение месячного плана по графику

Фактическое выполнение месячного плана

Рис.1.4. Выполнение месячного плана по отправкам груза

Сопоставление линий фактического выполнения месячного плана с линией плана-графика позволяет делать вывод, что работа отделения дороги за первые шесть дней декады проходили недостаточно ритмично, так как фактический процент выполнения месячного плана был ниже предусмотренного графиком. Однако в последующие четыре дня отделению дороги удалось ликвидировать отставание от плана.

Для сравнения ритмичности данного отделения дороги с другими отделениями целесообразно использовать коэффициент ритмичности или число аритмичности.

Коэффициент ритмичности – $Kp = \frac{\sum Q_ф}{\sum Q_{пл}} \cdot 100$

где $Q_ф$ – фактический объем отправления за каждый день, но не выше планового задания;

$Q_{пл}$ – плановый объем отправок за каждый день .

$$Kp = \frac{18 + 16 + 21{,}8 + 22 + 22 + 22{,}5 + 23 + 23 + 22{,}8 + 23}{20{,}5 + 20{,}5 + 22 + 22 + 22 + 22{,}5 + 23 + 23 + 23 + 23} \cdot 100$$

$$= \frac{214{,}1}{221{,}5} \cdot 100 = 96{,}7\%$$

Исчисленный коэффициент ритмичности также указывает на наличие незначительной аритмичности в работе, так как он несущественно отличается от 100% .

Число аритмичности за каждый день определяется по формуле

$$\eta = \frac{Q_ф}{Q_{пл}} - 1$$

Числа аритмичности представлены в табл. 18

Таблица 18

Дни месяца	Выполнение плана за день, в долях	Числа аритмичности		Дни месяца	Выполнение плана за день, в долях	Числа аритмичности	
		Отрицательные, η_-	Положительные, η_+			Отрицательные, η_-	Положительные, η_+
1	0,878	0,122	–	6	1,067	–	0,067
2	0,780	0,220	–	7	1,104	–	0,104
3	0,990	0,010	–	8	1,000	–	–
4	1,114	–	0,114	9	0,991	0,009	–
5	1,077	–	0,077	10	1,043	–	0,043

Итого за декаду отрицательное число аритмичности η_- =0,361 , положительное число аритмичности η_+=0,405 , общее число аритмичности

η_o=| η_-|+| η_+|=0,361+0,405=0,766

Рассмотрим контрольный пример 14. По автобусному предприятию за май в табл. 19 представлены данные о регулярности движения по маршрутам.

Таблица 19

№ маршрута	Число рейсов, предусмотренных расписанием	Регулярность движения автобусов, %
197	7200	95,4
205	5800	88,0
144	4950	90,7

Определить средний процент регулярности движения автобусов в целом по предприятию.

Решение:

Коэффициент регулярности

$$\text{Крег} = \frac{\text{Число рейсов, выполненных без нарушения расписания}}{\text{Число рейсов, предусмотренных расписанием}}$$

$$\text{Крег} = \frac{7200 \cdot 0{,}954 + 5800 \cdot 0{,}88 + 4950 \cdot 0{,}907}{7200 + 5800 + 4950} = \frac{16462{,}45}{17950} = 0{,}917$$

Или 91,7%

Рассмотрим контрольный пример 15. Отправление и прибытие груза по району характеризуются данными табл. 20.

Таблица 20

Вид транспорта	Отправление груза, тыс.т		Прибытие груза, тыс. т	
	всего	в том числе внутрирайонные перевозки	всего	в том числе внутрирайонные перевозки
Железнодорожный	700	420	820	730
Речной	120	100	180	110
Автомобильный	215	110	210	200

Определить:

2.1) транспортный баланс района;

2.2) удельный вес каждого вида транспорта по ввозу и вывозу для данного района.

Решение:

Для расчета транспортного баланса используется табл. 21.

Графа 8 (транспортный баланс) определяется по схеме:
отправлено (внутрирайонные перевозки + вывоз) – прибыло (внутрирайонные перевозки + ввоз) = транспортное сальдо.

Таблица 21

Вид транспорта	Отправлено груза, тыс. т			Прибыло груза, тыс. т			Транспортный баланс
	всего	в том числе		всего	в том числе		
		внутрирайонные перевозки	вывоз		внутрирайонные перевозки	ввоз	
1	2	3	4	5	6	7	8
Железнодорожный	700	420	280	820	730	90	–120
Речной	120	100	20	180	110	70	–60
Автомобильный	215	110	105	210	200	10	+5
Итого	1035	630	405	1210	1040	170	–175

Удельный вес каждого вида транспорта по ввозу и вывозу следующий табл. 22.

Таблица 22

Вид транспорта	Ввоз		Вывоз	
	тыс. т	удельный вес, %	тыс. т	удельный вес, %
Железнодорожный	90	52,9	280	69,2
Речной	70	41,2	20	4,9
Автомобильный	10	5,9	105	25,9
Итого	170	100,0	405	100,0

3. Задачи для самостоятельной работы

Задача 1. Перевозка груза выполняется автомобилем грузоподъемностью 7 т. По пути следования автомобиль нагружают и разгружают в нескольких пунктах (выполняется одна ездка с заездами). Расстояние между пунктами заезда, погрузка и выгрузка в них характеризуются следующими данными (табл. 1).

Таблица 1.

№ пункта	Количество тонн		Расстояние между последовательными пунктами, км
	погружено	разгружено	
1	6,5	–	–
2	3,5	4,0	20,5
3	1,0	1,5	18,0
4	6,0	5,2	42,5
5	3,0	2,0	15,0
6	–	7,3	10,0

Определить количество перевезенных тонн груза и объем грузооборота, которые следует записать в путевом листе грузового автомобиля.

Задача 2. По грузовому автотранспортному предприятию имеются следующие данные о перевозке грузов за отчетный год (табл. 2).

Таблица 2

Вид груза	Объем перевозок, тыс. т		Грузооборот, тыс. ткм	
	план	факт	план	факт
Кирпич	265,0	280,8	10600	14040
Песок	106,0	129,6	1060	1036,8
Ж/б конструкции	519,4	507,6	10388	11421
Пиломатериалы	169,6	162,0	5088	5670

Определить:

1) абсолютное изменение грузооборота в целом по предприятию за счет отдельных факторов (изменения средней дальности перевозки 1 т груза и количества перевезенных тонн);

2) абсолютное изменение грузооборота по каждому виду груза за счет отдельных факторов, указанных в п. 2.1;

2.3) относительное и абсолютное изменение средней дальности перевозки 1 т груза в целом по предприятию за счет: изменения средней дальности перевозки 1 т груза по видам груза; изменения структуры в объеме перевозок.

Задача 3. Перевозка груза выполняется автомобилем грузоподъемностью 9 т. По пути следования автомобиль нагружают и разгружают в нескольких пунктах (выполняется одна ездка с заездами). Расстояние между пунктами заезда, погрузки и выгрузки характеризуются следующими данными (табл. 3.3).

Таблица 3

№ пункта	Количество тонн		Расстояние между последовательными пунктами, км
	погружено	разгружено	
1	8,5	–	–
2	3,5	3,0	16,0
3	5,2	6,0	21,0
4	2,7	2,0	18,5
5	2,0	4,8	15,8
6	2,5	1,5	10,5
7	3,4	2,0	13,2
8	–	8,5	24,0

Определить количество перевезенных тонн груза и объем грузооборота, которые следует записать в путевом листе грузового автомобиля.

Задача 4. Имеются следующие данные о результатах работы грузового автотранспортного предприятия за отчетный год:

1) по сдельным автомобилям объем перевозки составил 3850 тыс. т, грузооборот – 68350 тыс. ткм;

2) по повременным автомобилям общий пробег составил 1380 тыс. км при средней грузоподъемности 8,3 т; принятый коэффициент использования пробега $\beta = 0,5$; принятый коэффициент использования грузоподъемности $\gamma = 0,8$ при средней дальности перевозки 1 т груза (определенной на основе специального обследования) 24,5 км.

Определить годовой объем транспортной работы в приведенных тонно-километрах и годовой объем перевозок в приведенных тоннах.

Задача 5. По автобусным предприятиям за отчетный месяц получены следующие показатели по перевозкам пассажиров по городским маршрутам:

– сумма выручки от продажи разовых билетов – 31920 тыс. руб. (при тарифе за одну пассажиро-поездку 9 руб.);

– реализовано месячных абонементных билетов 32100 (при среднем числе пассажиро-поездок на один билет 75);

– число лиц, имеющих удостоверение на право бесплатного проезда 140 тыс. человек (при среднем числе пассажиро-поездок за месяц 50).

Среднее расстояние перевозки одного пассажира, установленное на основе специального обследования 4,3 км.

Определить число перевезенных пассажиров и объем выполненной транспортной работы.

Задача 6. Внутригородские автобусные перевозки выполняются в городе четырьмя автотранспортными предприятиями. Суммарные объемные показатели их работы за отчетный месяц составили:

– общее число перевезенных пассажиров – 400 тыс. чел.;

– объем выполненной транспортной работы – 1720,0 тыс. пасс.км;

– количество место-километров работы:

предприятие 1 – 518,0 тыс;

предприятие 2 – 315,0 тыс;

предприятие 3 – 217,0 тыс;

предприятие 4 – 350,0 тыс.

Определить объемные показатели по перевозкам для каждого предприятия (число перевезенных пассажиров и пассажирооборот).

Задача 7. По автобусному парку за два месяца имеются следующие данные (табл. 4).

Таблица 4

Показатели работы автобусов	Апрель	Май
Маршрутные автобусы Перевезено пассажиров, тыс. чел.	14380	14700
Пассажирооборот, тыс. пасс. км	69024	70560
Заказные автобусы Общий пробег, тыс. км	2,78	3,84
Средняя вместимость автобуса, чел.	35,0	36,1
Среднее расстояние перевозки пассажира в пригородном сообщении, км	8,3	8,3
Произведение $\beta \cdot \gamma$	0,65	0,65

Определить абсолютное изменение объема транспортной работы и числа перевезенных пассажиров в мае по сравнению с апрелем, в целом по автобусному парку.

Задача 8. По автобусному предприятию за два года имеются следующие данные (табл. 3.5).

Таблица 5

Показатель	Прошлый год	Отчетный год
Пассажирооборот, тыс. пасс. км	721500	748800
Перевезено пассажиров, тыс. чел.	142500	144000

Определить изменение пассажирооборота (в абсолютном размере) за счет изменения числа перевезенных пассажиров и средней дальности их перевозки.

Задача 9. Работа предприятия, осуществляющего перевозку пассажиров маршрутными такси, характеризуется следующими данными (табл. 6)

Таблица 6

№ маршрута	Сумма выручки от продажи разовых билетов, тыс. руб.		Тариф по маршруту, руб.	Протяженность маршрута, км
	май	июнь		
126	115,5	118,3	11	8,5
145	120,0	123,3	13	10
131	101,8	102,8	15	12

Определить в целом по предприятию абсолютное изменение в июне по сравнению с маем числа перевезенных пассажиров и пассажирооборот.

Задача 10. По станциям отделения железной дороги имеются следующие данные по перевозке грузов за отчетный месяц (табл. 7)

Таблица 7

№ станции отделения дороги	Принято грузов, тыс. т					Сдано грузов, тыс. т		
	От клиентуры	от других видов транспорта	от иностранных дорог	от соседних дорог	от новостроящихся линий	от клиентуры	Другим видам транспорта	Иностранным дорогам
1	520	150	30	–	–	300	55	10
2	480	55	–	120	–	290	110	–
3	250	38	–	–	–	320	52	–
4	675	290	–	–	–	810	180	–
5	295	138	–	–	80	190	212	–

Определить в целом по отделению дороги следующие показатели:

а) отправлено грузов;

б) прибыло грузов;

в) перевезено грузов.

Задача 11. По отделениям железной дороги имеются следующие данные по перевозке грузов за 1 квартал текущего года (табл. 8)

Определить в целом по всем отделениям следующие показатели:

а) отправлено грузов;

б) прибыло грузов;

в) перевезено грузов;

Таблица 8

станции отделения дороги	Принято грузов, тыс. т					Сдано грузов, тыс. т				
	От клиентуры	от других видов транспорта	от иностранных дорог	от соседних дорог	от новостроящихся линий	клиентуре	Другим видам транспорта	Иностранным дорогам	На линии другой Ширины колеи	Новостроящимся линиям
1	14,2	5,7	–	1,1	0,7	15,4	7,2	–	0,8	2,0
2	8,9	4,1	–	–	–	5,9	3,8	–	–	–
3	11,4	7,3	1,8	–	0,9	12,3	5,9	0,9	–	1,4

Задача 12. По отделениям дороги имеются следующие данные по перевозке грузов за март (табл.9)

Таблица 9

№ станции отделения дороги	Принято грузов, тыс. т				Сдано грузов, тыс. т		
	От клиентуры	от других видов транспорта	от иностранных дорог	от соседних дорог	клиентуре	Другим видам транспорта	Иностранным дорогам
1	14	10	4	–	12	11	5
2	12	22	–	–	13	19	–
3	16	8	–	32	17	10	–

Объем перевезенных грузов за предыдущие два месяца составил: в январе – 100 тыс. т, феврале – 110 тыс. т.

Определить:

- в целом по дороге за март следующие показатели: отправлено, прибыло и перевезено грузов;
- среднемесячные показатели динамики по объему перевезенных грузов.

Задача 13. В табл. 10 представлена межстанционная корреспонденция грузов за отчетный месяц, тыс. т.

Таблица 10.

Станция отправления		Станция назначения				Эксплуатационные расстояние между станциями, км.
		А	Б	В	Г	
	А	–	110	95	60	–
	Б	120	–	68	85	180
	В	84	58	–	130	210
	Г	115	40	50	–	380

На основе приведенных данных *определить*:

а) отправление грузов каждой станции;

б) прибытие грузов на каждую станцию;

в) густоту перевозок по перегонам для каждого направления;

г) среднюю густоту перевозок по направлениям.

Задача 14. Межстанционная корреспонденция грузов за отчетный период характеризуется следующими данными, тыс. т (табл. 11).

Таблица 11.

Станция отправления		Станция назначения					Эксплуатационные расстояние между станциями, км.
		А	Б	В	Г	Д	
	А	–	230	100	150	90	–
	Б	235	–	150	90	87	80
	В	160	80	–	60	90	115
	Г	215	86	110	–	60	190
	Д	140	130	170	60	–	110

На основе данных *определить*:

а) густоту перевозок по перегонам для каждого направления;

б) среднюю густоту перевозок по направлениям.

Задача 15. Работа дороги за ноябрь характеризуется следующими данными (табл. 12).

Таблица 12.

Вид сообщения	Объем перевозки, тыс. т		Грузооборот, млн ткм	
	план	отчет	план	отчет
Местное	280	300	126,0	144,0
Прямое	120	110	219,6	231,0

Определить:

а) абсолютное изменение грузооборота в целом по дороге за счет отдельных факторов (изменения средней дальности перевозки 1 т груза и количества перевезенных тонн);

б) абсолютное изменение грузооборота по каждому виду сообщения за счет отдельных факторов, указанных в п.а);

в) относительное и абсолютное изменения средней дальности перевозки 1 т груза по видам сообщения, изменения структуры в объеме перевозок.

Сформулировать выводы.

Задача 16. Объем грузооборота по отделению дороги в 2017 г. Составил 3,8 млрд ткм. Ежегодные темпы прироста объема работы с переменной базой составили: в 2016 г. – повышение на 3,1% 2017 г. – снижение на 1,4%.

Определить ежегодное и среднегодовое абсолютное изменение объема грузооборота.

Задача 17. Международная корреспонденция грузов за отчетный месяц следующая, тыс. т. (табл. 13).

Таблица 13

Дорога отправления		Дорога назначения			
		I	II	III	IV
	I	280	170	70	120
	II	110	78	55	80
	III	70	100	60	110
	IV	200	68	50	50

Определить:

а) общий размер отправленного груза;

б) размер ввоза;

в) размер внутридорожного обмена.

Задача 18. По предприятию речного транспорта имеются следующие данные о перевозках груза за отчетный период (табл. 14).

Таблица 14

№ пристани	Принято грузов, тыс. т						Сдано грузов, тыс. т	
	от клиентуры		от других видов транспорта		входных грузов от других предприятий		клиентуре	другим видам транспорта
	всего	в том числе отправлено в рейс	всего	в том числе отправлено в рейс	всего	в том числе отправлено в рейс		
1	110	108	75	70	–	–	102	65
2	85	85	68	62	–	–	114	58
3	95	90	80	74	–	–	–	–
4	104	98	40	38	–	–	89	35
5	112	110	55	55	115	115	107	106

Определить в целом по предприятию следующие показатели:

а) отправлено грузов – всего, в том числе чистое отправление;

б) прибыло грузов;

в) перевезено грузов.

Задача 19. Межпристанская корреспонденция грузов за отчетный период характеризуется следующими данными, тыс. т (табл. 15).

Таблица 15

Пристань отправления		Пристань назначения					Эксплуатационное расстояние между пристанями, км
		А	Б	В	Г	Д	
	А	–	96	48	48	63	–
	Б	84	–	75	37	74	87
	В	48	67	–	56	46	102
	Г	64	38	47	–	58	64
	Д	90	19	18	24	–	50

Определить на основе приведенных данных:

а) отправление грузов каждой пристанью;

б) прибытие грузов на каждую пристань;

в) густоту перевозок по участкам реки для каждого направления (вверх, вниз);

г) среднюю густоту перевозок по направлениям.

Задача 20. По пароходству за 2 квартал имеются следующие данные о перевозке грузов (табл. 16).

Таблица 16

	Объем перевозок, тыс. т		Грузооборот, млн ткм	
	план	отчет	план	отчет
Всего грузов в том числе:	12800	13000	7032,2	7403,2
лес в плотах	3100	3400	1187,3	1166,2
сухогрузы	6590	6300	2734,9	2772,0
наливные	3110	3300	3110,0	3465,0

Определить в целом по пароходству:

а) выполнение плана по объему перевозок, по грузообороту и средней дальности перевозок 1 т груза;

б) абсолютное изменение грузооборота по сравнению с планом за счет отдельных факторов (средней дальности перевозки 1 т груза и объема перевозки);

в) плановую и фактическую структуру перевезенных грузов (результат оформите в виде таблицы: расчет – в процентах с точностью до 0,1).

Задача 21. Перезагрузка грузов по пароходству характеризуется следующими данными (табл. 17).

Таблица 17

Вид техники движения	План		Фактически	
	объем перевозки, тыс. т	средняя дальность перевозки 1 т груза, км	объем перевозки, тыс. т	Средняя дальность перевозки 1 т груза, км
Самоходные сухогрузные суда	5400	830	5950	838
Несамоходные сухогрузные суда	8300	395	8010	412
Самоходные нефтеналивные суда	707	1085	812	1089
Грузопассажирские суда	2010	540	2154	705

Определить в целом по пароходству:

а) процент выполнения плана по объему грузооборота;

б) абсолютное изменения грузооборота за счет факторов (средней дальности перевозок 1т груза, количество перевезенных тонн).

Задача 22. Перевозка грузов по пароходству характеризуется следующими данными (табл. 18).

Таблица 18

Вид техники движения	Июль		Август	
	объем перевозки, тыс. т	средняя дальность перевозки 1 т груза, км	объем перевозки, тыс. т	Средняя дальность перевозки 1 т груза, км
Самоходные сухогрузные суда	548	825	608	835
Несамоходные сухогрузные суда	890	410	900	415
Самоходные нефтеналивные суда	68	1045	85	1090
Грузопассажирские суда	200	600	215	705

Определить:

а) динамику грузооборота по каждому виду техники движения;

б) динамику грузооборота в целом по пароходству;

в) динамику средней дальности перевозок 1 т груза в целом по пароходству;

г) относительное и абсолютное изменение средней дальности перевозки 1 т груза в целом по пароходству за счет отдельных факторов (изменения средней дальности перевозки 1 т груза по видам техники движения и изменения структуры перевезенного груза).

Задача 23. По двум предприятиям морского транспорта, входящим в фирму, имеются следующие данные за 2 года (табл. 19).

Таблица 19

№ предприятия, входящего в фирму	Прошлый год		Отчетный год	
	объем перевозки, тыс. т	грузооборот, млн тмиль	объем перевозки, тыс. т	грузооборот, млн тмиль
1	4910,0	3928,0	5000,0	4050,0
2	3700,0	4070,0	3600,0	4320,0

Определить в целом по фирме:

а) изменения объема перевозки, грузооборота и средней дальности перевозки 1 т груза;

б) абсолютное изменение средней дальности перевозки 1 т груза за счет отдельных факторов (изменения средней дальности перевозки 1 т груза по каждому предприятию и изменения в структуре перевозок).

Задача 24. Транспортировка груза по магистральным трубопроводам региона характеризуется следующими данными (табл. 20).

Таблица 20

Вид груза	Ед. измерения	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Нефть	тыс.т	200,5	203,7	205,0
Нефтепродукты	тыс.т	82,	83,0	84,2
Газ	млн $м^3$	15,0	16,0	16,5

Определить:

а) общий объем перекачанных грузов за каждый год;

б) среднегодовой темп прироста объема перекачанных грузов.

Задача 25. Транспортировка грузов по магистральным трубопроводам России характеризируется следующими данными (табл. 21).

Таблица 21

Показатель	2012 г.	2013 г.
Перекачано грузов, млн т	785,8	789,8
Грузооборот, млрд ткм	1844,0	1888,0

Определить:

а) абсолютное изменение грузооборота общее;

б) абсолютное изменение грузооборота за счёт отдельных факторов (изменения средней дальности перекачки, изменения количества перекачанного груза).

Задача 26. Перекачка газа магистральными трубопроводами в России характеризуется следующими данными (табл. 22).

Таблица 22

Показатель	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
Перекачано газа, млн т	473,8	481,5	480,0	487,0

Определить абсолютные приросты перекачки газа за каждый год, темпы роста с постоянной базой и среднегодовой абсолютный прирост, темп прироста за весь период.

Задача 27. Транспортировка грузов по магистральным трубопроводам России характеризуется следующими данными, млн т (табл. 23).

Таблица 23

Показатель	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Газ	481,5	450,0	487,0
Нефть	281,5	283,8	282,0
Нефтепродукты	20,4	22,1	20,9

Определить в целом по магистральным трубопроводам среднегодовой темп прироста и среднее абсолютное значение 1% прироста.

Задача 28. По станциям отделения дороги имеются следующие данные по перевозке пассажиров за отчётный месяц (табл. 24).

Таблица 24

№ станции отделения дороги	Число пассажиров, приобретших билет, тыс. чел			Число принятых пассажиров в прямом сообщении, тыс. чел	
	В пригородном сообщении	В местном сообщении	В прямом сообщении	Ввоз	транзит
1	950	93	70	35	18
2	715	60	48	12	–
3	230	87	60	5	–
4	310	–	–	–	–
5	540	40	20	7	–

Определить по отделению дороги число отправленных и перевезённых пассажиров.

Задача 29. Отправление пассажиров в местном сообщении за отчётный период характеризуется следующими данными, тыс. чел. (табл. 25).

Таблица 25

Станция отправления		Станция назначения					Тарифное расстояние между станциями, км
		1	2	3	4	5	
	1	–	18	22	18	12	–
	2	7	–	6	10	12	270
	3	8	4	–	4	5	320
	4	10	8	7	–	3	180
	5	20	17	8	3	–	250

Определить:

а) количество отправленных пассажиров;

б) объём выполненной транспортной работы.

Задача 30. Отправление пассажиров в пригородном сообщении за отчётный период характеризуется следующими данными, тыс. чел. (табл. 26).

Таблица 26

Зона отправления		Зона назначения					Тарифное расстояние между серединами смежных зон, км
		1	2	3	4	5	
	1	–	20	50	68	35	–
	2	12	–	10	27	18	12
	3	15	7	–	20	30	11
	4	40	30	17	–	5	14
	5	70	60	20	8	–	13

Определить на основе приведенных данных:

а) количество отправленных пассажиров;

б) объем выполненной транспортной работы.

4. Методические указания по выполнению задач.

Студенты решают задачи, умножая исходные данные на значения поправочных коэффициентов из приложения по вариантам.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение транспорту и транспортной системе.
2. Перечислите основные функции транспорта. В чем заключается их значение?
3. Назовите основные признаки классификации видов транспорта.
4. Перечислите элементы транспортной системы.
5. Дайте определение транспортной услуге. Какие виды обслуживания она включает?
6. Какие существуют основные виды транспортных услуг?
7. Какими особенностями обладает транспортная услуга?
8. Перечислите основные достоинства и недостатки железнодорожного транспорта.
9. Каковы особенности материально-технической базы железнодорожного транспорта?
10. Приведите классификацию подвижного состава железных дорог. Перечислите показатели использования вагонов.
11. Дайте общую характеристику железнодорожного транспорта России.
12. Перечислите и укажите направления основных железных дорог Российской Федерации.
13. Перечислите основные виды отправок железнодорожным транспортом.
14. Каким условиям должны соответствовать тара и упаковка груза, предъявляемого к перевозке? Как размещается груз в вагоне?
15. Как определяется масса груза, предъявляемого к перевозке?
16. Организация перевозок грузов на внутреннем водном и морском транспорте.
17. Классификация морских и речных судов.
18. Тарифы на внутреннем водном и морском транспорте.
19. Перевозка грузов авиатранспортом.
20. Контейнерные и пакетные перевозки грузов.
21. Роль комбинированных перевозок в оптимизации международного транзита.
22. Транспортные услуги при международных перевозках грузов.

Практическое занятие № 4.

Тема: Дорожно-транспортные сооружения в населённых пунктах и на магистралях

Цель работы: изучить взаимодействие автомобильного транспорта в зоне влияния автобусного остановочного пункта. Изучить принципы размещения площадок на автомобильных дорогах, их виды и оборудование

Введение

Городской транспорт является важной частью городской инфраструктуры. Качественная работа транспорта определяет не только минимальные затраты времени и удобства населения при передвижении по городу и его пригородам. Правильно спроектированный, ритмично и надежно работающий городской транспорт является фактором, существенно влияющим на производительность труда работников и на общие показатели предприятий, в особенности при жестком технологическом режиме их работы.

Общие понятия

Определяющими факторами формирования маршрутной сети являются направления, распределение по территории обслуживаемого района и мощность пассажирских потоков.

Мощностью пассажирских потоков называется количество пассажиров, проезжающих в определенное время через конкретное сечение маршрута или всей транспортной сети населенного пункта в одном направлении. Пассажиропотоки не являются постоянной величиной, т.е. они неравномерны. Степень неравномерности пассажиропотоков оценивается с помощью коэффициента неравномерности $\boldsymbol{\eta}_н$. *Коэффициент неравномерности определяется отношением максимальной мощности пассажиропотока* Q_{max} *за определенный период времени к средней мощности пассажиропотока* $Q_{ср}$ *за тот же период*:

$$\eta_н = Q_{max}/Q_{ср}. \quad (1)$$

Различают также коэффициенты неравномерности по часам суток, дням недели, месяцам года, а также по участкам маршрута и направлениям. ***Коэффициент неравномерности по направлениям есть отношение максимальной мощности пассажиропотока за час в наиболее загруженном направлении к средней мощности пассажиропотока в обратном направлении.*** Значение коэффициента неравномерности для крупных городов России находится пределах: по часам суток $\eta_н$ = 1,5-2,0; по дням недели $\eta_н$ = 1,1-1,25; по направлениям $\eta_н$ = 1,3-1,6.

Для выполнения городских перевозок пассажиров организуют городские маршруты. ***Маршрутом*** называется регламентированный путь следования подвижного состава при выполнении перевозок. По характеру маршруты могут быть маятниковыми и кольцевыми. ***Маятниковым*** называют такой маршрут, при котором путь следования подвижного состава в прямом и обратном направлениях проходит по одной и той же трассе. ***Кольцевым*** называется такой маршрут, при котором путь следования составляет замкнутый контур. Маршруты в зависимости от их расположения на территории обслуживаемого

района разделяются: на ***диаметральные***, соединяющие периферийные районы города и проходящие через центр; ***радиальные***, соединяющие периферийные районы города с центральной его частью; ***полудиаметральные***, проходящие через центр и городские районы, но не диаметрально расположенные; ***кольцевые***; ***тангенциальные***, соединяющие отдельные периферийные районы и не проходящие через центр; ***вылетные***, выходящие за пределы обслуживаемого района, но по характеру соответствующие основным маршрутам городской транспортной сети.

Маршруты движения разбиваются на перегоны. ***Перегоном*** называется участок маршрута между двумя смежными остановочными пунктами. Длина перегонов на городских маршрутах принимается равной 300-700 м. остановочные пункты разделяются на ***конечные*** (в начале и конце маршрута) и ***промежуточные***. Промежуточные ОП могут быть: ***постоянными*** – в пунктах с постоянным и достаточным пассажирообменом; ***временными***, когда пассажиро-обмен непостоянен во времени по часам суток – около театров, концертных залов, стадионов – или по сезонам года – в курортных районах летом у пляжей, достопримечательностей; ***по требованию пассажиров*** – на перегонах значительной протяженности в пунктах, где имеется незначительный, но периодически возникающий пассажирообмен. Все промежуточные остановки делятся на ***обычные*** и ***узловые***, где происходит пересечение нескольких маршрутов и пассажиры осуществляют пересадки с одного маршрута или вида транспорта на другой.

Места размещения остановочных пунктов определяются с учетом распределения пассажирских потоков по участкам маршрута, обеспечения безопасности движения, удобств посадки-высадки пассажиров и согласовываются с органами ГИБДД. Расстояние между остановочными пунктами выбирается с учетом того, что небольшие перегоны обеспечивают наименьшие затраты времени на подход к остановочному пункту, но при таких перегонах скорость сообщения снижается и увеличивается продолжительность самой поездки.

Исходные данные

Ускоренный рост автомобилизации в нашей стране и отставание в развитии улично-дорожной сети привели к росту ДТП, снижению скорости сообщения и ухудшению экологической обстановки. Одним из сложных мест на улицах является остановочный пункт с зоной его влияния. Время использования автобусной остановки транспортным средством складывается из следующих составляющих:

$$T=t_{п}+t_{п-в}+t_{о}, \qquad (2)$$

где $t_{п}$ – время подъезда МТС к месту посадки-высадки на ОП, с;

$t_{п-в}$ – время посадки-высадки пассажиров, с;

$t_{о}$ – время отъезда МТС от остановочного пункта, с.

Выше приведенные составляющие определяются по формулам:

$$t_{п}=0{,}029\cdot q+0{,}002\cdot N\text{МТС}+0{,}082\cdot L\text{ост}+2{,}21\cdot B\text{к}, \qquad (3)$$

$$t_{п-в} = 0{,}248 \cdot q - 0{,}002 \cdot q2 + 2.827 \cdot A_{выш} - 0{,}134 \cdot A_{выш2} + 2{,}358 \cdot A_{вош} - 0{,}117 \cdot A_{вош2}, \quad (4)$$

$$t_о = 0{,}053 \cdot q + 0{,}027 \cdot N\text{МТС} + 0{,}067 \cdot N\text{ТС} + 0{,}180 \cdot L\text{ост} + 12{,}51 \cdot B\text{к} - 2{,}59 B\text{пр.ч.}, \quad (5)$$

где q – пассажировместимость МТС, чел.;

$N_{МТС}$ – интенсивность движения маршрутных ТС, авт/ч;

$N_{тс}$ – интенсивность движения транспортного потока, авт/ч;

$L_{ост}$ – длина остановочной площадки автобусной остановки, м;

$B_к$ – ширина остановочной площадки, м;

$B_{пр.ч.}$ – ширина проезжей части в районе остановочного пункта МТС, м;

$A_{вош}$ – количество пассажиров вошедших в данное транспортное средство,
чел.;

$A_{выш}$ – количество пассажиров вышедших из данного транспортного сред-ства, чел.

Пропускная способность автобусной авт.ост.остановки=3600⁄ равна.

$$P_{авт.ост.} = 3600/T \quad (6)$$

Для решения задачи студент выбирает вариант, в соответствии со списком группы, из таблицы 1.

Таблица 1 – Исходные данные для решения задачи

Параметры		Варианты									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
q, чел.		13	20	26	30	40	13	20	26	30	40
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$N_{МТС}$, авт./ч.		10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
$N_{тс}$, авт/ч.		250	260	280	300	320	340	350	360	380	400
$L_{ост}$, м		10	12	14	16	18	20	22	24	26	30
$B_к$, м		2,0	3,0	3,5	4,0	2,0	3,0	3,5	4,0	3,0	3,5
$B_{пр.ч.}$, м		3,5									
Пассажи-	Aвош	5	6	8	10	12	6	9	11	13	15
рообмен	Aвыш	4	8	10	10	14	5	8	10	15	16

Пример решения

Для определения пропускной способности автобусной остановки примем следующие данные: пассажировместимость автобуса q = 26 чел.; интенсивность маршрутных транспортных средств $N_{МТС}$ =6 авт./час; интенсивность транспортного потока $N_{тс}$ = 100 авт./час; длина остановки (остановочной площадки) $L_{ост}$ = 6 м; ширина остановочной площадки (ширина кармана) $B_к$ =0 м; ширина проезжей ча-сти $B_{пр.ч.}$=3 м; пассажирообмен: входит – 5 пасс., выходит – 4 пасс.

$t_п$=0,029·26+0,02·6+0,082·6+2,21·0=1,366 с.
$t_{п-в}$=0,248·26−0,002·26^2+2,827·4−0,134·4^2+2,358·5−0,117·5^2=6,448−1,352+11,308−2,144+11,79−2,925=23,125 с. $t_о$=0,053·26+0,027·6+0,067·100+0,180·6+12,51·0−2,59·3=1,378+0,162+6,7+1,08+0−7,77=1,55 с. −2,59 · 3 = 1,378 + 0,162 + 6,7 + 1,08 + 0 − 7,77 = 1,55 с.

Пропускная способность остановочного пункта при данных параметрах составит: *P*авт.ост.=3600(1,366+23,125+1,55)=360026,041≈138 авт./час.

Вывод: при данных дорожных условиях остановочный комплекс справится с пропуском подвижного состава и транзитного транспорта без задержек.

Контрольные вопросы:

1. Дать определение понятия «мощность пассажиропотоков».
2. Дать определение коэффициента неравномерности и коэффициента не равномерности по направлению.
3. Привести примеры коэффициентов неравномерности по часам суток, дням недели, по направлениям.
4. Дать определение понятия маршрут.
5. Перечислить виды маршрутов в городских условиях.
6. Какие виды остановочных пунктов бывают?
7. Привести формулу времени подъезда МТС к остановочному пункту.
8. Привести формулу времени для посадки-высадки пассажиров в ТС.
9. Привести формулу времени отъезда МТС от остановочного пункта.
10. Какие факторы влияют на повышение пропускной способности автобусной остановки?

Определение количества площадок кратковременного отдыха на заданном участке дороги

Площадки для кратковременного и длительного отдыха, площадки у пунктов питания являются объектами дорожного сервиса и предназначены для короткого (10-20 минут) и длительного (6-10 часов) отдыха водителей автомобилей и пассажиров. Основная их конечная цель повысить безопасность дорожного движения и улучшить комфорт и условия движения для водителей и пассажиров. Последними нормативными документами прописаны максимальные расстояния между площадками в зависимости от технической категории автомобильной дороги и их оборудование. За рубежом аналогичную роль выполняют придорожные терминалы, расположенные через каждые 5-10 км, на которых может производиться остановка для кратковременного отдыха, заправка автобуса и мелкого путевого ремонта. На терминалах круглосуточно работают ресторан, буфеты, туалет, душ, магазины (продукты питания, предметы первой необходимости, другие товары повседневного спроса, автомобильные запасные части и принадлежности), заправочные станции (дизельное топливо, бензин, газ), посты ремонта автомобилей; имеется телефон, места для парковки автобусов, легковых и грузовых автомобилей; предоставляются информационно-справочные услуги; производится обмен валюты и другое.

Н.П. Орнатский предложил следующую формулу для определения расстояния между площадками кратковременного отдыха:

$$x_{ср}=66.4\cdot q\cdot Vp/f\cdot N_{сут} \quad (7)$$

где q – число мест на предполагаемой стоянке;
Vp – расчетная скорость движения одиночного автомобиля, зависит от технической категории проектируемой или существующей автодороги;
f – время пребывания на стоянке, для условий задачи равно 15 мин или 0,25 ч;
$N_{сут}$ – среднесуточная существующая или перспективная интенсивность транспортного потока на автомобильной дороге.

Практическая работа выполняется по вариантам, в зависимости от номера в списке группы. Варианты заданий приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Исходные данные для решения задачи

Показатели	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Число мест на стоянке, q, шт	4	5	6	7	5	6	7	5	6	8
Расчетная скорость движения, км/ч	100	120	100	120	100	120	100	120	100	120
Среднесуточная интенсивность движения, Nсут, авт./сут.	2500	3000	3000	4000	2800	5000	2900	6000	2700	7000

Пример решения задачи

Для определения среднего расстояния между площадками кратковременного отдыха примем следующие характеристики площадок и автомобильных дорог: q=5 мест; автомобильная дорога III технической категории и она имеет интенсивность движения 2000 авт./сут.; время стоянки на площадке – 0,25 ч.

$$x_{ср}=66,4\cdot 5\cdot 1000,25\cdot 2000\approx 66 \text{ км.}$$

Оформление и защита практических работ

Практическая работа оформляется титульным листом, темой и целью практического занятия и расчетами в полном объеме. Защита работы заключается в ответе на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Перечислить объекты дорожного сервиса.
2. Каково оборудование площадки для кратковременного отдыха?
3. Каково оборудование площадки длительного отдыха?
4. Каково оборудование пункта питания?
5. Рассказать генеральный план площадки для кратковременного отдыха и требования к нему.
6. Рассказать генеральный план площадки длительного отдыха и требования к нему.
7. От каких факторов зависит расстояние между площадками кратковременного отдыха?
8. Какова цель объектов дорожного сервиса?
9. Как предусмотреть увязку УДС с планировочной структурой поселения?
10. Какие бывают функциональные зоны?
11. Сколько примерно составляют затраты времени в городах на передвижение от мест проживания до мест работы для трудящихся?
12. Исходя из чего следует определять пропускную способность сети улиц, дорог и транспортных пересечений, число мест хранения автомобилей?
13. Особенности проектирования улично-дорожной сети населенных пунктов.
14. В зависимости от чего следует принимать расчетные параметры улиц и дорог городов?

Практическое занятие № 5.

Тема: Размещение автовокзалов, вокзалов, аэропортов, вокзалов речного и морского транспорта

Цель работы: Усвоить правила формирования узловые пункты транспортной системы, в которых осуществляются взаимодействие различных видов транспорта и пересадки пассажиров.

ТЕРМИНЫ И ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

1. **Транспортный узел города –** комплекс транспортных сооружений и устройств в пункте соединения, пересечения или разветвления линий различных видов внешнего транспорта (железнодорожного, морского, речного, автомобильного, воздушного), а также городского транспорта, совместно выполняющих операции по транзитным, дальним и местным перевозкам пассажиров и грузов.

В пунктах пересечений или примыканий двух или нескольких видов внешнего и городского транспорта формируются узловые пункты транспортной системы, в которых осуществляются взаимодействие этих видов транспорта и пересадки пассажиров.

2. **Вокзал –** здание (или группа зданий), предназначенное для обслуживания пассажиров железнодорожного, морского, речного, автомобильного и воздушного транспорта. Вокзальный комплекс включает кроме вокзала сооружения и устройства, связанные с обслуживанием пассажиров на привокзальной площади и перроне.

В отдельных вокзалах, кроме того, размещаются помещения управления движением транспортных средств, осуществляются грузовые и почтовые операции.

3. **Перрон –** часть территории пассажирской железнодорожной станции, пассажирского района морского или речного порта, аэропорта, предназначенная для посадки и высадки пассажиров, стоянки и маневров соответствующих транспортных средств, а также погрузки или разгрузки багажа, почты и т.п.

4. **Пропускная способность –** основной эксплуатационный показатель пассажирской железнодорожной станции, пассажирского района морского или речного порта, аэропорта, определяемый количеством транспортных средств, обрабатываемых ими за единицу времени (час, сутки, месяц, год). Пропускная способность вокзала определяется расчетным количеством пассажиров и посетителей, обслуживаемых в железнодорожных, морских, речных вокзалах и аэровокзалах в течение расчетного часа, в автовокзалах - в течение расчетных суток.

5. **Расчетная вместимость –** показатель, производный от пропускной способности, равный общему числу пассажиров и посетителей, одновременно находящихся в здании вокзала, определяется по ведомственным нормам технологического проектирования.

Состав и площади помещений железнодорожных, речных, морских и автобусных вокзалов определяются в зависимости от расчетной вместимости; аэровокзалов - от расчетной пропускной способности.

Рекомендации используются при разработке технико-экономических основ (ТЭО) генеральных планов городов и проектов генеральных планов городов, комплексных транспортных схем (КТС). Они применяются при разработке проектов соответствующих станций, портов, пассажирских и других зданий различного назначения с учетом комплексной застройки привокзальных площадей, взаимного размещения помещений вокзала и перронов.

Включенные в Рекомендации нормативные положения не распространяются на проектирование зданий и сооружений сезонного использования, пассажирских павильонов, служебно-пассажирских зданий.

На стадиях градостроительного проектирования решаются основные задачи развития транспортного узла города во взаимосвязи с формирующейся системой расселения, в том числе с развитием сети транспортных зданий, сооружений и устройств, связанных с организацией обслуживания пассажиров.

На стадии выполнения генерального плана города осуществляются:

определение объемов пассажирских перевозок по видам транспорта и сообщений в увязке с отраслевыми схемами развития транспорта (железнодорожного, морского, речного, автомобильного и воздушного);

разработка предложений по размещению вокзалов различных видов транспорта с учетом их взаимодействия в структуре транспортного узла города.

На стадии выполнения комплексной схемы развития всех видов городского пассажирского транспорта осуществляются:

уточнение объема пассажирских перевозок;

взаимодействие магистральных видов транспорта с городским в обслуживании пассажиров на территории города и его пригородной зоны;

увязка перспективных сетей развития городского общественного транспорта с выделением участков в первую очередь и на расчетный срок с учетом конкретных транспортных решений комплексной схемы и очередности развития улично-дорожной сети в зонах размещения вокзалов магистрального транспорта.

На стадии разработки проектов детальной планировки, эскизов и проектов застройки осуществляются:

определение характера и объемов строительства на первую очередь, расчетный срок, а также в ряде конкретных случаев определение необходимости дальнейшего развития вокзала за пределами расчетного срока;

функциональное зонирование территории вокзала и привокзальной зоны;

обеспечение единства технологического и архитектурного решения комплекса зданий и сооружений вокзала, а также привокзальной площади и перрона.

В проектах детальной планировки и в эскизах застройки предварительно намеченное в генплане строительство (или реконструкция) вокзалов подлежит уточнению и конкретизации с определением расчетной вместимости или пропускной способности, размеров участков отдельных зданий и сооружений, организации подъездов к ним с увязкой принятых решений с существующей и проектируемой застройкой и улично-дорожной сетью, схемой использования подземного пространства и инженерными сетями, со строгим резервированием необходимых участков на расчетный срок и перспективу.

При проектировании вокзалов необходимо учитывать требования СНиП 2.07.01-89*, СНиП 2.08.02-89*, СНиП 2.01.02-85* и других действующих нормативных документов.

Технические требования проектирования вокзалов различного назначения следует учитывать в соответствии с отраслевыми нормами технологического проектирования, разрабатываемыми институтами: Мосгипротранс, СоюзморНИИпроект, Гипроречтранс, Гипроавтотранс, ГПИ и НИИ «Аэропроект».

Проектирование новых и реконструируемых вокзалов необходимо выполнять с учетом соблюдения санитарных норм, а также местных условий благоустройства, озеленения, охраны окружающей среды, включая памятники градостроительства и архитектуры, культуры и искусства, ведущие элементы природного ландшафта.

РАЗМЕЩЕНИЕ ВОКЗАЛОВ НА ПЛАНЕ ГОРОДА

Вокзал является частью вокзального комплекса (железнодорожной пассажирской станции, пассажирского района речного или морского порта, центрального автовокзала и пассажирской автобусной станции, пассажирского сектора аэропорта), в который входят все функционально и композиционно взаимосвязанные здания, сооружения и устройства, предназначенные для обслуживания пассажиров и проведения билетных, багажных, почтовых и других операций.

Планировочное решение участка и выбор принципиальной схемы вокзала должны производиться в соответствии с требованиями СНиП 2.07.01-89* и настоящих Рекомендаций на основе схемы районной планировки и генерального плана города. Вокзалы являются структурными элементами города и его транспортного узла с обеспечением их планомерного развития и взаимосогласованного решения основных элементов вокзального комплекса (перрон, здание, привокзальная площадь), блокировки с объектами общегородского значения, а также с учетом ряда архитектурно-художественных задач. Выполнение градостроительных требований влияет на повышение качества обслуживания пассажиров, прежде всего путем сокращения полных затрат времени на все виды обслуживания, создание комфорта (удобства) в получении услуг и пользовании отдельными службами и устройствами в вокзалах, а также приводит к снижению строительных и эксплуатационных затрат.

Участок для строительства железнодорожного, морского, речного или автобусного вокзала рекомендуется выбирать, как правило, со стороны наиболее крупных застроенных районов города с обеспечением относительной равноудаленности его по отношению к основным функциональным зонам (труда, быта и отдыха) данного города и тяготеющего к нему региона.

Вокзалы должны быть связаны удобными транспортными путями с промышленными зонами, основными жилыми районами, зонами и объектами массового тяготения городского или регионального значения. Учитывая, что в любом из вокзалов пассажир не заканчивает своей поездки, а, как правило, лишь меняет один вид транспорта на другой - чаще всего внешний транспорт

на внутригородской или наоборот, в ситуационных планах вокзалов необходимо показывать:

территории существующих и проектируемых сооружений внешнего транспорта с определением местоположения всех пассажирских зданий (в том числе железнодорожных вокзалов, речных и морских портов и пристаней, автобусных вокзалов, аэропортов и вертолетных станций, городских аэровокзалов и транспортных агентств), а также мостов, путепроводов, тоннелей и других опорных инженерно-транспортных сооружений;

магистральные улицы и дороги общегородского и районного значения;

системы общественного транспорта, выделяя линии скоростного движения, с размещением существующих и проектируемых трамвайных, троллейбусных и автобусных депо, парков, гаражей для легковых и грузовых таксомоторов, грузовых и специальных автомобилей.

Вокзалы классифицируются по нескольким общим для них признакам:

а) по назначению или видам используемых транспортных средств, ведомственной принадлежности и соответствующим им видам пассажирских сообщений;

б) по условиям размещения на данной транспортной магистрали, линии, трассе; в) по преобладающим категориям обслуживаемых пассажиров;

г) по пропускной способности и соответствующей ей единовременной вместимости.

По назначению и ведомственной принадлежности различают железнодорожные, морские, речные и автобусные вокзалы, а также аэровокзалы в аэропортах и городские аэровокзалы.

По условиям размещения на транспортной магистрали различают вокзалы конечные или тупиковые, на которых основная часть пассажиров заканчивает поездку на внешнем транспорте; узловые, расположенные в местах пересечений или примыканий линий одного или нескольких видов внешнего транспорта, в которых значительная часть пассажиров совершает пересадки, и промежуточные, расположенные между конечными и узловыми станциями (портами, аэропортами).

Категории обслуживаемых пассажиров соответствуют основным видам пассажирских сообщений: международным, дальним, местным, пригородным, внутригородским и различным их сочетаниям, которые во многом предопределяют характер и очередность проводимых операций, состав основных помещений, соотношение их площадей, последовательность размещения и принципиальную архитектурно-пространственную схему вокзала.

По пропускной способности и единовременной вместимости вокзалы классифицируются на малые, средние, большие и крупные.

Устройство объединенных вокзалов рекомендуется при наличии значительных потоков пассажиров, пересаживающихся в конкретном узле с одного вида магистрального, местного или пригородного транспорта на другой, с учетом соответствующих функционально-технологических и градостроительно-планировочных предпосылок. Объединенные вокзалы возможны преимущественно в следующих сочетаниях: железнодорожно-автобусные, речные - автобусные, морские - автобусные, морские - железнодорожные.

Создание объединенных вокзалов, кроме градостроительного эффекта (экономия территории, сокращение строительных объемов и протяженности инженерных коммуникаций, повышение архитектурно-художественной выразительности застройки и др.), значительно повышает удобства пассажиров при поездке с пересадками, дает им возможность получить в одном месте всю необходимую информацию, приобрести билет, сдать багаж и т.п. При этом исключаются затраты времени и сил пассажиров на переезды по городу, уменьшается загрузка городского транспорта.

Отнесение объединенного вокзала к определенной группе вокзалов по вместимости (или пропускной способности) следует осуществлять по общему расчетному количеству пассажиров всех видов внешнего транспорта применительно к тому из них, который имеет в данном узле наибольший удельный вес. При проектировании объединенного вокзала капитальные сооружения основного в данном узле вида магистрального транспорта (пути железнодорожной станции, причалы и пирсы морского или речного порта и др.), а также конкретная градостроительная ситуация во многом предопределяют его принципиальную архитектурно-планировочную схему. Объединение вокзала с другими зданиями и сооружениями, входящими в состав вокзального комплекса, не должно противоречить нормальным условиям организации технологического процесса работы, а также технико-экономической целесообразности.

В зависимости от совокупности местных условий и технико-экономических обоснований допускаются различные формы объединения вокзалов, а именно: взаимоувязанное размещение вокзалов различных видов транспорта на близко расположенных участках, их блокировка с непосредственным примыканием объемов и участков или полное объединение в одном объеме с использованием пассажирами различных видов транспорта общих сооружений, помещений и устройств, например, общих операционных залов, залов ожидания, кафе-ресторанов, камер хранения и др.

Рекомендуется предусматривать блокировку вокзалов (пассажирских зданий) с общегородскими объектами культурно-бытового назначения, такими как: гостиница, транспортное агентство, почтамт, кафе, ресторан, торговый центр, киноконцертный зал, видеосалон и др. Блокировка зданий влияет на рациональное использование территории города, а также на стоимость строительства и эксплуатации транспортных и инженерных коммуникаций. Блокированные объекты такого типа сооружаются, как правило, при долевом участии заинтересованных сторон.

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ВОКЗАЛА

Проектирование вокзалов следует производить на основе единого технологического и градостроительно-планировочного решения всего вокзального комплекса (железнодорожной пассажирской станции, пассажирского района морского или речного порта, автовокзала и пассажирской автобусной станции, пассажирского сектора аэропорта, в состав которого входят следующие взаимоувязанные элементы:

привокзальная площадь с остановочными пунктами общественного транспорта, автостоянками и другими устройствами;

основные пассажирские, служебно-технические и вспомогательные здания и сооружения с общими приемами их архитектурно-пространственной композиции, благоустройства и озеленения, решениями малых форм архитектуры;

перрон (приемоотправочные железнодорожные пути и пассажирские платформы, причалы и пирсы морских и речных портов, внутренняя транспортная территория автовокзалов и пассажирских автостанций, аванперрон аэропорта).

Архитектурно-пространственная композиция здания вокзала, как правило, должна выявлять его доминирующее значение как основного сооружения вокзального комплекса.

В условиях непрерывного развития взаимосвязей между городом и другими населенными пунктами и регионами страны повышаются требования, предъявляемые к транспортной инфраструктуре, к взаимодействию ее элементов в транспортных узлах. Важнейшими элементами транспортной системы города являются вокзалы. От рационального размещения вокзалов в структуре города во многом зависят эффективность использования различных видов транспорта, уровень транспортного обслуживания населения.

При расположении вокзала в городе необходимо учитывать совокупность транспортных устройств в пунктах примыкания или пересечения соответствующих магистралей (линий, трасс) различных видов внешнего транспорта (железнодорожного, морского, речного, автомобильного, воздушного), а также городского транспорта, совместно выполняющих операции по транзитным, дальним, местным, пригородным и городским перевозкам пассажиров и грузов.

Вокзалы классифицируются :

- по назначению или видам используемых транспортных средств
- по условиям размещения (конечные, тупиковые – пассажир заканчивает поездку; узловые – расположенные в местах пересечения линий внешнего транспорта, для пересадки пассажира; промежуточные)
- по преобладающим категориям обслуживаемых пассажиров (международные, дальние, местным, пригородным)
- по пропускной способности к соответствующей ей единовременной вместимости (малые, ср., большие)

Ж/д вокзал – здание (или группа зданий), предназначенное для всестороннего обслуживания пассажиров. В зависимости от типа станции и

расположения пассажирского здания по отношению к ж/д путям допускается проектирование следующих видов перронов:

- боковой или береговой (вокзал располагается сбоку со стороны основных, наиболее крупных и застроенных районов города)
- островной (располагается между приемоотправочными и др. путями)
- тупиковый (располагается перпендикулярно по отношению к приемоотправочным путям тупикового типа: П-,Т-,Г-образный, перпендикулярный и узловой варианты)
- комбинированный

Здания автовокзалов; выбор места размещения и его архитектурно-пространственная схема определяются в соответствии с общим решение транспортного узла города на основе генерального плана его развития и с учетом проектируемой или существующей транспортной ситуации.

Речные и морские вокзалы. Пассажирский район морского или речного порта должен быть изолирован от его грузовых причалов. В зависимости от условий эксплуатации морских судов и совокупности местных условий (характер акватории, расчетная высота волны, суточные колебания приливов и отливов, природно-топографическая ситуация и пр) используются следующие решения перронов (причального фронта) пассажирских районов морских портов:

- открытый причальный фронт
- бассейновая система причалов
- пирсовая система причалов
- комбинированная

Аэровокзалы. Чаще располагаются вне города. Проектирование перронов – непосредственно примыкает к аэровокзалу; -расположен на значительном расстоянии. Размеры и конфигурация перронов аэровокзалов принимаются в зависимости от класса аэропорта, количества мест стоянок, а также типов самолетов. По характеру организации движения:

- одноярусные,-двухъярусные.

Приемы архитектурной композиции вокзалов. Конструктивные схемы, материалы и оборудование.

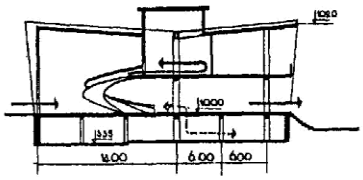
В решениях вокзалов различают централизованные, блокированные и павильонные схемы. Централизованные, компактные решения характерны для отдельно стоящих монофункциональных зданий вокзалов, а блокированные – для объединенных вокзалов или вокзалов, кооперированных с административно-служебными, техническими или другими зданиями. Павильонные композиции, отличающиеся большой площадью застройки и наиболее растянутыми пешеходными и инженерными коммуникациями, в городах используются редко. В настоящее время распространены как ассиметричные, так и симметричные планировочные схемы. В зависимости от расположения основных объемов зданию вокзала может быть придана цельность или расчлененность, статичность или динамичность. При этом могут быть использованы приемы контраста с резким противопоставлением нескольких объемов и поверхностей различных фактур или мягкая пластика с

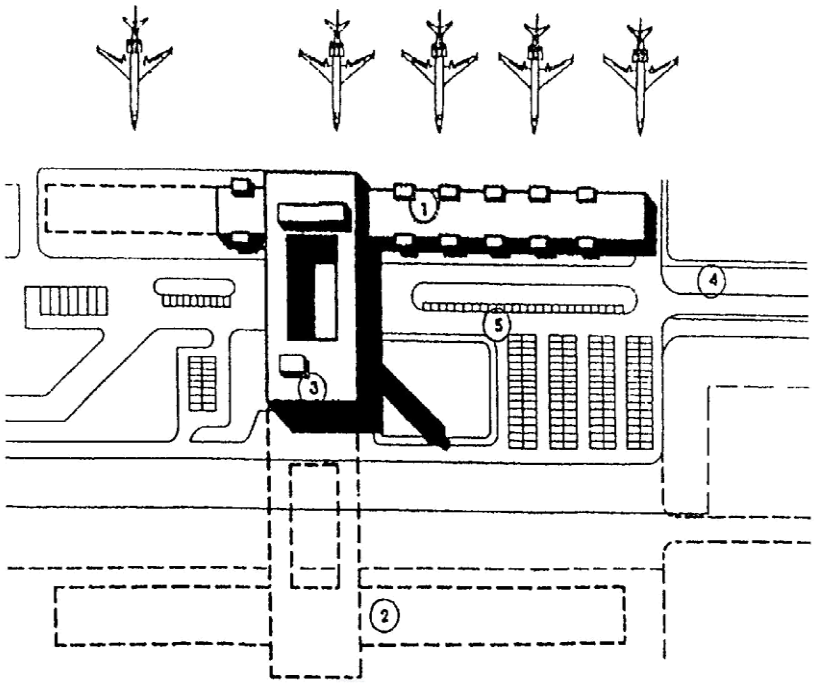
использованием мелких деталей. В противовес устаревшей объемно-планировочной тенденции разгораживать вокзал на относительно мелкие комнаты и залы-ячейки заметно стремление к укрупнению помещений, обеспечивающему свободное движение пассажиров, а также возможность перестановки оборудования с изменением ранее принятых технологических схем. Обеспечивается взаимосвязь всех основных элементов вокзального комплекса: привокзальной площади, интерьеров вокзала и перрона.

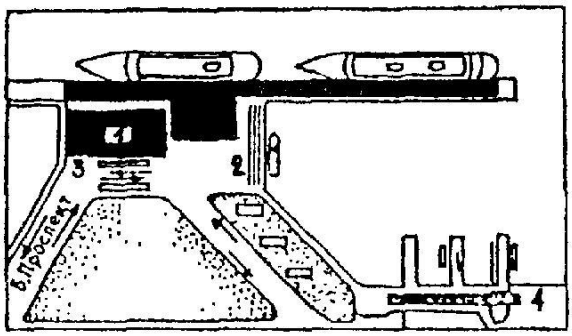
Конструктивные схемы вокзалов различной вместимости и назначения весьма многообразны: стоечно-балочные железебетонные конструкции, например, с сеткой опор 6х6,6х12,6х18 м с применением сборных индустриальных изделий; рамные и вантовые системы, оболочки двоякой кривизны и др пространственные конструкции. При этом наряду с новыми успешно используются и такие традиционные материалы, как кирпич, штукатурка, дерево и естественный камень различных фактур.

Комфортабельность современных вокзалов во многом определяется используемым в них технологическим и инженерным оборудованием, включая эскалаторы и движущиеся тротуары, транспортеры и подъемники для багажа, автоматически открывающиеся двери и т.п. В последнее время много внимания уделяется доходчивой зрительной, звуковой и световой информации пассажира. Четкость радиооповещения достигается соответствующим оборудованием установкой многочисленных хорошо отрегулированных динамиков и устройством подвесных потолков и экранов из звукопоглощающих плит.

Аэровокзал и летное поле.

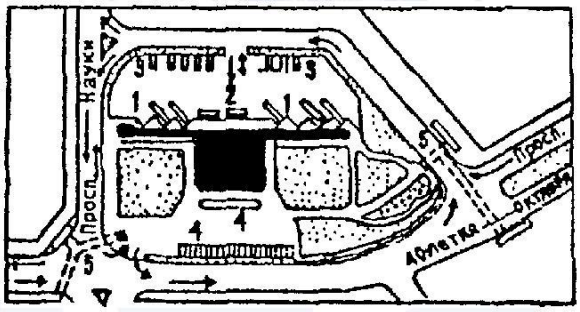






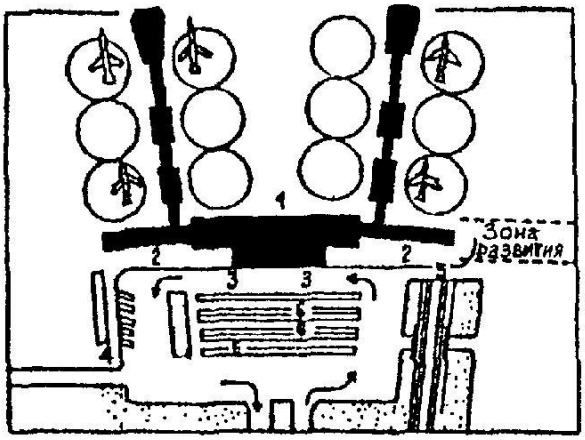
МОРСКОЙ И РЕЧНОЙ ВОКЗАЛЫ

1 - остановочные пункты автобусов, троллейбусов; 2 - автостоянки, стоянки туристских автобусов; 3 - площадь торжественных встреч; 4 - перрон речного вокзала



АВТОБУСНЫЙ ВОКЗАЛ

2 - платформы отправления; 2 - платформы прибытия; 3 - стоянка автобусов (отстой); 4 - стоянка междугородных и городских такси; 5 - тоннели для пешеходов



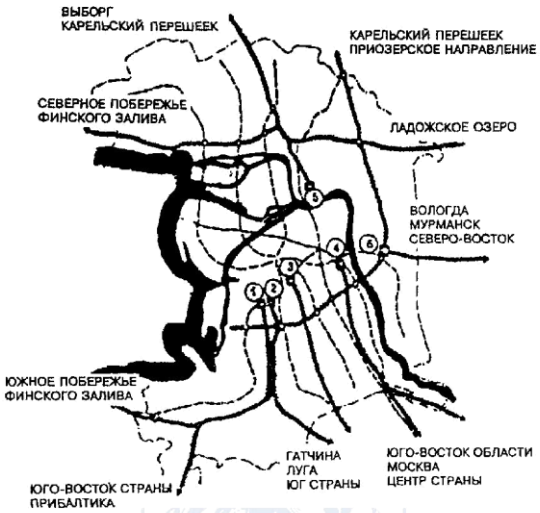
АЭРОВОКЗАЛ С ПОСАДОЧНЫМИ ГАЛЕРЕЯМИ НА ПЕРРОНЕ

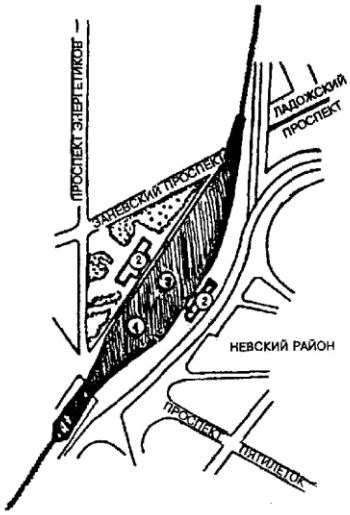
1 - зал отправления пассажиров; 2 - залы прибытия пассажиров; 3 - остановочные пункты автобусов;

4 - автобусная станция; 5 - железнодорожная платформа;

6 – автостоянки.

РАЗМЕЩЕНИЕ ВОКЗАЛОВ НА ПЛАНЕ ГОРОДА





1 - железнодорожный вокзал; 2 - автовокзал; 3 - аэровокзал;
4 - разворотное кольцо троллейбуса; 5 - автостоянки;
6 - пешеходные переходы; 7 - пешеходные пути;
8 - гостиница; 9 - озеленение;
10 - разворотное кольцо трамвая
Рис. Железнодорожные вокзалы в Санкт-Петербурге

В соответствии с конкретными природно-климатическими условиями в городах I - IV климатических районов на привокзальных площадях и прилегающей территории следует предусматривать озелененные площадки с теневыми навесами, ветрозащитными стенками и благоустроенными местами

ожидания пассажиров и посетителей в теплое время года, рассчитанные не менее чем на 15 - 20% расчетной единовременной вместимости вокзала. На привокзальных площадях рекомендуется проектировать газоны и цветники, кустарниковые и древесные насаждения, использовать декоративные бассейны и малые формы архитектуры, включая справочные киоски, автоматы и киоски для продажи воды, соков, мороженого и других продовольственных товаров, газет, телефоны-автоматы и другие элементы попутного обслуживания, благоустройства, объединенные одним архитектурно-композиционным замыслом.

Привокзальные площади вокзалов, как правило, должны быть отделены от перрона ограждениями, препятствующими выходу посторонних лиц на перрон, минуя здание вокзала. В этих ограждениях должны быть предусмотрены ворота для проезда необходимых средств транспорта.

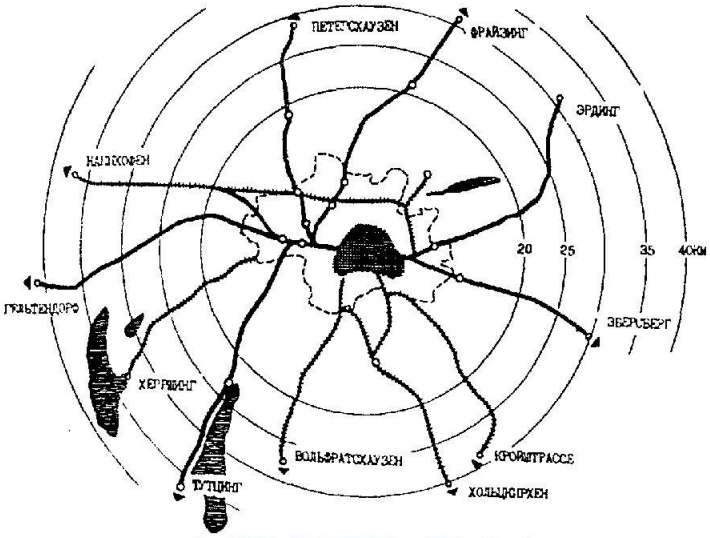
Перрон является важнейшим элементом вокзального комплекса. В него входит участок или зона территории с устройствами и сооружениями, предназначенными для посадки или высадки пассажиров, проведения багажных, почтовых, а в отдельных случаях - грузовых операций и технического обслуживания (межрейсовый осмотр, заправка, уборка) различных средств внешнего пассажирского транспорта. Принципиальная схема перрона, связанная с прибытием, расстановкой, маневрами и отправлением различных средств внешнего транспорта (поездов, морских и речных судов, автобусов, самолетов), а также с работой многочисленных перронных механизмов, во многом предопределяет его габариты и конфигурацию, пропускную способность, эксплуатационные качества, а также архитектурно-пространственное решение здания вокзального комплекса.

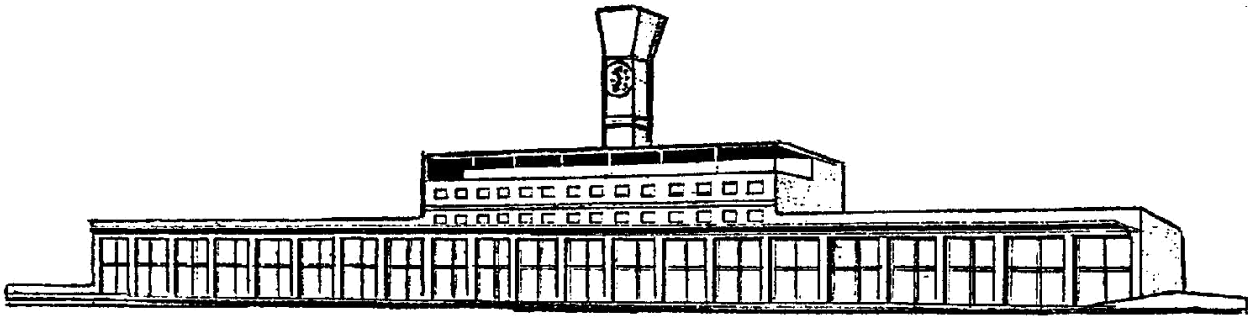
РАСЧЕТ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ И ВМЕСТИМОСТИ ВОКЗАЛА

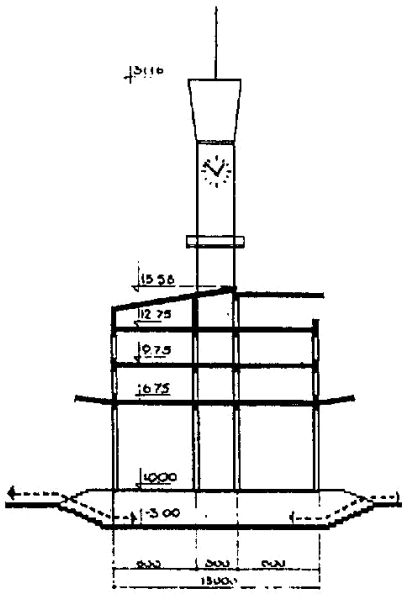
Расчетная вместимость вокзала равна числу единовременно находящихся в нем пассажиров и посетителей (встречающих и провожающих людей, наводящих справки, приобретающих билеты и др.) и устанавливается отдельно для пассажиров дальнего и местного сообщения и отдельно для пассажиров пригородного сообщения.

Более высокую норму расчетной вместимости железнодорожного вокзала следует принимать при неравномерном распределении потока пассажиров в течение суток, при отправлении поездов в ночное время, отсутствии предварительной продажи билетов или при значительной удаленности вокзала от населенного пункта.

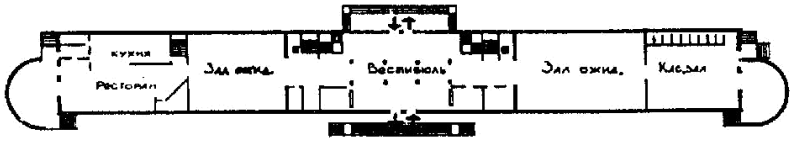
СХЕМА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ЛИНИЙ МЮНХЕНСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

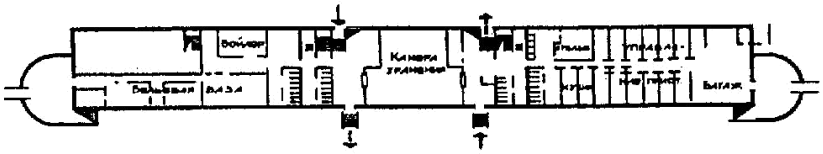






ОБЩИЙ ВИД РЕЧНОГО ВОКЗАЛА





Контрольные вопросы

1. На какой стадии решаются основные задачи развития транспортного узла города во взаимосвязи с формирующейся системой расселения, в том числе с развитием сети транспортных зданий, сооружений и устройств, связанных с организацией обслуживания пассажиров.
2. Какие этапы осуществляются на стадии выполнения генерального плана города?
3. Какие этапы осуществляются на стадии разработки проектов детальной планировки, эскизов и проектов застройки?
4. Размещение вокзалов на плане города.
5. Классификация вокзалов.
6. Генеральный план вокзала.
7. Приемы организации движения в вокзалах.
8. Расчет пропускной способности и вместимости вокзала.

Практическое занятие № 6.

Тема: Транспортная планировка городов. Типовые схемы городских транспортных сетей.

Цель работы: Освоить планировочная структура улично-дорожной сети.

Планировочная организация города

Если функциональное зонирование отражает, прежде всего, различия в характере использования различных частей города, то планировочная структура города выражается во взаимном расположении основных функциональных зон и системе связей между ними. Планировочная структура города в значительной степени зависит от величины и построения транспортной структуры города. Транспортная инфраструктура не только фиксирует планировочную структуру города, но и во многом предопределяет ее последующее развитие.

При проектировании города необходимо выявить его «каркас» территории наиболее интенсивного освоения и сосредоточения наиболее важных функций, обычно связанных с центром города и главными транспортными магистралями. «Каркас» является наиболее устной во времени основой пространственно-планировочной организации города. В обобщенном виде он фиксирует геометрию плана тем самым предопределяет тенденции дальнейшего территориального развития города.

Необходимо учитывать, что элементы транспортной инфраструктуры жестко фиксированы в пространстве, и эта жесткость тем выше, чем выше класс коммуникации. В принципиальном плане можно выделить три вида планировочных схем города:

радиально-кольцевую, *шахматную* и *свободную* (рис. 1).

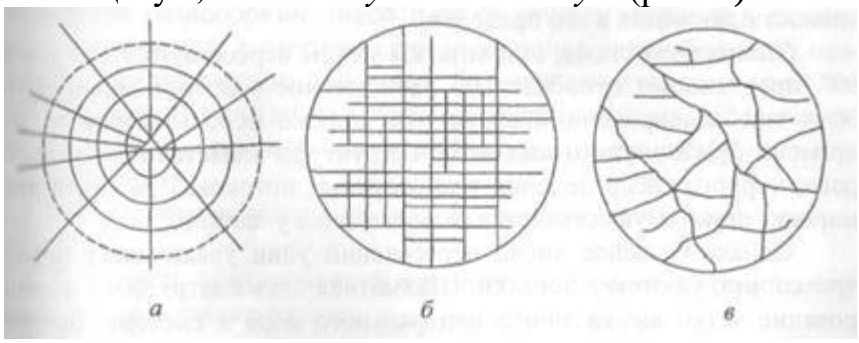


Рис1. Планировочные схемы города: *а* - радиально-кольцевая; *б* - шахматная; в - свободная

Радиально-кольцевая (концентрическая) схема содержит два принципиально разных типа магистралей - радиальные и кольцевые.

Радиальные магистрали служат для связи центра города с периферийными районами, а кольцевые улицы соединяют радиальные и обеспечивают перевод транспортных потоков с одного радиального направления на другое. Эта планировка позволяет гармонично расположить застройку вокруг центра, где сосредоточены (сконцентрированы) основные объекты общественной и деловой застройки. При такой планировке можно достаточно легко попасть в центр города. Достоинством радиально-кольцевой схемы является компактная форма

плана, при которой в наименьшей степени нарушается природное окружение города.

Шахматная схема, при которой улицы пересекаются под углом 90°, предполагает относительно равномерное освоение территории. Этот тип планировочной структуры широко использовался во все времена. Достоинством шахматной структуры является возможность равномерного распределения транспортных потоков. При такой планировке легко осуществляется размежевание участков.

Однако большое число пересечений улиц увеличивает пробег транспорта, удлиняет поездки. Шахматная схема затрудняет формирование четко выраженного центрального ядра и системы центров жилых районов города.

Линейная (ленточная) схема является своего рода шахматной планировкой, сильно вытянутой в одном направлении. Объекты центральной части города в таком случае располагаются вдоль основной магистрали или вдоль нескольких параллельных магистралей. Линейная схема обеспечивает близость к природному окружению и к иным транспортным магистралям. Такая планировка позволяет обеспечить удобное транспортное сообщение, сокращая затраты на передвижение. Однако, по мере роста города, с удлинением полосы застройки значительная часть территорий оказывается слишком большом удалении от центров различных рангов. Кроме того значительно увеличиваются расстояния между отдельными частями города.

В отдельных старых городах центральная часть может состоять тих и кривых улиц, не имеющих четкого геометрического рисунка. Такая схема называется *свободной.*

Основные принципы планировочной организации города:

- гибкость планировочной структуры, обеспечивающая беспрепятственное развитие города;
- дифференциация транспортных магистралей;
- организация эффективной системы обслуживания;
- создание экологической инфраструктуры города, включая иную систему зеленых насаждений;
- эффективное и экономичное оснащение города всеми видами инженерного оборудования;
- композиционные требования к плану города (развитие городского центра, районных центров в городе, создание привлекательного силуэта города и обеспечение зрительного восприятия его главных природных и архитектурных доминант).

При всех особенностях планировочной структуры, формирующейся на основе рассмотренных транспортных схем с учетом реальной обстановки, в городах (особенно крупных и крупнейших) могут быть выделены принципиально различающиеся территории по местоположению зон в составе города.

Центр города - относительно небольшая центральная территория города, в которой находятся участки административных зданий, культурные и деловые объекты, озелененные территории, площади, пешеходные пути, проезды и

стоянки. В этой зоне сосредоточены наиболее выдающиеся в архитектурно-историческом отношении сооружения.

Центральная зона, кроме ядра города, включает в себя близлежащую к нему интенсивно застроенную территорию, как правило, охваченную кольцом железных дорог, вокзалов, промышленных и складских территорий. По мере территориального расширения города эта зона все больше перестраивается, подвергается перепланировке, изменяет свой облик и приобретает функции центра.

Для нее также характерно значительное превышение численности дневного населения над ночным и постепенное снижение численности постоянного населения.

Внешняя зона - это территория города без пригородов, где сосредоточена основная часть населения. В Москве в состав этой зоны включается территория в пределах Московской кольцевой автодорог и Санкт-Петербурге - территория административно подчиненная без населенных пунктов, подчиненных его администрации. *Пригородная зона* объединяет окружающие город территории, формирование и развитие которых подчиняется его интересам.

Эта зона выполняет важную функцию организации отдыха населения города поддержания экологического равновесия, размещения ряда ктов коммунального хозяйства, внешнего транспорта. В пригородной зоне не размещают часть промышленных предприятий и населенных пунктов, непосредственно связанных с городом, а также в ней едятся резервные территории для развития города.

Размещение жилой застройки

Основными элементами планировочной структуры селитебной территории города являются жилые группы (жилой двор), микрорайоны (несколько жилых групп, объединенных культурно-бытовыми объектами (КБО), жилые районы (несколько микрорайонов, объединенных общим центром районного значения) и планировочные районы (несколько жилых районов, объединенных общим центром городского значения).

Жилая группа состоит из расположенных рядом в определенном порядке нескольких домов. Несколько жилых групп, объединенных объектами общественного, культурно-бытового назначения повседневного обслуживания, образуют микрорайон. Микрорайоны размещают в пределах межмагистральных территорий.

Из нескольких микрорайонов, объединенных культурно-бытовыми объектами периодического обслуживания, формируется жилой район. Планировочное построение и композиция жилого района определяются его местом в плане города, природными условиями, общей композиционной идеей и исторически сложившейся застройкой. Важным фактором планировочной организации селитьбы является членение ее на межмагистральные жилые территории сетью городских дорог. Жилые районы и микрорайоны формируются в соответствии со структурой межмагистральных территорий. При этом чем интенсивнее используется территория, тем больше требуется транспорта для ее обслуживания и тем больше она членится.

Планировочный район объединяет несколько жилых районов и комплекс объектов эпизодического обслуживания населения. В зависимости от размеров территории города и общей планировочной структуры селитебная зона может формироваться как один или несколько планировочных районов.

Общим принципом формирования селитебной территории города является обеспечение максимальных удобств населению в реализации социально-культурных и бытовых потребностей при рациональном использовании городских земель и других ресурсов.

Территориальное зонирование

В соответствии с Градостроительным кодексом в городских и сельских поселениях проводится территориальное зонирование. Оно основано на выделении зон поселения, объединенных функциональным использованием, параметрами и ограничениями на их застройку.

Примерный перечень территориальных зон городских и сельских поселений установлен в Градостроительном кодексе и включает в себя:

- жилые зоны;
- общественно-деловые зоны;
- производственные зоны;
- зоны инженерной и транспортной инфраструктур;
- рекреационные зоны;
- зонысельскохозяйственного использования;
- зоны специального назначения;
- зоны поенных объектов, иные зоны режимных территорий.

Жилые зоны - это зоны, предназначенные для проживания нация, а также для проживания в сочетании с отдыхом или с ведение индивидуального подсобного хозяйства.

Выделяют несколько типов жилых зон:

- зона усадебных и блокированных жилых домов;
- зона многоквартирных жилых домов до трех этажей;
- зона многоквартирных жилых домов в 4-5 этажей;
- зона многоквартирных жилых домов в 4-12 этажей.

В общественно-деловых зонах осуществляется межселенное городское или районное социально-культурное обслуживание, административное и хозяйственное управление, кредитно-финансовая и общественная деятельность. Общественно-деловая зона может разделяться на несколько видов: *центральная, районная, местная учебная зона.* Для каждого вида зон устанавливаются разрешения на сопутствующие и требующие специального согласования виды использования.

Зоны производственной застройки предназначены для размещения промышленных, коммунальных и складских объектов, обеспечивающих их функционирование объектов инженерной и транспортной инфраструктур, а также для установления санитарно-защитных зон этих объектов.

Зоны инженерной и транспортной инфраструктур предназначены для размещения и функционирования сооружений и коммуникаций железнодорожного, автомобильного, речного, морского, воздушного и

трубопроводного транспорта, а также инженерного оборудования. Типы зон устанавливаются в зависимости от вида и параметров размещаемых сооружений и коммуникаций, а также ограничений на использование этих территорий с учетом обеспечения мер по предотвращению вредного воздействия их на среду жизнедеятельности.

Рекреационные зоны предназначены для организации мест отдыха населения. Они включают в себя зоны открытых пространств, природных ландшафтов, территории лесопарков для организации отдыха населения и зоны дач.

И состав ***зоны открытых пространств*** входят парки, скверы, бульвары, прибрежные территории рек, используемые населением отдыха.

В *зону природных ландшафтов* входят парки, рощи, лесопарки, природные заповедники. Эти объекты предназначены для сохрани ценных природных особенностей и ландшафтов и одновременное стимулирование создания условий для отдыха населения города. Одним из условий их функционирования является минимально (действие на уязвимые элементы окружающей среды

Зоны лесопарков предназначены для сохранения природных особенностей территории и создании условий для полноценного отдыха населения.

В зонах специального назначения размещаются кладбища, крематории; полигоны бытовых отходов, объекты коммунального хозяйства с охранными зонами, а также иные объекты, использование ко торых несовместимо с использованием других видов территориальных зон или невозможно без установления специальных нормам и правил.

Зоны военных объектов и иные зоны режимных территорий предназначены для размещения объектов, в отношении которых усиливается особый режим. В этих зонах *допускается* размещение иных баз, городков, полигонов, аэродромов, иных объектов безопасности и космического обеспечения, военных образовательных учений, предприятия, учреждения и организации, выполняющие задачи по обороне, безопасности и космическому обеспечению.

Одной из важнейших проблем современного градостроительства является обеспечение транспортного обслуживания населения. С транспортной точки зрения, поселение представляет собой большое количество пассажиро- и грузообразующих пунктов, дисперсно расположенных по всему плану и в различной степени связанных между собой взаимными корреспонденциями. Практически невозможно создать сеть путей сообщения, обеспечивающих прямые связи между любой парой пунктов взаимного тяготения. Существует тесная связь между расселением поселения и его планировочной структурой, с одной стороны, и системой транспортного обслуживания населения района - с другой. Иначе говоря, каждому району с определённой планировочной структурой и схемой расселения соответствует определённая транспортная система, обеспечивающая оптимальные показатели в данных конкретных условиях. Общее признание, в качестве обобщённого показателя, получила средневзвешенная затрата времени на передвижение. Синтетический характер этого показателя определяется тем, что он отражает в совокупности такие

важнейшие частные показатели транспортной системы, как не прямолинейность и плотность сети, маршрутные интервалы, скорость сообщения, длину перегона и т. д. Транспорт играет важную роль в социально-экономическом развитии страны. Транспортная система обеспечивает условия экономического роста, повышения конкурентоспособности национальной экономики и качества жизни населения. Доступ к безопасным и качественным транспортным услугам определяет эффективность работы и развития производства, бизнеса и социальной сферы. Качественные характеристики уровня транспортного обслуживания связаны со скоростью, своевременностью, ритмичностью, безопасностью и экологичностью функционирования транспортной системы. Местная дорожная сеть развита недостаточно, поэтому значительная часть локальных перевозок производится по федеральным дорогам. Проблемные вопросы:

- недостаточное финансирование строительства дорог между населенными пунктами;
- малый объем выделяемых средств на строительство, капитальный ремонт и содержание улично-дорожной сети в населенных пунктах;
- недостаточное количество специальной дорожной техники для ремонта и обслуживания улично-дорожной сети;
- пропуск транзитного грузового движения по поселковым магистралям;
- недостаточное количество дорог с твёрдым покрытием;
- недостаточное количество бензиновых автомобильных заправочных станций и отсутствие автомобильных газонаполнительных компрессорных станций;
- отсутствие необходимого числа станций технического обслуживания легковых и большегрузных автомобилей.

Градостроительные признаки

1. Тип магистрали. Улично-дорожная сеть городов и населенных пунктов в зависимости от состава элементов и взаимоувязки с застройкой подразделяется:

— на городскую дорогу – участки автомобильных дорог, проходящие в пределах города или населенного пункта;

— улицу – объект транспортной инфраструктуры, предназначенный для движения транспортных средств и (или) пешеходов, занимающий часть территории в городе или населенном пункте в виде полосы, расположенной между линиями застройки, включающий одну или несколько проезжих частей, транспортные инженерные сооружения (тоннели, путепроводы, под– и надземные пешеходные переходы), трамвайные пути, тротуары, газоны, парковки и разделительные полосы при их наличии.

2. Функциональное назначение территории прохождения. Важным градостроительным признаком, определяющим условия прохождения улиц и дорог, является функциональное назначение территории, по которой они проходят, так как именно прилегающая застройка формирует транспортную нагрузку на улицы и дороги, определяет объемы и вид участников движения, накладывает территориальные и экологические ограничения. По типу территории прохождения целесообразно выделить улицы и дороги:

— в исторической застройке (городской центр);
— жилых районов;
— промышленных и коммунально–складских зон;
— общественно–деловых зон;
— рекреационных зон (парки и городские леса);
— территорий нового освоения (вновь осваиваемых территорий).

Полная классификация городских дорог и улиц приведена в табл. 1 соответствует табл. 7 СП 42.13330.2011).

Скоростные дороги предназначены для обеспечения скоростной связи между районами крупнейшего города и между городами и поселками системы группового расселения с развязкой движения в разных уровнях.

Главные улицы, как правило, выделяются из состава транспортно–пешеходных, пешеходно–транспортных и пешеходных улиц и являются основой архитектурно–планировочного построения общегородского центра.

Магистральные улицы городского и районного значения предназначены для обеспечения транспортной связи между жилыми, промышленными и общественными центрами в пределах города или отдельных его районов. На магистральных улицах непрерывного движения центральная проезжая часть должна иметь пересечения с проезжими частями других улиц и дорог в разных уровнях.

Таблица 1 Классификация городских дорог и улиц

Категория дорог и улиц	Основное назначение дорог и улиц
Магистральные дороги	
Скоростного движения	Скоростная транспортная связь между удаленными промышленными и планировочными районами в крупнейших и крупных городах; выходы на внешние автомобильные дороги, к аэропортам, крупным зонам массового отдыха и поселениям в системе расселения. Пересечения с магистральными улицами и дорогами в разных уровнях
Регулируемого движения	Транспортная связь между районами города на отдельных направлениях и участках преимущественно грузового движения, осуществляемого вне жилой застройки; выходы на внешние автомобильные дороги, пересечения с улицами и дорогами, как правило, в одном уровне
	Магистральные улицы
Общегородского значения: непрерывного движения	Транспортная связь между жилыми, промышленными районами и общественными центрами в крупнейших, крупных и больших городах, а также с другими магистральными улицами, городскими и внешними автомобильными дорогами. Обеспечение движения транспорта по основным направлениям в разных уровнях
регулируемого движения	Транспортная связь между жилыми, промышленными районами и центром города, центрами планировочных районов; выходы на магистральные улицы и дороги и внешние автомобильные дороги. Пересечения с магистральными улицами и дорогами, как правило, в одном уровне
Районного значения: транспортно пешеходные	Транспортная и пешеходная связь между жилыми районами, а также между жилыми и промышленными районами, общественными центрами, выходы на другие магистральные улицы
Пешеходно-транспортные	Пешеходная и транспортная связь (преимущественно общественный пассажирский транспорт) в пределах планировочного района
	Улицы и дороги местного значения
Улицы в жилой застройке	Транспортная (без пропуска грузового и общественного транспорта) и пешеходная связь на территории жилых районов (микрорайонов); выходы на магистральные улицы и дороги регулируемого движения
Улицы и дороги в научно–производственных, промышленных и коммунально–складских зонах	Транспортная связь преимущественно легкового и грузового транспорта в пределах зон (районов); выходы на магистральные городские дороги. Пересечения с улицами и дорогами устраиваются в одном уровне
Пешеходные улицы и дороги	Пешеходная связь с местами приложения труда, учреждениями и предприятиями обслуживания, в том числе в пределах общественных центров, местами отдыха и остановочными пунктами общественного транспорта
Парковые дороги	Транспортная связь в пределах территории парков и лесопарков преимущественно для движения легковых автомобилей
Проезды	Подъезд транспортных средств к жилым и общественным зданиям, учреждениям, предприятиям и другим объектам городской застройки внутри районов, микрорайонов, кварталов
Велосипедные дорожки	Проезд на велосипедах по свободным от других видов транспортного движения трассам к местам отдыха, общественным центрам, а в крупнейших и крупных городах – связь в пределах планировочных районов

Дороги грузового движения предназначены для перевозки грузов вне зоны жилой застройки между промышленными и складскими районами города или внутри промышленных и складских территорий.

На улицах местного значения осуществляется транспортная (без пропусков общественного транспорта) и пешеходная связь жилых

микрорайонов с магистральными улицами районного значения.

Скоростные дороги и дороги грузового движения следует размещать на неудобных для жилой застройки территориях. При проложении этих дорог в пределах селитебной территории, занятой жилыми и административными заданиями, их следует полностью изолировать от пешеходов и местного движения.

Расчетные параметры улиц и дорог городов следует принимать в соответствии с СП 42.13330.2011 (табл. 2).

Таблица 2

Нормы проектирования городских дорог и улиц

Категория дорог и улиц	Расчетная скорость движения, км/ч	Ширина полосы движения, м	Число полос движения	Ширина тротуара, м	Наименьший радиус кривых в плане, м	Расстояние видимости поверхности дороги, м	Радиусы вертикальных кривых, м	Наибольший продольный уклон, ‰
Магистральные дороги								
Скоростного движения	120	3,75	4–8		600	250	10000/ 2000	30
Регулируемого движения	80	3,50	2–6		400	150	6000/ 1500	50
Магистральные улицы								
Городского значения: непрерывного движения	100	3,75	4–8	4,5	500	200	6000/ 1500	40
регулируемого движения	80	3,50	4–8	3,0	400	150	5000/ 1000	50
Районного значения: транспортно–пешеходные	70	3,50	2–4	2,25	250	115	4000/ 1000	60
пешеходно–транспортные	50	4,00	2	3,0	125	75	2000/ 500	40
Улицы и дороги местного значения								
Улицы в жилой застройке	40	3,00	2–3*	1,5	90	55	1000/ 500	70
Улицы и дороги промышленных и коммунально-складских районов	50	3,50	2	1,5	50	75	1500/ 500	70

* С учетом использования одной полосы для стоянок легковых автомобилей.

Переходные кривые и виражи в городских условиях устраиваются:

— на дорогах скоростного движения при радиусах менее 2000 м;
— магистральных улицах непрерывного движения при радиусах менее 1200 м;
— улицах и дорогах регулируемого движения городского и районного значения при радиусах менее 800 м.

Поперечные профили улиц.

Общая ширина улиц между красными линиями обосновывается технико–экономическими расчетами в процессе разработки генерального плана города. Как правило, ширина улиц и дорог в красных линиях принимается следующей:

магистральных дорог,– 50–75 м;

магистральных улиц – 40–80 м;

улиц и дорог местного значения – 15–25 м.

Взаимное размещение элементов зависит от назначения и категории улицы, характера застройки (административные или жилые здания). Типовых решений поперечных профилей даже для улиц одной категории не существует. Для обеспечения отвода поверхностных вод всем элементам улицы придаются поперечные уклоны Ё сторону ЛОТКОВ проезжей части.

Основные **рекомендации по проектированию поперечного профиля улиц** сводятся к следующему.

Проезжую часть проектируют ниже остальных элементов улицы, придавая ей выпуклый поперечный профиль; обеспечивающий сток воды в лотки. В зависимости от интенсивности движения и количества полос движения в одном направлении предусматривают одну проезжую часть или несколько. Как правило, центральную проезжую часть отводят для основного (транзитного) движения, а ближе к застройке размещают местные (или боковые) проезды.

Количество полос движения в обоих направлениях на центральной проезжей части принимают не более восьми.

Для обеспечения отвода поверхностных вод всем элементам улицы придаются поперечные уклоны в сторону лотков проезжей части.

На проезжих частях магистральных улиц часто делают дополнительную полосу движения шириной 2,5–3,0 м для кратковременных стоянок автомобилей.

В пределах каждого проезда, предназначенного для одностороннего движения, устраивают односкатный поперечный профиль с уклонами, направленными от оси улицы 20‰ для двух внутренних полос и 25‰ – для правой полосы.

Разделительную полосу устраивают при ширине центральной проезжей части более 15 м (более двух полос движения в каждом направлении). Разделительную полосу шириной 3,0 м и более приподнимают над проезжей частью на 0,15 м, размещая ее в пределах газона. Разделительную полосу шириной 2,0 м устраивают приподнятой или в одном уровне с проезжей частью, отделяя ее от основных проездов разметкой. В этом случае она может

использоваться в час пик как резервная полоса.

Местные проезды шириной 7,0–7,5 м размещают с двух сторон улицы или с одной стороны в зависимости от характера застройки. В случаях организации на магистральных улицах городского значения движения общественного транспорта на местных проездах их называют боковыми проездами и устраивают при движении транспорта в одном направлении шириной 7,5 м, в двух направлениях – 10,5 м.

Трамвайное полотно обычно размещают по оси улицы на обособленном полотне, приподнимая над проезжей частью на 0,15 м, или в одном уровне с проезжей частью. В отдельных случаях, при тяготении пассажиропотоков к застройке с одной стороны улицы, трамвайные пути располагают несимметрично относительно оси улицы.

Трамвайное полотно, совмещенное с проезжей частью, устраивают в стесненных условиях (в центральной» части города при недостаточной ширине улицы в красных линиях). При этом ширина проезжей части, в пределах которой размещается трамвайное полотно, составляет 6,8 м.

Обособленное трамвайное полотно" устраивают в районах новой застройки. Ширину обособленного двухпутного полотна трамвая принимают не менее 10,0 м, а скоростного трамвая – 11,0 м.

Тротуары отделяют посадкой деревьев или газонами как со стороны местных проездов, так и со стороны жилых зданий. Если первые этажи зданий заняты под магазины и административные учреждения, то зеленые насаждение вдоль зданий не предусмотрены.

На тротуарах устраивают, в; основном поперечные уклоны **20‰** по направлению от зданий к лоткам проезжей части. При покрытии из искусственных штучных камней поперечные уклоны увеличивают до **25‰.** Допускается в стесненных условиях при соответствующих обоснованиях принимать поперечные уклоны **10** или **30‰.**

Газоны служат для разделения между собой отдельных элементов поперечного профиля улиц. На газонах размещают опоры наружного освещения, инженерные сети, остановочные площадки маршрутных транспортных средств, зеленые насаждения, а также стоянки для автомобилей.

Ширина газона устанавливается в зависимости от его местоположения на улицах с регулируемым движением в пределах следующих размеров: между основной проезжей частью и местным проездом – 3,0—8,0 м; между проезжей частью и тротуаром – 3,0–5,0 м; между проезжей частью и велодорожкой – 3,0 м; между тротуаром и велодорожкой – 2,0 м.

Газоны, отделяющие проезжую часть магистральных улиц от других элементов поперечного профиля, должны быть приподняты на 0,15 м над уровнем проезжей части.

Зеленым насаждениям, исходя из условия обеспечения нормального стока атмосферных вод, придают поперечный уклон в пределах **10–30‰.**

Технические тротуары устраивают вдоль основной проезжей части с возвышением 0,20–0,22 м шириной, включая ширину бортового камня не

менее 0,55–0,60 м.

Велосипедные дорожки шириной 1,5 м при одностороннем движении и 2,5 м при двухстороннем движении должны находиться между проезжей частью и тротуаром, их отделяют с двух сторон газоном.

Жилые улицы проектируют в основном для движения легкового транс

порта. Минимальная ширина проезжей части 6,0–9,0 м. Тротуары отделяют полосами зеленых насаждений как со стороны проезжей части, так и со стороны жилых зданий.

Примеры поперечных профилей улицы приведены на рис. 2.

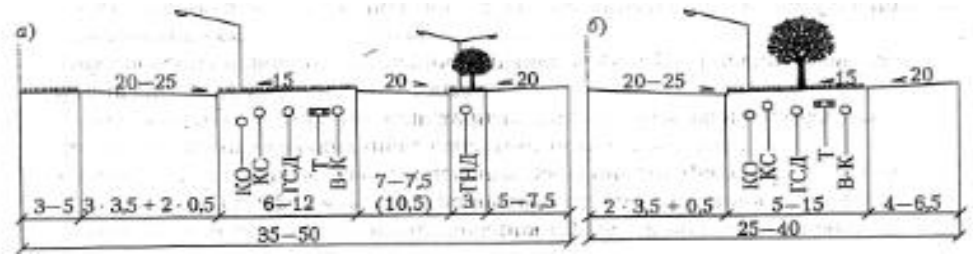


Рис. 2. Поперечные профили городской улицы (примеры):

а – городского значения; *б* – районного значения; КО – кабели освещения; КС–кабели связи; ГСД – газопровод среднего давления; ГНД газопровод низкого давления; Т – телефонные кабели; В-К – водопровод и канализация

Организация пешеходного движения в городах и на автомобильных дорогах

Классификация пешеходного движения в городах.

Характеристики пешеходного движения

Пешеходные потоки на улицах являются их неотъемлемой частью. Тротуары, по которым движутся пешеходные потоки, – непременный элемент поперечного профиля улиц.

Пешеходные потоки неравномерны в разные часы суток. Пики пешеходного движения наблюдаются в утренние и вечерние часы возле промышленных предприятий, крупных учреждений и учебных заведений. Различают три типа потоков движения пешеходов:

1) неорганизованное свободное;
2) поточное стесненное, в нормальных условиях, кратковременное;
3) поточное в аварийных ситуациях

В зависимости от градостроительной ситуации выбирается тип движения пешеходов. Например, для жилой зоны – первый тип, для административных зданий, наземных пешеходных переходов – второй, для культурных и спортивных сооружений – третий.

Параметрами пешеходного потока являются плотность, интенсивность движения и его скорость.

Плотность потока D – количество людей, приходящихся на единицу площади пешеходного пути:

$$D = Q/F, \qquad (1)$$

где Q – число пешеходов; чел.; F – площадь пешеходных путей, м^2.

Под пешеходным путем подразумеваются тротуар, пешеходная дорожка,

подземный или наземный пешеходный переход.

Максимальная плотность пешеходного потока, при которой возможно движение с постоянной скоростью, составляет 2 чел./м^2.

Интенсивность пешеходного движения характеризуется числом пешеходов, проходящих через поперечное сечение пешеходного пути в час:

$$P = Q/t, \quad (2)$$

где t – время движения пешеходов, ч.

Скорость движения зависит от пола и возраста пешеходов: средняя скорость движения детей – 1,0 м/с, женщин 1,5 м/с, мужчин – 1,7 м/с. Для тротуара скорость принимается равной 1,25 м/с; внеуличного пешеходного перехода – 1,3 м/с; наземного пешеходного перехода – 1,4 м/с.

Проектирование пешеходных путей

Проектирование тротуаров. Ширина тротуара определяется с учетом категории и назначения улицы в зависимости от максимальных, размеров пешеходного движения, а также размещения в пределах тротуаров опор, мачт, деревьев по формуле

$$B_{тр} = \frac{b_n \cdot N_{пеш}}{P_{пеш}} + a + b, \quad (3)$$

где b_n – ширина полосы пешеходного движения для тротуара – 0,75 м; $N_{пеш}$ – интенсивность пешеходного движения в одном направлении, чел–ч; $P_{пеш}$ – пропускная способность одной полосы тротуара; – дополнительная полоса тротуара: 0,5 м – тротуар примыкает непосредственно к газону и 1,2 м – при наличии в его пределах мачт освещения или опор контактной сети; *Ь* – полоса безопасности, составляющая 0,6 м в сторону проезжей части или велодорожки и 0,3 м– в сторону застройки (при наличии зеленых
защитных насаждений не учитывается).

Полученная по первому слагаемому формулы величина ходовой части ширины тротуара (без полосы безопасности и дополнительной полосы) должна быть округлена до ближайшего значения, кратного 0,75 м.

Пропускную способность одной полосы тротуара $P_{пеш}$ принимают в соответствии с Рекомендациями по проектированию улиц и дорог городов и сельских поселений по табл. 3.

Минимальная ширина тротуара нормируется согласно СП 42.13330.2011 в зависимости от категории улицы (см. табл. 2).

Наименьшее количество полос движения на тротуаре – две, наибольшее – восемь.

Очень трудной является задача организации пешеходного движения в районе расположения зрелищных и спортивных сооружений.

Таблица 3

Пропускная способность полосы движения тротуара

Наименование тротуара	Пропускная способность одной полосы, $P_{пеш}$. чел$^{-ч}$
Тротуары, расположенные у линии застройки с наличием магазинов	700
Тротуары, отделяемые от линии застройки	800
Тротуары и пешеходные дорожки в пределах зеленых насаждений	1000
Прогулочные пешеходные дорожки	600
Переходы, через проезжую часть в одном уровне	1200

Продолжительность выхода, зрителей из зрелищных сооружений (стадионов, театров и др.) определяется по формуле

$$t_{вых} = Q_n / \sum Q_{вых} \quad (4)$$

где Q_n – число зрителей; $Q_{вых}$ – пропускная способность выходов, чел./мин.

Время выхода из зрелищных сооружений не должно превышать 10–15 мин. Ширина тротуара перед зрелищными сооружениями определяется по приведенной выше формуле по известной интенсивности пешеходного движения.

Примеры решения задач

СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений». Актуализированная редакция СНиП 2.07.01–89*.

Задача 1. Определение категории городской улицы. Назначение основных технических параметров

Исходные данные. Городская улица должна обеспечивать транспортную связь между жилым районом и центром города.

Требуется

1. Определить категорию городской улицы.
2. Определить основные расчетные параметры городской улицы.

Решение

Определение категории городской улицы.

Категория городской улицы назначается в зависимости от назначения городской улицы по табл. 7 СП 42.13330.2011;

В соответствии с этим рассматриваемая улица должна быть **магистральной улицей общегородского значения регулируемого движения,** так как обеспечивает транспортную связь между жилым районом и центром города.
Вывод: проектируемая улица является магистральной улицей общегородского значения регулируемого движения.
1. *Определение основных технических параметров городской улицы.*
Основные расчетные; параметры городской улицы задаются по табл. 8
СП 42.13330.2011 (см. табл. *2),* в зависимости от категории городской УЛИЦЫ.
В соответствии с этим магистральная улица общегородского значения регулируемого движения должна иметь следующие **расчетные параметры.**

Расчетная скорость движения, км/ч	80
Ширина полосы движения, м	3,50
Число полос движения	4–8
Наименьший радиус кривых в плане, м	400
Наибольший продольный уклон, **‰**	50
Ширина пешеходной части тротуара, м	3,0

Вывод: расчетные параметры улицы общегородского значения регулируемого движения соответствуют требованиям СП 42.13330.2011.

Задача 2. Построение поперечного профиля городской улицы.
Исходные данные. Городская улица является магистральной улицей общегородского значения регулируемого движения и обеспечивает транспортную связь между жилым районом и центром города. По оси улицы планируется организация движения трамвая. Характер застройки – жилые, административные и торговые здания.
Требуется определить основные элементы поперечного профиля городской улицы.

Решение

Общая ширина улиц между красными линиями обосновывается технико–экономическими расчетами в процессе составления проектов планировки территорий города и дается в задании на разработку проекта городской улицы. В задании указываются также основные элементы улицы (тротуары, газоны, разделительные полосы, трамвайное полотно, велодорожки и т.д.). Взаимное размещение элементов зависит от назначения и категории улицы, характера застройки (административные или жилые здания).

В соответствии с заданием по улице должно осуществляться трамвайное движение.

В целом поперечный профиль улицы будет включать:

— обособленное трамвайное полотно;
— две основные проезжие части для каждого направления движения;
— газон, отделяющий основную проезжую часть от местного проезда;
— местные проезды одностороннего движения с полосой для стоянки автомобилей;
— тротуар у полосы стоянки автомобилей для удобства посадки–высадки в автомобили и подходов к объектам прилегающей застройки;
— велосипедную дорожку;
— газон, отделяющий велодорожку от тротуара;
— тротуар, прилегающий к застройке, для удобства доступа к административным и торговым зданиям.

Поперечный профиль улицы показан на рис. 16.

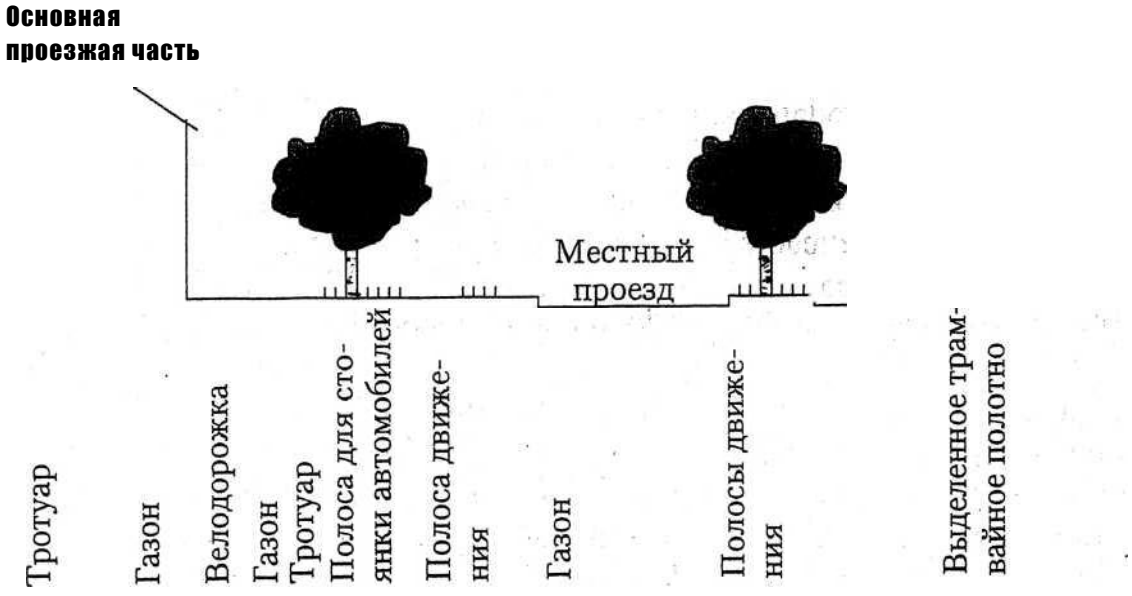


Рис. 3. Поперечный профиль магистральной улицы общегородского значения регулируемого движения

Значения ширины элементов поперечного профиля улицы могут быть приняты следующими: обособленное трамвайное полотно – 10 м; основные проезжие части – количество полос определяется расчетом исходя из интенсивности движения по дороге; ширина полосы движения – 3,5 м; местные проезды одностороннего движения – 7 м; тротуар у полосы стоянки автомобилей – 1,0 м; велосипедная дорожка для двустороннего движения – 2,5 м; ширина газонов определяется исходя из ограничения по ширине улицы в красных линиях и размещения в зоне газонов инженерных коммуникаций; ширина тротуара, прилегающего к застройке, определяется расчетом исходя из интенсивности пешеходного движения, но не менее 3,0 м. Расчет ширины тротуара будет выполнен в задаче 4.3.

Вывод: элементы поперечного профиля приняты в соответствии с техническими нормами.

Задача 3. Определение ширины тротуара.

Исходные данные. Городская улица является магистральной улицей общегородского значения регулируемого движения (поперечный профиль определен в задаче 2).

Интенсивность движения пешеходов на рассматриваемом участке в одном направлении равна 2450 чел-ч.

На рассматриваемом участке улицы тротуар расположен у линии застройки с наличием магазинов.

Требуется

Определить ширину тротуара.

Решение

Ширину тротуара определяют исходя из перспективной интенсивности пешеходного движения по тротуару в каждом направлении. Ширина одной полосы, занимаемая пешеходом, принимается равной 0,75 м.

Пропускную способность одной полосы тротуара $P_{пеш}$ принимают в соответствии с рекомендациями по табл. 3.

Общую ширину тротуара определяют по формуле:

$$B_{тр} = 0,75\frac{N_{пеш}}{P_{пеш}} + a + b,$$

где $N_{пеш}$ – интенсивность пешеходного движения в обоих направлениях, чел–ч; *a* – величина запаса, равная 0,5 м, если тротуар примыкает непосредственно к газону, или 1,2 м, если между тротуаром и проезжей частью не устраивают газона, для размещения мачт освещения, опор контактной сети электротранспорта и т.п.; *b* – полоса безопасности, составляющая 0,6 м в сторону

проезжей части или велодорожки и 0,3 м – в сторону застройки (при наличии зеленых защитных насаждений не учитывается).

Интенсивность движения в обоих направлениях будет равна 2450 • 2 = 4900 чел–ч.

Принимаем *a* = 0,5 м, b = 0, так как тротуар примыкает к газону.

$$B_{тр} = 0,75\frac{4900}{700} + 0,5 = 5,25 + 0,5 = 5,75 \text{ м.}$$

Минимальная ширина тротуара нормируется согласно СП 42.13330.2011 в зависимости от категории улицы. Для магистральной улицы общегородского значения регулируемого движения – 3 м.

Вывод: принимаем ширину тротуара равной 5,75 м.

Задача 4.

Исходные данные. Перекресток на пересечении магистральной улицы общегородского значения регулируемого движения с магистральной улицей районного значения транспортно–пешеходной.

Требуется

Построить треугольник видимости на перекрестке.

Задача 4. Построение треугольника видимости на перекрестке

Решение

Безопасность движения на перекрестке обеспечивается достаточной видимостью водителем пересекаемой улицы.

Желательно проектировать пересечение улиц с необходимым расстоянием видимости, для чего на плане перекрестка строится так называемый треугольник видимости (рис. 4).

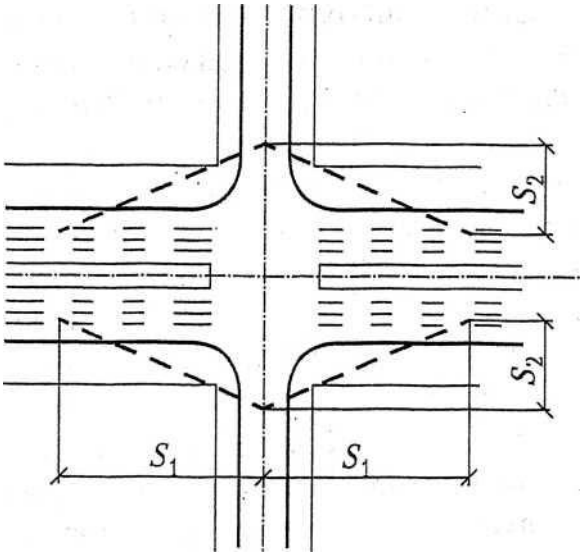


Рис. 4. Треугольник видимости:

S_i – видимость поверхности на улице общегородского значения;

S_2 – видимость поверхности на улице районного значения транспортно–пешеходной

При построении треугольника видимости его стороны откладываются на магистральных улицах по оси второй полосы движения, считая от тротуара; на прочих улицах – по оси проезжей части.
Расстояние видимости определяют по формуле

$$S = \frac{V^2 \cdot k}{254 \cdot (\varphi \pm i)} + l_0,,$$

где V – расчетная скорость движения на проектируемой улице, км/ч; k – коэффициент
эксплуатационного состояния тормозов, принимаемый для легковых автомобилей равным 1,2, для грузовых – 1,4; φ – коэффициент сцепления, принимаемый равным 0,5;
l_0 – расстояние запаса между автомобилями, равное 5 м.
Для магистральной улицы общегородского значения регулируемого движения (см. задачу .1) расчетная скорость равна 80 км/ч; для улицы районного значения транспортно–пешеходной в соответствии с табл. 8 СП 42.13330.2011 (табл. 4.2 данного учебника)

$$S_1 = \frac{80^2 \cdot 1{,}2}{254 \cdot (0{,}5 \pm 0)} + 5 = 65{,}47 \text{ м};$$

$$S_2 = \frac{70^2 \cdot 1{,}2}{254 \cdot (0{,}5 \pm 0)} + 5 = 51{,}29 \text{ м};$$

Вывод: треугольник на перекрестке пересечение магистральной улицы общегородского значения регулируемого движения с магистральной улицей районного значения регулируемого движения иметь стороны Si = 65.5 м, S_2 = 51,3 м

Контрольные вопросы

1. Какие основные показатели используют при описании улично-дорожной сети города?
2. Чем обусловлено ограничение времени передвижения по УДС города, как оно определятся?
3. Что понимается под плотностью транспортной сети, от каких параметров она зависит и каковы ее рациональные границы?
4. Как определяется пешеходная доступность в пределах УДС?
5. Имеется ли взаимосвязь между различными зонами города и плотностью УДС в них, если имеется, в чем она выражена?

Практическое занятие № 7.

Тема: Классификация путей сообщения.

Цель работы: Усвоить характеристики различных путей сообщения.

Для обеспечения бесперебойной работы всех видов транспорта необходимо наличие безопасных и удобных путей сообщения.

В соответствии с видами транспорта пути сообщения, по которым осуществляются перевозки, подразделяются на сухопутные, водные и воздушные. Кроме того, отдельно выделяются магистральные трубопроводы и устройства специальных видов производственного транспорта.

Сухопутные пути сообщения подразделяются на безрельсовые и рельсовые:

- *безрельсовые* – грунтовые дороги, используемые в основном в сельской местности для гужевого транспорта и тракторов; автомобильные дороги; покрытия для напольных безрельсовых транспортных средств, осуществляющих перевозки внутри цехов, складов и пр.;

- *рельсовые* – железнодорожные пути различной колеи, трамвайные пути, пути метрополитена.

- *Водные пути сообщения* подразделяются на морские и внутренние водные пути:

- *морские пути* – океаны, моря, заливы, проливы, устья больших рек,

морские каналы;

- *внутренние водные пути* – судоходные реки и озера, шлюзованные реки, судоходные каналы, искусственные водохранилища, сплавные.

Воздушные пути сообщения – для размещения транспортных средств используется воздушное пространство, в пределах которого на определенных высотах устанавливаются для каждого маршрута определенные границы - коридоры.

На трубопроводном магистральном транспорте, специальных видах производственного транспорта (конвейерный, пневмо- и гидротранспорт) понятия «путь сообщения» и «транспортное средство» совмещены. Эти же понятия в конструкциях канатных и монорельсовых дорог необходимо рассматривать только в единстве.

В настоящее время транспортная сеть России (не считая производственный транспорт) включает более 1,3 млн. км автомобильных дорог общего пользования, из которых 83% с твердым покрытием, около 139 тыс. км железнодорожных линий и подъездных путей, 213 тыс. км магистральных трубопроводов, 100 тыс. км внутренних водных путей, 7,3 тыс. км трамвайных и троллейбусных линий, около 500 км линий метрополитена. Протяженность эксплуатируемых воздушных линий достигает 1 млн. км, морских – 600 тыс.км. Длина железнодорожных путей производственного транспорта и ведомственных

автомобильных дорог с твердым покрытием соответственно в 1,6 и 2,2 раза меньше аналогичных дорог общего пользования.

Характеристики различных путей сообщения

Автомобильные дороги

Автомобильные дороги обычно являются путями сообщения общего пользования. До конца XVIII в. большинство нынешних автомобильных дорог относилось к категории улучшенных естественных, появившихся в древние времена. Дороги, созданные нашими предшественниками, представляли из себя пешеходные, вьючные и, наконец, шоссе, предусмотрительно приподнятые над окружающей территорией для создания преимуществ над разбойниками и другими преступниками. Некоторые основывались на римских дорогах, проложенных во времена Римской империи (43–410 гг. н. э.). Другие были сооружены в период великого дорожного строительства (1760–1836 гг.), когда дорожный транспорт в Великобритании резко развивался. Вследствие этого древнего происхождения нынешних автомобильных дорог они были «свободными», т. е. за пользование ими не взималась никакая плата. Некоторые автодорожные тоннели, мосты и автомагистрали были сооружены за счет пошлин. Постоянно обсуждается вопрос обложения пошлинами пользователя путями сообщения в переполненных центрах городов. Но свободный доступ является одной из главных характеристик обычных автомобильных дорог в настоящее время.

Второй характеристикой автомобильных дорог является универсальность дорожной сети, которая обеспечивает доступность всех пунктов и создает связи между всеми другими видами транспорта. Другие специализированные пути сообщения начинаются и оканчиваются в некоторых терминалах, а автомобильные дороги используются для связи этих терминалов на следующем этапе перевозок или при доставке грузов и пассажиров непосредственно к месту назначения. Существуют, конечно, места, недоступные для автомобильного транспорта, и приходится использовать вертолеты, самолеты, или транспортные средства воздушной подушке, но это сравнительно редкие случаи в тактике доставки грузов и пассажиров. Универсальность автодорожной сети является огромным достоинством этого вида путей сообщения. Оно обеспечивает возможность доставки «от двери до двери» большинства видов грузов, принадлежащих деловым фирмам и частным лицам в развитых странах. Эта доставка «от двери до двери» также находится под контролем предприятий, использующих находящийся на «собственном балансе» автомобильный парк. Они могут управлять использованием собственно автомобилей и перемещением своих грузов, а с помощью электронных средств типа радиосвязи с водителем могут осуществлять полный контроль за автомобилями в течение всего рабочего дня.

Второй характеристикой автомобильных дорог является универсальность дорожной сети, которая обеспечивает доступность всех пунктов и создает связи между всеми другими видами транспорта. Другие специализированные пути

сообщения начинаются и оканчиваются в некоторых терминалах, а автомобильные дороги используются для связи этих терминалов на следующем этапе перевозок или при доставке грузов и пассажиров непосредственно к месту назначения. Существуют, конечно, места, недоступные для автомобильного транспорта, и приходится использовать вертолеты, самолеты, или транспортные средства воздушной подушке, но это сравнительно редкие случаи в тактике доставки грузов и пассажиров. Универсальность автодорожной сети является огромным достоинством этого вида путей сообщения. Оно обеспечивает возможность доставки «от двери до двери» большинства видов грузов, принадлежащих деловым фирмам и частным лицам в развитых странах. Эта доставка «от двери до двери» также находится под контролем предприятий, использующих находящийся на «собственном балансе» автомобильный парк. Они могут управлять использованием собственно автомобилей и перемещением своих грузов, а с помощью электронных средств типа радиосвязи с водителем могут осуществлять полный контроль за автомобилями в течение всего рабочего дня.

Автомобильные «пути сообщения» являются маневренными. Под этим понимается, что каждый автомобиль работает независимо от других автомобилей. Остановка одного не влияет на другие, которые быстро объезжают остановившийся автомобиль или отклоняются на параллельные маршруты. Для выбора оптимальных маршрутов движения отдельных автомобилей можно применить ЭВМ. Препятствия, разливы рек и оползни можно миновать. Маневренность обеспечивает также возможность пропуска многих типов автомобилей.

Автомобилестроители создают подвижной состав для выполнения самых разнообразных перевозок. Многие из автомобилей специализированы для перевозки отдельных видов грузов (молоковозы, цементовозы, нефтепродуктовозы и т. п.), и, если потребности в таком подвижном составе устойчивые, это не является недостатком.

Автомобильные дороги надежны и требуют регулярного умеренного текущего содержания. В настоящее время они имеют прочную конструкцию, обычно из бетона, но часто – из щебня, обработанного битумом, выпуклой формы, облегчающей скатывание воды с проезжей части. Обычно их содержат и ремонтируют местные власти, которым вменена в обязанность забота об автомобильных дорогах, но плата за ремонт, освещение и т. п. может не предусматриваться местным бюджетом, а финансироваться из государственного.

Наконец, характеристикой современных автомобильных дорог является степень их заполнения. При большом числе пользователей, каждый из которых следует по своему собственному маршруту и не подчиняется управлению, между потребностями в пространстве проезжей части дороги и возможностями возникают рассогласования, особенно в часы «пик». В это время невозможно обеспечить достаточное дорожное «пространство». Помощь могут оказать одностороннее движение, ограничение остановок и стоянок, эстакады, дорожная

сигнализация и объездные магистрали, повышающие пропускную способность и размеры движения по каждой автомобильной дороге.

На автомобильных дорогах не предусматривается специальная система управления движением, кроме обычной деятельности полиции по выявлению водителей, нарушающих правила дорожного движения. Каждый водитель несет ответственность за движение своего автомобиля и должен действовать в рамках положений, большинство которых содержится в автодорожном кодексе. Этот кодекс обычно содержит много рекомендаций, которые хотя и не имеют силы законов, призваны повышать или предупреждать случаи, которые раньше были прерогативой судов. На загруженных перекрестках применяют световую сигнализацию. Электронные всеобъемлющие пульты для выбора маршрута пропуска потоков отсутствуют. Несомненно, что такие системы управления будут разработаны. В Саутгемптоне имеется система отображения плотности потоков на общем пульте, позволяющая оператору принимать рациональные решения.

Железные дороги

Железные дороги состоят из двух параллельных металлических полос, образующих гладкую прочную поверхность. В настоящее время рельсы изготавливают из стали, а раньше они были из дерева, затем – чугунные. Создаваемая таким образом поверхность обеспечивает малое сопротивление движению, особенно на горизонтальных площадках. Поэтому имеется возможность перемещать очень большие массы, используя сравнительно небольшие тяговые усилия. В процессе строительства железных дорог возникает много инженерных проблем, поскольку важно, чтобы при преодолении топографических препятствий уклоны были минимальны.

Для преодоления топографических препятствий применяют мосты, виадуки и тоннели, строительная стоимость которых велика.

При крутых уклонах возможны другие технические решения:

а) зубчатые железные дороги, имеющие стальные зубчатые рейки (зубья), уложенные между рельсами, и зубчатые колеса на двигателе, входящие в зацепление с зубчатыми рейками;

б) канатные дороги, в которых тросы, расположенные между рельсами, втаскивают вагоны на очень крутых участках пути. Кроме путей, должны быть предусмотрены станции, устройства сигнализации и другое оборудование, требующие расходов по текущему содержанию. В итоге капитальные вложения оказываются высокими.

Большинство железных дорог было построено предпринимателями на свой страх и риск. Будучи построены, они стали частными и предназначались для использования только владельцами. В Великобритании парламент ввел в первый Закон о железных дорогах требования, чтобы железные дороги были доступны для всех пользователей, которые должны были иметь право пропускать свои поезда по ним. Эта практика по соображениям безопасности была отклонена, и эксплуатация железной дороги обеспечивалась собственником линии. По

многим соображениям железные дороги в большинстве стран обычно выступают рационализированные предприятия. Во всяком случае, грузовладелец не имеет возможности контролировать продвижение своих грузов и должен полагаться на железную дорогу в вопросах обеспечения рационального их продвижения. Это отсутствие возможности контролировать продвижение своих грузов является одним из главных недостатков железнодорожного транспорта. В странах Европейского континента это компенсируется высокой скоростью при перевозках на дальние расстояния. При дальности 330 км достоинства железнодорожного транспорта (высокая скорость и низкие трудозатраты) превосходят недостатки, связанные с задержками на терминалах, которые находятся вне сферы воздействия грузовладельца. При дальности менее 330 км эти достоинства могут быть реализованы только при очень эффективной работе терминалов, как это имеет место в системе Фрейтлайнер. Поэтому массовые перевозки грузов на средние и дальние расстояния лучше всего выполнять по железным дорогам, которые хорошо приспособлены для перевозок больших количеств пассажиров и грузов. Этим объясняется целесообразность концентрации железнодорожных перевозок на малом числе магистральных линий с высокой интенсивностью движения.

С эксплуатационной точки зрения по железной дороге, в силу ее высокой провозной способности, целесообразно выполнять очень большие пригородные перевозки на относительно короткие расстояния. К сожалению, это может оказаться нецелесообразным экономически из-за недоиспользования обслуживающего персонала и устройств вне пиковых периодов.

Железные дороги относятся к неманевренным видам транспорта, так как любой перерыв движения на этом специализированном пути сообщения задерживает все следующие транспортные средства. При высокой густоте транспортной сети можно пропустить поезда в обход препятствия, но любой затор на магистральной линии может стать причиной задержек пассажиров и грузов. В современных условиях железные дороги не обеспечивают перевозки «от двери до двери», за исключением чрезвычайно крупных промышленных предприятий. Построенные в прошлом частные подъездные пути сегодня менее полезны, гак как промышленные предприятия изменили местоположение, и только очень крупные предприятия в автомобильной, нефтехимической и других подобных отраслях промышленности могут позволить себе по экономическим соображениям иметь собственные подъездные пути.

Другой особенностью современных железнодорожных систем является уменьшение числа станций. «Медленные поезда» вообще Экономичны и с целью повышения экономичности эксплуатационной работы, а также для удобства пассажиров и клиентуры в жертву приносят местные станции. Концентрируя погрузку и выгрузку на меньшем числе крупных станций, железные дороги повышают экономичность крупномасштабных операций и усиливают степень эксплуатации постоянных устройств.

Речные пути сообщения

К речным путям обычно относят улучшенные естественные водные пути сообщения или искусственные пути сообщения. Их достоинство – это способность судна перемещаться под воздействием небольшой удельной тяги. Это делает данный вид транспорта экономичным, но сравнительно тихоходным. И хотя вода сама по себе не требует текущих эксплуатационных затрат, в состав рассматриваемого вида транспорта могут входить искусственные плотины, шлюзы и другие устройства, которые требуют защиты, ухода и обслуживания. На высокозагруженных водных путях сообщения могут потребоваться радиолокационные средства контроля, речная полиция и лоцманская служба. На сети основных рек и каналов могут плавать баржи грузоподъемностью до 3000 т для перевозки руды, угля, продукции чугунолитейной и сталелитейной промышленности, химических веществ и лесоматериалов. Такие грузы обычно несрочные, так что тихоходность в данном случае не является недостатком. За последнее время, с созданием лихтеровозов эффективность внутренних водных путей резко возросла. Одной из особенностей современного речного транспорта являются преимущества в отношении защиты окружающей среды. Если речные пути сообщения соединяют внутренние районы страны с морем, порт в устье реки обычно является крупным городом страны со сложной дорожной структурой. Баржи, доставленные лихтеровозом к эстуарию, уменьшают степень загрузки порта, перевозя грузы внутрь порта, на самую удаленную часть акватории, где их можно перегрузить на железнодорожный или автомобильный транспорт для перевозки в районы, находящиеся выше судоходной части рек. Чрезвычайно густая сеть водных путей из рек и каналов создана в Европе, позволяя перевозить грузы внутренним водным транспортом от Средиземного моря к Рейну и Северному морю. Планируемое развитие внутренних водных путей вскоре позволит осуществлять перевозки по всей Европе и Азии.

Морские пути сообщения

Море является наилучшим из всех путей сообщения. Для связи континентов между собой эксплуатируется множество морских маршрутов, обеспечивающих доставку пассажиров и грузов во многие страны мира, в том числе в глубинные районы этих в пределах эстуария. Масштабы морских перевозок позволяют повысить скорость плавания по сравнению с внутренними одными путями. Образующиеся при плавании морских судов высокими скоростями волны рассеиваются на больших водных пространствах морей и океанов. Морские суда могут быть очень крупными, что полностью используется в современных условиях при массовых перевозках грузов. Для пассажиров размеры судна создают хорошие условия для отдыха, но низкая скорость ведет к потере части пассажиров, следующих по деловым и другим причинам и предпочитающих воздушный транспорт. Это не относится к круизным рейсам, когда судно может сочетать достоинства зарубежной поездки с проведением отпуска дома. Судно может принадлежать своей стране, команда может говорить на родном языке пассажиров, подавать привычную пишу. И

одновременно можно посетить экзотические места с непривычно звучащими названиями.

Воздушные пути сообщения

Подобно морям, воздушное пространство представляет собой пути сообщения, которые не требуют никакой искусственной подготовки, затрат на обслуживание и других, связанных с частной собственностью. Оно более универсально, чем океаны, поскольку все части мира одинаково доступны. Не случайно, что такие крупные континентальные державы, как США, Россия и КНР, стали великими именно в век авиации. Кроме мест взлета и посадки, воздушный транспорт совершенно независим от местности. Топографические препятствия любой страны преодолеваются очень высоко в полете. Только одна-две крупных горных системы (Скалистые горы и Анды в Америке и Гималаи в Азии) представляют препятствие для некоторых полетов, но и это используется как преимущество в барической навигации, когда пилот стремится лететь в восходящих потоках, образующихся в горных районах.

Главной особенностью воздушного транспорта является скорость. Самолеты движутся по «наискорейшим» маршрутам. Это не обязательно прямые линии. Учитывается атмосферное Давление, которое меняется ежедневно. Кратковременность и безопасность полета обеспечиваются дорогостоящей техникой и высоким качеством обслуживания. Затраты могут быть очень значительны, но частота полетов и максимальное использование воздушной техники позволяют удержать тарифы на низком уровне.

Другой основной особенностью является упомянутая независимость от топографических условий, а также тыловой инфраструктуры. Уже открыто много мест, которые прежде были недоступны для коммерческой и туристской деятельности. Катманду стал так же доступен, как Бомбей, а один торговец продал эскимосам холодильники для замораживания озера с целью превращения его в круглогодичную взлетно-посадочную дорожку. Высокая грузоподъемность дирижабля открывает для него большие перспективы в освоении труднодоступных районов при минимальных начально-конечных затратах.

При оценке воздушного транспорта была разработана концепция «наименьших общих затрат». Она предполагает, что грузовой или пассажирский тариф, который обычно выше, чем па других видах транспорта, должен компенсироваться достигаемыми преимуществами. Примерами- являются эффективное использование рабочего времени, когда руководители высшего ранга пользуются самолетом вместо плавания по морю, и производственные выгоды, когда станочное оборудование, доставленное воздушным транспортом, уже установлено, работает и дает продукцию, а при перевозке морским транспортом все еще находилось бы в пути. Несмотря на то, что авиационные тарифы почти всегда выше, существуют грузы, которые с учетом объявленной ценности следовало бы перевозить морским транспортом, но которые доставляют по воздуху. Это в том числе случаи пассажирских перевозок, когда при использовании морского транспорта требовались бы сутки или даже недели

(с учетом затрат на питание, обслуживание, развлечения и т. п. в течение более длительного времени, повышающих общие затраты на морские перевозки). Воздушный транспорт маневренный, поскольку каждый рейс уникален и не влияет на другие рейсы. Наконец, большинство рейсов международные по своей природе и требуют международного взаимодействия и соглашений для обеспечения непрерывности полета.

Трубопроводный транспорт

Трубопровод является уникальным видом транспорта. Из всех четырех элементов каждого вида транспорта – путь, транспортные средства, силовые установки и пункт назначения – три совмещены. Путь, т. е. трубопровод, является также транспортным средством и включает в себя расположенные с определенным интервалом тяговые средства (насосные станции). Только пункт назначения, например нефтеналивное предприятие, отдельный.

«Путь» в случае трубопроводного транспорта является абсолютно искусственным, сооружен обычно частным предпринимателем для своих собственных конкретных целей. Самыми общими примерами в настоящее время являются трубопроводы для передачи сырой нефти и природного газа, принадлежащие нефтяным и газовым компаниям и эксплуатируемые ими. Капитальные вложения высокие, требуется отвод земель или разрение пересечения земель, принадлежащих частным лицам, разработка траншей глубиной до 1 м, укладка в них труб, в зависимости от конкретных условий. Особые трудности возникают при пересечении районов с ущельями, оврагами и другими естественными препятствиями, а также районов подземных горных выработок, сопровождающихся присадками земной поверхности. Трубопровод не обладает маневренностью по двум показателям – по направлению перекачки и по назначению. Невозможно без большого труда изменить направление перекачки продукта, который больше не нужен с данном месте. Поэтому, прежде чем сооружать трубопровод, необходимо иметь уверенность, что потребности в данном продукте в данном пункте достаточно длительные. По назначению трубопроводы не обладают маневренностью, поскольку перекачиваемые продукты могут варьироваться только в определенных пределах. Не составляет особого труда вместо перекачки бензина для обычных двигателей перейти на перекачку авиационного бензина или парафинового нефтепродукта. Но нельзя использовать такие трубопроводы для перекачки пива или молока. При сооружении трубопровода частным предпринимателем для своих особых целей это не является серьезным недостатком.

Непрерывный трубопроводный транспорт после постройки заменяет водный, железнодорожный или автомобильный транспорт и работает круглые сутки с высокой скоростью. На коротких расстояниях трубопроводный транспорт характеризуется высокой конкурентоспособностью с другими видами транспорта, особенно при возможности полного использования трубопровода круглосуточно. Но он не может конкурировать при перевозках на дальние расстояния морским транспортом в очень больших емкостях.

Конкурентоспособность трубопроводного транспорта сохраняется при перевозках наземными видами транспорта, когда принимаются во внимание такие внешние факторы, как снижение транспортных заторов, или при наличии климатических условий, неблагоприятных для других сухопутных видов транспорта.

В нормальных условиях трубопроводный транспорт является высокоэффективным средством надежной доставки грузов, по при пересечении нескольких стран трубопровод подвержен опасности перекрытия по политическим причинам или в результате саботажа диссидентских элементов. Большинство трубопроводов также подвержено протечкам. На трубопроводе много стыков и сварных швов. Под действием высокого внешнего и внутреннего давления слабые места проявляются очень быстро.

Сложную проблему представляют коррозия и наличие анаэробных бактерий, которые могут играть главную роль в Развитии определенных видов коррозии. Поэтому вместо джута хлопка, являющихся пищей для этих бактерий, для уплотнения применяют стекловолокно и асбест. Сильную коррозию вызывают блуждающие электрические токи между трубопроводами. Но она возникает только под воздействием положительного тока. Поэтому почти все трубопроводы в настоящее время защищают катодным напряжением, т. е. с некоторым интервалом к трубопроводу прикладывают отрицательный потенциал порядка 1 В. Под воздействием отрицательного потенциала коррозия из-за электрического тока не возникает. Дополнительным достоинством катодной защиты является утечка этого тока в землю, что можно обнаружить и что указывает на нарушения изоляции трубопровода (камнями, которые продавили изоляцию, или обвалами, которые вызвали чрезмерное давление в отдельных местах трубы). Такие нарушения являются главными причинами развития ржавчины в увлажненных местах трубы, где нарушена нефтебитумная изоляция. Профилактические работы на таких участках трубы защищают ее от ржавчины и обеспечивают надежную работу трубопровода.

Контрольные вопросы

1. Сухопутные пути сообщения
2. Классификация автомобильных дорог.
3. Классификация железных дорог.
4. Основные элементы дорог.
5. Водные пути сообщения.
6. Классификация речных путей сообщения.
7. Классификация морских путей сообщения.
8. Классификация воздушных путей сообщения.
9. Трубопроводный транспорт.

Практическое занятие № 8.

Тема: Реконструкция дорожной схемы в исторических городах и поселениях.

Цель работы: Изучить особенности процесса реконструкции в исторических городах.

Реконструкция – обновление, коренное преобразование исторически сложившегося города (его планировки, застройки и благоустройства), вызываемое социально-экономические, строительные, санитарно-гигиенические, архитектурно-художественными задачами и требованиями научно-технического прогресса. Реконструкция города включает новое строительство в существующих и вновь осваиваемых р-нах, мероприятия по перестройке и сохранению зданий и их комплексов, находящихся в удовлетворительном состоянии, реконструкцию улиц и площадей в соответствии с условиями современного городского движения. Новое строительство – наиболее действенный метод реконструкции города.

На протяжении всей истории развития городов постоянно возникала необходимость систематического обновления их планировочной структуры, замены отдельных зданий и сооружений и проведения различных реконструктивных мероприятий, вызванных изменениями в условиях жизни общества. За годы Советской власти заметно выросло и обновилось большинство городов, но во многих из них еще сохранилась созданная в период капитализма застройка, совр. состояние которой явно противоречит новым условиям жизни советского человека.

Процесс реконструкции протекает по-разному в городах, различающихся по величине, планировочной структуре и застройке. Его основой является генеральный план, составляемый на 20-25 лет и ближайшие 5-7 лет, включающий научное предвидение развития города на перспективу и прогрессивные решения планировки, застройки и благоустройства, которые должны удовлетворять необходимым требованиям в течение длительного времени. Для успешного осуществления генеральных планов реконструкции города в их определенной последовательности необходимо внимательно учитывать все материальные ценности, заложенные в городское х-во, рационально использовать отводимую под застройку территорию, без превышения норм, протяженности уличной сети и связанных с нею инженерных коммуникаций.

При реконструкции города вновь строящиеся промышленные предпрятия, как правило, объединяются с существующими в промышленные районы. Организация последних вызывается также проводящейся технической реконструкцией действующих предприятий на базе комплексной механизации и автоматизации, внедрения новых технологических процессов, предусматривает-сеть подъездных ж.-д. путей, автомобильных дорог и инженерных коммуникаций.

В сложившихся городах часто наблюдается неравномерное размещение промышленности на территории города, что вызывает отдаление мест жительства от мест работы. В небольших и средних городах при комплексном осуществлении пром. и жилищного строительства этот недостаток устраняется путем равномерного размещения пром. районов, что обеспечивает скорую и удобную связь жилья и производства. В крупных городах неравномерность в размещении промышленности во многих случаях устранить невозможно, поэтому важнейшим средством улучшения условий расселения становится развитие транспорта и в частности создание мощных транспортных артерий, связывающих наиболее удаленные части города с крупными пром. р-нами.

Для реконструкции города важной является задача улучшения сан.-гигиенич. условий жизни населения путем оздоровления воздушного и водного бассейнов (см. Санитарная защита воздушных бассейнов, Санитарная защита водоемов).

Упорядочение размещения промышленности на базе организации промышленных районов – наиболее радикальный способ улучшения планировки, застройки и сананитарного состояния реконструируемых городов. Санитарное состояние городов улучшается также путем проведения инженерной подготовки территории (осушение местности с высоким стоянием грунтовых вод, углубление водоемов и превращение их в проточные, во избежание создания малярийных очагов, предотвращение оползней, осыпей, просадок грунта, прекращение развития оврагов и т.п.). Подготовка местности – важный этап в застройке и благоустройстве любой части города. Напр., в Ленинграде работы по инженерной подготовке территории проведены на Крестовском острове при сооружении стадиона и устройстве парка Победы и на Западной части Васильевского острова для строительства нового приморского р-на города – «морского фасада» Ленинграда.

Большинство исторически сложившихся городов отличается крайней неприспособленностью улиц и площадей для современного городского транспорта, чрезмерной интенсивностью движения (особенно автотранспорта) в центр, частях. Для устранения этих недостатков необходимо рационально разместить предприятия, учреждения и др., соорудить артерии скоростного движения с его пересечениями в разных уровнях и разобщением движения транспорта и пешеходов путем устройства подземных пешеходных туннелей, проложить кольцевые или хордовые магистрали в обход центра или пропустить транспорт туннелем под центром.

В основу организации движения транспорта должна быть положена четкая классификация городских проездов и площадей. Магистральные улицы и площади, как правило, расширяются, выделяется сеть жилых улиц, освобождаемых от сквозного движения транспорта.

Новое строительство сопровождается последовательной заменой существующей малоценной жилой застройки и в связи с этим постепенным усовершенствованием сложившейся планировочной структуры города. Практика

нового строительства в городах показывает, что экономически наиболее эффективным является сочетание постепенной реконструкции застроенных частей города с одновременным массовым строительством на свободных территориях.

Требования к планировке и застройке при реконструкции жилых р-нов городов вытекают из необходимости создания наиболее благоприятных условий труда и быта населения, широкого проведения профилактич. и лечебных мероприятий, расширения обществ, форм воспитания детей, дальнейшего развития разнообразных видов учебно-познавательной и культурно-просветительной деятельности, постепенной перестройки домашнего быта путем широкого развития системы обществ, питания и бытового обслуживания, дальнейшего внедрения в быт физич. культуры и спорта.

Сложившаяся планировочная структура городов, состоящая из разделенных между собой небольших по размеру кварталов, не удовлетворяет растущим социальным требованиям, так как в существующих кварталах не размещаются необходимые учреждения культурно-бытового обслуживания населения, места отдыха жителей и площадки для игры детей. Поэтому одной из основных задач реконструкции города является укрупнение сложившейся планировочной структуры города и реконструкция жилых кварталов.

Развитие новых коммунистических форм быта обусловливает необходимость четкого деления учреждений обслуживания на категории (в зависимости от частоты пользования): объединение комплекса жилых домов с учреждениями первичного и повседневного обслуживания (см. Сеть первичного обслуживания) в микрорайоны, а группы микрорайонов – в жилые районы с центрами периодического обслуживания. В крупных городах жилые р-ны соединяются в планировочные районы с районными обществ, центрами. При установлении границ жилых районы учитываются трассы автомагистралей, особенности рельефа и вся совокупность естественных условий, в том числе массивы зеленых насаждений; при выделении планировочных районов – общее функциональное зонирование городской территории. При реконструкции жилой застройки соблюдаются экономические, санитарно-гигиенические и противопожарные требования, касающиеся плотности жилого фонда, плотности застройки, разрывов между зданиями ит. д.

Реконструкция города сопровождается развитием общегородского обществ, центра (реже смещением центра на новое место). При выделении зоны общегородского центра учитывается расширение его обществ, функций и сферы эпизодич. обслуживания населения. Гл. требованиями реконструкции общегородского центра являются: вынос из его зоны пром. предприятий, отвод транзитного движения и устройство крупных автостоянок, разуплотнение застройки и расширение площади зеленых насаждений.

Система зеленых насаждений должна состоять из достаточно крупных массивов, равномерно расположенных в городе и связанных непрерывной полосой зелени между собой и с загородными лесопарками. В пределах этой

полосы располагаются спортивные площадки. Объединение насаждений общегородских и районных парков, микрорайонных и придомовых садов является наиболее благоприятным для отдыха городского населения. Все это требует не только увеличения площади зеленых насаждений и расширения комплекса зданий и сооружений культурно-просветительного и спортивного назначения, но и организации полноценного отдыха в окружающей город местности.

Загородные базы отдыха необходимо связывать с городом парковыми дорогами, предусматривая спец. маршруты пригородного транспорта. При этом не рекомендуется сплошная обстройка линий транспорта. Нельзя допускать в загородных местностях, предназначенных для отдыха населения, строительства промышленных предприятий, тепловых электростанций, крупных складских сооружений, грузовых причалов и т. д. Размещение пром. предприятий и ТЭЦ в пределах города ниже по течению реки возможно лишь в тех случаях, когда еще ниже по течению нет зон отдыха и не предусматривается их создание. Разработке проектов зон отдыха должна предшествовать планировка всей пригородной зоны.

Большое значение в организации загородного отдыха имеют водохранилища. Так, напр., озелененная и обводненная территория Труханова острова в Киеве из заброшенной окраины превратилась в благоустроенный р-н отдыха жителей. В большом лесном массиве, в 12 км от Минска выше по течению реки Свислочи, создано Заславльское водохранилище площадью более 3000 га. Это позволило не только организовать отдых жителей, но и повысить уровень воды в реке, предотвратив опасность затопления в пределах города. Непременное условие реконструкции города – мероприятия по охране ландшафта пригородов, в особенности пояса лесов, где природа сохраняется в естеств. виде.

Архитектурно-планировочная композиция города, отраженная в генеральном плане, является основой для объемно-пространственных решений как для города в целом, так и для его отд. частей. Повышение эстетич. качеств городской застройки, создание новых архитектурно выразительных ансамблей, достижение архитектурного единства всего города – наиболее важные творческие задачи, возникающие при Р. г. Существенное значение имеет включение памятников архитектуры в новые архитектурные ансамбли, особенно тех, которые представляют собой большую художественную ценность.

При реконструкции города всемерно учитывается окружающий ландшафт. Организация ансамблей всех наиболее совершенных в архитектурном отношении городов основана на особенностях местности. Ровная местность Ленинграда у широкой реки определила регулярность его планировки и выявила особую значимость далеких перспектив ленинградских улиц и набережных. Это отличительное градостроительное качество Ленинграда развивается и при дальнейшем расширении его планировки и застройки. В городах с пересеченной местностью используются высотные точки рельефа, с которых открываются

красивые виды и где расположены наиболее значительные и интересные в архитектурном отношении обществ, здания, видимые отовсюду. Особенности рельефа были учтены при расширении и застройке гл. улицы Киева – Крещатика. По высокой стороне улицы образовалась терраса с бульваром, над всей застройкой господствует сооруженное на холме 14-этажное здание гостиницы. При реконструкции города Москвы в качестве важнейшего условия для достижения архитектурной выразительности застройки используются рельеф, водные пространства и зеленые насаждения, позволяющие объединить все разнообразие отдельных частей города в единое целое.

Контрольные вопросы

1. Перечислите недостатки дорожных схем исторически сложившихся городов.
2. Какие меры необходимо предпринять для устранения этих недостатков?
3. Классификация городских проездов и площадей.
4. Меры по реконструкции магистральных улиц и площадей.
5. Охарактеризуйте одну из основных задач реконструкции города - укрупнение сложившейся планировочной структуры города и реконструкцию жилых кварталов.
6. В чем состоит необходимость четкого деления учреждений обслуживания на категории?
7. Особенности создания магистралей в исторических цетрах Великобритании.

Оформление и защита практических работ

Практические работы оформляются на формате А4, с титульным листом, темой и целью практического занятия. Защита проводится в виде ответов на контрольные вопросы.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Глазычев, В. Л. Урбанистика [Электронный ресурс]. – Москва: Европа, 2008. – 220 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=44909. – Загл. с экрана. (12.09.2017)

2. Домке, Э. Р. Пути сообщения, технологические сооружения [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров «Технология транспортных процессов» / Э. Р. Домке, Ю. М. Ситников, К. С. Подшивалова. – Москва: Академия, 2013. – 400 с.

Дополнительная литература

3. Глазычев, В. Л. Город без границ [Электронный ресурс]. – Москва: Территория будущего, 2011. – 400 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=128455. – Загл. с экрана. (12.09.2017)

4. Олейник, А. И. ИТ-инфраструктура [Электронный ресурс]. – Москва: Высшая школа экономики, 2012. – 136 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=136798. – Загл. с экрана. (12.09.2017)

5. Сильянов, В. В. Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Автомобили и автомоб. хоз-во» / В. В. Сильянов, Э. Р. Домке. – Москва: Академия, 2007. – 352 с.

6. Солодкий А. И. Транспортная инфраструктура / А. И. Солодкий, А. Э. Горев, Э. Д. Бондарева. Москва, 2016. – 290 с.

2. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа – это планируемая учебная и научная работа, выполняемая по заданию преподавателя под его руководством. Она является неотъемлемой составляющей образовательного процесса в высшем учебном заведении, объективным условием формирования познавательной активности и самостоятельности при обучении.

Обязательной характеристикой результативной самостоятельной работы обучающихся выступает их мыслительная активность, с ее составляющими: анализом и синтезом. Она формирует исполнительность, творческую активность и самостоятельность как качества личности, способность выявлять проблемы, искать и находить пути их решения, применять результаты решения на практике.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в изучении литературы согласно темам дисциплины, подготовке к практическим работам и защите практических работ.

Для самостоятельной работы обучающихся необходимы рабочие тетради с содержанием конспекта текущих лекций и выполненных заданий.

Текущий контроль по дисциплине будет заключаться в письменном опросе обучающихся по контрольным вопросам и в защите практических работ.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме итогового контроля по дисциплине – экзамена.

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины
Контрольные вопросы для опроса при проведении текущего контроля
(1 контрольная точка)

1. Дайте определение понятию «инфраструктура».
2. Какова протяжённость дорог общего пользования в России?
3. Назовите основные виды транспорта.
4. Какой государственный орган формирует политику в области транспортной инфраструктуры?
5. В чём разница между транспортной и улично-дорожной сетями?

Контрольные вопросы для опроса при проведении текущего контроля
(2 контрольная точка)

1. В чём разница между транспортной и улично-дорожной сетями?
2. Какое определение понятия «Автомобильная дорога» наиболее подходит для автомобильных перевозок?
3. Перечислите основные элементы автодороги.
4. Кто является пользователями транспортной инфраструктуры?
5. Назовите основные виды жизнедеятельности человека, обеспечиваемые транспортом?

Контрольные вопросы для опроса при проведении текущего контроля (3 контрольная точка)

1. Назовите основные виды жизнедеятельности человека, обеспечиваемые транспортом?
2. Назовите основные виды жизнедеятельности человека, обеспечиваемые транспортом?
3. Какой вид транспорта имеет наибольший объём перевозок грузов, а какой – наибольший пассажирооборот?
4. На какой период рассчитана Транспортная стратегия России?
5. Назовите основные проблемы транспортного комплекса России.

Контрольные вопросы для опроса при проведении текущего контроля (4 контрольная точка)

1. Дайте определение понятию «транспортное средство».
2. Какова классификация объектов транспортной инфраструктуры в зависимости от собственника?
3. Какой вид транспорта имеет наибольший объём перевозок пассажиров, а какой – наибольший грузооборот?
4. Какова ширина колеи железных дорог?
5. Каково напряжение в тяговой сети железных дорог?

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ НА ЭКЗАМЕН

1.Понятие транспорта как особой экономической категории.
2.Понятие «транспортная инфраструктура».
3.Транспортные потребности общества.
4.Социальные требования к качеству транспортного обслуживания.
5.Характеристика единой транспортной системы Российской Федерации.
6.Автомобильный транспорт.
7.Воздушный транспорт.
8.Железнодорожный транспорт.
9.Водный транспорт.
10.Трубопроводный транспорт.
11.Система городского транспорта как составляющая единой транспортной системы.
12.Транспортный комплекс города: основные понятия и определения.
13.Современные особенности формирования транспортного каркаса и улично-дорожной сети.
14.Стадии градостроительно-транспортного проектирования.
15.Транспортная составляющая схемы территориального планирования муниципального района.

16.Транспортная составляющая генерального плана поселения и городского округа.
17.Комплексная транспортная схема города.
18.Транспортная планировка городов.
19.Типовые схемы городских транспортных сетей.
20.Принципы проектирования транспортных сетей.
21.Методика анализа транспортной сети.
22.Принципы маршрутизации транспортных сетей.
23.Связь групп жилых домов с остановками общественного транспорта, объектами культурно-бытового назначения, гаражами и автостоянками.
24.Методы управления в городских транспортных системах.
25.Виды городского транспорта и их удельный вес в городском движении.
26.Основные элементы городского пассажирского транспорта.
27.Автомобилизация и дорожное движение.
28.Параметры, характеризующие скорость, интенсивность и плотность транспортного потока.
29.Определение коэффициента аварийности автомобильной дороги.
30.Основные принципы обследования транспортного потока.
31.Понятие о пассажирских потоках и маршрутах.
32.Оценочные показатели маршрутной системы.
33.Классификация и характеристики маршрутов городского наземного пассажирского транспорта.
34.Принципы распределения пассажиропотоков по транспортной сети.
35.Принципы и технические нормативы проектирования городских транспортных сетей.
36.Закономерности формирования городских транспортных сетей.
37.Маршрутизация перевозок и её совершенствование.
38.Основные грузо- и пассажиро-формирующие объекты городов. Категории перевозимых грузов, объёмы и схемы перевозок.
39.Выбор вида городского пассажирского транспорта. Критерии выбора видов городского пассажирского транспорта.
40.Критерии выбора длины маршрутов городского пассажирского транспорта.
41.Принципы размещения остановочных пунктов на маршрутах городского пассажирского транспорта.
42.Принципы совмещения и разделения маршрутов городского пассажирского транспорта.
43.Транспортные сооружения: эстакады, путепроводы, мосты, тоннели, пешеходные переходы.
44.Основные направления и способы организации дорожного движения.
45.Виды автомобильных стоянок.
46.Общие требования к организации автомобильных стоянок.
47.Принципы размещения стоянок постоянного и временного хранения в исторически сложившихся районах и на территориях новостроек.

48.Классификация остановочных пунктов. Общие требования к расположению остановочных пунктов.
49.Основные направления совершенствования организации движения пешеходов.
50.Виды пешеходных переходов.
51.Классификация дорожных знаков.
52.Разметка; основные задачи, решаемые с помощью разметки.
53.Основные типы светофоров, критерии ввода светофорной сигнализации.
54.Особенности строительства путепроводов.
55.Транспортные развязки: понятие и классификация.
56.Принципы проектирования узловых пунктов.
57.Пересечение магистральных улиц с принудительным регулированием движения.
58.Достоинства и недостатки кольцевых узлов.
59.Пересечение магистральных улиц в разных уровнях.
60.Возможные варианты пересечения в разных уровнях по своему высотному решению. Схемы развязок в разных уровнях.
61.Государственная система обеспечения безопасности дорожного движения.
62.Основные проблемы организации безопасного дорожного движения.
63.Способы пересечения оврагов, русел малых рек транспортными магистралями.
64.Сочетание архитектурно-пространственных, транспортно-планировочных и инженерной инфраструктуры с природным каркасом территории.
65.Транспортный шум и загазованность воздушного бассейна.
66.Методы защиты городской среды от вредных воздействий транспорта.
67.Основные принципы размещения в городах СТО, АЗС, гаражей и автомобильных стоянок.
68.Основные схемы озеленения улиц.
69.Освещённость городских улиц.
70.Классификация городских улиц и дорог.
71.Изменение классификации улично-дорожной сети при реконструкции.
72.Хозяйственные проезды.
73.Обепечение удобства передвижения маломобильных групп населения.
74.Пригородный транспорт.