

§ 8

Виды транспорта.

История развития транспорта

В процессе развития человеческого общества возникла потребность перемещения людей и товаров, для удовлетворения которой был изобретён транспорт. *Транспорт* – совокупность всех видов путей сообщения, транспортных средств, технических устройств и сооружений на путях сообщения, обеспечивающих процесс перемещения людей и грузов различного назначения из одного места в другое.

Виды транспорта

В зависимости от того, в какой среде перемещается транспорт, различают следующие его виды:

- *воздушный* (самолёты, вертолёты, воздушные шары и т. д.);
- *наземный рельсовый* (железная дорога, трамвай и т. п.), в том числе подземный (метро и т. п.), *безрельсовый* (автомобили, автобусы, троллейбусы, мотоциклы и др.);
- *водный* (суда, катера, лодки, яхты и т. п.), в том числе подводный (подводные лодки);
- *космический* (космические корабли, орбитальные станции и др.).

Создан транспорт, способный перемещаться в нескольких средах: амфибии, гидросамолёты (летающие лодки) и др.

Существует также *трубопроводный транспорт*, представляющий собой трубы, в которых на большие расстояния транспортируются нефть, нефтепродукты, газ и др. Трубопроводный транспорт дешевле железнодорожного и даже водного.

В зависимости от сферы обслуживания транспорт делят на следующие категории:

- транспорт общего пользования, обслуживающий сферу торговли (перевозка товаров) и население (пассажирские перевозки);
- личный транспорт – это автомобили, велосипеды, яхты, частные самолёты;
- специальный транспорт – пожарные машины, машины скорой помощи, транспорт аварийных служб, промышленный транспорт на предприятиях (для перемещения сырья, готовых изделий и др.) и т. п.

Для успешного функционирования транспорта необходимо наличие путей сообщения, средств управления, транспортных узлов, энергетического и технического обеспечения (всё это называют инфраструктурой) (табл. 4).

Транспортная инфраструктура

Таблица 4

	Виды транспорта			
	Воздушный	Автомобильный	Водный	Железнодорожный
Транспортные средства	Самолёты и вертолёты	Автомобили различных типов, троллейбусы	Суда	Локомотивы и вагоны, трамваи
Пути сообщения	Воздушные коридоры	Автомобильные дороги, мосты, тоннели, эстакады	Океаны, моря, реки, озёра, каналы	Железнодорожные пути, мосты, тоннели
Управление и сигнализация	Диспетчерская служба, авиамаяки	Светофоры, дорожные знаки, авто-транспортные инспекции	Маяки, буи	Железнодорожная сигнализация
Транспортные узлы	Аэропорты	Автостанции, автовокзалы, автостоянки	Морские и речные порты	Железнодорожные станции и вокзалы
Энергетическое обеспечение	Аэропорты	Автомобильные заправочные станции, контактная сеть	Морские и речные порты	Контактная сеть, пункты заправки и экипировки локомотивов
Техническое обеспечение	Аэропорты	Станции технического обслуживания, парки (автобусный, троллейбусный), автодорожные службы	Морские и речные порты	Железнодорожные и трамвайные депо

Водный транспорт (рис. 22, *а, б*) считают более дешёвым, чем автомобильный и железнодорожный, хотя он медленнее этих видов транспорта. Однако при перевозке грузов через океаны и моря у водного транспорта нет конкурентов.

Водный транспорт



а



б

Автомобильный транспорт



в



г

Железнодорожный транспорт



д



е

Рис. 22. Виды транспорта: *а* – круизное судно; *б* – судно на подводных крыльях; *в* – легковой автомобиль; *г* – троллейбус; *д* – пассажирский поезд; *е* – поезд метро



ж



з

Рис. 22 (окончание). Виды транспорта: ж – самолёт; з – вертолёт

Автомобильный транспорт (рис. 22, в, з) уступает воздушному транспорту в скорости, но превосходит другие виды транспорта по возможности доставки грузов и людей к любому предприятию или жилому дому в любое время.

Железнодорожный транспорт (рис. 22, д, е) имеет высокую грузоподъёмность, надёжность, сравнительно высокую скорость. Электрифицированные железные дороги намного экологичнее автомобильного транспорта.

Воздушный транспорт (рис. 22, ж, з) – самый быстрый и в то же время самый дорогой вид транспорта. Однако в труднодоступных районах (например, в гористых местностях, районах Крайнего Севера) воздушному транспорту нет замены.

К видам наземного транспорта относят лифты, эскалаторы и фуникулёры. *Лифты* предназначены для перемещения людей и грузов в пределах одного здания. *Эскалаторы* с движущимися ступенями служат для подъёма и спуска пассажиров на станциях метро и в общественных зданиях. *Фуникулёры* (небольшие вагоны с канатной тягой, движущиеся по рельсовым путям) применяют в горной местности для подъёма пассажиров и грузов на небольшие расстояния.

История развития транспорта

Историки и археологи утверждают, что первые колёсные повозки появились в Месопотамии в 3000–4000 гг. до н. э., а первые лодки и суда – в Шумере и Древнем Египте ещё раньше.

В 1662 г. во Франции появился первый конный общественный автобус, а в 1783 г. запущен первый воздушный шар. В 80-е гг. XVIII в. русский

механик И. П. Кулибин построил трёхколёсный механический экипаж (рис. 23, *а*).

В 1801 г. в Германии появился первый велосипед, а первый паровоз — в Англии в 1803 г. В Америке в 1807 г. был построен и пущен вверх по течению реки Гудзон первый колёсный пароход. В 1834 г. русские изобретатели Е. А. и М. Е. Черепановы построили первый в России паровоз и железную дорогу длиной 3,5 км (рис. 23, *б*).

В 1903 г. в Америке братья Райт совершили полёт на первом в мире самолёте (рис. 23, *в*). В этом же году в России был построен первый речной теплоход. В 1907 г. во Франции состоялся первый управляемый полёт вертолёта. В 1908 г. Г. Форд запустил первую конвейерную линию для производства автомобилей.

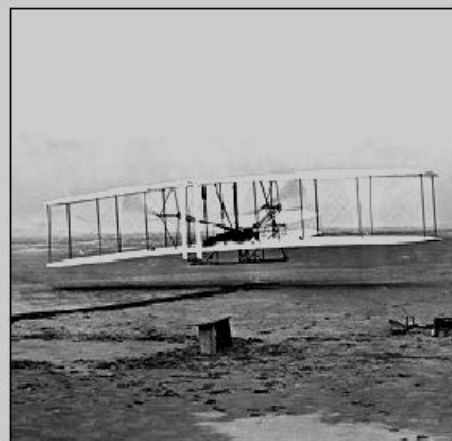
В 1924 г. в России были созданы два первых в мире магистральных тепловоза с дизельным двигателем (рис. 23, *г*).



а



б



в



г



д

Рис. 23. Исторический транспорт: *а* — самобеглая коляска И. П. Кулибина; *б* — паровоз Черепановых; *в* — самолёт братьев Райт; *г* — первый российский тепловоз; *д* — первый космический корабль «Восток-1»

В 1961 г. космический корабль «Восток-1» осуществил доставку первого человека (Ю. А. Гагарина) в космос (рис. 23, д). В 1969 г. американский космический корабль произвёл первую пилотируемую посадку на Луну. В 1971 г. выведена на орбиту Земли первая российская орбитальная станция «Салют-1».

Перспективные виды транспорта

Развитие современных технологий способствовало возникновению новых перспективных видов транспорта.

Поезд на магнитной подушке — поезд, который удерживается над полотном дороги и движется под действием сил электромагнитного поля. В процессе движения поезд не касается поверхности рельса (как бы висит в воздухе), поэтому может развивать скорость, сравнимую со скоростью самолёта (до 1000 км/ч) (рис. 24, а).

Автоматический транспорт — вид городского и пригородного транспорта, который автоматически (без водителя) перевозит пассажиров в режиме такси, используя сеть выделенных путей.

Судно на воздушной подушке может двигаться с большой скоростью на небольшом расстоянии от поверхности воды, земли, снега или льда. Специальные вентиляторы нагнетают под днище судна воздух, создавая под ним так называемую воздушную подушку, которая приподнимает судно над поверхностью. Мощные пропеллеры двигают судно вперёд (рис. 24, б). Поезд на воздушной подушке функционирует уже около 10 лет и перевозит пассажиров со скоростью до 500 км/ч.

Экраноплан — высокоскоростное транспортное средство, напоминающее самолёт, но летающее на небольшой высоте (до нескольких метров) от поверхности воды или земли (рис. 24, в). По международной класси-



а



б



в

Рис. 24. Перспективные виды транспорта: а — поезд на магнитной подушке; б — судно на воздушной подушке; в — экраноплан

фикации его относят к морским судам. Экраноплан объединяет в себе лучшие качества судна и самолёта.

Высокоскоростной наземный транспорт – наземный железнодорожный транспорт, обеспечивающий движение скоростных поездов со скоростью свыше 250 км/ч. Движение осуществляется по специальным высокоскоростным магистралям. Современные высокоскоростные поезда развивают скорость до 350–400 км/ч.

Электромобили – автомобили с приводом от электродвигателей – приобретают в мире всё большую популярность. Электродвигатели питаются от аккумуляторных батарей. Эти автомобили обладают высокой экологичностью, так как не загрязняют окружающую среду выхлопными газами, издадут меньше шума, имеют более простую конструкцию и более высокую надёжность в сравнении с обычными автомобилями. В настоящее время активно применяются прогулочные электроавтобусы на 14–15 мест для посещения природных заповедников и мест массового отдыха. Недостатком является необходимость частой зарядки аккумуляторов.

Транспортные средства на солнечных батареях (фотоэлементах) – автомобили, катера, яхты – всё больше начинают применяться в регионах, где много солнечных дней в году. Успешно был испытан самолёт, питающийся от солнечных батарей.



Капитан речного или морского судна управляет торговым, пассажирским, буксирным, экскурсионным и другим судном, которое ходит как во внутренних, так и во внешних водах. Он определяет курс судна с помощью карт и навигационного оборудования. Разбирается во всех составляющих функционирования судна, начиная от устройства корабля и заканчивая юридическими процедурами оформления документов. Руководит действиями команды, решает проблемы с закупкой продовольствия, погрузкой товара, согласует время прибытия в порты, обеспечивает своевременную дозаправку судна горючим.



Транспорт воздушный, наземный (рельсовый, безрельсовый), водный, космический, трубопроводный; лифт, эскалатор, фуникулёр; перспективные виды транспорта.



Самостоятельная работа



Анализ организации пассажирского транспорта в регионе проживания

1. Выясните, выполнив поиск в Интернете и других источниках информации, какие виды транспорта соединяют ваш областной (краевой, республиканский) центр с другими городами России и мира.

2. Подсчитайте количество рейсов для различных видов транспорта. Начертите в рабочей тетради таблицу и запишите в неё полученные результаты.

	Вид междугородного транспорта			
	Самолёты, вертолёты	Поезда	Автобусы, троллейбусы	Морские, речные суда
Количество рейсов				

3. По результатам, представленным в таблице, постройте «столбчатую» диаграмму (гистограмму) (средствами Microsoft Word или др.). Сделайте выводы по результатам проведённых исследований. Подготовьте небольшое сообщение к следующему уроку.



1. Как классифицируют транспорт в зависимости от сферы обслуживания? 2. Перечислите перспективные виды транспорта 3. Что входит в транспортную инфраструктуру?

§ 9

Транспортная логистика

Логистика — наука о планировании, управлении и контроле движения материальных, информационных и финансовых ресурсов в различных системах.

Транспортная логистика — это система по организации доставки каких-либо материальных предметов, веществ, товаров и др. из одной точки в другую по оптимальному маршруту. Оптимальным считается маршрут, по которому объект можно доставить в кратчайшие сроки с минимальными материальными затратами, а также минимальным вредом для объекта доставки.

Транспортно-логистическая система — совокупность потребителей и производителей транспортных услуг, транспортных средств, вспомогательного оборудования, путей сообщения, финансовых и информационных потоков, связанных с доставкой, и др.

Транспортировка грузов — изменение местонахождения товарно-материальных ценностей с помощью транспортных средств.

Доставлять грузы можно различными видами транспорта, однако выбор транспортного средства зависит от шести главных факторов: 1) времени доставки; 2) стоимости транспортировки; 3) надёжности соблюдения графика доставки груза; 4) частоты отправления; 5) способности

транспортировать разные грузы; б) способности доставлять груз в любую географическую точку. И эти факторы неодинаковы для различных видов транспорта (табл. 5).

Факторы, влияющие на выбор вида транспорта

Таблица 5

Условная оценка транспортного средства	Наименьшее время доставки	Наименьшая стоимость транспортировки	Надёжность соблюдения графика доставки	Частота отправок	Способность транспортировать разные грузы	Способность доставить груз в любую точку
1-е место	Воздушный	Водный	Автомобильный	Автомобильный	Водный	Автомобильный
2-е место	Автомобильный	Железнодорожный	Железнодорожный	Воздушный	Железнодорожный	Железнодорожный
3-е место	Железнодорожный	Автомобильный	Водный	Железнодорожный	Автомобильный	Воздушный
4-е место	Водный	Воздушный	Воздушный	Водный	Воздушный	Водный

Предприятия и различные компании для транспортировки сырья или готовой продукции могут иметь собственные логистические подразделения, а также могут пользоваться услугами транспортно-логистических организаций.

Задачи транспортно-логистической организации при доставке грузов в пределах одной страны следующие:

- выбор вида транспортного средства;
- согласование сроков доставки товаров потребителю;
- согласование между перевозчиком и грузовладельцем стоимости доставки грузов;
- оформление документов на перевозимый груз;
- обеспечение транспорта квалифицированным персоналом (водителями, грузчиками и др.);
- надёжная упаковка транспортируемых товаров;
- маркировка товаров;
- выбор оптимального маршрута транспортировки товаров;
- оценка возможности доставки товара одним транспортным средством нескольким заказчикам;

– контроль за всеми транспортными и другими операциями в пути следования грузов с использованием современных средств телекоммуникации;

– предоставление промежуточной и конечной информации грузовладельцам о процессе перемещения товара;

– доставка грузов точно в срок и без нанесения вреда товарам.

Для доставки грузов применяют следующие варианты транспортировки:

– *одновидовая* транспортировка осуществляется одним видом транспорта, например автомобильным (рис. 25);



Рис. 25. Технологическая схема процесса перевозки груза одним видом транспорта

– *смешанная* перевозка выполняется обычно двумя видами транспорта, например железнодорожным и автомобильным, речным и автомобильным и др.; для каждого вида транспорта оформляются свои сопроводительные документы, и перевозчики отвечают за сохранность грузов только при транспортировке на своём виде транспорта (рис. 26);



Рис. 26. Технологическая схема процесса перевозки груза двумя видами транспорта

– *комбинированная* перевозка отличается от смешанной наличием более двух видов транспорта;

– *перевозки* по принципу «от двери отправителя до двери получателя» (в международной терминологии они называются *интермодальные, мультимодальные, трансмодальные* перевозки) – это смешанная или комбинированная доставка грузов, когда грузовладелец заключает договор о доставке с одним лицом (оператором), который организует транспортировку и несёт полную ответственность за сохранность груза на всём пути следования независимо от количества видов транспорта, участвующих в транспортировке.

Для успешного транспортирования грузов на территории страны и за её пределами участники транспортного процесса стараются обеспечить единство действий по четырём главным направлениям:

1) *техническая согласованность*, предусматривающая применение единообразных транспортных средств, грузовых пакетов, контейнеров и т. п. (рис. 27);



а



б



в



г


Рис. 27. Техническая согласованность в транспортировке грузов (*а–г*)

2) технологическая согласованность – применение единых наиболее эффективных технологий транспортировки грузов, погрузки и разгрузки транспортных средств на железнодорожных станциях, в морских и речных портах и т. п.;

3) экономическая согласованность, предусматривающая применение единой системы планирования и единой тарифной системы (установление примерно одинаковых цен на транспортные услуги);

4) применение единых систем управления транспортировкой грузов, создание транспортных коридоров и др.

Кроме транспортно-логистической системы по перемещению грузов существует логистическая система пассажирских перевозок.

 *Логист (логистик)* — специалист, занимающийся контролем и управлением движения товарных запасов, организацией рационального процесса продвижения товаров и услуг от поставщика к потребителю. Области деятельности: координация логистического процесса на предприятии или фирме, организация транспортных услуг, управление складским хозяйством, оформление транспортных и разрешительных документов, управление материально-техническим обеспечением организации.

Практическая работа № 6



Решение логистической задачи

(цены на услуги — условные)

Условие задачи. Необходимо выбрать маршрут транспортировки и вид транспортного средства для перевозки мотоблока (для обработки почвы на дачном участке) от дома, находящегося около железнодорожной станции, до дачного участка. Желательно, чтобы на транспортировку не было затрачено много времени. Расстояние от дома до дачного участка — 36 км. Масса двухколёсного мотоблока — 58 кг, габариты — 730 × 370 × 820 мм.

Возможные варианты транспортировки

1-й вариант — с помощью грузового такси: стоимость доставки груза — 20 руб./км, средняя скорость движения такси — 80 км/ч;

2-й вариант — на электропоезде: стоимость билета — 20 руб., стоимость провоза мотоблока — 100 руб.; время поездки — 40 мин (электропоезда курсируют через каждые 2 ч);

3-й вариант — с помощью автомобиля с прицепом: автомобиль принадлежит вашему родственнику, который может осуществить перевозку только через два дня; средняя скорость движения автомобиля — 80 км/ч, средний расход топлива — 8 л/100 км, цена бензина — 35 руб./л.



1. Сделайте необходимые расчёты и запишите результаты в таблицу рабочей тетради.

	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
Время доставки			
Стоимость доставки			

2. Сравните стоимость и время доставки по трём вариантам. Выберите устраивающий вас вариант доставки.



Транспортная логистика, транспортно-логистическая система, транспортировка грузов (одновидовая, смешанная, комбинированная, по принципу «от двери до двери»).

Самостоятельная работа



Изучение логистической системы пассажирских перевозок в населённом пункте

1. Спланируйте наблюдение на автобусной остановке за работой пассажирского транспорта в вашем населённом пункте.

2. В течение 30—60 мин подсчитайте:

- количество подъехавших автобусов общественного транспорта и маршрутных такси;
- общее количество пассажиров, осуществивших посадку на транспорт на этой остановке;
- общее количество пассажиров, которые не смогли воспользоваться транспортом и остались на остановке.

Примечание: наблюдение желательно провести в час пик, а также в менее напряжённое для транспорта время.

3. Начертите в рабочей тетради таблицу и запишите в неё результаты наблюдений.

День недели и время наблюдения	Количество автобусов общественного транспорта	Количество маршрутных такси	Количество пассажиров, осуществивших посадку на транспорт	Количество пассажиров, которые не смогли воспользоваться транспортом

4. По результатам наблюдений сделайте выводы о том, имеются ли проблемы с пассажирским транспортом на данном направлении движения. Изложите ваши предложения по улучшению ситуации (если это необходимо) на данном направлении.

? 1. Что представляет собой транспортная логистика? 2. Почему транспортная логистика по принципу «от двери до двери» является более перспективной, чем другие модели транспортировки? 3. Что означает технологическая согласованность при транспортировке грузов?

§ 10

Регулирование транспортных потоков

Транспортный поток и его показатели

Транспортный поток – упорядоченное транспортной сетью движение транспортных средств. *Пассажиропоток* – перемещение пассажиров на транспортном средстве, *грузопоток* – перемещение грузов, а *пешеходный поток* – это движение пешеходов.

Транспортный поток характеризуется следующими основными показателями:

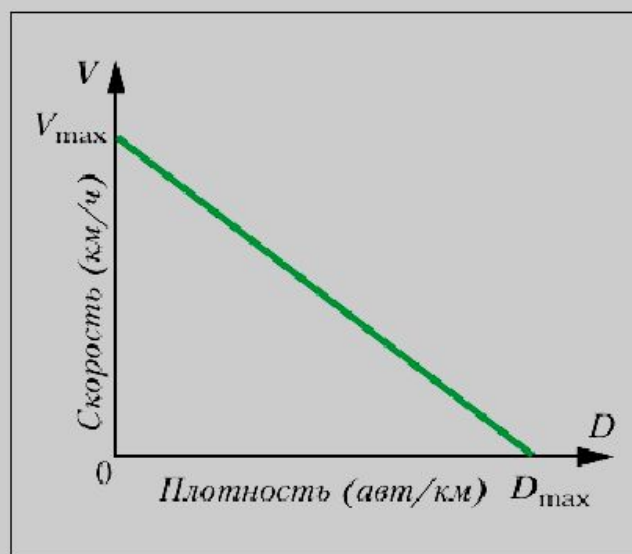
– *интенсивность* потока N – количество транспортных средств n , проходящих через поперечное сечение дороги в определённом направлении в единицу времени t : $N = n/t$ (авт/час);

– *средняя скорость* V (км/ч) потока транспортных средств;

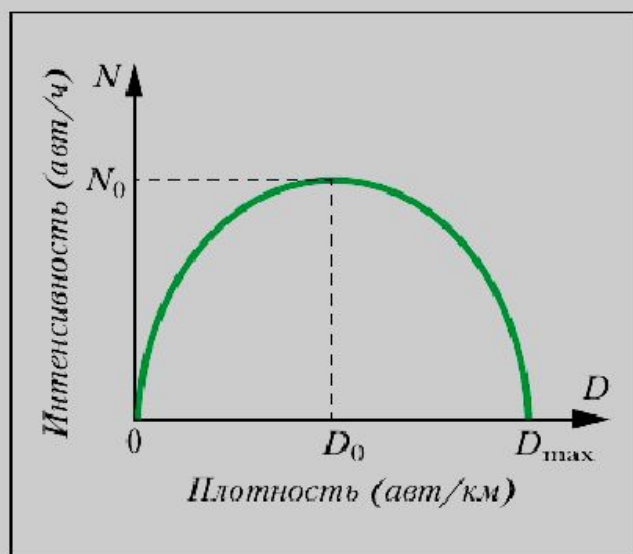
– *плотность* потока D (авт/км) – количество автомобилей, находящихся в определённое время на отрезке дороги длиной в один километр.

Эти показатели связаны между собой основным уравнением транспортного потока: $N = DV$.

График соотношения между скоростью V и плотностью D (рис. 28, а) показывает, что если плотность транспортного потока незначительная, то транспорт может развивать максимально разрешённую на данной дороге скорость (V_{\max}). Если плотность потока становится очень высокой, предельной (D_{\max}), то возникает дорожная пробка и весь транспорт останавливается ($V = 0$). График на рисунке 28, б показывает, что с увеличением плотности до некоторого критического значения (D_0) интенсивность транспортного потока возрастает, но при дальнейшем увеличении количества автомобилей на дороге (до D_{\max}) их скорость снижается, автомобили останавливаются и интенсивность становится равной нулю ($N = 0$). Значение N_0 , соответствующее D_0 , называют пропускной способностью дороги. Средняя скорость транспортного потока $V_0 = N_0/D_0$, соответствующая критическому значению плотности D_0 ,



a



б

Рис. 28. Зависимости транспортного потока: *a* – между скоростью и плотностью; *б* – между интенсивностью и плотностью

позволяет пропустить по дороге максимально возможное количество автомобилей.

В населённых пунктах наибольшая интенсивность движения наблюдается в утренний час пик, далее следует небольшой спад, после которого интенсивность движения плавно увеличивается до вечернего часа пик.

Состав транспортного потока характеризуется соотношением в нём транспортных средств различного типа (легковых, грузовых и др.). Оценка состава транспортного потока осуществляется по процентному содержанию каждого типа транспорта в общем потоке. Состав транспортного потока влияет на загрузку дорог и изношенность дорожного полотна.

Регулирование автотранспортных потоков

Регулирование дорожного движения – комплекс мероприятий, обеспечивающих удобство и безопасность движения по улицам и дорогам. К этим мероприятиям относятся:

- размещение дорожных знаков и указателей;
- регулирование транспортных потоков с помощью светофоров;
- разметка дорожного полотна;
- управление движением транспорта и пешеходов сотрудниками государственной инспекции безопасности дорожного движения;
- строительство подземных пешеходных переходов и ограждений на тротуарах;
- строительство дорог на разных уровнях (мосты, эстакады, путепроводы, тоннели).

Основой регулирования дорожного движения в нашей стране являются *правила дорожного движения*. В больших городах одним из перспективных направлений регулирования дорожного движения является автоматическое перераспределение транспортных потоков с наиболее загруженных улиц на менее загруженные.

Моделирование транспортных потоков

В настоящее время специалистами разработан ряд компьютерных программ по моделированию транспортных потоков, доступных заинтересованным пользователям. Эти программы направлены на оптимизацию работы транспорта в городах, мегаполисах, районах и позволяют производить:

- расчёт показателей существующих на данный момент времени транспортных потоков;
- расчёт транспортной потребности городов и регионов;
- оценку различных транспортных ситуаций на улично-дорожной сети;
- прогнозирование пассажиропотоков и потребности в транспорте;
- оценку себестоимости общественного транспорта;
- оптимизацию расписания и интервалов движения пассажирского транспорта;
- обоснование ввода новых и удаление неэффективных маршрутов пассажирского транспорта;
- оценку транспортных проблем в городе при строительстве нового жилого микрорайона, крупных промышленных, торговых, развлекательных объектов;
- расчёт эффекта от расширения проезжей части улицы, перепланировки перекрёстков, оптимизации светофорного регулирования, изменения расположения остановок пассажирского транспорта и др.;
- оценку эффективности внедрения автоматизированных систем управления уличным движением.



Водитель троллейбуса (трамвая) — специалист, который управляет транспортным средством, следуя правилам дорожного движения. Он знает устройство троллейбуса (трамвая), контролирует измерительные приборы на щитке управления, умеет соединять токоприёмники с контактной сетью, может выполнять несложный ремонт. Обеспечивает: безопасность движения; безопасность пассажиров; сохранность подвижного состава; экономное расходование электроэнергии; соблюдение графика движения; культуру обслуживания пассажиров и др.

Машинист тепловоза — специалист на железнодорожном транспорте, осуществляющий управление локомотивом (тепловозом, электровозом, дизель-поез-

дом, электропоездом). Машинист должен вести поезд точно по графику, соблюдая правила движения, сигналы семафора и т. д. Знает устройство локомотива, осуществляет его подготовку к рейсу, проверяет взаимодействие его узлов. Умеет проводить небольшие слесарные работы, пользоваться радиосвязью.



Практическая работа № 7



Построение графической модели транспортного потока

В результате наблюдений получены следующие показатели транспортного потока на автомобильной трассе.

Плотность D , авт/км	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180
Интенсивность N , авт/ч	0	1400	1850	2050	2100	2050	1800	1400	750	0

1. Постройте в рабочей тетради графическую модель транспортного потока в координатах D — N (см. рис. 28, б) (можно воспользоваться средствами Microsoft Word или др.).
2. Определите по графику, при какой плотности транспортного потока на трассе возникает дорожная пробка. Визуально определите и отметьте на графике критическое значение D_0 плотности транспортного потока и пропускную способность N_0 автомобильной трассы.
3. Применяя основное уравнение транспортного потока $N = DV$, определите величину средней скорости транспортного потока V_0 , обеспечивающую наибольшую интенсивность движения N_0 по данной трассе.
4. При наличии в школе компьютерной программы моделирования транспортных потоков ознакомьтесь с ней и её возможностями.



Транспортный поток, показатели транспортного потока (интенсивность, средняя скорость, плотность), регулирование дорожного движения, правила дорожного движения.

Самостоятельная работа



Изучение состава транспортного потока в населённом пункте

1. Проведите наблюдение (около дороги, автотрассы) за составом транспортного потока в вашем населённом пункте. В течение 10 мин подсчитайте количество проехавших мимо вас (в одном направлении):

- автобусов общественного транспорта и маршрутных такси;
- легковых автомобилей;
- грузовых автомобилей.

Примечание 1. Наблюдение желательно проводить в составе группы из трёх человек, где каждый наблюдает только за одним типом транспорта из перечисленных выше.

Примечание 2. Для наблюдения можно использовать видеосъёмку с последующей компьютерной обработкой видеофайла.

2. Начертите в рабочей тетради таблицу и запишите в неё результаты наблюдений.

День недели и время наблюдения:

	Автобусы общественного транспорта и маршрутные такси	Легковые автомобили	Грузовые автомобили	Общее количество транспорта, <i>n</i>
Количество автомобилей, проехавших за время наблюдения				
Количество транспорта каждого типа в % к общему количеству				100

3. Подсчитайте количество транспорта каждого типа в процентах к общему количеству транспорта, зафиксированному в результате наблюдений, и запишите результаты в таблицу.

4. Подсчитайте интенсивность транспортного потока на данной автодороге по формуле $N = n/t$ (авт/ч), где n — общее количество автотранспорта.

5. По результатам наблюдений сделайте выводы о том, транспорт какого типа преобладает в транспортном потоке вашего населённого пункта.



1. Что такое транспортный поток? **2.** Назовите основные показатели транспортного потока. **3.** С помощью каких мероприятий регулируют дорожное движение в населённых пунктах?

Как вы уже знаете, транспортные средства являются сложными техническими системами, поэтому возникает задача обеспечить безопасность их использования для людей, грузов, окружающей среды.

Безопасность транспорта

По оценке экспертов, исходя из количества пострадавших при использовании того или иного вида транспорта, самым безопасным считается воздушный транспорт (самолёт), после него идёт водный и железнодорожный. Самый опасный – автомобильный транспорт.

Безопасность полётов – это комплекс мероприятий, обеспечивающих выполнение полётов без угрозы для жизни и здоровья граждан (контроль за состоянием авиационной техники, надлежащее обслуживание воздушного транспорта, досмотр багажа и др.) (рис. 29).

Правила *безопасности судоходства* разработаны в виде международных судоходных конвенций:

- конвенция по безопасности жизни на море устанавливает стандарты строительства судов, список оборудования для безопасности на борту (пожарного, спасательного, навигационного и др.) (рис. 30);
- конвенция по предотвращению загрязнения моря с судов;
- конвенция по предотвращению столкновений судов в море;
- конвенция, ограничивающая чрезмерную загрузку судна (выше ватерлинии);
- конвенция по стандартам обучения моряков, прохождения ими медицинских комиссий, безопасности их труда и др.



Рис. 29. Досмотр багажа в аэропорту



Рис. 30. Спасательная шлюпка

Безопасность на железнодорожном транспорте – комплекс мер, направленных на устранение угрозы жизни и здоровью пассажиров, обеспечение сохранности перевозимых грузов и подвижного состава, сохранности объектов инфраструктуры, экологической безопасности окружающей среды.

Безопасность автомобильного транспорта – совокупность мероприятий, направленных на обеспечение безопасности всех участников дорожного движения:

- рациональное проектирование улиц и дорог;
- изучение влияния конструкции дороги на возможность аварии;
- регулирование дорожного движения (с помощью светофоров, дорожных знаков и др.);
- контроль за соблюдением правил дорожного движения (фото- и видеофиксация нарушений);
- обязательный техосмотр транспортного средства;
- обустройство автомобиля средствами защиты (подушками и ремнями безопасности, детскими креслами и др.) (рис. 31);
- использование приспособлений для защиты пешеходов (ограждений, подземных переходов и др.).



а



б

Рис. 31. Средства защиты в автомобиле: *а* – детские кресла и ремни безопасности; *б* – процесс срабатывания подушки безопасности

Правила безопасного пользования транспортом

При пользовании автобусом, троллейбусом необходимо соблюдать следующие правила:

- на остановке в ожидании транспорта не бегать, не толкаться, не стоять на проезжей части;

- при посадке не останавливаться в проходе, дать возможность войти остальным;

- в салоне держаться за поручни, не шуметь, не толкаться, не мешать другим пассажирам.

При движении по автомобильной дороге, не имеющей тротуара, следует идти по левой стороне обочины навстречу движущемуся транспорту.

При пользовании железнодорожным транспортом (электропоездом, поездом дальнего следования и др.) необходимо соблюдать следующие правила:

- не ходить по железнодорожным путям, а при переходе через железнодорожные пути пользоваться переходными мостами, дорожками, туннелями;

- не подниматься на крыши вагонов;

- при ожидании поезда не бегать по платформе, а при приближении поезда не стоять у края платформы;

- садиться в поезд и выходить из него на платформу только при полной остановке поезда, не создавать помех другим пассажирам при посадке и высадке;

- не зажигать в вагоне спички, зажигалки, свечи;

- не высовываться из окон вагонов;

- не стоять на подножках и переходных площадках вагонов, не открывать двери вагонов на ходу;

- обнаружив посторонние или забытые предметы, сообщить об этом машинисту или сотрудникам службы безопасности.

Правила безопасности во время экскурсии

- Если вы опоздали к началу экскурсии и группы на месте нет, то следует вернуться домой, а не догонять группу;

- во время экскурсии выполнять все указания руководителей;

- во время движения по экскурсионному маршруту не отставать от группы;

- не заходить в магазины и другие места, не предупредив руководителя;

- переходить улицы только в установленных местах по команде руководителя.

Влияние транспорта на окружающую среду

Транспорт позволяет людям передвигаться на нужные расстояния, но наряду с этим он сильно загрязняет окружающую среду. Почти половина выбросов в атмосферу загрязняющих веществ приходится на транспорт (а вторая половина — на теплоэнергетику, металлургию, производство строительных материалов, нефтепереработку и др.).

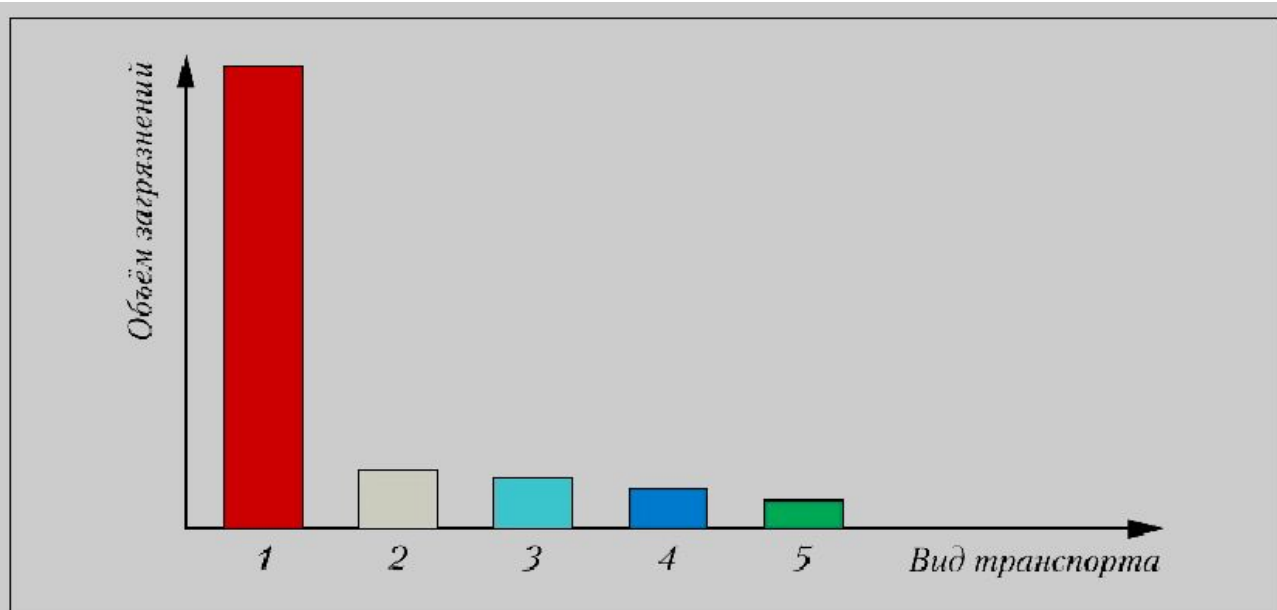


Рис. 32. Сравнительный объём загрязнений окружающей среды различными видами транспорта: 1 – автомобильным; 2 – железнодорожным; 3 – воздушным; 4 – водным; 5 – трубопроводным

Больше всего загрязняет окружающую среду автомобильный транспорт (рис. 32). Это загрязнение воздуха выхлопными газами; загрязнение грунтовых вод стоками с автомобильных дорог, автомоек и стоянок автотранспорта; шумовое и пылевое загрязнение; потеря городского жизненного пространства из-за наличия гаражей, автостоянок, заправочных станций и др. Для уменьшения загрязнения природы автомобильным транспортом необходимо:

- совершенствовать автомобильные двигатели для сокращения их вредных выбросов;
- разрабатывать новые виды топлива с меньшим вредным воздействием на человека;
- внедрять электромобильный транспорт;
- применять в автомобилях устройства, уничтожающие вредные вещества, содержащиеся в выхлопных газах;
- высаживать деревья и кустарники вдоль дорог;
- обезвреживать сточные воды, образующиеся при мойке транспортных средств;
- максимально пользоваться безмоторными видами транспорта, такими как пеший ход, велосипед и др.

На воздушном транспорте используют двигатели, которые расходуют 6–14 т топлива в час. Значительный расход топлива происходит при взлёте и посадке самолётов, в связи с чем в атмосферу выбрасывается большое количество вредных веществ. Кроме того, самолёты создают

большой шум. Для уменьшения загрязнения природы воздушным транспортом необходимо совершенствовать двигатели самолётов и вертолётов, удалять аэродромы за городскую черту и др.

Водный транспорт является источником загрязнения атмосферы, внутренних водоёмов и Мирового океана. Выхлопные газы судовых дизелей содержат много вредных веществ, холодильники судов-рефрижераторов используют газ фреон, разрушающий озоновый слой Земли, крушение нефтяных танкеров приводит к попаданию в воду нефти, которая губит всё живое. Основными мероприятиями, направленными на уменьшение вредного влияния водного транспорта на окружающую среду, являются: применение качественного моторного топлива, оптимизация работы дизельных двигателей, контроль выхлопных газов, недопущение попадания за борт неочищенных бытовых вод и нефтепродуктов и др.

На железнодорожном транспорте можно отметить два типа источников загрязнения окружающей среды:

- стационарные (неподвижные) – локомотивные и вагонные депо, заводы по ремонту подвижного состава, котельные;
- передвижные – тепловозы, электровозы, путевые и ремонтные машины, рефрижераторные составы, пассажирские вагоны и др.

Выхлопные газы тепловозов содержат вредные вещества, а контактная сеть электровозов является источником вредного электромагнитного излучения. При мойке локомотивов и вагонов почва загрязняется пылью, моющими средствами, растворами солей и нефтепродуктами, на складах горюче-смазочных материалов происходят жидкие разливы топлива и масел и др. Основные шаги по снижению вредного воздействия железнодорожного транспорта на окружающую среду: обезвреживание выхлопных газов тепловозов, переход на газообразное топливо, высаживание лесозащитных насаждений вдоль железных дорог, оборудование всех пассажирских вагонов биотуалетами, очистка сточных вод при мойке подвижного состава и др.

Практическая работа № 8



Построение графической модели уровня шума транспортного потока

1. Отрицательной характеристикой автомобиля является шум, издаваемый транспортным средством при его работе. Рассмотрите результаты замеров, сделанных с помощью специального электронного прибора — измерителя уровня звука — на автомобильной дороге при движении





смешанного транспортного потока различной интенсивности N . Уровень шума L замерен в децибелах, дБ (эти единицы измерения вы будете изучать на уроках физики в 9 классе).

Интенсивность транспортного потока N , авт/ч	0	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
Уровень шума L , дБ	0	12	19	23	27	30	35	39	44	50	55

2. Постройте в рабочей тетради графическую модель уровня транспортного шума (в виде графика, где по горизонтальной оси отложены значения N , а по вертикальной — значения L); можно воспользоваться средствами Microsoft Word или др.

3. Автомобильная дорога проходит вблизи жилого квартала, где нормативный (допускаемый санитарными нормами) уровень шума составляет $L_{\text{НОРМ}} = 45$ дБ. Используя полученную модель, определите, при какой интенсивности транспортного потока N на дороге уровень шума начинает превышать санитарные нормы.

 *Безопасность полётов, судоходства, железнодорожного и автомобильного транспорта.*

 1. Что такое безопасность транспорта? 2. Какие правила следует соблюдать во время образовательного путешествия (экскурсии)? 3. Какой вид транспорта сильнее всего загрязняет окружающую среду?