

Содержательный модуль 8

ВОЗДУШНЫЙ ТРАНСПОРТ

План:

1. Эволюция и развитие воздушного транспорта.
2. Особенности использования воздушных видов транспорта и их место в единой транспортной системе государства.
3. Виды подвижного состава.
4. Аэропорты: классификация, структура, специальные территории.
5. Вертодромы и их элементы.

1. Эволюция и развитие воздушного транспорта

Создать какой-либо летательный аппарат стремился еще Леонардо да Винчи, но лишь в 1783 году братья Монгольфье осуществили первый полет на воздушном шаре [2].

В 1882 году Александр Можайский построил «воздухоплавательный снаряд», который имел несовершенную конструкцию и не выдержал испытаний.

В 1903 году братья Орвил и Уилбур Райт поднялись на летательной машине, оборудованной двигателем внутреннего сгорания. За период 1909 – 1912 гг. только киевскими энтузиастами было создано около 40 разных типов самолетов.

В 1913 году киевский авиаконструктор Игорь Сикорский построил самолет «Илья Муромец», способный поднимать 15 человек. Уровень самолетостроения совершенствовался.

В 1916 г. летчик Нестеров над Киевом впервые выполнил фигуру высшего пилотажа – «мертвую петлю» известную как «петля Нестерова».

Авиaperевозки перестают быть экзотикой, рождается полноценный вид транспорта.

В 1937 г. – В.П. Чкалов, Г.Ф. Байдуков и А.В. Беляков с пропагандистской целью осуществили перелет из Москвы до Портленда (США) через Северный полюс на расстояние 8583 км.

Значительно ускорилось развитие авиации в период Второй Мировой войны. Наряду с поршневыми двигателями появляются турбинные, а позже и реактивные двигатели.

В начале XX века в Украине сформировались три центра развития авиастроения и освоения самолетов в полете: Киев, Одесса и Харьков [5].

2. Особенности использования воздушных видов транспорта и их место в единой транспортной системе государства

Авиационный транспорт – самый молодой и наиболее скоростной, хотя и самый дорогой.

Авиация – наиболее совершенный вид транспорта, которому не нужны дороги и не страшны препятствия. Он стал именно той ступенькой, поднявшись на которую, человечество получило выход в космос.

Основными технико-экономическими особенностями воздушного транспорта относительно пассажирских перевозок является: 1) высокая скорость; 2) маневренность в организации пассажирских перевозок; 3) большая беспосадочная дальность полета; 4) сокращение расстояний воздушных маршрутов сравнительно с другими видами транспорта (на отдельных направлениях они на 25 % короче, чем на железнодорожном транспорте и на 50 % - чем на морском и речном) [14].

Воздушный транспорт перевозит относительно небольшой объем груза, однако это важный и такой, который нуждается в особенно быстрой доставке, - медикаменты, гуманитарная помощь, ценные металлы, почта, а также продовольственные и промышленные товары для труднодоступных районов.

Воздушный транспорт используется в народном хозяйстве: для химической обработки посевов; в борьбе с лесными пожарами и для других потребностей МЧС и тому подобное.

Авиационный транспорт имеет много преимуществ:

- 1) высокая скорость перевозок – (сверхзвуковые – 6600 км/час.);
- 2) возможность перемещения в труднодоступные районы;
- 3) относительно небольшие вложения в наземные средства;

- 4) большая организационная маневренность;
- 5) вместимость для пассажиров и большая грузоподъемность самолетов.

Большую работу в народном хозяйстве выполняют вертолеты. Их используют: 1) для пассажирских и грузовых перевозок на небольшие расстояния; 2) в сельском хозяйстве; 3) в лечебно - санитарной службе; 4) для геологических разведок; 5) на строительстве трубопроводов, 6) на монтажных работах; 7) для борьбы с лесными пожарами; 8) для поисков косяков рыбы; 9) для связи с высокогорными метеостанциями; 10) для наблюдения за дорожным движением; 11) для перевозки почты.

3. Виды подвижного состава

Техническую основу воздушного транспорта составляют летательные аппараты, аэропорты, воздушные линии (трассы), авиа-ремонтные заводы.

Парк воздушных судов составляют в основном самолеты и вертолеты.

Самолет – это аппарат, полет которого становится возможным благодаря взаимодействию силы тяги двигателя и подъемной силы крыла, которое возникает во время движения. Самолет состоит: из планера, тяговых двигателей, шасси, и комплекса агрегатов, приборов, которые обеспечивают функционирование всех систем самолета и управления [4].

Вертолет – аппарат, подъем и полет которого осуществляется, с помощью воздушного винта с лопастями, закрепленного на вертикальном валу.

Имеют место конструкции вертолетов с двумя несущими винтами, которые вращаются в разных направлениях и расположенные по оси или на особенных валах, отделенных один от другого.

В зависимости от назначения и отрасли применения летательных аппаратов они делятся на: пассажирские, грузовые, комбинированные (грузопассажирские), специального назначения (сельскохозяйственные, санитарные, пожарные и др.), а также учебно-тренировочные.

Технико – эксплуатационные параметры летательных аппаратов: вместимость (для пассажирских); грузоподъемность (для грузовых); скорость; дальность (беспосадочного полета).

По скорости самолеты разделяют на: со скоростями меньше скорости звука, и на сверхзвуковые.

В зависимости от дальности беспосадочного полета самолеты магистральных соединений распределяют на:

- 1) дальние ($L = 6000$ км и больше);
- 2) средние ($L = 2500 - 6000$ км);
- 3) близкие ($L = 1000 - 2500$ км);
- 4) местные воздушные линии ($L =$ до 1000 км).

Выше названные параметры находятся в тесной связи с типом и мощностью силовой установки, а также с максимальной взлетной массой (весом) самолета, которые также относятся к важным характеристикам летательных аппаратов.

Распределение самолетов по взлетной массе и классам:

- больше 75 т относятся к I классу;
- от 30 до 75 т относятся к II классу;
- от 10 до 30 т относятся к III классу;
- менее 10 т относятся к IV классу.

Взлетная масса определяет тип и вид наземных сооружений гражданской авиации (аэропортов, аэродромов).

Вертолеты разделяют на три весовых категории:

- 1) легкие – с взлетной массой до 4 т;
- 2) средние – с взлетной массой от 4 до 12 т;
- 3) тяжелые – с взлетной массой больше 12 т.

Вертолетные станции в зависимости от годового объема пассажироперевозок разделяют на три класса:

I класс – с объемом пассажирских перевозок больше 30 тыс. чел.;

II класс – от 15 до 30 тыс. чел.;

III класс – до 15 тыс. чел.

4. Аэропорты: классификация, структура, специальные территории

Воздушное соединение между населенными пунктами осуществляется по постоянным маршрутам, которые называются **авиалиниями** или воздушными линиями. Авиалиния – это направление (курс) полета воздушного судна.

В воздушном пространстве авиалинии ограничивают коридор для полета воздушного судна, который называют **воздушной трассой**. Воздушные трассы подразделяют на: 1) международные; 2) государственные; 3) местные [5].

Главным элементом авиатранспортной системы страны, которая состоит из сети воздушных трасс, является аэропорт.

Аэропорт – это транспортное предприятие, которое осуществляет регулярные воздушные перевозки пассажиров, багажа, грузов и почты и организует обслуживание полетов воздушных судов.

Для обеспечения транспортной работы гидросамолетов используют гидроаэропорты.

Аэропорты также как и воздушные трассы подразделяют на: международные; государственные; местные.

Классификация аэропортов осуществляется по: 1) объемам транспортной работы; 2) видам обслуживания перевозок; 3) транспортному назначению; 4) расположению относительно воздушных линий [14].

Таблица 8.1 – Классификация аэропортов

Класс аэропорта	Годовые объемы перевозок тыс. чел.	Годовая интенсивность движения самолетов, тыс. посадок
I	7000 - 10000	70 - 87
II	4000 - 7000	45 - 70
III	2000 - 4000	36 - 57
IV	500 - 2000	20 - 50
V	<500	< 20

дов. Воздушное пространство приаэродромной территории называется районом аэродрома или аэротерриторией.

Аэродром включает: летные полосы (ЛС); рулёжные дорожки (РД); перрон; места стоянки самолетов (МС); площадка специального назначения (рис. 8.1).

Летная полоса предназначена для обеспечения взлетно-посадочных операций. Элементами летной полосы является: взлетно-посадочная полоса (ВПП); конечные и боковые полосы безопасности.

Перрон – это площадка перед аэродромом предназначена для размещения самолетов во время посадки и высадки пассажиров, погрузки и выгрузки грузов, багажа, почты и технического обслуживания самолетов.

Место стоянки самолетов (МС) - специально оборудованные площадки для хранения и обслуживания самолетов, которые приписаны к аэропорту.

Площадки специального назначения – это площадки для стоянки и рулёжки самолетов перед ангарами.

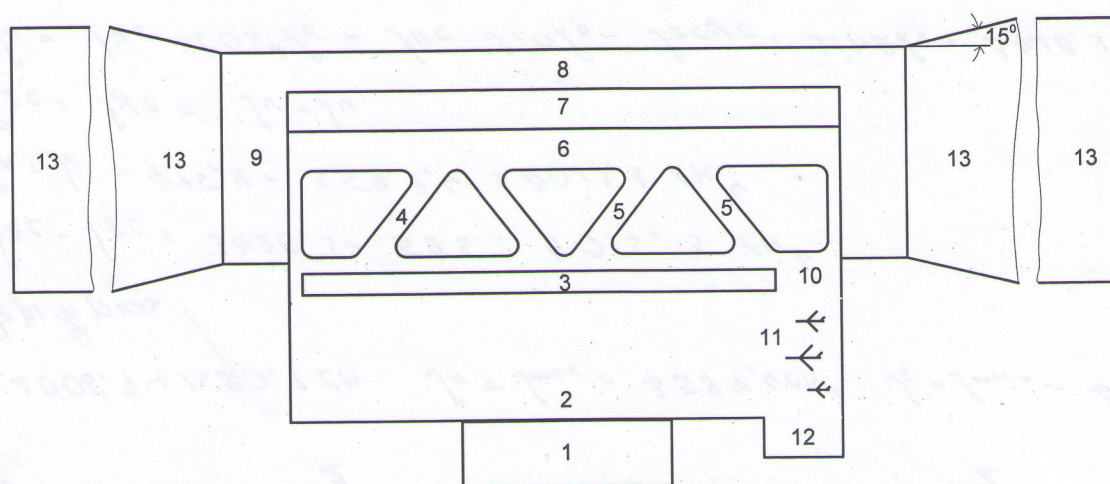


Рисунок 8.1 – Схема аэродрома: 1 - терминал (аэровокзал); 2 - перрон; 3 - вспомогательная РД; 4 - магистральная РД; 5 - соединительная РД; 6 - взлетно-посадочная полоса с искусственным покрытием; 7 - взлетно-посадочная полоса с грунтовым покрытием; 8 - боковые полосы безопасности; 9 - конечные полосы; 10 - предстартовые площадки; 11 - места стоянок самолетов; 12 - площадка специального назначения; 13 - полосы воздушных подходов

По виду обслуживания перевозок распределяют аэропорты на: пассажирские и грузовые.

По транспортному назначению на: базовые и запасные.

Относительно обслуживания воздушных линий аэропорты разделяют на: конечные, промежуточные и запасные.

Международная организация гражданской авиации «ИКАО» использует буквы от А до Е для классификации аэропортов. Буквы от А до Е распределяются в зависимости от длины взлётно посадочной полосы (ВПП):

класс аэропорта – длина ВПП, м;

А	–	2134;
В	–	1524 – 2134;
С	–	914 – 1524;
Д	–	762 – 913;
Е	–	610 – 761.

В состав аэропорта входят: 1) аэродром; 2) приаэродромная территория; 3) служебно-техническая территория; 4) отдельные сооружения.

Аэродром – специально подготовленный участок земли, имеющий комплекс сооружений и оборудования, которое обеспечивает взлет, регулирование, хранение и обслуживание воздушных судов.

Служебно-техническая территория (СТТ) – часть территории аэропорта, в пределах которой располагаются здания и сооружения, предназначенные для технологических операций по обслуживанию пассажирских, грузовых и почтовых перевозок.

На этой территории (СТТ) размещают: аэровокзалы (терминалы); грузовые составы; цеха бортового питания; ангары; авиационно-технические базы; сооружения технической службы; сооружения управления аэропортом; базы аэродромной службы и др.

Обособленные сооружения расположены вне основной территории аэропорта и предназначены для обеспечения работы радионавигации; управления воздушным движением; обеспечения горюче-смазочными материалами и т.д.

Приаэродромная территория (ПТ) – это местность, которая прилегает к аэродрому в установленных пределах, в воздушном пространстве, которой происходит маневрирование воздушных су-

Аэродромы классифицируют также по эксплуатационному назначению: трассовые; для использования авиации в народном хозяйстве; заводские; клубно-спортивные; общего использования.

5. Вертодромы и их элементы

Летная работа на вертолетах осуществляется с вертодромов и посадочных площадок, которые бывают постоянными или временными.

Постоянные вертодромы и посадочные площадки имеют стационарное оборудование и свидетельство о регистрации. Временные — не имеют стационарного оборудования и используются в ограниченные сроки [14].

По производственному назначению вертодромы и посадочные площадки распределяют на: транспортные и для использования в народном хозяйстве.

Транспортные используют для обеспечения пассажирских, почтовых и грузовых перевозок.

Основными элементами вертодрома (посадочной площадки) является: летная полоса; рулѐжные дорожки; место стоянки вертолетов; перрон; швартовочная площадка; площадки специального назначения; полосы воздушных подходов; приаэродромная территория.

Кроме земельных участков для посадочных площадок используют плоские крыши гостиниц, почтамтов, аэровокзалов и др. сооружений, а также надводные и плавучие платформы.

Положительными сторонами вертолетного транспорта является:

- относительно небольшие земельные участки для взлетов — посадок;

- большая мобильность сравнительно с авиатранспортом;

- возможность транспортировки в труднодоступные районы.

Отрицательными сторонами вертолетного транспорта является:

- невысокая перевозочная способность;

- высокая себестоимость перевозок;

- высокий уровень шума.

В данном модуле рассмотрены особенности развития и использования воздушного транспорта, разновидности подвижного состава, классификация аэропортов и работа вертолетного транспорта.

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите отечественных авиаконструкторов.
2. Кто первым осуществил полет на воздушном шаре?
3. Какие основные технико-экономические особенности воздушного транспорта?
4. В каких отраслях народного хозяйства используют воздушный транспорт?
5. Как классифицируют летательные аппараты?
6. Где используют вертолеты в народном хозяйстве?
7. Что называют авиалиниями?
8. Как классифицируют воздушные трассы?
9. Что вмещает состав аэропорта?
10. Что относят к элементам летной полосы?
11. Чем отличаются постоянные и временные вертодромы?
12. Какие положительные и отрицательные стороны вертолетного транспорта?

Содержательный модуль 9

ДРУГИЕ ВИДЫ ТРАНСПОРТА

План:

1. Трубопроводный транспорт, его разновидности и классификация, основные технико-экономические характеристики.
2. Пневмотранспорт.
3. Городской транспорт.
4. Канатные дороги.

1. Трубопроводный транспорт, его разновидности и классификация, основные технико - экономические характеристики

Под трубопроводным транспортом понимают трубопроводы в комплексе с другими устройствами которые предназначены для транспортировки жидких, газообразных и сыпучих веществ.

Трубопроводы, как коммуникации для перемещения жидкостей, известны еще с древних времен [7].

Первый трубопровод длиной 6,5 км был построен в США в 1865 г., а в России в 1878 г. – длиной 12 км.

В 1897 – 1909 г. был построен один из самых крупных для того времени нефтепровод для перекачивания керосина от Баку к Батуми (длиной 850 км, диаметром 200 мм) [4-5].

Эффективность трубопроводных магистралей, невзирая на их относительно значительную металлоемкость, обуславливается возможностью доставки продукта к потребителю кратчайшим (в сравнении с другими видами транспорта) путем; большой пропускной способностью, автоматизацией процессов перекачивания, независимостью от сезона и погодных условий, незначительными сроками строительства, минимальными расходами транспортируемого продукта.

В наше время по трубопроводам транспортируется свыше 2/3 объёма топлива.

Преимуществами использования трубопроводов является их применение для гидротранспортировки твердых материалов по пульпопроводам.

Самый длинный в мире нефтепровод «Дружба», который построен в 1960 – 1964 гг. имеет длину 5,1 тыс. км. С трубами диаметром 1020 мм в настоящий момент общая длина этой системы превышает 10 тыс. км.

Трубопроводный транспорт имеет самую низкую себестоимость транспортировки грузов.

Трубопроводом называется система, состоящая из труб и предназначенная для транспортировки жидких, газообразных и сыпучих веществ.

По назначению для народного хозяйства трубопроводы разделяют на:

1) магистральные государственного (международного) значения;

2) городские коммунально-сетевые;

3) технологические для внутризаводской транспортировки.

Основными расчетными параметрами трубопроводов являются: 1) диаметр трубы; 2) рабочая температура транспортируемого материала; 3) условное давление.

Название трубопровода (газо-, нефте-, масло-, бензо-, конденсато- и др.) определяет транспортируемый материал.

В зависимости от рабочего давления магистральные трубопроводы разделяют на классы:

– по нормативному давлению:

I класс – $2,5 \text{ МПа} < P_n < 10 \text{ МПа}$;

II класс – $1,2 \text{ МПа} < P_n < 2,5 \text{ МПа}$;

– по условному диаметру:

I класс – $1000 \text{ мм} < D_y < 1200 \text{ мм}$;

II класс – $500 \text{ мм} < D_y < 1000 \text{ мм}$;

III класс – $300 \text{ мм} < D_y < 500 \text{ мм}$;

IV класс – $D_y < 300 \text{ мм}$

Трубопроводы считаются холодными, если материал транспортировки имеет рабочую температуру до 50°C ; а горячими, если рабочая температура более 50°C .

Под техническим коридором магистральных трубопроводов понимают систему параллельно проложенных по одной трассе трубопроводов, предназначенных для транспортировки нефти и газа.

Магистральный трубопровод – сооружение линейного типа, в которое входят ряд объектов, предназначенных для выполнения операций с транспортируемым материалом.

Техническая база современного трубопроводного транспорта включает: сам трубопровод, перекачивающие и компрессорные станции, подземные хранилища, линии энергообеспечения, линии связи и объекты ремонтно-эксплуатационной службы и др.

В зависимости от расположения магистрального трубопровода относительно поверхности земли используют следующие схемы прокладки: подземную, полуподземную, наземную, надземную (рис. 9.1) [10].

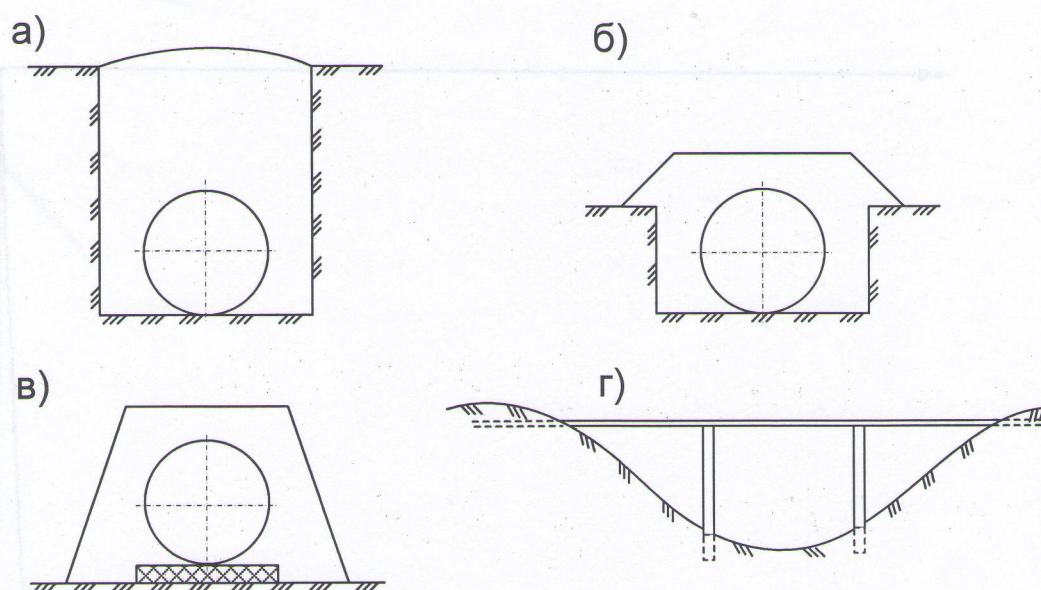


Рисунок 9.1 – Схемы прокладки трубопроводов: а) подземная; б) полуподземная; в) наземная; г) надземная

Городские коммунально-сетевые трубопроводы используют для удовлетворения потребностей городского населения и промышленных предприятий. К городским газопроводам относят трубопроводы с низким давлением ($P_p < 0,005$ МПа), со средним давлением ($P_p = 0,005 \div 0,003$ МПа), с высоким давлением ($P_p > 0,3$ МПа).

Технологическими называют трубопроводы промышленных предприятий по которым транспортируется сырье, полуфабрикаты и готовая продукция, пар, вода, топливо и другие материалы, кото-

рые обеспечивают технологический процесс и эксплуатацию оборудования.

2. Пневмотранспорт

Система пневмотранспорта в сравнении с другими транспортными средствами имеет значительные преимущества: большая скорость доставки грузов, непрерывность технологического процесса, полная автоматизация труда и высокая ее производительность, отсутствие потери грузов [10].

Пневмотрубопроводы могут быть проложены под землей, на эстакадах, по дну рек и озер, в болотах и горах. Они способны транспортировать сыпучие грузы, строительные материалы, полезные ископаемые, мелкие искусственные грузы.

Работа пневмотранспорта состоит из таких основных элементов: погрузочно-разгрузочных станций, транспортных трубопроводов, подвижного состава, воздухонагнетающих станций, средств автоматизации и связи, участков технического обслуживания.

Перепад давления обеспечивается расположенными вдоль трассы воздухонагнетающими станциями. Перепад давления незначителен – не больше 6 - 10 атмосфер при угле подъема до 3°. Такое давление, например, достигает поезд с 6 - 12 контейнерами, нагруженными строительными камнями, движущийся со скоростью до 60 км/час. Грузоподъемность контейнера - 4,5 т.

Система пневмотранспорта управляется программой [5].

Пневмосистемы могут иметь ответвления, благодаря которым обеспечивается доставка грузов по нужным адресам.

3. Городской транспорт

Рост населения городов нуждается в развитии и транспортном обеспечении перемещений пассажиров и грузов.

В наше время городской транспорт больших городов может объединять все виды городского транспорта (трамваи, троллейбусы, автобусы, метро, такси, фуникулер, подвесные и специальные дороги).

Фуникулер представляет собой железную дорогу на канатной тяге, приспособленную для перемещения пассажиров по крутому склону, который может иметь уклон до 30° .

Подвижной состав городского транспорта включает [10]:

1) автомобильный – автобусы, такси, легковые и грузопассажирские транспортные средства;

2) электрический – трамваи, троллейбусы, метро, фуникулеры, подвесные и специальные колеиные дороги;

3) водный – теплоходы, паромы, катера, моторные лодки.

В зависимости от роста городов, резко осложняются и проблемы транспорта. Проблема заостряется и тем, что рядом с увеличением объемов перевозок растет их дальность, а это значит, что увеличивается время доставки пассажиров и грузов, потому нужны высокоскоростные линии транспорта. Повысить скорость можно только благодаря новым скоростным линиям трамвая, метро или подвесными дорогами.

Большую опасность для города представляют выбросы в атмосферу вредных веществ двигателями транспортных средств. Наибольшую опасность составляют газы как бензиновых, так и дизельных двигателей. Поэтому в настоящее время во всех державах мира выросли требования к автомобильным двигателям, к установлению на них специальных устройств нейтрализации газов [5].

По прогнозам специалистов в будущем наиболее распространенными должны быть транспортные средства, которые смогут работать на альтернативных видах топлива и электроэнергии.

4. Канатные дороги

Канатные дороги используют для промышленной эксплуатации и пассажирских перевозок.

Промышленные канатные дороги используют для перевозки угля, руды, сырья и других насыпных материалов с помощью вагонеток, подвешенных на канатах.

Канатные дороги более эффективны в условиях пересеченной местности [10].

Конструктивные размеры канатных дорог проектируют в соответствии с потребностями производства.

Бібліографічний список

1. Бабков В.Ф. Развитие техники дорожного строительства. - М.: Транспорт, 1988.- 272 с.
2. Аксенов И. Я. Единая транспортная система. – М: Высшая школа, 1991. – 383 с.
3. Туренко А.Н., Богомолов В.А., Клименко В.И. История инженерной деятельности. Развитие автомобилестроения: Учебное пособие. - Харьков: ХГАДТУ, 1999. - 252 с.
4. Соболев Ю.В. Дикань В.А. та ін. Єдина транспортна система. – Харків: Олант, 2002. – 287 с.
- ✓ 5. Яцківський Л.Ю. Зеркалов Д.В. Загальний курс транспорту. – К.: Арістей, 2007. – 544 с.
6. Краткий автомобильный справочник / Понизовкин А.Н., Власко Ю.М., Ляликов М.Б. и др. - М.: АО «ТРАНСКОНСАЛТИНГ», НИИАТ, 1994. - 779 с.
7. Заворицький В.Й., Кизима С.С., Ткачук В.М., Воркут Т.А. Транспорт і шляхи сполучення: Навчальний посібник. – К.: ІЗМН, 1996. – 172 с.
8. ДБН В.2.3-4-2007. Автомобільні дороги. - К.: Мінрегіонбуд України, 2007. - 91 с.
9. Білятинський О.А., Старойвода В.П. Проектування автомобільних доріг. Ч.І. – К.: Вища школа, 1997. – 518 с.
10. Савенко В.Я. Гайдукевич В.А. Транспорт і шляхи сполучення. - К.: Арістей, 2006. – 256 с.
11. Яновський П.О., Некрашевич В.І., Апатцев В.І. Загальний курс залізничного транспорту: Навчальний посібник. – К.: КУЕТТ, 2003. – 158 с.
12. Зеркалов Д.В. Транспортна система України: Довідник. – К.: Основа, 2007.- 620 с.
13. Зеркалов Д.В., Коба В.Г., Кушнірчук В.Г., Петров В.І. Порти України. Перевезення вантажів: Навчальний посібник. – К.: Основа, 2003. – 624 с.
14. Транспорт 2002: Справочник. – Одесса: Изд-во «Судоходство», 2002. - 302 с.