

Лекция 1. Введение (2 ч.)

Общие положения

В курсе учебной дисциплины ЕН.03. Экология на железнодорожном транспорте предусмотрено 22 часа лекций и 10 ч практических занятий. Методические указания по организации и проведению практических занятий разработаны в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины ЕН.03. Экология на железнодорожном транспорте, в которых предусмотрено выполнение обучающимися 5 практических работ. Форма аттестации - дифференцируемый зачет.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов производственной деятельности;
- анализировать причины возникновения экологических аварий и катастроф;
- анализировать причины вредных выбросов от предприятий железнодорожного транспорта;
- оценивать малоотходные технологические процессы на объектах железнодорожного транспорта.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- виды и классификацию природных ресурсов;
- принципы эколого-экономической оценки природоохранной деятельности объектов железнодорожного транспорта;
- основные источники техногенного воздействия на окружающую среду;
- способы предотвращения и улавливания выбросов, методы очистки промышленных сточных вод, принципы работы аппаратов обезвреживания и очистки газовых выбросов и стоков производств;
- правовые основы, правила и нормы природопользования, мониторинга окружающей среды, экологического контроля и экологического регулирования;
- общие сведения об отходах, управление отходами;
- принципы и правила международного сотрудничества в области охраны окружающей среды;
- цели и задачи охраны окружающей среды на железнодорожном транспорте.

Системный подход при изучении взаимодействия транспорта с окружающей средой.

Экология - (от греческого слова «ойкос» - дом, жилище и «логос» - учение) - наука, изучающая условия существования живых организмов и взаимосвязи между организмами и средой, в которой они обитают.

Изначально экология развивалась как составная часть биологической науки, в тесной связи с другими естественными науками - химией, физикой, геологией, географией, почвоведением, математикой. Как самостоятельная наука экология сформировалась в начале 20 го столетия.

Потребность в знаниях, определяющих «отношение живого к окружающей органической и неорганической среде» отражена еще в трудах Аристотеля (384 - 322 гг. до н. э.). С тех пор в истории развития экологических знаний можно выделить три основных этапа.

Первый этап - до 60 - х гг. XIX в. Зарождение и становление экологии как науки: накопление данных о взаимосвязи живых организмов со средой их обитания и до первых научных обобщений. В XVII - XVIII вв. экологические сведения составляли значительную долю во многих биологических описаниях (Л. Реомюр, Л. Трамбле, Ж. Бюффон, К. Линней, И.И. Лепёхин, С.П. Крашенников, К.Ф. Рулье и др.). В этот же период Ж. Ламарк (1744 - 1829) и Т. Мальтус (1766 - 1834) впервые предупреждают человечество о возможных негативных последствиях воздействия человека на природу.

Второй этап - 60-е гг. XIX в. - 50-е гг. XX в. Оформление экологии в самостоятельную отрасль знаний: начало этапа ознаменовалось выходом в свет работ русских ученых Н.А. Северцева (1827 - 1885), В. В. Докучаева (1846 - 1903) и, наконец, Ч. Дарвина (1809 - 1882) и Э. Геккеля (1834 - 1919).

Неоценимый вклад в развитие основ экологии внес труд Ч. Дарвина «Происхождение видов путем естественного отбора, или Сохранение благоприятствующих пород в борьбе за жизнь». Эта книга вышла в свет в 1859 г., но уже в 1866 г. выходит капитальный труд немецкого зоолога Э. Геккеля «Всеобщая морфология организмов», в которой биолог - эволюционист впервые показал: то, что Ч. Дарвин назвал в своей книге «борьбой за существование», есть самостоятельная и очень важная область биологии, и назвал ее экологией. Он писал: «Под экологией мы понимаем сумму знаний обо всей совокупности взаимоотношений животного с окружающей его средой, как органической, так и неорганической, и прежде всего - его дружественных или враждебных отношений с теми животными и растениями, с которыми он прямо или косвенно вступает в контакт».

Как самостоятельная наука экология окончательно оформилась в начале XX столетия. В этот период американский ученый Ч. Адамс (1913) создает первую сводку по экологии, публикуются другие важные обобщения и сводки (В. Шелфорд, 1913, 1929; Ч. Эльтон, 1927; Р. Гессе, 1924; К. Раункер, 1929 и др.), и крупнейший русский ученый XX в. В.И. Вернадский создает фундаментальное учение о биосфере.

В 30 – 40 - е гг. экология поднялась на более высокую ступень в результате нового подхода к изучению природных биосистем. Сначала А. Тенсли (1935) выдвинул и обосновал понятие об экосистеме, а несколько позже В.Н. Сукачев (1940) обосновал близкое этому представление о биогеоценозе. В этот же период в СССР работали такие крупные экологи, как В.В. Стачинский, Э.С. Бауэр, Г.Г. Гаузе, В.Н. Беклемишев, А.Н. Формозов, Д.Н. Кашкаров и др.

Третий этап - с 50 - х гг. XX в. и до настоящего времени. Превращение экологии в комплексную науку, вобравшую в себя не только биоэкологию, но и разделы географии, геологии, химии, физики, социологии, теории культуры и экономики (по Реймерсу, 1994), а также включившую в себя науки об охране окружающей среды. Современный период развития экологии связан с именами таких крупных зарубежных ученых, как Ю. Одум, Дж. М. Андерсен, А. Швейцер, Т. Миллер и др. Среди отечественных ученых следует назвать И.П. Герасимова, А.М. Гилярова, В.Г. Горшкова, В.И. Данилов - Даниляна, Ю.А. Израэля, Ю.Н. Куражковского, К.С. Лосева, Н.Н. Моисеева, Н.Ф. Реймерса, Ю.М. Свирижева, В.Д. Федорова, С.С. Шварца, А.В. Яблокова, А.Л. Яншина и др.

Одновременно с развитием теоретических основ решались и прикладные вопросы экологии. В конце XIX - начале XX вв. трудами выдающихся ученых В.В. Докучаева, Г.А. Кожевникова, И.П. Бородина, Д.Н. Анучина, С.В. Завадского и др. были заложены научные основы охраны природы, которая как основной вид природоохранной деятельности получила законодательное выражение в «Декрете о земле» от 26 октября 1917 г. В 30 - 40-е гг. в связи с ростом индустриализации страны в России возникает новый вид природоохранной деятельности - рациональное использование природных ресурсов, а в 50 -60 - е возникла необходимость создания ещё одной формы, регулирующей взаимодействие общества и природы - охраны среды обитания человека.

В 60 – 80 - е гг. практически ежегодно принимались правительственные постановления об усилении охраны природы, издавались земельные, водные, лесные и иные кодексы, но губительное антропогенное воздействие на природу продолжалось. В 1986 г. на Чернобыльской АЭС произошла крупнейшая за всю историю человечества техногенная экологическая катастрофа.

Сегодня Россия переживает тяжелый экологический кризис. Около 15% территории - фактически зоны экологического бедствия, 85% населения дышит воздухом, загрязненным различными вредными веществами выше допустимых санитарных норм, растет количество «экологически

обусловленных» заболеваний, наблюдается деградация и сокращение природных ресурсов и т. п. Выход из этого кризиса на путь устойчивого развития - важнейшая задача нашего общества. Он лежит, в том числе и через экологическое образование.

В настоящее время экология не ограничивается только рамками биологических дисциплин, она превращается в междисциплинарную науку, изучающую сложнейшими проблемы взаимодействия человека с ОС. Это привело к экологолизации многих естественных наук, так появились на стыке двух отраслей такие новые направления как инженерная экология, геоэкология, математическая экология, экологическая безопасность и т.д. Современная экология тесно связана с политикой, культурой, экономикой, правом, психологией и педагогикой. Исходя из этого можно с научно-практической точки зрения разделить экологию на:

1. Теоретическую, которая вскрывает общие закономерности организации жизни
2. Прикладную, изучающую механизмы разрушения человеком биосферы, способы предотвращения этого процесса и разрабатывает принципы рационального использования ПР. Научную основу прикладной экологии составляет система общеэкологических законов, правил и принципов.

Объектом изучения Экологии является биосфера. Нижняя часть биосферы опекается на 3 км на суше и на 2 км ниже дна океана. Верхняя граница - озоновый слой, выше которого УФ излучения солнца исключают органическую жизнь. Толщина - несколько мм. Основой органической жизни является углерод (С). Основой динамического равновесия и устойчивости биосферы являются кругооборот веществ и превращение энергии. Современная биосфера – классифицируется на живую и неживую природу, общество и техносферу. Именно развитие техносферы вывело биосферу на новый этап развития. Именно данная классификация нас интересует с точки зрения изучения дисциплины «Экология на жд транспорте».

Транспорт – это сложная система общественно-производственной деятельности людей, направленная на организацию пассажирских и грузовых перевозок. Значение транспорта для страны, занимающей 1/6 часть суши земного шара, исключительно велико. Он выполняет важные экономические, политические, социальные, культурные и оборонные функции в государстве. Транспорт – одна из важнейших отраслей экономики. Он обеспечивает производственные связи промышленности и сельского хозяйства, осуществляет перевозки грузов и пассажиров, является основной географического развития труда. Обмен и структура транспортных

перевозок, отражают уровень и структуру экономики, а география транспортной сети и грузопотоков – размещение производительных сил. В конечном итоге транспорт – это кровеносная система государства. Без транспорта немислимо освоение новых районов и природных богатств.

Транспорт – гигантская сфера приложения человеческого труда. По статистике на транспорте числится 20% рабочих и служащих. Существуют:

1.Ряд отраслей промышленности частично или почти полностью работает для транспорта - топливная промышленность, цементная и многие другие.

2. Ряд отраслей, практически целиком работающих для транспорта - локомотиво-вагоностроительная промышленность, в значительной степени автомобильная, судостроительная, самолётостроительная и некоторые другие.

В настоящее время в России функционирует современная транспортная система, которая располагает потенциалом, способным поддержать развитие экономики и рост благосостояния населения в третьем тысячелетии. Уровень развития транспорта в стране в определённой мере определяет уровень развития её цивилизации.

Дальнейшее развитие транспорта должно состоять из двух направлений:

- системы государственного регулирования, обеспечивающей совершенствование функционирования каждого из его видов;
- инициативных мероприятий каждого вида транспорта по реализации конкретных его программ развития

В частности, одним из примером, является Федеральная целевая программа «Развития транспортной системы России 2010-2030 гг».

Железнодорожный транспорт признан одним из наиболее экологически эффективных видов транспорта в мире. В России экологические преимущества железнодорожных перевозок перед другими видами транспорта обеспечиваются в первую очередь широким использованием электрической тяги, которая исключает загрязнение атмосферного воздуха территорий, прилегающих к железным дорогам. На электрической тяге в ОАО "РЖД" перевозится более 85 % грузов и 80 % пассажиров.

Железнодорожный транспорт и безопасность: исторический аспект.

Проблема защиты человека от опасностей в различных условиях его обитания возникла одновременно с появлением на Земле наших далеких предков. На заре человечества и до наших дней существовали и существуют

природные опасности, но с течением времени, и прежде всего с началом промышленной революции, появляются опасности, творцом которых стал сам человек. В начале XX в. произошли значительные изменения в окружающей человека среде обитания. Биосфера постепенно утрачивала свое господствующее значение и в населенных людьми регионах стала превращаться в биотехносферу, т.е. регион биосферы, преобразованный людьми в сферу прямого или косвенного воздействия техническими средствами. Статистические данные показывают, что с конца 1970-х гг. человечество стало больше страдать от техногенных опасностей, чем от природных, как по количеству жертв, так и по величине материальных потерь. Актуальность этой проблемы иллюстрирует тот факт, что только в дорожно-транспортных происшествиях на территории Российской Федерации в конце XX в. ежегодно погибало около 70 тыс. человек.

В годы технической революции развивался и железнодорожный транспорт. Первой в мире железной дорогой (1830 г.) стала линия Ливерпуль — Манчестер в Англии, длиной 50 км, на которой в качестве локомотива использовался паровоз Стефенсона «Ракета», развивавший скорость до 56 км/ч. В том же году была построена первая железная дорога в США Чарльстон — Огеста, длиной 64 км. Первую железную дорогу в России длиной 854 и создали на Урале в 1834 г. отец и сын Черепановы; по ней двигался паровоз для 12 перевозки руды со скоростью до 15 км/ч. в 1837 г. была построена первая магистральная линия Петербург — Царское Село длиной 26 км. Удивляют темпы строительства железных дорог в конце XIX в. За 50 лет с 1850 по 1900 г. было построено более 800 тыс. км железных дорог — в среднем по 16 тыс. км в год.

В дальнейшем никогда не удавалось осуществлять строительство железных дорог подобными темпами. В России за этот период протяженность железных дорог возросла более чем в 20 раз и достигла прироста 23,6 тыс. км с 1890 по 1900 г. Развитие сети железных дорог потребовало и развития инфраструктуры железнодорожного транспорта: пассажирские вокзалы и платформы, грузовые сортировочные и погрузо-разгрузочные комплексы, локомотивные и вагонные ремонтные предприятия (депо) и т.п. Большой вклад в развитие железных дорог внесли российские ученые и изобретатели: Я.И. Гордеенко, Ф.П. Казанцев, Ф.Г. Матросов, В.И. Образцов, Д.С. Трегер (в области безопасности движения); О.Ф. Горнов, А.П. Киселев, Ю.Г. Сибаров и др. (в вопросах охраны труда железнодорожников).

Основными особенностями магистрального рельсового транспорта, которые вызывают специфические опасности для людей, обслуживающих железнодорожные устройства, являются:

- многопутные парки станций с разносторонним движением по соседним путям, где в условиях интенсивных маневровых передвижений и высокого уровня шумов ухудшается ориентировка человека, увеличивается опасность наезда подвижного состава на работников;

- ограниченные расстояния между осями соседних путей на перегонах и станциях, определяемые установленными габаритами подвижного состава (Т) и сооружений (С);

- работа в условиях движения поездов и маневровых передвижений подвижного состава, как правило, в строго ограниченное время.

С 1888 г. в США применяется электрическая тяга с использованием контактного рельса и воздушного троллейного провода с напряжением около 1000 В. К 1916 г. электрические железные дороги эксплуатировались также в Италии, Германии. В 1922 г. электрическая железная дорога начала функционировать во Франции. В июле 1926 г. в СССР прошли первые поезда на электрифицированном участке Баку — Сабунчи, а в 1929 г. — на пригородной линии Москва — Мытищи. В настоящее время в России электрифицировано более 40,3 тыс. км железных дорог. Электрическая тяга внесла в эксплуатацию железных дорог новые опасные и вредные производственные факторы, связанные с воздействием электрического тока на человека.

Цели и задачи охраны окружающей среды на железнодорожном транспорте.

Решение экологических проблем является одним из приоритетов развития России: органы государственной власти предпринимают действия, направленные на ужесточение государственного экологического контроля и повышение как административной, так и имущественной ответственности нарушителей природоохранного законодательства. То есть обеспечение политики экологической безопасности.

Основные вопросы в области обеспечения экологической безопасности транспортной отрасли обозначены в Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года (Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 22 ноября 2008 года № 1734-р.), в частности: *Цель 6. Снижение вредного воздействия транспорта на окружающую среду.*

Достижение данной цели будет способствовать созданию условий для снижения уровня техногенного воздействия транспорта на окружающую среду и здоровье человека и обеспечению соответствия международным экологическим стандартам работы отрасли.

Для этого предполагается выработка и ввод в действие механизмов государственного регулирования, обеспечивающих мотивацию перевода транспортных средств на экологически чистые виды топлива, а также снижение уровня энергоемкости транспорта до уровня показателей передовых стран.

Важным резервом снижения объема воздействий, выбросов и сбросов, количества отходов на всех видах транспорта является профессиональная подготовка персонала, осуществляющего эксплуатацию транспортных средств. Другим резервом сокращения вредного воздействия транспорта на здоровье человека в рамках данной цели является рационализация маршрутов следования транспортных потоков.

Реализация этих целей предполагает выполнение комплекса научно-исследовательских подпрограмм, обеспечивающих разработку новых моделей, методик, технологий, средств и систем. Эти работы образуют научное обеспечение Транспортной стратегии. Внедрение разработок, реализация проектов и мероприятий предусматривается в рамках комплекса предметных подпрограмм, направленных на достижение заданных общеэкономических, общесоциальных и общетранспортных стратегических целевых ориентиров, а также в рамках подпрограмм развития по видам транспорта и подпрограмм, направленных на ввод в действие основных механизмов реализации Транспортной стратегии.

Цели развития транспортной системы России на период до 2030 года и значения индикаторов реализации Транспортной стратегии, по которым в настоящее время имеется статистическая информация, приведены в приложении № 3. Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года

Кроме того, предусматривается проведение научно-исследовательских работ по созданию статистических средств, мониторинга и оценки значений по таким новым индикаторам, как:

- резерв пропускной способности транспортной сети по видам транспорта на основных направлениях грузо- и пассажиропотоков;
- коммерческая скорость движения магистральных товарных потоков;
- срочность доставки грузов;
- уровень контейнеризации перевозимых грузов;
- развитие транспортно-логистических технологий;
- удельные транспортные издержки в конечной цене продукции;
- обеспечение ценовой доступности транспортных услуг для населения;
- уровень безопасности состояния объектов транспортной инфраструктуры;

- снижение энергоемкости транспортной системы.

Общесоциальными ориентирами являются:

- снижение аварийности, рисков и угроз безопасности по видам транспорта;
- снижение доли транспорта в загрязнении окружающей среды.

Основные ожидаемые результаты реализации Транспортной стратегии

Общесоциальными итогами реализации Транспортной стратегии являются: значительное уменьшение вредного воздействия транспорта на окружающую среду. Объем выбросов и сбросов загрязняющих вредных веществ от автотранспортного комплекса сократится на 40 процентов, на железнодорожном транспорте - более чем в 3 раза.

Общетранспортными итогами реализации Транспортной стратегии являются: уменьшение на 30 процентов уровня энергоемкости транспорта;

ОАО "РЖД" постоянно ищет пути эффективного использования всех видов ресурсов и снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.