

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Головач А.П., Монтик С.В.

Брестский государственный технический университет

Человечество как биологический вид и социальная общность неразрывно связано с процессами, происходящими в окружающей среде, и во все возрастающих масштабах черпает из нее ресурсы, загрязняет отходами, продуктами жизнедеятельности. Все происходит в тончайшем слое «жизненного пространства» — биосфере. Эта «оболочка жизни» находится в постоянном движении веществ, совершающих круговорот органических веществ в цепочке: почва — растения — животные — человек — почва (сток), а также неорганических веществ в рамках других цепочек естественного круговорота, ибо природа создала механизмы постоянного круговорота основных химических элементов между неживыми и живыми компонентами окружающей среды в биосфере.

В соответствии с законом сохранения массы (вещества) при любом физическом или химическом изменении вещество не возникает и не исчезает, но лишь изменяет свое физическое или химическое состояние. За длительное время установились, причем в очень узких диапазонах, значения параметров окружающей среды, при которых существует жизнь. Мы привыкли говорить о потреблении или расходовании ресурсов. Но мы не потребляем вещество, а только временно пользуемся какими-то видами ресурсов Земли, перемещая их, превращая в продукты или полезные товары. Все, что выброшено, остается с нами.

Человеческая деятельность (строительство жилья, дорог, земледелие, добыча природных минеральных ресурсов, промышленное производство), имеющая целью достижение определенного благосостояния, изменяет природные ландшафты; создает новую искусственную среду обитания человека, чуждую ему как биологическому существу. Несколько поколений, многие сотни миллионов людей живут в трансформированной природной среде (в мегаполисах, городских агломерациях, на освоенных территориях), пытаясь приспособиться, адаптироваться к ней. Однако сформированный в процессе эволюции человеческий организм весьма чувствителен к изменению параметров окружающей среды. Раньше, когда численность населения на планете была небольшой и уровень антропогенной нагрузки незначителен, это влияние компенсировалось адаптационными способностями живых организмов.

На рубеже XXI в. ситуация изменилась. Экспериментально подтверждены необратимые изменения значений параметров окружающей среды от ранее существовавших, что все чаще приводит к экологическим кризисам и катастрофам на локальном уровне (фотохимический смог, кислотные осадки, загрязнение водоемов биогенами) и в глобальном масштабе (образование парникового эффекта, разрушение озонового слоя в стратосфере). Это, а также накопление данных, подтверждающих проявление распада генетических программ человека, другие проявления экологического кризиса, привело к тому, что в большинстве стран мира вопросы обеспечения экологического благополучия выходят за рамки принятия конкретных инженерно-технических программ и решений и все более приобретают социально-экономическое звучание, формируют новые стереотипы поведения, нормы морали [1].

Наблюдается эволюция экологического мировоззрения — от антропоцентризма (человек — центр Вселенной и конечная цель мироздания, т. е. «царь природы») к теории естественной биотической регуляции окружающей среды (человек занимает определенную экологическую нишу и его деятельность не должна приводить к нарушению устойчивости биоты) и обществу устойчивого развития, когда воздействие на окружающую среду остается в пределах хозяйственной емкости биосферы и не разрушается природная основа для воспроизводства жизни человека [2].

Для студентов, обучающихся по специальности «Эксплуатация транспортных средств» важно понять, каким требованиям должна отвечать транспортная система в таком обществе, а также представлять круг возникающих проблем и пути их решения. Они лежат в области рационального расходования природных ресурсов, защиты атмосферы, водоемов и водотоков, почвы, природных экосистем от негативного воздействия транспортного комплекса, создания замкнутых промышленно-утилизационных технологий транспортной деятельности, включенных в растительно-энергетические природные циклы.

Различные аспекты воздействия промышленности и транспорта на окружающую среду, практические способы реализации природоохранных мероприятий, методология и математический аппарат решаемых задач являются предметом изучения таких дисциплин учебного плана подготовки специалистов по направлению «Эксплуатация транспортных средств», как «Ресурсосберегающие технологии на транспорте»; «Техническая эксплуатация автомобилей» и «Научные исследования и решение инженерных задач». Комплексное изучение процессов воздействия технических объектов (автомобиля, дороги) на окружающую среду в блоке перечисленных дисциплин позволяет наиболее полно использовать результаты исследований последних лет в области транспортной экологии. Здесь плодотворными оказались идеи, связанные с понятием «жизненный цикл автомобиля, дороги». Это понятие позволило ввести некие меры — энергетические затраты, объемы выбросов вредных веществ, потребления природных ресурсов, связанные с добычей сырья, производством конструктивных, эксплуатационных, строительных материалов, изготовлением машин, эксплуатацией, ремонтом, обслуживанием объекта транспорта, воздействующие на окружающую среду (атмосферу, гидросферу и литосферу) [2].

Естественно, из стремления понять степень воздействия автомобиля на окружающую среду возникло второе, очень важное понятие «множество машин». Действительно, какова должна быть допустимая концентрация машин на единицу площади территории земли, чтобы не вызвать локальной экологической катастрофы. Это новые задачи в науке об автомобиле. Естественно здесь использовать весь накопленный арсенал экспериментальных сведений о свойствах автомобиля и об упорядоченных множествах автомобилей — автотранспортных потоках, так как именно в качестве автотранспортных потоков мы встречаемся с автомобилем на дорогах, когда имеет место максимальное воздействие на окружающую среду со стороны множества машин.

Следующий аспект — наличие физико-химических процессов при воздействии промышленности и транспорта на окружающую среду. Их изучение необходимо для понимания механизмов негативного воздействия транспортных объектов на среду и принятие инженерных решений по защите окружающей среды от разных видов этого воздействия.

Во всех случаях изучения принципов работы и оценки эффективности технологических процессов, машин, сооружений в качестве основной характе-

ристики используются величины выбросов, затрат материалов, энергии. Такой подход дает возможность осуществлять оценки экологических последствий решений, принимаемых при формировании автомобильного парка.

В рассматриваемых дисциплинах нашли отражение научные разработки последних лет по классификации отдельных источников негативного воздействия транспортных объектов на окружающую среду, установлению причинно-следственных связей для управления уровнем экологической безопасности транспортного комплекса. На практических и лабораторных занятиях используются расчетные методики оценки удельных (на единицу пробега — пробеговых) выбросов одиночных транспортных средств и погонных (на единицу длины пути в единицу времени) выбросов транспортных потоков на участках дорожной сети, загрязнения придорожной полосы токсичными веществами, формирования парка машин региона с использованием экологических критериев [3]. Основы научных знаний в области охраны природы позволяют будущим специалистам устанавливать меру экологической безопасности (чистоты) транспортных средств различного назначения и экологические требования к этим объектам, определять причинно-следственные связи влияния на этот показатель различных инженерно-технологических и организационных факторов, моделировать закономерности «экологического поведения» совокупности машин на улично-дорожной сети крупных городов, которые, с одной стороны, налагают ограничения на поведение одиночных автомобилей в транспортном потоке, алгоритмы управления движением, а с другой — не позволяют распространить принцип аддитивности при оценке выбросов вредных веществ транспортными потоками и парком, состоящим из конкретных марок автомобилей. Экологические оценки уже не ограничиваются расчетом валовых выбросов отдельных веществ, перед специалистом ставится задача определения и расчета концентраций примесей в атмосфере на значительной площади территории с учетом трансформации отдельных веществ; риска заболеваний людей [4].

Учебные программы рассматриваемых дисциплин нацеливают студентов на решение проблем комплексной оценки воздействия различных по физико-химической природе процессов, используемых на транспорте на окружающую среду. Наиболее актуальными являются следующие вопросы, решать которые предстоит в практической и научной деятельности специалистам в области эксплуатации автотранспортных средств:

1. Оценка влияния промышленности и транспортных коммуникаций на устойчивое социально-экономическое развитие регионов, обеспеченности транспорта топливно-энергетическими, минеральными и другими природными ресурсами.

2. Приборное обеспечение и осуществление производственного экологического контроля линейных транспортных сооружений с учетом движения транспортных потоков, а также промышленных предприятий, транспорта, транспортных средств, строительного-дорожной техники, материалов.

3. Создание средств и методов предотвращения загрязнения окружающей среды и истощения природных ресурсов при реализации жизненных циклов объектов транспорта, инженерных сооружений с использованием малоотходных и ресурсосберегающих технологий, включая биотехнологии.

4. Оценка ресурсо- и средовоспроизводящей способности ландшафтов при воздействии промышленности и транспортных систем, конструирование искусственных экосистем на придорожных территориях.

5. Экологическое нормирование промышленно-транспортной нагрузки на

экосистемы; формирование экологических требований к объектам транспортной техники, технологиям, материалам.

6. Разработка механизмов управления природоохранной деятельностью и рациональным использованием природных ресурсов в промышленности и на транспорте.

7. Прогнозирование чрезвычайных экологических ситуаций и локальных экологических катастроф, связанных с промышленно-транспортной деятельностью, и обоснование мер по их предотвращению.

Умение идентифицировать воздействие промышленно-транспортных источников на окружающую среду, оценивать их интенсивность и разрабатывать инженерные решения по снижению воздействия позволит инженеру-механику транспортного профиля принять участие в решении важной проблемы - формировании комплексной и гармоничной системы природопользования, которая отвечает программе подъема экономики Беларуси и наиболее эффективному оздоровлению окружающей среды.

Литература

1. Небел Б. Наука об окружающей среде: как устроен мир.: В 2 т. — М.: Мир, 1993.
2. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. — М.: Мысль, 1990.
3. Луконин В.Н., Буслаев А.П., Трофименко Ю.В., Яшина М.В. Автортранспортные потоки и окружающая среда / Под ред. В. Н. Луканина — М.: ИНФРА-М, 1998.
4. Воробейчик Е.Л., Садыков О.Ф., Фарафонов М.Г. Экологическое нормирование техногенных загрязнений наземных экосистем (локальный уровень): — Екатеринбург: УИФ "Наука", 1994.

УДК 378.14.015.62

МНОГОУРОВНЕВОЕ ОБУЧЕНИЕ И КОНТРОЛЬ В КУРСЕ «СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ РАДИОЛОГИЯ»

Кушнер Т.Л.

Брестский государственный технический университет

В результате аварии на Чернобыльской АЭС произошел выброс огромного количества радионуклидов в атмосферу. Более 70% из них выпало на территории Республики Беларусь. В связи с этим появилась необходимость изменения в экологическом и радиозоологическом воспитании подрастающего поколения.

На сегодняшний момент обнаруживается низкий уровень подготовленности выпускников средних учебных заведений республики в области радиационной безопасности и радиозоологии. Одной из причин является то, что современный учитель должен не только на достаточном уровне владеть теоретическими знаниями в области радиационной гигиены, дозиметрии и радиометрии, но и знаниями в области психолого-педагогических проблем Чернобыля и методики радиозоологического воспитания [1]. В школах зачастую отсутствует учебная и методическая литература, словари-справочники, комплексы дидактических средств [2]. Практически нет четко разработанной программы по совершенствованию уровня радиозоологической образованности населения, поскольку научно-популярная литература, телепередачи выпускаются эпизодически и бессистемно [3]. Проблема радиационной опасности для населения рес-