

ВЛИЯНИЕ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Дегода Е.Ю.¹, Мальцева Е.В.¹

¹Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, Россия

Аннотация

Экология связывает многие сферы человеческой деятельности: науку, образование, промышленность. Следовательно, подрастающее поколение должно иметь представление о влиянии хозяйственной деятельности человека на окружающую среду. В статье авторы рассматривают элементы формирования экологической культуры на примере изучения дисциплины «География». Учащимися были проведены исследования, где было рассмотрено влияние автомобильного транспорта на окружающую среду. Собранный материал позволяет научиться использовать полученные знания и принимать решение самостоятельно. Это означает, что обучающиеся на практических занятиях формируют осознание, что любой вид деятельности, любая профессия связаны с возникновением и необходимостью решения экологических проблем.

Ключевые слова: экология, экологическое мировоззрение, транспорт, загрязнение воздуха, выбросы в атмосферу, фотохимический смог, канцерогены, АВТОСТАТ.

Работа выполнена при финансовой поддержке и в рамках международного образовательного проекта Евросоюза TEMPUS EcoBRU «Экологическое образование для Беларуси, России и Украины» (543707-TEMPUS-1-2013-1-DE-TEMPUS-JPHES).

Современная естественнонаучная картина мира немаловажна без отражения экологической проблемы. Насущная проблема поиска путей повышения экологической культуры будущих природопользователей продиктована стремительным вмешательством человека в природные процессы и нарастающим давлением экологических проблем.

Особое место в экологическом образовании принадлежит географии, рассматривающей основные аспекты взаимодействия природы и общества на глобальном, региональном и локальном уровнях [1].

Изучение географических дисциплин направлено на формирование знаний и умений учащихся и включения их в социально значимую деятельность, выраженную в практико-ориентированном характере обучения и применение экологических знаний для раскрытия разных аспектов взаимодействия человека с природой [2].

Учащимися муниципального образовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа №58» (МОУ «СОШ № 58») города Магнитогорска были проведены исследования по выявлению влияния автомобильного транспорта на окружающую среду, при этом использовались различные методы: литературный анализ, сбор статистического материала, мониторинговые наблюдения. По итогам проведенных исследований систематически делаются сообщения на уроках географии, биологии, основы безопасности жизнедеятельности, химии и выступления на конференциях, посвященных экологическому воспитанию школьников, проводимых управлением образования г. Магнитогорска совместно с Магнитогорским государственным техническим университетом им. Г.И. Носова.

Анализ литературных источников показал, что промышленность России выбрасывает в атмосферу в среднем 19.5 млн т загрязняющих веществ за год. На одного жителя России приходится около 342 кг выбросов в атмосферу в год. В 84 городах России загрязнение воздуха более чем в 10 раз превышает ПДК. Из 148 млн россиян 109 млн проживают в неблагоприятных экологических условиях с точки зрения загрязнения атмосферного воздуха, в том числе 60 млн человек при постоянном превышении предельно допустимой концентрации (ПДК) токсичных веществ в воздухе. В России автотранспорт за год в атмосферу выбрасывает большой объем канцерогенных веществ: 27 тыс. т бензола, 17.5 тыс. т формальдегида, 1.5 т бенз(а)пирена и 5 тыс. т свинца.

В целом, общее количество вредных веществ, ежегодно выбрасываемых автомобилями, превышает 20 млн т. С точки зрения наносимого ущерба окружающей среде, автотранспорт лидирует во всех видах негативного воздействия: загрязнение воздуха – 95%, шум – 49.5%, воздействие на климат – 68%. Из 35 млн т. вредных выбросов 89% приходится на выбросы автотранспорта и предприятий дорожно-строительного комплекса.

Современное общество не может существовать без автомобильного транспорта, являющимся одним из основных видов транспортных средств и, конечно, частью быта. Десятки миллионов личных автомобилей заполнили улицы городов и автостреды, то и дело возникают многокилометровые заторы, неэффективно расходуются дорогостоящее горючее, воздух отравляется ядовитыми выхлопными газами. Увеличиваются объемы перевозок, как в городах, так и между ними, т.е. уровень автомобилизации стал одним из основных показателей экономического развития любой страны и качества жизни населения. Во многих горо-

дах выбросы от автотранспорта превышают суммарные выбросы в атмосферу промышленных предприятий. Это наносит вред всему населению, даже тем людям, кто не пользуется автомобилем [3].

Вредные вещества при эксплуатации подвижных транспортных средств поступают в воздух с отработавшими газами, испарениями из топливных систем и при заправке, а так же с картерными газами. На выбросы оксида углерода значительное влияние оказывает рельеф дороги и режим движения автомашины. Так, например, при ускорении и торможении в отработавших газах увеличивается содержание оксида углерода почти в 8 раз. Минимальное количество оксида углерода выделяется при равномерной скорости автомобиля 60 км/ч. Выбросы оксидов азота максимальны при отношении воздух/топливо 16:1.

Из государственного доклада «О состоянии и охране окружающей среды в Российской Федерации» известно, что протяжённость автомобильных дорог в России составляет 1450 тыс. км. Загрязнённость атмосферного воздуха зависит от интенсивности движения автотранспорта и оказывает значительное влияние на здоровье человека. Общий объем выбросов загрязняющих веществ автомобильным транспортом в атмосферу РФ составляет примерно 70% от всех видов транспорта. В результате сжигания органического топлива в двигателях транспортных средств в атмосферу поступает около 200 кг различных углеводородов (СmHn), серы и азота (NO и NO₂), свинца, а кроме перечисленных веществ, вредное воздействие на организм человека оказывают выделяемые при работе двигателей канцерогенные вещества, сажа и альдегиды.

Известно, что один автомобиль ежегодно поглощает из атмосферы в среднем более 4 т кислорода, выбрасывая при этом с отработавшими газами примерно 800 кг угарного газа, 40 кг оксидов азота. В одном литре бензина может содержаться около 1 г тетраэтилсвинца, который разрушается и выбрасывается в виде соединений свинца. В выбросах дизельного транспорта свинец отсутствует [4].

Каково же влияние на состояние здоровья человека оказывают загрязняющие вещества?

Эксплуатация автотранспорта приводит к образованию фотохимического смога, который образуется при участии пыли, окислов азота и ультрафиолетовых лучей солнца. При этом в воздухе образуются новые вещества, превышающие исходные по токсичности, такие как озон (O₃). Фотохимический смог обостряет лёгочные заболевания, бронхиальную астму, вызывает головную боль, тошноту, раздражение слизистой оболочки глаз и горла.

Выхлопные газы и колебания грунта от автомобилей ускоряют процесс износа зданий, приводят к деградации придорожной растительности. Угарный газ и окислы азота являются одной из основных причин головных болей, учащённого сердцебиения, усталости, немотивированного раздражения, низкой трудоспособности, ишемической болезни сердца, может приводить к инфаркту миокарда.

Сернистый газ воздействует на генетический аппарат, способствуя бесплодию и врождённым уродствам, а все вместе эти факторы ведут к стрессам, нервным проявлениям, стремлению к уединению, безразличию к самым близким людям.

Свинец и другие тяжёлые металлы вызывают нервные расстройства, малокровие, потерю памяти, слепоту и гипертонию.

По данным аналитического агентства «АВТОСТАТ», по состоянию на 1.01.2015 в России насчитывалось 40.85 млн легковых автомобилей. Возрастная структура показывает, что треть парка (33.1%) – это автомобили старше 15 лет. Большая доля парка – у автомобилей 2008 года выпуска (7.2%). Меньше всего в парке автомобилей 2009 года выпуска (2.5%). В России экологический класс автомобилей, эксплуатируемых с 2004 года и ранее – Евро 0. Это означает, что такие транспортные средства имеют выбросы загрязняющих веществ в 5-10 раз больше, чем автомобили с экологическим классом Евро 3. Поэтому актуальной задачей является стимулирования обновления автопарка страны.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух в 2011-2015 годах в Российской Федерации от численности автомобилей представлены в **таблице 1** [5]. Из таблицы видно, что увеличивается парк автомобилей, а значит, увеличиваются и выбросы.

Таблица 1
Зависимость общего объема выбросов от численности автомобильного парка в РФ

Год	Численность автомобильного парка, млн ед.	Общий объем выбросов от автомобильного транспорта, тыс. т/год
2011	34.04	13325.2
2012	35.2	12678.9
2013	36.9	13424.4
2014	40.85	13621.6
2015	42	14213.0

Грузовые железнодорожные перевозки стабильно обеспечивают более 90% объема российского грузооборота. Помимо экономических преимуществ они позволяют сохранять современный уровень качества атмосферного воздуха, что значительно снижает негативное воздействие грузооборота на окружающую среду. Грузооборот автотранспорта, несмотря на его рост, составляет менее 5% российского грузооборота. Выбросы от грузового автотранспорта и пассажирского автотранспорта в 2014 г., составили больше 40% всего объема выбросов в атмосферный воздух [6].

Под влиянием изменения экономики страны на современном этапе возрастает как экономическая, так и социальная востребованность автотранспорта. Грузовые автомобили притягивают такие сегменты рынка, которые во все времена принадлежали железной дороге. Но автомобильный транспорт может перевезти далеко не все грузы, а значит, увеличиваются объёмы выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от автотранспорта.

С экологических позиций все виды воздействия на экосистемы должны быть ниже способностей природы к самовосстановлению. В противном случае наступает деградация природных систем и их полное

уничтожение.

В докладе «О состоянии окружающей среды Российской Федерации» внесены следующие предложения [6]:

- стимулирование замены автотранспортных средств на современные;
- создание условий для радикального увеличения объёмов использования газомоторного топлива;
- стимулирование использования автотранспорта на альтернативных источниках энергии;
- развитие и популяризация велосипедного движения в крупных городах;
- внедрение принципиально новых, природоподобных технологий, которые не наносят урон окружающему миру, а сосуществуют с ним в гармонии и позволят восстановить нарушенный человеком баланс между техносферой и биосферой.

Какова же экологическая обстановка на территории Челябинской области?

В настоящее время в городах Челябинской области проживает 81.3% населения области, что выше доли городского населения по России в целом. В современных условиях городская среда Челябинской области формирует особо негативные факторы, оказывающие огромное влияние на здоровье людей.

Челябинская область относится к числу регионов Российской Федерации с мощной промышленной инфраструктурой и развитым сельским хозяйством. На её территории представлены почти все виды экономической деятельности, в том числе металлургическое производство и производство готовых металлических изделий, являющиеся основными источниками загрязнения атмосферного воздуха в области.

Во многих городах Южного Урала уровень загрязнения воздуха автомобильными выхлопами превышает суммарные выбросы заводов. В Челябинске выбросы от автотранспорта превысили объем выбросов промышленных предприятий в 1.5 раза, в Златоусте и Копейске – более чем в 2 раза, в Миассе – в 3.5 раза. В то же время, по всей области основной вклад в загрязнение окружающей среды по-прежнему вносят промышленные предприятия (58% населения Челябинской области проживает в условиях доминирующего воздействия газов промышленных объектов). До 35% общего объема выбросов в целом по Челябинской области приходится автомобильный транспорт. В настоящее время на территории области насчитывается более 850 тыс. передвижных источников, загрязняющих окружающую среду.

В 2014 году организациями, действующими на территории Челябинской области, было выброшено в атмосферу 653.4 тыс. тонн загрязняющих веществ, что составило 16% от общего количества загрязняющих веществ, отходящих от всех стационарных источников выделения и 98.0% к уровню 2013 года. На очистные сооружения поступило 3561.3 тыс. тонн загрязняющих веществ (86.9% от общего количества загрязняющих веществ, отходящих от всех стационарных источников выделения), из них было уловлено и обезврежено 3442.1 тыс. тонн (96.7% от поступивших на очистные сооружения).

В 2015 году тенденция снижения выбросов за-

грязняющих веществ в атмосферный воздух, сложившаяся в предыдущие годы в Челябинской области, сохранилась. В атмосферу выброшено 323.2 тыс. т загрязняющих веществ. В области два крупнейших города включены в список самых экологически грязных городов России: на 10 месте – Магнитогорск 255.7 тыс. т (89.9% от стационарных источников, в основном ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат»), на 12 месте Челябинск – 233.4 тыс. т (62.8% от стационарных источников) [7].

Уровень загрязнения атмосферного воздуха в Магнитогорске по комплексному индексу загрязнения атмосферы в 2014 г. оценивается как высокий. В городе отмечается рост среднегодовых концентраций взвешенных веществ и формальдегида. Охрана атмосферного воздуха в Челябинской области осуществляется в рамках «Программы природоохранных мероприятий оздоровления экологической обстановки в 2011-2015 годах» [5].

В рамках учебной исследовательской работы по теме «Загрязнение атмосферы выбросами автомобильного транспорта в районе МОУ «СОШ № 58» ученики провели микроисследования по подсчёту автомобилей, проезжающих в районе школы (табл. 2), рассчитали объём выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в разные периоды в течение суток в соответствии с методикой [8].

Таблица 2
Определение загрязнения воздуха
выхлопными газами

Период наблюдений	Число автомобилей	Время, затраченное на проезд возле школы, с	Средняя скорость автомобиля, км/ч	Выбросы выхлопных газов, г
с 8-00 до 9-00	432	16	40	117.5
с 14-00 до 15-00	358	15	46	90.7
Итого	790	15.5	43	208.2

Результаты расчётов показали, что: средняя скорость автомобилей в районе школы составляет 43 км/час или 12 м/с; общий объём выхлопных газов за период наблюдений возле школы составил 208.2 г; объём выбросов в течение учебного года (170 дней) 353889 г.

Полученные результаты исследований подтверждают, что автомобильный автотранспорт сильно загрязняет воздух выхлопными газами в исследуемом районе.

Другим направлением исследований обучающихся стало изучение района озера Якты-Куль, где также были проведены наблюдения по загрязнению окружающей среды. Установлено, что неорганизованный туризм, разрешённый въезд автотранспорта на территорию зон отдыха приводит к повышению загазованности и пылезагрязнения воздуха в районе [9].

Результаты проведённых исследований показали способность учащихся самостоятельно решать задачи географического содержания, оценивать проблемные ситуации, действовать в новых условиях, что отражает компетенции, формирующиеся в процессе обучения географии. Только раннее формирование правильного, осознанного взаимоотношения человека и

природы может предотвратить нарастание вредных факторов в окружающей среде [10].

Рассмотренные примеры определяют необходимость принятия широкомасштабных и комплексных мер по предотвращению, нейтрализации или хотя бы существенному сокращению тех негативных последствий, которые порождаются автомобилизацией нашей страны и города.

Список литературы

1. Алпатьев А.М. Развитие, преобразование и охрана природной среды: проблемы, аспекты. Л.: Наука, 1983. 240 с.
2. Зубашенко Е.М. Совершенствование системы понятий о взаимодействии общества и природы в содержании географических дисциплин педвуза: Автореф. дисс. канд. пед. наук. М. 1991. 17 с.
3. Голицын А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения окружающей среды. М.: Издательство Оникс, 2010. 336 с.
4. Петрунин В.В. Плата за негативное воздействие на окружающую среду в 2006 году // Финансы. 2006. № 4. С.25-30.
5. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ. Режим доступа: www.gks.ru
6. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды Российской Федерации в 2014 году». Режим доступа: <http://www.mnr.gov.ru/regulatory/list.php?part=1101>
7. Список самых грязных городов России и состав загрязнений. Режим доступа: <http://www.mestoprozhivaniya.ru/spisok-samykh-gryaznykh-gorodov-rossii/>
8. Пугал Н.А. Экология и эстетика пришкольного участка // Школьные технологии. 1998. №3. С. 14.
9. Мальцева Е.В., Дегодя Е.Ю. Комплексная оценка современного состояния района озера Якты-куль. Ростов-на-Дону, 2013, С.208-229.
10. Мальцева Е.В., Полянская А.С. Компетентность учителя и ученика // Эколого-географические проблемы регионов России / Материалы II Всеросс. заоч. науч.-практ. конф. Самара: ПГСГА, 2011, С. 233-237.

Материал поступил в редакцию 17.02.16

INFORMATION ABOUT THE PAPER IN ENGLISH

IMPACT OF AUTOMOBILE TRANSPORT ON THE ENVIRONMENT

Degodya Elena Yurevna – Ph.D. (Eng.), Associate Professor

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Russia. Phone: +7-3519-29-85-87. E-mail: magur@mail.ru

Maltseva Elena Vladimirovna – Assistant Professor

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Russia. Phone: +7-3519-29-85-87. E-mail: e.maltseva@mail.ru

Abstract

Ecology connects many spheres of human activity: science, education, industry. Therefore, the younger generation should have an understanding of the impact of human activities on the environment. In this article, the authors investigate the elements of formation of ecological culture as an example of the discipline «Geography of Russia». The studies have carried out by pupils, where the impact of automobile transport on the environment was considered. The collected data allowed to learn the utilization of the received knowledge and make their own decisions. It means that pupils form their identity in the practical exercises, that any activities or any profession related to the emergence and necessity of solving the environmental problems.

Keywords: ecology, ecological world outlook, transport, air pollution, air-borne emission, photo-chemical smog, carcinogens, AVTOSTAT.

This research is supported by Tempus Project «Ecological Education for Belarus, Russia and Ukraine» - «EcoBRU» (543707-TEMPUS-I-2013-1-DE-TEMPUS-JPHES).

References

1. Alpat'ev A.M. Razvitiye, preobrazovanie i ohrana prirodnoy sredy: problemy, aspekty [Development, transformation and conservation of the natural environment: problems, aspects]. Leningrad: Nauka, 1983, 240 p. (In Russ.)
2. Zubashhenko E.M. Sovershenstvovanie sistemy ponjatij o vzaimodejstvii obshchestva i prirody v sodержanii geografi [Improving the system of concepts of the interaction of society and nature in the content of geographical sciences teacher training: dissertation]. Moscow, 1991, 17 p. (In Russ.)
3. Golitsyn A.N. Promyshlennaja jekologija i monitoring zagryaznenija okruzhajushhej sredy [Industrial ecology and environmental pollution monitoring]. Moscow: Izdatel'stvo Oniks, 2010, 336 p. (In Russ.)
4. Petrunin V.V. Plata za negativnoe vozdejstvie na okruzhajushhuyu sredyu v 2006 godu [The fee for a negative impact on the environment in 2006] // Finansy [Finance]. 2006, no. 4, pp. 25-30. (In Russ.)
5. Federal'naja sluzhba gosudarstvennoj statistiki RF [Federal state statistics service in Russian Federation]. (In Russ.) Available at: www.gks.ru
6. Gosudarstvennyj doklad «O sostojanii i ohrane okruzhajushhej sredy Rossijskoj Federacii v 2014 godu» [State report «On the state and protection of the environment of the Russian Federation in 2014»]. (In Russ.) Available at: <http://www.mnr.gov.ru/regulatory/list.php?part=1101>
7. Spisok samykh gryaznykh gorodov Rossii i sostav zagryaznenij [A list of the most polluted cities in Russia and composition of the pollution]. (In Russ.) Available at: <http://www.mestoprozhivaniya.ru/spisok-samykh-gryaznykh-gorodov-rossii/>
8. Pugal N.A. Jekologija i jestetika prishkol'nogo uchastka [Ecology and aesthetics of a school site]. Moscow: Shkol'nye tehnologii [School of Technology]. 1998, no.3, pp. 14. (In Russ.)
9. Maltseva E.V., Degodja E.Yu. Kompleksnaja ocenka sovremennogo sostojanija rajona ozera Jakty-kul' [Comprehensive assessment of the current state of the Lake District Jakty-kul'] / Nauka segodnja: Teorija, praktika, innovacii [Science Today: Theory, practice, innovation: monograph]. Vol. 2. Rostov-na-Donu, 2013, pp. 208-229.
10. Maltseva E.V., Poljanskaja A.S. Kompetentnost' uchitelja i učenika [Competence teacher and student] / Materialy II Vserossijskoj zaochnoj nauchno-praktičeskoj konferencii, posvjashhennoj stoletiju PGGGA. Sekcija «Jekologo-geograficheskie problemy regionov Rossii» [Materials of II all-Russian correspondence Scientific & Technical Conference]. Samara: PGGGA, 2011, pp. 233-237.

Received 17/02/16

Дегодя Е.Ю., Мальцева Е.В. Влияние автомобильного транспорта на окружающую среду // Современные проблемы транспортного комплекса России. 2016. Т.6. №1. С. 34-37

Degodya E.Yu., Maltseva E.V. The impact of automobile transport on the environment // *Sovremennye problemy transportnogo kompleksa Rossii* [Modern Problems of Russian Transport Complex]. 2016, vol. 6, no. 1, pp. 34-37