

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
(НИУ «БелГУ»)

ФАКУЛЬТЕТ ГОРНОГО ДЕЛА И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

**Кафедра природопользования и земельного кадастра**

**РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА  
БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ И ЕГО ВЛИЯНИЕ  
НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

**Выпускная квалификационная работа**

**студентки очной формы обучения  
направления подготовки 05.03.06 Экология и природопользование  
4 курса группы 81001203  
Спасёновой Оксаны Викторовны**

Научный руководитель:  
кандидат географических наук  
доцент Митряйкина А.М.

**БЕЛГОРОД 2016**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ .....	3
Глава 1. Характер воздействия транспортного комплекса на окружающую среду Белгородской области .....	6
1.1. Общая характеристика транспортного комплекса Белгородской области.....	6
1.2. Воздействие транспортного комплекса на окружающую среду.....	17
Глава 2. Экологическое воздействие транспортного комплекса на окружающую среду Белгородской области.....	25
2.1. Анализ экологической ситуации в г. Белгороде .....	25
2.2. Влияние транспортного комплекса на здоровье населения Белгородской области.....	32
Глава 3. Основные направления и перспективы развития транспортного комплекса Белгородской области.....	37
3.1. Основные направления по снижению влияния транспортного комплекса на окружающую среду.....	37
3.2. Развитие и повышение эффективности экологической составляющей системы транспортной инфраструктуры г. Белгорода.....	43
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	52
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	55
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	59

## ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы выпускной квалификационной работы определяется тем, что в настоящее время в мире насчитывается 600 млн. легковых и 160 млн. грузовых автомобилей, примерно 2 млн. городских автобусов. В среднем на 1 км. земной поверхности приходится 8 автомобилей (естественно, что их плотность в крупных городах на несколько порядков выше).

Автотранспорт является одним из важнейших элементов материально-технической базы отечественного производства и необходимым условием функционирования современного индустриального общества. Трудно сейчас представить себе какую-либо отрасль народного хозяйства или вид деятельности населения без использования грузового, легкового автомобиля и автобуса. Маневренность и мобильность, комфорт поездки и другие положительные качества автотранспорта обеспечили ему повышенные темпы роста. Наряду с преимуществом, которое обеспечивает обществу развитая транспортная сеть, ее прогресс также сопровождается негативными последствиями – отрицательным воздействием на атмосферу.

При всей важности транспортно-дорожного комплекса как неотъемлемого элемента экономики необходимо учитывать его весьма значительное негативное воздействие на природные экологические системы. Известно, что особенно резко эти воздействия ощущаются в крупных городах, возрастая по мере увеличения плотности населения. Эта закономерность справедлива и в отношении городского пассажирского транспорта, который в большинстве случаев концентрируется вокруг так называемых пунктов тяготения – там, где зарождаются, объединяются, распыляются и поглощаются потоки пассажиров.

В настоящее время воздействие транспорта на окружающую среду – самая насущная и актуальная проблема современного общества. Последствия этого воздействия сказываются не только на современном поколении, но могут отразиться и на будущем поколении, если не будут приняты серьезные

меры по снижению и даже устранению последствий воздействия и самого воздействия.

Во многих странах мира автомобиль превратился в злейшего врага природы, да и самого человека.

В автомобильных двигателях внутреннего сгорания в мире ежегодно сжигается около 2 млрд. т. нефтяного топлива. При этом коэффициент полезного действия в среднем составляет 23 %, остальные 77 % уходят на обогрев окружающей среды. В России автотранспорт ежедневно выбрасывает в атмосферу 16,6 млн. т. загрязняющих веществ. 30 % заболеваний горожан непосредственно связаны с загрязненностью воздуха выхлопными газами.

**Актуальность** темы исследования определяется тем обстоятельством, что транспортный комплекс, в частности в России, включающий в себя автомобильный, морской, внутренний водный, железнодорожный и авиационный виды транспорта – один из крупнейших загрязнителей атмосферного воздуха его влияние на окружающую среду выражается, в основном, в выбросах в атмосферу токсикантов с отработавшими газами транспортных двигателей и вредных веществ от стационарных источников, а также в загрязнении поверхностных водных объектов, в образовании твердых отходов и воздействии транспортных шумов.

**Объектом** исследования данной выпускной квалификационной работы является транспортный комплекс Белгородской области.

**Предметом исследования** является влияние транспортного комплекса на окружающую среду и здоровье населения Белгородской области.

**Целью** данной выпускной квалификационной работы является анализ деятельности транспортного комплекса Белгородской области, его влияние на окружающую среду и выработка рекомендаций по его совершенствованию и развитию. Для достижения этой цели необходимо решить следующие задачи:

1. Дать общую характеристику транспортному комплексу Белгородской области;

2. Охарактеризовать отдельные виды транспорта, которые представлены на территории области;

3. Проанализировать основные направления развития транспортной сети Белгородской области.

**Эмпирической базой исследования** послужили фондовые материалы Белгородстата за 2009-2015 гг., литературные источники, федеральные и местные законодательства по вопросам транспорта, материалы периодики.

Основными **методами** исследования выпускной квалификационной работы являются статистический, картографический, сравнительно-аналитический, исторический, анализ полученных данных и др. Эти методы реализованы на основе общенаучного, системного, комплексного подхода к объекту и предмету исследования.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, трёх глав, заключения, списка использованных источников и приложения.

## **Глава 1. Характер воздействия транспортного комплекса на окружающую среду Белгородской области**

### **1.1. Общая характеристика транспортного комплекса Белгородской области**

Транспортный комплекс представляет собой особую сферу материального производства и выступает как самостоятельная отрасль народного хозяйства страны. Транспорт призван удовлетворять потребности хозяйственного комплекса и населения в перевозках. Осуществляя эти перевозки, транспорт связывает в единое целое различные отрасли хозяйства и различные районы страны. Как отрасль материального производства транспорт имеет свои особенности. Он продолжает производственный процесс в сфере обращения, доставляя продукцию всех отраслей хозяйства к месту потребления. Особенно его роль возрастает в Российской Федерации в связи с большой протяженностью территории, неравномерным размещением, природных богатств, существенным различием в специализации районов и уровне их экономического развития. Обеспечивая экономические связи, он способствует успешному функционированию других отраслей хозяйственного комплекса страны.

Велика роль транспорта, в рациональном размещении производительных сил, освоении новых территорий, совершенствовании территориального разделения труда не только между районами Российской Федерации, но и мирового хозяйства.

Транспортные составляющие в стоимости производимой продукции составляют 13%, а в таких отраслях, как черная металлургия, лесная, нефтеперерабатывающая, химическая, угольная достигают 50% себестоимости. Поэтому без тщательного учета транспортного фактора невозможно обеспечить рациональное размещение производства и повышение его эффективности.

Осуществляя производственные связи между отраслями хозяйственного комплекса и районами страны, транспорт выступает как важный фактор развития специализации и комплексности экономических районов. Рациональное территориальное разделение труда, углубление специализации предприятий и районов, усиление экономических связей между ними невозможны без развитой транспортной сети, а комплексное развитие районов - без внутрирайонной транспортной системы. Следовательно, транспорт выступает как одна из важных основ территориального разделения труда, территориальной структуры хозяйственного комплекса страны и ее экономических районов, а также размещения производства и освоения новых территорий и природных богатств. Транспорт играет важную роль и в развитии внешнеэкономических связей со странами ближнего и дальнего зарубежья.

Роль транспорта возрастает в период становления рыночной экономики, так как он обеспечивает перемещение товаров и услуг из одних районов в другие и способствует формированию внутрирайонного, межрайонного и общенационального рынка. Транспорт выступает и как важнейшая составная часть рыночной инфраструктуры.

Транспортный комплекс – один из компонентов системы территориальной организации населения и производительных сил. Он является важнейшей составляющей транспортной инфраструктуры. Динамично развивающаяся, устойчивая и сбалансированная транспортная система – необходимое условие стабилизации и подъема экономики, обеспечения целостности страны, повышения уровня жизни. Главная цель развития транспортной системы - своевременное, качественное и полное удовлетворение потребностей населения и экономики в транспортных услугах. Значим транспорт и в укреплении обороноспособности страны. В любой стране, и особенно в огромной по территории России, существенное воздействие на эффективность производства оказывает транспортная составляющая. Транспортные издержки включаются в себестоимость продукции. По некоторым отраслям промышленности они весьма зна-

чительны (например, в лесной и нефтяной промышленности транспортные издержки могут достигать 50 %). Транспорт также является одним из крупнейших потребителей топливно-энергетических ресурсов (13 % от общего их расхода).

Значение транспорта определяется его ролью в территориальном разделении общественного труда: специализация районов, их комплексное развитие невозможны без транспортной системы. Транспорт способствует рациональному размещению производительных сил, углублению специализации регионов, является основой формирования их экономических взаимосвязей. Огромное значение в формировании эффективной транспортной системы имеет взаимодействие и развитие отдельных его отраслей. Коммуникационные сети дают возможность поддерживать равновесие в пространственном взаимодействии промышленности, сельского хозяйства и сферы обслуживания населения, компенсируют недостатки комплексного развития, несбалансированность комплексов. Поэтому роль транспорта в территориальной структуре общества будет возрастать.

Транспортная система – один из важнейших факторов, влияющих на развитие экономики и территориальной организации.

Транспортный комплекс является важнейшей составляющей транспортной инфраструктуры. Транспортная инфраструктура – совокупность всех отраслей и предприятий транспорта: как выполняющих перевозки, так и обеспечивающих их выполнение и обслуживание, вкуче с дорожной инфраструктурой.

Транспортная система – это транспортная инфраструктура, транспортные предприятия, транспортные средства и управления в совокупности. Главная цель развития транспортной системы – своевременное качественное и полное удовлетворение потребностей населения и экономики в транспортных услугах.



Автомобильный транспорт, являясь важным элементом экономической инфраструктуры Белгородской области и наиболее массовым видом транспорта, осуществляет доставку грузов, обеспечивает перевозку пассажиров в городах и связывает населенные пункты области между собой, а также другими регионам России.

*Таблица 1.1*

**Перевозки пассажиров по видам транспорта общего пользования (миллионов человек) [27]**

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Транспорт – всего в том числе:	338,9	194,3	182,1	178,6	173,6	166,7	151,1
железнодорож-	9,2	9,3	6,9	5,4	4,6	3,9	3,1
автобусный	221,6	150,5	155,5	155,6	151,1	146,1	133,2
трамвайный	9,8	10,4	8,9	8,6	8,1	7,7	7,2
троллейбусный	98,3	23,9	10,8	9,0	9,8	8,9	7,5
воздушный, тыс.	32,3	42,4	38,4	45,7	67,4	99,5	139,8

Пятидесяти шестью перевозчиками всех форм собственности Белгородской области по состоянию на 01.04.2015 года обслуживается 127 автобусных маршрутов, из них 68 внутриобластных, 47 межсубъектных и 12 международных. На маршрутах работает 229 автобусов, из них принадлежащих юридическим лицам – 100 единиц, индивидуальным предпринимателям – 129 единиц.

Крупными автотрассами с наиболее интенсивным движением на территории Белгородской области являются Москва-Харьков, Белгород-Шебекино, Белгород-Томаровка, Белгород-Короча, а также автотрасса федерального значения М-2 «Крым». Введены такие важные дороги, как Старый Оскол – Губкин, Северо-Восточный обход г. Белгорода. Эти усовершенствованные шоссе с покрытием шириной 12 метров. Они проходят рядом с одноименными железными дорогами. Наиболее интенсивное движение отмечается на трассе Москва-Харьков, где в сутки проходит около 30-40 тыс. автомашин. Менее интенсивное движение по трассе Белгород-Томаровка, где за сутки проходит около 15-20 тыс. автомашин.

Всего на территории области в настоящее время функционирует 30 автотранспортных предприятий, из них 7 пассажирских, 6 грузовых и 17 смешанных. В принципе они предлагают весь спектр, однако не редко их услуги остаются невостребованными.

Роль автомобильного транспорта в перевозках по официальным данным снижается по всей стране. Это связано с появлением огромного количества физических лиц на рынке автомобильных перевозок. Понятно, что оценить реальный объем данного рынка оценить достаточно трудно, поскольку он слабо коррелирует с суммой уплаченных частниками налогов.

Главное, что необходимо для развития автомобильного транспорта – это дороги, причем желательно с твердым покрытием [28].

Здесь автомобильный транспорт имеет одно очень важное отличие от других видов транспорта. Если качество железнодорожного пути не соответствует стандартному никто не возьмет на себя ответственность и не прикажет пропустить по нему состав. Если взлетно-посадочная полоса не годится для приема большегрузных самолетов, то никому не придет в голову ее использовать. То есть для этих видов условия либо есть, либо нет – третьего не дано. Автомобильный же транспорт может перемещаться как по дорогам с твердым покрытием, так и без такового. Качество покрытия так же не везде одинаково и даже в крупных городах есть участки, где оно оставляет желать лучшего.

По показателю густоты всей транспортной сети в области выделяются 4 типа административных районов. Наиболее высока густота транспортной сети в центральной и западной частях области (Белгородский, Корочанский, Новоскольский, Яковлевский, Краснояружский, Ракитянский районы и т.д.). Самые же низкие её значения прослеживаются в восточных административных районах области (Ровеньский, Вейделевский, Староскольский, Красногвардейский районы и т.д.).

Все районные центры области связаны междугородным автобусным сообщением с областным центром – г. Белгород. Город Белгород имеет широко

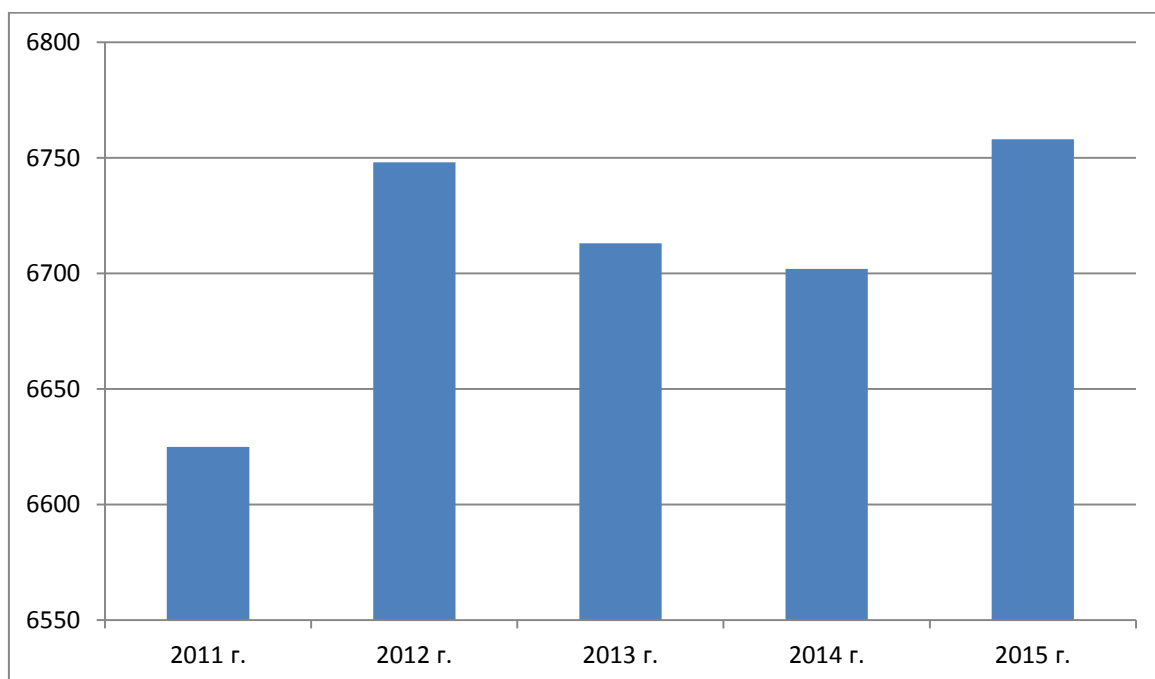
развитое междугородное автобусное сообщение с областными центрами других областей России – городами Курск, Липецк, Воронеж, Орел, Москва, Волгоград, Саратов, Смоленск, Брянск, Рязань, Краснодар, а также с городами районного подчинения, такими как, Нижнедевицк, Острогожск, Лиски, Обоянь, Железногорск, Белая, Россошь, Суджа, Елец, Рыльск и другими. Широко развита сеть междугородных автобусных маршрутов, связывающих районные центры области с другими городами России, так города Губкин и Старый Оскол имеют автобусное сообщение с городами Курск, Воронеж, Липецк, Москва, Брянск. Районный центр Ивня с городом Курск; Ровеньки, Валуйки, Алексеевка, Вейделевка с городами Воронеж, Россошь, Острогожск, Москва.

Таблица 1.2

**Протяженность путей сообщения (километров) [27]**

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Железнодорожные пути-всего в том числе:	1442	1223	1229	1219	1241	1237	1183
общего пользования	690	700	700	700	700	700	700
не общего пользования	752	523	529	519	541	537	483
Автомобильные дороги - всего в том числе:	9723	9095	8822	8728	8619	18790	20135
общего пользования	7248	7163	7271	7241	7300	17472	18877
не общего пользования	2475	1932	1551	1487	1319	1317	1258
Из общей протяженно-	8568	8325	8144	8056	8006	17429	18475
в том числе:							
общего пользования	6410	6579	6725	6706	6789	162632	17305
в том числе:							
федерального значения	112	116	114	114	114	113	114
регионального или	2298	2463	2253	2236	2288	66923	66003
местного значения	4112	4116	4358	4356	4387	94582	10591
не общего пользования	2158	1746	1419	1349	1217	1166	1170
Трамвайные пути	26	26	26	26	26	26	26
Троллейбусные линии	62	62	64	64	64	64	68

В соответствии с требованиями Правил перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом, утвержденных Постановлением Правительства Российской Федерации от 14 февраля 2009 г. №112, для сведения пассажиров в салонах автобусов, используемых для регулярных междугородных перевозок пассажиров, размещена информация о наименовании, адресе и номере телефона перевозчика, фамилия водителя, наименовании, адресе и контактных телефонах органа, обеспечивающего контроль за осуществлением перевозок пассажиров и багажа, в обязательном порядке указаны номера мест для сидения, вывешена стоимость проезда, провоза ручной клади и перевозки багажа.



*Рис. 1.1* Длина автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием (км.)

За период 2007-2011 годов было построено и реконструировано 146,6 км. автомобильных дорог, капитально отремонтировано 167,0 км. автомобильных дорог, выполнен средний ремонт (устройство поверхностной обработки) на

149 км., построено 2661,0 км. автодорог (приведенных к ширине 3,5 м.) по программе благоустройства населенных пунктов [12].

Однако, несмотря на принимаемые меры по ремонту, более 49 % автодорог эксплуатируются с просроченными межремонтными сроками.

При этом Белгородская область относится к числу лидирующих регионов по количеству автомобилей в собственности граждан на душу населения.

Руководствуясь требованиями вышеуказанных Правил, были разработаны и доведены до каждого перевозчика единые образцы указателей маршрутов, с размещением на них номера маршрута, начального, промежуточного и конечного пунктов маршрута и наименования перевозчика. В целях повышения культуры обслуживания пассажиров на междугородных автобусных маршрутах исключены перевозки пассажиров микроавтобусами «Газель».

В настоящее время нет ни одного регулярного междугородного автобусного маршрута, который обслуживался бы такими автобусами. Осуществляется контроль выполнения перевозчиками запланированных рейсов на междугородных автобусных маршрутах. Систематически проводятся плановые проверки перевозчиков, осуществляющих междугородные автобусные перевозки. Проверки автобусов на наличие требуемой нормативно-правовыми документами экипировки, внешнего и внутреннего состояния салона автобуса, водителей на предмет нахождения на рабочем месте в форменной одежде установленного образца. Кроме того, такие же проверки проводятся при наличии жалоб от пассажиров, сообщенных, как по телефону доверия 27-39-08, так и размещенных в сети Интернет.

При наличии существенных нарушений автобусы и водители исключаются из Свидетельства на право осуществления перевозки пассажиров сроком на один месяц или до устранения выявленных нарушений.

Все автобусы, используемые на междугородных автобусных маршрутах, оборудованы ремнями безопасности для пассажиров.

Следует отметить, что транспортные сети дают возможность поддерживать равновесие в пространственном взаимодействии промышленности, сельского хозяйства и сферы обслуживания населения, компенсирует недостатки комплексного развития, несбалансированность комплексов. Динамично развивающаяся, устойчивая и сбалансированная транспортная система – необходимое условие стабилизации и подъема экономики, обеспечение целостности страны, повышения уровня жизни. Следовательно, роль транспорта в территориальной структуре общества будет возрастать. Транспорт – одна из основных отраслей материального производства. На транспорте, как и в добывающей и обрабатывающей промышленности и в сельском хозяйстве создается стоимость.

Автомобильный транспорт лидирует по числу дорожно-транспортных происшествий и численности людей пострадавших в них (табл. 1.3).

*Таблица 1.3*

**Число дорожно-транспортных происшествий  
и пострадавших в нем [27]**

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Число происшествий	1212	1860	1547	1450	1470	1369	1294
Погибло в происшествиях, человек	246	321	254	251	289	285	256
Ранено в происшествиях, человек	1344	2210	1941	1811	1779	1577	1509

В целях повышения комфортности перевозок в зимний период времени перевозчикам было предложено запретить выпуск на линию автобусов с неработающими приборами отопления в салонах автобусов и обязать водителей при движении автобуса междугородного маршрута поддерживать в салонах автобусов в зимний период времени комфортную температуру не ниже 20-22 °С.

Автобусы, в которых не поддерживается комфортная температура, отстраняются от перевозки пассажиров на междугородных маршрутах. Учитыв-

вая принятие Федерального закона от 23.02.2013 г. №15 ФЗ «Об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма и последствий потребления табака», всем перевозчикам, осуществляющим автобусные перевозки, было рекомендовано принимать меры по недопущению курения водителями, как в салонах автобусов, так и на стоянках.

Работа по улучшению качества обслуживания пассажиров проводится с автовокзалами и автостанциями области, которые также осуществляют свою деятельность в сфере услуг населению.

Был разработан и направлен на все автовокзалы и автостанции области проект Правил пользования услугами автовокзала (автостанции), в котором прописаны услуги, предоставляемые автовокзалами (автостанциями), правила продажи и возврата билетов, посадки пассажиров в автобус, оплаты проезда, провоза багажа и ручной клади, права и обязанности пассажиров, а так же порядок предъявления претензий, возникающих в связи с перевозками пассажиров и багажа.

С учетом требований приказа Министерства транспорта Российской Федерации 1 ноября 2010 г. №234 «Об утверждении Требований к оборудованию автовокзалов» разработаны для каждого конкретного автовокзала (автостанции) и направлены их владельцам требования к оборудованию автовокзала (автостанции) помещениями для оказания услуг пассажирам и перевозчикам, а также требования к оборудованию автовокзалов перронами. Систематически проводятся плановые проверки перевозчиков, осуществляющих междугородные автобусные перевозки на наличие требуемой нормативно-правовыми документами экипировки, внешнего и внутреннего состояния салона автобуса, водителей на предмет нахождения на рабочем месте в форменной одежде установленного образца.

Кроме того, такие же проверки проводятся при наличии жалоб от пассажиров, сообщенных как по телефону доверия (4722) 27-39-08, так и размещенных в сети Интернет.

При наличии нарушений автобусы и водители исключаются из Свидетельства на право осуществления перевозки пассажиров сроком на один месяц или до устранения выявленных нарушений.

Через территорию Белгородской области проходит одно из магистральных направлений транспортной системы страны – меридиональное направление «север-юг» с выходом на Молдову, Кавказ, Украину которое образовано преимущественно железнодорожными путями.

Территория пересечена тремя железными дорогами, главная из которых – Москва-Харьков – проходит с севера на юг, ее длина 180 км. Дорога двухпутная, электрифицированная, по ней осуществляется интенсивное движение пассажирских и грузовых поездов. Вторая по значимости ветка Алексеевка-Валуйки-Купянск соединяет Поволжье и Урал с Украиной, она находится в Восточной и Юго-Восточной частях области, длина ее в пределах области составляет 110 км., дорога также двухпутная и электрифицированная, в сутки в обоих направлениях проходит порядка 100 пассажирских и грузовых поездов.

Важное значение имеет для области и железнодорожная ветка – Старый Оскол-Валуйки, которая идет далее на Донбасс. Ее длина составляет 250 км, дорога двухпутная. В обоих направлениях по дороге порядка 30-40 пассажирских и грузовых поездов.

Несколько местных железнодорожных веток – Сараевка-Старый Оскол, Белгород-Шебекино-Волчанск, Белгород-Томаровка позволяют осуществлять выход к главным транспортным магистралям, эти ветки, как правило, не электрифицированные и однопутные.

Крупные товарные станции расположены в Белгороде (Белгород-Товарный, Белгород-Сумской, Крейда), а так же в Прохоровке, Готне, Губкине, Старом Осколе, Алексеевке, Валуйках, Масловой Пристани, Ржевки, Новой Таволжанке, Веселой Лопани и Октябрьском.

Применительно к Белгородской области можно говорить о двупольном рынке и практически монопольном положении Белгородского авиационного предприятия. Однако спрос на рынке перевозок достаточно эластичен, поэтому



повышение тарифов может привести к тому, что те грузы, которые возможно перевозить иными видами транспорта будут для авиационных перевозок потеряны.

Таким образом, на территории Белгородской области представлены все виды транспорта: автомобильный, железнодорожный, авиационный, трубопроводный, трамвай, троллейбус.

## **1.2. Воздействие транспортного комплекса на окружающую среду**

Существует прямая зависимость между увеличивающейся инфраструктурой транспортного комплекса и ее воздействием на окружающую среду.

Источники воздействия транспорта на окружающую среду объединяют в две основные группы: влияние подвижных источников (автомобилей, самолетов, судов и т.д.) и влияние стационарных источников (автомагистралей, железных дорог, аэродромов, трубопроводов) [4-6].

По мнению Котенева Ю.А., Андреева В.Е. и Давыдова В.П. [7], источники загрязнения подразделяются по пространственному признаку на точечные, линейные и площадные. Применяв данную градацию к транспортному комплексу, точечным источникам соответствуют порты, аэродромы и т.п.; линейным – трубопроводы, автомобильные дороги и т.п.; площадным – транспортные узлы, городские агломерации.

Строительство объектов инфраструктуры и линейно-транспортных сооружений у разных видов транспорта имеет схожие источники и характер воздействия на окружающую среду, а также ряд особенностей, присущих отдельным видам транспорта. Для строительного процесса характерны изыскательские работы, вахтовые поселки, разработка карьеров строительных материалов, строительные площадки. Такие работы оказывают механическое воздействие на растительный покров, ведут к загрязнению атмосферы различными отработавшими газами (ОГ), изменению гидрологического режима водотоков,

загрязнение грунтовых и подземных вод. Строительно-дорожная техника оказывает механическое влияние на растительный покров, что может привести к загрязнению и деградации почв, активизации экзогенных геологических процессов [8]. Создание строительных площадок ведет к нарушению термического режима верхнего слоя грунтов, загрязнению территории мусором, строительными отходами, уничтожению почвенно-растительного покрова, мезофауны на территории стройплощадки, изменению привычных мест обитания животных, их кормовой базы.

Особенностью строительства автодорог является использование при сооружении полотна некондиционных строительных материалов, которые загрязняют среду токсичными веществами. При остывании асфальтобетонной смеси – толуол, бензол, ксилол, содержащиеся в дегтях и смолах, выделяются в атмосферу, создают высокие концентрации этих веществ в воздухе [9].

Искусственные основания аэродромных покрытий ведут к изменению температурного и влажностного режима атмосферы. Низкое альbedo открытого грунта способствует быстрому нагреву поверхности, как следствие, более быстрому прогреву приземного слоя воздуха.

Строительство железнодорожной насыпи предполагает использование асбестового балласта для уплотнения, вследствие чего нарушается проникновение воды внутрь насыпи. Погрузка, хранение, особенно укладка асбестосодержащего балласта, вызывает сильную запыленность.

Отличительной особенностью строительства трубопроводов, влияющей на окружающую среду, является разработка береговых траншей и подводных переходов вследствие большой протяженности линейного объекта. Укладка труб на дне водотоков сопровождается выемкой значительных объемов грунта, за счет чего увеличивается мутность воды. На речных переходах происходит нарушение пойменных участков, размыв и разрушение берегов.

Строительство портов и причальных сооружений включает преобразование береговых территорий, морского и речного дна. Все это, а также эксплуатация водного транспорта снижает качество вод, изменяет режим водных

объектов. Строительство включает дноуглубительные работы, дампинг и намыв грунта. Создание сооружений на водных объектах путем намыва грунта, ведет к преобразованию речного дна, увеличению мутности. Дноуглубительные работы могут привести к вторичному химическому загрязнению за счет подъема имеющихся донных загрязнителей. Часто отвалы грунта складировуют на берегу, при этом может быть уничтожена или частично нарушена флора и фауна, в грунтовые воды могут попасть загрязняющие вещества [10]. Работающий земснаряд является источником загрязнения водоема смазочными материалами, илистыми и пылевыми взвешенными частицами [11]. Из русел рек при строительстве используются аллювиальные песчано-гравийные и галечные материалы, в связи с этим часто нарушается саморегулирующаяся система «бассейн – речной сток – русло».

Влияние линейно-транспортных сооружений в штатном режиме эксплуатации (автомобильных дорог, железнодорожных путей) на окружающую среду в основном схоже, отличается только источниками воздействия и преобладанием того или иного загрязняющего вещества, характерного для данного вида транспорта. Для автомобильных дорог и железнодорожных путей характерно:

- изъятие и фрагментация территорий, изменение рельефа местности, деформация в грунте рабочего слоя земляного полотна (подстилающем грунте) [12], уплотнение почвы, возможно образование эрозионных процессов; механическое (продуктами изнашивания дорожного покрытия, пылью и сажой) и химическое (противогололедными реагентами, нефтепродуктами и химическими элементами) загрязнения почвы;

- изменение температурного, влажностного, ветрового режима около высоких насыпей и глубоких выемок; механическое и химическое загрязнения воздуха;

- загрязнение близлежащих водоемов продуктами эрозии (истирания рельсов, пылью, сажой; продуктами изнашивания дорожного покрытия и ав-

томобильных шин), выбросами ОГ, сточными водами с автодорог, химическими соединениями, нефтепродуктами; увеличение мутности водных объектов, появление в большом количестве взвешенных веществ; препятствие стоку поверхностных вод;

- механическое загрязнение растительного покрова, распространение вредителей и болезней при скоплении старых, больных, погибших растений и деревьев на прилегающих территориях; изменение условий произрастания;

- шумовое загрязнение, передача вибрации от АТС, железнодорожного состава на прилегающие территории;

- разрушение и изменение привычных мест обитания животных, нарушение путей миграций и жизненного ритма, ухудшение кормовой базы.

Все линейные сооружения (дороги, трубопроводы подземной и наземной прокладки) играют роль барьеров в движении почвенно-грунтовых вод, вследствие чего может настать переувлажнение, образование болот и даже озер.

Водопропускные и водоотводные инженерные сооружения, создаваемые при строительстве дорог разного типа, стационарных объектов транспортного комплекса (автозаправочные станции (АЗС), депо, стоянки и т.д.) для предохранения земляного полотна от переувлажнения и заболачивания, воздействуют на подземные и поверхностные воды, изменяют скорость течения воды в водотоках. Способствуют появлению наносов, размывов, повышенной мутности воды, эрозии русел водотоков, образованию оврагов, подтоплению территории, являются источником химического загрязнения нефтепродуктами, маслами, которые попадают с поверхностными сточными водами. Все это может привести к изменению условий обитания гидробионтов в водоемах в результате перемен в водном режиме и свойствах вод. В компактном виде основные источники воздействия приведены в приложении 1.

При оценке воздействия транспортного комплекса на окружающую среду учитывают много факторов, в первую очередь находятся ли объекты инфраструктуры в штатном режиме использования или внештатной (аварийной) ситуации. Последствия для окружающей среды от объектов транспортного

комплекса при аварийной ситуации существенно отличаются от воздействия тех же объектов и линейно-транспортных сооружений в штатном режиме эксплуатации. Особую опасность представляют виды деятельности, связанные с перевозкой опасных грузов, нередко приводящие к техногенным катастрофам. Внештатная ситуация сопровождается взрывами, значительными выбросами химических веществ, возгоранием легковоспламеняющихся перевозимых грузов, в том числе опасных химических веществ (нефтепродуктов, пропана, и т.д.).

Оценка пространственно-временных масштабов воздействия транспортного комплекса на окружающую среду может быть осуществлена по следующей шкале (табл. 1.4).

Таблица 1.4

**Пространственные и временные  
масштабы воздействия [13]**

Масштаб	Градация	Характер возможного воздействия
<b>Пространственные масштабы</b>		
Локальный	Десятки сантиметров – десятки метров	Затрагиваются фации, урочища, мелкие водоемы и водотоки, отдельные геобиоценозы.
Местный	Сотни метров – километры	Затрагиваются ландшафты, средние реки, озера и болота. Поражаются местообитания животных.
Региональный	Десятки километров – сотни километров	Наносится значительный урон популяциям и сообществам. Ущерб ощущается в большей части территории Белгородской области и прибрежных морских водах
Глобальный	Тысячи километров	Последствия ощущаются на всей территории Европейского Севера России и за его пределами.
<b>Временные масштабы</b>		
Кратковременный	Минуты – часы	Малозначительный урон флоре и фауне, водным объектам и почвам.
Средневременный	Сутки – месяцы	Заметный ущерб геобиоценозам, популяциям и сообществам.
Долговременный	Годы – десятилетия	Катастрофические последствия для отдельных видов, популяций и сообществ. Может привести к экологической катастрофе.

Оценку возможного воздействия необходимо проводить для штатной эксплуатации объектов и для аварийных ситуаций, поскольку последствия для окружающей среды будут существенно различными. Для оценки пространственно-временных масштабов воздействия в практике чаще всего используется деление пространственных масштабов на локальные, местные, региональные и глобальные, а временные делят на кратковременные, средневременные и долговременные. Для определенности примем следующие пространственные и временные градации масштабов. При определении пространственных масштабов процессов будем относить их к соответствующей градации, если воздействие будет иметь место на соответствующем расстоянии хотя бы в одном направлении. Другими словами, не обязательно, чтобы поражаемая площадь имела форму, близкую к окружности или квадрату; она может иметь вид вытянутого вдоль одной оси эллипса или длинного прямоугольника.

Пространственные и временные масштабы связаны между собой, поскольку все природные процессы протекают в пространстве и времени. Сочетание масштабов будет зависеть от времени действия источников воздействия, количества попадающих в окружающую среду ЗВ и динамики природных процессов.

Расчет потенциального риска проведен с использованием табулированных значений пороговых концентраций, коэффициента запаса, среднесуточной дозы и других параметров для двух групп загрязнения: для показателей, нормированных по органолептическим свойствам — риск органолептической опасности питьевой воды; для группы общетоксических показателей — санитарно-токсикологический риск.

Наиболее ощутимые последствия при обычном режиме работы с точки зрения временного масштаба будет испытывать почвенно-растительный покров, восстановление которого занимает от нескольких месяцев до нескольких лет, что позволяет говорить о средневременном и долговременном масштабе воздействия на него. Кратковременный масштаб воздействия на атмосферу и

поверхностные воды объясняется их быстрой способностью к самоочищению и, тем самым, снижению концентрации загрязняющих веществ.

В сравнении с обычным режимом эксплуатации объектов, аварийные ситуации усугубляют воздействие на растительность, почвенный покров, поверхностные и подземные воды. Такие ситуации требуют более длительного времени для восстановления компонентов природы. Поражаемая площадь будет соответствовать местному и региональному пространственному масштабу.

Таким образом, в результате проведенного исследования выявлено, что пространственно-временной масштаб воздействия различных объектов транспортного комплекса в большинстве случаев будет носить локальный характер и оказывать наименьшее влияние на окружающую среду по сравнению с внештатными аварийными ситуациями.

## **Глава 2. Экологическое воздействие транспортного комплекса на окружающую среду Белгородской области**

### **2.1. Анализ экологической ситуации в г. Белгороде**

Транспортная система Белгородской области существует и взаимодействует как единое целое, несмотря на отсутствие централизованного руководства. Экономические интересы участников хозяйственных отношений позволяют им самостоятельно определять направления развития транспортных услуг и системы, которая позволяет их предоставлять.

Однако, есть несколько тенденций в развитии, как местного транспорта, так и общероссийского, которые нельзя обойти своим вниманием [18].

В настоящее время и в будущем количество перевозимых грузов будет только возрастать, приходится учитывать и тот факт, что практически на всех видах транспорта, кроме автобусного и воздушного, пассажирские перевозки либо убыточны, либо, по крайней мере, малоприбыльны.

Белгородской области в первую очередь необходимо развивать систему дорог с твердым покрытием – это повысит роль автомобильного транспорта, который наиболее эффективен в местных условиях. Он приспособлен именно под средние и короткие расстояния, чрезвычайно мобилен, груз не требует перегрузки и т.п. Век «скоростных сделок», который наступит с повсеместным внедрением Интернета, потребует быстрой доставки груза потребителю. Приходится констатировать, что автотранспортные предприятия области к этому готовы очень слабо – наибольшую способность реагировать на желания рынка демонстрируют частные предприниматели. Однако, их возможностей обычно недостаточно, чтобы справиться с крупными заказами [20].

Что касается железных дорог, то развивать их на местном уровне затруднительно – дороги общего пользования находятся в ведении Министерства пу-



тей сообщения, а ведомственные – в ведении соответствующих органов власти. Стабилизация эксплуатационной длины путей говорит о том, что кардинального изменения схемы маршрутов и строительства новых участников Юго-Восточной дороги не будет.

Поэтому Белгородской области необходимо делать упор на развитие иных видов транспорта – прежде всего автомобильного. Необходимо также учитывать определенный дисбаланс в территориальной структуре транспортной системы – ведь западная часть области лучше насыщена различными видами транспорта по сравнению с восточной.

Развитию транспортной системы мешает, прежде всего, хроническая финансовая недостаточность бюджетов всех уровней – многолетняя привычка затыкать дыры может привести к тому, что мы отучимся планировать, а транспортная сфера – это такая отрасль, что наскоком там действовать нельзя (даже рыночный механизм образования цен действует в этой среде несколько по-своему), стратегическое планирование должно предусматривать что и где будет строиться как минимум на 10 лет вперед.

Что касается трубопроводного транспорта, то здесь ситуация неопределенная. Нефтеперерабатывающих заводов на территории области нет, поэтому сырая нефть тут не нужна. Область живет на привозном топливе (и электроэнергии), поэтому ввоз через трубопровод, несомненно, выгоден. Тем более, что возможности трубопровода позволяет перегонять легкие фракции. Однако, бензин, керосин и дизельное топливо ввозится в область различными фирмами, которым кажется более предпочтительным ввозить топливо железнодорожным транспортом.

С точки зрения государственной и муниципальной поддержки было бы неправильным субсидировать отдельные автотранспортные предприятия, нарушая тем самым принцип свободной конкуренции. Кроме того, этим предприятиям оказывалась бы «медвежья услуга» – они привыкли бы рассчитывать на бюджетные средства, и это только усугубило бы их кризисное состояние и в перспективе.

Поддержка должна оказываться отрасли в целом. Эту поддержку можно осуществлять путем предоставления налоговых льгот по платежам в местный бюджет, кредитам на покупку оборудования, долгосрочные под небольшие проценты или банковские кредиты под гарантии администрации области.

Другим способом поддержки может быть размещение заказов органов власти, которые тоже нуждаются в услугах перевозки на долгосрочной основе, что дало бы автотранспортным предприятиям возможность планировать свой бизнес.

Автомобили сжигают огромное количество нефтепродуктов, нанося ощутимый вред окружающей среде. Необходимо обратить внимание на загрязнение автотранспортом атмосферы.

С отработавшими газами транспортных средств, в воздух попадают оксид углерода, углеводороды, оксиды азота, диоксид серы, сажевый аэрозоль (сажа) (табл. 2.1).

*Таблица 2.1*

**Среднее количество вредных выбросов  
в зависимости от используемого топлива [3]**

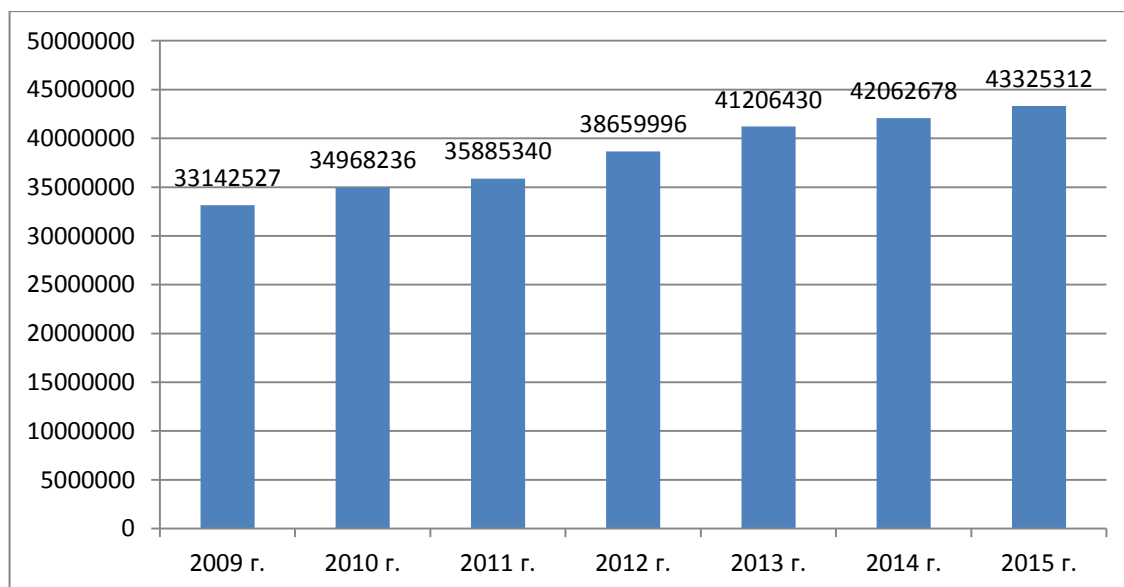
Вид топлива	Среднее значение вредных веществ		
	CO	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	NO <sub>2</sub>
Бензин	0,6	0,1	0,04
Дизельное топливо	0,1	0,03	0,04
Газ	0,2	0,04	0,016

Загрязняющие выбросы в атмосферу от автомобилей по объёму более чем на порядок превосходят выбросы от железнодорожных транспортных средств. Выбросы от автотранспорта в России составляют около 22 млн. т. в год. Отработавшие газы двигателей внутреннего сгорания содержат более 200 вредных наименований вредных веществ и соединений, в том числе и канцерогенных. Нефтепродукты, продукты износа шин, тормозных накладок, сыпучие и пылящие грузы, хлориды, используемые в качестве антиобледенителей

дорожных покрытий, загрязняют придорожные полосы и водные объекты. В мировом балансе загрязнений основная доля (54 %) падает на автомобильный транспорт, но в разных странах доля неодинакова и колеблется от 13-30 % до 60-80 %. Общее количество автомашин в мире превысило 500 млн. шт., в том числе в Российской Федерации – 56 млн. шт. Вредные выбросы от автотранспорта в Российской Федерации составляют 22 млн. т/год. Один автомобиль при пробеге 15 тыс. км. сжигает в среднем 2 т. топлива, около 26-30 т. воздуха, в том числе 4-5 т. кислорода, что в 50 раз больше потребностей человека, при этом выбрасывает в атмосферу: угарного газа 700 кг/год, диоксида азота – 40 кг/год, несгоревших углеводородов – 230 литров, твёрдых веществ – 2-5 кг/год.

Количество вредных веществ, выбрасываемых автотранспортом при движении, зависит от количества и вида сжигаемого топлива. Основными загрязнителями воздуха являются угарный газ, углеводороды и диоксид азота.

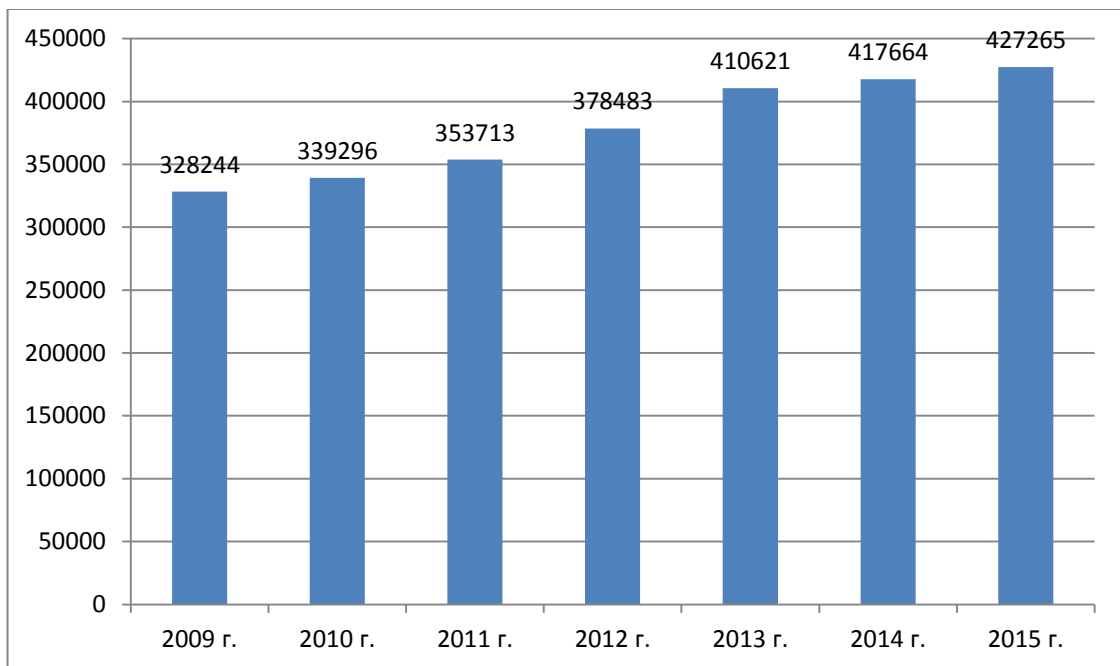
На рис. 2.1 представлено среднее количество выбросов этих веществ в зависимости от используемого топлива.



*Рис. 2.1* Рост автомобилизации в Российской Федерации  
(в период 2009-2015 гг.) (шт.)

Тенденция роста автомобилизации наблюдается как в стране, так и в её регионах. За рассматриваемый период в Российской Федерации и в Белгородской области прирост автомобилей составил 30 % [4]. Постоянный рост количества автомобилей оказывает определенно отрицательное влияние на окружающую среду и здоровье человека.

На рис. 2.2 покажем рост автомобилизации в Белгородской области.



*Рис. 2.2* Рост автомобилизации в Белгородской области  
(в период 2009-2015 гг.) (шт.)

Главными причинами высокого содержания загрязняющих веществ в атмосфере являются:

- а) несоответствие транспортных средств экологическим требованиям;
- б) продолжающееся увеличение транспортных потоков;
- в) неудовлетворительное состояние автомобильных дорог;
- г) большое количество пешеходных переходов;
- д) несинхронные сигналы светофоров;
- е) отсутствие достаточного количества объездных дорог для грузового транспорта;

ж) открытые стоянки автотранспорта.

Улучшение качества атмосферного воздуха может быть достигнуто путем осуществления следующих мер:

а) увеличения зеленых насаждений;

б) строительства обходных дорог вокруг населенных пунктов;

в) улучшения технического состояния транспорта;

г) устройства светофорного регулирования, уменьшающего скопление транспорта на перекрестках;

д) специальные полосы для движения общественного транспорта;

е) увеличение подземных и надземных пешеходных переходов;

ж) своевременный ремонт дорог.

К сожалению, большинство из указанных мер не применяются из-за их дороговизны, а иногда, из-за пренебрежения экологической проблемой.

Однако мы не учитываем самое главное. Выбрасываемый автомобилями при сжигании топлива углекислый газ приводит к атмосферным проблемам и изменениям. А это уже куда более глобальная проблема.

Состояние транспортной системы г. Белгорода нельзя назвать удовлетворительным. В часы «пик» интенсивность движения на отдельных улицах города достигает предельного значения. Как правило, на таких объектах улично-дорожной сети происходит снижение скорости движения, увеличение интенсивности транспортного потока, рост дорожных заторов и соответственно загрязнение окружающей среды выбросами [5].

Объектом для расчета выбросов возьмем перекресток ул. Бульвар Юности – ул. Буденного (рис. 2.3).

На данном пересечении был произведен замер интенсивности движения в час «пик» – с 12:00 до 13:00. Суммарная интенсивность автомобилей, проходящих через сечение дороги за часовой период, составила 3002 авт./ч.

Основной поток автомобилей на бензиновом топливе 70 %, на дизельном топливе (ДТ) – 25 %, на газе – 5 %.



Данная статистика приведена в часовом периоде. С учетом восьмичасового рабочего дня эти цифры значительно увеличиваются соответственно автомобили с бензиновым двигателем будут расходовать 84 л. топлива, дизельным – 21 л., газовым – 7,84 л.

В табл. 2.2 представлены данные за часовой период движения автомобилей. Если взять восьмичасовой рабочий день, данные увеличатся, если представить количество выбросов на данном пересечении в год, то ситуация будет катастрофической.

*Таблица 2.2*

**Выброс вредных веществ, при сгорании различных видов топлива на данном пересечении (12:00-13:00)**

Вид топлива	Сумма Q, л	Количество вредных веществ, л		
		CO	C <sub>n</sub> H <sub>2n</sub>	NO <sub>2</sub>
Бензин	10,5	24,2	4,04	1,62
Дизельное топливо	2,625	1,005	0,3	0,4
Газ	0,98	0,75	0.152	0.06
Всего	14,105	48,82	9,22	5,2

С учетом того, что таких пересечений в городе не мало, следует задуматься о цифрах, которые будут в конечном итоге неутешительными. Водителям при выборе автомобиля, следует задуматься о том, какой вред они могут причинить экологии города и окружающей среды в целом.

**2.2. Влияние транспортного комплекса на здоровье населения Белгородской области**

Одной из наиболее острых проблем, связанных с загрязнением окружающей природной среды Белгорода, как и других городов России, является автомобильный транспорт.

Влияние транспорта на экологическую ситуацию города обуславливается не только загрязнением атмосферного воздуха выхлопными газами, но также загрязнением водного бассейна (стоки с автомобильных моек, стоянок, гаражей, АЗС и др.) и почвы (отходы, загрязненные нефтепродуктами, сажевые частицы шин от истирания на дорогах и др.).

Проблемы уменьшения негативного воздействия автотранспорта на окружающую среду могут быть решены только при масштабном строительстве подземно-наземных транспортных развязок в наиболее напряженных местах, лучшей организации дорожного движения, при оптимальном размещении гаражей и автостоянок для хранения автотранспорта, АЗС, и автомоек в городе.

Наиболее актуальной проблемой загрязнения окружающей природной среды автотранспортом являются выбросы в атмосферный воздух.

Удельный вес выбросов автотранспорта в общем выбросе в атмосферу и объемы выбросов автотранспорта представлены на рисунках.

С целью минимизации негативного воздействия на среду обитания выбросов автотранспорта на автотранспортных предприятиях осуществляется ремонт, регулировка, техническое обслуживание систем и агрегатов, влияющих на выброс вредных веществ, организован контроль за содержанием загрязняющих веществ в выхлопных газах. Для заправки автомобилей используется неэтилированный бензин.

Контроль за загрязнением атмосферного воздуха в области осуществляется областным Центром по мониторингу загрязнения атмосферы Старооскольской комплексной лабораторией мониторинга окружающей среды на 8 стационарных постах в гг. Белгороде, Губкине, Старом Осколе.

По данным контроля в г. Белгороде за последние пять лет имеется тенденция к снижению уровня загрязнения атмосферы пылью, серы диоксидом, аммиаком, и серной кислотой, повышению концентраций азота диоксида, азота оксида, формальдегида и водорода хлористого; отмечается стабилизация



содержания фенола и окиси углерода. В 2015 году среднегодовая концентрация формальдегида превысила допустимые нормы и составила 1,33 ПДК<sub>сс</sub>, отмечались превышения максимально разовых концентраций пыли до 1,2 ПДК и углерода оксида до 1,4 ПДК [15].

В г. Губкине наблюдается снижение загрязнения атмосферы пылью, оксидом углерода, диоксидом азота. Среднегодовые концентрации загрязняющих веществ в 2015 году не превысили предельно допустимых, отмечались превышения максимально разовых концентраций по оксиду углерода до 1,6 ПДК.

В г. Старом Осколе наблюдается снижение уровня загрязнения атмосферы окисью углерода, азота оксидом и формальдегидом. Среднегодовые концентрации по формальдегиду превысили предельно допустимые и составили – 1,7 ПДК<sub>сс</sub>. Превышение максимально разовых концентраций в 2015 году отмечалось по оксиду углерода – до 1,4 ПДК [12].

Согласно федеральному закону «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (№52-ФЗ от 30 марта 1999 г.) санитарно-эпидемиологическое благополучие населения определяется как состояние здоровья населения, среды обитания человека, при котором отсутствует вредное воздействие факторов среды обитания на человека и обеспечиваются благоприятные условия его жизнедеятельности.

Среди отраслей экономики России транспортный комплекс является крупнейшим загрязнителем окружающей среды.

Объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от автомобильного транспорта превышает таковой от всех других источников, особенно в крупных городах. Данное обстоятельство отрицательно сказывается на здоровье городского населения [18].

Для Белгородской области экологические проблемы автомобильного транспорта стали особенно актуальными в последнее время. В 2015 г. автомобильный парк Белгородской области составил уже 424,9 тыс. машин.

Эксплуатируемые в стране автомобили не соответствуют современным европейским ограничениям по токсичности и выбрасывают вредных веществ существенно больше чем зарубежные аналоги. Существует несколько наиболее важных причин отставания России в этой сфере:

- низкая культура эксплуатации автомобилей. Количество неисправных автомобилей, находящихся в эксплуатации до сих пор весьма велико даже в Москве;

- отсутствие жестких законодательных требований к экологическим качествам автомобилей. С начала 90-х годов стандарты, сохранившиеся в течение 10 лет почти без изменений, начали существенно отставать от европейских норм. В отсутствие достаточно жестких требований по токсичности выбросов, потребитель не заинтересован покупать экологически более чистые, но при этом более дорогие автомобили, а производитель не склонен их выпускать;

- неподготовленность инфраструктуры эксплуатации автомобилей, оборудованных в соответствии с современными экологическими требованиями;

- в отличие от европейских стран, у нас в стране до сих пор затруднено внедрение нейтрализаторов [12].

Наибольший вклад в экологический ущерб (62,7 %) вносит автотранспортный комплекс.

Загрязнение воздуха представляет серьезную угрозу здоровью населения, способствует снижению качества жизни. По оценкам Агентства по охране окружающей среды, воздействие токсичных веществ, загрязняющих воздух ежегодно вызывает 1700-2700 разновидностей раковой болезни. В последние годы наблюдается тенденция роста раковых заболеваний, лейкемии и других угрожающих жизни заболеваний. Загрязнение воздуха является причиной шести процентов смертей в мире, утверждают специалисты Всемирной организации здравоохранения.

Через выхлопные трубы автомобилей в атмосферу выбрасывается более двухсот химических веществ. Самое токсичное воздействие на живые организмы оказывают соединения тяжелых металлов, среди них наиболее опасен

свинец, накапливающийся в радиусе 100-200 м. от дороги. По мнению ученых, он разрушает гормоны в организме человека. Его высокое содержание в крови вызывает замедление роста, расстройства слуха и интеллектуальную деградацию, поскольку разрушает химические соединения в мозге живых существ [11].

Удар в первую очередь наносится по генофонду нации, по самым маленьким россиянам. Значительная часть вредных компонентов накапливается на полотне дороги и прилегающих территориях. А наибольшая загазованность наблюдается вдоль дорог на высоте до полутора метров. Именно до этой отметки поднимаются тяжелые токсичные фракции, которыми дышат маленькие горожане.

Загрязнение воздуха представляет серьезную угрозу здоровью населения, способствует снижению качества жизни. Воздействие токсичных веществ, загрязняющих воздух вызывает такие заболевания как: онкология, эндокринные заболевания, респираторных заболевания, различные виды аллергии, сердечно-сосудистые заболевания, и т.д.

Кроме того, транспорт является одним из основных источников шума в городах и вносит значительный вклад в тепловое загрязнение окружающей среды. При всей важности транспортно-дорожного комплекса как неотъемлемого элемента экономики необходимо учитывать его весьма значительное негативное воздействие на природные экологические системы. Известно, что особенно резко эти воздействия ощущаются в крупных городах, возрастая по мере увеличения плотности населения.

Эта закономерность справедлива и в отношении городского пассажирского транспорта, который в большинстве случаев концентрируется вокруг так называемых пунктов тяготения – там, где зарождаются, объединяются, распыляются и поглощаются потоки пассажиров [12].

В наше время, воздействие транспорта, на окружающую среду – самая насущная и актуальная проблема современного общества. Последствия этого воздействия сказываются не только на нашем поколении, но и могут сказаться

и на будущем поколении, если мы не примем серьёзные меры по снижению и даже устранению последствий воздействия и самого воздействия.

Об этом много сказано и написано, но вопрос остается нерешенным, так как никто не вникал в суть проблемы. И поэтому автотранспорт самый энергетически невыгодный. Избыточное количество воздуха от автомобильного выхлопа вызвало европейский потоп летом 2002 года наводнение в Германии, Чехословакии, Франции, Италии, в Краснодарском крае, Адыгее. Засуха и смог в центральных областях европейской части России, в Московской области.

## **Глава 3. Основные направления и перспективы развития транспортного комплекса Белгородской области**

### **3.1. Основные направления по снижению влияния транспортного комплекса на окружающую среду**

Возникла острая необходимость разработки таких мероприятий, которые бы позволили снизить выбросы автотранспорта или ослабить их негативное воздействие на качество среды обитания в городах. К ним относятся:

#### **1. Градостроительные мероприятия.**

Включают специальные приемы застройки и озеленение автомагистралей, размещение жилой застройки по принципу зонирования. Важное значение имеют сооружение транспортных развязок, кольцевых дорог, использование подземного пространства для размещения гаражей и автостоянок.

Наибольший выброс выхлопных газов имеет место при задержках машин у светофоров, при стоянке с не выключенным двигателем в ожидании зеленого света, при движении с места и форсирования работы мотора. Поэтому в целях снижения выбросов необходимо устранить препятствия на пути свободного движения потока автомашин. В частности, сооружают специальные автомагистрали, непересекающиеся на одном уровне с движением машин или пешеходов, специальные переходы для пешеходов на всех пунктах скопления машин, а также эстакады или тоннели для разгрузки перекрывающихся потоков транспорта [12].

Улучшению качества воздуха в сочетании со снижением шума способствует применение электрического транспорта (трамвая, троллейбуса).

#### **2. Контроль выброса токсичных веществ.**

Для снижения загазованности воздушной среды необходимо ограничить количество вредных веществ, выделяемых каждый автомобилем, т.е. устано-

вить выбросы токсичных веществ с выхлопными газами. Соответствие автомобилей указанным стандартам (в частности, по содержанию оксида углерода и углеводородов в выхлопных газах) проверяют инспекторы ГИБДД.

Отметим при этом, что такое простое мероприятие, как регулировка двигателей, может резко снизить токсичность выхлопных газов.

### 3. Изменение состава топлива.

Известно, что в целях предотвращения детонации горючего в двигателях автомашин в него добавляют тетраэтилсвинец, который делает выхлопные газы особо токсичными. Поэтому большие усилия были затрачены на замену указанного вещества менее опасным, а также на получение стойкого к детонации бензина. При введении в топливо так называемых присадок, можно существенно уменьшить количество токсичных веществ: сажи, альдегидов, оксида углерода и других. Так, для карбюраторных двигателей самыми эффективными оказались смеси различных спиртов [7].

### 4. Использование энергии торможения.

Заметного сокращения расхода энергии, а значит, количества сжигаемого топлива и уменьшения загрязнения воздушной среды, можно достичь, если использовать энергию, затрачиваемую на торможение. Указанная рекуперация была впервые успешно реализована на электрическом транспорте. Ныне построены и успешно используется в автобусах маховичный и гидронеуматический рекуператор. При этом экономия топлива составила 27-40 % – объем выхлопных газов увеличился с 39 до 40%.

Перевод автомобилей на сниженный газ приводит к тому, что в выхлопе газоболонных автомобилей содержится в 3-4 раза меньше оксида углерода, нежели в выхлопе бензиновых двигателей. При загрузке в баллоны 300л. сниженного газа автобус способен пройти без заправки до 500км. Если добавить к этому, что газ дешевле бензина, то достоинство газоболонного автомобиля становится еще более наглядными.

### 5. Нейтрализаторы выхлопных газов.

К настоящему времени выпускают нейтрализаторы следующих видов: каталитические, пламенные, термические и жидкостные. При этом широкое распространение получили каталитические нейтрализаторы, которые превращают токсичный оксид углерода в малоопасный диоксид.

6. Совершенствование двигателей внутреннего сгорания. Например, в США разработан карбюратор с отдельным смешиванием.

Благодаря этому устройству происходит полное сгорание рабочей смеси, что в свою очередь позволяет свести до минимума содержание оксида углерода и углеводородов в выхлопных газах. Создан карбюратор, благодаря которому возможно использовать низкооктановые сорта бензина без антидетонационных добавок [6].

Во многих странах мира разрабатываются новые, более совершенные двигатели, которые можно установить на серийные автомобили.

#### 7. Альтернативное топливо.

Весьма перспективным заменителем традиционного топлива для автомобилей является водород. Двигатель, работающий на жидком водороде, не дает никаких запахов, не выделяет таких токсичных веществ, как свинец, оксиды азота, углерода. Жидкий водород почти в десять раз легче бензина. Интересно, что отработанные газы чище городского воздуха, который засасывался в карбюратор.

Преградами на пути широкого внедрения водорода в качестве топлива для автомобильных двигателей является сложность получения его в достаточно больших количествах и необходимость обеспечения высокого уровня безопасности при осуществлении процесса горения водорода.

К другим видам альтернативного топлива можно отнести этиловый и метиловый спирты и их смеси. В США создан двигатель, в котором вместо бензина используется жидкий азот. Жидкий азот, попадая в испаритель, превращается вследствие быстрого повышения температуры в газ, который выходит под большим давлением из испарителя и приводит в действие электрогене-

ратор. Вырабатываемый последним ток после выпрямления попадает для питания электродвигателей, установленных на колесах. Выхлопные газы такого автомобиля состоят из чистого азота, который, естественно, не загрязняет атмосферу.

#### 8. Электромобили.

Весьма перспективным является проект массового перехода от автомобилей с бензиновыми и дизельными двигателями на электромобили, которые действуют от батарей - аккумуляторов, подзаряжаемых на станциях.

Электромобили бездымны, бесшумны, их выделения не токсичны, они просты в управлении, а эксплуатация значительно экономичнее, особенно в городах. Этому способствует относительно небольшой среднесуточный пробег автомобилей в городе, ограничение скорости и возможность организации сети зарядных станций для батарей-аккумуляторов.

Сейчас в мире эксплуатируется сотни тысяч электромобилей различного значения [27].

Перспективно широкое внедрение так называемых «гибридных двигателей» в городе при относительно небольших скоростях должен использоваться только электромотор, питающийся от небольших батарей и обеспечивающий запас хода на 40-50 км, а при выезде за город должен включаться обычный двигатель. Одновременно электромотор может быть использован как генератор для подзарядки аккумулятора.

#### 9. Солнечный автомобиль.

Использует солнечную (или световую) энергию, которая улавливается при помощи специальных солнечных батарей. Электромобиль на спиральных гибридно-никелевых батареях прошел несколько лет назад без подзарядки 601 км.

Транспортная инфраструктура Белгорода развивается. Город полнится автомобилями, городские службы расширяют и строят новые дороги, развязки, множатся автозаправки, станции автосервиса. Но эта положительная динамика роста благосостояния Белгорода имеет и отрицательную сторону:



экология от такого транспортного бума совсем не улучшается. Прогресс не остановить, но вполне в наших силах свести к минимуму техногенную нагрузку на окружающую среду.

В последние годы наметилась устойчивая тенденция усиления техногенного воздействия автотранспорта на экосистему города, что обусловлено увеличением количества транспортных средств. Транспортный комплекс – крупнейший источник загрязнения атмосферы города – его доля составляет около 80 % [10].

Известно, что в отработанных газах автомобилей присутствует около 200 видов вредных компонентов, 94,1 % из которых – высокотоксичные, канцерогенные вещества, и сейчас уровень загрязнения атмосферы в городе определяется как высокий по концентрации наиболее токсичного бензапирена, выделяемого автотранспортными средствами. Концепция же предполагает реализацию мероприятий по снижению выбросов от автотранспорта.

Во-первых, внедрение современных методов организации движения и его регулирования приведёт к улучшению санитарного состояния воздушного бассейна на 20-25 % (за счёт сокращения остановок транспортных средств, повышения средней скорости движения). Известно, что самым экономичным способом решения транспортных проблем в мире считаются эстакады. Создание двухуровневых автомобильных развязок сведёт к минимуму работу двигателя автомобиля на холостом ходу. Это позволит повысить среднюю скорость движения, а в результате выбросы от автотранспорта сократятся в среднем на 30%. Внедрение до 2017 года ежеквартального контроля за экологическими параметрами ведомственного автотранспорта обеспечит улучшение технического состояния подвижного состава, а также ускорит перевод на газовое топливо. Экологической программой Белгорода предусмотрено выделение трёх с половиной миллионов рублей на перевод 42 транспортных единиц МУ «Управление Белгородблагоустройство» на газ.

Существенным фактором снижения техногенного влияния автотранспорта на окружающую среду города станут меры по предотвращению торговли в городе некачественным и фальсифицированным моторным топливом, включая сжиженный нефтяной газ. Улучшение качества топлива позволит уменьшить содержание углеводородов в выбросах автотранспорта на 15-17 %, бензола – на 20 % [10].

Планируется дооснастить автомойки локальными очистными модулями и организовать контроль за их функционированием, внедрить на них систему самообслуживания, что снизит расценки на пользование услугами. Эти меры приведут к снижению индекса загрязнения рек. В городе уже разработан механизм по сбору и утилизации отработанных горюче-смазочных материалов, изношенных автошин.

Разработаны и системы мер по снижению шумового загрязнения городской среды автотранспортом – в этих целях будут применяться специальное шумозащитное остекление в домах, расположенных вблизи нагруженных транспортных магистралей, малошумные дорожные покрытия. Важной составляющей Концепции является предложение, касающееся дифференциации налога на транспортные средства в зависимости от экологических параметров автомобиля [23].

В заключение можно отметить, что по экспертным данным, как минимум 10 % передвигающихся по Москве автомобилей, согласно действующим ПДД, не должны эксплуатироваться, в том числе и по экологическим параметрам выбросов. В нашем городе чёрный дым от транспортных средств тоже не редкость. Было бы правильным ввести серьёзные ограничения на использование в городе автотранспортных средств с исчерпанным техническим ресурсом – прежде всего, это должно коснуться автобусов марки «Ikarus», «Man» и других машин, ввозимых из-за рубежа, как источников экологической опасности, потому что продукты сгорания топлива, образующиеся при эксплуатации старых двигателей, содержат наибольшее количество токсичных веществ. Развитие электротранспорта для города является приоритетным.

### **3.2. Развитие и повышение эффективности экологической составляющей системы транспортной инфраструктуры г. Белгорода**

Обеспечение экологического благополучия – одно из важнейших направлений деятельности администрации города Белгорода. Повышение экологической устойчивости города выделено как цель Стратегии развития города до 2025 года. Основной задачей экологической политики является снижение загрязнения окружающей среды.

Автотранспорт является одним из основных загрязнителей атмосферы содержащимися в выхлопных газах оксидами азота  $\text{NO}_x$  (смесь  $\text{NO}$  и  $\text{NO}_2$ ) и оксидом углерода ( $\text{CO}$ ), а также в настоящее время население города находится в условиях постоянного акустического дискомфорта от транспорта. Так как наибольший выброс продуктов неполного сгорания бензина происходит при стоянке с не выключенным мотором, при трогании с места и форсировании работы мотора, что характерно для автопаркингов и открытых стоянок автотранспорта, то необходимы защитные мероприятия для быстро развивающегося данного сегмента транспортной системы.

Так как транспортный поток на улицах города будет непрерывно возрастать, необходимо для снижения загазованности воздушной среды и снижения шумового воздействия предусматривать различные градостроительные мероприятия.

Для всех развитых стран мира экологическая ситуация в городах является предметом особого внимания официальных властей всех уровней, так как экологическая ситуация городов – это «зеркало», в котором отражается уровень социально-экономического положения общества. Поэтому не случайно повышение экологической устойчивости города выделено как цель стратегии развития города Белгорода до 2025 года.

В связи с быстрым развитием автомобильного транспорта существенно обострились проблемы воздействия его на окружающую среду. Транспортно-

дорожный комплекс является самым мощным источником загрязнения природной среды г. Белгорода.

Основными загрязняющими веществами, выделяющимися под действием транспорта, являются оксиды азота  $\text{NO}_x$  (смесь  $\text{NO}$  и  $\text{NO}_2$ ) и оксиды углерода ( $\text{CO}$ ). Помимо этих газов в выбросах автотранспорта содержится около 200 веществ, таких как углеводороды, акролеин, ксилол, бензапирен, сернистый ангидрид, фенол, формальдегид, сероводород, твердые частицы.

Ежегодно возрастает число автомобилей. Так, в Белгороде за последние десять лет количество легковых автомобилей увеличилось почти в 1,5 раза и составило в 2015 году более 120 тыс. без учета иногороднего транспорта и машин граждан, зарегистрированных в других районах [21]. В условиях быстрого роста автомобильного парка (рис. 3.1) это приводит к еще большему возрастанию негативного воздействия на окружающую среду. Такое большое количество машин порождает большое количество автопаркингов, следовательно, ряд вопросов, связанных с выбором мест расположения таких объектов и комплексом работ по отводу земельных участков под их строительство.

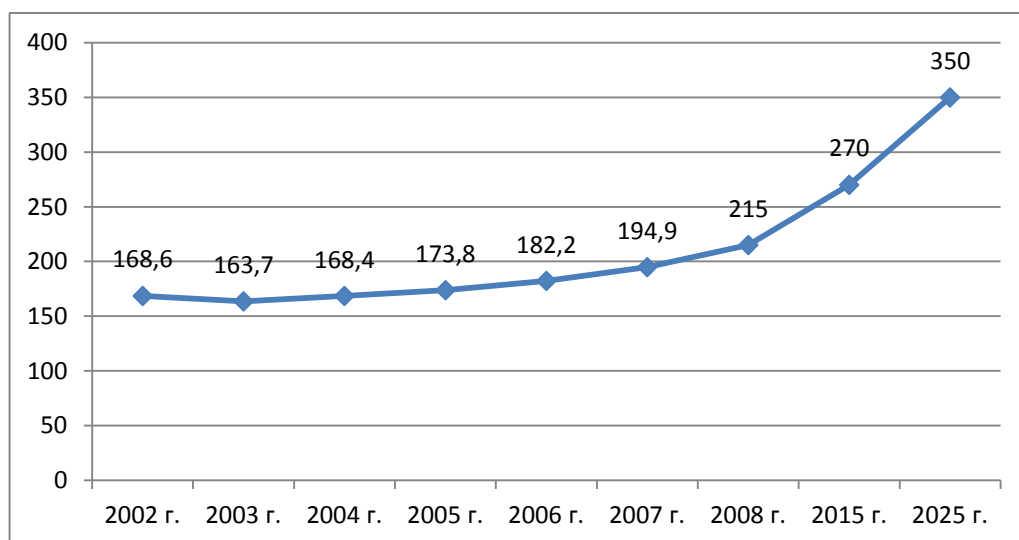
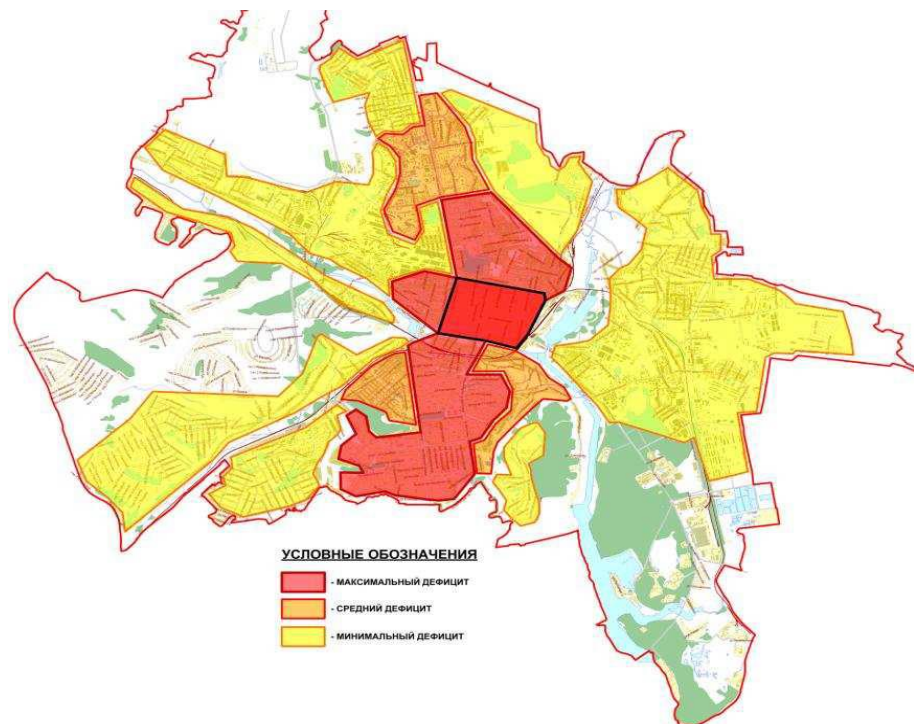


Рис. 3.1 График роста числа автомобилей на территории г. Белгорода (легковых автомобилей на 1000 жителей)

Для защиты атмосферного воздуха от загрязнений выбросами автомобильного транспорта существенное значение имеют градостроительные мероприятия, которые направлены на снижение концентрации выхлопных газов в зоне пребывания человека: сооружение транспортных развязок на разных уровнях, магистралей-дублеров, кольцевых дорог, использование подземного пространства для размещения автостоянок и гаражей, строительство автопаркингов. И разработки в данном направлении в г. Белгороде ведутся.

Нами представлена схема концентрации припаркованного автотранспорта на территории города Белгорода и определены зоны дефицита (рис. 3.2). Можно отметить, что число парковок в областном центре заметно отстает от уровня роста автомобилей.



*Рис. 3.2* Схема концентрации припаркованного автотранспорта на территории города Белгорода

Прогрессивной тенденцией в решении проблемы хранения индивидуального автотранспорта является сооружение автопаркингов, по данному пути и пошли местные органы власти. Если при одноярусном способе хранения (в

одноэтажных гаражах, боксах, на открытых стоянках) на один автомобиль в среднем требуется 25-30 м<sup>2</sup> земельного участка, то при хранении в многоярусных гаражах – не более 15 м<sup>2</sup> (вместе с проездами, подъездами, накопительными площадками и защитными зелёными насаждениями). Наиболее приемлемым типом сооружения для хранения автомобилей является многоярусный паркинг на 500-1000 машино-мест.

Всего в г. Белгороде насчитывается 17 автопаркингов, 14 стоянок под навесом и еще 14 автопаркингов находятся в стадии строительства. Нами был составлен реестр по расположению автопаркингов на территории г. Белгорода и схема размещения автопаркингов. Исходя из анализа Реестра, можно отметить, что количество машино-мест в существующих автопаркингах соответствует примерно 6 000, а автомобильный парк г. Белгорода на сегодняшнее время составляет более 120 000 автомашин. Кроме этого, городские власти задумываются о строительстве паркингов на месте старых гаражных кооперативов, расположенных в жилых зонах в черте Белгорода. С учетом предложения правительства Белгородской области и с учетом прогноза автомобилизации населения (рис. 3.1) количество автопаркингов будет расти, а значит, и их негативное воздействие будет увеличиваться.

Нами был предложен проект по снижению негативного воздействия таких стационарных источников загрязнения окружающей среды, как автопаркинги г. Белгорода. Решить данные проблемы возможно нетрадиционным для России способом – с помощью вертикального озеленения садов (Vertical garden) [22]. Отметим основные преимущества вертикальных садов (Vertical garden): вырабатывают кислород; уменьшают количество пыли; увлажняют воздух; уменьшают общий уровень шума; снижают заболеваемость; экономят средства на кондиционировании; увеличивают стоимость недвижимости.

Сегодня разработаны технологии и конструкции, которые позволяют создавать вертикальные сады (рис. 3.3) [23]. Нами был проведен анализ российских предложений по разработанным технологиям вертикального озеленения и определен оптимальный вариант. Для г. Белгорода предлагается технология

вертикального озеленения, адаптированная к условиям России на основе гидропонной установки смешанного типа. Модульным элементом гидропонной установки является блок, на производство которого сориентированы многие российские предприятия. Внутреннее устройство блока и его наполнение предполагает редкий полив растений, создание условий, близких к произрастанию растений в природе. Контейнер может эксплуатироваться при температурах от - 20 до + 40 °С.

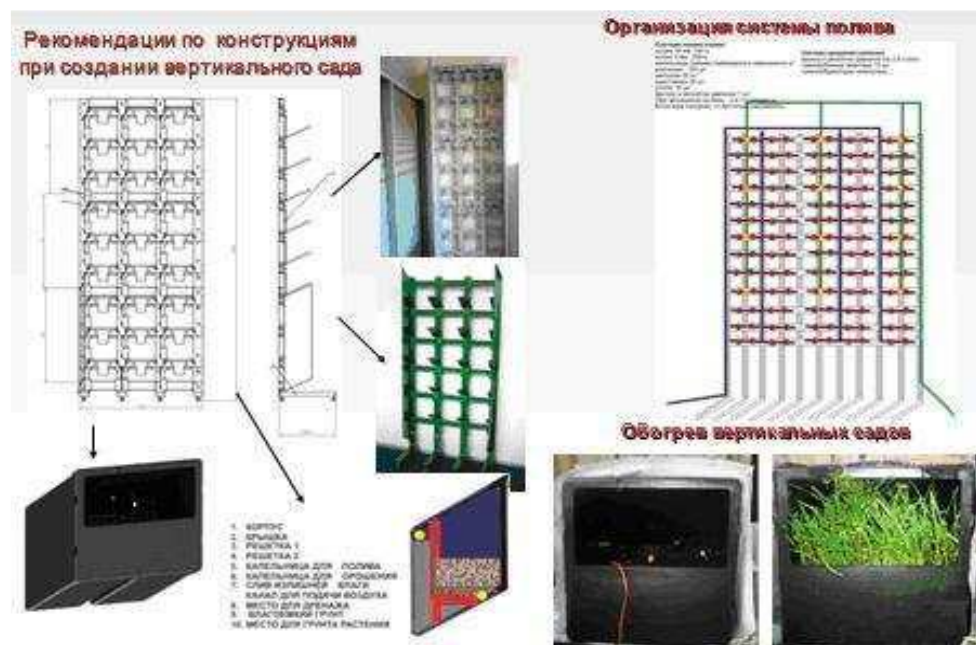


Рис. 3.3 Технология вертикального озеленения

Что касается самой модульной системы, то засаживается каждый блок отдельным растением на своей площадке, а потом готовые блоки монтируют на каркас. Это предлагается взять на вооружение питомниками, где можно выращивать растения в таких модулях, следовательно, позволит обеспечить дополнительными рабочими местами. Растения меняются только в связи с фактом их гибели (по европейским стандартам один раз в 3-4 месяца) при обслуживании системы. Так как для российских условий характерна смена климата, то нами была предусмотрена возможность подогрева грунта в модулях вертикального озеленения с помощью универсальной новейшей обогревательной

системы на основе инфракрасной пленки SUN POWER FILM компании ООО «ПАСК».

Для реализации градостроительного мероприятия необходимо было подобрать дендрологический состав зеленых насаждений, отвечающих определенным требованиям, – это должны быть многолетние травянистые растения для контейнерного выращивания. Они должны быть зимостойкие, светолюбивые, устойчивые к загрязнению окружающей среды [25]. Предпочтительнее стелющиеся кистекорневые, короткокорневищные растения, у которых почки возобновления находятся под землей или у её поверхности, что предотвращает их вымерзание. Здесь подходят растения с невысокой надземной частью и цветками с короткой цветоножкой. Наиболее устойчивы в контейнерной культуре (в нашем случае модуль) растения с плотными кожистыми или суккулентными листьями. Совместно с сотрудниками БелГСХА им. В.Я. Горина на основании результатов исследований было выделено 16 перспективных видов для Центрально-Черноземного региона (Белгородской области):

1) могут быть использованы растения, относящиеся к категории покровников:

Можжевельник горизонтальный (*Juniperus horizontalis*),

Камнеломка метельчатая (*Saxifaga paniculata*),

Стахис лекарственный (*Stachys officinalis*),

Очиток ложный (*Sedum spirium*),

Барвинок малый (*Minor*),

Кошачья лапка двудомная (*Antennaria dioica*),

Полынь Шмидта (*Artemisia schmidtiana*),

Полынь Пурша (*Artemisia pursiana*),

Флокс шиловидный (*Phlox subulata*),

Гвоздика травянка (*Dianthus deltoifdes*),

Молодило вечнозеленое (*Sempervivum*),

Ясколка альпийская (*Cerastium alpinum*),

2) а также можно применять лианы:



Девичий виноград пятилисточковый (*Parthenocfssus quinquefolia*),  
Виноград амурский (*Vitis amurensis*),  
Виноград винный (*Vitis vinifera*),  
Жимолость каприфоль (*Lonicera periclymenum*).

При этом необходимо учитывать, что любая композиция должна сохранять декоративность в течение всего года. Поэтому в один модуль, наряду с видами, начинающими вегетировать весной или в начале лета, рекомендуется высаживать виды с зимнезimuющими листьями, которые выходят из-под снега с зелеными листьями прошлого года и отрастающими молодыми побегами. Все перечисленные выше виды – ксерофиты. Листья у них имеют специфическое строение, благодаря чему через листья в растение проникает меньше вредных веществ, а пылевидные частицы не забивают поры; обилие волосков на поверхности листа многих видов делает их недоступными для вредителей. Все рекомендуемые виды устойчивы к болезням, вредителям и антропогенным факторам. Зеленые насаждения не только способствуют рассеиванию вредных веществ в воздухе, но и поглощают их. Они аккумулируют толуол, ксенон, формальдегиды, переводят тяжелые металлы, т.е. выбросы от автопаркингов, в форму, не опасную для человека.

Нами был разработан проект озеленения автопаркинга на ул. Есенина, г. Белгород (рис. 3.4) с учетом предложенного ассортимента зеленых насаждений, таких как виноград девичий, жимолость каприфоль, можжевельник. Предусмотрено озеленение 30 % фасада автопаркинга. В дальнейшем при разработке проектов озеленения необходимо учитывать финансовые средства застройщика (инвестора) и состав зеленых насаждений [26].

Для обоснования предложенного градостроительного мероприятия были проведены расчеты приземных концентраций загрязняющих веществ, выбрасываемых автотранспортом, в соответствии с требованиями ОНД-86 по программе «УПРЗА Эколог ПРО», версия 3.0, разработанной фирмой «Интеграл», т.е. была проведена оценка экологической эффективности градостроительного мероприятия.



*Рис. 3.4* Проект озеленения автопаркинга на ул. Есенина г. Белгород

Анализируя полученные результаты, приходим к выводам, что основными загрязняющими веществами являются азота диоксид, углерод оксид, бензин, а также группа суммации и др. концентрации загрязняющих веществ на территории проектируемого автопаркинга и границы ближайшей жилой застройки после предложенных мероприятий колеблется в пределах – 0,02-0,031 доли ПДК, что подтверждает эффективность экологической составляющей системы транспортной инфраструктуры города Белгорода.

Также был проведен расчет стоимости конструкции с учетом затрат на установку и обслуживание: стоимость 1 м<sup>2</sup> составит порядка 18 000 руб. Создание вертикальных садов не требует больших финансовых и трудоемких затрат.

В числе городских объектов, перспективных с точки зрения оформления элементами вертикального озеленения, можно выделить: остановки общественного транспорта; автомобильные парковки; разворотные круги; разделительные полосы; опоры городского освещения; мосты; набережные; городские цветники.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Транспорт – один из наиболее значимых источников воздействия на окружающую среду. Воздействие транспорта на природу и человека проявляется как непосредственно, так и косвенно – через объекты инфраструктуры. На Севере влияние любого вида деятельности на экосистемы усугубляется еще и большим сроком ее восстановления.

Принимая во внимание недостаточную развитость Белгородской области в транспортном отношении, можно сделать прогноз, что в ближайшие годы будет идти наращивание транспортной составляющей экономики, без которой другие отрасли не смогут обеспечить свой рост.

В состав транспортного комплекса входят транспортные средства, объекты транспортной инфраструктуры: пути сообщения (дороги разного типа), места стоянки и ремонта – гаражи, депо, ангары, причальные сооружения. Также необходимо принимать во внимание предприятия, обслуживающие саму инфраструктуру транспортного комплекса, такие как асфальтовые заводы, проектирующие организации и т.д. Кроме того, говоря о воздействии транспортной инфраструктуры на окружающую среду, необходимо учитывать не только процесс эксплуатации объектов, но также и изыскательские работы, предшествующие строительству, само строительство (модернизацию) и ликвидацию этих объектов.

В целом, динамика развития транспорта и оказания транспортных услуг в Белгородской области совпадает с общероссийской. Она напрямую зависит так же от экономического развития страны – в период роста экономики спрос на транспортные услуги пропорционально (хотя и не на эту же величину) возрастает. На территории области сложилась достаточно плотная транспортная сеть, которую составляют большинство видов современного транспорта.

На территории Белгородской области транспортный тип представлен двумя подтипами: железнодорожный; автомобильный.

Ввиду высокого количества легковых автомобилей на душу населения значительная часть грузов перевозится ими, и точный учет этих грузов затруднен.

Если говорить об увеличении количества железнодорожных путей и автомобильных дорог, то можно сделать вывод о том, что транспортная система области практически не развивается. Если судить по росту объемов перевозок, то можно сделать вывод об определенном интенсивном развитии транспортной системы. Об этом же свидетельствуют и другие показатели – сокращение среднего простоя грузового вагона, рост среднесуточной производительности локомотива, снижение удельного веса автомашин без груза.

Необходимо создание условий для экономии эксплуатационных, инвестиционных и иных затрат за счет организации труда, контроля за производительностью и уровнем оплаты труда. Кроме того, можно широко использовать такой механизм как местные налоговые льготы при условии использования высвободившихся средств на техническое переоснащение.

С целью минимизации негативного воздействия на среду обитания выбросов автотранспорта на автотранспортных предприятиях осуществляется ремонт, регулировка, техническое обслуживание систем и агрегатов, влияющих на выброс вредных веществ, организован контроль за содержанием загрязняющих веществ в выхлопных газах. Для заправки автомобилей на территории области используется неэтилированный бензин.

В данной выпускной квалификационной работе был предложен проект по снижению негативного воздействия таких стационарных источников загрязнения окружающей среды, как автопаркинги г. Белгорода. Решить данные проблемы возможно нетрадиционным для России способом – с помощью вертикального озеленения садов (Vertical garden). Отметим основные преимущества вертикальных садов (Vertical garden): вырабатывают кислород; уменьшают количество пыли; увлажняют воздух; уменьшают общий уровень шума; снижают заболеваемость; экономят средства на кондиционировании; увеличивают стоимость недвижимости.

В рамках исследовательской работы невозможно рассмотреть все аспекты, поскольку каждый из них заслуживает отдельного исследования. Особенно это справедливо для железнодорожного и автомобильного транспорта, подход к которым с использованием экономических методов может увеличить их отдачу. Перспективным представляется так же исследование трубопроводного транспорта, направление его развития, причем не только во внутриобластном, но в межгосударственном аспекте.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бакшеев, В.Н. Гидромеханизация в строительстве / В.Н. Бакшеев. – М.: Проспект, 2006. – 378 с.
2. Белгородская область в цифрах. 2014: Крат. стат. сб. / Белгородстат, 2014. – 279 с.
3. Богаткина, М.С. Повышение эффективности транспортной системы. Выбор оптимального перевозчика / М.С. Богаткина // Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития. – 2014. – №15. – 105-121 с.
4. Боровской, А.Е. Влияние времени реакции водителя на пропускную способность автомобильной дороги / А.Е. Боровской, А.Г. Шевцова // Вестник развития науки и образования. – 2014. – № 2. – С. 24-30.
5. Боровской, А.Е., Шевцова А.Г. Адаптационный период при проведении мероприятий по организации дорожного движения / А.Е. Боровской // Наука в Центральной России. – 2013. – № 10. – С. 11-17.
6. Валова, В.Д. Основы экологии: учебное пособие, 2-е изд., перераб. и доп. / В.Д. Валова. – М.: Издательский Дом «Дашков и К<sup>0</sup>», 2010. – 47с.
7. Волков, А.В. Устойчивость рельефа в обстановке техногенного воздействия: (на примере газотранспортного строительства) / А.В. Волков // Вестн. Помор. ун-та. Сер.: Естеств. Науки, 2009. – № 3. – С. 18-22.
8. Гладкий, Ю.Н. Социально-экономическая география России: учебник. / Ю.Н. Гладкий, В.А. Доброскок, С.П. Семенов. – М.: Гардарики, 2008. – 123 с.
9. Желтиков, В.П. Экономическая география и регионалистика: учеб. пособие. / В.П. Желтиков. – Ростов н/Д: Наука-Пресс, 2007. – 384 с.
10. Котенев, Ю.А. Экологические аспекты функционирования нефтегазовых техноприродных систем / Ю.А. Котенев, В.Е. Андреев, В.П. Давыдов и др. – Уфа: УГНТУ, 2007. – 101 с.
11. Кузьбожев, Э.Н. Экономическая география и регионалистика. /

Э.Н. Кузьбожев, И.А. Козьева, М.Г. Световцева. – М.: Высшее образование, 2009. – 540 с.

12. Куров, Б.М. Как уменьшить загрязнение окружающей среды автотранспортом Россия в окружающем мире / Б.М. Куров// Аналитический ежегодник ,2015–№5. – С. 42-47.

13. Луканин, В.Н. Промышленно-транспортная экология. / В.Н. Луканин, Ю.В. Трофименко. – М.: ИНФРА-М, 2007. – 345 с.

14. Михайлов, В.А. Гидросооружения водных путей, портов и континентального шельфа. Ч. 1. Внутренние водные пути. / В.А. Михайлов – М.: Изд-во АСВ, 2006. – 456 с.

15. Морозова, Т.Г. Региональная экономика: Учебник для ВУЗов / Т.Г. Морозова, М.П. Победина, Г.В. Поляк и др. – М.: ЮНИТИ, 2009. – 345 с.

16. Новиков, И.А. Анализ экологической ситуации в г. Белгороде / И.А. Новиков // Известия Тульского государственного университета. Технические науки, 2015. – №5. – С. 182-187.

17. О состоянии окружающей природной среды в Белгородской области: аналитический материал / отв. за выпуск Н.М. Макаренко. — Белгород : Изд-во Белгородстат, 2011.

18. Охрана окружающей среды в Белгородской области в 2015 году: стат. сб. / Федер. служба гос. статистики, Территор. орган федер. службы гос. статистики по Белгор. обл. — Белгород : Изд-во Белгородстата, 2015. —526 с.

19. Очерки краеведения Белгородчины: Учебное пособие. – Белгород: Изд-во БГУ, 2000. – 112 с.

20. Павлова, Е.И. Экология транспорта. / Е.И. Павлова. – М.: ВЛАДОС, 2010. – 367 с.

21. Россия в окружающем мире, 2014. Аналитический ежегодник / Отв. ред. Марфенин Н.Н. – М.: МНЭПУ, 2014. – 58 с.

22. Состояние и использование природных ресурсов Белгородской



области в 2014 году: справочное пособие / Под ред. П.М. Авраменко, П.Г. Акулов. – Белгород.: Константа, 2015. – 34 с.

23. Транспортный комплекс России: Итоги 2015 года и задачи на 2016 год // Логистика. – 2016. – №1. – С. 34-36.

24. Шевцова, А.Г. Обзор существующих методов исследования интенсивности движения. / А.Г. Шевцова, М.В. Медведева. // Международная научнотехническая конференция молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова, посвященная 160-летию со дня рождения В.Г. Шухова, 2013. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. – С. 1307-1312.

25. Ширина, Н.В. Развитие и повышение эффективности экологической составляющей системы транспортной инфраструктуры г. Белгорода / Н.В. Ширина // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – №6. – С. 1-4.

26. Эколого-экономические проблемы России и ее регионов. Учебное пособие. Под ред. В.Г. Глушковой. – М.: Московский Лицей, 2002. – 288 с.

27. Экономическая география России: Учебник. / Под редакцией В.И. Видяпина. – М.: ИНФРА-М: Российская экономическая академия, 2006. – 568 с.

28. Экономическая и социальная география России. / Под ред. А.Т. Хрущева. – М: Дрофа, 2001. – 669 с.

29. Количество автомобилей в Белгороде растет в геометрической прогрессии, несмотря на отставание развития транспортной инфраструктуры. Опубликовано // Медиатрон, новости Белгородской области. – Режим доступа: <http://mediatron.ru/news-2012-iyun-022116.html>.

30. Вертикальные сады Патрика Бланка. – Режим доступа: <http://www.moy-design.ru/book/export/html/1207>.

31. Вертикальные сады. – Режим доступа: <http://alivotec.ru/vertikalnye-sady/>.

32. Информационные материалы по технологиям вертикального озеленения. – Режим доступа: <http://verticalsad.ru/category/tehnologiya->

sozdaniya.

33. Размышления над ассортиментом для вертикальных садов на улице в загазованном пространстве. – Режим доступа: <http://verticalsad.ru/tehnologiya-sozdaniya/razmyshleniya-nad-assortimentom-dlya-vertikalnykh-sadov-na-ulitse-v-zagazavannom-prostranstve.html>.

34. Рекомендации по устройству вертикального озеленения на территории города Белгорода. Альбом типовых элементов вертикального озеленения «Администрация г. Белгорода, Управление архитектуры и градостроительства». – Белгород, 2013.

35. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Белгородской области. – Режим доступа: <http://belg.gks.ru>.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

## Приложение 1

**Источники и характер воздействия транспортного комплекса на компоненты окружающей среды**

Источники воздействия	
Влияние подвижных источников	
АТС	Химическое (выбросами ОГ), механическое (продуктами изнашивания деталей) загрязнение атмосферы; химическое и механическое загрязнение почвы, ее уплотнение, замусоривание территории; шумовое загрязнение; электромагнитное излучение; деградация растительности; ухудшение условий обитания животных.
Подвижный железнодорожный состав	Химическое (выбросами ОГ), механическое (выбросы пыли и сажи) загрязнение атмосферы, почв; шум и вибрация, влияют на численность популяции, заставляют покидать животных привычные места обитания; деградация растительности в результате химического и механического загрязнения.
Речной и морской транспорт	Химическое загрязнение атмосферы ОГ. Размыв дна у морских гидротехнических сооружений; волны вызывают взмучивание аллювиальных отложений на дне водоема; большие пространства в водной акватории занимают под старый флот. Механическое (производственным и бытовым мусором от деятельности экипажа) и химическое загрязнение водной среды в результате: попадания подсланевых вод (нефтедержащие воды, скапливающиеся под настилом машинных помещений), при промывке танкера (грузовых трюмов) после разгрузки; загрязнения химическими элементами топлива; загрязнения хозяйственно-бытовыми водами.
Воздушные суда	Загрязнение атмосферы выбросами от авиадвигателей. Изменение химического состава почв и микрофлоры в ходе образования и адсорбирования пыли. Шумовое загрязнение.
Влияние стационарных источников	
АЗС	Отчуждение территорий; попадание в почвенный покров нефтепродуктов. Атмосфера загрязняется парами бензина и другими горюче-смазочными материалами (ГСМ).
Предприятия технического автосервиса	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. Образование загрязненных сточных вод. Отчуждение территорий; механическое загрязнение (мусором, отходами производства).
Объекты дорожного сервиса (стоянки, автовокзалы, пассажирские автостанции и т.д.)	Зоны механического, химического и шумового загрязнения. Отчуждаются большие площади земли, механическое, химическое загрязнение атмосферы. Загрязнение водоемов нефтепродуктами, органическими растворителями. Загрязнение бытовыми и промышленными отходами.

<b>Источники воздействия</b>	
<i>Влияние подвижных источников</i>	
Локомотивные, вагонные и ремонтные депо, промывочнопропарочные пункты, пункты отстоя подвижного состава.	Выделение загрязняющих веществ (бензола, ксилола, углеводородов); загрязнение атмосферы летучими соединениями. Использование территорий вызывает уплотнение почв, насыщение их нефтепродуктами и химическими элементами; механическое загрязнение территории. Поверхностные сточные воды с территорий транспортных предприятий содержат разнообразные загрязняющие вещества.
Порты, судоремонтные предприятия, вокзалы, хранилища, ремонтные базы, причалы (пассажирские, грузовые), склады	Механическое (в том числе выделение пыли при перегрузочных работах) и химическое загрязнение воздушной среды порта, близлежащих территорий. Механическое загрязнение почвенного покрова, растительности; попадание в почву со сточными водами разнообразных химических веществ, нефтепродуктов. Загрязнение сточных вод (хозяйственно-бытовыми и подсланевыми водами); смыв части сыпучих грузов атмосферными осадками приводит к нарушению основных физико-химических характеристик водной среды. Высокое шумовое воздействие и вибрация.
Аэропорт (аэродром, аэровокзал), служебнотехническая территория аэропорта	Отчуждение больших площадей земли. Загрязнения водных объектов и почв на прилегающих к аэродрому территориях. Приземные и верхние слои атмосферы вблизи аэропортов содержат большое количество пыли, загрязняются ОГ авиадвигателей. Уплотнение грунтов на территории аэропорта и взлетно-посадочной полосы, как следствие изменение режима увлажненности почвы. Загрязнение поверхностного стока пылью, химическими элементами с территорий авиационнотехнической базы, площадки для мойки воздушных судов; искусственный водотвод с летно-посадочного поля изменяет условия стока и режим грунтовых вод.
<i>Линейно-транспортные сооружения</i>	
Дорожная одежда, земляное полотно	Химическое и механическое загрязнение продуктами изнашивания дорожного покрытия, материалами, используемыми при зимнем содержании дорог; засоление придорожных территорий при ненормативном использовании противогололедных реагентов.
Железнодорожные пути, земляное полотно	Уплотнение почвы, изменение буферной способности; загрязнение почвы сажей и пылью от истирания рельсов, бандажей колесных пар в процессе торможения.
Трубопроводы	Химическое загрязнение атмосферного воздуха (при транспортировке различных веществ, испарении из резервуарных парков); гидроиспытания, промывка внутренней полости трубопроводов способствуют загрязнению водных объектов, нарушают гидрологический режим подземных вод. Механическое уничтожение растительного покрова в ходе строительства; развитие экзогенных процессов. Нарушение миграционных потоков животных; браконьерство в период строительства; уничтожение мезофауны при прокладке трубопровода.

