

УДК 67.03; 67.08

ЗАГРЯЗНЕННОСТЬ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ В СВЕТЕ НЕОБХОДИМОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ

© А.В. Козачек, Ю.В. Зеленева, Н.П. Беляева, К.А. Конькова,
М.И. Михайлин, Т.В. Скопинцева, А.Г. Синельников

Ключевые слова: атмосферное загрязнение; стационарные и передвижные источники; заболевания; эмиссия загрязняющих веществ.

В настоящее время проблема атмосферного загрязнения занимает важное место в числе экологических проблем. Описывается сравнительный анализ динамики загрязненности атмосферного воздуха Тамбовской области в общем объеме атмосферных загрязнений Российской Федерации и методика ее оценки. Задачей нашего исследования в связи с этим является изучение такого вклада и определение его динамики с целью разработки в дальнейшем мероприятий, если это необходимо, для улучшения экологической ситуации в регионе. За модельный регион принята Тамбовская область. Полученные результаты и предлагаемая методика могут быть использованы для организации процесса аналогичной оценки в любом регионе СКФО. Проведенное нами исследование позволило не просто выделить проблему, поставленную ранее, а определить ее численные рамки и увидеть ее в динамике. Это позволит нам в дальнейшем оценить возможную долю бюджета нашего региона либо предполагаемых предприятий на снижение загрязнения атмосферного воздуха с тем, чтобы наш регион не выделялся среди других регионов как вносящий достаточно значительный вклад в общее загрязнение атмосферы страны и имел имидж экологически чистого региона.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время проблема атмосферного загрязнения занимает важное место в числе экологических проблем. Атмосферные загрязнения влияют на изменение климата, истощение озонового слоя и вызывают другие вредные экологические воздействия. Одними из главных источников загрязнения атмосферы являются предприятия и автотранспорт.

По данным Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, в Российской Федерации выделяют такие наиболее значимые по приоритетности определяющие факторы среды обитания, как [1]:

- 1) химические, биологические и физические факторы;
- 2) социальные факторы;
- 3) факторы образа жизни.

Ориентировочная доля наиболее подверженного населения для факторов первой группы, к которым и относится загрязнение атмосферного воздуха, составляет 72,9 %, для факторов второй группы – 58,4 % и для третьей группы факторов – 55,3 % [1].

Наиболее неблагоприятные условия проживания населения в Российской Федерации формируются в Сибирском, Уральском, Дальневосточном федеральных округах, что обусловлено влиянием на уровни загрязнения атмосферного воздуха природно-климатических факторов, которые препятствуют рассеиванию техногенных выбросов.

Среди веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух промышленными предприятиями и автотранспортом, к приоритетным загрязняющим веществам, т. е. к загрязнителям, по которым регистрируется увеличение доли проб, превышающих гигиенические нор-

мативы, относятся [1]: взвешенные вещества, сернистый ангидрид, диоксид азота, оксид углерода, сажа, бенз(а)пирен, марганец и его соединения, бензол, этилбензол, хром (VI), свинец и его соединения, формальдегид, никель и его соединения.

В 27 субъектах Российской Федерации наблюдаемую заболеваемость населения болезнями органов дыхания связывают именно с состоянием атмосферного воздуха.

В среднем по стране доля болезней органов дыхания, обусловленных выбросами загрязняющих веществ в атмосферу, составляет порядка 1851,8 случаев на 100 тыс. населения, или около 5,6 % заболеваний по указанной причине [1].

Взвешенные вещества, оксиды азота, сернистый ангидрид, оксид углерода, бенз(а)пирен и формальдегид являются приоритетными по степени воздействия на здоровье населения и формируют порядка 18 тыс. дополнительных случаев смертей населения страны от болезней органов дыхания, кровообращения и новообразований и дополнительные случаи заболеваний и порядка 3,98 млн дополнительных случаев заболеваний органов дыхания, кровообращения, эндокринной системы, новообразований, болезней глаз, крови и патологий перинатального периода [1].

Необходимо отметить, что общее загрязнение атмосферы на всей территории страны складывается из атмосферных загрязнений, привносимых регионами. Особое значение это имеет и для регионов Северо-Кавказского федерального округа (СКФО).

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Задачей нашего исследования в связи с этим является изучение такого вклада и определение его дина-

мики с целью разработки в дальнейшем мероприятий, если это необходимо, для улучшения экологической ситуации в регионе. За модельный регион принята Тамбовская область. Полученные результаты и предлагаемая методика могут быть использованы для организации процесса аналогичной оценки в любом регионе СКФО.

Тамбовская область, являясь как индустриальным, так и аграрным регионом, вносит свой вклад в общее атмосферное загрязнение страны. По данным Управления по охране окружающей среды и природопользованию Тамбовской области за 2013 г., наибольший удельный вес проб атмосферного воздуха в городах Тамбовской области с уровнем загрязнения, превышающим гигиенические нормативы, приходится на: оксид углерода (5,3%), диоксид азота (1,5%), формальдегид (0,6%) и фенол (0,6%) [2].

Как отмечено в материалах Управления Роспотребнадзора по Тамбовской области, последние несколько лет ведущими загрязнителями атмосферного воздуха в Тамбовской области (превышающими ПДК от 2 до 5 раз) являются бенз(а)пирен и взвешенные вещества. Под воздействием загрязняющих веществ атмосферного воздуха в Тамбовской области находится 306797 человек [3].

Для решения поставленной задачи нами привлекались в первую очередь официальные источники информации, к которым относятся Государственные доклады Российской Федерации об охране окружающей среды и Доклады о состоянии окружающей среды Тамбовской области, в которых имеется статистическая информация по атмосферным загрязнениям. Выбор именно таких источников обусловлен тем, что они представляют официальные данные, которые получены путем комплексных исследований на территории всей Тамбовской области или всей страны, а такие возможности не всегда имеются у отдельных ученых или научных коллективов.

Исследуемый период мы выбрали с 2007 по 2013 гг. Выбор 2007 г. обусловлен тем, что именно в это время появились предпосылки мирового экономического кризиса. 2013 г. выбран потому, что за 2014 г. общие данные пока еще не получены.

На графике, построенном с использованием данных Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации [4–5], который изображен на рис. 1, мы видим динамику объемов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных и передвижных источников в Российской Федерации за 2007–2013 гг.

С 2007 по 2010 гг. наблюдался спад объемов выбросов в среднем на 9,57 %. Это было связано с общим спадом производства в условиях мирового финансового кризиса. В 2011 г. произошел рост выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в среднем 0,9 %, что связано с экономическим ростом. Спад выбросов в период с 2011–2013 гг. отмечается на 1,9 %. Это можно связать с принятием в России закона, согласно которому действует норма Евро-4 в качестве основного стандарта подтверждения экологического качества для автомобилей. Экологи говорят, что переход на Евро-4 позволит снизить содержание в воздухе твердых веществ на 9 %, а количество диоксида серы и вовсе снизится почти в четыре раза.

Таким образом, спад выбросов после 2011 г. связан с принятием в России стандартов Евро, и, скорее всего, можно прогнозировать дальнейшее сокращение выбросов от передвижных источников.

График, изображенный на рис. 2, также построенный по данным Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации [4–5], показывает нам изменения общего объема выбросов в атмосферу по Тамбовской области с 2007 по 2013 гг. Мы можем наблюдать, что объемы выбросов варьируются в широких диапазонах. Например, пик выбросов загрязнителей пришелся на 2009 г. и составил 191,2 тыс. т, что можно объяснить недостаточной очисткой выбрасываемых в

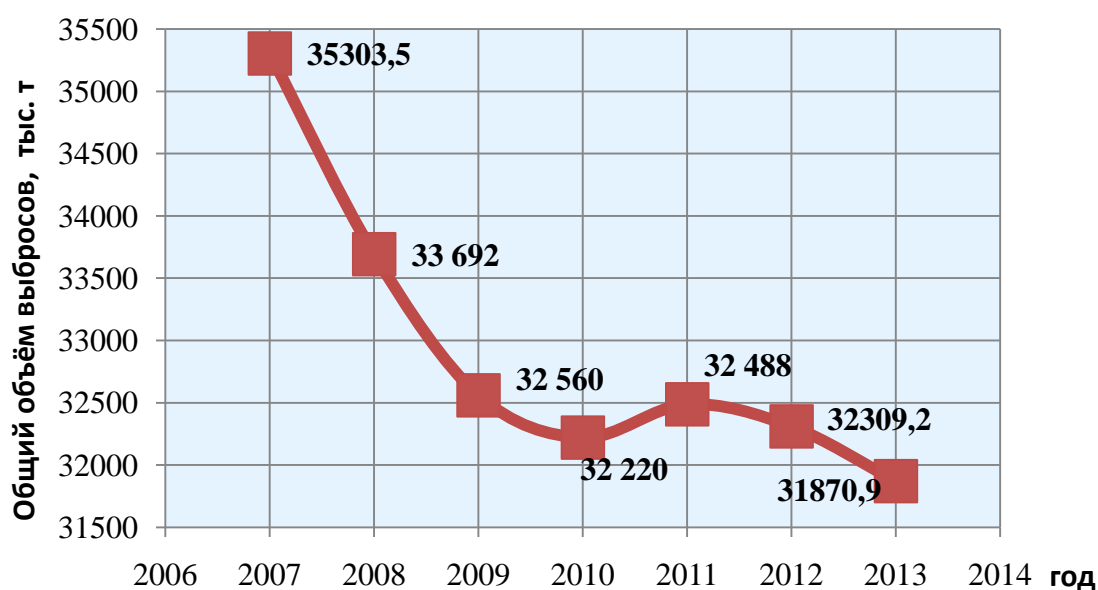


Рис. 1. Общий объем выбросов от стационарных и автомобильных источников на территории РФ, тыс. т/год

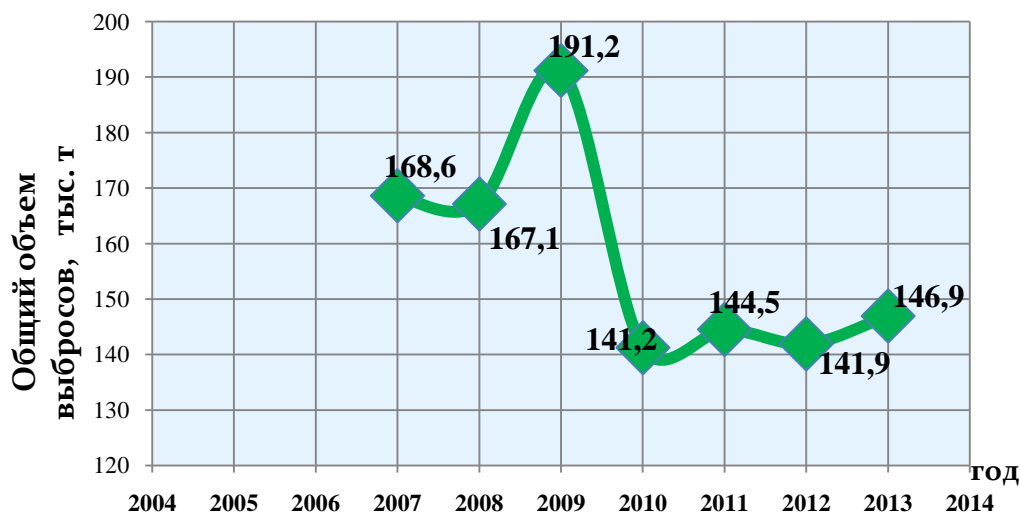


Рис. 2. Общий объем выбросов от стационарных и автомобильных источников на территории Тамбовской области, тыс. т/год

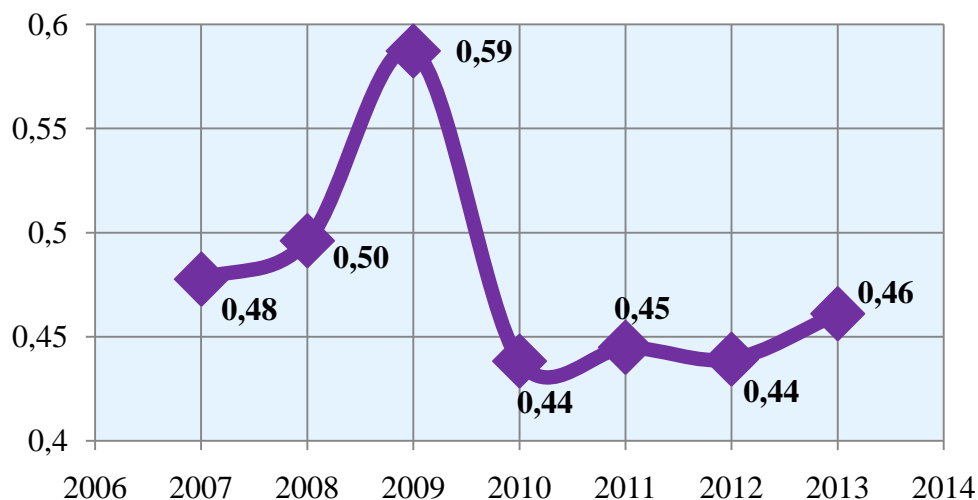


Рис. 3. Отношение объемов атмосферных загрязнений Тамбовской области к общим объемам загрязнения атмосферы РФ за период 2007–2013 гг.

атмосферу газозвудушных смесей. После стремительного спада выбросов в 2010 г. наблюдается их незначительный рост в период времени с 2010 по 2013 гг. Это связано с фактическим уменьшением выбросов в атмосферу за счет повышения эффективности и усовершенствования технологических процессов, ликвидации источников загрязнения атмосферы.

Далее нам нужно определить вклад Тамбовской области в общую сумму атмосферных загрязнений Российской Федерации. Для этого мы предлагаем алгоритм, согласно которому для каждого года определяется отношение объемов атмосферных загрязнений Тамбовской области к объемам атмосферных загрязнений Российской Федерации. Результаты расчета мы представили в виде графика, изображенного на рис. 3.

Каждый год Тамбовская область вносит разный процент в общие выбросы по РФ. В 2007 г. этот процент составлял 0,48 %, в 2008 г. – 0,496 %, в 2009 г. – 0,59 %. За этот период мы видим, что процент выбро-

сов возрастал. Однако с 2009 по 2010 гг. произошел резкий спад до 0,44 %, после чего в 2011 г. 0,45 %, а в 2012 г. 0,44 % и в 2013 г. 0,46 %. На этом периоде мы видим небольшое повышение.

Если сравнить два графика, а именно объемы атмосферных выбросов на всей территории Российской Федерации (рис. 1), и данные, полученные с помощью проведенных нами расчетов (рис. 2), то мы увидим, что общий объем выбросов в атмосферу по России с 2007 г. значительно снизился. Можно наблюдать, что в период с 2007 по 2010 гг. по России в целом шло интенсивное снижение объемов выбросов в атмосферу. Но в период с 2010 по 2011 гг. выбросы стали увеличиваться, после чего до 2013 г. объемы выбросов стали уменьшаться.

График Тамбовской области за тот же период будет совершенно другим и будет вести себя иначе. С 2006 г. объемы выбросов увеличивались вплоть до 2009 г. После чего в период с 2009 по 2010 гг. произошло рез-

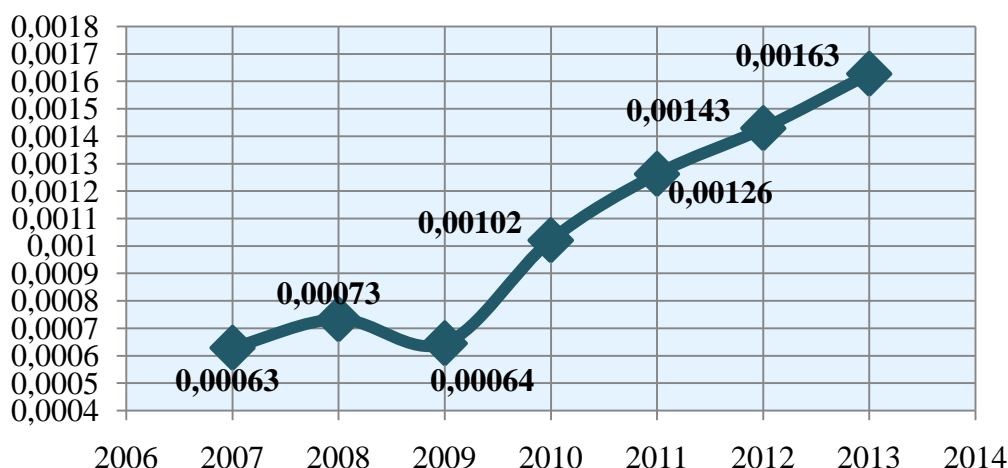


Рис. 4. Доля внутреннего валового продукта региона (ВВП), которая идет на решение проблем атмосферных загрязнений в Тамбовской области

кое уменьшение объемов выбросов в атмосферу. И с 2010 по 2013 гг. мы наблюдаем увеличение объемов выбросов в атмосферу.

Исследуя график стоимости выбросов, мы можем заметить, что с каждым годом стоимость выбросов будет неумолимо расти.

Далее необходимо отметить, что загрязнение атмосферы требует определенных денежных затрат на последующее улучшение состояния атмосферного воздуха, например, технологическими, экономическими и другими методами. Поэтому можно говорить о том, что каждая единица объема атмосферных загрязняющих веществ требует в дальнейшем некоторой доли денежных средств из бюджета страны, региона. Для того чтобы определить такое соотношение для Тамбовской области, мы, пользуясь статистической информацией Управления по охране окружающей среды и природопользованию Тамбовской области [2], определили долю внутреннего валового продукта региона (ВВП), которая идет на решение проблем атмосферных загрязнений в нашей области. Результаты такого расчета в динамике за период с 2007–2013 гг. представлены на рис. 4.

Доля ВВП региона, которая идет на решение проблем атмосферных загрязнений в Тамбовской области, неумолимо растет. Это можно наблюдать на рис. 4. В период с 2007 по 2009 гг. доля не превышала 0,00073 руб.

А вот в период с 2009 по 2013 г. произошел постоянный рост этой доли, и она увеличилась больше чем в 2 раза и достигла максимального значения на этот период – 0,00162 руб.

При сравнении рис. 3 и 4 мы видим, что в то время, как в целом по стране наблюдается снижение объемов атмосферных загрязнений, в Тамбовской области за тот же период – перепады, но примечательно, что при общем снижении атмосферного загрязнения в стране в нашем регионе в обоих случаях происходит увеличение вклада Тамбовской области в указанные общие объемы. Одновременно отметим, что единица (например, одна тонна) объема выброса загрязняющих веществ в нашем регионе стоит с каждым годом все больше.

Таким образом, проведенное нами исследование позволило не просто выделить проблему, поставленную ранее, а определить ее численные рамки и увидеть ее в динамике. Это позволит в дальнейшем оценить возможную долю бюджета нашего региона либо предполагаемых предприятий на снижение загрязнения атмосферного воздуха с тем, чтобы наш регион не выделялся среди других регионов как вносящий достаточно значительный вклад в общее загрязнение атмосферы страны и имел имидж экологически чистого региона.

ВЫВОДЫ

1. Нами была поставлена проблема анализа влияния регионов на общее экологическое состояние в стране.
2. Изучены соответствующие официальные источники.
3. Проведены расчеты, позволяющие в динамике провести сравнительный анализ вклада Тамбовской области в общее атмосферное загрязнение страны, построены соответствующие графики.
4. Определен один из экономических параметров оценки такого вклада.

Предлагаемая методика оценки универсальна и может быть рекомендована для использования в любом регионе СКФО. Полученные по результатам применения данной методики данные по Тамбовской области являются примером реализации методики непосредственно для определенной территории и могут быть применены в качестве ориентира для оценки загрязнения атмосферного воздуха в регионах СКФО.

ЛИТЕРАТУРА

1. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2013 г.: государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2014. 191 с.
2. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Тамбовской области в 2013 г. Тамбов: ООО «Издательство «Юлисс», 2014. 137 с.
3. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Тамбовской области в 2013 г.: государственный доклад.

- URL: <http://68.rospotrebnadzor.ru/s/68/files/documents/regional/doklady/104915.pdf> (дата обращения: 22.01.2015).
4. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2013 г.: государственный доклад. URL: <http://www.mnr.gov.ru/upload/iblock/6c7/gosdokladeco.pdf> (дата обращения: 22.01.2015).
 5. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2011 г.: государственный доклад. URL: <http://www.mnr.gov.ru/upload/iblock/a76/gosdoklad2011.pdf> (дата обращения: 22.01.2015).

Поступила в редакцию 24 января 2015 г.

Kozachek A.V., Zeleneva Y.V., Belyaeva N.P., Konkova K.A., Mikhailin M.I., Skopintseva T.V., Sinelnikov A.G. POLLUTION OF ATMOSPHERIC AIR OF THE TAMBOV REGION IN LIGHT OF THE NEED TO ENSURE THE HEALTH OF THE POPULATION

At present the problem of air pollution has an important place among the environmental problems. Was described a comparative analysis of the dynamics of air pollution in the Tambov

region in the total volume of atmospheric pollution of the Russian Federation and methods of its evaluation. The goals of our research in this regard is the study of such contribution and the definition of its dynamics with the aim of developing further measures, if necessary, to improve the environmental situation in the region. For the model region adopted the Tambov region. The results and the proposed method can be used to process similar estimates in any region of North Caucasus Federal district. Our research has allowed us not just to highlight the problem raised earlier, and to determine its numerical framework and to see her in the dynamics. This will allow us to evaluate the possible share of the budget of our region or alleged enterprises on the reduction of air pollution so that our region does not stand out among the other regions as making a considerable contribution to the overall pollution of the country and had the image of ecologically clean region.

Key words: air pollution; stationary and mobile sources; diseases; pollutants emission.

Козачек Артемий Владимирович, Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов, Российская Федерация, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры «Природопользование и защита окружающей среды»; Объединенный университет им. В.И. Вернадского, г. Тамбов, Российская Федерация, исполнительный директор, e-mail: artem_kozachek@mail.ru

Kozachek Artemiy Vladimirovich, Tambov State Technical University, Tambov, Russian Federation, Candidate of Pedagogy, Associate Professor, Associate Professor of "Nature Use and Environment Protection" Department; United University named after V.I. Vernadsky, Tambov, Russian Federation, Executive Director, e-mail: artem_kozachek@mail.ru

Зеленева Юлия Витальевна, Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина, г. Тамбов, Российская Федерация, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры медицинской биологии с курсом инфекционных болезней, e-mail: zelenewa@mail.ru

Zeleneva Yuliya Vitalyevna, Tambov State University named after G.R. Derzhavin, Tambov, Russian Federation, Candidate of Agriculture, Associate Professor of Medical Biology with a Course of Infectious Diseases Department, e-mail: zelenewa@mail.ru

Беляева Наталия Петровна, Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов, Российская Федерация, ассистент кафедры «Природопользование и защита окружающей среды», e-mail: artem_kozachek@mail.ru

Belyaeva Nataliya Petrovna, Tambov State Technical University, Tambov, Russian Federation, Assistant of "Nature Use and Environment Protection" Department, e-mail: artem_kozachek@mail.ru

Конькова Ксения Алексеевна, Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов, Российская Федерация, студент технологического института, кафедра «Природопользование и защита окружающей среды», e-mail: artem_kozachek@mail.ru

Konkova Kseniya Alekseevna, Tambov State Technical University, Tambov, Russian Federation, Student of Technologic Institute, "Nature Use and Environment Protection" Department, e-mail: artem_kozachek@mail.ru

Михайлин Максим Игоревич, Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов, Российская Федерация, студент технологического института, кафедра «Природопользование и защита окружающей среды», e-mail: artem_kozachek@mail.ru

Mikhailin Maksim Igorevich, Tambov State Technical University, Tambov, Russian Federation, Student of Technologic Institute, "Nature Use and Environment Protection" Department, e-mail: artem_kozachek@mail.ru

Скопинцева Татьяна Вячеславовна, Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов, Российская Федерация, студент технологического института, кафедра «Природопользование и защита окружающей среды», e-mail: artem_kozachek@mail.ru

Skopintseva Tatyana Vyacheslavovna, Tambov State Technical University, Tambov, Russian Federation, Student of Technologic Institute, "Nature Use and Environment Protection" Department, e-mail: artem_kozachek@mail.ru

Синельников Альберт Геннадьевич, Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов, Российская Федерация, студент технологического института, кафедра «Природопользование и защита окружающей среды», e-mail: artem_kozachek@mail.ru

Sinelnikov Albert Gennadevich, Tambov State Technical University, Tambov, Russian Federation, Student of Technologic Institute, "Nature Use and Environment Protection" Department, e-mail: artem_kozachek@mail.ru