

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ  
УДК 551.578.42



## Методика формирования проектных умений учащихся школы в рамках проекта «Городская экостанция»

**Ангелина Игоревна ЕЛАТОМЦЕВА** ✉, **Елизавета Олеговна ИГНАТКОВА**  
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина»  
392000, Российская Федерация, г. Тамбов, ул. Интернациональная, 33  
✉ [dobrogo\\_dnya\\_angelina@mail.ru](mailto:dobrogo_dnya_angelina@mail.ru)

**Аннотация.** Представлена работа, проделанная внутри экостанций-микрогрупп, сформированных для взаимодействия студентов естественнонаучного направления и школьников. Для развития проектных умений у школьников 7–8-х классов МАОУ «Центр образования № 13 им. Героя Советского Союза Н.А. Кузнецова» г. Тамбова и формирования экологического просвещения в рамках совместной деятельности школьников и студентов разрабатывалась экологическая тропа. Работа была произведена в четырех направлениях, благодаря которым учащиеся изучали окружающую среду и ее параметры в рамках проекта и территории экотропы.

**Ключевые слова:** проектная деятельность, экологическое просвещение, экостанция, экологическая тропа

Для цитирования: *Елатомцева А.И., Игнаткова Е.О.* Методика формирования проектных умений учащихся школы в рамках проекта «Городская экостанция» // Державинский форум. 2024. Т. 8. № 1. С. 110-118.

---

ORIGINAL ARTICLE  
UDC 551.578.42

## Formation of project skills of school students within the framework of the Urban Ecotrope project

**Angelina I. ELATOMTSEVA** ✉, **Elizaveta O. IGNATKOVA**  
Derzhavin Tambov State University  
33 Internatsionalnaya St., Tambov, 392000, Russian Federation  
✉ [dobrogo\\_dnya\\_angelina@mail.ru](mailto:dobrogo_dnya_angelina@mail.ru)

**Abstract.** The work done inside the eco-stations-microgroups formed for the interaction of students of the natural science field and schoolchildren is presented. For the development of project skills among schoolchildren of grades 7–8 of the MAEI “Center of Education No. 13 named after Hero of the Soviet Union N.A. Kuznetsov” in Tambov, and the formation of environmental education within the framework of joint activities of schoolchildren and students, an ecological trail is developed. The work is carried out in four directions, thanks to which students studied the environment and its parameters within the framework of the project and the territory of the ecotropy.

**Keywords:** project activity, environmental education, ecostation, ecological trail

**For citation:** Elatomtseva, A.I., & Ignatkova, E.O. (2024). Methodology for the formation of project skills of school students within the framework of the Urban Ecostation project. *Derzhavinskii forum = Derzhavin forum*, vol. 8, no. 1, pp. 110-118. (In Russ., abstract in Eng.)

## ВВЕДЕНИЕ

В целях формирования проектных умений у школьников авторы и их наставники сотрудничали с учащимися из МАОУ «Центр образования № 13 им. Героя Советского Союза Н.А. Кузнецова». Для осуществления поставленной задачи было принято решение о создании проекта «Городская экотропа», смысл которого заключался в разработке учебной экологической тропы как основы для экологического воспитания и просвещения учащихся [1]. Как правило, экологические тропы создают на базе природных парков и в местах массового отдыха, национальных парков и других объектах реализации рекреации, что и послужило основой для идеи.

Экологическая тропа (экотропа) в контексте нашего проекта – это демонстрационный, специально оборудованный маршрут, проходящий через различные антропогенно-природные объекты. С помощью таких троп школьники приобретают дополнительные знания об окружающей природе в процессе самостоятельного изучения, а также понимают закономерности биологических, физических, химических процессов [2].

Экостанция представляет собой современную модель структурного подразделения образовательной организации, реализующую дополнительные общеобразовательные программы исследовательской естественнонаучной направленности. На территории объекта находится учебно-опытный участок, где школьники могут осуществить возможности в удовлетворении потребностей в интеллектуальном и духовно-нравственном развитии в рамках образовательной среды, ориентированной на формирование у де-

тей и молодежи естественнонаучной грамотности<sup>1</sup>. В городе Тамбове экостанция находится под руководством МАОУ «Центр образования № 13 им. Героя Советского Союза Н.А. Кузнецова» и носит название «Экоцентр».

В настоящее время экологическая грамотность и культура общества становятся базовыми составляющими мировосприятия современного человека. Сегодня стоит задача формирования экологически ориентированного поколения для достижения гармоничных отношений человека и природы. Важным моментом является ориентирование подрастающего поколения на получение навыков проектной деятельности [3].

Для объединения усилий участников проекта сформулировали единую идею, предусматривающую разработку маршрута учебной экологической тропы, включающей территорию корпусов школы, прилегающей к ней рекреационной территории. Далее создание и вся дальнейшая работа учебной «экотропы» строится на основе сочетания индивидуальной, групповой и массовой форм организации деятельности учащихся. Во время процесса создания и хода проекта использовались дополнительные методические материалы и практический опыт авторов других проектов в этой сфере [2–5].

Целью данного проекта является формирование проектных умений и ориентация на получение фундаментального естественнонаучного образования, науч-

<sup>1</sup> Положение о муниципальной Экостанции // МАОУ «Центр образования № 13 им. Героя Советского Союза Н.А. Кузнецова». 2023. 28 июня. URL: [https://co13tmb.gosuslugi.ru/glavnoe/ekostancia/dokumenty\\_365.html](https://co13tmb.gosuslugi.ru/glavnoe/ekostancia/dokumenty_365.html) (дата обращения: 13.09.2023)

ные исследования учащихся школы 7–8-х классов МАОУ «Центр образования № 13 им. Героя Советского Союза Н.А. Кузнецова» г. Тамбова.

Задачи работы:

- обеспечение доступности дополнительного проектного образования и увеличение охвата обучающихся дополнительными общеобразовательными программами естественнонаучной направленности;
- получение студентом практического опыта преподавания предметов естественнонаучной направленности;
- совместная работа студентов и школьников, приобретение школьниками навыков проектной деятельности, студентами – навыков наставнической деятельности.

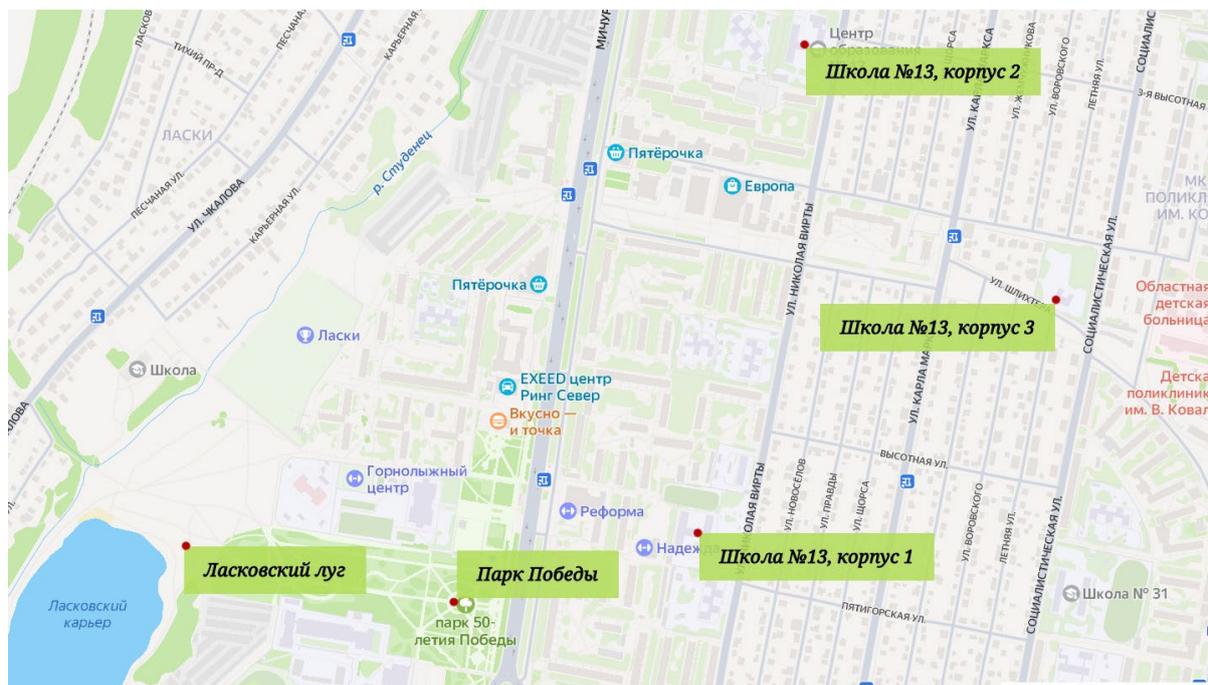
## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для реализации задач проекта была сформулирована идея разработки учебной экологической тропы, включающей

следующие обзорные точки в городе Тамбове (рис. 1):

- школа № 13 (корпуса 1) (ул. Николая Вирты, д. 96, г. Тамбов);
- школа № 13 (корпус 2) (ул. Николая Вирты, д. 120, г. Тамбов);
- экоцентр (корпус 3) (ул. Социалистическая, д. 56А, г. Тамбов);
- парк Победы;
- Ласковский луг.

Проект проходил под руководством преподавателя института естествознания Державинского университета, кандидата педагогических наук, доцента Т.С. Дворецкой. Студенты и школьники были распределены на 4 микрогруппы с целью большего охвата исследований, направленных на определенную подтему в проекте, и продуктивного осуществления взаимодействия. Каждая сформированная группа включала 2–4 школьника и 2–3 наставника, являющихся студентами Института естествознания Державинского университета.



**Рис. 1.** Карта с обзорными точками экологической тропы в городе Тамбове  
**Fig. 1.** A map with overview points of the ecological trail in the city of Tambov

Первым этапом был выбор тем исследования с учетом интересов школьников. Второй этап – подбор и изучение методик исследования. В ходе работ внутри каждой микрогруппы был произведен анализ или расчеты на основе выбранной методики. Третий этап – сбор всех результатов групп и создание общего проекта.

За микрогруппами были закреплены «станции» экологической тропы, определяющие тематику исследования:

- флора на маршруте экологической тропы;
- шум и радиационный фон на маршруте экологической тропы;
- автомобильный транспорт на маршруте экологической тропы;
- обращение с пластиковыми отходами.

А.И. Елатомцева являлась наставником для школьников в микрогруппе «Флора на маршруте экологической тропы». Участники этой группы проводили анализ древесной составляющей флоры учебной экологической тропы Октябрьского района, составляли биологическое описание видов и их экологических особенностей [6].

Участники микрогруппы «Шум и радиационный фон на маршруте экологической тропы» производили измерения уровня радиации и шума с использованием специальных приборов: дозиметра и шумомера. Измерения проводились у школы и внутри нее. Затем осуществлялась обработка результатов измерений, с сопоставлением их с показателями норм СанПин.

В ходе работы внутри станции «Автомобильный транспорт на маршруте» школьники под контролем наставника Е.О. Игнатковой производили сбор необходимых материалов (количество проезжающих автомобилей, протяженность пути) для проведения дальнейших расчетов (расход бензина, объемы выделенных вредных веществ, количество чис-

того воздуха для их растворения по требованиям СанПин) по самой оживленной дороге экологической тропы. Работа по изучению влияния загрязняющих веществ в атмосфере была проведена не только на основе методических материалов, но и на основе исследований, уже проведенных коллегами авторов [7].

Участники группы «Мотивация раздельного сбора мусора и обращение с пластиковыми отходами» изучали способы переработки изделий из пластика, возможности привлечения людей к осознанному обращению с пластиковыми отходами и пытались обосновать процесс функционирования точек по сбору пластиковых бутылок. Также участники выявляли, как и какие компании и региональные операторы распределяют пластиковые бутылки в городе Тамбове.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Участники микрогруппы «Флора на маршруте экологической тропы» в ходе работы составили план реализации работы внутри своей тематики. Сначала определили рельеф местности и нахождение рядом антропогенных объектов, затем перешли к сбору материалов и структуризации информации.

Тамбовская область лежит на равнинной местности в полосе выщелоченных и типичных черноземов, которые занимают в пашне почти 95 % площади. Почвообразование протекает в условиях умеренно-континентального климата с нейтральным и недостаточным увлажнением на бывших здесь когда-то луговых степях и посевах культурных травянистых растений, а также под широколиственными и смешанными лесами [8].

В корпусах 1 и 2 школы № 13 (ул. Николая Вирты, 96 и ул. Николая Вирты, 120, Тамбов) произведено ботаническое описание таких видов аллеи МАОУ Центр образования № 13 (ул. Ни-

колая Вирты, 96 и ул. Николая Вирты, 120, Тамбов), как клен остролистный, черемуха кистевая, рябина обыкновенная, Пузыреплодник калинолистный и др.

Учебно-опытный участок (ул. Социалистическая, 56А, Тамбов), расположенный на территории корпуса 3, представляет собой площадку для работы по возделыванию некоторых видов растений. Здесь выращивается 29 видов древесных и кустарниковых растений: береза, тополь (2 вида), облепиха, яблоня лесная, каштан, дуб, рябина (2 вида), вяз, жимолость, грецкий орех, клен, шиповник, акация, бересклет, бузина (2 вида), гортензия, рябинник, лещина, кизильник, снежнаягодник, ракитник, лох, крушина, сосна, ель, спирея. Также имеется плодово-ягодный отдел.

Парк Победы заложен в 1995 г. на месте пустыря. Парк является мемориалом, подаренным горожанам к 50-летию окончания Великой Отечественной войны. Зона зеленых насаждений в парке очень большая, содержит множество сортовых деревьев. Участники произвели не только ботаническое описание дендрофлоры парковой зоны, но и исторические объекты парка, позволяющие отразить и патриотические идеи при движении по экотропе.

Участники изучили видовое разнообразие на территории Ласковского луга и экологические особенности произрастания на прилегающей к Ласковскому карьеру территории.

Фактические результаты микрогруппы «Шум и радиационный фон на маршруте экологической тропы» представлены ниже (табл. 1–2).

В период обучения дети и педагоги подвергаются шуму, превышающему предельно допустимый уровень (ПДУ = 50 дБ): в столовой на 11 %; на перемене в коридоре на 36 %; в кабинете во время урока на 16 %, а в спортивном зале

Таблица 1  
Количественные показатели шума  
Table 1  
Quantitative noise indicators

Место, в котором произведен замер	Количество дБ
Столовая	63
Коридор	77,8
Кабинет во время урока	61
На уроке в спортивном зале	72
На территории школы	41

Таблица 2  
Количественные показатели радиации  
Table 2  
Quantitative indicators of radiation

Место, в котором произведен замер	Радиационный фон (мкР/ч)
Во дворе школы	10
В школе на этаже	12
В туалете	16
У стен школы	15
В кабинете информатики	15
В кабинете русского языка	14

на 31 %, а на территории школы не превышает допустимые нормы.

В классе уровень радиации возле стен выше, чем в середине кабинета, а значит, что главным источником радиации в помещении являются строительные материалы, из которых сооружаются стены.

В туалете уровень радиации более высокий, чем в классе. Причиной тому вода, которая, проходя под землей в канализационных трубах, облучается радиацией, идущей от земли.

Проведенные дозиметрические измерения в школе и за ее пределами показали, что общий уровень радиационного фона колеблется от 10 до 15 мкР/ч, что соответствует норме уровня радиационного фона (10–20 мкР/ч).

Участники микрогруппы «Автомобильный транспорт на маршруте» рассчитали количество автобусов, легковых и грузовых машин и их путь, проделанный в течение часа, что представлено в табл. 3.

В методике изначально указаны коэффициенты выбросов диоксида азота, угарного газа, углеводородов из топлива (бензин), а также удельный расход топлива (бензин) на 1 кг. Благодаря этим данным участники смогли рассчитать количество сжигаемого бензина (табл. 4), а затем вредных веществ, выделяемых при его сжигании (табл. 5).

Всего объем сжигаемого бензина вышел около 326,72 литров.

Используя формулу ( $V_{\text{возд}} = (V_{\text{общ}}/\text{ПДК}) \cdot 1000$ ) и значения норм ПДК, предоставленной в методике, участники высчитали количество объема воздуха для разбавления вредных веществ (табл. 6).

За 1 час движения автотранспорта по выделенному участку длиной 1 км концентрация диоксида азота в условно выделенном объеме воздуха превышает ПДК в 3,94 раза, концентрация углеводородов и угарного газа за данный промежуток времени при данной транспортной нагрузке остается в пределах нормы.

Таблица 3  
 Расчет общего пути автотранспорта  
 Table 3  
 Calculation of the total path of vehicles

Тип автотранспорта	Всего за 15 минут, шт. (n)	Общий путь за 1 час, км (L)
Легковые автомобили	486	1944
Грузовые автомобили	32	128
Автобусы	32	128

Таблица 4  
 Расчет общего количества сжигаемого бензина  
 Table 4  
 Calculation of the total amount of gasoline burned

Тип автомобиля	Общий путь за 1 час, км	Удельный расход на 1 кг бензина	Количество сжигаемого бензина, л
Легковые автомобили	1944	0,12	233,28
Грузовые автомобили	128	0,31	39,68
Автобусы	128	0,42	53,76

Таблица 5  
 Расчет общего объема вредных веществ, выделяющихся при сжигании бензина  
 Table 5  
 Calculation of the total volume of harmful substances released during gasoline combustion

Вид топлива	Количество сжигаемого топлива, л	Количество вредных веществ, общий объем, л		
		угарный газ	углеводороды	диоксид азота
Бензин	326,72	196,8	33	13,4

Таблица 6  
Расчет объема воздуха, требуемого для разбавления вредных веществ,  
выделяющихся при сжигании бензина

Table 6  
Calculation of the volume of air required to dilute harmful substances  
released during gasoline combustion

Вид вредного вещества	Количество вредного вещества, выделяемого при сжигании бензина, $V_{\text{общий}}$ , л	Значение ПДК, мг/м <sup>3</sup>	Объем воздуха для разбавления, $V_{\text{возд}}$ , м <sup>3</sup>
Угарный газ	196,8	3,0	65600
Углеводороды	33	0,43	76700
Диоксид азота	13,4	0,085	157647

Участники группы «Мотивация раздельного сбора мусора и обращение с пластиковыми отходами» выявили наиболее удачное для целей работы оборудование для сбора пластиковых бутылок, которое не требует больших затрат на покупку и обслуживание. Фандомат – роботизированный агрегат, выменивающий возвратную тару (бутылки и банки из алюминия, полиэтилентерефталата (ПЭТ) и стекла) у населения в обмен на малую денежную сумму или на баллы или чеки. Аппарат забирает тару, сканирует ее, потом она прессуется и отправляется в специальную емкость для хранения. Фандоматы можно разместить в общественных местах, Парке Победы или на территории школы, например. Существует несколько видов фандоматов.

1. Фандомат – этот аппарат, который обычно ставится в торговых центрах или рядом с мусорными баками, имеет небольшой бак для сбора бутылок. Самый недорогой тип.

2. Фандомат сортировочный комплекс – данный фандомат сортирует почти все виды мусора. Применяется в специально отведенных местах, чтобы человек мог сразу отсортировать весь свой мусор.

3. Фандомат (автобусная остановка) – включает в себя сам собственно фандомат

и пристройку в виде автобусной остановки.

В Тамбове существуют восемь пунктов, занимающиеся приемом и сбором пластиковых бутылок – ООО ЭПК «ТАМБОВУТИЛИЗАЦИЯ», ООО «ЭКОЙЛ», ООО «ВЕКТОР», ООО «КОМЭК», ООО «ЭТАЛОН» и ООО «ТЕХНОЭКОС». Некоторые пункты сбора мусора располагаются в Октябрьском районе Тамбова. В Тамбове фандоматы отсутствуют.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам работы первой группы можно сделать вывод, что большая часть экологической тропы расположена в зеленой зоне города. Разнообразие видов, большая их численность способствуют осуществлению рекреационных возможностей жителей города. В процессе работы школьники не только участвовали в реализации проекта, осваивая дополнительные методики изучения, но также приобрели новые знания о флоре своего города.

Участники второй микрогруппы овладели методикой измерения радиации и шума с помощью дозиметра и шумомера. По результатам их измерений было определено, что в местах измерений уровень шума является удовлетворительным, а

уровень радиационного фона соответствует норме.

Участники третьей группы овладели методикой измерения объемов выделившихся вредных веществ и количества чистого воздуха для их растворения по требованиям СанПин. Высчитанные данные о концентрации диоксида азота на выбранном участке превышают показатели ПДК. Можно сделать вывод, что долгое нахождение человека рядом с автострадой нежелательно.

Участники четвертой микрогруппы изучили современные пути решения с загрязнением окружающей среды пластиком и предложили альтернативные

экологичные методы по утилизации пластиковых бутылок.

Обобщая все вышеизложенное, можно сказать, что процесс совместной работы студентов и школьников способствовал ориентации детей на получение фундаментального естественнонаучного образования. Также в ходе проекта студенты Института естествознания Державинского университета и учащиеся школы МАОУ «Центр образования № 13 им. Героя Советского Союза Н.А. Кузнецова» г. Тамбова приобрели навыки работы по проектной деятельности путем продуктивного взаимодействия.

#### Список источников

1. *Филимонцева С.Г., Готфрид Н.С.* Экологическая тропа: от проекта до создания // Инновации в технологиях и образовании: сб. ст. участников IX Междунар. науч.-практ. конф. 2017. Ч. 2. Белово: Изд-во филиала Кузбас. гос. тех. ун-та; Изд-во ун-та Св. Кирилла и Св. Мефодия, 2017. С. 88-91. <https://elibrary.ru/ymbdii>
2. *Розломий Н.Г., Репи Н.В., Белов А.Н., Шурухина Т.Н., Берсенева С.А.* Экологическая тропа как форма экологического образования школьников // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2021. № 2 (192). С. 267-273. <https://doi.org/10.34835/issn.2308-1961.2021.2.p267-273>, <https://elibrary.ru/phdcyv>
3. *Асташина Д.А., Винокурова Н.Ф.* Экологическая тропа как инструмент формирования экологической культуры школьников // Орфановские чтения–2018: сб. ст. по материалам Всерос. науч.-практ. конф. Н. Новгород: Нижегород. гос. пед. ун-т им. Козьмы Минина, 2019. С. 137-140. <https://elibrary.ru/ybltrb>
4. *Чумачева Е.А., Волковский Е.В.* Экологическая тропа как система формирования экологического воспитания // Форум молодых ученых. 2017. № 11 (15). С. 1113-1122. <https://elibrary.ru/yobscd>
5. *Захлебный А.Н., Суравегина И.Т.* Экологическое образование школьников во внеклассной работе. М.: Просвещение, 1984. 160 с.
6. *Дубровин О.И., Буковский М.Е., Коломейцева Н.Н.* Географическая зависимость таксономического разнообразия фитоценозов от степени антропогенной нагрузки на территорию // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2010. Т. 15. № 1. С. 179-181. <https://elibrary.ru/mlzml>
7. *Дудник С.Н., Буковский М.Е., Царева Н.П.* Зависимость содержания загрязняющих веществ в атмосфере г. Тамбова от направлений ветра // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2014. Т. 19. № 1. С. 267-271. <https://elibrary.ru/rydawn>
8. *Дудник Н.И.* Природные ресурсы и ландшафты Тамбовской области. Тамбов: Тамбов. гос. пед. ин-т, 1980. 143 с.

#### References

1. Filimontseva S.G., Gotfrid N.S. (2017). Ekhologicheskaya tropa: ot proekta do sozdaniya [Ecological trail: from project to creation]. *Sbornik statei uchastnikov IX Mezhdunarodnoi nauchno-*

- prakticheskoi konferentsii «Innovatsii v tekhnologiyakh i obrazovanii»* [Collection of Articles by Participants of the 9th International Scientific and Practical Conference “Innovations in Technology and Education”]. Pt 2. Belovo, Branch of the Kuzbass State Technical University named after T.F. Gorbachev Publ., University of Saints Cyril and Methodius Publ., pp. 88-91. (In Russ.) <https://elibrary.ru/ymbdii>
2. Rozlomii N.G., Repsh N.V., Belov A.N., Shurukhina T.N., Berseneva S.A. (2021). Ecological path as a form of ecological education for school students. *Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta = Uchenye Zapiski Universiteta Imeni P.F. Lesgafta*, no. 2 (192), pp. 267-273. (In Russ.) <https://doi.org/10.34835/issn.2308-1961.2021.2.p267-273>, <https://elibrary.ru/phdcyv>
  3. Astashina D.A., Vinokurova N.F. (2019). Environmental train as a tool of forming environmental culture of pupils. *Sbornik statei po materialam Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Orfanovskie chteniya–2018»* [Collection of Articles Based on the Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference “Orphan Readings–2018”]. Nizhny Novgorod, Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University Publ., pp. 137-140. (In Russ.) <https://elibrary.ru/ybltrb>
  4. Chumacheva E.A., Volkovskii E.V. (2017). Ecological troph as a system of forming environmental education. *Forum molodykh uchenykh* [Forum of Young Scientists], no. 11 (15), pp. 1113-1122. (In Russ.) <https://elibrary.ru/yobscd>
  5. Zakhlebnyi A.N., Suravegina I.T. (1984). *Ehkologicheskoe obrazovanie shkol'nikov vo vneklassnoi rabote* [Environmental Education of Schoolchildren in Extracurricular Activities]. Moscow, Prosveshchenie Publ., 160 p. (In Russ.)
  6. Dubrovin O.I., Bukovskii M.E., Kolomeitseva N.N. (2010). Geographical dependence of taxonomical variety of phytocenoses from the degree of anthropogenous loading on territory. *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: Estestvennye i tekhnicheskie nauki = Tambov University Reports. Series Natural and Technical Sciences*, vol. 15, no. 1, pp. 179-181. (In Russ.) <https://elibrary.ru/mlzml>
  7. Dudnik S.N., Bukovskii M.E., Tsareva N.P. (2014). Dependence of content of pollutants in atmosphere of tambov from wind directions. *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: Estestvennye i tekhnicheskie nauki = Tambov University Reports. Series Natural and Technical Sciences*, vol. 19, no. 1, pp. 267-271. (In Russ.) <https://elibrary.ru/rydawn>
  8. Dudnik N.I. (1980). *Prirodnye resursy i landshafty Tambovskoi oblasti* [Natural Resources and Landscapes of the Tambov Region]. Tambov, Tambov State Pedagogical Institute Publ., 143 p. (In Russ.)

#### Информация об авторах

**Елатомцева Ангелина Игоревна**, студентка института естествознания, Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина, г. Тамбов, Российская Федерация, [dobrogo\\_dnya\\_angelina@mail.ru](mailto:dobrogo_dnya_angelina@mail.ru)

**Игнаткова Елизавета Олеговна**, студентка института естествознания, Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина, г. Тамбов, Российская Федерация, [hiddentallentkim@gmail.com](mailto:hiddentallentkim@gmail.com)

#### Information about the author

**Angelina I. Elatomtseva**, Student of Institute of Natural Sciences, Derzhavin Tambov State University, Tambov, Russian Federation, [dobrogo\\_dnya\\_angelina@mail.ru](mailto:dobrogo_dnya_angelina@mail.ru)

**Elizaveta O. Ignatkova**, Student of Institute of Natural Sciences, Derzhavin Tambov State University, Tambov, Russian Federation, [hiddentallentkim@gmail.com](mailto:hiddentallentkim@gmail.com)

Статья поступила в редакцию / The article was submitted 13.10.2023

Одобрена после рецензирования / Approved after reviewing 27.02.2024

Принята к публикации / Accepted for publication 01.03.2024