

«ЗЕЛЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» В ПРОЕКТНЫХ РАБОТАХ СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

Смык Александра Федоровна, д-р физ.-мат. наук, доц.,
МАДИ, Россия, 125319, Москва, Ленинградский пр., 64, afsmyk@mail.ru

Тимофеева Галина Юрьевна, канд. физ.-мат. наук, доц.,
МАДИ, Россия, 125319, Москва, Ленинградский пр., 64, phizika@madir.ru

Аннотация. В статье представлен опыт проведения студенческой научно-практической конференции в системе подготовки специалистов и бакалавров в техническом университете МАДИ. Выявлены особенности в организации научно-практической студенческой конференции «Физика. Автомобиль. Дорога» для студентов 1-2 курсов в процессе изучения дисциплины «Физика».

В настоящее время наблюдается возрастание степени участия обучающихся в инновационной деятельности вузов, привлечение их к исследовательской и научно-практической деятельности, начиная с младших 1-2 курсов и далее, до завершения их обучения в вузе. Это взаимодействие обучающихся с преподавателями и учеными можно рассматривать как систему научно-исследовательской работы обучающихся в вузе. Среди целей и задач развития студенческой научно-исследовательской деятельности в вузе специалисты выделяют следующие: выявление талантливой молодежи и привлечение ее к научной деятельности, повышение публикационной активности студентов, подготовка студентов к инновационной деятельности, расширение контактов и развитие профессиональных коммуникаций студентов. Мы рассматриваем организацию и проведение студенческих научно-практических конференций как неотъемлемый элемент этой системы, который демонстрирует приобретение новых научных знаний у обучающихся, формирует навыки публичного представления полученных результатов и их обоснования. Специалист и выпускник высшей технической школы должен уметь работать с информацией по теме его будущей профессии, видеть и грамотно формулировать современные инженерные проблемы, свободно обсуждать их и, по возможности, самостоятельно решать их.

В проектных работах студентов большое внимание отводится решению проблем ресурсоэффективности с помощью развития и внедрения «зеленых технологий». Предлагаются пути сокращения выбросов в атмосферу углерода, использования солнечных батарей и других источников энергии, переработки и вторичного использования материалов в области автомобильного транспорта и дорожного строительства. В статье показана роль студенческой научно-практической

конференции, в которой знания по физике, имеющие прикладной характер, позволяют формировать их исследовательские компетенции и включать их деятельность в научно-исследовательскую работу технического университета.

Ключевые слова: студенческая конференция, технический университет, обучение физике, научно-практическая работа студентов, зеленые технологии, творческое мышление, профессиональные интересы, самостоятельная работа.

"GREEN TECHNOLOGIES" IN THE PROJECT WORKS OF THE STUDENT SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE

Smyk Alexandra F., Dr. Sc., associate professor,
MADI, 64, Leningradsky Prosp., Moscow, 125319, Russia, afsmyk@mail.ru

Timofeeva Galina Yu., Ph. D., associate professor,
MADI, 64, Leningradsky Prosp., Moscow, 125319, Russia, phizika@madi.ru

Abstract. The article presents the experience of conducting a student scientific and practical conference in the system of training specialists and bachelors at MADI Technical University. The features in the organization of the scientific and practical student conference "Physics. Car. The road" for students of 1-2 courses in the process of studying the discipline "Physics". Currently, there is an increase in the degree of participation of students in the innovative activities of universities, their involvement in research and scientific and practical activities, starting from the junior 1-2 courses and further, until the completion of their studies at the university. Among the goals and objectives of the development of student research activities at the university, specialists distinguish the following: identification of talented young people and their involvement in scientific activities, increasing the publication activity of students, preparing students for innovation, expanding contacts and developing professional communications of students. We consider the organization and holding of student scientific and practical conferences as an integral element of this system, which demonstrates the acquisition of new scientific knowledge from students, forms the skills of public presentation of the results obtained and their justification. A specialist and graduate of a higher technical school should be able to work with information on the topic of his future profession, see and correctly formulate modern engineering problems, freely discuss them and, if possible, solve them independently. In the project works of students, much attention is paid to solving the problems of resource efficiency through the development and implementation of "green technologies". The ways of reducing carbon emissions into the atmosphere, the use of solar panels and other energy sources, processing and recycling of materials in the field of road transport and road construction are proposed. The article shows the role of the student scientific and practical conference, in which the knowledge of physics,

which has an applied nature, allows them to form their research competencies and include their activities in the research work of the technical university.

Key words: student conference, technical university, physics education, scientific and practical work of students, green technologies, creative thinking, professional interests, independent work.

Введение. Сегодня для нашей страны важны вопросы модернизации и ухода от экспортно-сырьевой зависимости, которые связывают с формированием «зеленой» экономики и внедрением «зеленых» технологий. Способствовать развитию данного процесса могут высшие учебные заведения, используя активность студентов и сотрудников, формируя профессиональные компетенции, осуществлять разработки экологических инноваций [1, 2].

Цель статьи – выявить особенности и роль научно-практических конференций в системе научно-исследовательской работы обучающихся в техническом университете МАДИ.

Основная часть. Для студентов 1-2 курсов всех технических направлений подготовки в МАДИ ежегодно проходит научно-практическая конференция «Физика. Автомобиль. Дорога». Первая подобная конференция состоялась в декабре 2016 года, а в декабре 2022 года прошла уже седьмая конференция [3]. Эта конференция организуется кафедрой «Физика», преподаватели которой в рамках часов для самостоятельной работы по дисциплине «Физика» осуществляют руководство самостоятельной (внеаудиторной) творческой работой студентов. Эти работы связаны с актуальными вопросами в направлениях их профессиональной подготовки в МАДИ, которые во многом связаны с развитием и внедрением «зеленых технологий», нацеленных на сохранение природных ресурсов. Студенты стремятся участвовать в решении таких проблем как переработка и вторичное использование материалов в дорожном строительстве, сокращение выбросов в атмосферу углерода при

эксплуатации транспортных средств, поиск возобновляемых источников энергии. Знание фундаментальных физических законов и принципов, полученное при изучении курса физики, позволяет студентам делать оценки, сравнивать эффективность тех или иных устройств, объяснять их действие.

Актуальность развития данной формы взаимодействия с обучающимися была выявлена в ходе анонимного анкетирования студентов 1 курса, обучающихся по специальности «Автомобильная техника в транспортных технологиях». Во-первых, 20% опрошенных высказались за сокращение теоретической части курса, 40% предпочли бы рассматривать, в основном, профессионально-ориентированные вопросы. Во-вторых, было выявлено противоречие: теоретические знания о фундаментальных законах окружающего мира студентов интересуют существенно меньше, чем практически ориентированные знания, но получить эти знания самостоятельно они не хотят или не умеют [4]. В связи с этим студентам была предложено в течение осеннего семестра подготовить научно-практическую работу, тему которой они должны были выбрать самостоятельно, исходя из своих профессиональных интересов, а роль преподавателей заключалась в помощи при выделении в ней физической сущности. В эту работу включились далеко не все студенты и преподаватели: из 460 студентов, изучающих дисциплину «Физика» в осеннем семестре, только 15% оказались мотивированы и выступили с предложениями тематики исследовательских работ. Количество участников конференции практически не меняется на протяжении шести лет ее проведения, как видно из таблицы 1.

На протяжении всех шести лет проведения конференции «Физика. Автомобиль. Дорога» интерес к ней не уменьшается, студенты принимают каждый год активное участие, растет качество выполненных ими научно-практических работ, растет количество студенческих публикаций по

результатам этих работ в научных журналах [5 - 8]. По этим статьям можно судить о профессиональных интересах обучающихся, оригинальности полученных результатов и их практической значимости. Отдельные работы студенты направляют на международные студенческие научные конференции [9]. Статистические данные о конференции «Физика. Автомобиль. Дорога» приведены в таблице 1.

Таблица 1

Данные о конференции «Физика. Автомобиль. Дорога»

№	Годы	Количество участников	Количество докладов (устных и стендовых)	Количество публикаций, участие в конкурсах
1	2016	63	17	-
2	2017	56	11	-
3	2018	67	11	2
4	2019	54	6	8
5	2020	65	15	4
6	2021	64	15	9
7	2022	87	26	10

На рисунке 1 представлена информация по количеству публикаций с участием студентов 1-2 курсов, в которых нашли отражение результаты их научно-практических работ, доложенных на конференции «Физика. Автомобиль. Дорога». В условиях пандемии COVID-19 конференция была организована в онлайн режиме, все доклады были устными, но количество публикаций по результатам выполненных студентами научно-практических работ снизилось. Вероятно, причина этого связана с большой загруженностью как преподавателей, так и студентов при дистанционном формате обучения. В следующем 2021 году формат смешанного обучения позволил увеличить количество научных публикаций по итогам конференции «Физика. Автомобиль. Дорога» в отечественных и международных журналах. В 2022 году конференция прошла в очном режиме, участвовали представители Московского

энергетического института (МЭИ) и Института пути, строительства и сооружений Российского университета транспорта (МИИТ).

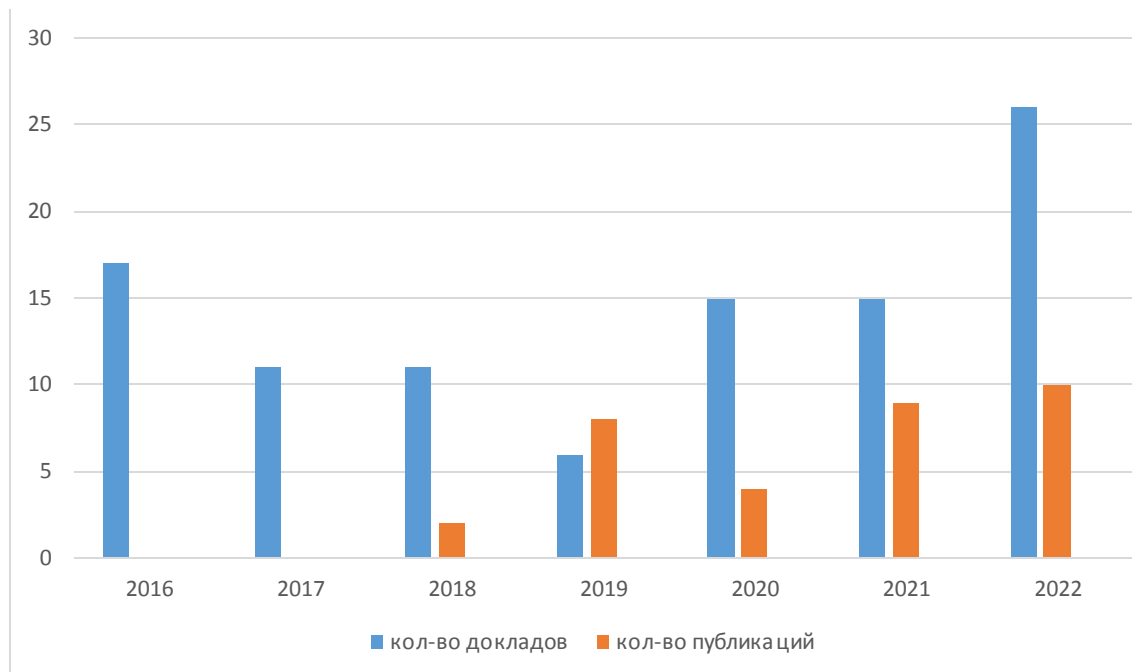


Рис.1. Количество докладов и публикаций студентов 1-2 курсов

Профиль подготовки в автомобильно-дорожном техническом университете находит отражение в тематике работ, выполненных студентами 1-2 курсов:

- Пористый асфальтобетон – студенты гр. 1бД1 Меньшова Е., Щеголькова А.
- Проектирование дорожного освещения - студенты гр.1А5 Букреев А., Маклашов Д.
- Масс-спектрометрический метод обнаружения нарушений герметичности систем специальных машин - студенты гр.2ДМ1 Гришаев Е., Денисов И.
- Кавитация в гидроузлах дорожной техники - студент гр.2ДМ1 Шевченко В.
- Метод контроля качества деталей автомобилей из полимерно-композиционных материалов - студент гр.2АМ2 Цветков М.

Большой интерес у студентов энерго-экологического факультета и факультета автомобильной техники вызывает актуальная тема развития новых видов автотранспорта – электробусов и водоробусов. Так в 2018 году на конференции был заслушан доклад «От электрического омнибуса Романова к электробусу» (студенты гр. 2ДМ1 Янкович М., Богданов Я., Козина М.) и «Электродвигатели: прошлое, настоящее, будущее» (студенты гр. 2бДВС Голомонов Б., Макарова А., Мешков Н., Шаган А.), в 2020 году «Электродвигатель в современном мире» (студенты гр. 2бАЭ Горобец А., Краев А., Данилкин Д., Волков Н., Пастушенко А.) , в 2021 году доклады: «Смогут ли электродвигатели вытеснить двигатели внутреннего сгорания?» (студент гр.2бДВС Деменьшин А. и студенты гр. 2АЭ Деменьшин В., Казимов Э.), «Водородное топливо и водоробусы» (студенты гр.2А2 Фадин Д., Поляк П.), «Водород - экологически чистый вид автомобильного топлива» (студент гр. 2АМ1 Гулин А.).

На конференции «Физика. Автомобиль. Дорога» в 2020 году студент 2 курса А.Литвинчук, обучающийся по специальности «Техносферная безопасность», выступил с докладом «Экологические аспекты работы суппорта автомобиля в агрессивной внешней среде». Его интерес к теме поддержали преподаватели выпускающей кафедры и кафедры «Физика», под руководством которых он продолжил работу над выбранной темой, ее результаты были доложены на научных конференциях: «Наука и техника в дорожной отрасли» (МАДИ 18.03.2021), Международной конференции «Транспортная доступность Арктики: сети и системы» (2-4 июня 2021 г., Санкт-Петербург), 80-й международной научно-методической и научно-исследовательской конференции (МАДИ, 25.01. 2022). В рамках конкурса «Студент года 2022», проводимом в МАДИ, Александр Литвинчук был отмечен дипломом конкурса. Аналогичным дипломом был награжден и студент 5 курса автомобильного факультета Иван Ухов с работой «Имитационное моделирование аккумуляторного транспортного средства

с тяговым электрическим приводом», а начинал он свой путь к научным проектам выступлением на конференции «Физика. Автомобиль. Дорога» в 2018 г.

Значимым результатом работы конференции является приобщение студентов младших курсов к современным проблемам инженерной деятельности, поиску решения актуальных задач, которые связаны с внедрением «зеленых технологий». Технический университет МАДИ заинтересован в том, чтобы с самого начала обучения студенты приобретали не только знания, но и демонстрировали самостоятельное и творческое мышление, приобретали умения и навыки интеллектуальной и практической деятельности. Подготовка конференции «Физика. Автомобиль. Дорога» начинается с создания оргкомитета, в который входит проректор по учебной работе, деканы факультетов, заведующий кафедрой «Физика». В задачи оргкомитета входит отбор докладов и утверждение программы конференции. Во время пленарного заседания конференции присутствуют деканы факультетов, преподаватели не только кафедры «Физика», но и выпускающих кафедр, которые задают вопросы выступающим, комментируют их результаты. Итогом конференции является выделение лучших работ и рекомендация к их опубликованию в научных журналах.

Важным итогом конференции является знакомство студентов 1-2 курсов с преподавателями выпускающих кафедр, которые выделяют отдельных студентов и приглашают их к совместной научно-исследовательской работе. Например, в 2021 г. студентами 2 курса факультета автомобильного транспорта был представлен доклад «Подвеска автомобиля на постоянных магнитах» (студенты А.Иванов, А.Ситников) с демонстрацией действующего макета подвески. В настоящее время эти студенты продолжили научную работу под руководством преподавателей кафедры «Эксплуатация автомобильного

транспорта и автосервис» - профессора А.А. Солнцева А.А. и профессора В.А. Янчевского.

Участие студентов младших курсов в научно-практической конференции «Физика. Автомобиль. Дорога» является успешным стартом в их дальнейшей научной работе уже под руководством преподавателей специализированных кафедр. С 2021 года в МАДИ проходит конференция «Наука и техника в дорожной отрасли», где докладываются результаты научно-исследовательской работы молодых ученых. На рис. 2 приведены результаты публикационной деятельности по итогам этой конференции для факультетов МАДИ (энерго-экологический факультет ЭЭФ, конструкторско-механический факультет КМФ, факультет дорожных и технологических машин ФДМ, факультет автомобильного транспорта АТФ, дорожно-строительный факультет ДСФ, факультет логистики и общетранспортных проблем ФЛ). Самая большая доля публикаций молодых ученых приходится на факультеты КМФ, ФДМ, АТФ, обучающиеся которых активно участвовали в этой конференции.

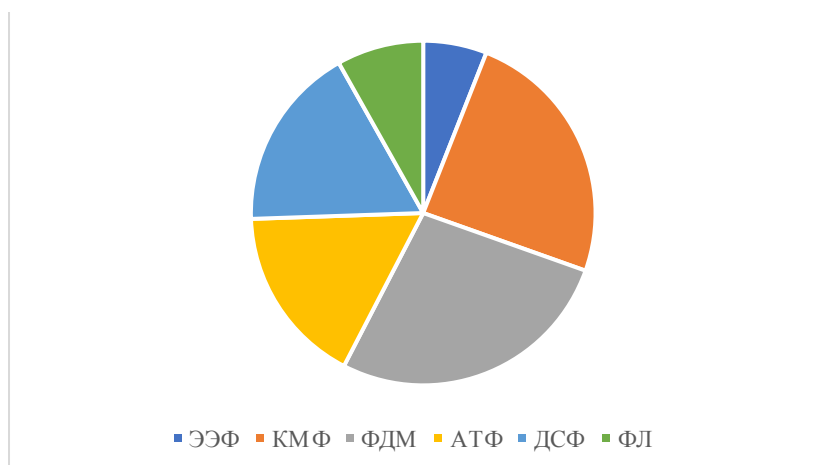
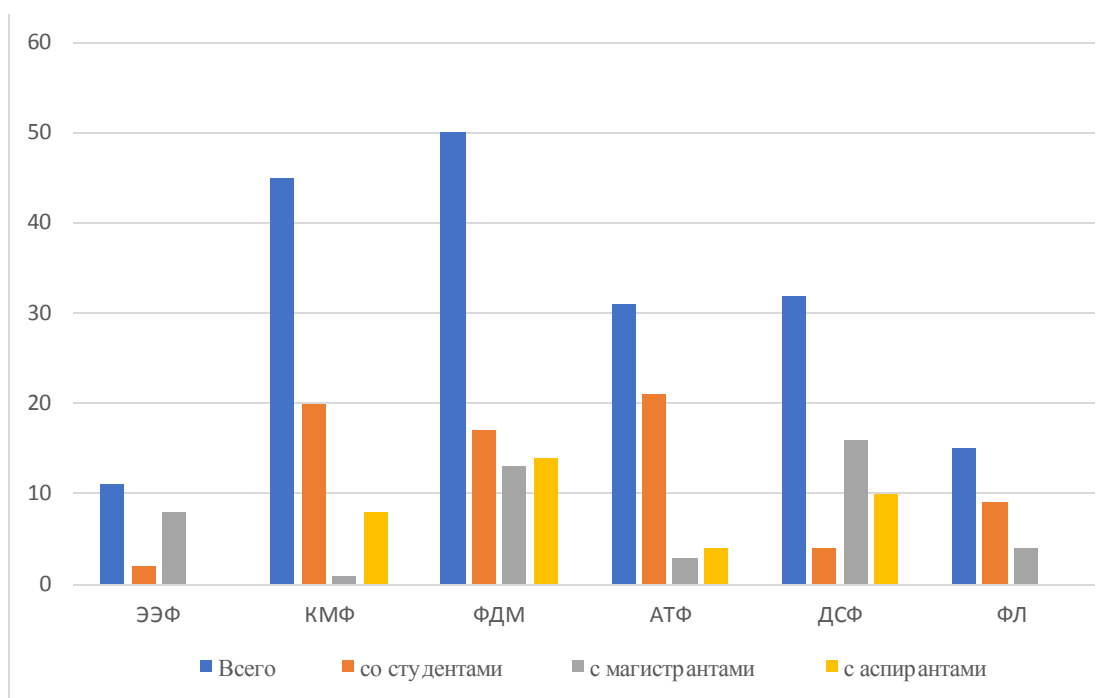


Рис.2. Результаты публикационной активности молодых ученых по факультетам МАДИ



*Рис.3. Количество публикаций по результатам конференции
«Наука и техника в дорожной отрасли»*

Мы выделили среди научных публикаций по итогам конференции «Наука и техника в дорожной отрасли» количество публикаций, выполненных с участием студентов, магистрантов и аспирантов, по факультетам МАДИ, рис.3. Видно, что наиболее активную научно-исследовательскую работу со всеми категориями обучающихся ведет факультет дорожных машин и конструкторско-механический факультет, а с участием студентов лидером является факультет автомобильного транспорта.

Выводы. Представленный опыт организации и проведения студенческих научно-практических конференций «Физика. Автомобиль. Дорога», в которых принимают участие студенты 1-2 курсов, позволяет говорить об эффективности этой формы коммуникации обучающихся и преподавателей и рассматривать ее как необходимый этап в организации дальнейшей исследовательской работы обучающихся, имеющий выраженный характер экологической компетентности. В ходе выполнения

научно-практической работы в рамках часов на самостоятельную работу по дисциплине «Физика» у обучающихся формируется научно-исследовательская культура, они приобретают опыт самостоятельной работы над инженерным проектом, умение выделить в нем актуальность и практическую значимость. В проектных работах присутствуют предложения по решению экологических проблем, связанных с эксплуатацией автомобильного транспорта и дорожного строительства. Образовательная среда технического университета способствует, таким образом, формированию знания у обучающегося, имеющего личную значимость. Прослеживается устойчивая связь между участием студентов бакалавриата и специалитета очной формы обучения в научно-практической работе на младших курсах и старших курсах.

Список литературы

1. Стромов, В.Ю. Модель организации научно-исследовательской деятельности студентов в вузе / В.Ю. Стромов, П.В. Сысоев // Высшее образование в России. – 2017. – № 10. – С. 75-82.
2. Кирюшин, П.А. Оценка потенциала реализации технологий "зеленой" экономики в вузах / П.А. Кирюшин, М.А. Стрыгина, Е.С. Каширина // Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. – 2015. – № 5. – С. 68-88.
3. Смык, А.Ф. Студенческая научно-практическая конференция по физике: опыт технического университета МАДИ / А.Ф. Смык, Г.Ю. Тимофеева // Физическое образование в ВУЗах. – 2022. – Т. 28. – № 1. – С. 183-193. – DOI 10.54965/16093143_2022_28_1_183.
4. Белкова, Ю.А. Организация творческой самостоятельной работы студентов при изучении курса физики / Ю.А. Белкова, А.Ф. Смык // Инженерная педагогика. – М.: МАДИ, 2015. – С. 34-41.
5. Складнов, Е.А. Изучение свойств дилатантных жидкостей и их применение в разработке искусственных неровностей / Е.А. Складнов, В.А. Борисов // Автомобиль. Дорога. Инфраструктура. – 2019. – № 1(19). – С. 16.
6. Викторов, М.С. Применение эффекта Магнуса в инфраструктуре дороги / М.С. Викторов, О.О. Маринин, А.Ф. Смык // Автомобиль. Дорога. Инфраструктура. – 2019. – № 1(19). – С. 23.

7. Васильев, А.Ю. Изучение влияния шипованных шин на износ дорожного покрытия / А.Ю. Васильев, Л.В. Спиридонова // Автомобиль. Дорога. Инфраструктура. – 2019. – № 1(19). – С. 15.
8. Ткачева, Т.М. Трение и его проявление в цилиндропоршневой группе двигателя внутреннего сгорания / Т.М. Ткачева, Г.В. Шибасов // Наукосфера. – 2021. – № 6-2. – С. 132-137. – DOI 10.5281/zenodo.5024180.
9. Timofeeva, G. Environmental aspects of brake caliper operation in an aggressive environment / G. Timofeeva, P. Demin, A. Litvinchuk // Transportation Research Procedia, St. Petersburg, 02–04 июня 2021 года. – St. Petersburg, 2021. – P. 688-693. – DOI 10.1016/j.trpro.2021.09.101.

References

1. Stromov V.YU., Sysoev P.V. *Vysshee obrazovanie v Rossii*, 2017, no. 10, pp. 75-82.
2. Kiryushin P.A., Strygina M.A., Kashirina E.S. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 6: Ekonomika*, 2015, no. 5, pp. 68-88.
3. Smyk A.F., Timofeeva G.YU. *Fizicheskoe obrazovanie v VUZah*, 2022, – vol. 28. – no. 1. – pp. 183-193.
4. Belkova YU.A., Smyk A. F. *Inzhenernaya pedagogika*, Moscow, MADI, 2015, pp. 34-41.
5. Skladnov E.A., Borisov V.A. *Avtomobil'. Doroga. Infrastruktura*, 2019, – no. 1(19), pp. 16.
6. Viktorov M.S., Marinin O.O., Smyk A.F. *Avtomobil'. Doroga. Infrastruktura*, 2019, no. 1(19), pp. 23.
7. Vasil'ev A. YU., Spiridonova L.V. *Avtomobil'. Doroga. Infrastruktura*, 2019, no. 1(19), pp. 15.
8. Tkacheva T.M., SHibasov G.V. *Naukosfera*, 2021, no. 6-2, pp. 132-137.
9. Timofeeva, G. Environmental aspects of brake caliper operation in an aggressive environment / G. Timofeeva, P. Demin, A. Litvinchuk // Transportation Research Procedia, St. Petersburg, 02–04 iyunya 2021 goda. – St. Petersburg, 2021. – P. 688-693.

Рецензент: А.А. Солнцев, канд. техн. наук, доц., МАДИ