DOI: 10.58168/TSMSTTO2026_124-131
УДК 699

СИСТЕМА ОПОВЕЩЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ЭВАКУАЦИЕЙ МНОГОЭТАЖНОГО ЖИЛОГО ДОМА

Сазонова С.А.[1], *канд. техн. наук, доцент*
Асминин В.Ф.[2], *д-р техн. наук, профессор*
Епифанов Е.Н.[2], *канд. техн. наук, доцент*
Дружинина Е.В.[2], *старший преподаватель*
[1]Воронежский государственный педагогический университет
[2] ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», г. Воронеж, Россия

Аннотация. *Рассматривается система оповещения и управления эвакуацией для многоэтажного жилого дома. Для исследуемого объекта выполнено проектирование внутреннего противопожарного водопровода и изображена структурная схема внутреннего противопожарного водопровода. Спроектирована противодымная защита.*

Ключевые слова: *пожарная безопасность, многоэтажные здания, система оповещения и управления эвакуацией, противопожарный водопровод, противодымная защита.*

MULTI-STOREY RESIDENTIAL BUILDING EVACUATION WARNING AND MANAGEMENT SYSTEM

Sazonova S.A.[1], *Candidate of Technical Sciences, Associate Professor*
Asminin V.F.[2], *Doctor of Technical Sciences, Professor*
Epifanov E.N.[2], *Candidate of Technical Sciences, Associate Professor*
Druzhinina E.V.[2], *Senior Lecturer*
[1]Voronezh State Pedagogical University
[2] Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia

Abstract. *An evacuation warning and management system for a multi-storey residential building is being considered. An internal fire-fighting water supply was designed for the object under study and a structural diagram of the internal fire-fighting water supply is shown. Smoke protection has been designed.*

Keywords: *fire safety, multi-storey buildings, warning and evacuation management system, fire water supply, smoke protection.*

В соответствии с п.5 табл. 2 СП 3.13130.2009 жилая часть подлежит оснащению СОУЭ 1-го типа.

© Сазонова С. А., Асминин В. Ф., Епифанов Е. Н., Дружинина Е. В., 2026

В соответствии с п.16 табл. 2 СП 3.13130.2009 офисные помещения подлежат оснащению СОУЭ 2-го типа.

СОУЭ обеспечивает: выдачу аварийного сигнала в автоматическом режиме при пожаре; контроль целостности линий связи и контроля технических средств оповещения;

Световое табло «ВЫХОД» устанавливаются над эвакуационными выходами и постоянно находятся во включенном состоянии.

На рис. 1 изображена разработанная структурная схема АПС и СОУЭ.

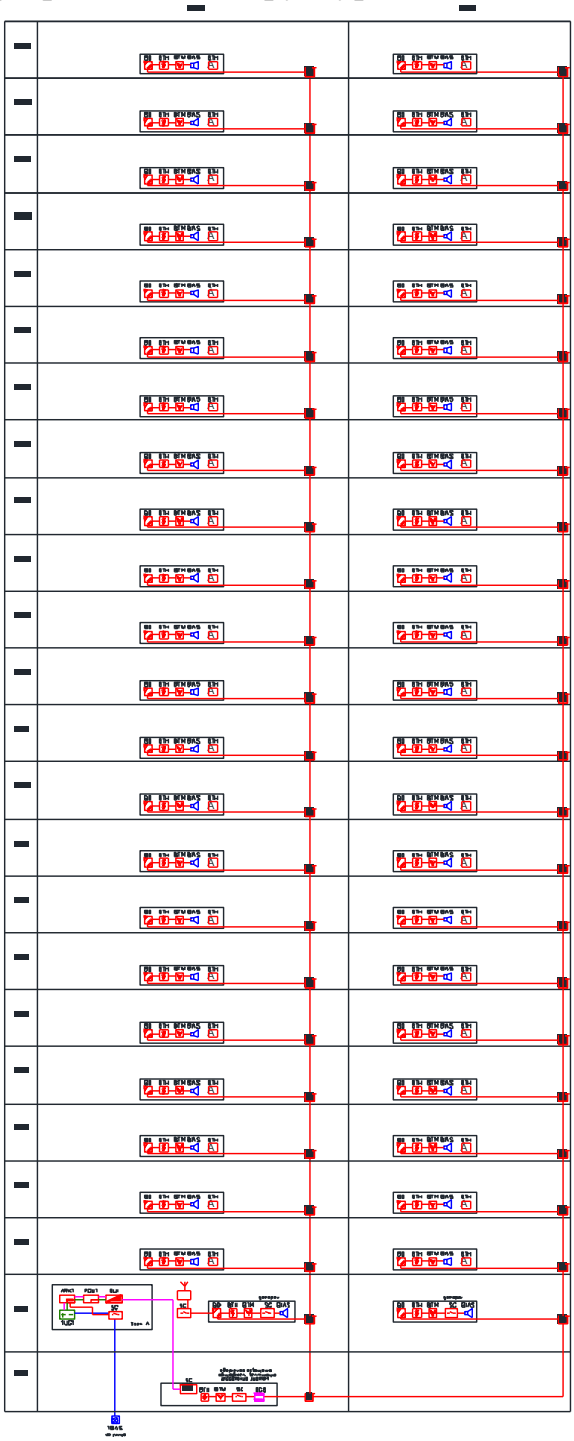


Рис. 1. Структурная схема АПС и СОУЭ

Рассмотрим особенности проектирования внутреннего противопожарного водопровода. На рис. 2 изображена разработанная структурная схема внутреннего противопожарного водопровода.

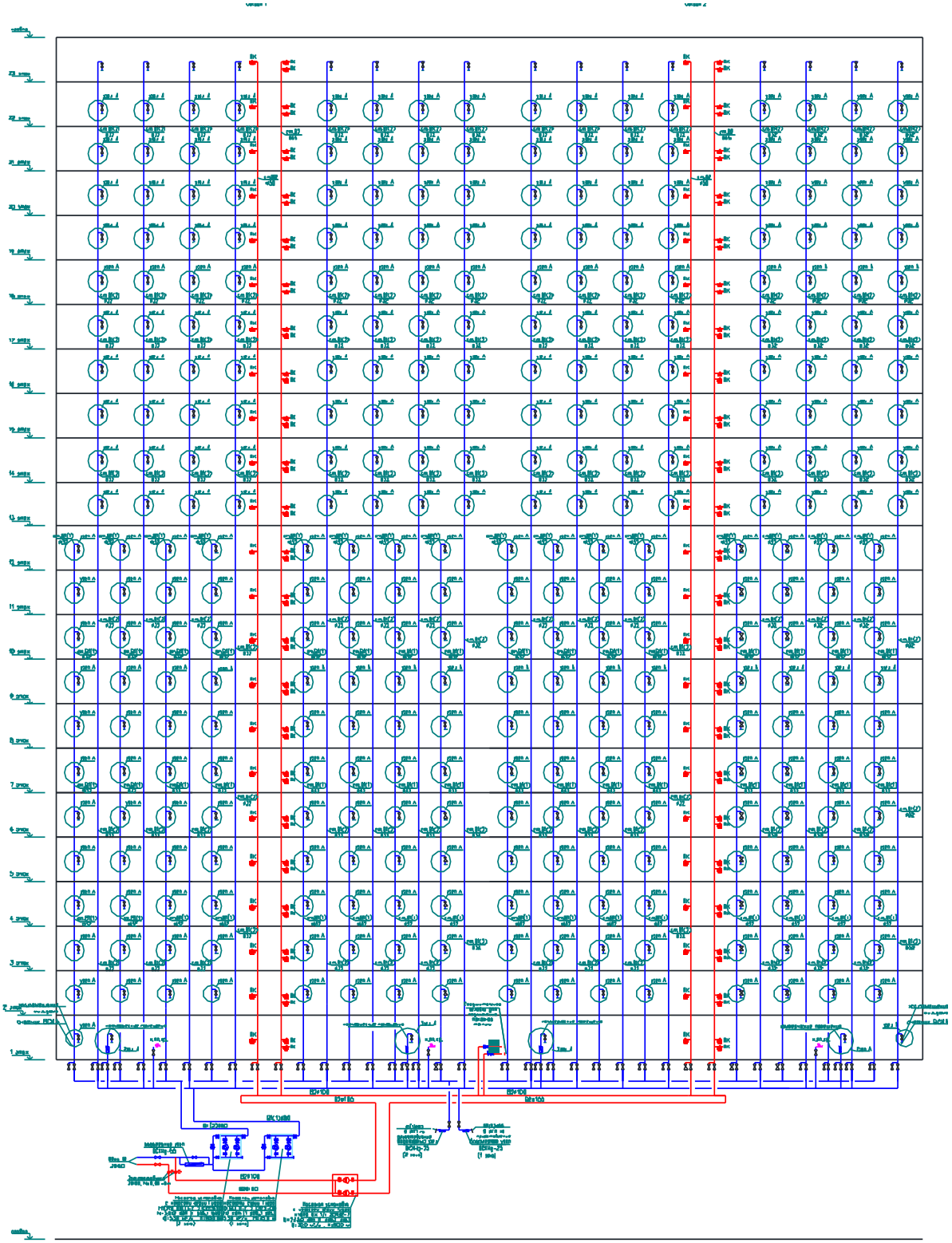


Рис. 2. Структурная схема внутреннего противопожарного водопровода

В соответствии с требованиями п.4.1.1 СП 10.13130.2009 для проектируемого многоквартирного жилого дома предусмотрено оборудование внутреннего противопожарного водопровода с расходом 3 струи по 2,5л/с.

Внутреннее пожаротушение предусматривается из пожарных кранов, системы внутреннего противопожарного водопровода. Необходимые потребные напоры: на внутренний противопожарной водопровод – 75 м.

Для обеспечения потребных напоров и расчетных расходов многоэтажного жилого дома принимается встроенная повысительная насосная станция.

Система пожаротушения принята кольцевая с двумя вводами, раздельная, с выведенными наружу цапками для присоединения рукавов пожарных автомашин с установкой в здании клапана и задвижки, управляемой снаружи.

Цапки выводятся на высоте 0,8-1,2 м от поверхности земли. Цапки располагаются на расстоянии не далее 100 м от пожарных гидрантов.

В качестве первичного устройства пожаротушения на ранней стадии в каждой квартире предусмотрена система внутриквартирного пожаротушения КПК «01-Пульс», размещенного в пожарном шкафу ШПК-Пульс-31ОН, с диаметром рукава 20 мм, длиной рукава 20 м и с распылителем дальностью струи не менее 3-х метров.

В качестве кранов внутреннего противопожарного водопровода приняты вентили РПТК-50 чугунные, диаметром 51 мм, в комплекте с рукавом длинной 20 м, головками ГР-50 и стволом РС-50 (для пожарных струй с расходом воды до 4 л/с).

Выброс дыма в атмосферу осуществляется от вентилятора на высоту до 2 м от защищаемой негорючими материалами кровли. У вентиляторов устанавливаются обратные клапаны.

На рис. 3 изображена разработанная структурная схема противодымной вентиляции.

При выполнении работы использовались материалы научных исследований [1-24].

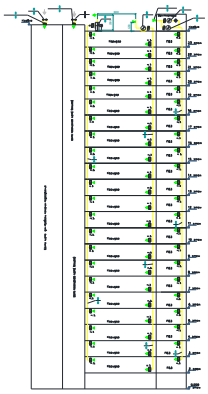


Рис. 3. Структурная схема противодымной вентиляции

Список литературы

1. Samofalova A.S., Asminin V.F., Sazonova S.A. Damping of vibration-damping thin-walled steel structures with discrete rubber inserts // Noise Theory and Practice. - 2024. - Т. 10. - № 1 (36). - С. 69-81.

2. Перцев В.Т., Николенко С.Д., Сазонова С.А. Повышение качества бетона путем применения металлических фибр // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2024. - № 3. - С. 480-484.

3. Сазонова С.А., Зольников К.В., Асминин В.Ф. Исследование и разработка моделей проектирования микросхем цифровой обработки информации // Моделирование систем и процессов. - 2025. - Т. 18. - № 3. - С. 89-99.

4. Старцев В.Н., Николенко С.Д., Сазонова С.А. Моделирование термонапряженного состояния фундамента и разработка мероприятий по улучшению эксплуатационных свойств бетона // Моделирование систем и процессов. - 2020. - Т. 13. - № 2. - С. 64-71.

5. Рогов Н.Ю., Николенко С.Д., Сазонова С.А. Моделирование процесса обследования железобетонных опор технологических эстакад // Моделирование систем и процессов. - 2021. - Т. 14. - № 1. - С. 68-73.

6. Осмоловский Д.С., Асминин В.Ф. Экспериментальное исследование диссипативных свойств вибродемпфирующих прокладок с фрикционным трением для снижения шума от круглопильных деревообрабатывающих станков // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. - 2011. - № 5 (323). - С. 59-63.

7. Асминин В.Ф., Епифанов Е.Н., Антонов А.И., Кузнецов С.Н. Методика акустического проектирования одиночного пожарного речевого оповещателя // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Строительство и архитектура. - 2013. - № 3 (31). - С. 121-127.

8. Сазонова С.А., Асминин В.Ф., Звягинцева А.В. Моделирование опасных внутренних усилий при расчете смешанным методом статически неопределимых рам со стержнями заданной жесткости // Моделирование систем и процессов. - 2021. - Т. 14. - № 2. - С. 44-54.

9. Акамсина Н.В., Коновалов О.А., Лемешкин А.В. Метод и алгоритм оптимальной декомпозиции сложных систем // Экономика и менеджмент систем управления. - 2016. - № 1 (19). - С. 73-80.

10. Галаева С.С., Николенко С.Д., Сазонова С.А. Исследование процесса оценки состояния деревянных конструкций // Моделирование систем и процессов. - 2019. - Т. 12. - № 4. - С. 10-16.

11. Зольников В.К., Сазонова С.А., Заревич А.И., Башун С.С. Исследование способов защиты информации от утечки по акустическому и виброакустическому каналам // Моделирование систем и процессов. - 2025. - Т. 18. - № 2. - С. 27-40.

12. Скрыпников А.В., Лемешкин А.В., Сафонова Ю.А. Разработка, управление и оценка качества интерактивных обучающих средств при подготовке специалистов лесозаготовки // Лесотехнический журнал. - 2018. - Т.8. - № 2 (30). - С. 270-283.

13. Величко С.В., Сербулов Ю.С., Лемешкин А.В. Информационные технологии выбора и распределения ресурсов технологических систем // Москва, 2007.

14. Коробова Л.А., Лемешкин А.В. Непрерывное образование в рамках "школа-ВГУИТ" // В сборнике: Современные технологии непрерывного обучения школа-вуз. Материалы II Всероссийской научно-методической конференции. - 2015. - С. 58-61.

15. Сазонова С.А., Щербакова И.В., Сметанкина Г.И. Моделирование процесса диагностики утечек на основе двухальтернативной гипотезы с учетом помех от стохастичности потребления в гидравлической системе // Моделирование систем и процессов. - 2024. - Т. 17. - № 1. - С. 111-120.

16. Зольников В.К., Сазонова С.А., Аникеев Е.А. Моделирование распределения канального ресурса корпоративной сети связи // Моделирование систем и процессов. - 2025. - Т. 18. - № 1. - С. 28-44.

17. Сазонова С.А., Зольников К.В., Акамсина Н.В., Соколова О.А. Моделирование неисправностей и методы генерации тестов сложных цифровых схем // Моделирование систем и процессов. - 2025. - Т. 18. - № 4. - С. 84-94.

18. Епифанов Е.Н., Асминин В.Ф., Сазонова С.А. Системный анализ акустических свойств речевых оповещателей // Моделирование систем и процессов. - 2024. - Т. 17. - № 4. - С. 42-53.

19. Асминин В.Ф., Сазонова С.А., Самофалова А.С. Экспериментальные исследования вибровозбужденных тонкостенных элементов конструкций станков дискретными вибродемпфирующими вставками // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2024. - № 3. - С. 525-529.

20. Асминин В.Ф., Сазонова С.А., Самофалова А.С. Защита от шума вибровозбужденных тонкостенных элементов конструкций станков дискретными вибродемпфирующими вставками // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2023. - № 12. - С. 161-169.

21. Asminin V.F., Druzhinina E.V., Sazonova S.A. Evaluation of the sound insulation properties of a lightweight panel with an internal diamond-shaped structure based on computer modeling of the process of passage and absorption of sound energy in it // Noise Theory and Practice. - 2024. - Т. 10. - № 1 (36). - С. 82-96.

22. Сазонова С.А., Горюнов В.А., Рылёв С.С., Логачев Д.В. Веб-приложение для оценки экологических показателей транспортного потока // Моделирование систем и процессов. - 2026. - Т. 19. - № 1. - С. 71-87.

23. Николенко С.Д., Сазонова С.А., Асминин В.Ф. Улучшение качества материала промышленных полов для повышения ударной стойкости при воздействии машиностроительного оборудования // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2024. - № 3. - С. 495-498.

24. Колотушкин В.В., Сазонова С.А., Асминин В.Ф., Кочегаров А.В., Барсуков А.И., Соколова О.А. Испытания фрагментов сварных конструкций на сопротивление усталостному разрушению // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2024. - № 3. - С. 575-578.

References

1. Samofalova A.S., Asminin V.F., Sazonova S.A. Damping of vibration-damping thin-walled steel structures with discrete rubber inserts // Noise Theory and Practice. - 2024. - Vol. 10. - № 1 (36). - Pp. 69-81.

2. Pertsev V.T., Nikolenko S.D., Sazonova S.A. Improving the quality of concrete by using metal fibers // Proceedings of Tula State University. Technical sciences. - 2024. - No. 3. - pp. 480-484.

3. Sazonova S.A., Zolnikov K.V., Asminin V.F. Research and development of design models for digital information processing chips // Modeling of systems and processes. - 2025. - Vol. 18. - No. 3. - pp. 89-99.

4. Старцев В.Н., Николенко С.Д., Сазонова С.А. Моделирование термонапряженного состояния фундамента и разработка мероприятий по улучшению эксплуатационных свойств бетона // Моделирование систем и процессов. - 2020. - Т. 13. - № 2. - С. 64-71.

5. Рогов Н.Ю., Николенко С.Д., Сазонова С.А. Моделирование процесса обследования железобетонных опор технологических эстакад // Моделирование систем и процессов. - 2021. - Т. 14. - № 1. - С. 68-73.

6. Osmolovsky D.S., Asminin V.F. Experimental study of dissipative properties of vibration damping pads with frictional friction to reduce noise from circular sawing woodworking machines // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Forest Magazine. - 2011. - № 5 (323). - Pp. 59-63.

7. Asminin V.F., Epifanov E.N., Antonov A.I., Kuznetsov S.N. Methods of acoustic design of a single fire alarm system // Scientific Bulletin of the Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering. Construction and architecture. - 2013. - № 3 (31). - Pp. 121-127.

8. Sazonova S.A., Asminin V.F., Zvyagintseva A.V. Modeling of dangerous internal forces in the calculation by a mixed method of statically indeterminate frames with rods of a given stiffness. // Modeling of systems and processes. - 2021. - Vol. 14. - No. 2. - pp. 44-54.

9. Akamsina N.V., Konovalov O.A., Lemeshkin A.V. Method and algorithm of optimal decomposition of complex systems // Economics and management of management systems. - 2016. - № 1 (19). - Pp. 73-80.

10. Galaeva S.S., Nikolenko S.D., Sazonova S.A. Investigation of the process of assessing the condition of wooden structures // Modeling of systems and processes. 2019. Vol. 12. No. 4. pp. 10-16.

11. Zolnikov V.K., Sazonova S.A., Zarevich A.I., Bashun S.S. Investigation of ways to protect information from leakage through acoustic and vibroacoustic channels // Modeling of systems and processes. - 2025. - Vol. 18. - No. 2. - pp. 27-40.

12. Skrypnikov A.V., Lemeshkin A.V., Safonova Yu.A. Development, management and quality assessment of interactive training tools in the training of logging specialists // Forestry Engineering Journal. - 2018. - Vol.8. - № 2 (30). - Pp. 270-283.

13. Velichko S.V., Serbulov Yu.S., Lemeshkin A.V. Information technologies of selection and allocation of resources of technological systems // Moscow, 2007.

14. Korobova L.A., Lemeshkin A.V. Continuous education within the framework of "school-VGUIT" // In the collection: Modern technologies of continuous education school-university. Materials of the II All-Russian Scientific and Methodological Conference. 2015. pp. 58-61.

15. Sazonova S.A., Shcherbakova I.V., Smetankina G.I. Modeling of the leak diagnosis process based on a two-alternative hypothesis, taking into account interference from stochastic consumption in the hydraulic system // Modeling of systems and processes. - 2024. - Vol. 17. - No. 1. - pp. 111-120.

16. Zolnikov V.K., Sazonova S.A., Anikeev E.A. Modeling the distribution of the channel resource of a corporate communications network // Modeling of systems and processes. 2025. Vol. 18. No. 1. pp. 28-44.

17. Sazonova S.A., Zolnikov K.V., Akamsina N.V., Sokolova O.A. Fault modeling and test generation methods for complex digital circuits // Modeling of systems and processes. - 2025. - Vol. 18. - No. 4. - pp. 84-94.

18. Epifanov E.N., Asminin V.F., Sazonova S.A. System analysis of acoustic properties of speech announcers // Modeling of systems and processes. - 2024. - Vol. 17. - No. 4. - pp. 42-53.

19. Asminin V.F., Sazonova S.A., Samofalova A.S. Experimental studies of vibro-excited thin-walled structural elements of machine tools with discrete vibration damping inserts // Proceedings of Tula State University. Technical sciences. - 2024. - No. 3. - pp. 525-529.

20. Asminin V.F., Sazonova S.A., Samofalova A.S. Protection from noise of vibro-excited thin-walled structural elements of machine tools with discrete vibration damping inserts // Izvestiya Tulskogo gosudarstvennogo universiteta. Technical sciences. - 2023. - No. 12. - pp. 161-169.

21. Asminin V.F., Druzhinina E.V., Sazonova S.A. Evaluation of the sound insulation properties of a lightweight panel with an internal diamond-shaped structure based on computer modeling of the process of passage and absorption of sound energy in it // Noise Theory and Practice. - 2024. - Vol. 10. - No. 1 (36). pp. 82-96.

22. Sazonova S.A., Goryunov V.A., Rylev S.S., Logachev D.V. Web application for assessing environmental indicators of traffic flow // Modeling of systems and processes. - 2026. - Vol. 19. - No. 1. - pp. 71-87.

23. Nikolenko S.D., Sazonova S.A., Asminin V.F. Improving the material quality of industrial floors to increase impact resistance when exposed to machine-building equipment // Proceedings of Tula State University. Technical sciences. 2024. No. 3. pp. 495-498.

24. Kolotushkin V.V., Sazonova S.A., Asminin V.F., Kochegarov A.V., Barsukov A.I., Sokolova O.A. Testing fragments of welded structures for fatigue fracture resistance // Proceedings of Tula State University. Technical sciences. - 2024. - No. 3. - pp. 575-578.