

DOI:10.58168/TSMST2025_127-134

УДК 504.05

К ВОПРОСУ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ НА ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ

Жидко Е.А.¹, д-р техн. наук, доцент

Недоносков А.Б.², преподаватель

¹*Воронежский государственный технический университет*

²*Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (Воронеж)*

Аннотация. В статье анализируются проблемы безопасности на водных объектах в России в контексте растущих угроз. Рассматриваются основные технологии мониторинга, их применение в обеспечении безопасности на водных объектах и перспективы их развития. Рассматриваются существующие законодательные инициативы, а также предложения по их улучшению для повышения безопасности на водных объектах.

Даны рекомендации по повышению уровня безопасности на водных объектах через внедрение современных технологий мониторинга, развитие законодательных инициатив и образовательных программ для населения.

Ключевые слова: выбросы, окружающая среда, загрязнение

ON THE ISSUE OF ENSURING SAFETY AT WATER FACILITIES

Zhidko E.A.¹, Dr. Sc. Sciences, Associate Professor

Nedonoskov A.B.², teacher

¹*Voronezh State Technical University*

²*Military Training and Research Center of the Air Force "Air Force Academy named after Professor N. E. Zhukovsky and Yu. A. Gagarin" (Voronezh)*

Abstract. The article analyzes the problems of safety at water facilities in Russia in the context of growing threats. The main monitoring technologies, their application in ensuring safety at water bodies and prospects for their development are considered. The existing legislative initiatives are being considered, as well as proposals for their improvement to improve safety at water facilities. Recommendations are given on improving the level of safety at water bodies through the introduction of modern monitoring technologies, the development of legislative initiatives and educational programs for the population.

Keywords: emissions, environment, pollution

Загрязнение водоемов, вызванное промышленными выбросами, сельскохозяйственными стоками и бытовыми отходами, существенно ухудшает

качество воды и угрожает здоровью населения. По данным Росприроднадзора, значительная часть рек и озер России имеет уровень загрязнения, превышающий допустимые нормы, что требует немедленного внимания и действий. Кроме того, навигационные риски, связанные с увеличением судоходства и рыболовства, становятся все более актуальными, так как недостаточная подготовка и неосторожное поведение пользователей водоемов приводят к авариям и инцидентам [1,2].

С учетом увеличения судоходства и активности на водных объектах в России, вопросы безопасности становятся особенно актуальными. Эффективный мониторинг и современные технологии играют ключевую роль в предотвращении аварий и инцидентов.

Современные системы мониторинга могут использовать алгоритмы машинного обучения и искусственного интеллекта для анализа данных и выявления потенциальных угроз. Это позволяет заранее предупреждать экипажи о возможных авариях или опасных условиях.

Использование больших данных и аналитических инструментов позволяет проводить глубокий анализ инцидентов и выявлять закономерности. Это, в свою очередь, помогает прогнозировать риски и разрабатывать меры по их минимизации [3].

Рассмотрим основные технологии мониторинга, их применение в обеспечении безопасности на водных объектах и перспективы их развития [4-9].

I. Мониторинг и технологии

1. Глобальные навигационные спутниковые системы (ГНСС).
Использование технологий ГНСС, таких как GPS, ГЛОНАСС и Galileo, позволяет точно отслеживать местоположение судов в реальном времени. Это обеспечивает возможность контроля за движением судов, предотвращает столкновения и помогает в навигации в сложных условиях.

- *Системы автоматической идентификации судов (AIS).*

AIS позволяет обмениваться информацией о местоположении, курсе и скорости судов. Системы AIS помогают не только судам, но и береговым службам в мониторинге судоходства, что значительно повышает безопасность на водных путях.

- *Дроны и беспилотные летательные аппараты (БПЛА).*

Использование дронов для мониторинга водных объектов позволяет получать визуальную информацию о состоянии акваторий, а также выявлять потенциальные угрозы, такие как загрязнения или нарушения правил навигации. Дроны могут быть использованы для патрулирования и инспекции труднодоступных участков.

2. Интеграция технологий мониторинга

- *Интеграция систем.*

Объединение различных технологий мониторинга, таких как AIS, ГНСС и дронов, в единую информационную систему позволяет повысить эффективность контроля за судоходством. Это обеспечивает более полное представление о ситуации на водных объектах и возможность быстрой реакции на инциденты.

- *Системы управления движением судов (VTS).*

Внедрение систем управления движением судов, которые используют данные с AIS и других источников, позволяет осуществлять централизованный контроль за движением судов. Это помогает оптимизировать маршруты, предотвращать столкновения и управлять трафиком в сложных условиях (табл.).

Таблица

Применение современных технологий (2014-2024 гг.)

год	Спутниковый мониторинг(%)	Датчики и сенсоры(%)	AIS(%)	Дроны(%)	Информационные структуры(%)
2014	20	15	30	0	10
2015	25	20	35	0	12
2016	30	25	40	0	15
2017	35	30	45	5	18
2018	40	35	50	10	20
2019	45	40	55	15	25
2020	50	45	60	20	30
2021	55	50	65	25	35
2022	60	55	70	30	40
2023	65	60	75	35	45
2024	70	65	80	40	50

II. Законодательные инициативы

Безопасность на водных объектах является важной темой для России, учитывая протяженность ее водных путей и активное судоходство. Эффективное законодательство в этой области играет ключевую роль в предотвращении аварий, загрязнения водоемов и защиты экосистем.

1. Основные законодательные акты

- *Федеральный закон «О безопасности на водных объектах».*

Этот закон регулирует вопросы безопасности на водных объектах, включая требования к проектированию, строительству и эксплуатации объектов водного транспорта. Он также определяет полномочия государственных органов в области контроля и надзора за безопасностью судоходства.

- *Кодекс внутреннего водного транспорта.*

Кодекс устанавливает правила эксплуатации внутренних водных путей, включая требования к судам, их оборудованию и экипажу. Он также содержит нормы, касающиеся ответственности за нарушение правил безопасности.

- *Федеральный закон «Об охране окружающей среды».*

Закон регулирует вопросы охраны водных ресурсов и экосистем. Он устанавливает требования к предотвращению загрязнения водоемов и защиты водных экосистем от негативного воздействия судоходства.

2. Проблемы существующего законодательства

- *Устаревшие нормы.*

Некоторые нормы законодательства не соответствуют современным реалиям и технологиям. Это касается, например, требований к оборудованию судов и системам мониторинга.

- *Недостаточная координация между ведомствами.*

Часто между различными государственными органами, ответственными за безопасность на водных объектах, отсутствует достаточная координация. Это может приводить к дублированию функций и недостаточной эффективности контроля.

- *Недостаток финансирования.*

Ограниченные финансовые ресурсы затрудняют реализацию программ по улучшению безопасности и модернизации инфраструктуры.

3. Законодательные инициативы и предложения

- *Разработка единой системы мониторинга.*

Предложение о создании единой информационной системы, объединяющей данные всех служб, ответственных за безопасность на водных объектах. Это позволит повысить эффективность контроля и быстроту реагирования на инциденты.

- *Ужесточение требований к судоходству.*

Введение более строгих норм для судов, особенно для старых и устаревших судов, включая обязательное оснащение современными системами навигации и мониторинга.

- *Инвестиции в инфраструктуру.*

Необходимость увеличения финансирования для модернизации портов, шлюзов и других объектов инфраструктуры, что позволит улучшить безопасность на водных путях.

- *Разработка программ обучения и повышения квалификации.*

Введение обязательных программ обучения для экипажей судов и специалистов, работающих в области водного транспорта, с акцентом на безопасность и экологические аспекты.

- *Стимулирование инноваций.*

Поддержка разработки и внедрения новых технологий, таких как беспилотные системы и IoT, для мониторинга и управления движением судов.

III. Образовательные программы

Образовательные программы играют ключевую роль в обеспечении безопасности на водных объектах, поскольку квалифицированные кадры

способны эффективно реагировать на потенциальные угрозы и предотвращать инциденты [8-10].

Рассмотрим основные аспекты разработки и внедрения образовательных программ, направленных на повышение уровня знаний и навыков специалистов в области безопасности водного транспорта (рис.).

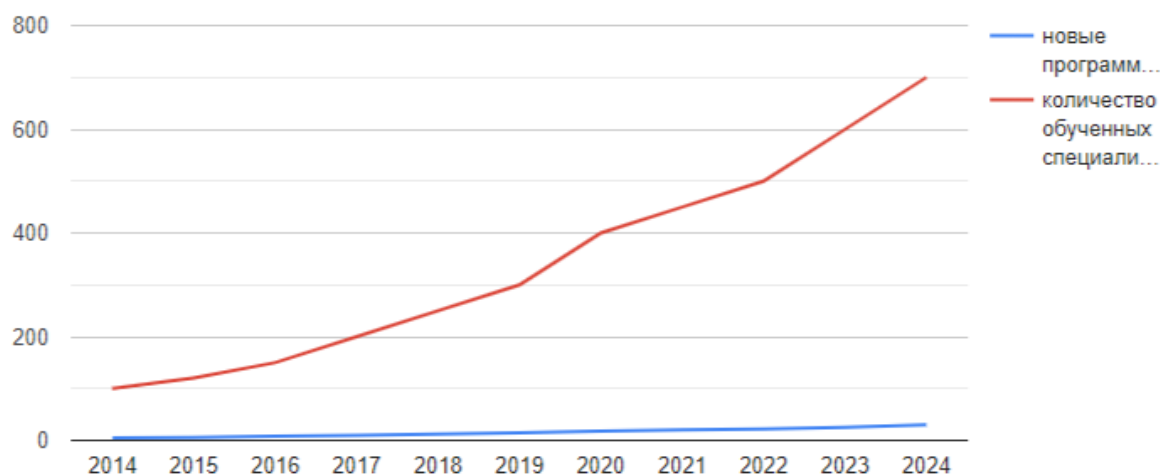


Рис. Образовательные программы по безопасности на водных объектах

1. Цели и задачи образовательных программ

- *Формирование знаний о законодательстве.*

Обучение должно охватывать актуальные законодательные акты, регулирующие безопасность на водных объектах, включая федеральные законы и кодексы, а также международные нормы.

- *Развитие практических навыков.*

Программы должны включать практические занятия, которые помогут обучающимся применять теоретические знания в реальных условиях, например, в симуляциях аварийных ситуаций.

- *Повышение осведомленности об экологии.*

Обучение должно акцентировать внимание на важности охраны водных экосистем и устойчивого использования водных ресурсов.

- *Совершенствование навыков работы с новыми технологиями.*

Введение в программы обучения современных технологий, таких как системы мониторинга, беспилотные технологии и IoT, что позволит специалистам эффективно использовать инновации в своей работе.

2. Целевая аудитория

- *Специалисты в области водного транспорта.*

Капитаны, механики, операторы и другие работники, непосредственно связанные с судоходством.

- *Государственные служащие.*

Сотрудники органов контроля и надзора, ответственные за безопасность на водных объектах.

- *Студенты и аспиранты.*

Обучающиеся в области морского и речного транспорта, экологии и охраны ОС.

Заключение

В условиях растущих угроз безопасности на водных объектах в России необходимость системного подхода к обеспечению безопасности становится более актуальной, чем когда-либо. Эффективное управление рисками, соблюдение законодательства и внедрение современных технологий являются ключевыми факторами для предотвращения инцидентов и минимизации их последствий.

В ходе исследования было установлено, что образовательные программы играют решающую роль в подготовке квалифицированных кадров, способных эффективно реагировать на вызовы, связанные с безопасностью водного транспорта.

Формирование знаний о законодательстве, развитие практических навыков и повышение экологической осведомленности - это основные компоненты, которые должны быть интегрированы в программы обучения.

Сотрудничество между образовательными учреждениями, промышленностью и государственными органами позволит создать актуальные и востребованные образовательные программы, что, в свою очередь, будет способствовать повышению уровня безопасности на водных объектах. Внедрение системы мониторинга и обратной связи обеспечит постоянное улучшение образовательных процессов и адаптацию к новым вызовам.

Таким образом, комплексный подход к обучению и подготовке специалистов в области безопасности на водных объектах не только повысит уровень профессиональной подготовки, но и будет способствовать устойчивому развитию водного транспорта в России, обеспечивая защиту окружающей среды и безопасность жизни людей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Росприроднадзор - 2021. Отчет о состоянии окружающей среды в России.
2. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. - 2020. Программа «Экология».
3. Иванов, А. П., Петров, С. В. Безопасность на водных объектах: вызовы и решения. Журнал экологических исследований. -2020. - 12(4). -С.34-45.
4. Sazonova, S. Measures based on the results of control of dustiness of workplaces from bulk materials // В сборнике: AIP Conference Proceedings. Krasnoyarsk Scientific Centre of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences. Melville, New York, United States of America, 2021. - С. 60029.

5. Nikolenko, S. Dust cleaning of working areas in the production of granulated foam glass ceramics // В сборнике: AIP Conference Proceedings. Krasnoyarsk Scientific Centre of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences. Melville, New York, United States of America. - 2021. - С. 60030.
6. Nikolenko, S.D. Flexural strength of fiber reinforced concrete structures // В сборнике: Journal of Physics: Conference Series. II International Scientific Conference on Metrological Support of Innovative Technologies (ICMSIT II-2021). Krasnoyarsk. -2021. - С. 22075.
7. Разиньков С.Н., Жидко Е. А. Эффективность коллективной идентификации объектов при неточно заданных значениях однотипных параметров // Информационно-измерительные и управляющие системы. -2018. -Т. 16. -№ 8. -С. 64-68.
8. Жидко Е.А., Леонов П.М., Попова Е.С. Разработка модели идентификации конфликтного компонента и метода ситуационного управления информационными ресурсами информационно-телекоммуникационной системы критически важного объекта в условиях информационного противоборства. Монография/Воронеж, 2019.
9. Разиньков С. Н., Жидко Е. А., Лукин М.Ю. Экспериментальное местоопределение источников радиоизлучения по многократным оценкам угловых координат в беспилотных комплексах мониторинга // Информационно-измерительные и управляющие системы. -2018. -Т. 16. -№ 6. -С. 57-63.
10. Сотникова О.А., Жидко Е.А. Проблемы утилизации отходов производства экологически опасных и экономически важных объектов ЦЧР и пути их решения //Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. - 2017. -№3(19). – С. 11-20.

REFERENCES

1. Rosprirodnadzor - 2021. Report on the state of the environment in Russia.
2. Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation. -2020. The Ecology program.
3. Ivanov, A. P., Petrov, S. V. Safety at water bodies: challenges and solutions. Journal of Environmental Research. -2020. - 12(4). -pp.34-45.
4. Sazonova, S. Measures based on the results of control of dustiness of workplaces from bulk materials // In the collection: AIP Conference Proceedings. Krasnoyarsk Scientific Centre of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences. Melville, New York, United States of America, 2021. - p. 60029.
5. Nikolenko, S. Dust cleaning of working areas in the production of granulated foam glass ceramics // In the collection: AIP Conference Proceedings. Krasnoyarsk Scientific Centre of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences. Melville, New York, United States of America. - 2021. - p. 60030.
6. Nikolenko, S.D. Flexural strength of fiber reinforced concrete structures // In the collection: Journal of Physics: Conference Series. II International Scientific

Conference on Metrological Support of Innovative Technologies (ICMSIT II-2021). Krasnodar. -2021. - p. 22075.

7. Razinkov S.N., Zhidko E. A. The effectiveness of collective identification of objects with inaccurately set values of the same type of parameters // Information-measuring and control systems. -2018. -Vol. 16. -No. 8. -pp. 64-68.

8. Zhidko E.A., Leonov P.M., Popova E.S. Development of a model for identifying the conflict component and a method for situational management of information resources of an information and telecommunications system of a critically important object in the context of information warfare. The monograph/Voronezh, 2019.

9. Razinkov S. N., Zhidko E. A., Lukin M.Yu. Experimental location of radio emission sources based on multiple estimates of angular coordinates in unmanned monitoring complexes // Information measuring and control systems. -2018. -Vol. 16. -No. 6. -pp. 57-63.

10. Sotnikova O.A., Zhidko E.A. Problems of waste disposal in the production of environmentally hazardous and economically important CDR facilities and ways to solve them //Biospheric compatibility: man, region, technologists. -2017. -№3(19). – Pp. 11-20.