

УДК 614.8:629.7

Дудоров Виктор Евгеньевич,
кандидат сельскохозяйственных наук,
старший преподаватель кафедры безопасности жизнедеятельности,
Оренбургский государственный университет,
г. Оренбург

Байтелова Алина Ивановна,
кандидат технических наук, доцент,
заведующий кафедрой безопасности жизнедеятельности
Оренбургский государственный университет,
г. Оренбург

Золотов Никита Станиславович, студент,
Оренбургский государственный университет,
г. Оренбург

**ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АВИАСТРОЕНИЯ
INNOVATIVE METHODS OF ENSURING OCCUPATIONAL SAFETY
AT AIRCRAFT MANUFACTURING ENTERPRISES**

Аннотация: В статье рассматриваются современные подходы к обеспечению безопасности жизнедеятельности на предприятиях авиастроительной отрасли. Анализируются риски, присущие производству авиационной техники, и предлагаются инновационные методы их предотвращения, включая цифровые двойники, автоматизацию производственных процессов, применение искусственного интеллекта и технологий интернета вещей (IoT). Отдельное внимание уделено формированию культуры безопасности и совершенствованию системы обучения персонала. Представленные решения направлены на снижение травматизма, предупреждение чрезвычайных ситуаций и повышение устойчивости авиастроительных предприятий к техногенным угрозам.

Abstract: This article examines modern approaches to ensuring occupational safety at aircraft manufacturing enterprises. It analyzes industry-specific risks and suggests innovative methods for their prevention, including the use of digital twins, automation, artificial intelligence (AI), and the Internet of Things (IoT). Special attention is given to the development of a safety culture and the modernization of staff training systems.

Ключевые слова: безопасность, авиастроение, цифровые технологии, риск-менеджмент, охрана труда, инновации.

Keywords: safety, aircraft manufacturing, digital technologies, risk management, occupational health, innovation.

Современное авиастроение – это высокотехнологичная отрасль, которая включает в себя большое количество опасных и вредных производственных факторов. Высокая степень автоматизации, работа с горючими материалами, эксплуатация сложного оборудования и высокая ответственность за конечную продукцию требуют особого подхода к обеспечению безопасности персонала. В этом контексте всё большее значение приобретает использование инновационных методов обеспечения безопасности труда и систем предотвращения чрезвычайных ситуаций.



Предприятия по производству летательных аппаратов характеризуются множеством факторов риска:

- механические травмы при работе с прессами, фрезерными станками и сварочным оборудованием;
- химические риски – воздействие лакокрасочных, клеевых и композитных материалов;
- электробезопасность – работа с высоковольтным оборудованием;
- пожаро- и взрывоопасность;
- психофизиологический стресс, связанный с высокой концентрацией внимания и ответственностью.

Анализ статистики показывает, что большинство несчастных случаев происходит из-за человеческого фактора, устаревших технологических процессов и недостаточного контроля за состоянием оборудования.

Инновационные методы обеспечения безопасности жизнедеятельности на авиастроительных предприятиях представляют собой комплексный подход, сочетающий цифровые технологии, автоматизацию, культурные преобразования и современные образовательные практики.

Внедрение цифровых двойников рабочих участков позволяет прогнозировать потенциальные угрозы, проводить виртуальные тренировки эвакуации и оценивать эффективность мер безопасности в режиме реального времени.

Современные технологии играют ключевую роль в преобразовании подходов к авиационной безопасности, и особое место среди них занимают искусственный интеллект, беспилотные системы, а также биометрия.

Искусственный интеллект способен анализировать данные о нарушениях техники безопасности, прогнозировать чрезвычайные ситуации и корректировать обучение сотрудников в соответствии с уровнем его компетенций.

Алгоритмы машинного обучения смогут анализировать видео с камер наблюдения, выявляя потенциально опасные действия сотрудников, такие как несоблюдение СИЗ или приближение к опасным зонам [3].

На основе анализа данных из IoT-датчиков и производственных систем будут формироваться прогнозы возникновения аварийных ситуаций задолго до их реализации [4]. Также сенсоры IoT используются для постоянного контроля температуры, влажности, концентрации вредных веществ, уровня шума и вибраций на предприятии.

Сочетание технологий VR/AR, сенсоров и биомониторинга позволит моделировать аварийные ситуации с реалистичной обратной связью [3].

Культура безопасности формируется благодаря регулярным инструктажам, участию сотрудников в анализе рисков, обсуждении инцидентов и поощрению к выявлению рисков.

Современное обучение безопасности включает в себя технологии виртуальной реальности (VR/AR) [3], дистанционные платформы [4] и адаптивные программы.

Безопасность интегрирована в управление качеством в рамках стандартов ISO 45001 [1] и ISO 9001 и включает оценку рисков, планирование и контроль на всех этапах производства.

Вопрос обеспечения безопасности жизнедеятельности на предприятиях авиастроения становится особенно актуальным в условиях стремительного технического прогресса и повышения требований к эффективности производства. Как отмечается в работе, традиционные методы обеспечения безопасности труда и контроля рисков уже не способны в полной мере отвечать вызовам современного высокотехнологичного производства. В этом контексте на первый план выходят инновационные подходы, обеспечивающие систематический характер обеспечения безопасности.



Интеграция цифровых двойников [1], сенсорных систем на базе интернета, алгоритмов искусственного интеллекта и интеллектуального анализа данных позволяет значительно повысить точность мониторинга и прогнозирования рисков, автоматизировать процесс реагирования на угрозы [2] и снизить влияние человеческого фактора. Использование VR/AR [3] технологий и адаптивных обучающих платформ при обучении сотрудников создает условия для повышения уровня осведомленности и готовности сотрудников к действиям в чрезвычайных ситуациях [6].

Не менее важным аспектом является создание устойчивой культуры безопасности [5], включая мотивацию сотрудников к соблюдению стандартов охраны труда, вовлечение в процессы оценки рисков и управления ими. Интеграция системы безопасности в общую систему менеджмента качества (основанную на стандартах ISO 45001, ISO 9001 и др.) [1] способствует созданию целостной и эффективной модели управления бизнесом.

Таким образом, инновационные методы обеспечения безопасности жизнедеятельности не только повышают уровень защиты персонала, но и выступают движущей силой повышения конкурентоспособности предприятия, его устойчивости и инвестиционной привлекательности. Их комплексное внедрение является залогом безопасного, эффективного и современного производства в аэрокосмической отрасли.

Список литературы:

1. ISO 45001:2018 Occupational health and safety management systems – Requirements with guidance for use.
2. ГОСТ 12.0.230-2007. ССБТ. Система управления охраной труда. Общие требования.
3. Кавешников В.Н. Инновационные технологии в охране труда // Безопасность труда в промышленности. 2021. №2.
4. Журавлёв П.А. Современные методы повышения безопасности производственных процессов в авиационной промышленности // Наука, техника и образование. 2022. №6.
5. Federal Aviation Administration (FAA). Aviation Safety Information Analysis and Sharing (ASIAS).
6. Федоров С.И., Емельянова Н.А. Безопасность в производственной среде: инновации и подходы. – М.: Машиностроение, 2020.

