

УДК 614.8

EDN [SBQCVS](#)



## Автоматизация производственной системы как фактор безопасности предприятия

**Ш.Р. Юлтыев**

Академия гражданской защиты МЧС России, г. Химки, Россия

E-mail: shyultyev@yandex.ru

**Аннотация.** В статье поднимается актуальный вопрос необходимости обеспечения пожарной, производственной и промышленной безопасности объектов, подверженных возникновению возгораний с последующим взрывом. В качестве объектов защиты выбраны химические и нефтехимические предприятия, на которых сконцентрировано огромное количество высокотоксичных, агрессивных, взрывоопасных веществ. В рамках исследования автором было рассчитан ориентировочный экологический ущерб, основываясь на показателях Постановления Правительства РФ. Было установлено, что негативные последствия оказывают существенное влияние на всю экосистему, а штрафные выплаты намного превышают внедрение наиболее доступных технологий. Поэтому в рамках работы был проведен анализ внедрения автоматизированной производственной системы на предприятии. Показаны основные факторы, влияющие на успешность функционирования производственного предприятия.

**Ключевые слова:** негативное воздействие, технологии, автоматизация, факторы, безопасность, ущерб, экосистема.

## Automation of the production system as a factor of enterprise security

**Sh.R. Yultyev**

Academy of Civil Protection of the Ministry of Emergency Situations of Russia, Khimki, Russia

E-mail: shyultyev@yandex.ru

**Abstract.** The article raises the urgent issue of the need to ensure fire, industrial and industrial safety of facilities subject to the occurrence of fires with subsequent explosion. Chemical and petrochemical enterprises have been selected as objects of protection, where a huge amount of highly toxic, aggressive, explosive substances are concentrated. As part of the study, the author calculated the estimated environmental damage based on the indicators of the Decree of the Government of the Russian Federation. It was found that negative consequences have a significant impact on the entire ecosystem, and penalty payments far exceed the introduction of the most affordable technologies. Therefore, as part of the work, an analysis of the implementation of an automated production system at the enterprise was carried out. The main factors influencing the success of the functioning of a manufacturing enterprise are shown.

**Keywords:** negative impact, technology, automation, factors, safety, damage, ecosystem.

## 1. Введение

Среди различных объектов защиты значительную долю взрыво- и пожароопасных предприятий представляют учреждения химического и нефтехимического профиля, где обращаются различные вещества, обладающие специфическими физико-химическими свойствами, оказывающие негативное воздействие на человека и окружающую среду [1-3]. Подавляющее большинство из них обладают:

- токсичностью (при активном воздействии на живой организм может приводить к токсическим поражениям дыхательных путей, слизистой т.д., вызывая различные степени тяжести отравления, в нередких случаях смерть);
- многие химикаты способны легко испаряться, образуя взрывоопасные паровоздушные смеси;
- агрессивностью, что обусловлено химическим воздействием на оборудование, строительные конструкции и т.д.

Таким образом, рассматриваемый тип предприятий представляет значительную угрозу для техносферы, а значит, разработка и применением эффективных решений обеспечения безопасности на подобных предприятиях являются актуальной задачей [4].

## 2. Цель исследования

Отметим, что технологические процессы: приемки сырья, хранения, перекачивания сопровождаются выделением загрязняющих веществ. Например, основными источниками выделения загрязняющих веществ, узла хранения азотной кислоты являются емкости для ее хранения, а кроме испарений рассматриваемого вещества, источником загрязнения окружающей среды будет являться, в том числе автотранспорт (параллельно с испарениями азотной кислоты в атмосферу будут поступать: азота диоксид, сажа, азота оксид, сера диоксид, углерод оксид, пары дизельного топлива и др.), а также работа ремонтного (сварочного) оборудования (источниками загрязнения будут: оксид железа, марганец и его соединения, азота диоксид, углерод оксид, фториды плохо растворимые, фториды газообразные, пыль неорганическая) [5]. Поэтому основной целью работы является анализ применения эффективности работы автоматизированной системы.

### 3. Методы и материалы исследования

В таблице представлен экологический ущерб за выбросы загрязняющих веществ в соответствии с Постановлением Правительства от 20.03.2023 г. № 437.

**Таблица.** Ориентировочный расчет экологического ущерба.

Наименование загрязняющего параметра	Выброс (М), т/год	Норматив платы за 1 т загрязняющих веществ 2023 г (Н), руб	Плата (П), $P=M \times H$ , руб/год
Дижелезо триоксид (оксид железа)	0,000090	36,6	0,00
Марганец и его соединения	0,000090	5473,5	0,49
Азота диоксид	0,003714	138,8	0,52
Азотная кислота	0,000230	36,6	0,01
Азот (II) оксид	0,000408	93,5	0,04
Углерод	0,000204	36,6	0,01
Сера диоксид	0,000257	45,4	0,01
Углерод оксид	0,011434	1,6	0,02
Фториды неорганические	0,000011	1094,7	0,01
Фториды неорганические плохо растворимые	0,000002	181,6	0,00
Керосин	0,001552	6,7	0,01
Пыль неорг.: 70-20% SiO <sub>2</sub>	0,000004	56,1	0,00
Доп. коэффициент Постановление Правительства РФ от 20.03.2023 № 437			1,26
<b>ИТОГО</b>			<b>2,82</b>

Представленная сводная таблица ориентировочных показателей выбросов загрязняющих веществ показывает, что химические предприятия оказывают вредное воздействие на животных и людей, растения, воду, почву и т.д., понижают прозрачность атмосферы, повышают влажность воздуха, уменьшают видимость. Т.е. выбросы успешно выполняют задачу по разрушению экосистемы.

### 4. Полученные результаты

Внедрение в производство новых научно-технических достижений с экономической точки зрения является одним из направлений повышения эффективности. Автоматизация производственных процессов по потенциальным возможностям повышения эффективности превосходит все ранее использовавшиеся пути модернизации и рационализации, что обусловлено рядом наилучших доступных технологий:

- организационно-управленческого характера;
- энергосбережение и ресурсосбережения;
- возможности экологического контроля;
- наличие системы предотвращения выбросов в атмосферу;
- применение сертифицированного оборудования с высокой степенью надежности;
- применение системы контроля в режиме реального времени и др.

## 5. Выводы

Основные задачи методов оценки эффективности автоматизации производства состоят в том, чтобы рассчитать ожидаемый прирост производительности и выразить его в экономических показателях. Автоматизация во многих случаях сопровождается высокими единовременными затратами, которые находятся в сложном соотношении с реально достижимой прибылью. Однако, в работе представлен краткий анализ опасности химических и нефтехимических предприятий и определены основные доступные технологии системы автоматизации для безопасной эксплуатации подобных объектов защиты.

## Список литературы

1. Юлтыев Ш.Р. Неконтролируемое горение как фактор антропогенного загрязнения / Ш.Р. Юлтыев // Международная научно-практическая конференция «Мониторинг, моделирование и прогнозирование опасных природных явлений и чрезвычайных ситуаций». – Красноярск, 2022. – 106-111 с.
2. Юлтыев Ш.Р. Проблемы ликвидации ЧС при негативном воздействии полигонов / Ш.Р. Юлтыев // Гражданская оборона на страже мира и безопасности. Материалы VII Международной научно-практической конференции, посвященной Всемирному дню гражданской обороны в Год 90-летия со дня образования Академии ГПС МЧС России. В 5-ти частях. – Москва, 2023. – 24-28 с.
3. Королёв Д.С. Способ совершенствования систем, обеспечивающих снижение пожарной и промышленной опасности / Д.С. Королёв, А.В. Вытовтов // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. – 2022. – № 2. – С. 35-44.
4. Шмырева М.Б. Методика оценки материального ущерба в случае возникновения и развития чрезвычайной ситуации на объекте нефтегазовой отрасли / М.Б. Шмырева,

- Е.А. Русских, Д.С. Королев // Техносферная безопасность. – 2021. – № 3(32). – С. 67-76.
5. Зинченко Г.А. Некоторые аспекты осуществления государственной надзорной деятельности в современной России / Г.А. Зинченко, Г.И. Сметанкина, А.В. Вытовтов // Информационные технологии в строительных, социальных и экономических системах. – 2022. – № 4(30). – С. 101-105.