

На главной странице расположены четыре сегмента, которые отображают количество всех заказов, сделанных за все время, количество новых заказов, количество пользователей и количество товаров на сайте. Кликнув на кнопку «Детальнее», можно перейти на соответствующие разделы CMS.

С административной панелью можно добавлять, удалять и редактировать справочники «Категории», «Товары», «Файлы», обрабатывать заказы, управлять данными пользователей, а также изменять, добавлять и редактировать страницы и блоки сайта.

**Заключение.** В результате исследования был создан интернет-магазин по продаже бытовой техники и электроники. Все поставленные задачи были выполнены.

Созданное веб-приложение обладает следующими особенностями:

- поддержка работы трех типов пользователей с разными правами;
- наличие встроенной CMS для управления содержимым сайта;
- возможность управлять заказами пользователей;
- минималистичный и понятный интерфейс.

Так же программный продукт имеет гибкую структуру, позволяющую в будущем вносить в него изменения и выпускать новые версии без серьезных трудозатрат.

#### Список цитируемых источников

1. *Хорошилов, А. В.* Функциональное тестирование Web-приложений на основе технологии UniTesK / А. В. Хорошилов. — СПб.: Наука и техника, 2019. — 322 с.
2. PHP. Что такое PHP? [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <https://www.php.net/manual/ru/intro-what-is.php>. — Дата доступа : 06.10.2022.
3. Apache NetBeans [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <https://netbeans.apache.org/wiki/index.asciidoc> — Дата доступа : 06.10.2022.
4. MariaDB Server: The open source relational database [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <https://mariadb.org/> — Дата доступа : 29.04.2022.

УДК 004.42+004.5

**Е. А. Сундуков, А. И. Калько**

*Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь*

### К ВОПРОСУ ОБ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ КОНТРОЛЕ ЗА ВЫБРОСАМИ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

**Введение.** Рассматривается последующая составляющая при построении автоматизированной системы принятия решений при контроле за выбросами загрязняющих веществ твердотельного котла, а именно методология и структура предметной области и ее реализация при помощи базы данных и языков программирования.

**Основная часть.** Элементами научной новизны полученных результатов являются отсутствие физических ручных измерений, точность измерения, просмотр значений в реальном времени, автоматизированное хранение данных согласно ТКП.

Объектом исследования является автоматизированная система контроля за выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Предметом исследования являются методы и алгоритмы автоматизированной системы контроля за выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух твердотопливного котла ст. №6 мини-ТЭЦ с применением сред программирования TIA Portal и MS Virtual Studio.

Как правило, данная система — это эффективное решение, автоматизирующее операции, как в целом всего производства, так и отдельного участка, который обеспечивает выпуск конкретного продукта [1].

Для нормального режима работы ПО формирования отчетов характерно:

Доступ к нему с помощью веб-браузера и полное функционирование всех функций. Это свидетельствует о том, что ИИС включен и настроен правильно.

В автоматических системах контроля выбросов дымовых газов существует режим «Простой». Возможность его наличия и продолжительность описывается в ТКП 17.08-04-2006. Система переходит в данный режим, если какой-либо её компонент в данный момент работает не корректно (например, ошибка газоанализатора) или для предотвращения аварийной ситуации (например, влага в пробе газа, для систем с пробоотборными линиями).

При нахождении системы в режиме «Простой» данные собираются, отображаются, но не учитываются. Текущие значения выбросов заменяются значениями, заверенные Министерством природы, и архивируются, а текущие значения концентраций в этом случае не подлежат архивации, так как нужны только для расчёта выбросов [2].

Следует учитывать, что газоанализаторы имеют погрешность измерения, лежащую в допустимых пределах. В случае остановки технологического процесса газоанализаторы могут показывать величины, соответствующие величине данной погрешности. Чтобы предотвратить данную ситуацию производится дополнительный контроль содержания кислорода в составе дымовых газов. Превышение содержания кислорода более чем на 20 % (максимальный диапазон измерения газоанализатора в соответствии с техническим заданием) система расценивает как останов технологического процесса. В этом случае величины концентраций составляющих дымовых газов принимаются равными 0 и, следовательно, величины выбросов так же будут равны 0.

Исходя из вышеперечисленного, следует различать три возможных варианта поведения системы:

- система находится в режиме «Простой» (Авария компонентов АСК). Данные поступают (цифровые и графические значения), в состоянии системы есть сообщение «Простой системы», в архив выбросов заносятся значения, средние за последние минимум 6 суток, согласно ТКП;

- технологический процесс остановлен; (Кислород не менее 20 %). Данные поступают, но они равны или близки к нулю, сообщение «Простой системы» отсутствует, в архив выбросов заносится значение 0;

- штатный режим работы АСК.

Если на станции визуализации и архивирования перестали изменяться текущие значения или в цифровых ячейках вместо значения отображается жёлтый восклицательный знак на сером фоне и перестали строиться графики, то это свидетельствует о том, что информация не поступает в WinCC Runtime от контроллера.

Наиболее вероятными причинами возникновения данной неисправности являются:

- нарушение крепление сетевого кабеля (расшатался разъём, кабель не до конца вставлен в разъём после выполнения работ и т. п.) или его целостность, нарушение в работе сетевого оборудования;

- не соответствие IP адресов сетевых карт устройств и IP адресов, заложенных в проект;

- ПЛК находится в режиме «СТОП» или обесточено (В ПЛК на уровне системы реализованы функции обработки аппаратных и программных исключений путём вывода ПЛК в режим «СТОП»).

Способами устранения данной неисправности являются:

- проверить крепление сетевого кабеля, его целостность, а также работоспособность сетевого оборудования. При обнаружении неисправности провести работы по ремонту или замене;

- проверить питание и режим работы ПЛК. Если он находится в режиме «СТОП» (жёлтая лампочка) перевести его в режим «РАБОТА» (зелёная лампочка) программно или путём перезагрузки ПЛК.

При отклонении от нормального режима работы (после проведения диагностики) рекомендуется выполнить перезагрузку сервера.

В случае критических неполадок в работе системы или прекращения её работоспособности по причине отказа программного обеспечения необходимо выполнить восстановление ПО.

На сервере и АРМе могут быть резервные виртуальные копии системы, созданные программой «Acronis True Image» или другой аналогичной программой. Для восстановления данной резервной копии необходимо запустить «Acronis True Image» или аналог, выбрать опцию «Восстановление» и указать путь к файлу виртуального образа.

В случае полной переустановки системы необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1. Установить ОС Windows Server;
2. Установить WinCC Runtime Professional;
3. Установить компонент СУБД SQL ManagementStudio;
4. Восстановить бэкап БД, указав имя создаваемой БД;
5. Перезагрузить компьютер;
6. Настроить автозагрузку проекта WinCC Runtime Professional.

Страница «Значения» (рисунок 1) отображает текущие значение параметров системы в реальном времени.

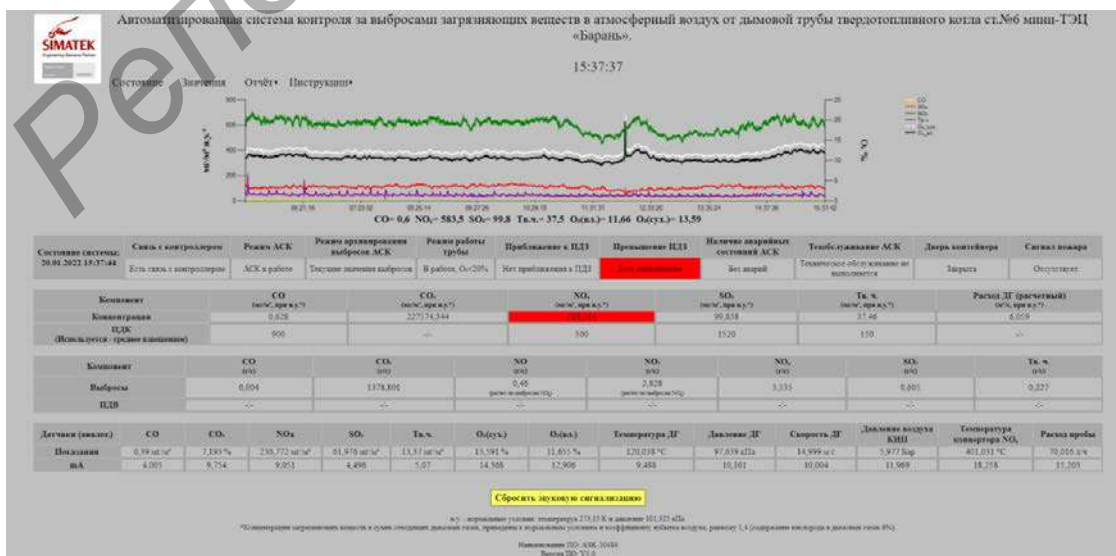


Рисунок 1 — Страница «Значения»

На странице «Значения» отображены:

- график концентраций ( $\text{мг}\backslash\text{нормальный м}^3$ ) и концентрация кислорода (сухого и влажного в %);
- индикаторы состояния;
- текущие расчётные концентрации и выбросы;
- текущие технологические параметры (температура, давление, скорость дымовых газов (далее ДГ), расход ДГ, кислород);
- прямые показания датчиков без расчётов;
- значения аналоговых сигналов датчиков — ток 4—20 мА.

При превышении предельных значений (или приближении к предельным значениям) параметров, которые нормируются, они будут выделены красным (желтым) цветом.

Существует возможность формирования отчётов 5 типов (рисунок 2).

Состояние	Значения	Отчёт	Инструкции
Связь с контроллером		За сутки	
Есть связь с контроллером		За месяц	
		За месяц (средн. выбросы при простое)	
		За месяц (средн. выбросы за сутки)	
		За год	

Рисунок 2 — Виды отчётов

Результаты тестирования программы показывают, что приложение работает корректно. Выполнение программы соответствует всем пунктам поставленной задачи. При запуске приложения все компоненты программы работают правильно. Разрабатываемый программный продукт является неотъемлемой частью сложной системы АСУ ТП предприятия и не может существовать отдельно от других, более низких по уровню компонентов системы [3].

**Заключение.** Данная АСК предназначена для ведения учёта загрязнения окружающей среды выбросами, которые в дальнейшем будут зафиксированы в государственном реестре. Разработка была реализована при помощи программных средств TIA Portal и MS Virtual Studio.

Для реализации проекта изучен процесс ведения отчетности о выбросах на предприятия, работающих с АСК.

#### Список использованных источников

1. Бруйло, А. А. Программное обеспечение автоматизированного рабочего места диспетчера котельных КУП «Волковское коммунальное хозяйство» / А. А. Бруйло, А. И. Калько // Новатор-2021 : материалы III Баранович. науч.-образоват. форума, Барановичи, 14 окт. 2021 г. / М-во образования Респ. Беларусь, Баранович. гос. ун-т; редкол.: В. В. Климук (гл. ред.) [и др.]. — Барановичи : БарГУ, 2021. — С. 279—281.
2. Сундуков, Е. А. Моделирование автоматизированной системы контроля за выбросами загрязняющих веществ / Е. А. Сундуков, А. И. Калько // материалы XI Респ. науч. конф. студентов, магистрантов и аспирантов, посвященной 100-летию со дня рождения академика Белого Владимира Алексеевича, Гомель, 21 апреля 2022 г.: в 2 ч. / Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины; редкол.: Д. Л. Коваленко [и др.]. — Гомель, 2022. — Ч. 1. — С. 237—239.
3. Калько, А. И. Автоматизированное рабочее место диспетчера котельных с особыми потребностями КУП «Волковское коммунальное хозяйство» / А. И. Калько, А. А. Бруйло // Непрерывное профессиональное образование лиц с особыми потребностями : сб. ст. IV Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 9-10 декабря 2021 / Белорусский гос. ун-т информатики и радиоэлектроники; редкол.: А. А. Охрименко [и др.]. — Минск, 2021. — С. 100—103.

УДК: 004.9

Д. М. Хролович, А. В. Шах

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь

## РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ОРГАНИЗАЦИИ УКОМПЛЕКТОВАННОСТИ ШТАТА ЗАО «ПАТИО»

**Введение.** В настоящее время на рынке программных продуктов предлагаются различные информационные системы, предназначенные для решения задач бухгалтерского, налогового, складского учета и торговой деятельности предприятия. Среди них выделяется 1С: Предприятие 8 — комплексная система автоматизации управления предприятием, в которой реализованы в полном объеме все необходимые функции, также данная система отличается высокой производительностью и мобильностью [1]. Она постоянно дорабатывается и модернизируется, приобретая все больше дополнительного функционала и обладает всеми возможностями, необходимыми для ведения учета на любом предприятии [2].

Цель проекта — разработать программный модуль на платформе «1С: Предприятие 8» для оптимизации бизнес-процессов и упрощения принятия решений службы HR-организации ЗАО «Патио».