

**МИХАЙЛОВ Д. В., АРТЕЕВ И. Б.**  
**АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ АСУТП**  
**В НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ПРИМЕРЕ СИСТЕМ**  
**АВТОМАТИЗАЦИИ КОТЕЛЬНОЙ**

*УДК 658.512, ГРНТИ 50.47.02*

Анализ возможности  
импортозамещения АСУТП  
в нефтяной промышленности на  
примере систем автоматизации  
котельной

Analysis of the possibility of import  
substitution of automated process  
control systems in the oil industry  
using the example of boiler room  
automation systems

**Д. В. Михайлов<sup>1</sup>, И. Б. Артеев<sup>2</sup>**

**D. V. Mikhailov<sup>1</sup>, I. B. Arteev<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> филиал ПАО «Газпром  
Автоматизация», г. Санкт-Петербург;  
<sup>2</sup> ТПП «Лукойл-Ухтанефтегаз»  
ООО «Лукойл-Пермь», г. Ухта

<sup>1</sup> branch of PJSC Gazprom  
Automation, St. Petersburg;  
<sup>2</sup> TPP "Lukoil-Ukhtaneftegaz"  
LLC "Lukoil-Perm", Ukhta

*Данная работа представляет собой анализ возможности импортозамещения систем автоматизации котельных в нефтяной промышленности. В работе проводится обзор существующих систем автоматизации, производителей и рынка импорта/экспорта. Описаны особенности и требования к системам автоматизации в данной отрасли. Проведен анализ возможностей замены импортных компонентов и оценка экономической целесообразности импортозамещения. В результате работы описаны перспективы развития данного рынка.*

*This work is an analysis of the possibility of import substitution of boiler automation systems in the oil industry. The paper provides an overview of existing automation systems, manufacturers and the import/export market. The features and requirements for automation systems in this industry are described. An analysis of the possibilities of replacing imported components and an assessment of the economic feasibility of import substitution is carried out. As a result of the work prospects for the development of this market were outlined.*

**Ключевые**  
импортозамещение,  
автоматизации,  
промышленность,  
отечественные аналоги

**слова:**  
системы  
нефтяная  
котельные,

**Keywords:** import substitution,  
automation systems, oil industry, boiler  
houses, domestic analogues

## Введение

Автоматизация промышленности является важным этапом в развитии современного производства. Системы автоматизации и управления технологическими процессами (далее – АСУТП) являются ключевым инструментом в обеспечении эффективной работы промышленных предприятий. В связи с резким увеличением внешнеторгового давления, стремлением к экономии средств и увеличением независимости стран от импортных поставок, возникают задачи по импортозамещению АСУТП [1, 2]. Целью данного исследования является анализ возможности импортозамещения систем автоматизации котельной в нефтяной промышленности. Для достижения этой цели необходимо выполнить следующие задачи: проанализировать существующие системы автоматизации котельных, выявить проблемы и недостатки импортных систем, определить возможности и перспективы развития отечественных систем автоматизации котельных [3].

Цель данного исследования заключается в анализе возможности импортозамещения АСУТП в нефтяной промышленности на примере систем автоматизации котельной.

Данный анализ требуется провести в связи с растущим интересом к возможностям импортозамещения и повышения экономической эффективности производства за счет снижения затрат на инфраструктуру и оборудование.

В контексте нефтяной промышленности, использование систем автоматизации котельной играет важную роль для обеспечения надежности и эффективности технологических процессов. Однако, большинство компонентов и оборудования для АСУТП, используемых в данном секторе, поставляются из за рубежа, что приносит дополнительные расходы.

В рамках данного исследования предполагается рассмотреть возможность замены импортной АСУТП для систем автоматизации котельной отечественными аналогами и проанализировать экономическую эффективность такого замещения.

Предварительные результаты исследования могут быть полезны для принятия решений о замене импортной АСУТП на отечественные аналоги в нефтегазовой отрасли.

На данный момент рынок систем автоматизации котельных в нефтяной промышленности представлен широким ассортиментом импортных производителей, таких как Siemens, SAACKЕ, WIKА, Schneider Electric, MOXA, и другие.

В связи с возросшим интересом к импортозамещению и повышению экономической эффективности производства, возникают запросы на использование отечественных аналогов.

На рынке имеется достаточное количество отечественных компаний, продукция которых может заменить импортное оборудование. Такими компаниями являются:

- ОВЕН;
- ТермоБрест;

- АГАВА;
- РЕЛЕОН;
- RealLab;
- МЕТРАН;
- ЭЛЕМЕР;

Плюсы использования отечественной продукции:

Заказчик в центре внимания – российские компании предоставляют индивидуальный подход к каждому клиенту, что позволяет создавать для него наиболее эффективные системы автоматизации.

– Гибкость и адаптивность – российские компании лучше знакомы со спецификой российского рынка и могут быстро адаптироваться к изменяющимся требованиям.

– Совместимость – многие российские производители проектируют свою продукцию с учетом возможности ее интеграции с другими системами автоматизации.

– Конкурентоспособные цены – российские компании предлагают свою продукцию по более доступным ценам по сравнению с импортными.

– Высококачественные материалы – российские компании используют высококачественные материалы и производят строгий контроль качества своей продукции.

– Гарантия качества – многие российские компании предоставляют гарантии на свою продукцию в соответствии с российским законодательством.

Если рассматривать замену оборудования, то она возможно, но необходим ряд работ. Их можно, условно, разбить на три этапа:

1. Подготовительный этап
2. Установкой нового ПЛК
3. Настройка и пуско-наладочные работы

Рассмотрим замену панели оператора

Для замены панели оператора на другую модель следует выполнить несколько шагов:

Выбрать подходящую модель панели оператора: Выберите новую модель панели оператора, основываясь на требованиях проекта и компонентов системы автоматизации. Оцените совместимость новой модели панели оператора с уже имеющимися элементами, такими как ПЛК, приводы, датчики и т.д.

Подготовить конфигурацию ПО новой панели оператора: Создайте новую конфигурацию для ПО на новой панели оператора, учитывая требования проекта и настройки системы автоматизации. Перенесите из старой конфигурации все параметры, которые будут использоваться на новой модели.

Установить новую панель оператора: Отключите старую панель оператора и установите новую на ее место.

Настройка и проверка новой панели оператора: Вставьте в новую панель параметры, сохраненные из старой. Настройте новую панель оператора и проверьте, что все параметры, связанные с ее работой, корректно установлены. Проверьте правильность функционирования новой панели оператора,

убедившись, что все внешние устройства корректно связаны и выполняют задачи.

## Пример

Рассмотрим замену панели на примере замены панели ASEM RT30 на панель ОВЕН СП310.

Ниже поочередно представлены интерфейсы имеющейся и предлагаемой панели

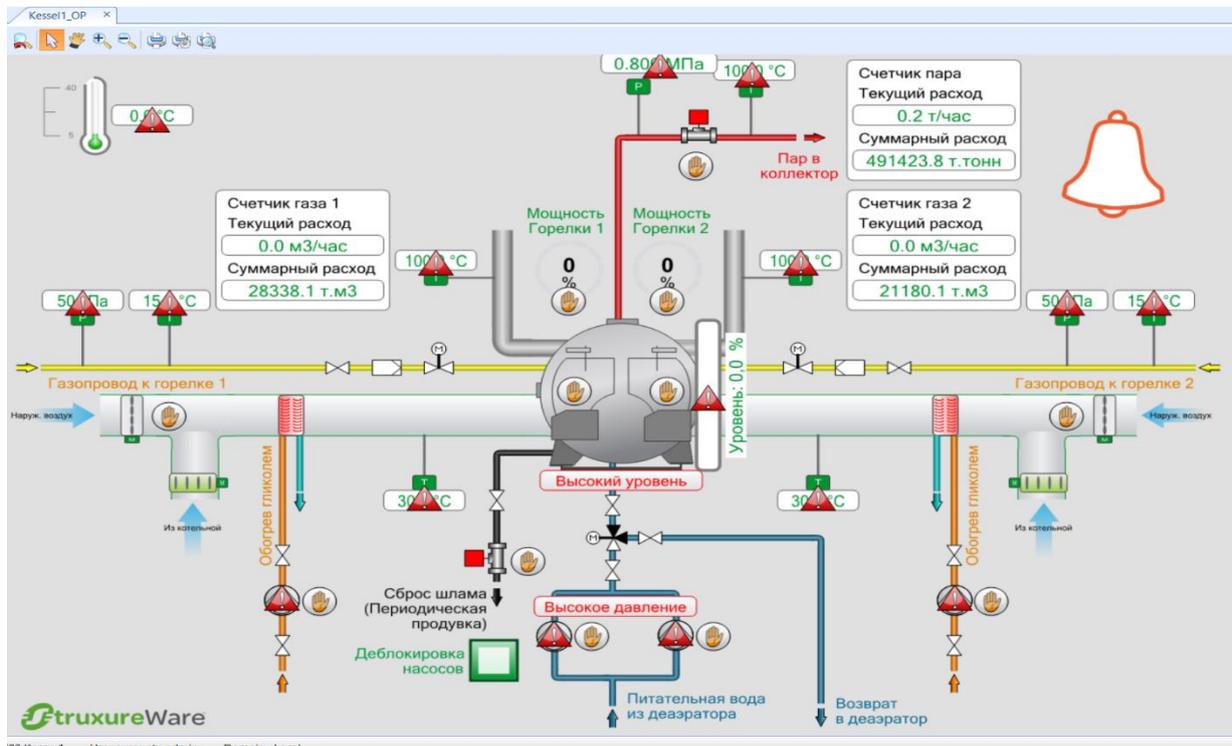


Рисунок 1. Основной экран панели

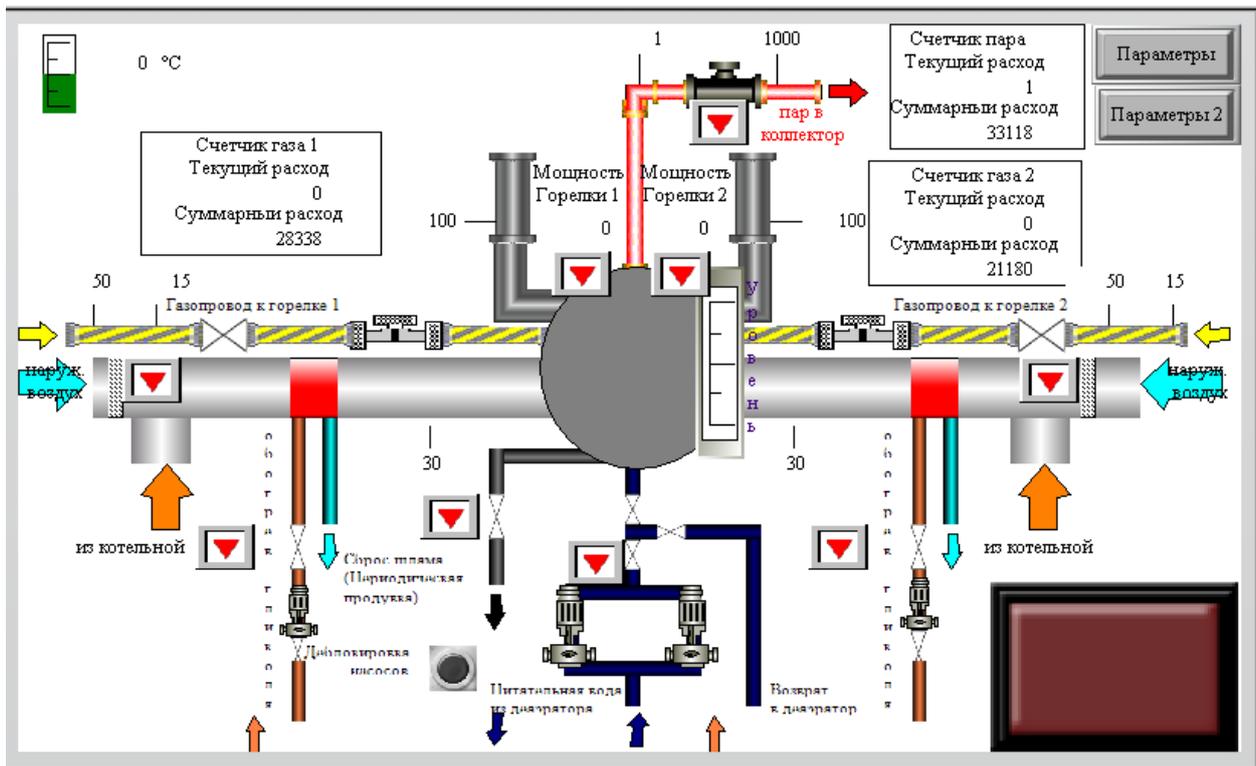


Рисунок 2. Основной экран панели

The screenshot shows the 'Котел1\_Настройки1' (Boiler 1 Settings) window with two tabs: 'Котел 1' and 'Параметры 2'. The interface is organized into several panels for adjusting various parameters:

- Давление пара (Steam Pressure):**
  - Макс. давление: 16.0 бар
  - Запасное значение: 8.0 бар
  - Макс. уставка давления пара: 8.0 бар
  - Мин. уставка давления пара: 0.0 бар
  - Макс. допустимое давление пара: 9.5 бар
- Температура пара (Steam Temperature):**
  - Макс Температура: 150 °C
  - Запасное значение: 100 °C
- Температура газа 1 (Gas Temperature 1):**
  - Запасное значение: 15 °C
  - Макс. авар. значение: 80 °C
- Температура газа 2 (Gas Temperature 2):**
  - Запасное значение: 15 °C
  - Макс. авар. значение: 80 °C
- Температура в помещении (Room Temperature):**
  - Запасное значение: 0 °C
  - Корректировка: 0.0 °C
- Уровень в котле (Water Level):**
  - Запасное значение: 0 %
  - Макс. аварийный уровень: 80 %
- Давление газа 1 (Gas Pressure 1):**
  - Макс. давление: 16.0 бар
  - Запасное значение: 0.5 бар
  - Мин. авар. значение: 0.20 бар
  - Макс. авар. значение: 1.00 бар
- Давление газа 2 (Gas Pressure 2):**
  - Макс. давление: 1.0 бар
  - Запасное значение: 0.5 бар
  - Мин. авар. значение: 0.20 бар
  - Макс. авар. значение: 1.00 бар
- Температура уход. газов 1 (Exhaust Gas Temp 1):**
  - Запасное значение: 100 °C
  - Макс. авар. значение: 240 °C
- Температура уход. газов 2 (Exhaust Gas Temp 2):**
  - Запасное значение: 100 °C
  - Макс. авар. значение: 240 °C
- Температура воздуха на горение 1 (Air Temp for Burner 1):**
  - Температура воздуха горелки 1: 30 °C
  - Мин. авар. значение: 0 °C
- Температура воздуха на горение 2 (Air Temp for Burner 2):**
  - Температура воздуха горелки 2: 30 °C
  - Мин. авар. значение: 0 °C
- Воздух к горелке 1 (Air to Burner 1):**
  - Темп. ВКЛ. насоса гликоля гор. 1: 27 °C
  - Темп. ОТКЛ. насоса гликоля гор. 1: 35 °C
  - Темп. ОТКР. возд. клапана гор. 1: 10 °C
  - Темп. ЗАКР. возд. клапана гор. 1: 15 °C
- Воздух к горелке 2 (Air to Burner 2):**
  - Темп. ВКЛ. насоса гликоля гор. 2: 27 °C
  - Темп. ОТКЛ. насоса гликоля гор. 2: 35 °C
  - Темп. ОТКР. возд. клапана гор. 2: 10 °C
  - Темп. ЗАКР. возд. клапана гор. 2: 15 °C

Рисунок 3. Экран настройки параметров датчиков

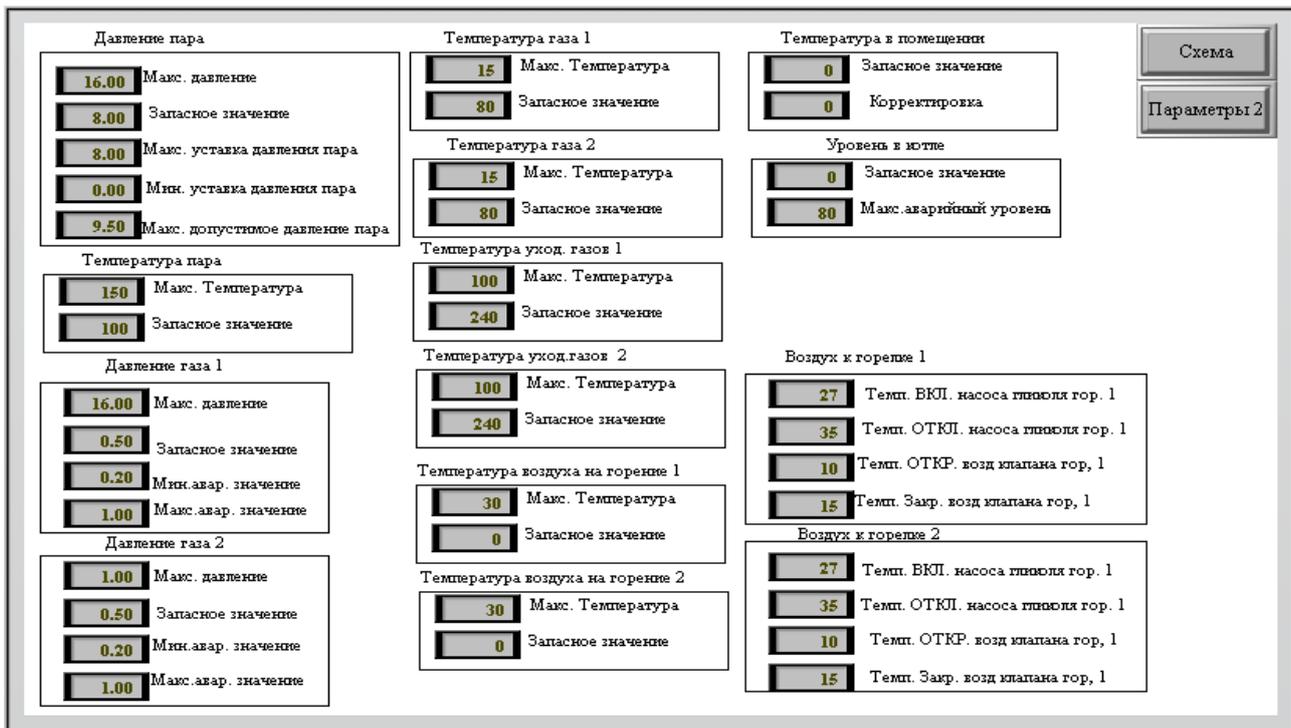


Рисунок 4. Экран настройки параметров датчиков

Как можно заметить, интерфейсы подобны. Это сделано с целью уменьшения времени адаптации сотрудников. Обе панели в рамках своих интерфейсов имеют одинаковый функционал, но имеют разные исполнения.

Панель ASEM RT30 получает данные с контроллера посредством web-интерфейса контроллера Schneider Electric AS-P.

Панель OVEN СП310 получает данные с контроллера посредством опроса контроллера по адресам датчиков.

У каждого решения есть свои плюсы, у web-интерфейса возможность быстрой замены панели в случае поломки, но в случае поломки веб-интерфейса необходима замена контроллера. У интерфейса на панели такой проблемы нет, единственное требование — это совпадение адресов датчиков на контроллере. Такое решение будет более предпочтительным при модернизации системы автоматизации, так как при замене контроллера для оператора ничего не изменится.

## Заключение

Замена импортного оборудования возможна, поскольку на рынке имеется достаточное количество готовых решений. Для замены более специализированного оборудования необходимо кооперироваться с производителями для разработки продукта. Более интенсивное взаимодействие с производителями повысит их конкурентоспособность и увеличит их качество, при этом снизив стоимость продукции.

### Список использованных источников и литературы

1. Жданеев О. В., Лукьянченко П. П. К вопросу импортозамещения АСУ ТП в отраслях ТЭК // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. 2020. № 2 (182). С. 5-9.
2. Мухаметдинова С. Г., Коршунов А. И., Вахрушева Н. О. Выбор датчиков на нефтегазодобывающих скважинах с учетом импортозамещения // Интеллектуальные системы в производстве. 2022. Т. 20. № 4. С. 80-89.
3. Задохин Э. А. Техпервооружение АСУТП для импортозамещения программного обеспечения на значимых объектах КИИ в целях исполнения указа Президента РФ №166 ОТ 30.03.2022Г / Комплексный инжиниринг в нефтегазодобыче: опыт, инновации, развитие. 5-я научно-практическая международная конференция. АО "Гипровостокнефть". Самара, 2023. С. 1301-1311.

### List of references

1. Zhdaneev O. V., Lukyanchenko P. P. On the Issue of Import Substitution of ICS in the Fuel and Energy Complex Industries. Problems of Economics and Management of the Oil and Gas Complex. 2020. No. 2 (182). Pp. 5-9.
2. Mukhametdinova S. G., Korshunov A. I., Vakhrusheva N. O. Selection of Sensors for Oil and Gas Wells Considering Import Substitution. Intelligent Systems in Production. 2022. Vol. 20. No. 4. Pp. 80-89.
3. Zadochin E. A. Technical Re-equipment of ICS for Import Substitution of Software at Significant CIP Objects in Order to Fulfill the Decree of the President of the Russian Federation No. 166 of March 30, 2022. Integrated Engineering in Oil and Gas Production: Experience, Innovations, Development. 5th International Scientific and Practical Conference. JSC "Giprovostokneft". Samara, 2023. Pp. 1301-1311.