

# НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИЕ РАБОТЫ

Деятельность по управлению НИОКР в Компании регламентируется соответствующими внутренними документами, которые устанавливают единые требования к организации, планированию, учету, контролю исполнения и приемке НИОКР, выполняемых по заказу АО «KEGOC». НИОКР рассматривается как процесс, который охватывает весь жизненный цикл от определения задач до оценки и учета фактического эффекта от использования результатов разработки в практической деятельности Компании.

Проведение НИОКР в Компании направлено на достижение стратегических целей Компании согласно Плану развития АО «KEGOC» и Инновационно-технологической политики АО «KEGOC».

Основными целями при организации НИОКР в Компании являются:

- ♦ создание, систематизация и развитие процессов планирования и выполнения НИОКР с учетом их приоритетности и актуальности для инновационно-технологического развития Компании;
- ♦ обеспечение эффективного взаимодействия процессов, связанных с разработкой и использованием научно-технической продукции;
- ♦ внедрение результатов НИОКР для повышения эффективности и качества производственных и бизнес-процессов;
- ♦ мониторинг достижения целевых показателей.

Основными направлениями технологического развития АО «KEGOC» являются:

- ♦ инновации;
- ♦ НИОКР;
- ♦ рационализаторская и изобретательская деятельность.



Показатели технологического развития АО «KEGOC» за последние 5 лет

|                                                                                | 2020            | 2021          | 2022        | 2023         | 2024         |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|-------------|--------------|--------------|
| <b>Общие затраты, млн тенге, в том числе на:</b>                               | <b>1 887,43</b> | <b>236,97</b> | <b>3,72</b> | <b>15,09</b> | <b>56,75</b> |
| Инновации                                                                      | 1 834,97        | 215,50        | -           | -            | -            |
| НИОКР                                                                          | 45,14           | 19,80         | -           | -            | 43,55        |
| Рационализаторская деятельность                                                | 7,32            | 1,67          | 3,72        | 15,09        | 13,20        |
| Количество работников, занятых научно-исследовательской деятельностью, человек | 26              | 26            | 26          | 26           | 26           |

Реализованные проекты технико-экономических исследований (ТЭИ), научно-исследовательских (НИР) и опытно-конструкторских работ (ОКР)

| № | Наименование проекта                                                                                                                                                        | Годы реализации |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1 | НИР по снижению потерь электроэнергии в ЛЭП 500 кВ с ОКГТ                                                                                                                   | 2017–2020       |
| 2 | НИОКР «Исследование эффективности настроек АРВ системных электрических станций для обеспечения статической и динамической устойчивости 500-220 кВ НЭС Республики Казахстан» | 2018–2022       |
| 3 | ТЭИ по разработке алгоритмов и созданию автоматики WACS на базе синхрофазорных измерений WAMS                                                                               | 2019–2020       |
| 4 | НИР по определению факторов и источника загрязнения изоляции электрооборудования «Западные МЭС»                                                                             | 2021            |
| 5 | ТЭИ по возможности применения накопителей электроэнергии для ЕЭС Республики Казахстан                                                                                       | 2021            |
| 6 | ТЭИ по технологиям цифровых ПС                                                                                                                                              | 2021            |
| 7 | ТЭИ по выбору устройств FACTS для компенсации реактивной мощности в ЕЭС Республики Казахстан                                                                                | 2021–2022       |
| 8 | ТЭИ необходимости заземления экранирующих оболочек контрольных кабелей на ПС с микропроцессорными устройствами РЗА                                                          | 2023–2024       |

## РАЦИОНАЛИЗАТОРСКАЯ И ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Рационализаторская и изобретательская деятельность (РИД) осуществляется в соответствии с «Правилами организации рационализаторской и изобретательской деятельности в АО «KEGOC» и его дочерней организации».

Основным преимуществом РИД является возможность участия в данном процессе каждого работника, что в свою очередь позволяет максимально сократить время от рождения до реализации идеи и охватить максимальное количество сотрудников Компании.

В рамках РИД определяются идеи с возможностью для применения в других подразделениях Компании и обеспечиваются условия для масштабирования предложения. Основными целями при организации РИД являются:

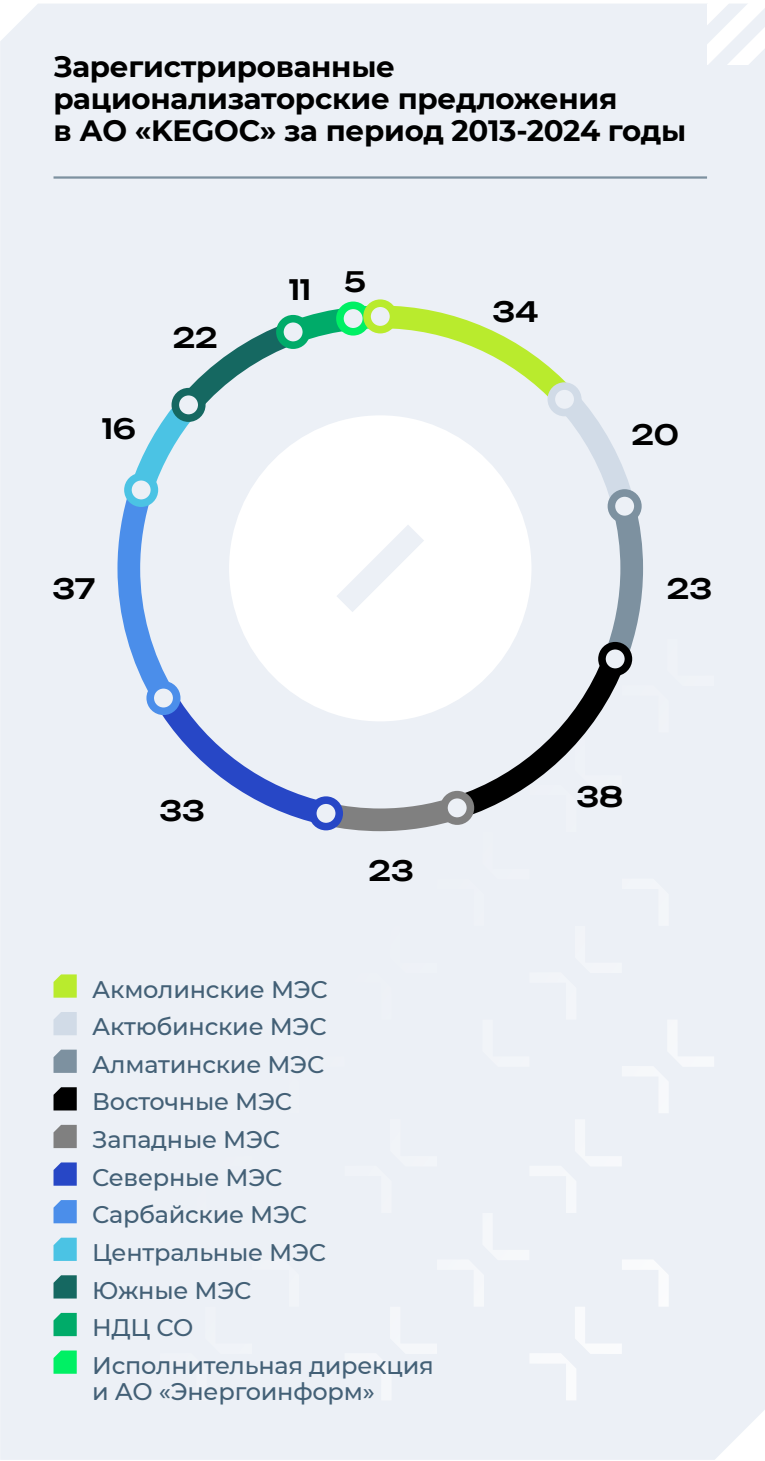
- ♦ активизация РИД и дальнейшее развитие массового технического творчества работников Компании и ДО;
- ♦ повышение заинтересованности работников Компании и ДО в результатах своего труда путем морального и материального стимулирования РИД.

В 2024 году 16 заявок были признаны рационализаторскими и было выплачено вознаграждений за рационализаторские предложения на сумму 13,199 млн тенге.

13,199  
млн тенге

вознаграждения,  
выплаченные  
за рационализаторские  
предложения в 2024 году

Всего за период 2013-2024 годы в АО «KEGOC» зарегистрировано 278 рационализаторских предложений.



## ИННОВАЦИИ

Согласно мировой тенденции, в АО «KEGOC» продолжается работа в области современных инновационных и цифровых технологий, основой которой является внедрение различных элементов интеллектуального управления объектами сети (системы измерения, мониторинга, контроля и управления), на базе которых могут быть созданы электрические сети нового поколения, так называемые «Smart Grid».

В рамках этих глобальных трендов в «Концепции развития электроэнергетической отрасли Республики Казахстан на 2023-2029 годы» установлен индикатор по созданию «Интеллектуальной энергосистемы». Данная система обеспечит сбор и обработку данных, децентрализованное управление энергосистемами, интеграцию распределенной генерации, включая ВИЭ, принятие решений на основе синхрофазных измерений и внедрение устройств FACTS. Для реализации концепции Министерство энергетики Республики Казахстан разработало архитектуру технологий для всех структур топливно-энергетического комплекса страны (ТЭК).

### SASB IF-EU-420A.2

В Компании внедрены информационные системы такие как, SCADA, АРЧМ, ЦСПА, WAMC, WACS, АСКУЭ, СМиУ, ВОЛС, СБРЭ, БИС. Среди них особо стоит отметить 100% внедрение технологии АСКУЭ.

АО «KEGOC» в рамках реализации концепции Интеллектуальной энергосистемы «Smart Grid» определило три основных направления цифровизации производственных процессов, которые соответствуют Архитектуре цифровых информационных систем ТЭК:

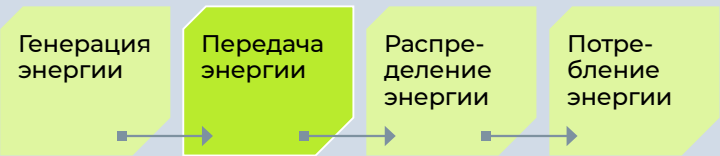
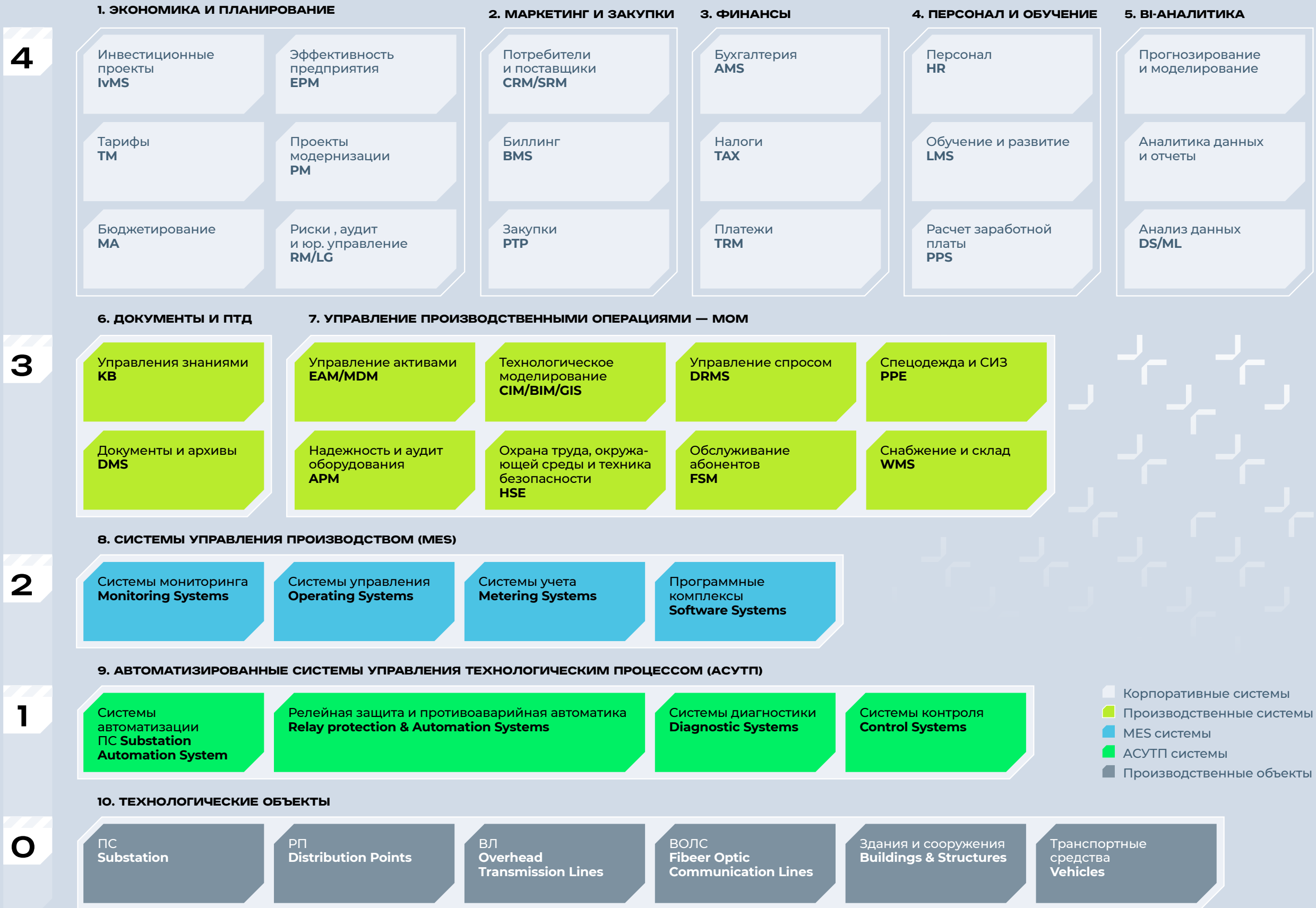
- 1. Управление производственными операциями (МOM)** — направлено на повышение надежности и эффективности производственных операций, минимизацию простоев и оптимизацию ресурсов.
- 2. Системы управления производством (MES)** — обеспечивают мониторинг, учет и управление производственными процессами в реальном времени, включая управление энергосистемами и мониторинг процессов.
- 3. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП)** — автоматизация и контроль технологических процессов, включая системы подстанций, релейной защиты, диагностики и противоаварийной автоматики.

По трем вышеуказанным направлениям в настоящее время реализуются проекты по модернизации системы SCADA/EMS и внедрению системы мониторинга на основе синхронизированных технологий WAMS (2-й этап), позволяющие повысить эффективность диспетчерского управления и наблюдаемость режимов работы ЕЭС Республики Казахстан, а также обеспечить мониторинг запасов устойчивости и оценку состояния ЕЭС Республики Казахстан.

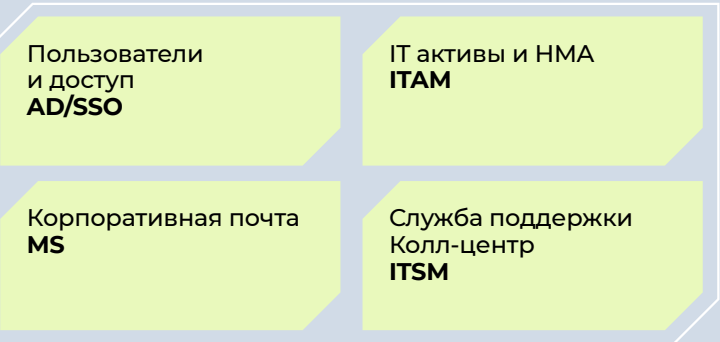
В 2024 году продолжена реализация Пилотного проекта «Внедрение систем хранения электроэнергии в ЕЭС РК» (Пилотный проект) для исследования влияния систем хранения электроэнергии на регулирование ЕЭС при интеграции ВИЭ с China Power International Development Limited, China Power International Holding Limited и ОЮЛ «Ассоциация возобновляемой энергетики Казахстана». По Пилотному проекту планируется установка системы хранения электроэнергии с мощностью 3,45 МВт и емкостью 7,72 МВт·ч.

Также в 2024 году завершена работа по проекту «Разработка алгоритмов в ЦС АРЧМ для управления системами накопления электроэнергии». Целью проекта является повышение надежности НЭС Казахстана при интеграции ВИЭ за счет внедрения систем накопления электроэнергии (СНЭЭ). В рамках проекта были разработаны алгоритмы автоматического регулирования частоты и мощности (АРЧМ) для управления СНЭЭ как отдельным типом объектов, с учетом их особенностей и технических ограничений.

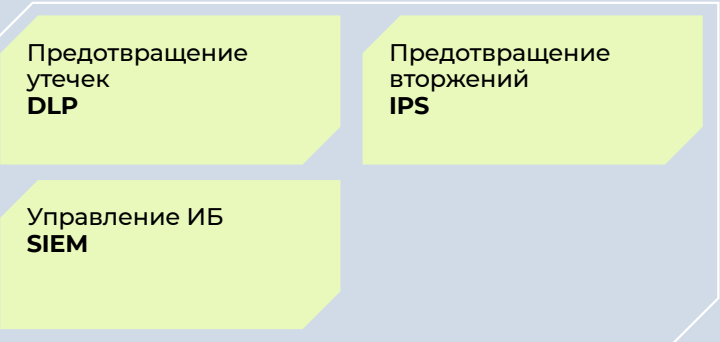
Архитектура цифровых информационных систем ТЭК



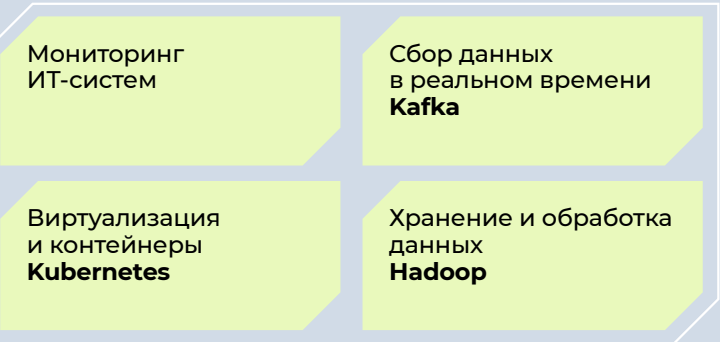
11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (IT)



12. ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ (ICS)



13. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАТФОРМА



ЦПЭ



# ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Технологии искусственного интеллекта (ИИ) открывают новые возможности для энергетической отрасли, становясь ключевым элементом цифровой трансформации энергосистем. ИИ выступает эффективным инструментом для решения актуальных задач, таких как интеграция ВИЭ, усложнение процессов управления энергосистемой и необходимость повышения надежности энергоснабжения.

В соответствии с глобальными тенденциями в области цифровизации, в «Концепции развития искусственного интеллекта на 2024–2029 годы» предусмотрены целевые индикаторы по увеличению количества продуктов с использованием ИИ. Предусмотрено внедрение ИИ-проектов, а также поддержка научных исследований через грантовое и программно-целевое финансирование.

Согласно Плану развития (Стратегии) АО «KEGOC» на 2023–2032 годы, Компания продолжит интеграцию технологий ИИ в рамках построения интеллектуальной энергосистемы Казахстана. В частности, ИИ будет использоваться для следующих задач:

1. прогнозирование генерации и потребления электроэнергии;
2. прогнозирование технологического расхода электроэнергии при передаче ее по НЭС с последующим анализом фактических (отчетных) потерь электроэнергии по составляющим;
3. прогнозирование технического состояния производственных активов, распознавание дефектов;
4. прогнозирование технологических нарушений.

## Стратегические инициативы/направления применения ИИ



В 2024 году в целях реализации Плана развития (Стратегии) АО «KEGOC» начаты мероприятия по интеграции технологий ИИ в рамках проекта модернизации системы SCADA. Данные работы направлены на:

- ♦ прогнозирование производства и потребления электроэнергии;
- ♦ прогнозирование технологического расхода электроэнергии.

Одним из ключевых направлений 2024 года стало сотрудничество с компанией Assystem SA по реализации пилотного проекта «Цифровой двойник трансформатора подстанции». Цифровая модель трансформатора обеспечит мониторинг состояния в реальном времени, выявление потенциальных неисправностей и повышение точности прогнозов.