

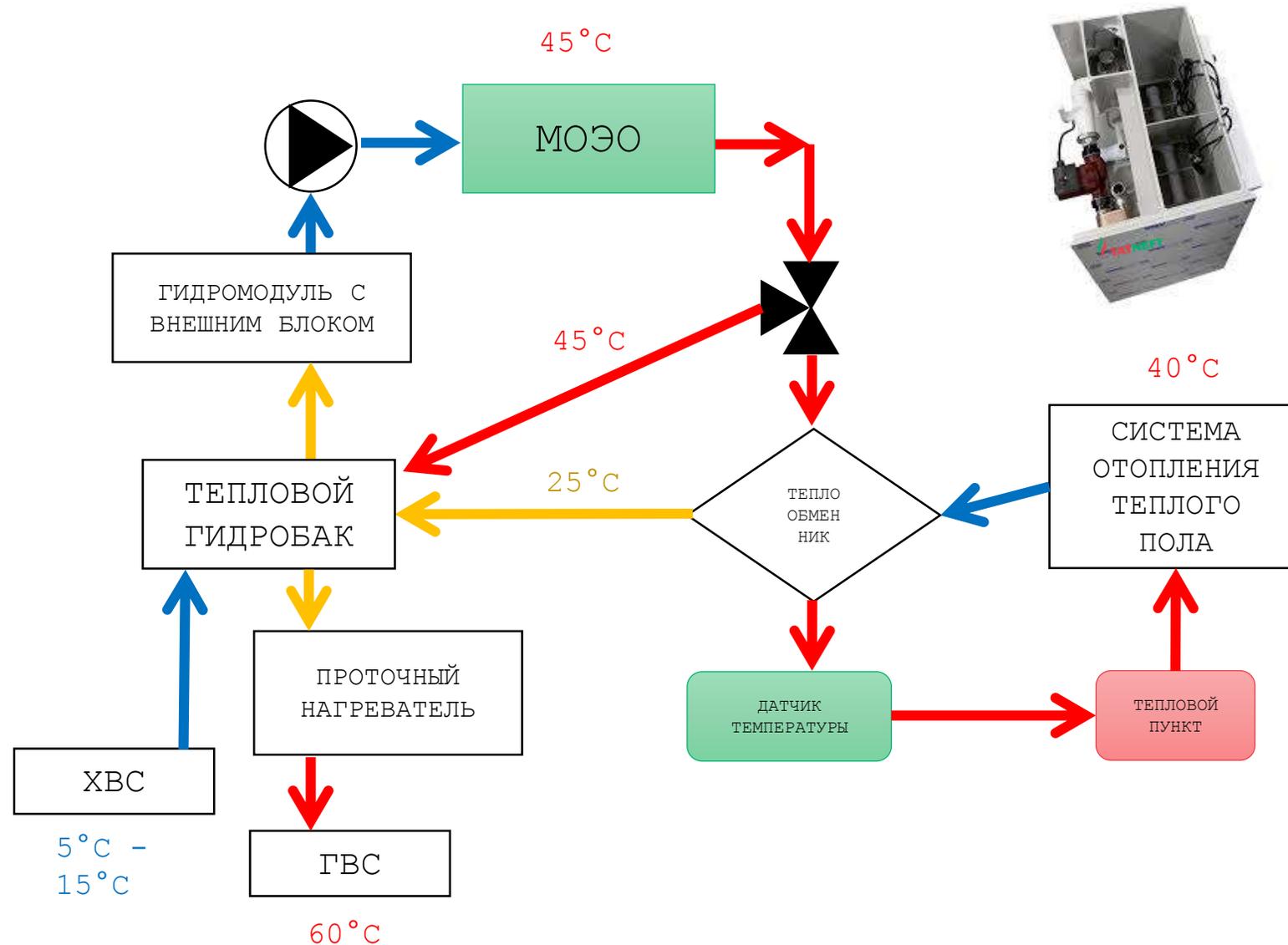
|   |   |
|---|---|
| <p><b>Проблематика</b></p>                      | <p>Цифровая трансформация ПАО «Татнефть» (132 организации, более 65 тысяч сотрудников и 1 млн единиц оборудования) требует хранения и обработки колоссального объема данных для которых необходимо строительство новых дата центров. Для функционирования дата-центров понадобятся значительные электроэнергетические мощности. КПД использования электроэнергии ЦОД (центров обработки данных) составляет всего 25%: более 50 % потребляемой ими энергии тратится на кондиционирование, еще 25% энергии выделяет основное оборудование.</p>  |
| <p><b>Иновационная составляющая проекта</b></p> | <p>Предлагаются к разработке готовые технологичные корпуса (иммерсионные ванны) с возможностью интеллектуального управления для размещения электронной аппаратуры, с целью организации «зеленого» дата-центра. Каждый корпус представляет из себя законченное решение и может быть подключен к системе низкопотенциального отопления. Это позволит сократить мощность и потребление энергии дата-центров на 50% и дополнительно утилизировать до 25% потребляемой энергии в системах теплоснабжения и горячего водоснабжения. Композитное сырье, иммерсионное масло и металлические элементы для реализации технологий могут быть произведены на существующих производственных мощностях ПАО «Татнефть»</p> |
| <p><b>Эффектообразующий показатель</b></p>      | <p>Реализация новой продукции<br/>Снижение эксплуатационных затрат</p>  |



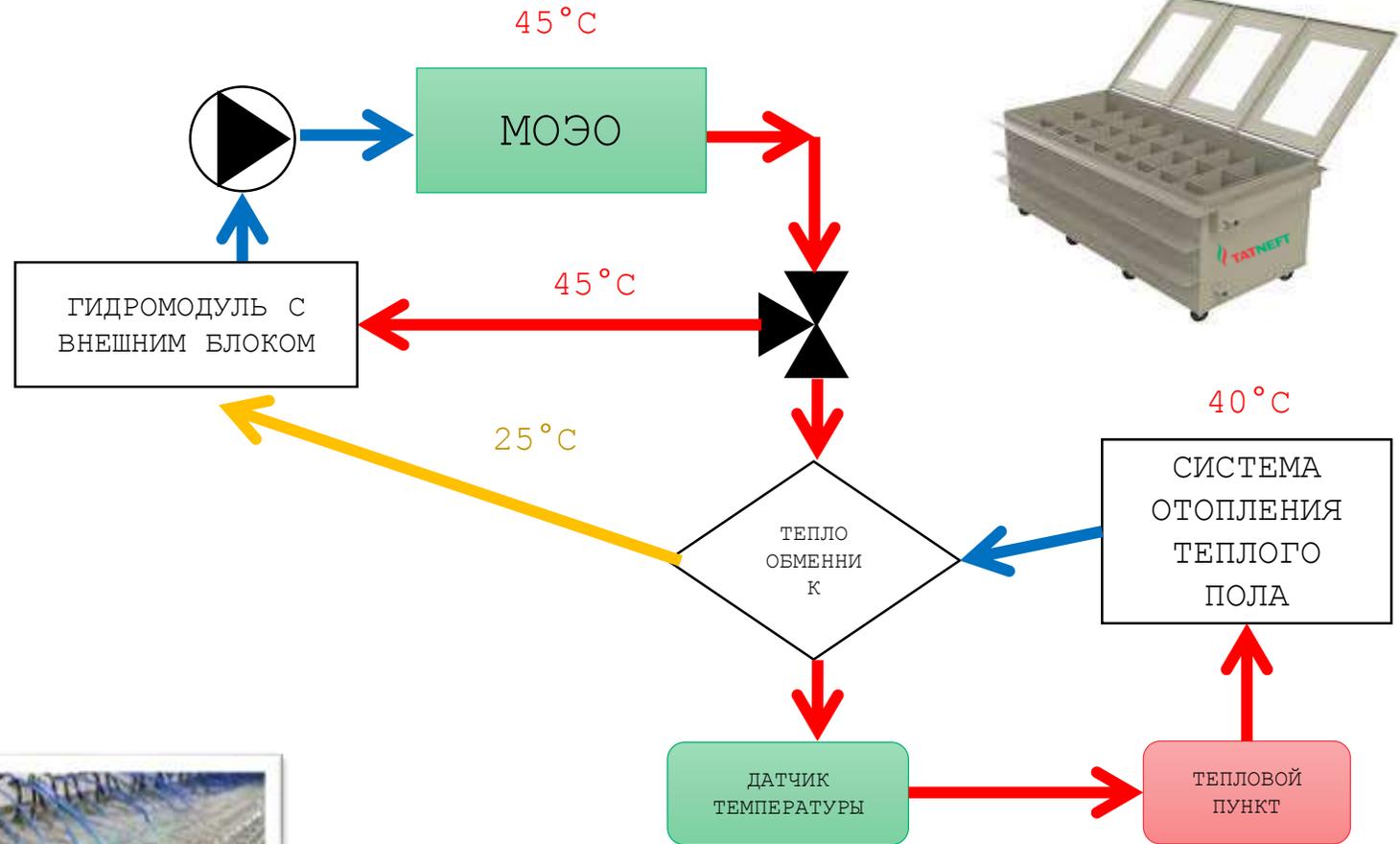
- Мировые инвестиции в развитие дата-центров превысили 200 млрд долларов в год
- На конец 2022 года общие инвестиции в российские дата-центры достигли 100 млрд рублей, рост российского рынка составляет 10-15% в год. Общая потребляемая мощность существующих и строящихся центров в России оценивается в 245 МВт
- Более 50% в общих энергозатратах ЦОД идет на охлаждение помещений и лишь 40% – на работу основного оборудования.
- Более 70% электроэнергии, потребляемого основным оборудованием ЦОД, выделяется в виде тепла
- Внедрение ЦОД с отводом тепла позволяет уйти от потребления э/э на охлаждение и утилизировать большую часть тепла от работы основного оборудования
- Рынок ЦОД в России достигает 80 тысяч серверных стоек
- Общая установленная мощность ЦОД в РФ – до 500 МВт, из них примерно 250 МВт заложено под охлаждение, а 150 МВт теряется в виде тепла.
- На 1 стойку нужна 1 система охлаждения с иммерсионными ваннами, объем российского рынка – 5-7 тысяч систем в год
- Предлагаемое решение является модульным и может предлагаться как для нужд ПАО «Татнефть» (электрическая мощность дата-центров – 580 кВт, около 300 стоек, программа цифровизации ПАО «Татнефть» создает большой потенциал роста числа ЦОД) так и для других российских дата-центров.



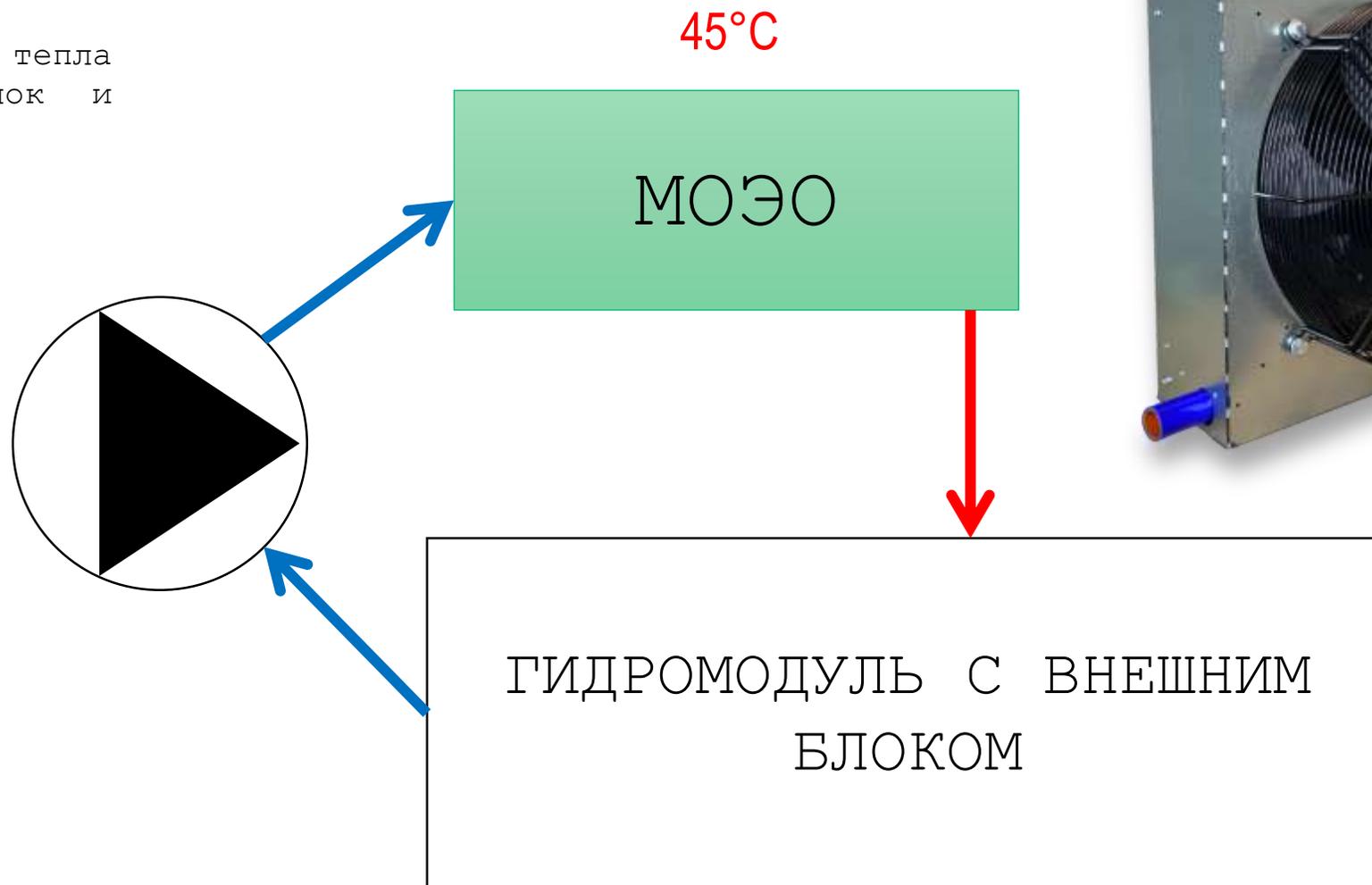
- Съем тепла из МОЭО посредством внешнего контура
- Измерение температуры в контуре отопления посредством датчиков
- В случае превышения допустимого температурного значения в контуре отопления теплого пола, направить теплоноситель через байпас посредством трехходового клапана
- Остаток тепла нагревает тепловой гидробак посредством встроенного теплообменника после чего происходит догрев проточным нагревателем до требуемой температуры
- В случае превышения допустимого температурного значения включение теплового насоса с утилизацией тепла наружу через внешний блок и гидромодуль



- Съем тепла из МОЭО посредством внешнего контура
- Измерение температуры в контуре отопления посредством датчиков
- В случае превышения допустимого температурного значения в контуре отопления, направить теплоноситель через байпас посредством трехходового клапана
- В случае превышения допустимого температурного значения включение теплового насоса с утилизацией тепла наружу через внешний блок и гидромодуль

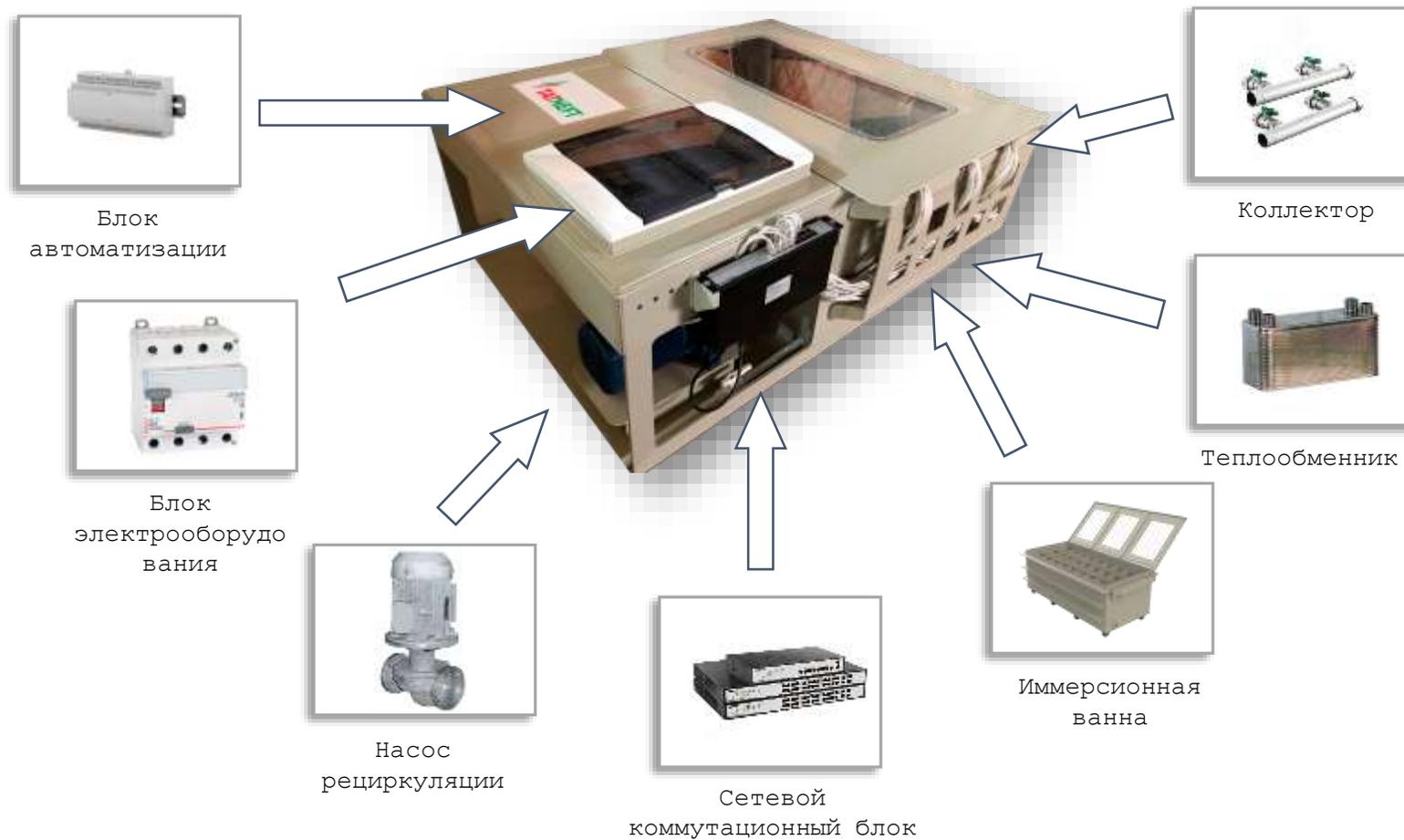


- Съем тепла из МОЭО посредством внешнего контура
- Охлаждение с утилизацией тепла наружу через внешний блок и гидромодуль





СОСТАВ МОДУЛЯ ОХЛАЖДЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ (МОЭО) И ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОСТАВЩИКИ



## Базовая технология/ оборудование



### Общее описание технологии:

Резкие колебания температуры в дата-центрах могут привести к ухудшению или полному отказу дорогостоящей серверной и коммутационной техники. Установка кондиционера позволяет компенсировать повышенное выделение тепла, которым сопровождается работа сложного электронного оборудования

### Сильные стороны:

Невысокая стоимость кондиционеров  
Налаженная система технического обслуживания

### Слабые стороны:

Необходимость частого обслуживания  
Высокие затрат электроэнергии на охлаждение электронного оборудования  
Отсутствует возможность использования тепла для обогрева помещений и горячего водоснабжения  
Ускорение износа оборудования в связи с неравномерностью охлаждения  
Высокий уровень шума  
Высокий уровень пожароопасности

## Предлагаемая технология/оборудование



### Общее описание технологии:

Предлагаются к разработке готовые технологичные корпуса (иммерсионные ванны) с возможностью интеллектуального управления для размещения электронной аппаратуры, с целью организации «зеленого» дата-центра. Каждый корпус представляет из себя законченное решение и может быть подключен к системе низкопотенциального отопления.

### Сильные стороны:

Равномерность охлаждения электронного оборудования приводит к увеличению срока службы электронного оборудования  
Низкие затраты электроэнергии на охлаждение электронного оборудования  
Присутствует возможность использования тепла для отопления и горячего водоснабжения  
Использование существующей продукции предприятий ПАО «Татнефть»: композиционные материалы, иммерсионные масла, металлические элементы конструкции  
Редкое техническое обслуживание

### Слабые стороны (возможные риски):

Необходимость выстраивания инфраструктуры ТО и ремонта оборудования