

	НАИМЕНОВАНИЕ	
	Система накопления электрической энергии ЭнБАНК	
	АВТОР	Метальников 2022-11-28
	НОМЕР ДОКУМЕНТА	РЕДАКЦИЯ СТРАНИЦА
	РИМТЭ-003-000 ТО	1 1 ИЗ 18

Система накопления электрической энергии ЭнБАНК

Техническое описание
РИМТЭ-003-000 ТО

НАИМЕНОВАНИЕ	НОМЕР ДОКУМЕНТА	РЕДАКЦИЯ
Система накопления электрической энергии ЭнБАНК	РИМТЭ-003-000 ТО	1

СОДЕРЖАНИЕ

Условные обозначения:	3
1. Назначение и область применения системы накопления энергии.	4
1.1. Общее назначение.....	4
1.2. Общие области применения СНЭЭ.....	4
1.2.1. Формат номенклатурного обозначения линейки.	5
2. Технические характеристики СНЭЭ.....	6
2.1. Технические данные продукта.	6
2.1.1. Основные параметры системы.....	6
2.1.2. Техническое исполнение.	6
2.2. Состав и принцип работы	7
2.2.1. Состав СНЭЭ	7
2.2.2. Структурная схема основных подсистем СНЭЭ.....	8
2.2.3. Вспомогательные и инженерные подсистемы	10
2.2.4. Принцип работы СНЭЭ	11
2.2.5. Краткое описание режимов	11
2.3. Модификации компоновочных решений	12
2.3.1. Исполнение «У».	12
2.3.2. Исполнение «К».	14

НАИМЕНОВАНИЕ	НОМЕР ДОКУМЕНТА	РЕДАКЦИЯ
Система накопления электрической энергии ЭнБАНК	РИМТЭ-003-000 ТО	1

Условные обозначения:

BMS – Battery management system, система управления аккумуляторной батареей;
 АКБ – аккумуляторная батарея;
 ВИЭ – возобновляемые источники энергии;
 ВЭС – ветряная электрическая станция;
 ГПУ – газо-поршневая установка;
 ДГУ – дизель-генераторная установка;
 ДЭС – дизельная электростанция (состоящая из нескольких ДГУ);
 ОВиК – отопление, вентиляция и кондиционирование;
 ОПС – охранно-пожарная сигнализация;
 ПН – подсистема накопления;
 ПП – подсистема преобразования;
 ПР – подсистема распределения;
 ПТЭЭП – правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;
 ПУ – подсистема управления;
 ПУЭ – правила устройства электроустановок;
 СНЭЭ – система накопления электрической энергии;
 СУПП – система управления подсистемой преобразования;
 СЭС – солнечная электрическая станция;
 ЧМИ – человеко-машинный интерфейс
 ЭнБАНК – энергетический блочный аккумуляторный накопительный комплекс

НАИМЕНОВАНИЕ	НОМЕР ДОКУМЕНТА	РЕДАКЦИЯ
Система накопления электрической энергии ЭНБАНК	РИМТЭ-003-000 ТО	1

1. Назначение и область применения системы накопления энергии.

1.1. Общее назначение

Система накопления энергии (СНЭЭ) предназначена для накопления, хранения энергии и отдачи ее в сеть или нагрузку с целью поддержания функционирования энергосистемы, повышения эффективности ее работы и обеспечения требуемого качества электроэнергии.

СНЭЭ, в зависимости от настроек и активных режимов может обеспечивать:

- автономную работу на локальную нагрузку (режим Line-interactive ИБП);
- параллельную работу с источниками генерации в составе автономных энергосистем и энергоузлов, с локальной генерацией и/или ВИЭ (СЭС, ВЭС и пр.);
- параллельную работу с сетью на локальную нагрузку в качестве источника дополнительной мощности в часы пиковой нагрузки;
- прием электроэнергии от сети на заряд подсистемы накопления;
- выдачу электроэнергии в сеть или нагрузку с разрядом подсистемы накопления;
- параллельную работу с локальной генерацией (ДГУ, ГПУ, ВИЭ и пр.), сокращение требуемой мощности «вращающегося резерва», подачу сигнала на включение и отключение локальной генерации;
- сглаживание пиков потребления мощности, компенсацию активной и реактивной мощности;
- гибкую настройку режимов выдачи/приема мощности от сети (разрешенных периодов для заряда/разряда элементов хранения, порогов допустимой мощности сети) для реализации дополнительных возможностей – тарифного арбитража, работы с приоритетной нагрузкой, работу в составе узла микрогенерации и т.д.

1.2. Общие области применения СНЭЭ

Возможности СНЭЭ позволяют решать ряд задач, характерных как для объектов, подключенных к единой энергосистеме (далее – сеть), так и для объектов с автономным энергоснабжением (источник энергии – ДГУ, ГПУ, ВИЭ и т.д.).

Для объектов, подключенных к сети, СНЭЭ позволяет решать следующие задачи:

- обеспечение бесперебойного электроснабжения потребителей;
- выравнивание графика нагрузки – сглаживание мощности потребления за счет забора энергии из сети в период малой загрузки и отдачу на нагрузку в течение пиков потребления;
- снижение требуемой мощности подключения к сети;
- использоваться в качестве независимого источника электроснабжения – повышения категории потребителя по надежности электроснабжения;
- снижение потерь в фидерах питания удаленных потребителей;
- тарифный арбитраж.

В автономных энергосистемах:

НАИМЕНОВАНИЕ	НОМЕР ДОКУМЕНТА	РЕДАКЦИЯ
Система накопления электрической энергии ЭнБАНК	РИМТЭ-003-000 ТО	1

- компенсация сбросов и набросов нагрузки, обеспечение заданной скорости нарастания и убывания мощности потребления от генератора.
- экономия топлива и повышение ресурса за счет обеспечения оптимальной загрузки ресурсов локальной генерации.
- обеспечение качества электроэнергии и регулирование первичных параметров: напряжения, частоты, реактивной мощности.
- осуществление управления резервом питания (в том числе с функцией запуска, прогрева и останова резервного генератора).
- снижение требуемой установленной мощности генераторных агрегатов.

1.2.1. Формат номенклатурного обозначения линейки.

Ниже представлена расшифровка номенклатурного шифра линейки систем накопления энергии ЭнБАНК:

	ЭнБАНК	-	X	-	XX	-	XX	/	XX
Марка СНЭЭ (энергетический блочный аккумуляторный накопительный комплекс)									
Вид исполнения системы: У – унитарное, в одной оболочке К – комплектное, в нескольких отдельной оболочках Ш – шкафное, в нескольких шкафах и щитах промышленного исполнения									
Класс напряжения точки подключения, кВ выбор из ряда: 0,4/ 6/ 10									
Номинальная мощность преобразователя СНЭЭ, кВА									
Номинальная энергоёмкость подсистемы накопления СНЭЭ, кВт*ч									

Пример записи: ЭнБАНК-У-0.4-200-150 – система накопления энергии модульная в унитарном исполнении (единая оболочка с размещенным внутри оборудованием) с напряжением подключения 0,4 кВ номинальной мощностью преобразователя 200 кВА, номинальной энергоемкостью подсистемы накопления 150 кВт·ч.

НАИМЕНОВАНИЕ	НОМЕР ДОКУМЕНТА	РЕДАКЦИЯ
Система накопления электрической энергии ЭНБАНК	РИМТЭ-003-000 ТО	1

2. Технические характеристики СНЭЭ

2.1. Технические данные продукта.

2.1.1. Основные параметры системы.

Основные параметры системы представлены в таблице (Таблица 2.1)

Таблица 2.1 Основные технические характеристики СНЭЭ

№ п/п	Параметр	Значение
1	Номинальное напряжение, кВ	0,4/6/10
2	Мощность, кВА	от 15 до 2500 ¹
3	Энергоёмкость, кВт*ч	от 15 до 1000 ²
4	Тип элементов хранения энергии	Литий-ионные аккумуляторы
5	КПД, %	
	цикла заряд/разряд основной подсистемы	≥ 94
	полный суточного цикла ³	≥ 86
6	Охлаждение	Принудительное воздушное, опционально - кондиционер
7	Конструктивное исполнение	
	исполнения «У» и «К»	В защищенной оболочке (контейнер, блочное здание)
	исполнение «Ш»	шкафное
8	Вид климатического исполнения	
	исполнения «У» и «К»	УХЛ1
	исполнение «Ш»	УХЛ4
9	Класс защиты оболочки, не менее	
	исполнения «У» и «К»	IP54
	исполнение «Ш»	IP20

2.1.2. Техническое исполнение.

2.1.2.1. Исполнение «У»

Система исполнения «У» выполнена в защищенной утепленной металлической оболочке с габаритными размерами транспортного контейнера 20ft НС с дверью обслуживания. Основные подсистемы размещены на несущих конструкциях, стеллажах, шкафах, реечных конструкциях навесного или настенного монтажа.

Ввод силовых цепей внутрь рабочей зоны осуществляется через пол или стену оболочки через специально оборудованные проходки, которые в транспортном и

¹ Увеличение мощности может быть достигнуто параллельным подключением дополнительных систем

² Увеличение энергоёмкости может быть достигнуто параллельным подключением дополнительных систем

³ Значение в большой степени зависит от параметров и частоты повторения рабочего цикла системы

НАИМЕНОВАНИЕ	НОМЕР ДОКУМЕНТА	РЕДАКЦИЯ
Система накопления электрической энергии ЭнБАНК	РИМТЭ-003-000 ТО	1

эксплуатационном положении герметизированы и защищены от внешних воздействующих факторов, таких как возгорание, попадание жидкостей и пр.

2.1.2.2. Исполнение «К»

Система ЭнБАНК-К выполнена в защищенных утепленных металлических оболочках формата транспортного контейнера 20 ft НС с дверями обслуживания и одним общим внутренним проходом в помещении по длине оболочки. Основные подсистемы размещены на несущих конструкциях, стеллажах, шкафах, реечных конструкциях навесного настенного монтажа. Предусматривается размещение основного оборудования подсистем исходя из максимальной транспортной готовности без необходимости частичного разбора и демонтажа элементов и узлов.

Ввиду больших значений мощности и энергоёмкости, а также для обеспечения возможности легкого комплектования систем любой конфигурации, в состав ЭнБАНК-К входят несколько типов модулей. Каждый тип модулей выполнен в отдельных оболочках и имеет несколько типонаименований. Основные типы модулей системы:

- Модуль преобразования: содержит двунаправленные силовые инверторы. Мощность преобразователей, размещаемых в одном модуле – до 2,5 МВА;
- Модуль накопления: содержит аккумуляторные батареи. Энергоёмкость одного модуля – до 1 МВт*ч;
- Модуль коммутации и управления: содержит шкафы коммутации, согласующие трансформаторы, шкафы распределения, систему управления всей установкой (EMS);
- Опционально, узлы распределительной подсистемы могут быть выполнены в уличных, всепогодных шкафах, а также использоваться трансформаторы уличной установки.

Ввод силовых цепей внутрь рабочей зоны осуществляется через пол или через стену оболочек через специально оборудованные проходки, которые в транспортном и эксплуатационном положении герметизированы и защищены от внешних воздействующих факторов, таких как возгорание, попадание жидкостей и пр.

2.1.2.3. Исполнение «Ш»

Система исполнения «Ш» представляет собой совокупность оборудования, смонтированного в электротехнических шкафах одно- и двустороннего обслуживания. Опционально разделительные и согласующие трансформаторы размещаются в кожухах и специальных шкафах.

Подвод кабеля может производиться как сверху – через кабельные лотки, так и снизу через кабельные каналы и шильф-полы помещения размещения системы

2.2. Состав и принцип работы

2.2.1. Состав СНЭЭ

Система включает в свой состав следующие **основные** подсистемы:

- накопления электрической энергии;

НАИМЕНОВАНИЕ	НОМЕР ДОКУМЕНТА	РЕДАКЦИЯ
Система накопления электрической энергии ЭНБАНК	РИМТЭ-003-000 ТО	1

- преобразования электрической энергии;
- распределения электрической энергии;
- управления и мониторинга режимов работы.

Для обеспечения работы основных подсистем в состав Системы могут входить также следующие **инженерные и вспомогательные** подсистемы:

- оболочка СНЭЭ с механическими узлами и оснастками;
- подсистема распределения собственных нужд;
- цепи внутреннего рабочего, аварийного освещения рабочих зон и путей эвакуации и внешнего (уличного) освещения;
- подсистема отопления, вентиляции и кондиционирования (ОВиК) рабочей зоны с собственными органами управления;
- охранно-пожарная сигнализация (ОПС), с собственными органами управления и автоматизированной установкой пожаротушения (АУПТ), при необходимости;
- комплекты и сервисные устройства обслуживания основных подсистем.

2.2.2. Структурная схема основных подсистем СНЭЭ

Упрощенная структурная схема с представлением основных подсистем СНЭЭ представлена на рисунке (Рисунок 2.1).

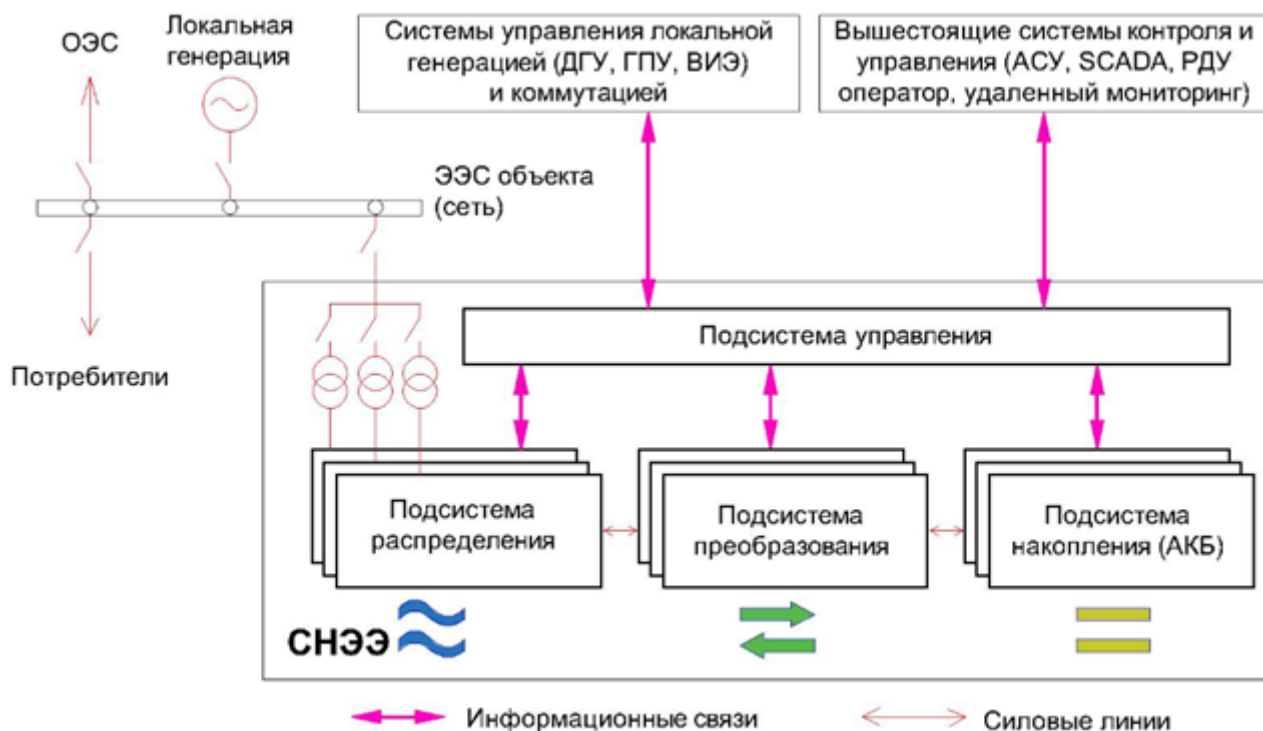


Рисунок 2.1 Структурная схема СНЭЭ

НАИМЕНОВАНИЕ	НОМЕР ДОКУМЕНТА	РЕДАКЦИЯ
Система накопления электрической энергии ЭНБАНК	РИМТЭ-003-000 ТО	1

В общем представлении, каждая из основных подсистем располагается в своей оболочке или размещается в нескольких, мультиплицируя значения базовых характеристик системы – мощности и энергоёмкости.

Подсистема распределения может быть размещена совместно с подсистемами накопления и преобразования и может включать в себя отдельную установку силового трансформатора с узлами защиты и коммутации точки подключения к сети (ячейки, КСО и пр.).

Подсистема накопления (далее - ПН) выполнена на основе аккумуляторной батареи химических элементов с собственной системой управления. Аккумуляторная батарея собрана в конструктивные узлы – модули АКБ и размещена на несущей конструкции (рама, шкаф). Контроль состояния элементов, степени заряда, правильной реализации зарядно-разрядных характеристик осуществляется системой управления АКБ (BMS, battery management system), которая обменивается данными подсистемой управления (ПУ). Подсистема накопления предназначена для:

- запасаания электрической энергии путем заряда АКБ;
- обеспечения безопасного функционирования элементов хранения;
- расчета остаточной запасенной энергии и доступного заряда.

Подсистема преобразования (далее – ПП) выполнена на основе силового двунаправленного преобразователя напряжения с собственной системой управления и устройствами защиты и коммутации. Подсистема преобразования предназначена для:

- преобразования трехфазного напряжения переменного тока промышленной частоты в напряжение постоянного тока и заряд элементов системы хранения;
- преобразования напряжения постоянного тока в напряжение переменного тока промышленной частоты и выдачи мощности в нагрузку или сеть;
- обеспечения возможности работы на выделенную нагрузку;
- обеспечения возможности параллельной работы с электрической сетью;
- обеспечения функций по повышению качества электроэнергии в узле, исполнение режимов работы СНЭЭ в соответствии с заданными алгоритмами.

Подсистема распределения (далее - ПР) представляет собой набор технических средств для коммутации, распределения силовых и слаботочных систем, необходимых для работоспособности и обслуживания системы в процессе эксплуатации и ремонтно-восстановительных мероприятий, обеспечения топологии внутренней схемы, контроля, защиты и коммутации цепей. Подсистема распределения предназначена для:

- обеспечения внутренней топологии схемы для оперативного и автоматического управления включенным оборудованием, подключения к СНЭЭ сети объекта;
- защиты и коммутации, размещения устройств телемеханики, телеуправления смежной подсистемы управления;
- подключения СНЭЭ к сети и нагрузке;
- обеспечения технического или коммерческого учета электроэнергии, при необходимости;
- включения в свой состав силового одного или нескольких развязывающих/ согласующих трансформаторов для обеспечения необходимого уровня напряжения для подключения к

НАИМЕНОВАНИЕ	НОМЕР ДОКУМЕНТА	РЕДАКЦИЯ
Система накопления электрической энергии ЭнБАНК	РИМТЭ-003-000 ТО	1

сети потребителя и гальванической развязки внутренних основных подсистем СНЭЭ от сети потребителя.

Подсистема управления (далее - ПУ) представляет собой распределенный программно-аппаратный комплекс сбора, обработки и передачи информации, подачи управляющих, контрольных сигналов и команд. Подсистема управления предназначена для:

- обеспечения совместной работы всех подсистем в любой возможной топологии схемы и конфигурации основного и вспомогательного оборудования;
- гибкой настройки СНЭЭ в соответствии с параметрами объекта установки путем задания ключевых параметров, настроек, уставок;
- информационного сопряжения потоков данных;
- реализации алгоритмов, связанных с особыми условиями работы, специальными функциями, взаимодействием с другими смежными системами и прочим оборудованием;
- визуализации параметров системы, процессов в виде мнемосхем, настроек и уставок, организации общения СНЭЭ с пользователем посредством ЧМИ;
- обеспечения канала двустороннего информационного обмена с вышестоящими системами (АСУ, SCADA, РДУ, операторскими диспетчерскими устройствами и системами удаленного мониторинга).
- синхронизации с системным временем и присвоения измеренным значениям метки времени;
- протоколирования системных, аварийных событий, изменения настроек и т.д..
- поддержания режима системы таким, чтобы обеспечить наибольший ресурс элементов системы накопления;

2.2.3. Вспомогательные и инженерные подсистемы

Оболочки системы предназначены для:

- обеспечения параметров окружающей среды, оптимальных для оборудования, входящего в состав СНЭЭ, при любых внешних погодных условиях;
- транспортного и эксплуатационного размещения и закрепления компонентов системы;
- обеспечения безопасного функционирования СНЭЭ в соответствии с нормами ПУЭ, ПТЭЭП и действующими ГОСТ.

Подсистема собственных нужд (ПСН) предназначена для:

- выполнения распределения цепей питания основных и вспомогательных подсистем;
- защиты и коммутации собственных нужд, размещения устройств телемеханики, телеуправления от смежных подсистем;
- размещения устройств гарантированного и бесперебойного питания основных подсистем;
- обеспечения технического или коммерческого учета электроэнергии подсистемы, при необходимости;

НАИМЕНОВАНИЕ	НОМЕР ДОКУМЕНТА	РЕДАКЦИЯ
Система накопления электрической энергии ЭнБАНК	РИМТЭ-003-000 ТО	1

Отопление, вентиляция и кондиционирование (ОВиК) предназначены для обеспечения качественных условий функционирования основного и вспомогательного оборудования, расположенного в рабочих зонах оболочки;

Охранно-пожарная сигнализация (ОПС) предназначена для

- сигнализации о нештатных ситуациях внутри охраняемых зон, опционально, видео фиксации внутренних зон и охранного периметра;
- предупреждении о возникновении нештатной ситуации, связанной с пожаром и задымлением внутри рабочих зон;
- опционально, тушение пожаров включенной в состав автоматической установкой пожаротушения.

2.2.4. Принцип работы СНЭЭ

СНЭЭ использует следующие основные режимы работы:

- заряд элементов подсистемы накопления при параллельной работе с сетью, прием мощности;
- разряд элементов подсистемы накопления при параллельной работе с сетью, выдача мощности;
- автономный режим (режим ИБП).

2.2.5. Краткое описание режимов

1. Режим заряда (приема мощности из сети)

Заряд АКБ может производиться как по внутренним технологическим причинам (восполнение уровня заряда), так и для реализации функциональных алгоритмов (например, при необходимости приема мощности для регулирования частоты в системе). При заряде ток протекает от сети через преобразователь к подсистеме хранения. При этом величина зарядного тока определяется требованиями (уставками) того алгоритма, который выполняется в текущий момент.

2. Режим разряда (отдачи мощности параллельно с сетью)

Отдача энергии в сеть может быть вызвана различными функциональными алгоритмами СНЭЭ (например, при ограничении мощности, потребляемой нагрузкой от сети). Также разряд может производиться по технологическим причинам – для освобождения части ёмкости и последующего участия в алгоритмах, требующих заряда элементов хранения. При разряде ток протекает от подсистемы хранения через преобразователь в нагрузку, величина разрядного тока определяется требованиями (уставками) того алгоритма, который выполняется в текущий момент.

3. Автономный режим

При исчезновении напряжения сети либо выходе параметров сети (напряжение, частота) за установленные пределы, система переходит в режим автономной работы.

Для обеспечения работы в автономном режиме необходимо перевести объект в «островной» режим – отключить основной вводной коммутационный аппарат питания схемы

НАИМЕНОВАНИЕ	НОМЕР ДОКУМЕНТА	РЕДАКЦИЯ
Система накопления электрической энергии ЭнБАНК	РИМТЭ-003-000 ТО	1

от сети. От скорости отключения этого аппарата зависит пауза в переводе схемы на автономное питание от системы и подаче напряжения потребителям. Использование специальных алгоритмов ускорения подачи питания, применение быстродействующих выключателей позволяет сократить паузу при переходе до 30-100мс. В случае, если требуется полностью непрерывное питание в качестве коммутационного аппарата может быть применен полупроводниковый контактор, что позволяет сократить паузу до 5-10мс.

В зависимости от настроек системы, после перехода в режим автономной работы, система может действовать по-разному – запустить резервный генератор, дождаться его готовности и передать ему мощность нагрузки, либо ждать восстановления сети. В случае разделения нагрузки по приоритету, система может отключать неприоритетную нагрузку, оставляя только приоритетную, продлив тем самым время возможной автономной работы.

При восстановлении сети возможна автоматическая обратная коммутация и вывод объекта из островного режим питания

4. Режим выдачи мощности в сеть и нагрузку

Данный режим используется при работе СНЭЭ под управлением внешней системы управления. В зависимости от состояния сети, внешняя система передает ПУ СНЭЭ команду на выдачу/прием заданной активной/реактивной мощности. Система исполняет команду в пределах, допустимых текущей степенью заряда батареи. Также возможен вариант выдачи мощности по заранее установленному графику по времени без дополнительных команд.

Описанные режимы инициируются подсистемой управления СНЭЭ (ПУ СНЭЭ), в зависимости от активных настроек. Подсистема управления осуществляет управление СНЭЭ, контролируя состояние элементов хранения, преобразователей напряжения, параметров сети и нагрузки, и обеспечивая выполнение требуемых функций.

Также ПУ СНЭЭ, оперируя приведенными режимами, может выполнять более сложные функции – регулирование частоты или напряжения энергоузла, сглаживание пикового потребления и т.д.

2.3. Модификации компоновочных решений

2.3.1. Исполнение «У».

СНЭЭ ЭнБАНК-У выполнена в утепленной оболочке формата транспортного контейнера 20 ft увеличенной высоты (НС – high cube). Опционально по требованию Заказчика могут быть добавлены элементы защиты от воздействия окружающей среды: кровля, отливы, козырьки. Оболочка может быть выполнена на основе блочно-модульной каркасной технологии или в формате цельнометаллического сварного контейнера и утепляется исходя из требования УХЛ1 по ГОСТ 15150-69.

НАИМЕНОВАНИЕ	НОМЕР ДОКУМЕНТА	РЕДАКЦИЯ
Система накопления электрической энергии ЭнБАНК	РИМТЭ-003-000 ТО	1

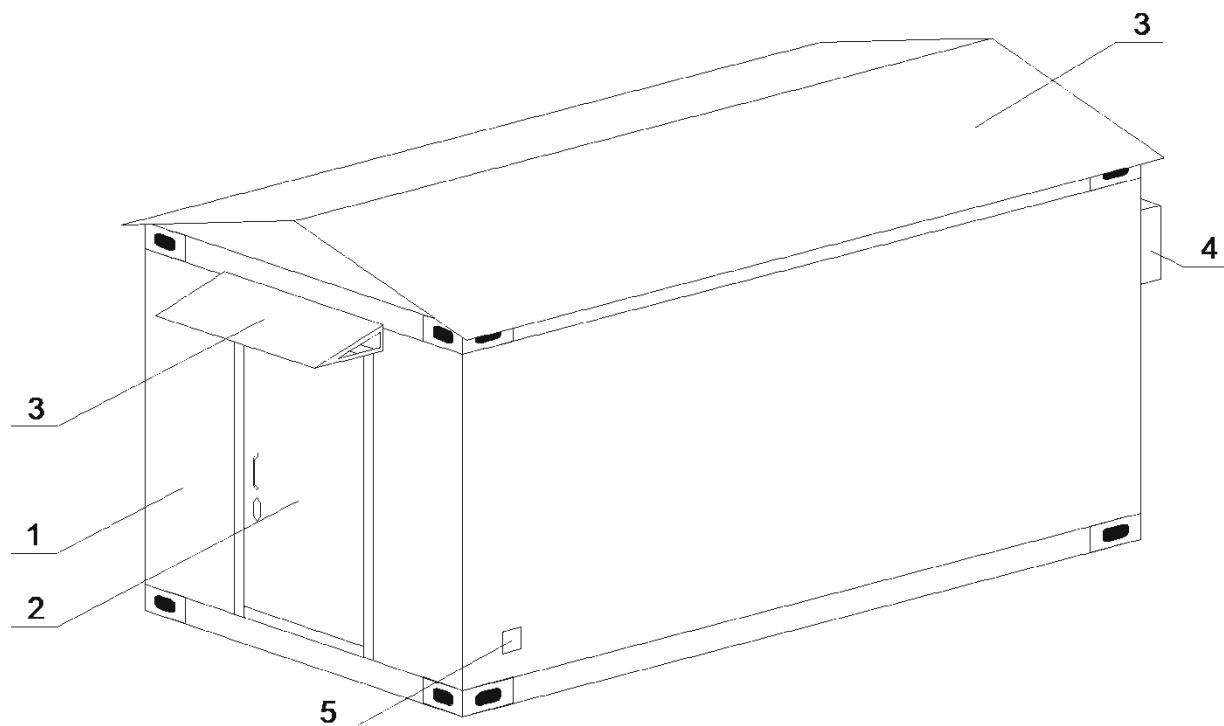


Рисунок 2.2 Возможный вариант внешнего исполнения ЭнБАНК-У

На рисунке (Рисунок 2.2) обозначены следующие позиции:

- 1 – Внешняя оболочка системы, утепленный корпус с несущими конструкциями для закрепления основного и вспомогательного оборудования;
- 2 – Входная дверь в рабочую зону, оснащена замком;
- 3 – Элементы кровли, отливов и защитных козырьков (опционально);
- 4 – Внешний блок системы кондиционирования;
- 5 – Проходы через стены контейнера для ввода контрольных цепей и собственных нужд системы (основной выполнен через дно оболочки) силовой ввод выполнен в противоположной стене. Дополнительные проходки через дно контейнера.

Оболочка, помимо основных подсистем, может включать в состав систему жизнеобеспечения (обогрев, вентиляцию, кондиционирование, пожаротушение, сигнализацию). В зависимости от требуемой мощности, ёмкости и на основании специального заказа система может иметь модификации исполнения в защищенной оболочке.

Оболочка оснащается всеми видами кабельных каналов укладок и проходок, соответственно нормам и правил для каждой подсистемы в составе. Кабели и провода внутри оболочки укладываются строго по схеме внутренних подключений, имеют необходимую цветовую идентификацию и маркировку.

НАИМЕНОВАНИЕ	НОМЕР ДОКУМЕНТА	РЕДАКЦИЯ
Система накопления электрической энергии ЭнБАНК	РИМТЭ-003-000 ТО	1

Внутренние компоновки основных и вспомогательных подсистем внутри оболочки основывается на эргономичном и логичном размещении оборудования, удобстве обслуживания и требованиям нормирующих документов и стандартов. Пример размещения основного и вспомогательного оборудования внутри оболочки приведен на рисунке (Рисунок 2.3).

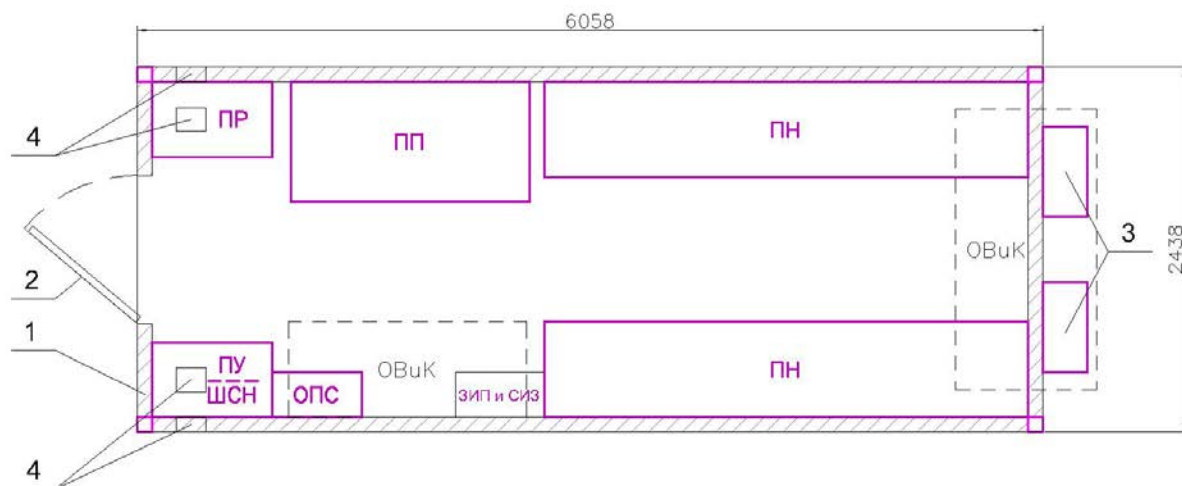


Рисунок 2.3 Возможный вариант внутреннего размещения оборудования ЭнБАНК-У

На рисунке (Рисунок 2.3) обозначены следующие позиции:

- 1 – Внешняя оболочка системы, утепленный корпус с несущими конструкциями для закрепления основного и вспомогательного оборудования;
- 2 – Входная дверь в рабочую зону, оснащена замком;
- 3 – Внешний блок системы кондиционирования;
- 4 – Основной и дополнительный ввод силовых и контрольных цепей системы (основной выполнен через дно оболочки, дополнительный – через стену);
- 5 – Место размещения запасных принадлежностей и средств индивидуальной защиты комплекта обслуживания ЭнБАНК-У.

При таком размещении, основное оборудование устанавливается по длинным сторонам контейнера с общим проходом посередине. У двери располагаются органы основного управления и оперативные узлы, дальше вглубь контейнера располагаются основные подсистемы накопления и преобразования.

2.3.2. Исполнение «К».

Системы ЭнБАНК-К представляют собой оборудование, размещенное в нескольких оболочках внутреннего обслуживания, устанавливаемых согласно проекту на объекте применения в расчете на работу в течение полного срока эксплуатации с выполнением на объекте всего объема внешних коммуникаций. Опционально система может быть выполнена в различных видах исполнения в зависимости от условий размещения и эксплуатации.

НАИМЕНОВАНИЕ	НОМЕР ДОКУМЕНТА	РЕДАКЦИЯ
Система накопления электрической энергии ЭнБАНК	РИМТЭ-003-000 ТО	1

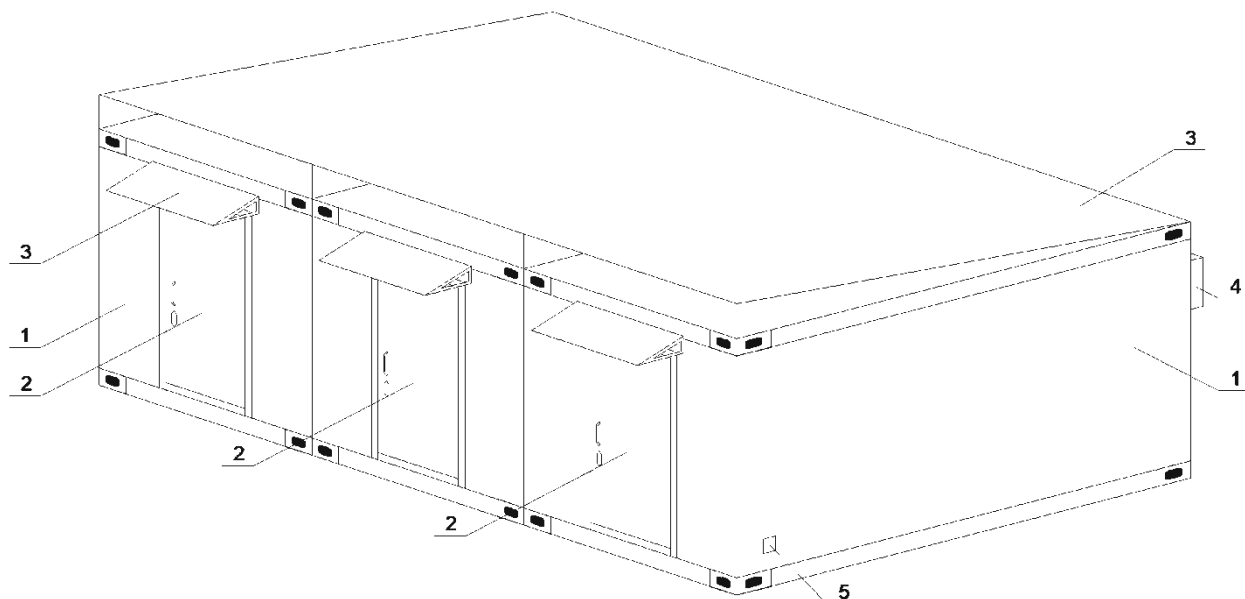


Рисунок 2.4 Вариант 1 внешнего размещения ЭнБАНК-К с общей кровлей

Стандартное исполнение ЭнБАНК-К – несколько утепленных оболочек формата транспортного контейнера 20 ft увеличенной высоты (НС – high cube). Опционально модули системы могут скомпонованы различным образом, дополнены элементами от воздействия окружающей среды: общей или раздельной кровлей, отливами, козырьками.

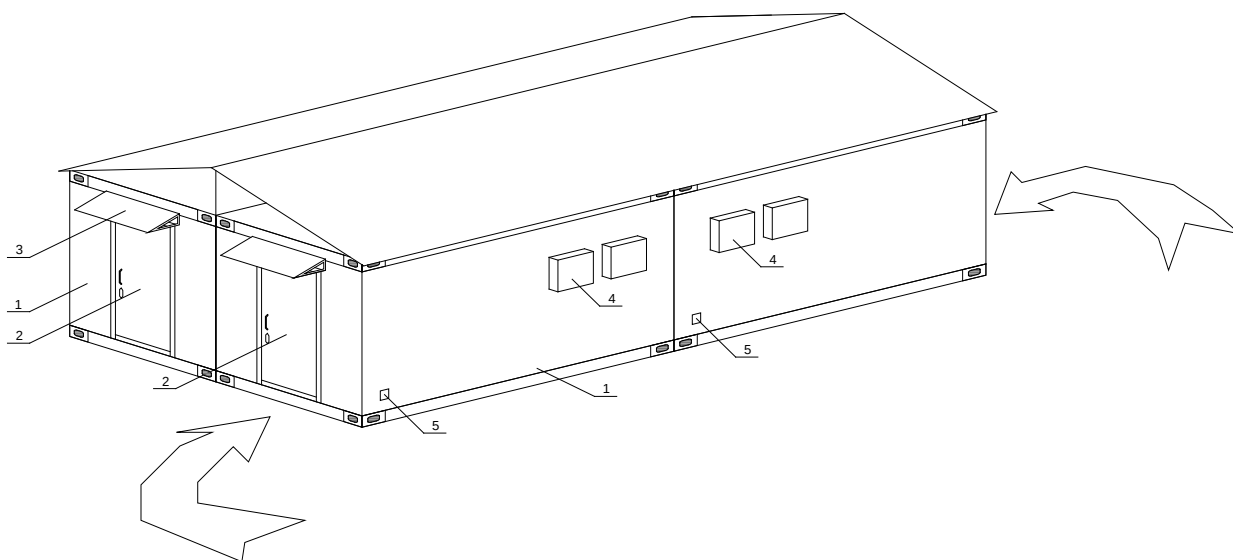


Рисунок 2.5 Вариант 2 внешнего размещения ЭнБАНК-К с общей кровлей

НАИМЕНОВАНИЕ	НОМЕР ДОКУМЕНТА	РЕДАКЦИЯ
Система накопления электрической энергии ЭнБАНК	РИМТЭ-003-000 ТО	1

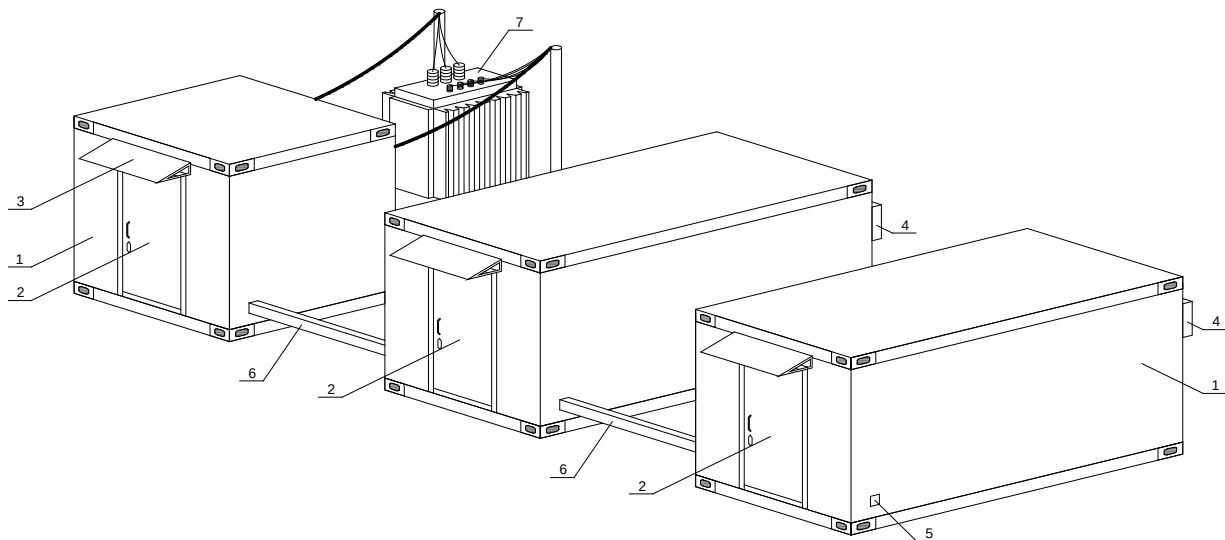


Рисунок 2.6 Вариант 4 внешнего размещения ЭнБАНК-К

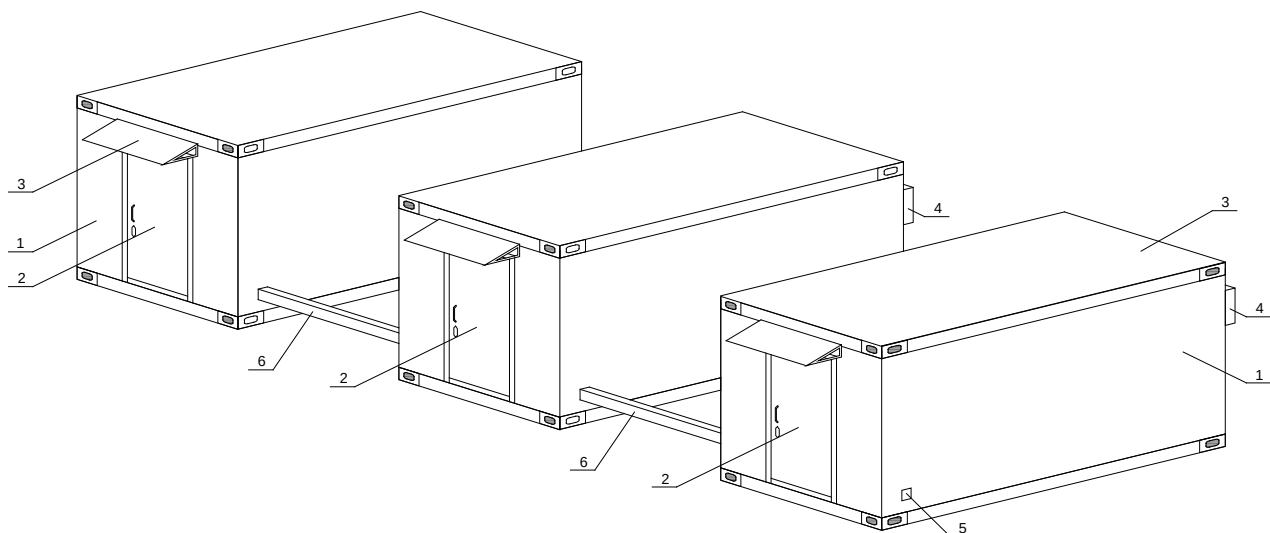


Рисунок 2.7 – Вариант 3 внешнего размещения ЭнБАНК-К

На рисунках 2.4 – 2.7 обозначены следующие позиции:

- 1 – Комплект внешних оболочек системы, утепленные корпуса с несущими конструкциями для закрепления основного и вспомогательного оборудования;
- 2 – Входные дверь в рабочие зоны подсистем, оснащены замками;
- 3 – Элементы общей кровли, отливов и защитных козырьков;
- 4 – Внешний блок системы кондиционирования;
- 5 – Проходы через стены контейнера для ввода контрольных цепей и собственных нужд системы (основной выполнен через дно оболочки) силовой ввод выполнен в противоположной стене. Дополнительные проходки через дно контейнера.
- 6 – Внешние, уличные кабельные каналы и укладки силовых и контрольных кабелей системы;
- 7 – Внешний силовой трансформатор Т1 уличного исполнения.

НАИМЕНОВАНИЕ	НОМЕР ДОКУМЕНТА	РЕДАКЦИЯ
Система накопления электрической энергии ЭнБАНК	РИМТЭ-003-000 ТО	1

Варианты внешнего размещения оболочек основных подсистем ЭнБАНК-К определяются особенностями и требованиями объекта установки, оговариваемые проектом и показаны условно. Помимо установки зданий ЭнБАНК-К проектом организуются фундаменты и ростверки для установки оболочек контейнерного типа, площадки подхода и обслуживания, организация путей подхода и уличной кабельной канализации.

Оболочка, помимо основных подсистем СНЭЭ, может включать в состав систему жизнеобеспечения (обогрев, вентиляцию, кондиционирование, пожаротушение, сигнализацию). В зависимости от требуемой мощности, ёмкости, и на основании специального заказа, система может иметь модификации исполнения в защищенной оболочке.

Оболочка оснащается всеми видами кабельных каналов укладок и проходок, в соответствии с нормами и правилами для каждой подсистемы в своем составе. Кабели и провода внутри оболочки укладываются строго по схеме внутренних подключений, имеют необходимую цветовую идентификацию и маркировку.

Внутренние компоновки основных и вспомогательных подсистем внутри оболочки основывается на эргономичном и логичном размещении оборудования, удобстве обслуживания и требованиям нормирующих документов и стандартов. Пример размещения основного и вспомогательного оборудования внутри оболочки приведен на рисунке (Рисунок 2.8).

На рисунке (Рисунок 2.8) 5 обозначены следующие позиции:

- 1 – Внешняя оболочка системы, утепленный корпус с несущими конструкциями для закрепления основного и вспомогательного оборудования;
- 2 – Входная дверь в рабочую зону, оснащена замком;
- 3 – Внешний блок системы кондиционирования;
- 4 – Основной и дополнительный ввод силовых и контрольных цепей системы (основной выполнен через дно оболочки, дополнительный – через стену);
- 5 – Место размещения запасных принадлежностей и средств индивидуальной защиты комплекта обслуживания СНЭЭ.

ПН – подсистема накопления;

ПП – подсистема преобразования;

ПР – подсистема распределения (НН – низкого напряжения, СН – среднего напряжения);

ПУ – подсистема управления (ЩСД – распределенный щит сбора данных);

Т1 – силовой трансформатор;

ШСН – шкаф собственных нужд;

При таком размещении внутри оболочек основное оборудование устанавливается по длинным сторонам с общим проходом посередине каждого помещения. Трансформаторный отсек komponуется независимо и предусматривает возможность выката трансформатора на площадку для замены или обслуживания.

У дверей основных отсеков располагаются органы управления и оперативные узлы, дальше вглубь контейнера располагаются основные подсистемы накопления, преобразования и распределения.

НАИМЕНОВАНИЕ	НОМЕР ДОКУМЕНТА	РЕДАКЦИЯ
Система накопления электрической энергии ЭнБАНК	РИМТЭ-003-000 ТО	1

Оболочки располагаются на общем основании – ростверке или раме фундамента, имеют общую кровлю и могут быть оснащены общей площадкой подхода и обслуживания.

Подключение к сети выполняется со стороны подсистемы распределения среднего напряжения (ПР СН) кабелем или сборными шинами с проходом через дно контейнера или через стену. Подключение собственных нужд может быть организовано от подсистемы распределения низкого напряжения (ПР НН) или от отдельного щита 0,4 кВ в составе объекта установки.

За периметром установки может быть дополнительно установлено уличное освещение и видеонаблюдение.

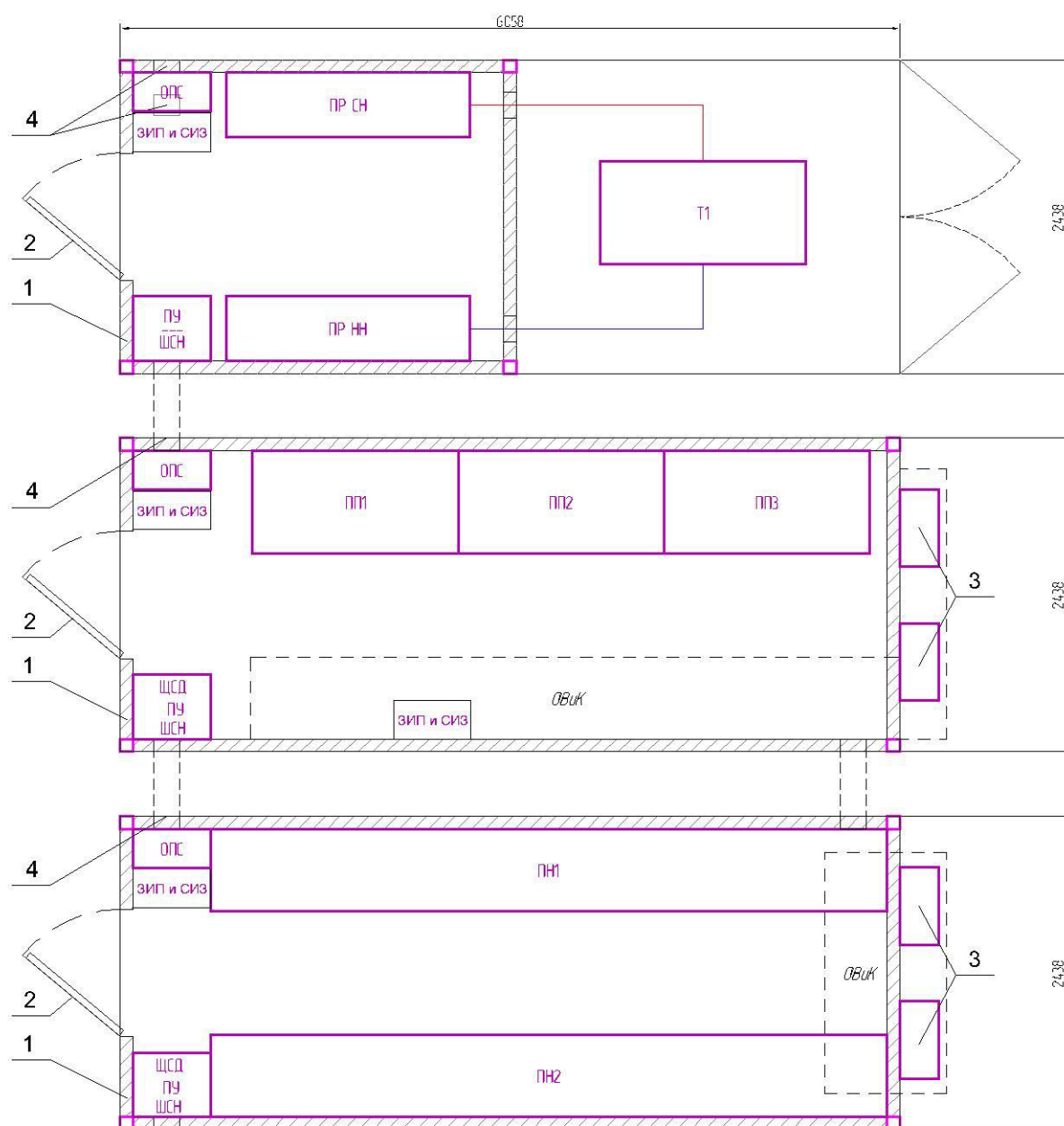


Рисунок 2.8 Внутренние компоновки помещений подсистем для одного из вариантов внешнего размещения ЭнБАНК-К