



МОДУЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ. УНИФИКАЦИЯ И НОРМИРОВАНИЕ

Келасьев Н.Г. к.т.н.

Трекин Н. Н., д.т.н., профессор

Кодыш Э.Н., д.т.н., профессор

Дубынин Н.В. к.арх.

Терехов И. А., к.т.н., доцент

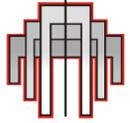
Гасиев А.А. к.т.н., доцент

Шмаков С. Д. н.с.



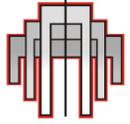
Технология объемно-блочного и модульного строительства зданий и сооружений, учитывая высокую скорость возведения из готовых модулей, что позволяет решать следующие проблемы:

- обеспечения населения доступным и комфортным жильем;
- ускоренными темпами восстанавливать и строить разрушенное при стихийных бедствиях, или иных факторах воздействия здания различного назначения;
- создавать полноценно функционирующие временные мобильные здания и сооружения в различных регионах.



С применением модулей могут быть реализованы следующие типы объектов строительства:

- жилые здания (индивидуальные и многоквартирные);
- общественные здания (медицинские, образовательные и иные здания и сооружения для объектов, обслуживающих население, общества и государства);
- производственные и складские здания (лабораторные, складские, сельскохозяйственного назначения и т.д.)

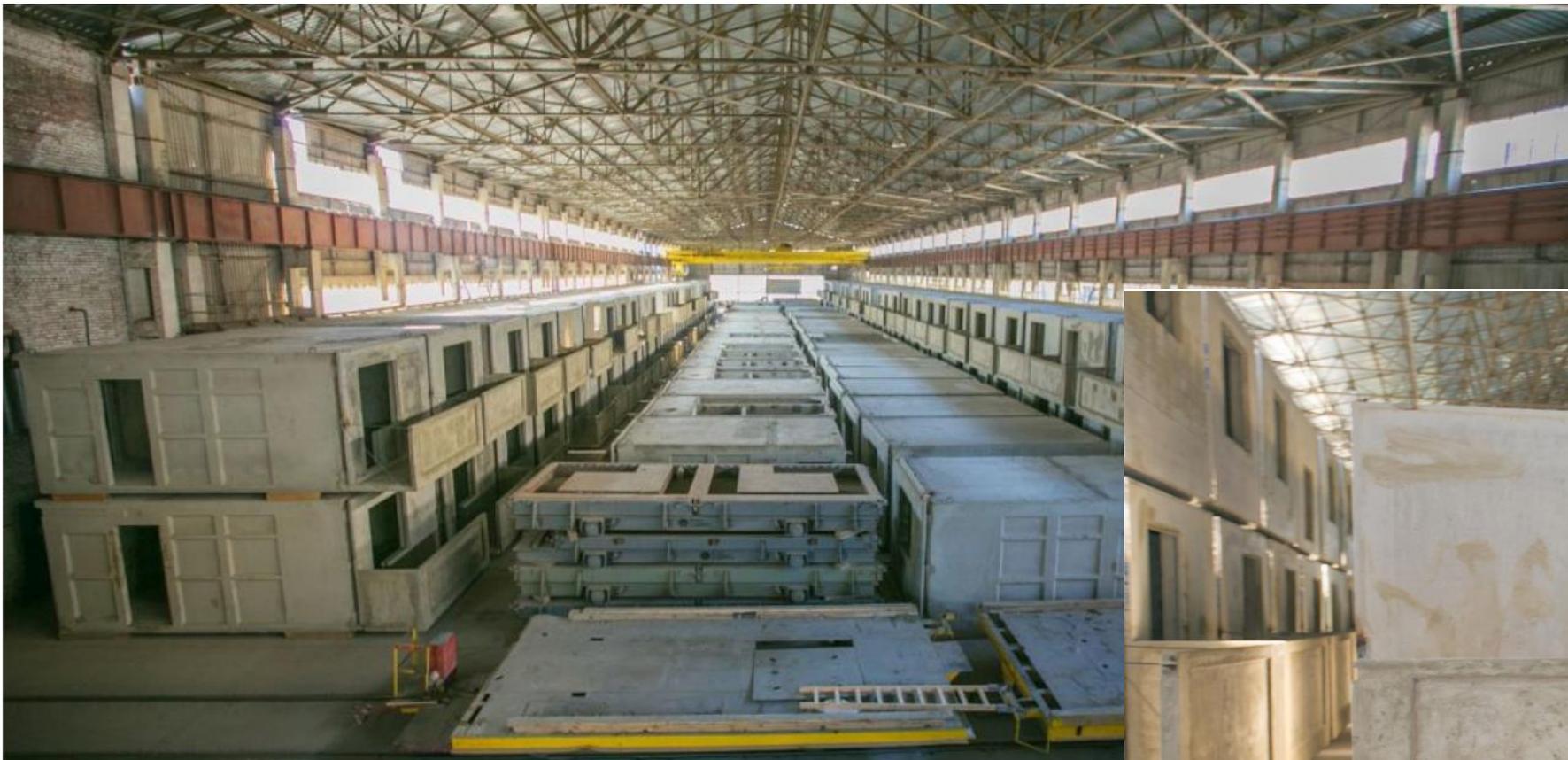


Отечественный опыт модульного строительства



Самый высокий модульный дом в России реализован компанией ПИК на металлическом каркасе и имеет 9 этажей. Жилой дом построен по гибридной технологии и имеет ядро жесткости.

Объемный блок с
плитой балкона



Объемные блоки серии БКР-2 на
территории предприятия-изготовителя



• ЦНИИПРОМЗДАНИЙ •

Железобетонные крупногабаритные модули от компании «МонАРХ»

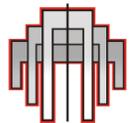
28



Пример компоновки
здания из
крупногабаритных
железобетонных модулей
от компании «МонАРХ»



Монтаж
крупногабаритного
железобетонного
модуля
23-этажной секции
жилого дома

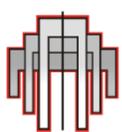


• ЦНИИПРОМЭДАНИЙ •

Железобетонные крупногабаритные модули от компании «МонАРХ»



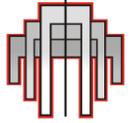
Монтаж
крупногабаритного
железобетонного
модуля малоэтажного
жилого дома



Блок-схема развития нормативной документации для модульного строительства

Проект ГОСТ Р Модульные здания и конструкции. Термины и определения.
Классификация (разработан)





• ЦНИИПРОМЭДАНИИ •

Разработан ГОСТ Р 71617-2024 «Модульные здания и конструкции. Термины и определения. Классификация»

9

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

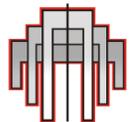


НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
71617—
2024

МОДУЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ И КОНСТРУКЦИИ
Термины и определения. Классификация

Издание официальное



Разработка проекта СП «Здания и сооружения
модульные. Правила проектирования»

Проект, окончательная редакция
СП XX.1325800.2024

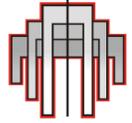
МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СВОД ПРАВИЛ

СП XX.1325800.2024

ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ МОДУЛЬНЫЕ.
Правила проектирования

Окончательная редакция



Разработка проекта СП «Здания и сооружения модульные. Правила проектирования»

3.1.3 модульное домостроение: Строительство зданий различного функционального назначения (жилых, общественных, производственных) из объемно-блочных модулей.

3.1.4 модульное здание: Здание, состоящее из одного и более объемно-блочных модулей.

Примечания:

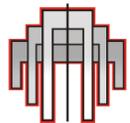
1. Под модульным зданием также понимается «блочно-модульное здание».

3.1.5 объемно-блочный модуль: Объемная конструкция, формирующая одно или несколько помещений.

Примечания:

1. В нормативных документах используются также термины «объемный блок», «объемно-блочная конструкция», «блочно-модульная конструкция», «конструктивный блок», «модуль».

2. Транспортирование модулей может осуществляться как в собранном виде, так и в разобранном виде, в виде плоских линейных элементов или транспортно-упаковочных комплектов с последующей сборкой на строительной площадке.



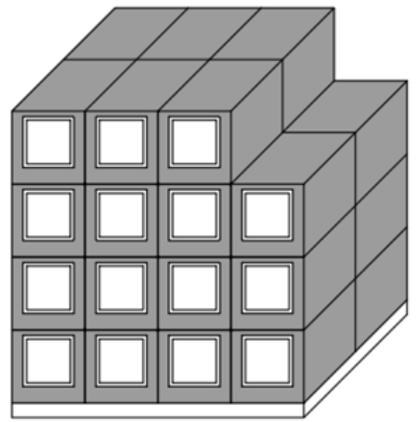
Содержание

1	Область применения.....
2	Нормативные ссылки
3	Термины, определения и сокращения
4	Общие требования к модульным зданиям
5	Функциональное назначение модульных зданий.....
6	Архитектурно-планировочные решения модульных зданий.....
7	Конструктивные системы модульных зданий
8	Функциональное назначение модуля.....
9	Объемно-планировочные решения модулей.....
10	Конструктивные решения
11	Расчет модульных зданий
12	Внутренние инженерные сети и системы
13	Производство элементов модуля, заводская или площадочная сборка модулей.....
14	Качество отделки модуля.....
15	Транспортирование и монтаж модулей.....
16	Монтажные операции, проводимые на строительной площадке.....
17	Требования пожарной безопасности.....
	Библиография.....

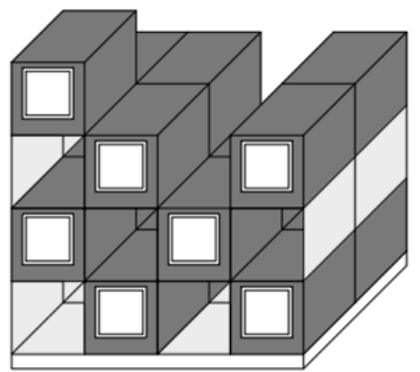


ЦНИИПРОМЗДАНИЙ • Конструктивные системы модульных зданий

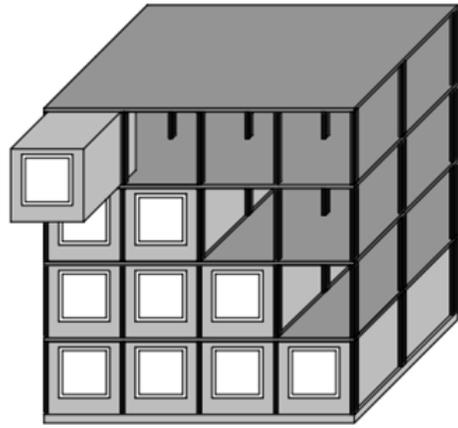
а)



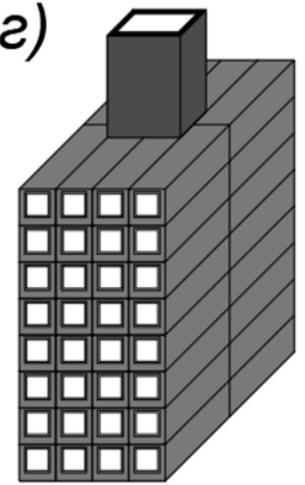
б)



в)



г)



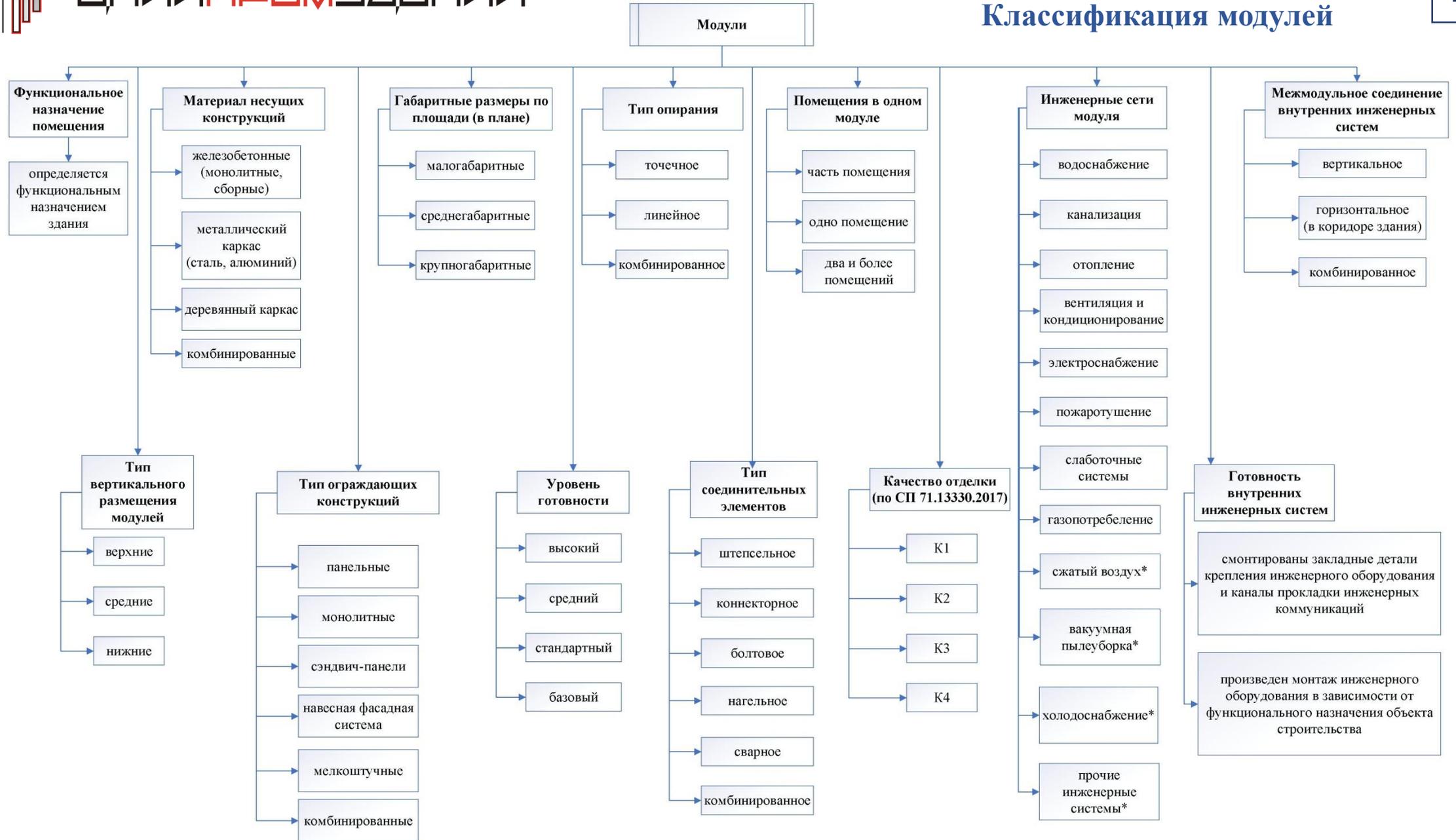
(а) блочно-модульная система; (б) панельно-модульная система;
(в) каркасно-модульная система; (г) ствольно-модульная система

Без дополнительных конструкций, количество этажей в модульных зданиях может варьироваться от одного до семи.

С применением гибридных конструктивных систем возможно увеличение этажности.



Классификация модулей





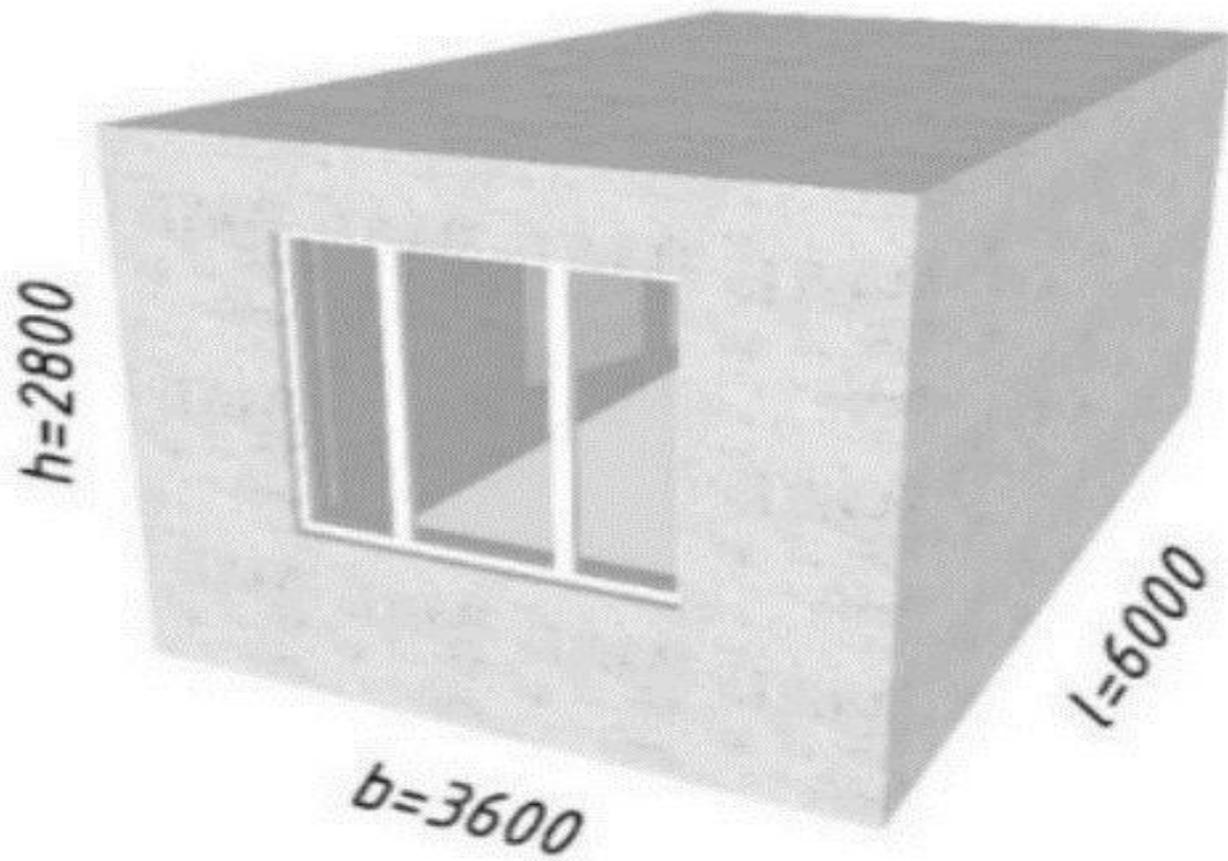
По уровню готовности модули подразделяются на:

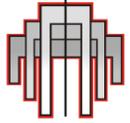
- **высокий** уровень готовности модуля – произведен монтаж несущих и ограждающих конструкций модуля, выполнена разводка инженерных систем модуля в зависимости от функционального назначения, завершена отделка модуля, установлено инженерное оборудование;
- **средний** уровень готовности модуля – произведен монтаж несущих и ограждающих конструкций модуля, выполнена разводка инженерных систем модуля в зависимости от функционального назначения.
- **стандартный** уровень готовности модуля – произведен монтаж несущих и ограждающих конструкций модуля.
- **базовый** уровень готовности модуля – произведен монтаж несущих конструкций модуля.

Объемный крупногабаритный модуль в сборе

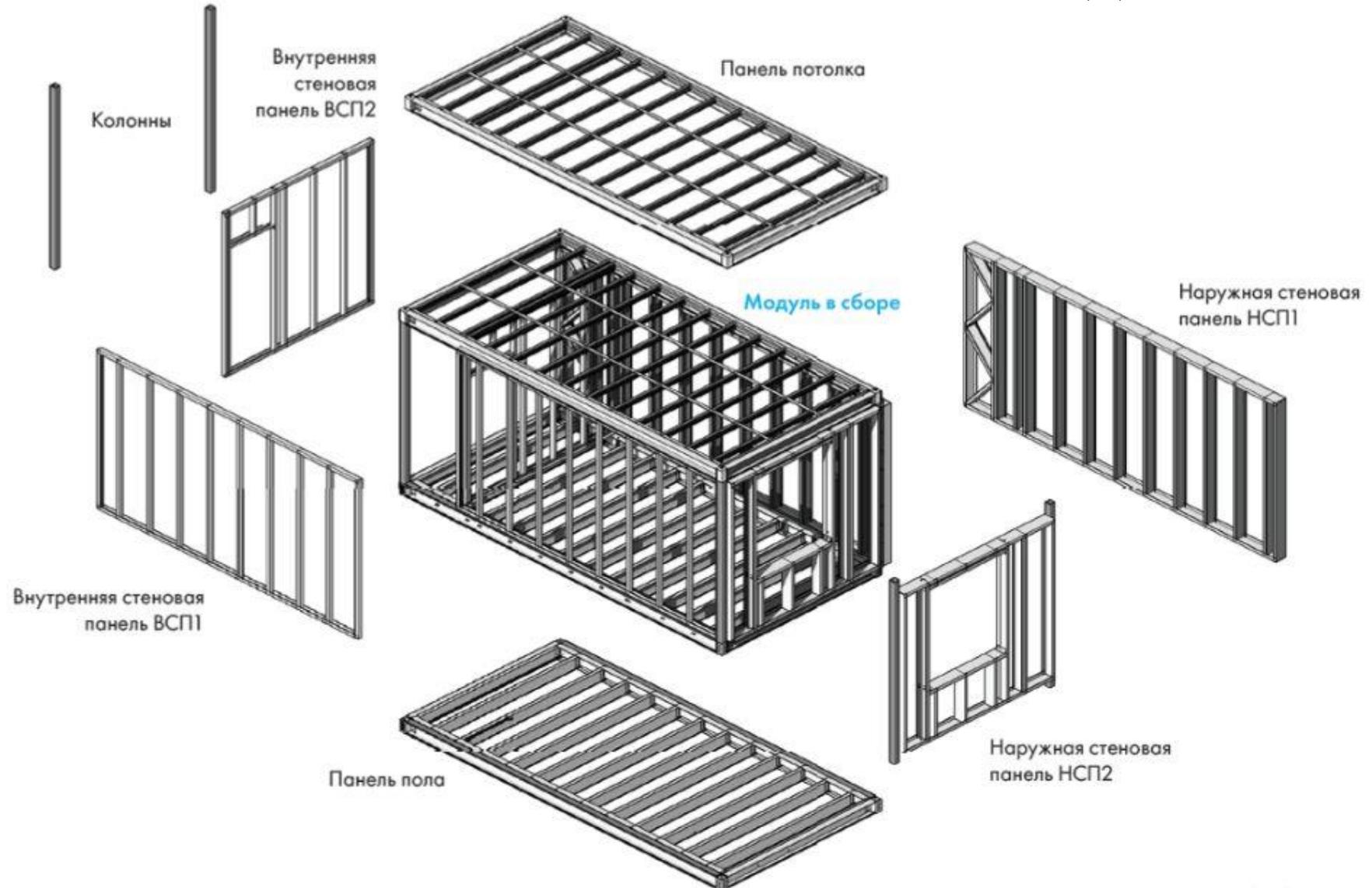


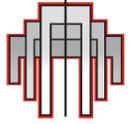
Объемный блок типа «колпак», завод «ОБД-Выбор»





Элементы каркаса системы ООО «Новый ДОМ»





НЕСУЩИЕ КОНСТРУКЦИИ МОДУЛЯ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ

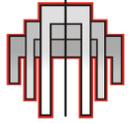


а – каркасная конструкция; *б* – каркасно-панельная конструкция верхнего, или отдельно стоящего модуля

НЕСУЩИЕ КОНСТРУКЦИИ МОДУЛЯ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ



КОНСТРУКЦИЯ ИЗ ПЕРЕКРЕСТНО СКЛЕЕННОЙ ДРЕВЕСИНЫ



НЕСУЩИЕ КОНСТРУКЦИИ КОМБИНИРОВАННОГО МОДУЛЯ

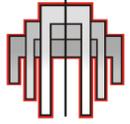
а)



б)



а – дерево-металлическая балка перекрытия; *б* – дерево-металлическая балка с гофрированной стенкой



Стыковые сопряжения модуля на «коннекторах»

Термин «коннектор» ранее отсутствовал в отечественных нормативных документах, связанных со строительством. Коннектор в переводе с английского (англ. connector) – соединитель, разъем, контактный разъем, розетка, штепсельный разъем, соединительный элемент.

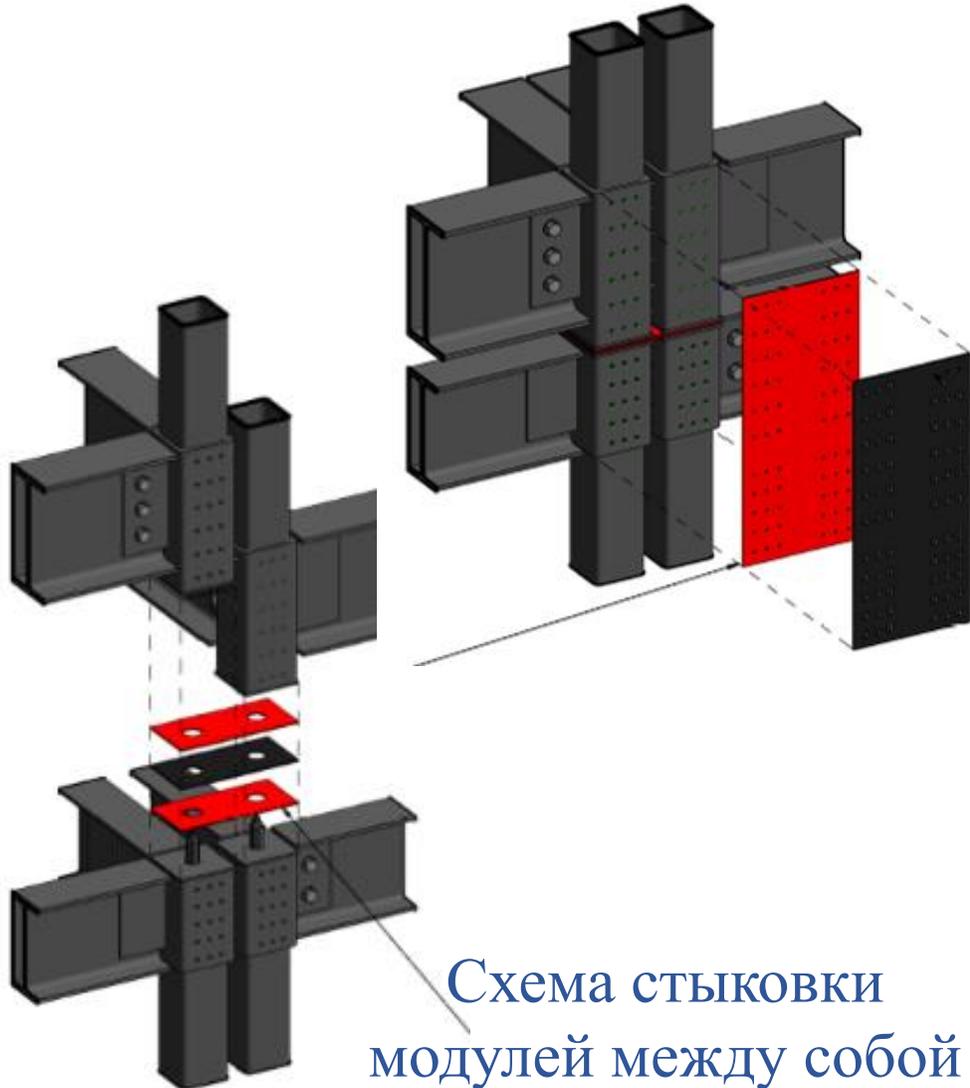
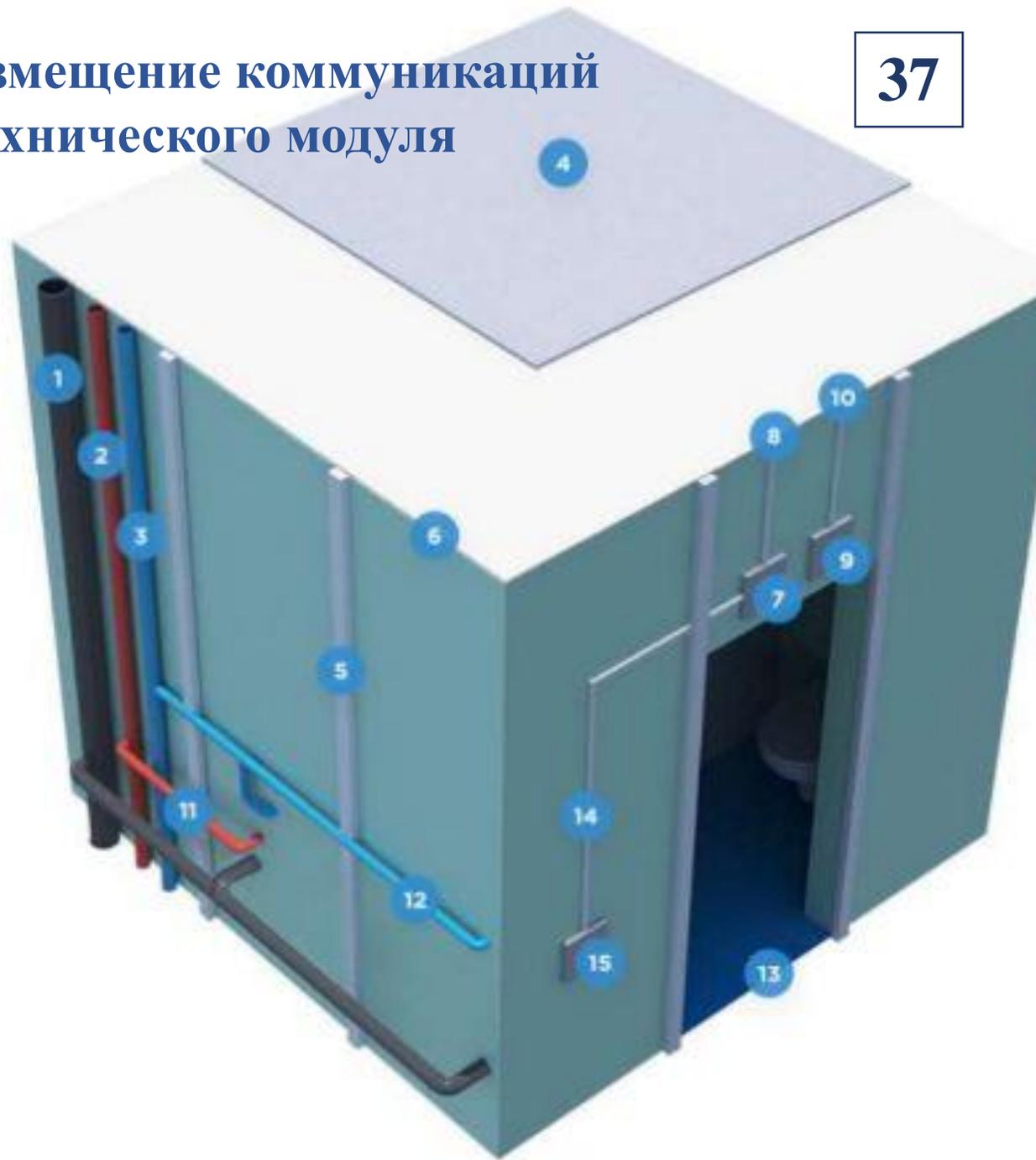


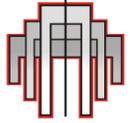
Схема стыковки модулей между собой

Предлагаемая формулировка термина:
«Коннектор»: Металлический соединительный элемент, предназначенный для стыковки металлических конструкций соседних модулей между собой.

Пример размещение коммуникаций сантехнического модуля

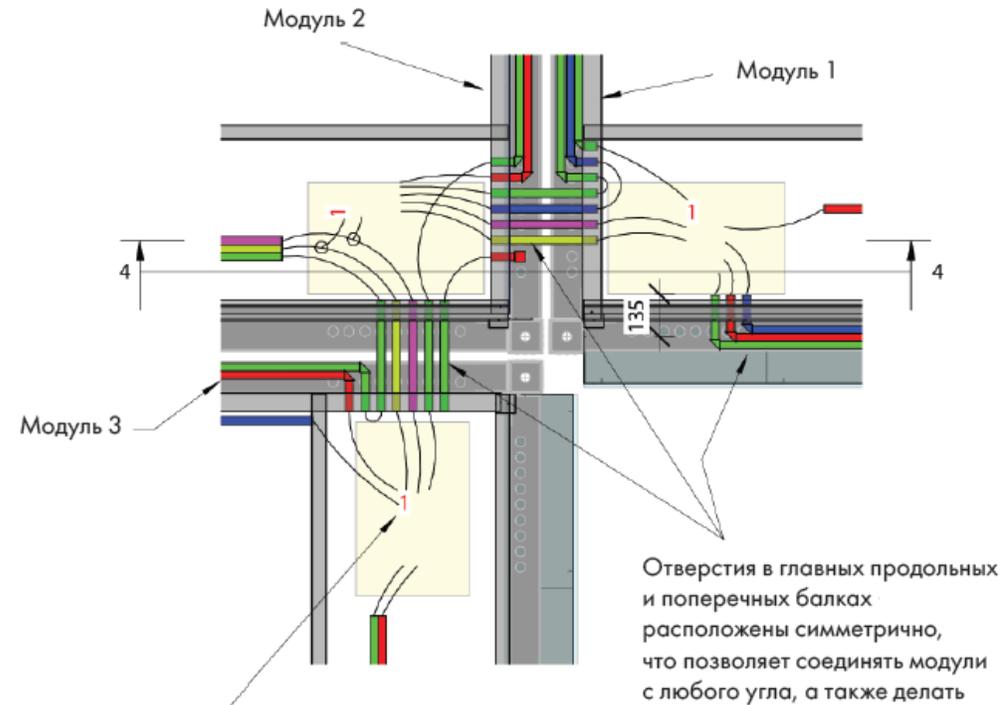
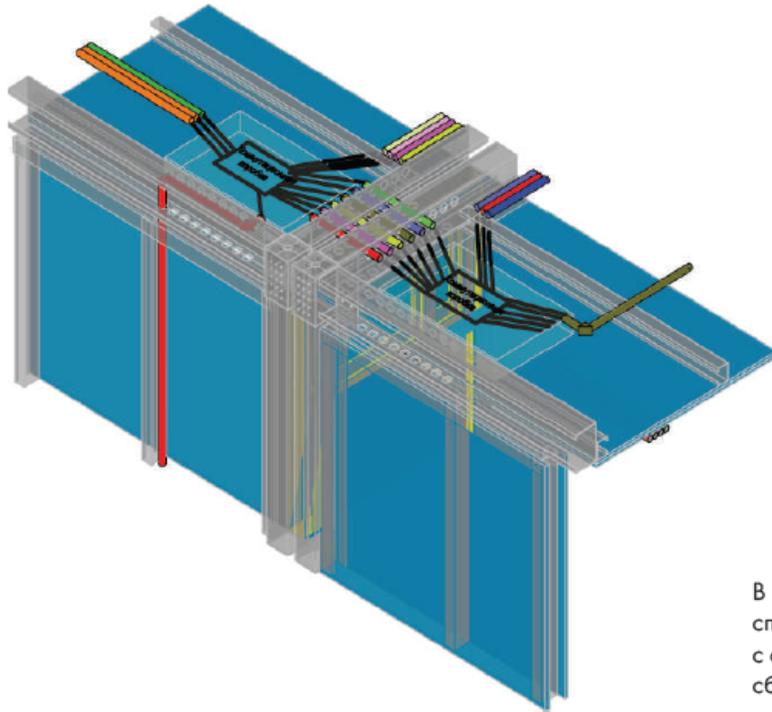
- (1) стояк канализации;
- (2) трубы стояка ГВС;
- (3) трубы стояка ХВС;
- (4) потолочная панель;
- (5) стоечный профиль;
- (6) ГКЛВ;
- (7) распределительная коробка;
- (8) ввод к щитку квартиры;
- (9) коробка уравнивания потенциала;
- (10) дополнительная система уравнивания потенциалов;
- (11) разводка труб ГВС;
- (12) разводка труб ХВС;
- (13) порог;
- (14) электропроводка;
- (15) выключатель многоклавишный (освещение, вентиляция, подсветка зеркал)





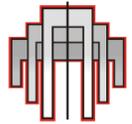
Пример размещение коммуникаций сантехнического модуля

Электрокабель можно вести как в прямой трубе так и в гофрированной гибкой трубе.



В качестве коммутационных коробок используются специально разработанные типы коробок с ответными коннекторами, либо аналоги индивидуальной сборки из наборных компонентов

СКРЫТАЯ ПРОКЛАДКИ ПРОВОДКИ МОДУЛЬНОГО ЗДАНИЯ



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!