

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **041217**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.09.28

(21) Номер заявки
202000329

(22) Дата подачи заявки
2020.09.29

(51) Int. Cl. **E04H 1/00** (2006.01)
E04B 1/348 (2006.01)
E04C 3/30 (2006.01)
E04G 21/00 (2006.01)
G05B 15/00 (2006.01)

(54) **СПОСОБ СБОРКИ МОДУЛЬНОГО ЗДАНИЯ**

(43) **2022.03.31**

(96) **2020/ЕА/0062 (ВУ) 2020.09.29**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
КЬЮБИ ТЕХНОЛОДЖИС ИНК (US)

(72) Изобретатель:
Кондрашов Олег Владимирович (ВУ)

(74) Представитель:
Самцов В.П. (ВУ)

(56) GB-A-1308662
EP-B1-1207238
US-A1-2004237439
US-B2-10323428
RU-C1-2445693

Инженерные сети высотных зданий.
УСТРОЙСТВО СИСТЕМ
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ, СВЯЗИ,
СИГНАЛИЗАЦИИ, АВТОМАТИЗАЦИИ И
ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ. Правила проектирования
и монтажа, СТО НОСТРОЙ/НОП 2.15.72-2012.
[найдено 2021-04-28]- Найдено в <https://nostrov.ru/department/metodolog/otdel_tehnicoskogo_regulir/sto/%D0%A1%D0%A2%D0%9D%D0%9E%D0%A1%D0%A2%D0%A0%D0%9E%D0%99-%D0%9E%D0%9F%20.15.72-2012.pdf> страницы
16-47.

(57) Изобретение относится к области строительства, в частности к способам возведения зданий. Технический результат: расширение спектра проектных решений из набора типовых элементов и оптимизация логистики доставки сборных модулей на строительную площадку. Способ предусматривает использование предварительно изготовленных массивов множества модулей 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 23, плит 3 с окнами под установку колонн 4, фундамента с ростверком 2, колонн 4, которые изготавливают предпочтительно на строительной площадке. Колонны 4 изготавливают с внутренними каналами 17 для стока воды, а при монтаже колонны 4 соединяют между собой в необходимых местах диагональными связями 5. Водостоки модулей 14 плит крыши монтируют с возможностью соединения с внутренними каналами 17 в колоннах 4 для обеспечения стока воды с крыши здания. Технические средства коммуникационных модулей 7, 11, 23 снабжают системой управления, софт которой выполнен с возможностью обеспечения управления системами электро-водоснабжения, канализации, отопления и противопожарной безопасности.

B1

041217

041217 B1

Изобретение относится к области строительства, в частности, к способам возведения зданий с использованием предварительно изготовленных элементов конструкции.

Широко известна практика использования различных видов предварительно изготовленных элементов при возведении зданий, в том числе идея строительства с применением готовых строительных модулей. Модули могут включать, например, ванную комнату, кухню и т.п. элементы, которые подошли бы для установки в строительном комплексе, в том числе и в многоэтажном здании.

В патенте [1] приведен способ возведения многоэтажного здания с каркасом, образованным многоэтажными колоннами прямоугольного сечения, сборными прямоугольными надколонными плитами со сквозными прямоугольными отверстиями по их середине для пропуска колонн и стыкового соединения с ними. Способ включает монтаж колонн по разбивочным осям, установку монтажно-технической оснастки на каждом этаже на ниже установленное перекрытие или пол подвала, монтаж плит перекрытия очередного этажа, а затем цикл монтажа повторяют до завершения монтажа конструкции здания.

Недостатком известного способа является необходимость многократной переустановки монтажно-технической оснастки, что замедляет скорость монтажа здания.

Известен способ монтажа модульного здания, включающий установку комнатного модуля внутри каркаса здания [3]. Согласно способа комнатный модуль устанавливают с зазорами относительно внешних стен каркаса и перекрывают указанные зазоры в районе оконных и дверных проемов комнатного модуля и ответных им оконных и дверных проемов каркаса. Одновременно скрепляют комнатный модуль с каркасом, а зазоры заполняют утеплителем после установки комнатного модуля внутри каркаса здания или утеплитель предварительно закрепляют, по меньшей мере, на внешних поверхностях комнатного модуля, или утеплитель предварительно закрепляют на внутренних поверхностях каркаса здания. Величину зазоров между стенами комнатного модуля и стенами каркаса выбирают в пределах 10-50 см в зависимости от климатических условий района размещения здания и эффективности используемого утеплителя, а в качестве утеплителя используют вспененный материал, или сыпучий материал, или волокнистый материал, или комбинацию вспененного и/или сыпучего, и/или волокнистого материалов. Поверхность слоя утеплителя, примыкающую к внешней стене, выполняют из материала с гидроизолирующими свойствами, а между слоем утеплителя и внешней стеной располагают нетканый гидроизолирующий материал, при этом дополнительно располагают мембранный материал, обеспечивающий возможность пропуска газовых смесей из внутреннего помещения за пределы стен здания и исключения проникновения газовых смесей в обратную сторону. Комнатный модуль имеет встроенные инженерные коммуникации, которые выполняют в виде электрической разводки и/или систем холодного или горячего водоснабжения, и/или отопления, и/или вентиляции, и/или системы телевизионной и/или телефонной, и/или радиосвязи, и/или связи с сетью Интернет. Комнатный модуль выполняют с технологическим каналом для инженерных коммуникаций, вывод которого располагают в нижней части комнатного модуля, а в основании каркаса располагают ответные разъемы или технологические отверстия с возможностью стыковки с соответствующими инженерными коммуникациями технологического канала комнатного модуля при его установке в каркас здания. Технологические каналы для инженерных коммуникаций закрепляют на внутренней поверхности каркаса в зазоре между стеновой панелью комнатного модуля. На поверхностях технологических каналов, обращенных к стеновым панелям, выполняют или закрепляют направляющие элементы, ответные части которых выполняют или закрепляют на внешних поверхностях стеновых панелей комнатного модуля для его точной установки в каркасе.

Известен также способ соединения модульных структур для формирования модульных комплексов зданий [3]. Способ включает монтаж первого фланца первого сегмента модульного коридора, причем первый фланец содержит множество фланцевых элементов, соединенных вместе с использованием одного или нескольких угловых узлов куба. Далее монтируют второй фланец второго сегмента модульного коридора, причем второй фланец дополняет первый фланец, а второй фланец содержит множество фланцевых элементов, соединенных вместе с использованием одного или нескольких кубических угловых узлов. Затем соединяют первый фланец и второй фланец с ориентацией поверхности фланец-фланец, также соединяют множество служебных трубопроводов, проходящих от первого фланца первого сегмента модульного коридора, по меньшей мере, ко второму фланцу второго сегмента модульного коридора. Монтаж соединения первого фланца и второго фланца с ориентацией поверхности фланец-фланец включает в себя соединение первого фланца и второго фланца в фланце с ориентацией лицевой стороны к фланцу с использованием механических крепежных элементов через дополнительные соединительные отверстия. Соединяют также множество служебных трубопроводов, что включает в себя соединение по меньшей мере одного из электропроводного канала, сигнального канала управления и контрольно-измерительных приборов, водопроводного трубопровода, канализационного коллектора/канала для отработанной жидкости, нагревательного трубопровода, вентиляции и трубопровод кондиционирования воздуха (HVAC) и сигнальный канал безопасности между первым фланцем первого сегмента модульного коридора и, по меньшей мере, вторым фланцем второго сегмента модульного коридора. Согласно способу, сегмент модульного коридора, содержащий боковой фланец соединяют с дополнительным концевым фланцем смежной модульной кубической структуры и дополнительно производят соединение множества служебных каналов, проходящих от концевого фланца сегмента коридора, по меньшей мере, боковой

фланец коридора сегмента.

Недостатком известных аналогов строительства зданий с использованием модульных структур является относительно длительные сроки возведения зданий, обусловленные логистикой доставки модулей и соответственно повышенные транспортных и строительных расходы на сооружение зданий.

Известен способ строительства здания наиболее близкий к предлагаемому изобретению, выбранный в качестве прототипа [4]. Способ включает сборку части здания, при котором предварительно формируют сборный модуль в виде прямоугольного параллелепипеда, располагая четыре стены между плитой пола и плитой крыши. Выполняют по меньшей мере одно отделение внутри прямоугольного параллелепипеда и создают влажную область в отделении нанесением водонепроницаемых слоев на внутренние стороны стен и плиты пола. Формируют вертикальную сквозную вентиляционную шахту, а также формируют в отделении, по меньшей мере, одну шахту S. В указанных шахтах и внутри прямоугольного параллелепипеда укладывают соответствующие технические средства, включающие, по меньшей мере, один распределительный щит, кабель электросети, и/или по меньшей мере один низковольтный электрический кабель, соединяемый при необходимости с распределительным щитом, а также и/или, по меньшей мере, одну водопроводную трубу, и/или по меньшей мере одну канализационную трубу, и/или водяную систему отопления, и/или систему охлаждения, и/или противопожарную систему. Далее присоединяют к соответствующей боковой поверхности сборного модуля статические соединители и изготавливают панели для формирования внутренних стен и оснащают их статическими соединителями. Изготавливают панели для формирования наружных стен, плиты для формирования крыши и пола и оснащают их динамическими соединителями. Формируют внутренние стены, соединяя статические соединители изготовленной панели со статическими соединителями сборного модуля. Соединяют изготовленные панели со свободными краевыми участками, образуя наружные стены, располагая их напротив сборного модуля. Соединяют изготовленные плиты со сборным модулем динамическими соединителями, образуя пол и крышу. Сборный модуль изготавливают длиной примерно 6,5-7,0 м, шириной примерно 2,5 м и высотой примерно 3,0 м, при этом образуют, упомянутые выше, два отделения внутри сборного модуля и формируют две шахты S, причем прокладывают из одной шахты S кабель электросети, низковольтный электрический кабель, а водопроводную трубу и трубу канализации в другую шахту S. Формируют в каждом отделении вентиляционную шахту, а обе шахты S объединены в одну. Устанавливают в отделении ванну и при необходимости в прямоугольном параллелепипеде миникухню, а в сборном модуле устанавливают мебель и/или приспособления для людей с ограниченными возможностями, при этом в сборном модуле выполняют по меньшей мере два дверных проема, расположенные в противоположных стенах.

Недостатком прототипа является низкая универсальность из-за невозможности применять наборы типовых строительных элементов для реализации широкого спектра проектных решений. Недостатком также является отсутствие мобильности в размещении производственного оборудования, которое занимает большие площади и соответственно имеет место неудобная логистика, связанная с доставкой сборных модулей на строительную площадку. Недостатком также является отсутствие возможности при сборке части здания использование технических средств с электронной системой централизованного управления средствами электро-водоснабжения и системами канализации, отопления, охлаждения и противопожарной безопасности.

Целью изобретения является устранение указанных недостатков и ускорение сроков строительства зданий.

Техническим результатом изобретения является использование при строительстве более широкого спектра проектных решений из набора типовых элементов. Техническим результатом также является оптимизация логистики доставки сборных модулей на строительную площадку, а также снижение производственных, транспортных и строительных затрат.

Технический результат достигается тем, что в способе сборки модульного здания, включающем возведение здания с использованием предварительно изготовленных массивов множества модулей, плит с окнами под установку колонн, фундамента с ростверком, колонн, выполненных с возможностью восприятия несущей нагрузки, при этом стеновые модули выполняют с проемами для окон и дверей; модулей перекрытий первого этажа, модулей межэтажных перекрытий для пола и модулей плит крыши, которые монтируют на колоннах, а модули стеновые размещают между модулями межэтажных перекрытий для пола и модулями плит крыши и устанавливают модули стеновые на фасадные модули и внешние коммуникационные модули; осуществляют монтаж межэтажных площадок, лестниц и утеплителя с гидроизоляцией; производят укладку технических средств, обеспечивающих функционирование систем электро-водоснабжения, канализации, отопления и противопожарной безопасности, согласно изобретению, перед сборкой модульного здания массивы множества модулей изготавливают предпочтительно на строительной площадке; колонны изготавливают с внутренними каналами для стока воды, а при монтаже колонны соединяют между собой в необходимых местах диагональными связями, при этом водостоки модулей плит крыши монтируют с возможностью соединения с внутренними каналами в колоннах для обеспечения стока воды с крыши здания; монтируют секции внутренних перегородок и размещают соединительные коммуникационные модули для технических средств, закрепляя их на модулях межэтаж-

ных перекрытий для пола, модулях плит крыши и колоннах, а к стеновым модулям крепят блоки кондиционеров и фальшфасад; технические средства коммуникационных модулей снабжают системой управления, софт которой выполнен с возможностью обеспечения управления системами электро-водоснабжения, канализации отопления и противопожарной безопасности.

Фундамент выполняют на сваях, которые заглубляют на установленную проектную глубину, или любой другой конструкции, в зависимости от грунта, а на ростверк фундамента укладывают плиты, например железобетонные или иной конструкции.

Производят установку колонн, а также монтаж диагональных связей между ними, модулей перекрытий, модулей лестничных пролетов, межэтажных лестничных площадок, лестниц, вертикальных коммуникационных модулей, фальшфасадов, производят вплоть до установки модулей плит крыши на колонны последнего этажа.

На стеновые модули монтируют фальшфасад, при этом предварительно в проемы для окон стеновых модулей (15) устанавливают стеклопакеты окон.

Производят отделку фундамента с ростверком декоративными панелями выполненными, например, из пенополиизоцианурата.

Сущность изобретения поясняется чертежами на фиг. 1-8.

На фиг. 1 представлен общий вид модульного здания с конструктивными элементами.

На фиг. 2 - схематичный вид модульного здания с торца.

На фиг. 3 - вид модульного здания сверху.

На фиг. 4 - вид модульного здания в разрезе по сечению А-А на фиг. 3.

На фиг. 5 - вид модульного здания в разрезе по сечению Б-Б на фиг. 3.

На фиг. 6 - вид модульного здания в сечении В-В на фиг. 3.

На фиг. 7 - вид элементов секций внутренних перегородок с соединительным коммуникационным модулем.

На фиг. 8 - фрагмент стены модульного здания с установленным фальшфасадом и блоками кондиционеров.

Модульное здание содержит сваи 1, фундамент с ростверком 2, облицованный декоративными панелями 19 выполненными, например, из пенополиизоцианурата (PIR-панели), плиты 3, например, железобетонные или иной конструкции с окнами под установку колонн 4 с внутренними каналами 17 для стока воды, стеновые модули 15 с проемами для окон 16 и дверей 20, секции 21, 22 внутренних перегородок, межэтажные площадки 12, лестницы 13, блоки кондиционеров 25, фальшфасад 24, который притянут к стеновым модулям 15 и массивы множества модулей: модули 6 перекрытий первого этажа, вертикальные коммуникационные модули 7, модули 8 межэтажных перекрытий для пола, модули 9 лестничных пролетов, фасадные модули 10, модули 15 стеновые, модули 14 плит крыши, внешние коммуникационные модули 11, соединительные коммуникационные модули 23, а также утеплитель с гидроизоляцией 18, укладываемый на модули 14 плит крыши; технические средства с системой управления содержащей софт для обеспечения функционирования систем электро-водоснабжения, канализации, отопления и противопожарной безопасности (на чертеже не показано).

Изобретение реализуют следующим образом.

Для возведения модульного здания, перед его сборкой, размещают комплекс оборудования - мобильный завод непосредственно на строительной площадке для изготовления типовых элементов здания - массивов множества модулей 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 23, и других элементов конструкции здания, что позволяет оптимизировать логистику доставки сборных модулей и тем самым снизить транспортные расходы и производственные строительные затраты.

Далее на мобильном заводе (на чертеже не показано) изготавливают элементы здания, в том числе модули 6 перекрытий первого этажа, вертикальные коммуникационные модули 7, модули 8 межэтажных перекрытий для пола, модули 9 лестничных пролетов, фасадные модули 10, модули 15 стеновые, модули 14 плит крыши, внешние коммуникационные модули 11, соединительные коммуникационные модули 23, а также плиты 3, например, железобетонные с окнами (на чертеже не показано) под установку колонн, колонны 4 с внутренними каналами 17 для стока воды, стеновые модули 15 с проемами для окон 16 и дверей 20 секций 21, 22 внутренних перегородок, межэтажные площадки 12, лестницы 13, блоки кондиционеров 25, фальшфасад 24. Модули 6 перекрытий первого этажа, модули 8 межэтажных перекрытий, модули 14 плит крыши и модули 9 лестничных пролетов выполняют с коммуникациями 3-х видов (вентиляцией, электропроводкой, фанкойл и т.д.), которые смонтированы на нижней части указанных модулей. Модули 15 стеновые изготавливают 3-х видов (сплошные из декоративных панелей 19 (PIR-панели, материал - пенополиизоцианурат), с проемами для окон 16 и дверей 20. Изготавливают в качестве базовых элементов для сборки внутренние перегородки - секция 21, 22 внутренних перегородки. Для последнего скрытия на стенах здания кондиционеров 25 и удобства их обслуживания изготавливают фальшфасад 24.

Одновременно готовят котлован под фундамент с ростверком 2, представляющий собой винтовые или виброгрунтогружные сваи 1, которые заглубляют на установленную проектную глубину. Фундамент может выполняться также любой другой конструкции, в зависимости от свойств грунта, а на ростверк 2

фундамента укладывают, например, железобетонные или иные плиты 3 предусмотренные проектом здания. Ростверк 2 фундамента может быть выполнен из металлических профилей или бетона. После подготовки фундамента производят сборку модульного здания, при этом используют стандартный набор кронштейнов и других типовых строительных элементов и инструментов (на чертеже не показано) для монтажа массива множества модулей 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 23 и других конструктивных элементов здания.

Сборку здания ведут в следующей последовательности.

На фундамент с ростверком 2 укладывают плиты 3, например, железобетонные с окнами (на чертеже не показано) под установку колонн 4, возможно применение плиты 3 иной конструкции, в частности металлических. Устанавливаются колонны 4 первого этажа и в нужных местах их укрепляют диагональными связями 5. На плиты 3 укладываются модули перекрытия первого этажа 6 и устанавливают вертикальные коммуникационные модули 7. На колонны 4 монтируют модули перекрытий 8, модули 9 лестничных пролетов, фасадные модули 10 и внешние коммуникационные модули 11. Затем устанавливают межэтажные площадки 12 и монтируются лестницы 13.

Далее процесс сборки повторяется для следующего этажа: производят установку колонн 4, укрепляя их согласно проекту диагональными связями 5, монтируют модули перекрытий 8, вертикальные коммуникационные модули 7, межэтажные лестничные площадки 12, лестницы 13, фасадные модули 10 и внешние коммуникационные модули 11, а затем после сборки последнего этажа на колоннах 4 устанавливают и крепят крышные модули 14.

При сборке каждого этажа здания, с помощью кронштейнов (на чертеже не показано), стеновые модули 15 устанавливают на фасадные модули 10 и внешние коммуникационные модули 11, начиная с первого этажа до последнего верхнего этажа. После монтажа стеновых модулей 15 двух соседних этажей, стык между ними закрывают (на чертеже не показано), затем на нижележащем этаже в проемы стеновых модулей 15 устанавливают стеклопакеты окон 16 или двери 20 или монтируют модулями 15 с предварительно установленными окнами 16 или дверями 20 (в зависимости от типа стенового модуля 15).

После перекрытия последнего этажа крышными модулями 14 на них монтируют водостоки (на чертеже не показано), которые соединяют с внутренними каналами 17 для стока воды в колоннах 4. Крышные модули 14 засыпают гравием, щебнем или галькой (на чертеже не показано), укладывают утеплитель и гидроизоляцию 18, а также заделывают стыки (на чертеже не показано) между элементами конструкций.

В процессе сборки модульного здания на каждом этаже согласно проекта собирают и монтируют секции 21, 22 внутренних перегородок и устанавливают двери 20 в дверные проемы, а также выключатели, розетки, элементы сигнализации и прочее (на чертеже не показано), монтируют соединительные коммуникационные модули 23. Технические средства (на чертеже не показано), размещенные в соединительных коммуникационных модулях 23, вертикальных коммуникационных модулях 7 и внешних коммуникационных модулях 11, снабжают системой управления, софт которой выполнен с возможностью обеспечения управления системами электро-водоснабжения, канализации отопления и противопожарной безопасности, что обеспечивается специально разработанной компьютерной программой с программно-аппаратным комплексом (на чертеже не показано).

Завершают сборку модульного здания отделкой фундамента с ростверком 2 монтажом декоративных панелей 19, выполненными, например, из пенополиизо-цианурата (PIR-панели), а на одной из сторон или со всех сторон здания устанавливают фальшфасад 24, который притягивают к панелям стеновых модулей 15, на которых также монтируют блоки кондиционеров 25. Фальшфасад 24 также может быть выполнен с магнитным креплением. Конструкция здания также может быть выполнена без фальшфасада 24, в зависимости от типа проекта здания.

Разработанный способ сборки модульного здания характеризуется высокой скоростью возведения здания благодаря изготовлению строительных элементов непосредственно на строительной площадке с использованием специальной оснастки, что исключает необходимость подгонки элементов друг к другу. За исключением имеющихся небольших технологических ограничений, способ также характеризуется универсальностью, что позволяет создавать широкий спектр проектов из набора типовых элементов массива множества модулей 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 23.

Мобильный завод с комплексом оборудования для производства строительных элементов занимает небольшую часть строительной площадки (на чертеже не показано) и располагается, главным образом, исходя из логистических соображений, а разработанная технология строительства согласно изобретения предусматривает использование доступного и взаимозаменяемого сортамента строительных материалов, которые широко распространены.

Разработанная технология также не исключает использование строительных материалов, изготовленных в стандартных заводских условиях.

Таким образом, в следствие совокупности перечисленных выше преимуществ достигается максимальная скорость возведения модульных зданий и существенное снижение производственных, транспортных и строительных затрат.

Источники информации:

1. BY №6972 C1, 30.06.2005.
2. RU №2312191 C1, 10.12.2007.
3. US №2019/0277016 A1, 12.09.2019.
4. WO 2013/110616, 01.08.2013 (прототип).

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ сборки модульного здания, в котором на строительной площадке размещают комплекс оборудования мобильного завода, при этом перед сборкой модульного здания изготавливают массивы множества модулей (6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 23) на упомянутом мобильном заводе предпочтительно на строительной площадке; колонны (4) изготавливают с внутренними каналами (17) для стока воды и при монтаже колонны (4) соединяют между собой в необходимых местах диагональными связями (5), а водостоки модулей (14) плит крыши монтируют с возможностью соединения с внутренними каналами (17) в колоннах (4) для обеспечения стока воды с крыши здания; элементы здания в виде массивов множества модулей (6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 23) изготавливают со встроенными коммуникациями и элементами отделки, а именно: модули (6) перекрытий первого этажа, вертикальные коммуникационные модули (7), модули (8) межэтажных перекрытий для пола, модули (9) лестничных пролетов с межэтажными площадками (12) и лестницами (13), модули (15) стеновые, фасадные модули (10), модули (14) плит крыши, внешние коммуникационные модули (11), соединительные коммуникационные модули (23) и далее производят непосредственно сборку модульного здания, при этом монтируют фундамент с ростверком (2), на котором устанавливают плиты (3) с окнами под установку колонн (4); устанавливают модули (6) перекрытий первого этажа, модули (8) межэтажных перекрытий, модули (14) плит крыши и модули (9) лестничных пролетов со встроенными коммуникациями 3-х видов: вентиляцией, электропроводкой, фанкойлами, которые монтируют на нижней части модулей (6) и (8); монтируют стеновые модули (15) трех видов с элементами отделки - декоративными панелями (19) выполненными в виде PIR-панели из пенополиизоцианурата, с проемами для окон (16) и дверей (20), с секциями (21) и (22) в качестве базовых элементов внутренних перегородок с выключателями, розетками и элементами сигнализация; устанавливают коммуникационные модули (7), (11) и (23) с размещенными в них техническими средствами, системами управления с софтом, который выполняют с возможностью обеспечения управления системами электро-водоснабжения, канализации, отопления и противопожарной безопасности, при этом вертикальные коммуникационные модули (7), внешние коммуникационные модули (11) и соединительные коммуникационные модули (23) содержат технические средства систем электроснабжения, отопления, противопожарной безопасности и управления; монтируют фальшфасад (24), который может быть выполнен с магнитным креплением, с обеспечением возможности обслуживания на стенах здания кондиционеров (25).

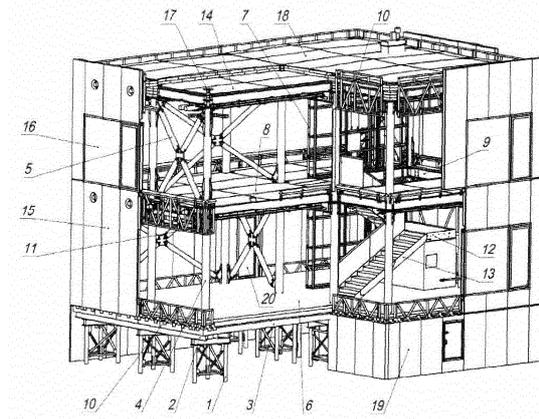
2. Способ сборки модульного здания по п.1, отличающийся тем, что фундамент выполняют на сваях (1), которые заглубляют на установленную проектную глубину, или любой другой конструкции, в зависимости от грунта, а на ростверк (2) фундамента укладывают плиты (3), например железобетонные или иной конструкции.

3. Способ сборки модульного здания по п.1, отличающийся тем, что установку колонн (4), а также монтаж диагональных связей (5) между ними, модулей (8) перекрытий, модулей (9) лестничных пролетов, межэтажных лестничных площадок (12), лестниц (13), вертикальных коммуникационных модулей (7), фальшфасадов (24), производят вплоть до установки модулей (14) плит крыши на колонны (4) последнего этажа.

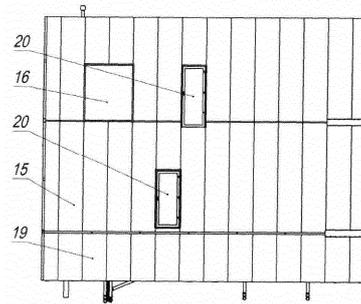
4. Способ сборки модульного здания по п.1, отличающийся тем, что на стеновые модули (15) монтируют элементы отделки - фальшфасад (24), при этом предварительно в проемы для окон стеновых модулей (15) устанавливают стеклопакеты окон (16).

5. Способ сборки модульного здания по п.1, отличающийся тем, что производят отделку фундамента с ростверком (2), при этом в качестве элементов отделки используют декоративные панели (19).

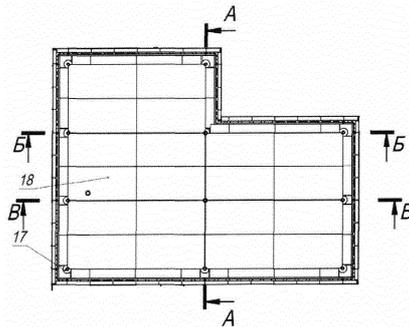
041217



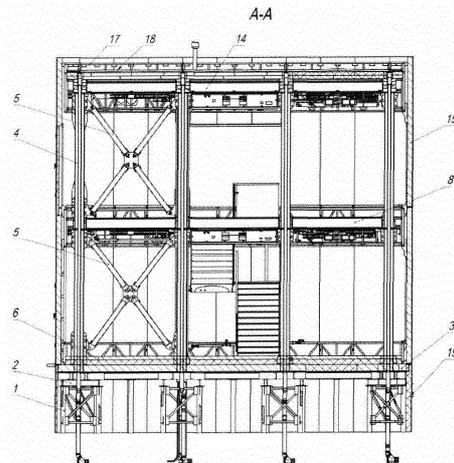
Фиг. 1



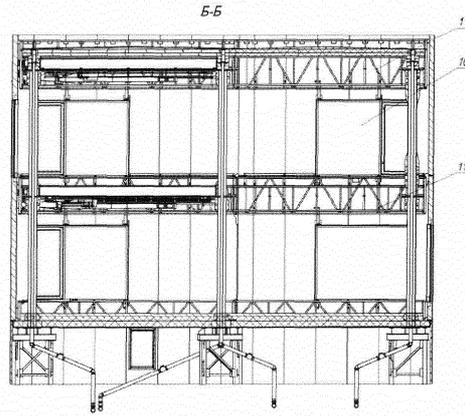
Фиг. 2



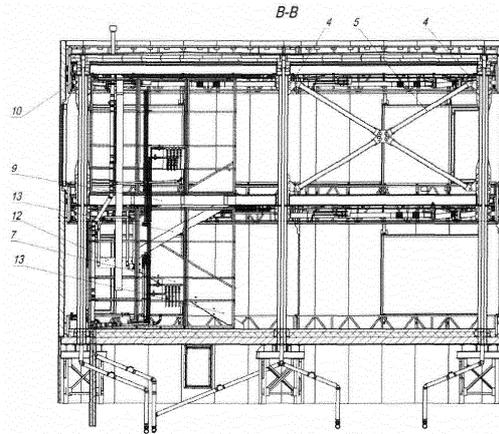
Фиг. 3



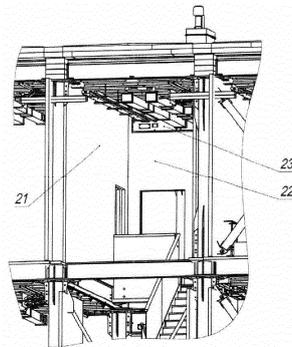
Фиг. 4



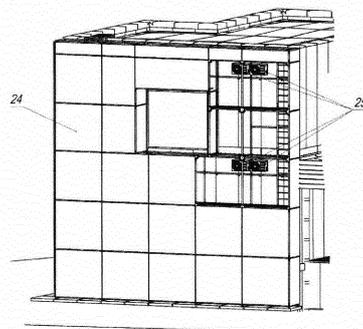
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8

