

Технология скоростного строительства лечебных учреждений на каркасах из холодногнутых стальных профилей СТИЛТАУН®



Скоростное строительство больниц и госпиталей – актуальная потребность сегодняшнего дня. Металлокаркасная строительная технология СТИЛТАУН® позволяет в кратчайшие сроки и с минимальным бюджетом возводить медицинские объекты, включая инфекционные центры, отвечающие современным протоколам оказания медицинской помощи, в том числе – высокотехнологичной.



Специфика медицинских учреждений обуславливает ряд особых требований к применяемым строительным технологиям и материалам:

- 1. Эффективная теплоизоляция для поддержания круглогодичной постоянной температуры в помещениях**
- 2. Минимум подготовительных работ при устройстве чистых помещений (асептической облицовке)**
- 3. Простой и быстрый монтаж большого количества инженерных коммуникаций**
- 4. Вариативность планировочных решений для оптимального распределения людских и материальных потоков**

Всем этим требованиям оптимально соответствует технология строительства зданий на каркасах из стальных холодногнутых оцинкованных профилей СТИЛТАУН®, созданная и внедренная компанией «Андромета». Применение несущих конструкций из оцинкованных профилей в сочетании с теплоизолирующими материалами нового поколения – базальтовыми утеплителями и пенобетоном – обеспечивает энергоэффективность, высокую скорость и качество строительства медицинских объектов.





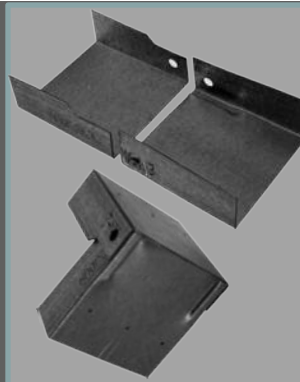
Быстровозводимость

Полная заводская готовность конструкций позволяет вести монтаж каркаса с высокой скоростью: **до 300 кв.м площади за смену.** Производство и заливка пенобетона выполняются в построечных условиях и могут вестись круглогодично в большинстве регионов страны.



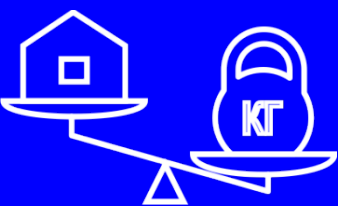
Индустриальность

Конструкции каркасов зданий производятся заводом «Андромета» с применением высокотехнологичного оборудования нового поколения, обеспечивающего высокую скорость и машиностроительную точность изготовления.



Легкость

Средняя металлоемкость здания Стилтаун 40 – 50 кг/кв.м. Заполнение каркаса выполняется сверхлегким пенобетоном плотностью 250 -300 кг/куб.м либо эффективным негорючим утеплителем на основе базальтовых волокон. В результате **собственный вес металлокаркасного здания – в 6-8 раз меньше**, чем аналогичного панельного или монолитного дома..



Сокращение грузоперевозок

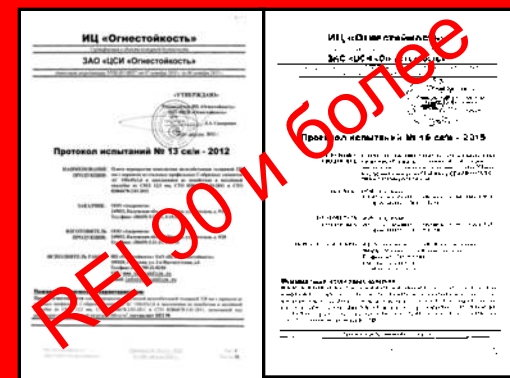
Каркас, состоящий из линейных деталей, доставляется в виде компактных пакетов, позволяющих загрузить транспорт до номинальной грузоподъемности, значительно снизив затраты на логистику.

Комплект металлоконструкций для монтажа 400 кв.м каркаса здания (в пересчете на площадь пола) доставляется за 1 рейс.



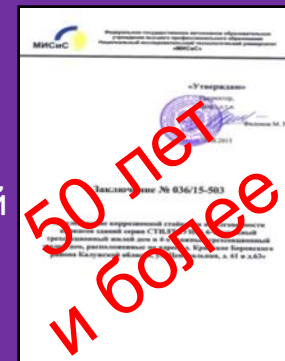
Огнестойкость

Соответствие показателей огнестойкости несущих конструкций из холодногнутых профилей и пенобетона требованиям нормативов жилищного строительства подтверждено натурными огневыми испытаниями, выполненными ИЦ «Огнестойкость» при ЦНИИСК им. В.М.Кучеренко.



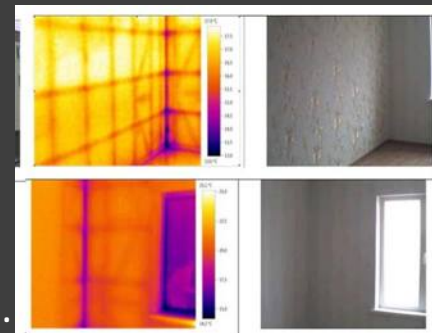
Долговечность

Исследования долговечности и коррозионной стойкости несущих конструкций жилых домов Стилтаун®, построенных в д.Кривское Калужской области, были проведены ведущей российской научной организацией в области коррозионной защиты металлов - Кафедрой защиты металлов и технологии поверхности НИТУ «МИСиС».



Энергоэффективность

Благодаря малому весу каркаса и применению современных теплоизоляционных материалов металлокаркасные дома потребляют в 2-3 раза меньше энергоресурсов на обогрев и лучше удерживают аккумулированное тепло. Натурные испытания теплозащитных характеристик конструкций дома СТИЛТАУН®, построенного в 2014 г. в Калужской области, показали, что потери тепла – в 3 раза ниже нормативов СНиП.



Сейсмостойкость

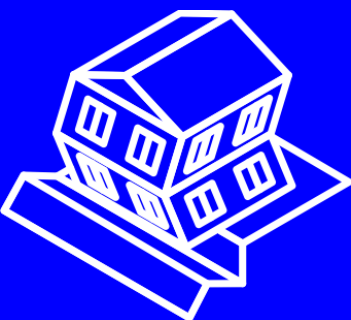
Причины сейсмостойкости зданий Стилтаун®:

1. Наилучшее соотношение прочностных характеристик и веса.
2. Пространственная связевая структура: эффективное распределение и передача сейсмонагрузок
3. Упругие свойства стали



Экологичность

По данным Минприроды, на стройку приходится до 20% городских отходов, и политика в отношении их утилизации будет ужесточаться. Для застройщика это означает дополнительную финансовую нагрузку, поэтому безотходность, возможность рецикла легких стальных конструкций является весомым экономическим аргументом в пользу технологии СТИЛТАУН®.



Конструктивная система СТИЛТАУН® основана на использовании холодногнутого оцинкованного профиля для возведения несущего каркаса зданий.

- **Этажность: 1 – 6 этажей**
- **Свободные пролеты межэтажных перекрытий: до 8,5 м**
- **Расчетная снеговая нагрузка: 80 – 320 кг/м² (I-V районы)**
- **Нормативное значение ветрового давления: 17 – 60 кг/м² (I-V районы)**
- **Расчетная температура окружающей среды: от - 55°C до +60°C**
- **Зона влажности по СП 131.13330: сухая, нормальная, влажная**
- **Сейсмичность площадки строительства по MSK-64: до 9 баллов**
- **Огнестойкость стен и перекрытий: REI 90**



Теплоизоляция зданий выполняется сухим способом (минераловатными утеплителями), либо сверхлегким неавтоклавным пенобетоном.

Благодаря использованию материалов нового поколения с наилучшим соотношением веса и прочности – для несущих конструкций, веса и теплоизолирующей способности – для ограждающих, достигаются высокие экономические показатели строительства и **теплосберегающие свойства зданий**. Каркасы изготавливаются из стали с пределом прочности 350 МПа, что в ~1.4 раза выше прочности обычной общестроительной стали (255 МПа). **Базальтовые утеплители по теплоизолирующим свойствам в ~40 раз превосходят конструкционный бетон, имея при этом в ~25 раз меньший удельный вес.**

Материал	Плотность, кг/м ³	Теплопроводность, Вт/м*°C
Минераловатный утеплитель	80	0,04
Сверхлегкий пенобетон	250-300	0,06
Конструкционный бетон	2400	1,5



Достигается **благодаря переносу большой части строительных процессов со стройплощадки на завод, где индустриальным способом производятся готовые к монтажу конструкции.** На строительной площадке выполняется только их сборка на саморезах и болтах при помощи ручного электроинструмента. Каркасы СТИЛТАУН® поставляются в виде комплекта деталей, полностью готовых к монтажу: резка в размер, крепежные отверстия, вырезы и позиционирующие элементы для соединения деталей, маркировка деталей выполняются машинным способом

РЕЗУЛЬТАТ:

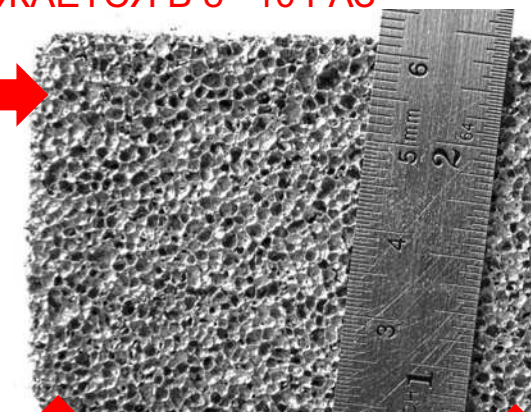
- Снижение трудозатрат на монтаже за счет исключения подготовительных операций
- Повышение качества сборки за счет контролируемости процесса монтажа и высокой точности изготовления элементов
- Сокращение общего числа элементов и крепежных изделий
- Исключение отходов и брака

Инструменты для монтажа и подрезки элементов ЛСТК





ВОЗДУХ НЕ ВОЗИМ!
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПЕНОБЕТОНА ОБЪЕМ
ГРУЗОПЕРЕВОЗОК СНИЖАЕТСЯ В 8–10 РАЗ

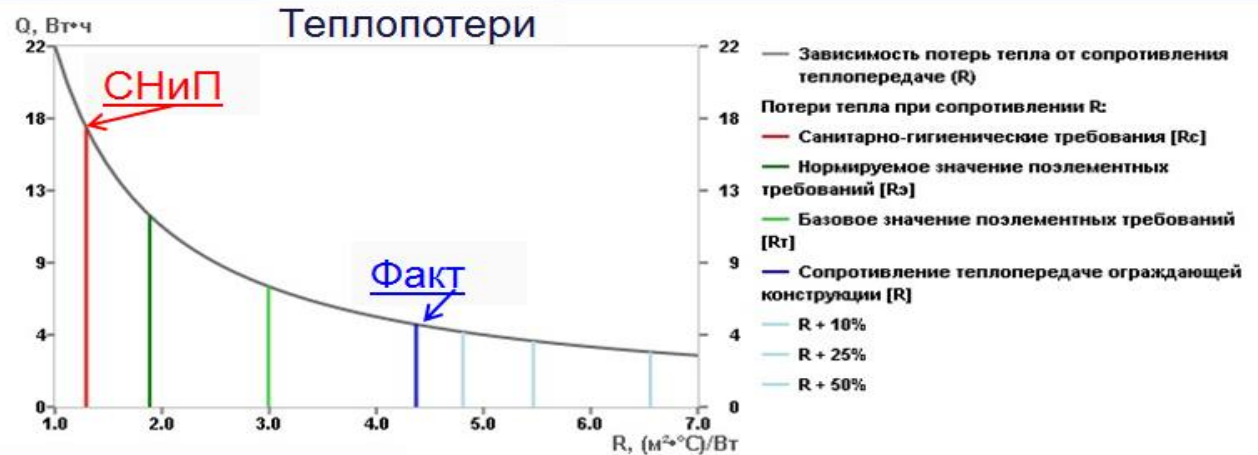


**добавляются на
стройплощадке**

**Каркас, состоящий из линейных деталей,
доставляется в виде компактных
пакетов, позволяющих загрузить
транспорт до номинальной
грузоподъемности**

**Перевозка объёмной теплоизоляции
исключена. Пенобетон приготавливается в
построечных условиях из сухих компонентов
(цемент, пенообразователь и др.)**

Натурные испытания теплозащитных характеристик конструкций 4 –этажного дома СТИЛТАУН®, построенного в 2014 г. в Калужской области, показали, что сопротивление теплопередаче конструкций в 2 раза выше, а потери тепла – в 3 раза ниже нормативов СНиП.



Распределение температур по сечению наружной стены

Точка росы – вне пенобетонного слоя



Заключение по результатам испытаний

Температурный перепад между температурами внутреннего воздуха и наружных ограждающих конструкций выше температуры точки росы.

Энергетическая эффективность здания соответствует классу **В – высокому**.

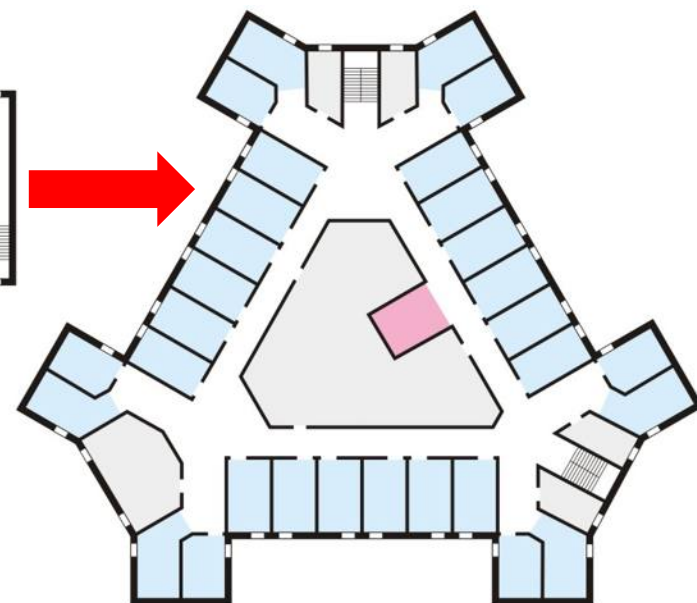
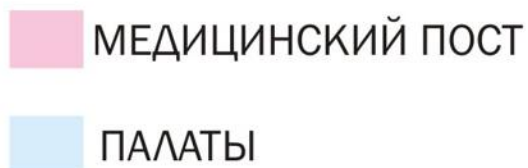
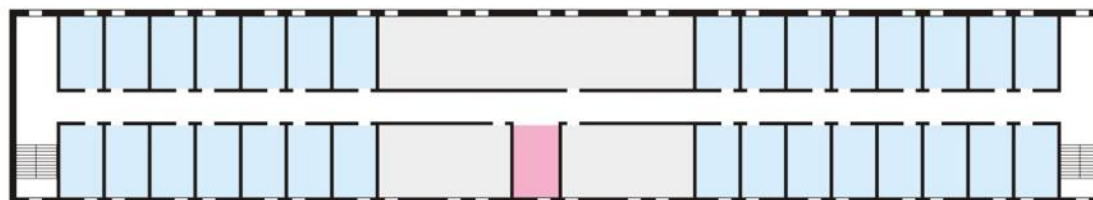
Руководитель испытаний – гл. инженер:

Генеральный директор:



Фактическое потребление тепла по данным приборов учета - в 3 раза ниже нормативов ЖКХ!

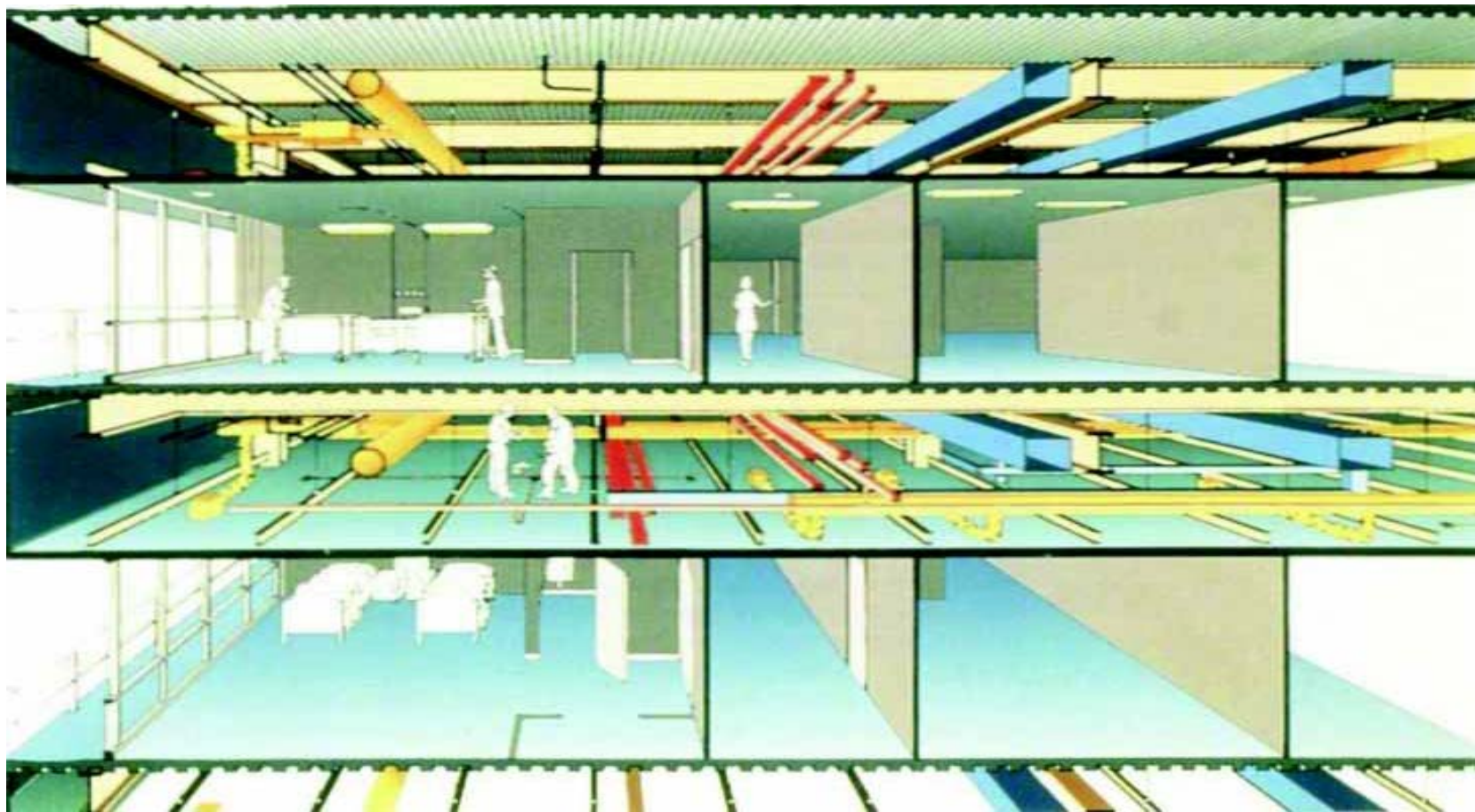
Современные медицинские технологии диктуют новые принципы организации внутреннего пространства, а именно – перехода от линейной коридорной системы к распределенной лучеобразной планировке



- **Невозможность разделения потоков (материальных и людских)**
- **Нерациональная маршрутизация**
- **Неудобство зонирования**
- **Большие энергозатраты на обогрев и кондиционирование**

- **Удобное разделение потоков движения людей и материалов**
- **Равноудаленность и прямая видимость между медпостом и палатами**
- **Рациональное зонирование**
- **Сокращение энергозатрат на обслуживание**

В современных лечебных учреждениях стоимость специализированных медицинских инженерных систем составляет 40 - 45 % от общей стоимости строительства.



Гибкий конструктив Стилтаун® в наибольшей степени отвечает современным требованиям, позволяя организовать прокладку инженерных коммуникаций между этажами. Высота подобного этажа составляет до 2 метров. Это позволяет не только расположить гораздо большее количество воздуховодов, электрических кабелей, кабели слаботочных систем, трубопроводы пневмоподачи медикаментов, анализов, систем электрических транспортёров и пр., но и иметь свободный доступ ко всем коммуникациям, легко выполнять их обслуживание и при необходимости - модернизацию.

Конструктивные элементы зданий СТИЛТАУН® соответствуют требованиям ГОСТ 30247.0-94 и ГОСТ 30247.1-94 к зданиям 1-й степени огнестойкости.



Протокол испытаний № 13 ск/и - 2012

НАИМЕНОВАНИЕ ПРОДУКЦИИ: Панель перекрытия монолитная железобетонная толщиной 328 мм с каркасом из стальных профильных С-образных элементов АС 150х45х1,6 и заполнением из пенобетона в несъемной опалубке из СМЛ 12,5 мм, СТО 82866678-2.03-2011 и СТО 82866678-3.01-2011

ЗАКАЗЧИК: ООО «Андромета»
249032, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Энгельса, д. 9/20
Тел./факс: (48439) 5-21-21, 5-15-51

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ПРОДУКЦИИ: ООО «Андромета»
249032, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Энгельса, д. 9/20
Тел./факс: (48439) 5-21-21, 5-15-51

ИСПОЛНИТЕЛЬ РАБОТ: ИЦ «Огнестойкость» ЗАО «ЦСИ «Огнестойкость»
109428, г. Москва, ул. 2-я Институтская, д.6
Тел./факс (495) 799-32-82/84
URL: www.csiinfo.ru
e-mail: info@csinfo.ru

Пожарно-технические характеристики

Предел огнестойкости панели перекрытия монолитной железобетонной толщиной 328 мм с каркасом из стальных профильных С-образных элементов АС 150х45х1,6 и заполнением из пенобетона в несъемной опалубке из СМЛ 12,5 мм, СТО 82866678-2.03-2011 и СТО 82866678-3.01-2011, испытанной под равномерно-распределенной нагрузкой 400 кг/м², составляет REI 120



Протокол испытаний № 12 ск/и - 2012

НАИМЕНОВАНИЕ ПРОДУКЦИИ: Стена несущая железобетонная монолитная толщиной 215 мм с каркасом из стальных профильных С-образных элементов АС 150х45х1,6 и заполнением из пенобетона в несъемной опалубке из СМЛ 12,5 мм, СТО 82866678-2.03-2011 и СТО 82866678-3.01-2011

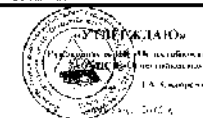
ЗАКАЗЧИК: ООО «Андромета»
249032, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Энгельса, д. 9/20
Тел./факс: (48439) 5-21-21, 5-15-51

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ПРОДУКЦИИ: ООО «Андромета»
249032, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Энгельса, д. 9/20
Тел./факс: (48439) 5-21-21, 5-15-51

ИСПОЛНИТЕЛЬ РАБОТ: ИЦ «Огнестойкость» ЗАО «ЦСИ «Огнестойкость»
109428, г. Москва, ул. 2-я Институтская, д.6
Тел./факс (495) 799-32-82/84
URL: www.csiinfo.ru
e-mail: info@csinfo.ru

Пожарно-технические характеристики

Предел огнестойкости образца стены несущей железобетонной монолитной толщиной 215 мм с каркасом из стальных профильных С-образных элементов АС 150х45х1,6 и заполнением из пенобетона в несъемной опалубке из СМЛ 12,5 мм, испытанной под равномерно-распределенной нагрузкой 5,88 т/пог.м, СТО 82866678-2.03-2011 и СТО 82866678-3.01-2011, составляет не менее REI 120



Протокол испытаний № 16 ск/и - 2015

НАИМЕНОВАНИЕ ПРОДУКЦИИ: Стена несущая толщиной 190 мм с каркасом из стальных профильных С-образных элементов АС 150х45х1,6 и заполнением из пенобетона в несъемной опалубке из СМЛ 10 мм, СТО 82866678-2.03-2011 и СТО 82866678-3.01-2011

ЗАКАЗЧИК: ООО «Андромета»
249032, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Энгельса, д. 9/20
Тел./факс: (48439) 5-21-21, 5-15-51

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ПРОДУКЦИИ: ООО «Андромета»
249032, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Энгельса, д. 9/20
Тел./факс: (48439) 5-21-21, 5-15-51

ИСПОЛНИТЕЛЬ РАБОТ: ИЦ «Огнестойкость» ЗАО «ЦСИ «Огнестойкость»
109428, г. Москва, ул. 2-я Институтская, д.6
Тел./факс (495) 799-32-82/84
URL: www.csiinfo.ru
e-mail: info@csinfo.ru

Пожарно-технические характеристики

Предел огнестойкости образца стены несущей толщиной 190 мм с каркасом из стальных профильных С-образных элементов АС 150х45х1,6 и заполнением из пенобетона в несъемной опалубке из СМЛ 10 мм и массой 200 кг/м² и массой 300 кг/м² испытанной под равномерно-распределенной нагрузкой 1,245 т/пог.м, распределенной и 4-кратной точечной нагрузкой 5,88 т/пог.м, СТО 82866678-2.03-2011 и СТО 82866678-3.01-2011, составляет не менее REI 30

Срок действия Протокола № 16 от 20.05.2015 г.

«Утверждаю»
 Директор,
 проф. д.т.н.
 Филонов М. Р.
 19.08.2015

Заключение № 036/15-503

«Исследование коррозионной стойкости и долговечности каркасов зданий серии СТИЛТАУН®: 6-ти этажный трехсекционный жилой дом и 4-х этажный трехсекционный жилой дом, расположенные по адресу д. Кривское Боровского района Калужской области, ул. Центральная, д. 61 и д.63»

17
 стали осуществляется по катодному механизму, при этом влага является электролитом, а цинк, являющийся анодом по отношению к стали, растворяется, защищая стальную основу от воздействия агрессивной среды. Вначале идет расход цинка с образованием белых продуктов коррозии. По мере уменьшения цинкового слоя его защитное действие уменьшается и начинается процесс окисления стали, сопровождающийся формированием окиси железа в виде красной ржавчины.

Как показали теплотехнические исследования, в пенобетонном слое в процессе эксплуатации здания отсутствует возможность конденсации влаги на металлоконструкциях. Аппроксимация коррозионного поражения на длительный срок эксплуатации позволяет установить, что скорость коррозии горячего цинкового покрытия в вышеуказанных условиях при сухой или нормальной влажности составит не более 0,5 мкм/год в течение первых 2-5 лет эксплуатации и уменьшится до 0,3 мкм/год в последующие годы за счет процессов свободной коррозии и образования защитной пленки на поверхности цинка. Следовательно, за 50 лет реальной эксплуатации максимальное уменьшение толщины слоя цинка составит: $5 * 0,5 + 45 * 0,3 = 16$ мкм. Согласно ГОСТ 14918-80, минимальная толщина цинкового покрытия класса Z275 составляет 18 мкм. Таким образом, с учетом экспериментально полученных результатов рекомендуется применение исследуемой стали марки S350GD с цинковым покрытием класса Z275 без дополнительных мер противокоррозионной защиты для изготовления несущих конструкций каркаса жилых домов СТИЛТАУН® со сроком эксплуатации более 50 лет.

Вывод

В результате проведенных коррозионных исследований, оценки качества и скорости коррозии материала каркасов зданий серии СТИЛТАУН® (6-ти этажного трехсекционного жилого дома и 4-х этажного трехсекционного жилого дома, расположенных по адресу д. Кривское Боровского района Калужской области, ул. Центральная, д. 61 и д.63) установлено, что исследованные конструкции, изготовленные из стали марки S350GD с цинковым покрытием класса Z275 толщиной не менее 19 мкм, устойчивы к коррозии и могут эксплуатироваться в среде пенобетона сроком более 50 лет.



Исследования долговечности и коррозионной стойкости несущих конструкций жилых домов, построенных в д.Кривское, были проведены ведущей российской научной организацией в области коррозионной защиты металлов - Кафедрой защиты металлов и технологии поверхности Национального исследовательского технологического университета «МИСиС». Согласно выданному заключению, несущие конструкции из стали с цинковым покрытием класса Z275 устойчивы к коррозии и могут эксплуатироваться в среде пенобетона сроком более 50 лет.

В результате проведенных коррозионных исследований, оценки качества и скорости коррозии материала каркасов зданий серии СТИЛТАУН® (6-ти этажного трехсекционного жилого дома и 4-х этажного трехсекционного жилого дома, расположенных по адресу д. Кривское Боровского района Калужской области, ул. Центральная, д. 61 и д.63) установлено, что исследованные конструкции, изготовленные из стали марки S350GD с цинковым покрытием класса Z275 толщиной не менее 19 мкм, устойчивы к коррозии и могут эксплуатироваться в среде пенобетона сроком более 50 лет.

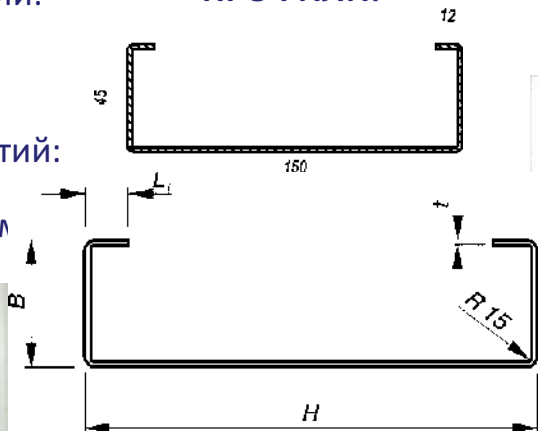
Сравнительные экономические характеристики металлокаркасного строительства СТИЛТАУН® и традиционных технологий

Характеристика	СТИЛТАУН®	Кирпичное строительство	Монолит-бетон	Панельное строительство
Средний срок строительства 6-этажного дома	4-6 месяцев	10-12 месяцев	8-10 месяцев	6-8 месяцев
Среднее соотношение стоимости строительства	1	2	1,5	1,2
Среднее соотношение стоимости отделочных работ	1	1,5	1,5	1,5
Среднее соотношение приведенных трудозатрат	1	2	1,5	1,2
Среднее соотношение энергозатрат на отопление	1	1,5	1,3	1,3
Возможность легкого фундамента	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ
Возможность круглогодичного строительства	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ
Возможность бюджетного строительства в сложных климатических условиях	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ

Стеновые панели:
t = 1.2 – 1.6 мм
H = 150 мм
B = 45 мм

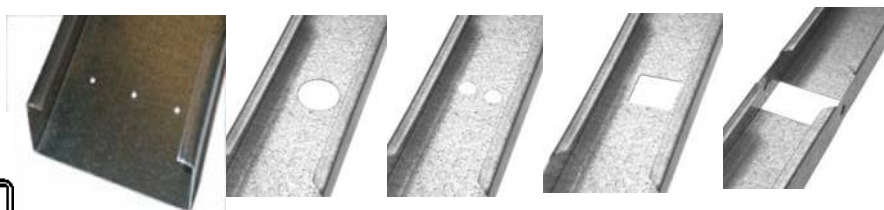
Балки перекрытий:
t = 1.2 – 3.5 мм
H = 200 – 380 мм
B = 50 – 125 мм

ПРОФИЛИ:

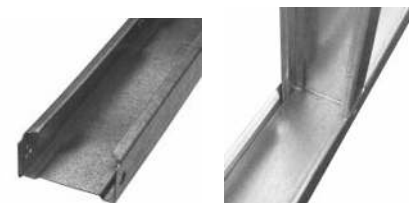


МАШИННЫЕ ОПЕРАЦИИ:

Пробивка отверстий (крепежных и технологических)



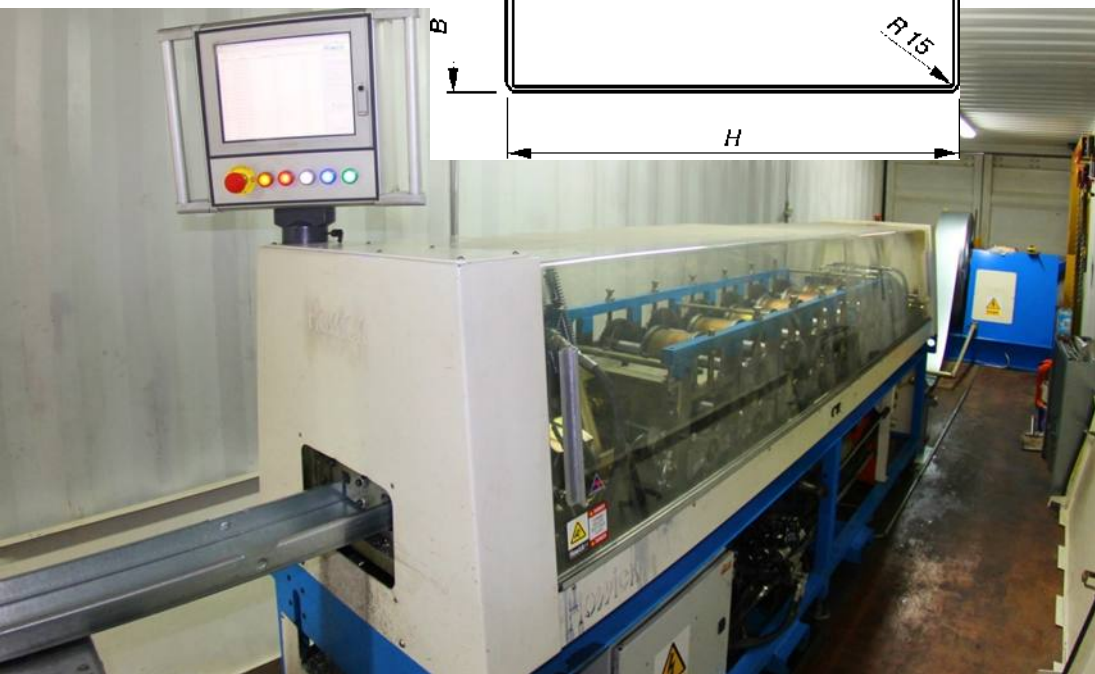
Обжим полок для сопряжения элементов



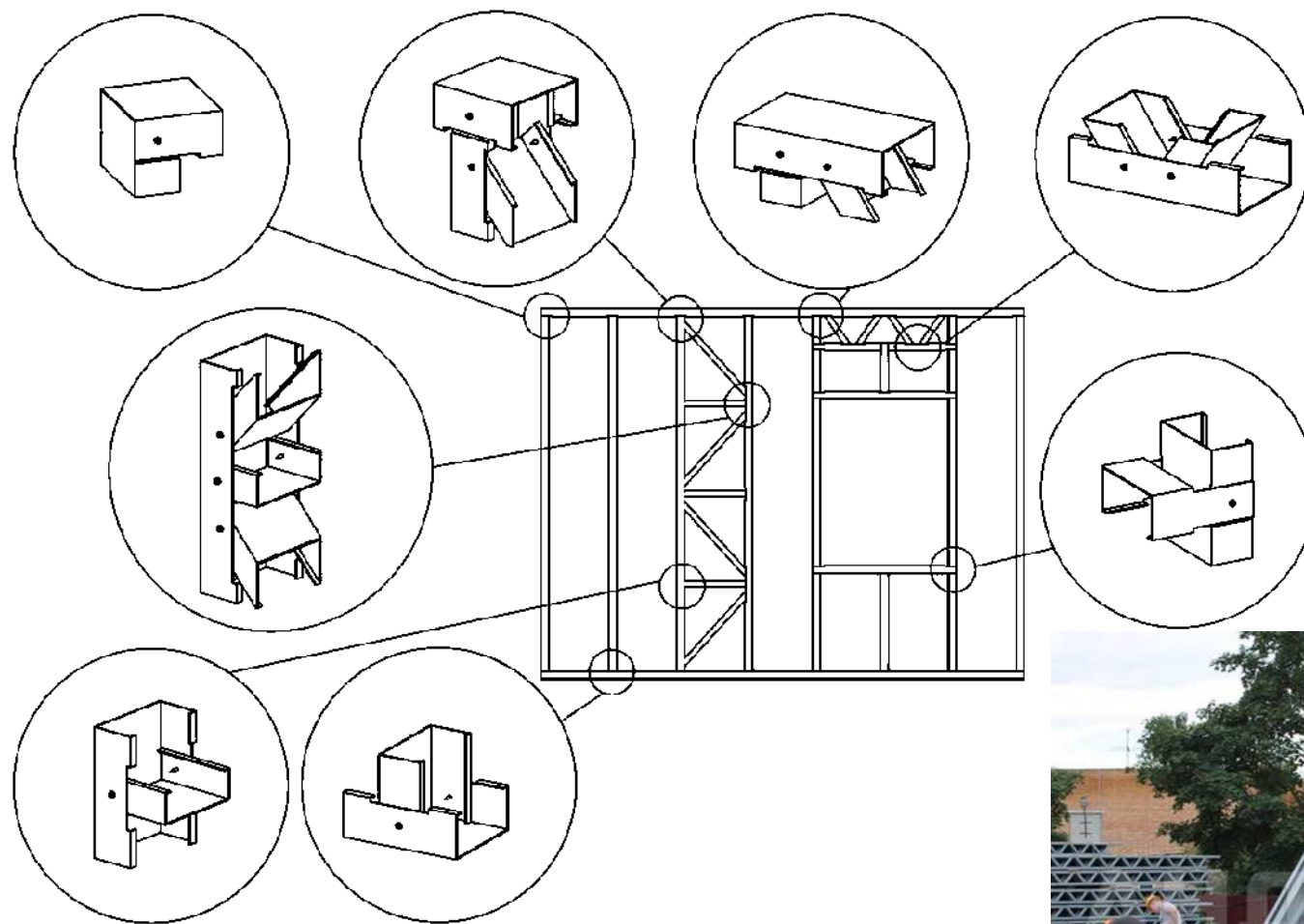
Высечки отгибов и поясов
Срезы стенок
Снятие фасок
Пуклевки для скрытия головки самореза и позиционирования элементов
Маркировка



СОПРЯЖЕНИЯ (возможны в широком диапазоне углов взаимного расположения элементов):



Оборудование завода «Андромета» позволяет выполнять на профиле широкий спектр операций, получая на выходе набор полностью готовых к монтажу взаимно сопрягающихся элементов. Операции выполняются в едином автоматизированном технологическом цикле с профилированием, что обеспечивает высокий уровень точности изготовления элементов и позиционирования отверстий.

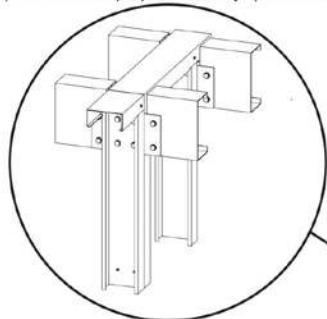


Стеновые панели состоят из вертикальных стоек, установленных с заданным шагом (основной шаг 600 мм), горизонтальных рельсов и распорок и диагональных связевых элементов (обеспечивают как жесткость самой панели, так и образование системы пространственных связей здания в трех перпендикулярных плоскостях).

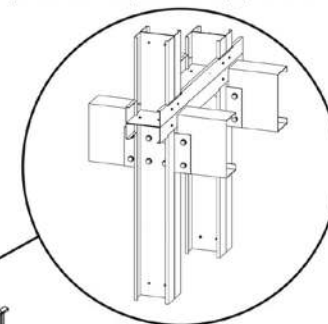


Узлы соединения элементов каркаса выполняются на саморезах или болтах нормальной точности. При сейсмичности свыше 6 баллов все соединения рекомендуется выполнять болтовыми.

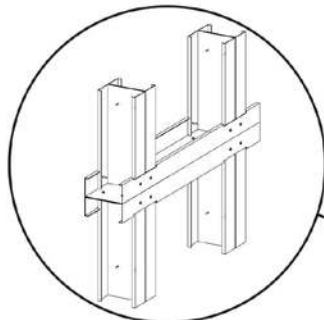
Опирание балок перекрытия на внутренние стеновые панели.



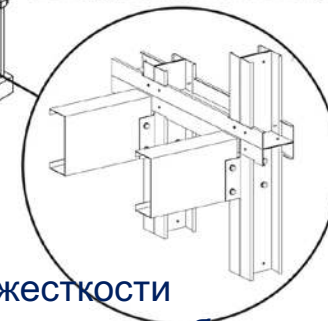
Опирание балок покрытия на внутренние стеновые панели.



Стык не несущих стеновых панелей между этажами.

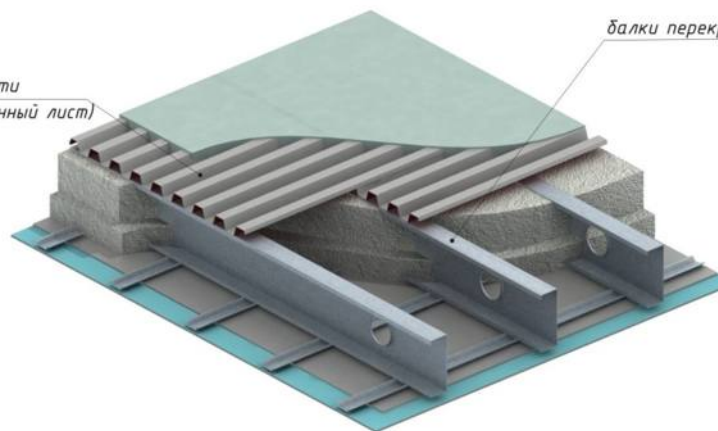


Стык несущих стеновых панелей между этажами.

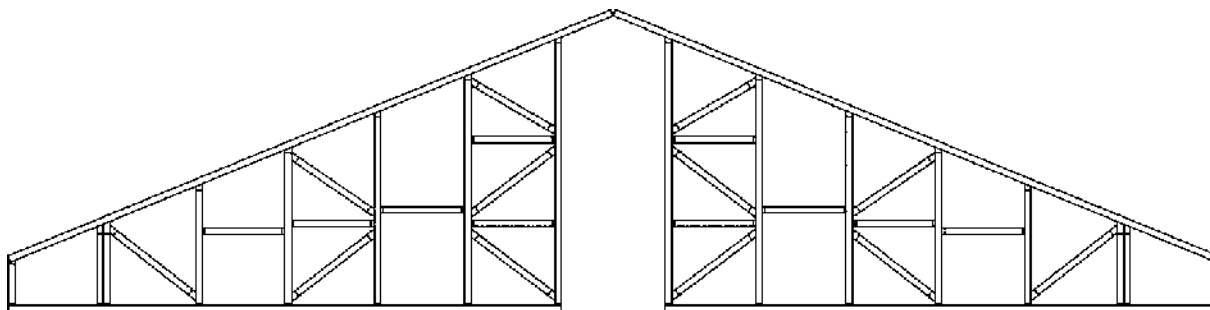


балки перекрытия

диск жесткости
(профилированный лист)

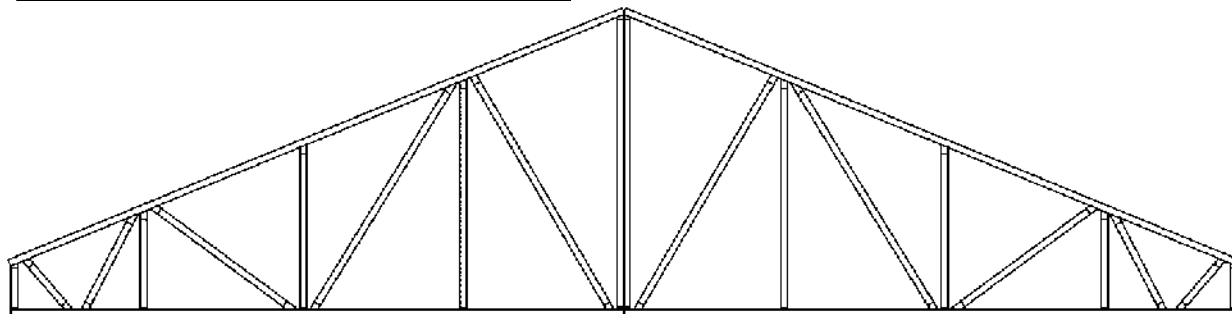


В качестве горизонтальных дисков жесткости применяется профнастил, который крепится к балкам и между собой на саморезах. Профнастил «Андромета» имеет нормированные значения эталонной жесткости (получены на основании испытаний в ЦНИИПМК им.Мельникова и включены в ТУ).

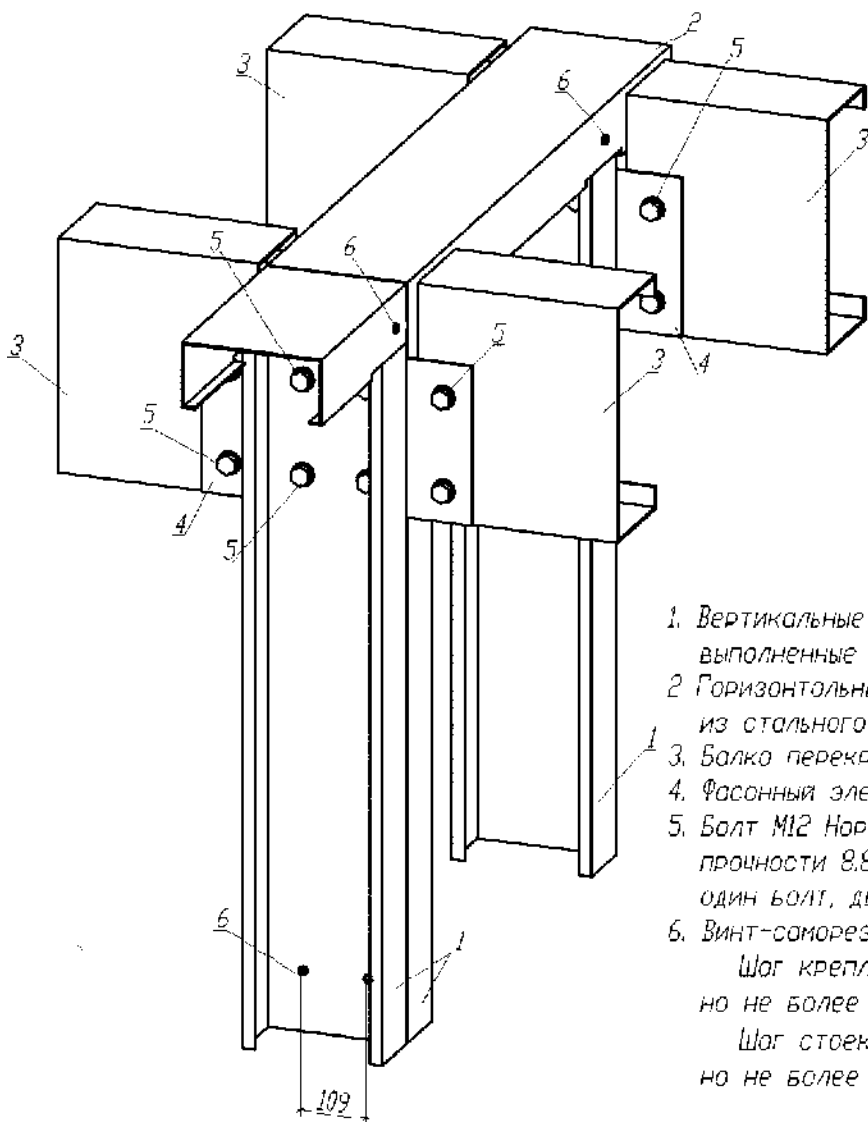


Конструкции скатной кровли представляют собой стропильные фермы или кровельные панели треугольного очертания с вертикальными, горизонтальными и диагональными элементами жесткости.

В зданиях Стилтаун® может быть запроектирована скатная или плоская кровля.



Несущие конструкции плоской кровли представляют собой систему балок, опираемых на верхний горизонтальный пояс стеновой панели верхнего этажа и шарнирно закрепленных к нему.



1. Вертикальные элементы панелей, выполненные из стального гнутого С-профиля.
2. Горизонтальные элементы панели, выполненные из стального гнутого С-профиля.
3. Балка перекрытия
4. Фасонный элемент
5. Болт М12 Нормальной точности (класс прочности 8.8). В болтовое соединение входит один болт, две гайки и две шайбы.
6. Винт-саморез 4,8х19
 Шаг крепления принимается по расчету, но не более 500мм
 Шаг стоек принимается по расчету, но не более 600мм



К балкам покрытия крепится профилированный лист. Крепление листов между собой обеспечивает создание жёсткого диска покрытия, перераспределяющего усилия на несущие стеновые панели и/или стволы жёсткости.



Сборка каркаса осуществляется путем установки предварительно смонтированных панелей в проектное положение и скрепления их между собой. Сначала выставляются и закрепляются к фундаменту продольные стены и фиксируются между собой на временных креплениях. Затем выставляют поперечные стены, выполняется контроль геометрии и окончательное закрепление. Далее выполняется монтаж перекрытия.

В аналогичном порядке монтируются следующие этажи.



Технология позволяет размещать инженерные коммуникации за панелями обшивки

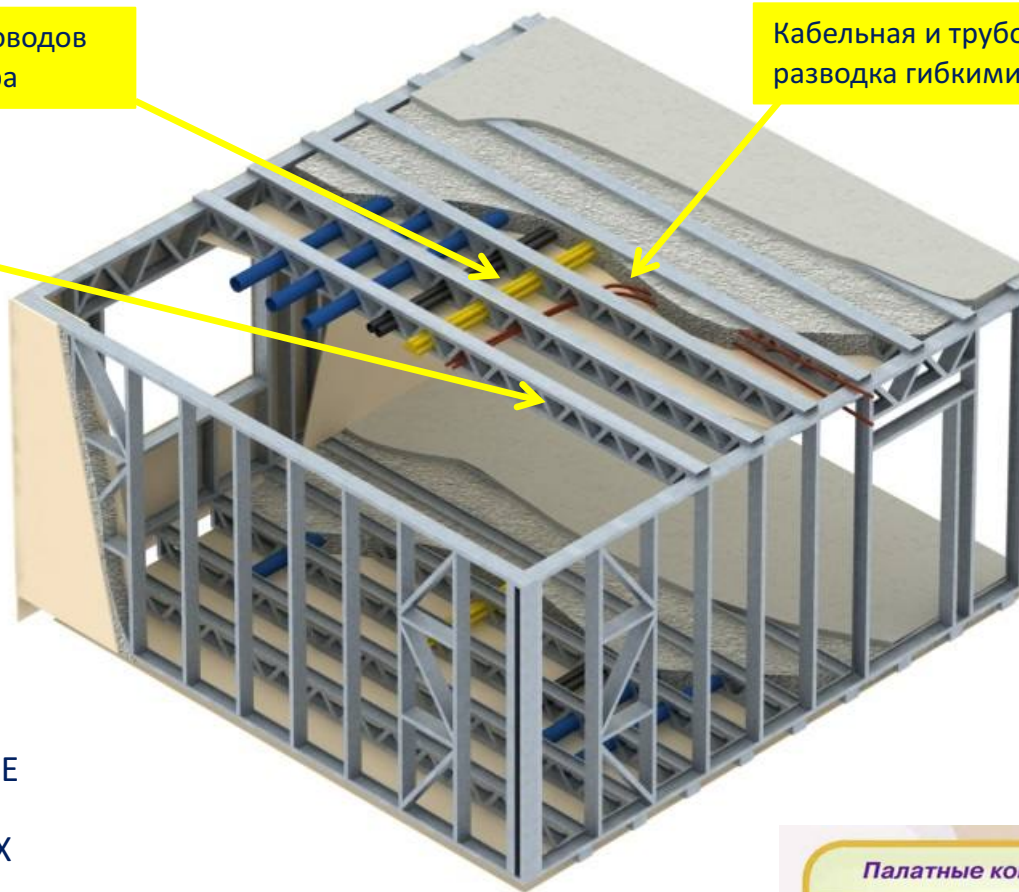


Зазор между обшивкой стен и несущим каркасом, образуемый дистанционным профилем, позволяет проводить закрытую разводку сетей и коммуникаций, в том числе – систем подачи кислорода, в «запанельном» варианте с последующим заполнением каркаса изоляционным материалом.

Система инженерных трубопроводов большого (до 250 мм) диаметра

Кабельная и трубопроводная разводка гибкими системами

Перекрытия решетчатого типа идеально подходят для прокладки инженерных сетей и коммуникаций, включая воздуховоды и системы пневпотранспорта



ДАННЫЙ СПОСОБ ПРОКЛАДКИ КОММУНИКАЦИЯ ОБЕСПЕЧИВАЕТ ВЫПОЛНЕНИЕ ВСЕХ НОРМАТИВНЫХ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ

Закрытая настенная и потолочная разводка коммуникаций и специальная система креплений позволяет удобно размещать палатные и потолочные консоли.



Технология **СТИЛТАУН** благодаря решетчатым структурам перекрытий, позволяющим на этапе строительства закладывать разветвлённую систему воздуховодов, позволяет создать в лечебных помещениях эффективную систему по очищению воздуха, значительно ускоряющую выздоровление больных. Данная система включает:

- систему электростатической очистки и уничтожения бактерий,
- систему Активной детоксикации двуокиси углерода.

Система позволяет проводить мониторинг кислородной недостаточности в помещениях с последующим восполнением до санитарных норм и дополнительно сохранять электроэнергию и тепло. Объём внутри перекрытия с проложенными воздуховодами, заполненный негорючей теплоизоляцией, не даёт возможности распространения огня при пожарах.

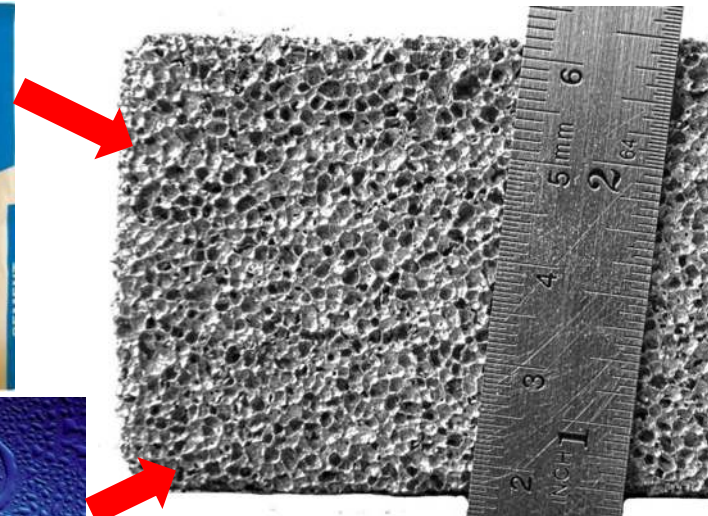


Тепло- и звукоизоляция стен и перекрытий и огнезащита каркаса зданий
СТИЛТАУН® может выполняться 2 способами:

1. Теплоизоляционными материалами на основе базальтовых волокон



2. Пенобетоном неавтоклавного твердения (плотность 200 – 300 кг/м³)



ПЕНОБЕТОН

Состоит из цемента, воды, пены. Производится с помощью мобильной установки на стройплощадке

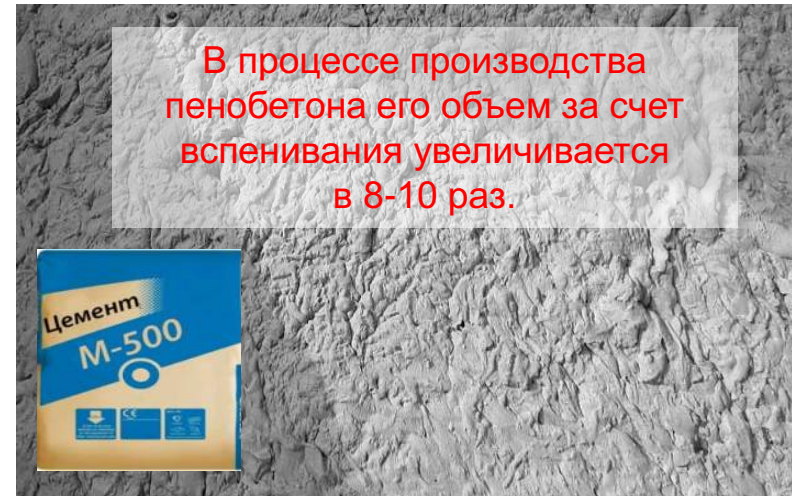
ПЕНОБЕТОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Мобильная установка для производства пенобетона



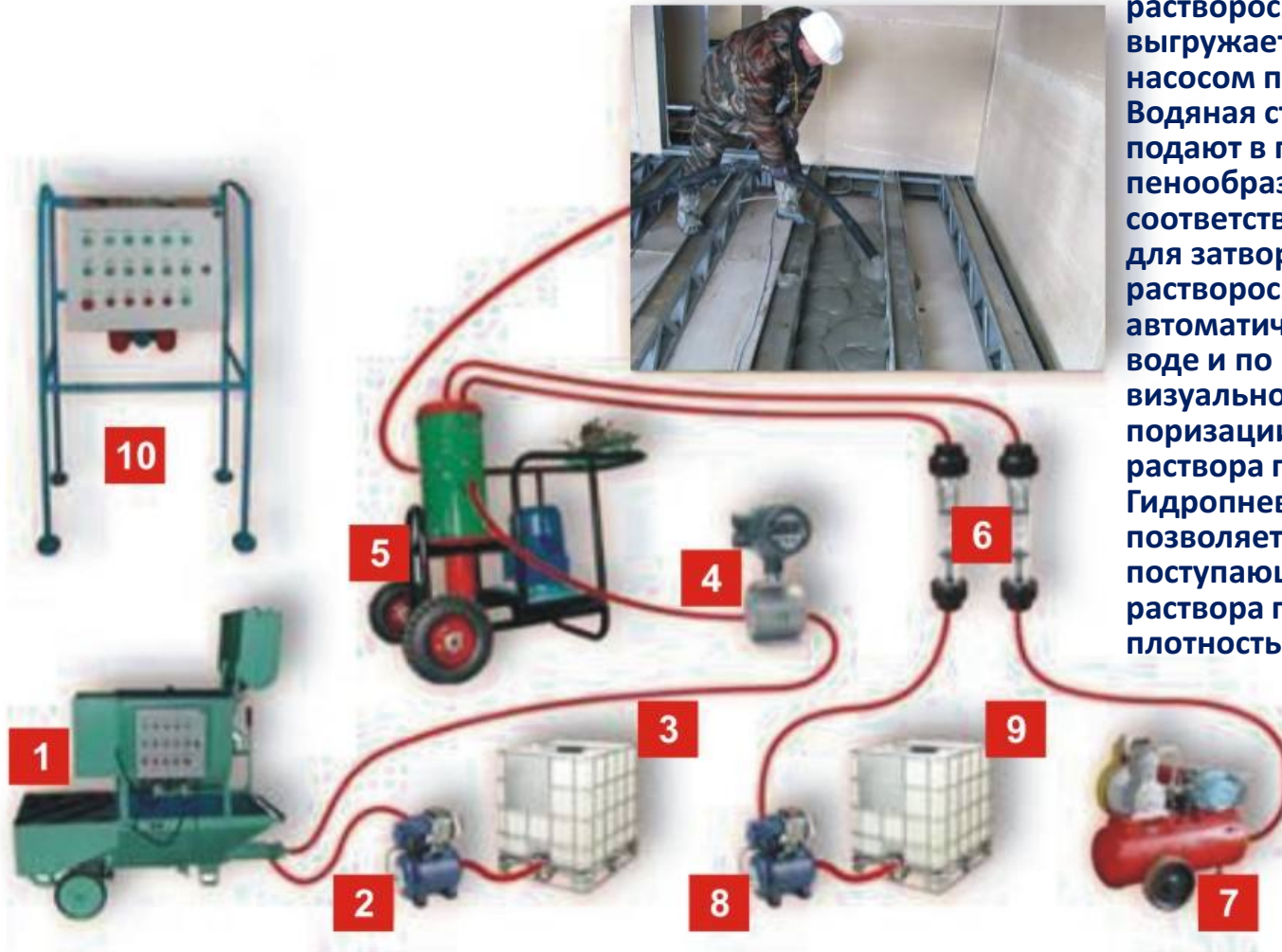
Неавтоклавный пенобетон – это легкий пористый теплоизоляционно-конструкционный материал на цементном связующем, который производится в виде вспененной заливочной композиции (пенобетонной смеси). Применение пенобетона для устройства ограждающих конструкций и перекрытий зданий на каркасах из стальных холодногнутых профилей обеспечивает тепловую защиту, межквартирную звукоизоляцию, огнезащиту и коррозионную защиту стальных конструкций. Пенобетон производится в построечных условиях непосредственно перед заливкой. Таким образом, исключаются затраты на доставку к месту строительства самых невыгодных с точки зрения грузоперевозок строительных материалов – теплоизоляции, занимающей большой объем при малом весе.

В процессе производства пенобетона его объем за счет вспенивания увеличивается в 8-10 раз.



ПЕНОБЕТОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Схема производства пенобетона



Исходный раствор на основе цемента приготавливается в растворосмесительном агрегате (1), выгружается в нижний бункер и насосом подается в поризатор (5). Водяная станция (8,9) и компрессор (7) подают в поризатор раствор пенообразователя и воздух соответственно. Насос (2) подает воду для затворения цемента из емкости (3) в растворосмесительный агрегат в автоматическом режиме. Ротаметры по воде и по воздуху (6) позволяют визуальнo контролировать процесс поризации и управлять расходом раствора пенообразователя и воздуха. Гидропневматический пульт управления позволяет тонко регулировать расход поступающего в поризатор воздуха и раствора пенообразователя, задавая плотность пенобетона.

Электрический пульт управления (10) служит для управления всем комплексом.

Растворосмесительный агрегат имеет отдельный электрический пульт, что позволяет ему работать в автономном режиме.

НЕСЪЁМНАЯ ОПАЛУБКА СТЕКЛОЦЕМ

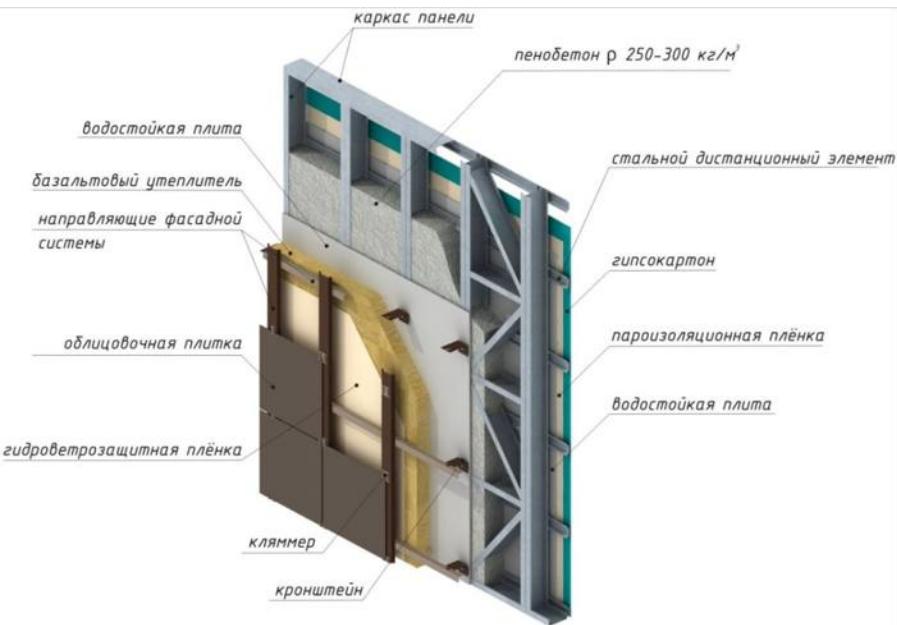
Несъёмной опалубкой при заливке пенобетона может быть широкий спектр листовых материалов. **Особенно эффективен новый плитный материал «Стеклоцем», который одновременно может выполнять функцию отделочного материала для наружной и внутренней отделки.**



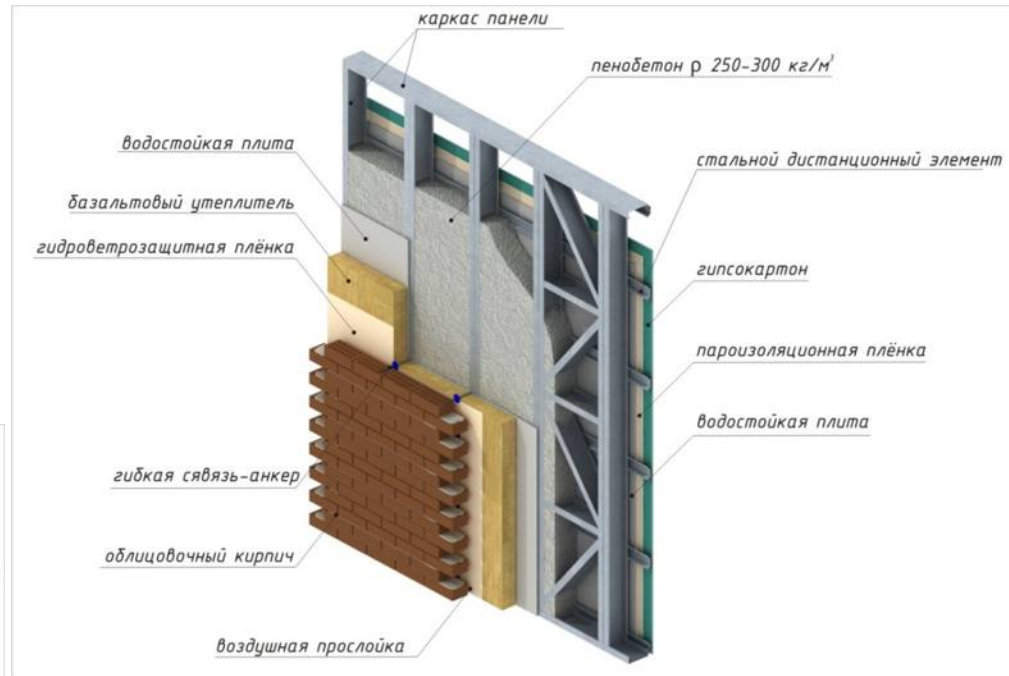


Для заполнения каркасов стеновых панелей зданий СТИЛТАУН® используется пенобетон плотностью 200 – 300 кг/ м³. Роль опалубки выполняет обшивка стен, в качестве которой применяют негорючие и водостойкие листовые материалы: ЦСП, Стеклоцем и др. Обшивка крепится к каркасу панели через дистанционный элемент (шляпный профиль) при помощи самонарезающих винтов.

Наружная стена. Вентилируемый фасад



Наружная стена. Кирпичная облицовка

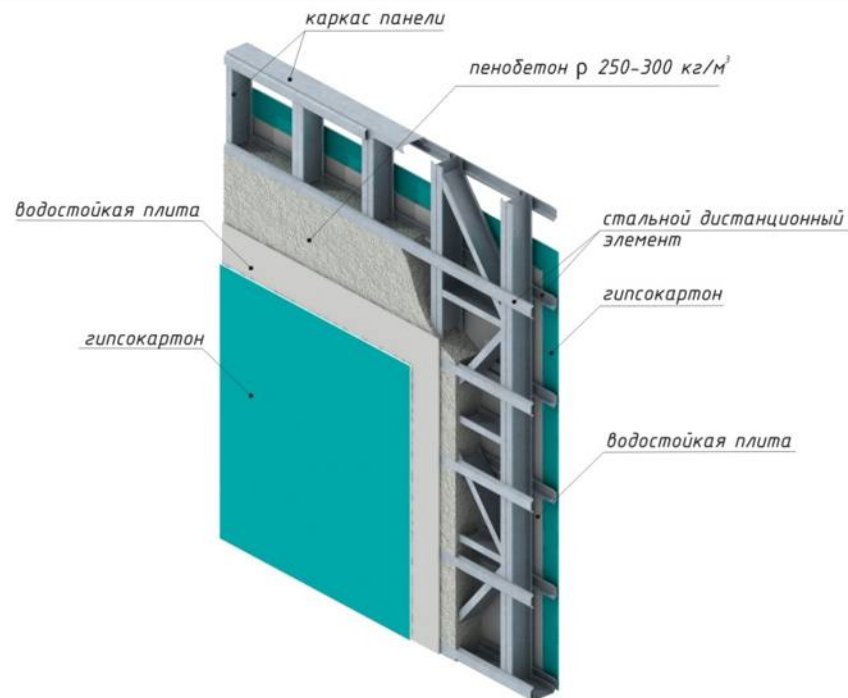
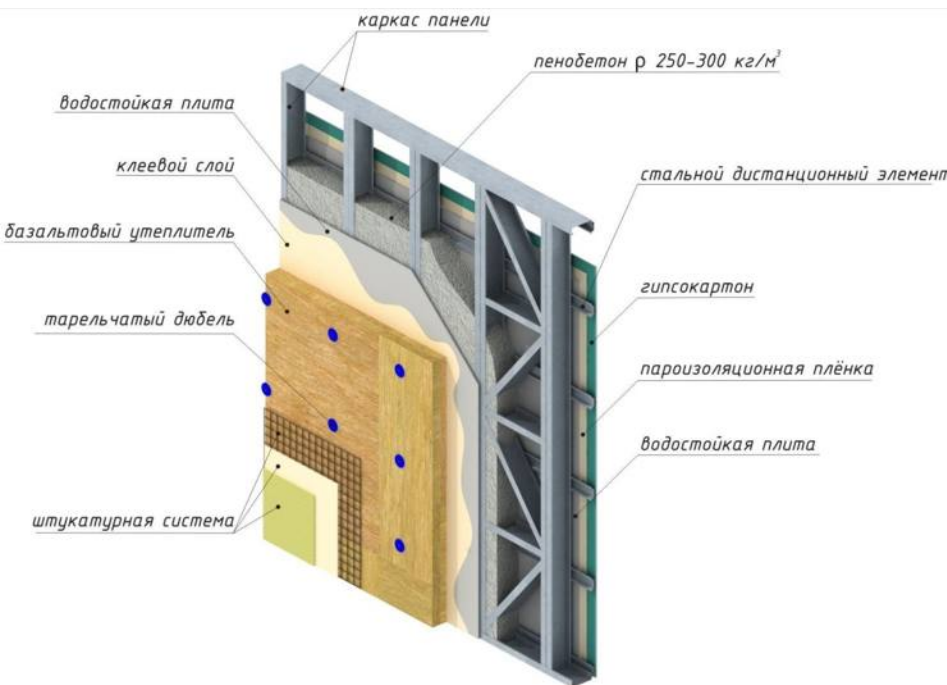


Для обеспечения требуемых теплотехнических характеристик наружных стен и исключения условий для образования конденсата в пенобетонном слое, окружающем металлокаркас, применяется дополнительная теплоизоляция наружных стен минераловатными плитами, которые монтируют по внешнему контуру здания на самонарезающих винтах.

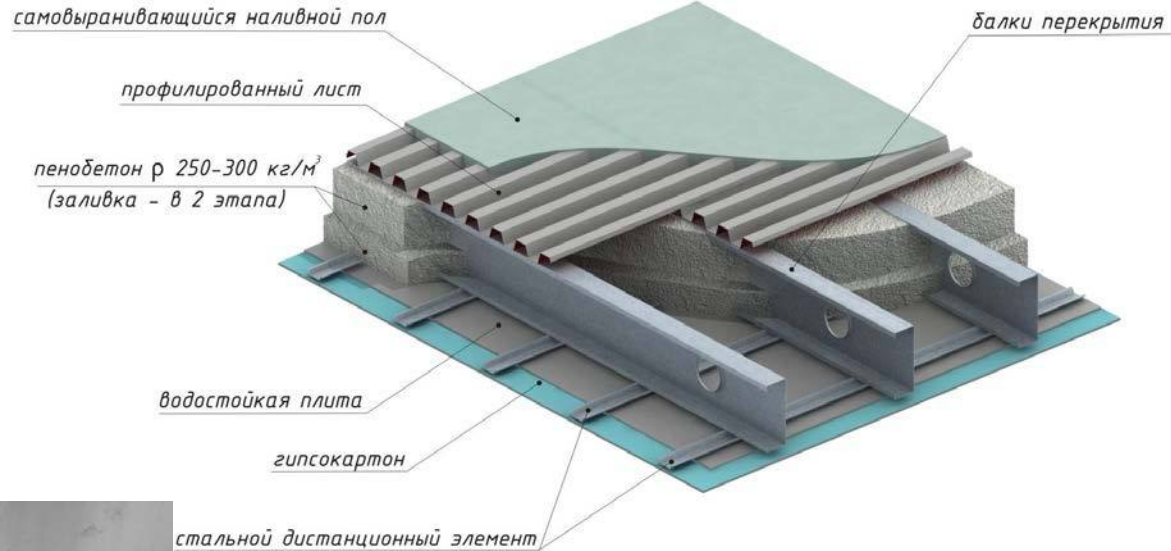
Наружная облицовка стен может выполняться любыми материалами, предусмотренными архитектурным проектом здания. Металлокаркасная технология не накладывает ограничений на выбор решений по отделке фасадов.

Наружная стена. Штукатурка

Внутренняя стена



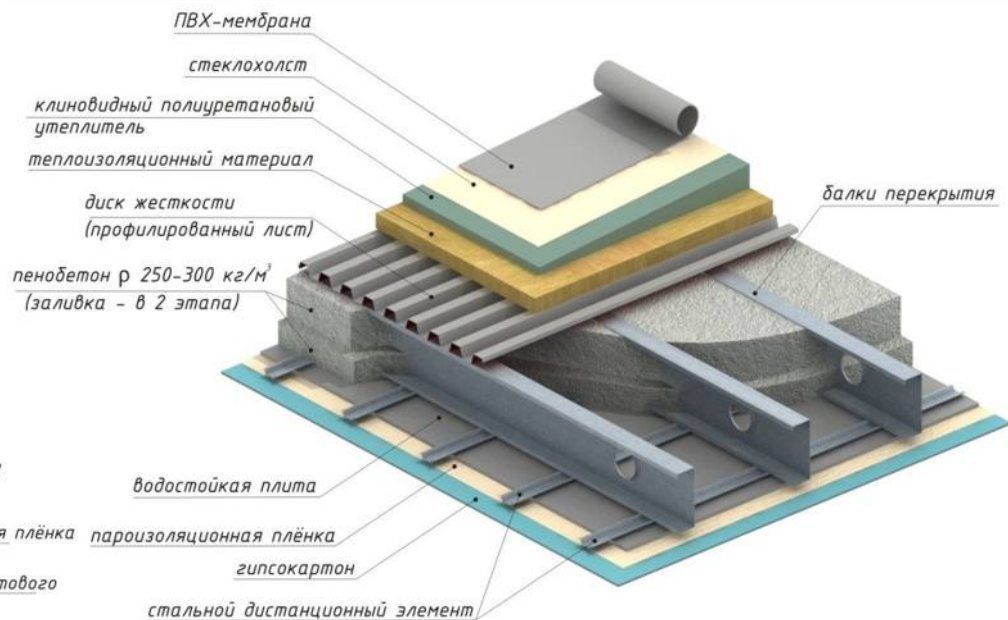
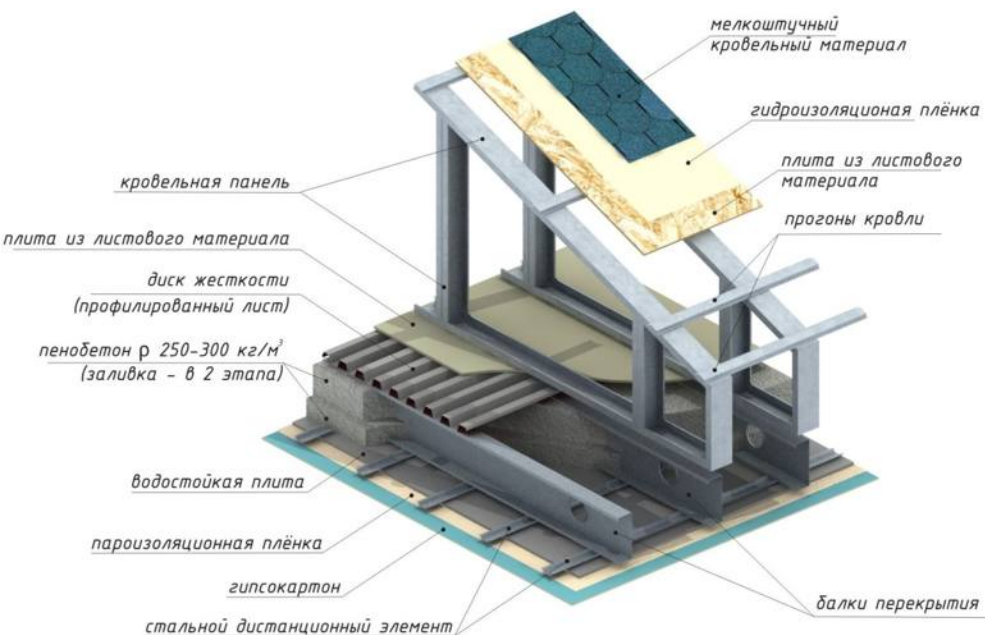
К нижнему поясу балок (или ферм) перекрытия через дистанционный шляпный профиль подшивается слой водостойких плит, которые выполняют функцию несъемной опалубки, после чего выполняется заполнение перекрытий пенобетоном. Для исключения деформации (прогиба) несъемной опалубки заливка пенобетона осуществляется в 2 этапа: сначала заливается первый слой толщиной 50-70 мм, после его схватывания выполняется 2-й этап заливки - до проектного уровня.



После схватывания пенобетона на полученную монолитную плиту укладывается профилированный настил и закрепляется к балкам перекрытия (в каждом гофре) и между собой с помощью саморезов, образуя жесткий диск, передающий горизонтальные нагрузки на несущие стены здания. Нижняя сторона перекрытия (потолок предыдущего этажа) подшивается листом из гипсокартона, который крепится на самонарезающих винтах.

ПЛОСКАЯ КРОВЛЯ

Принцип устройства покрытия аналогичен решениям междуэтажных перекрытий. Отличия состоят в характеристиках несущих балок и толщине пенобетонного слоя, которые подбирают на основании расчета с учетом климатических условий строительства, а также в составе слоев покрытия.



СКАТНАЯ КРОВЛЯ

По верхним поясам кровельных панелей монтируется шляпный профиль, выполняющий функцию прогонов, на которые устанавливается плита из листового материала, обеспечивающая необходимую жесткость покрытия. Поверх нее укладывается гидроизоляционная пленка и выполняется облицовка кровли мелкоштучным кровельным материалом.

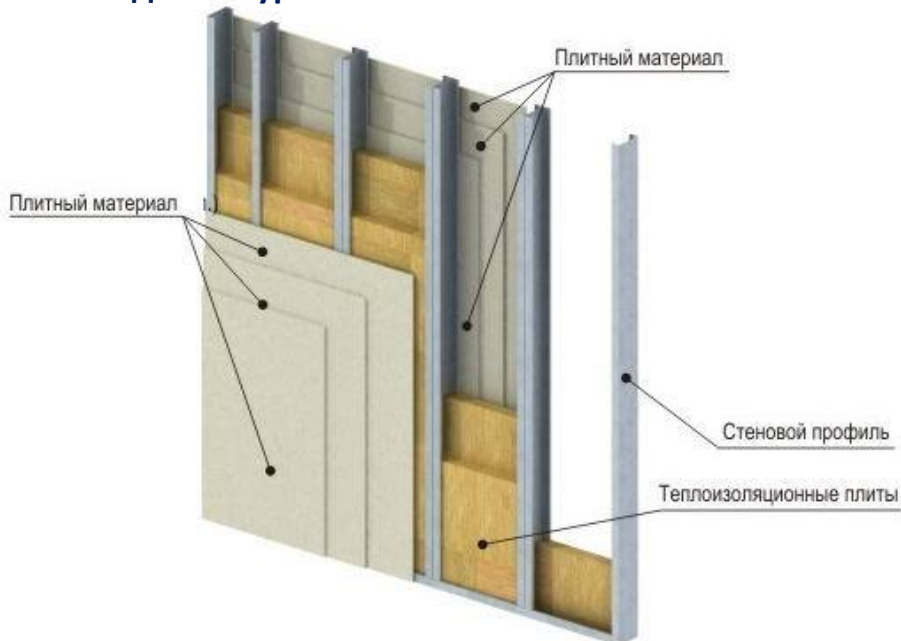
Для тепло- и звукоизоляции стен и перекрытий применяются негорючие (НГ) минераловатные плиты, например – представленные в таблице, или другие материалы с аналогичными характеристиками.

№	Наименование характеристики	Значение в зависимости от марки		
		ЛАЙТ БАТТС™	ФЛЕКСИ БАТТС™	АККУСТИК БАТТС™
1	Длина, мм	1000		
2	Ширина, мм	600		
3	Толщина, мм	50-200		
4	Плотность, кг/м ³	37	40	40
5	Коэффициент теплопроводности, λ_{10} , Вт/мК	0,034	0,034	0,0326
6	Коэффициент теплопроводности, λ_{25} , Вт/мК	0,036	0,036	0,0347
7	Коэффициент теплопроводности в условиях эксплуатации, $\lambda_{гг}$, Вт/мК	0,042	0,041	0,042
8	Коэффициент теплопроводности в условиях эксплуатации, $\lambda_{сг}$, Вт/мК	0,045	0,042	0,045
9	Водопоглощение при полном погружении, %, по объему	1,5		
10	Паропроницаемость, μ , мг/м ч Па	0,30	0,35	0,35
11	Сжимаемость, %, не более	30	30	12
12	Группа горючести	НГ		

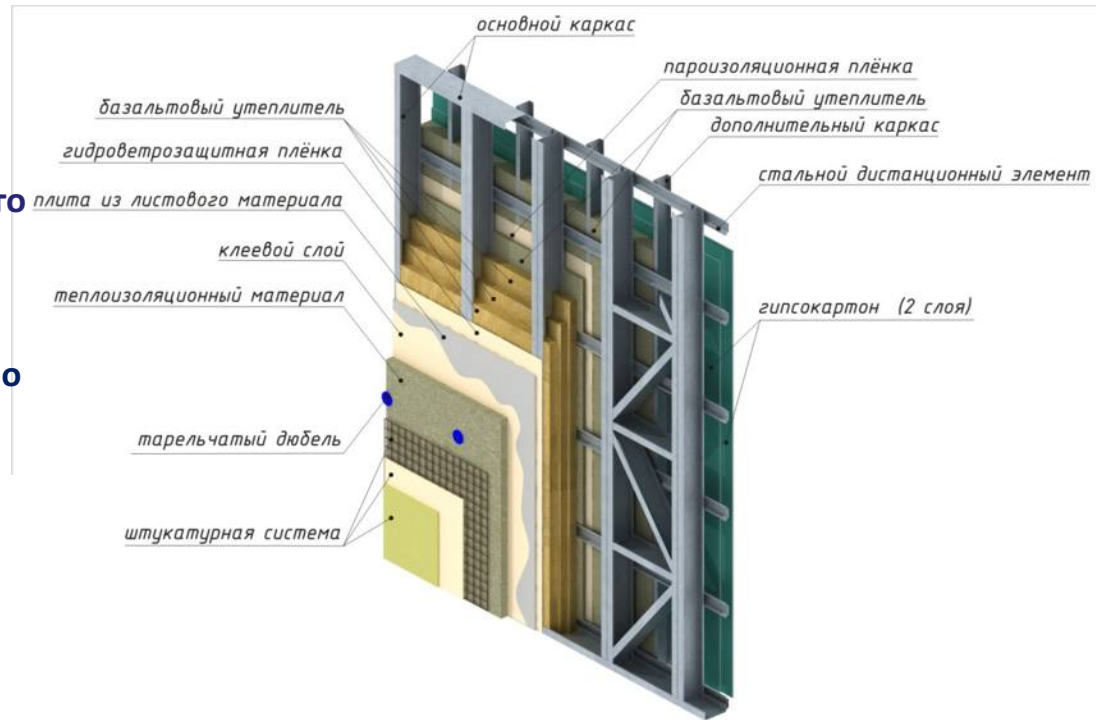
Заполнение внутреннего пространства стеновых панелей выполняется теплоизоляционными плитами общей толщиной 150 мм. Для обеспечения плотной укладки теплоизоляционных плит они укладываются не менее, чем в 2 слоя с перекрытием швов каждого ряда плитами следующего ряда.

ВНУТРЕННЯЯ СТЕНА

Каркас обшивается с обеих сторон 3 слоями негорючих плит (обшивка выполняется послойно с «разбежкой» швов), обеспечивающих необходимый уровень огнестойкости стены.

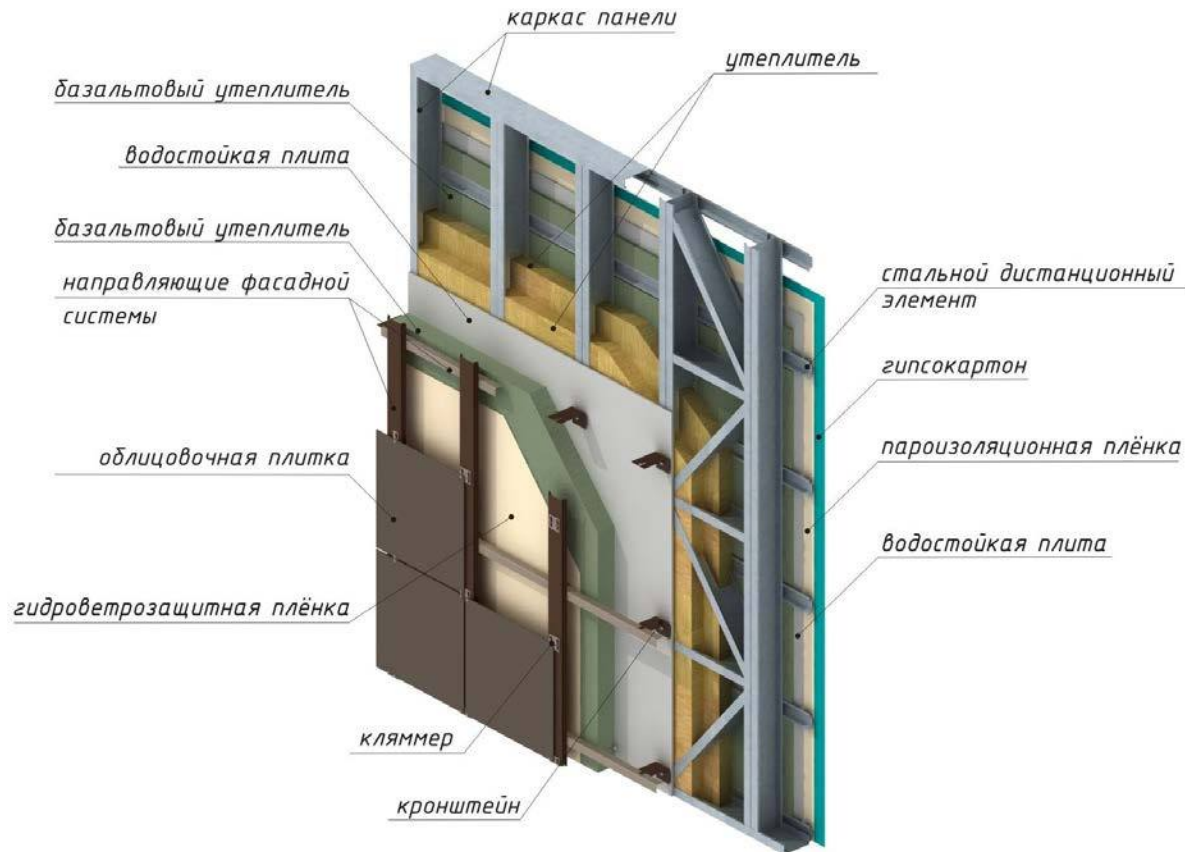


НАРУЖНАЯ СТЕНА. ВАРИАНТ 1



Для обеспечения огнезащиты каркаса с внутренней стороны стены монтируется дополнительный каркас из тонкостенных профилей, который заполняется базальтовым утеплителем. Для обеспечения требуемых теплотехнических характеристик наружных стен и исключения условий для образования конденсата в теплоизоляционном слое, контактирующем с металлокаркасом, с наружной стороны предусмотрен дополнительный слой утеплителя.

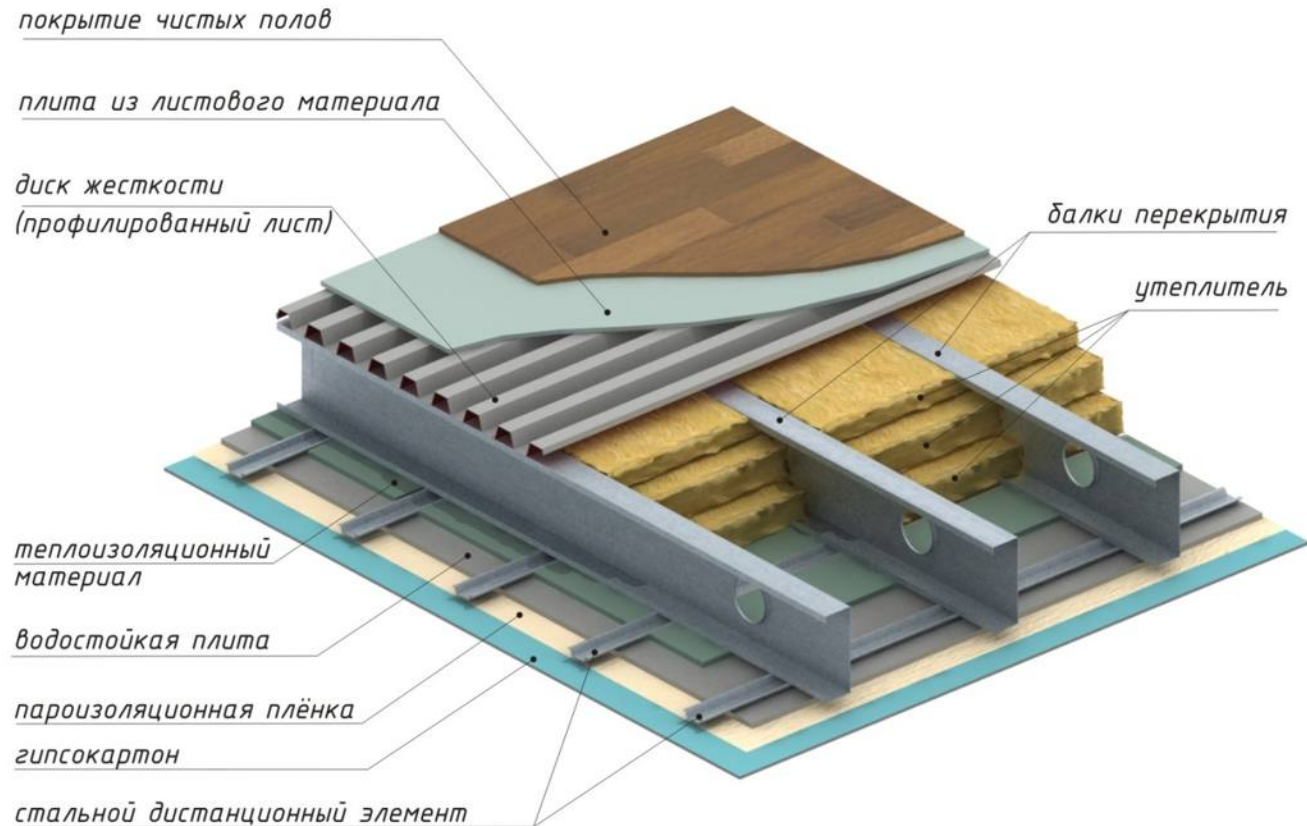
НАРУЖНАЯ СТЕНА. ВАРИАНТ 2



Для обеспечения огнезащиты каркаса он через дистанционный профиль обшивается слоем базальтового утеплителя толщиной не менее 20 мм, поверх которого монтируются плитные материалы: с внутренней стороны - 2 слоя гипсокартона, разделенных пароизоляционным барьером, с наружной – водостойкие плиты (ЦСП, Стеклоцем и др.) в 1 слой. Для обеспечения требуемых теплотехнических характеристик наружных стен и исключения условий для образования конденсата в теплоизоляционном слое, контактирующем с металлокаркасом, с наружной стороны предусмотрен дополнительный слой минераловатного утеплителя, толщина которого определяется расчетом. Облицовка фасада выполняется вентилируемыми фасадными системами или иными способами, предусмотренным архитектурными решениями проекта.

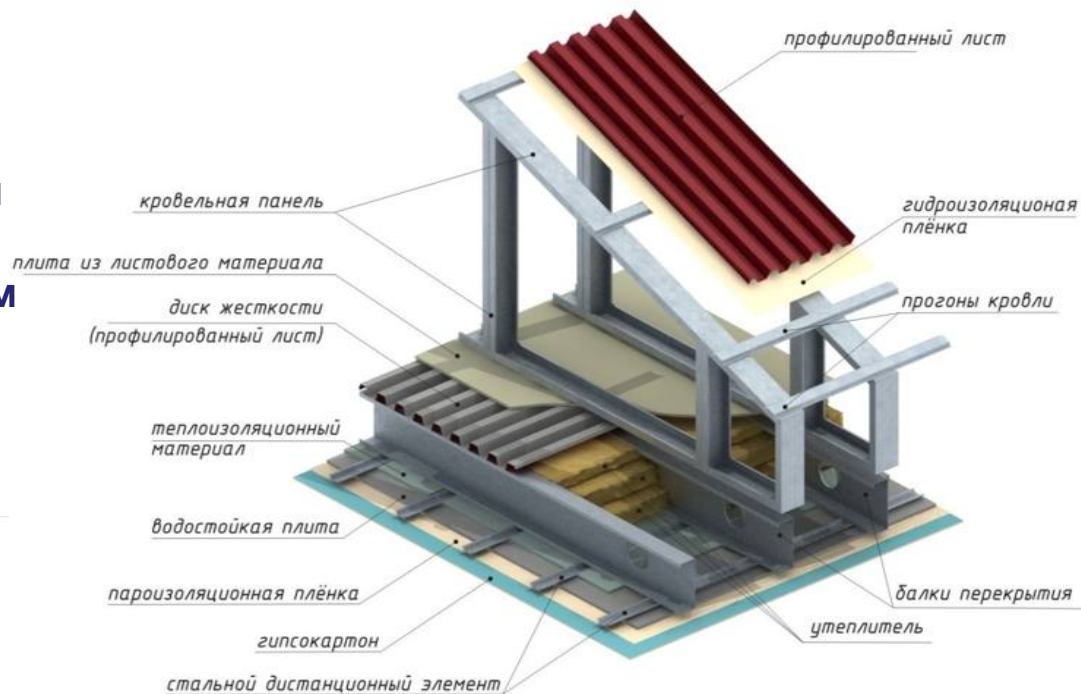
По нижнему поясу несущих балок межэтажного перекрытия монтируется слой минераловатного утеплителя толщиной не менее 20 мм и, через дистанционный стальной элемент (шляпный), подшиваются 2 листа гипсокартона, что в совокупности обеспечивает необходимый уровень огнезащиты стальных конструкций. Пространство между балками заполняется базальтовыми теплоизоляционными плитами (2 слоя с перекрытием швов).

По верхнему поясу балок перекрытия монтируется профилированный настил и закрепляется к балкам перекрытия и между собой с помощью саморезов, образуя жесткий диск, передающий горизонтальные нагрузки на несущие стены здания. Крепление профлиста к балкам выполняется в каждом гофре.



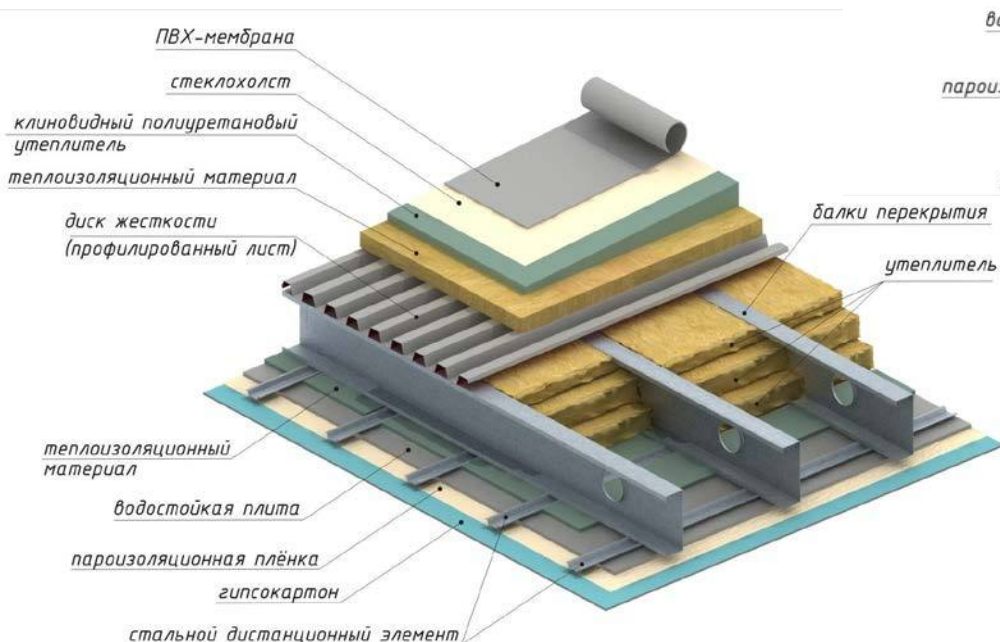
ПЛОСКАЯ КРОВЛЯ

принцип устройства покрытия аналогичен конструкциям междуэтажных перекрытий. В данном альбоме рассматривается вариант кровельного покрытия с применением минераловатного и полиуретанового утеплителей и ПВХ-мембраны.



СКАТНАЯ КРОВЛЯ

По верхним поясам кровельных панелей в качестве прогонов кровли монтируется шляпный профиль (сечение – по расчету), на который укладывается гидроизоляционная пленка и монтируется кровельный профлист.



Декоративная и асептическая облицовка выполняется непосредственно по плитам обшивки каркаса без дополнительного выравнивания.
Объем отделочных работ сокращается на ~ 30%.



Специфика работы в «чистых» и «особо чистых» помещениях, таких как операционные и реанимационные залы, родовые и послеоперационные палаты, отделения реанимации и интенсивной терапии, предопределяет целый ряд требований, предъявляемых как к помещениям, так и к устанавливаемому технологическому и инженерному оборудованию, которое должно обеспечить выполнение поставленных задач.



Устройство чистых помещений выполняется по стандарту GMP с применением решений ЗАО «Асептические медицинские системы» и ООО «Миасский завод медицинского оборудования».

Важно учитывать необходимость создания и поддержания особой гигиенической среды в помещениях, надёжную и бесперебойную работу всех компонентов жизнеобеспечения пациентов, удобное и рациональное размещение медицинского и вспомогательного оборудования

ООО «Андромета» разработан проект строительства госпиталей на каркасах СТИЛТАУН® для нужд Главного военно-медицинского управления Минобороны РФ с учетом всех специфических требований к медицинским помещениям.



Проблемы ГВМУ МО РФ

1. Высокая стоимость строительства военно-медицинских учреждений вследствие значительных прямых затрат и косвенных издержек.
2. Недопустимо большие нормативные сроки строительства, не позволяющие реализовать поставленную МО РФ задачу быстрого обеспечения всех воинских гарнизонов современными лечебными учреждениями.

Для решения указанных проблем необходим переход на современные индустриальные методы быстровозводимого строительства по типовым проектам. На практике это означает перенос значительной части процессов возведения зданий и сооружений со стройплощадки на завод строительных конструкций, где по разработанным и утверждённым проектам многократного применения будут производиться готовые к монтажу конструкции в виде компактных комплектов деталей, позволяющих сократить затраты на логистику, либо укрупненных платформ или модулей. На строительной площадке будет выполняться только сборка зданий и сооружений из готовых конструкций.

Одно из преимуществ строительства из холодногнутых профилей - индустриальность - особенно важно в сфере военного строительства, связанного с удалённостью от промышленных центров и отсутствием в регионах сложившейся производственно-строительной базы.



Общая площадь: 52 212 кв.м

Общая металлоемкость: 2885 т

Срок выпуска 1 комплекта конструкций : 2,5 месяца

Срок монтажа БЧО: 7 месяцев



Общая площадь: 43 000 кв.м

Общая металлоемкость : 2375 т

Срок выпуска 1 комплекта конструкций : 2 месяца

Срок монтажа БЧО: 6 месяцев



Проект госпиталя на 150 койко-мест

Общая площадь: 30 000 кв.м

Общая металлоемкость : 1660 т

Срок выпуска 1 комплекта конструкций : 1,5 месяца

Срок монтажа БЧО: 4 месяца



Медрота на 50 койко-мест и 200 посещений в смену

Общая площадь: 10 000 кв.м

Общая металлоемкость : 555 т

Срок выпуска 1 комплекта конструкций : 1 месяц

Срок монтажа БЧО: 2 месяца



Производственные возможности завода «Андромета» по выпуску конструкций каркасов типовых медицинских учреждений

Наименование	Общая площадь, кв.м	Общая металлоемкость, т	Срок выпуска 1 комплекта конструкций
Медицинская рота на 50 коек и 200 посещений в смену	10 000	555	1 месяц
Госпиталь на 150 коек	30 000	1660	1,5 месяца
Госпиталь на 300 коек	43 000	2375	2 месяца
Госпиталь на 450 коек	52 212	2885	2,5 месяца



О КОМПАНИИ

«Андромета» - российская промышленная компания, специализирующаяся на проектировании, производстве и поставке металлокаркасных зданий коммерческого и гражданского назначения и строительных металлоконструкций.

Год основания: 2008

Адрес производства: Калужская область, Боровский р-н, д.Кривское, ул.Сельскохозяйственная, 9

Адрес офиса: Калужская область, г.Обнинск, ул.Энгельса, 9/20

Дополнительные офисы - в Москве, Краснодаре, Екатеринбурге, Минске и Астане



Производство,
д.Кривское



Компанией создано и запатентовано свыше 25 инновационных разработок в области проектирования и строительства зданий и сооружений на металлокаркасе



Офис,
г.Обнинск



Объект: водно-спортивный комплекс,
г. Южно-Сахалинск, 2018 г.

- Аттестованные технологии производства и сертифицированная система менеджмента
- 100% российский капитал, устойчивые финансовые показатели
- Нарботанная база постоянных и надёжных партнёрских организаций
- Глубокое знание рынка строительных металлоконструкций, его участников, их возможностей, технологических процессов и административных процедур.
- Прозрачное и обоснованное ценообразование, свободное от посреднических коэффициентов

- 30-летний опыт работы в сфере проектирования и производства металлокаркасных зданий и сооружений, в том числе - уникальных
- За последние 5 лет - более 500 реализованных проектов в России и СНГ
- Современное производство, оснащенное оборудованием 2012 – 2018 гг. выпуска, производительностью до 4000 т металлоконструкций в месяц
- Сильный проектный отдел: оптимальные конструкторские решения для сокращения инвестиций и повышения надежности
- Строгий контроль качества конструкций и графика их поставки

Ключевые клиенты:



ИНТЕР РАО ЕЭС



ООО «Масстрой»
(г.Южно-Сахалинск)



АНДИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
БОРОВИЧСКИЙ КОМБИНАТ ОГНЕУПОРОВ



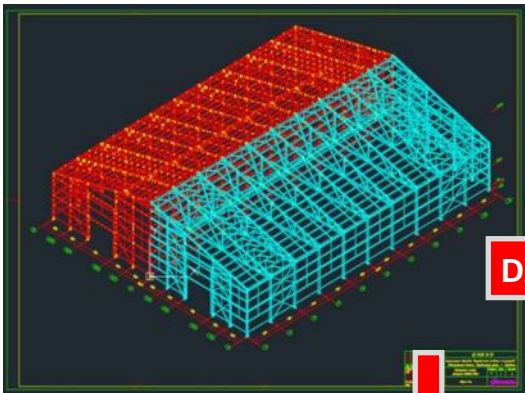
ООО «Пролог» (производство
оборудования атомных станций,
г.Обнинск)



Производственные процессы выстроены на основе сквозной автоматизации и интеграции в единый цикл всех стадий проекта: прием заказа - проектирование – передача цифровых заданий в производство - изготовление конструкций - комплектование заказа - отгрузка.

На стадии проектирования формируются и передаются в производство готовые файлы данных для линий с ЧПУ

ЗАКАЗ



Файлы заданий

КОЛОДЦА				
АК	ч	0.00	0.00	0.00
	ч	10976.00	0.00	0.00
	ч	10976.00	180.00	0.00
	ч	0.00	180.00	0.00
	ч	0.00	0.00	0.00
АК				
	ц	0.00	0.00	0.00
	ц	10976.00	0.00	0.00
	ц	10976.00	89.00	0.00
	ц	10825.00	89.00	0.00
	ц	10825.00	89.00	0.00
	ц	10976.00	89.00	0.00
	ц	10976.00	180.00	0.00
	ц	0.00	180.00	0.00
	ц	0.00	89.00	0.00
	ц	151.00	89.00	0.00
	ц	151.00	89.00	0.00
	ц	0.00	89.00	0.00
	ц	0.00	0.00	0.00
ИК				
	ц	5112.00	89.00	0.00
	ц	5112.00	89.00	0.00
	ц	5864.00	89.00	0.00
	ц	5864.00	89.00	0.00
	ц	5112.00	89.00	0.00

DXF

DSTV

DSTV

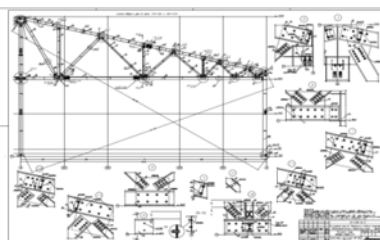
ПРОИЗВОДСТВО



ОТГРУЗКА



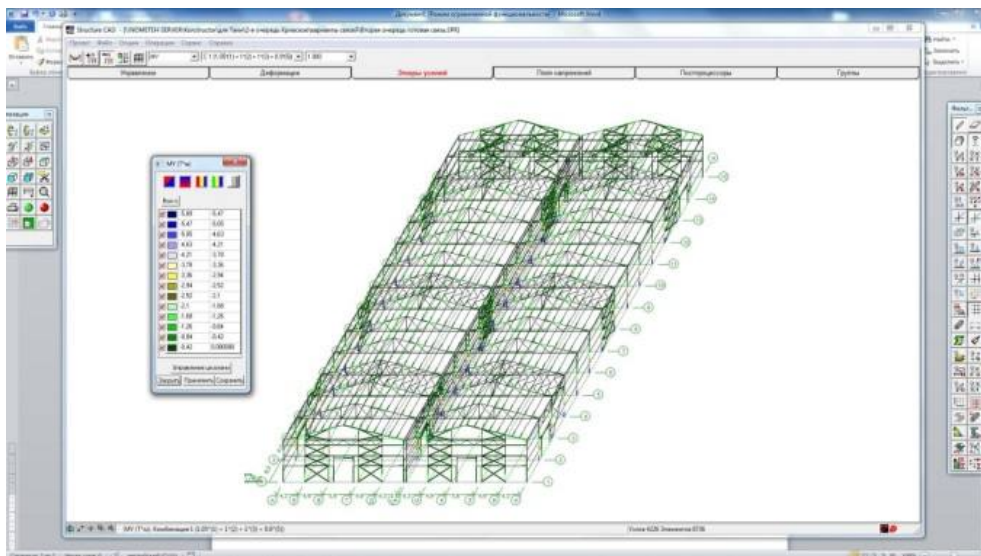
Конструкторская документация



Готовые конструкции

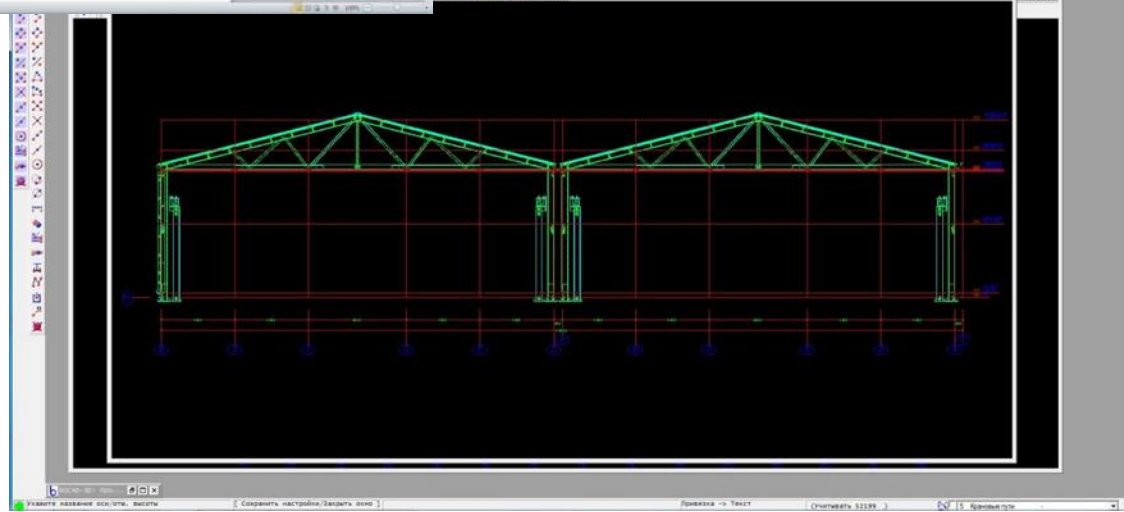


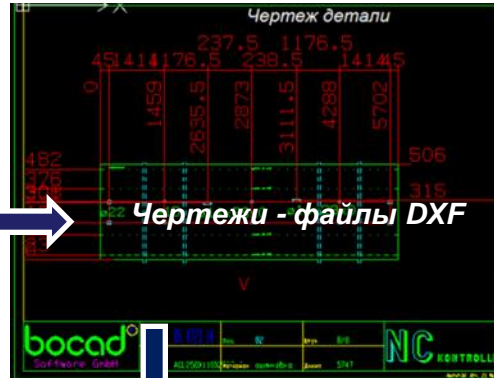
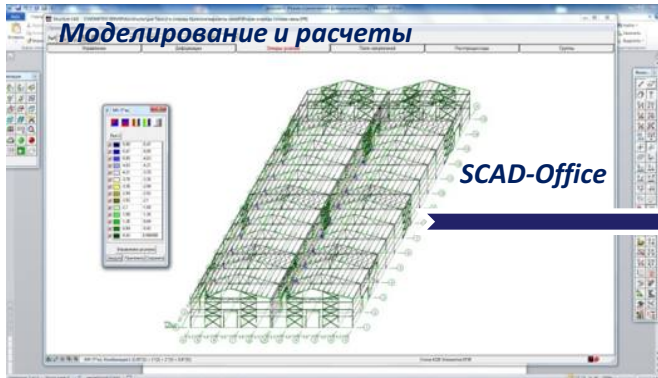
КОМПЛЕКТОВАНИЕ ЗАКАЗА



Расчетное моделирование здания:
SCAD-Office

Разработка
чертежей:
BOSCAD-3D





- Проектный отдел: 15 высококлассных специалистов
- Полная автоматизация разработки чертежей
- Специальные модули для перевода чертежей в коды для оборудования
- Эмуляция процесса: исключение ошибок
- Единый технологический цикл - от 3D модели здания до готовых деталей

Номер заказа

Данные о материале

КС	5747.00								
СЗ	506.00								
описание	0.00								
КС	3.00								
СЗ	0.00								
описание	23.57								
КС	2.01								
СЗ	0.00								
описание	0.00								
КС	0.00								
СЗ	0.00								
описание	0.00								

Пробивка отверстий

КС	2627.00	301.00	14.00	0.00	29.00	0.00	0.00
СЗ	3027.00	315.00	14.00	0.00	29.00	0.00	0.00
описание	45.00	308.00			22.00		
КС	45.00	198.00			22.00		
СЗ	1459.00	308.00			15.00		
описание	1459.00	198.00			15.00		
КС	2673.00	308.00			15.00		
СЗ	2673.00	198.00			15.00		
описание	4288.00	308.00			15.00		
КС	4288.00	198.00			15.00		
СЗ	5702.00	308.00			22.00		
описание	5702.00	198.00			22.00		

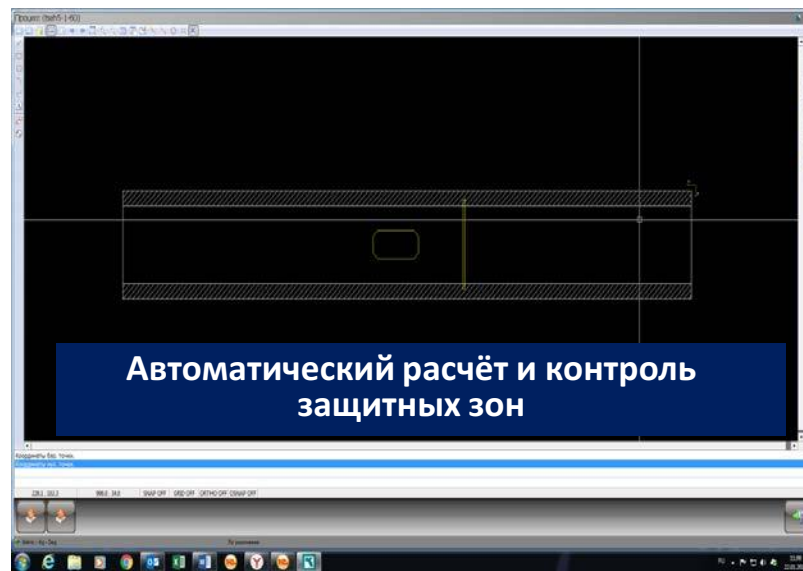
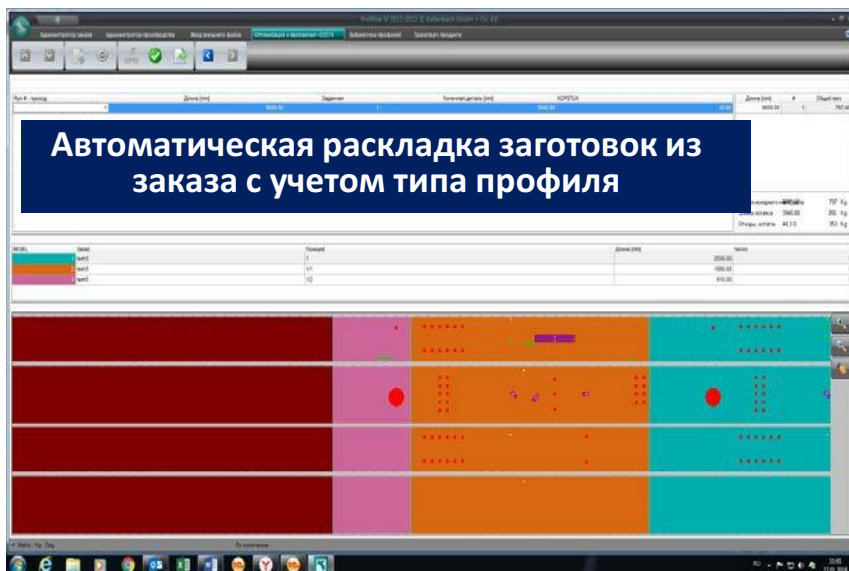
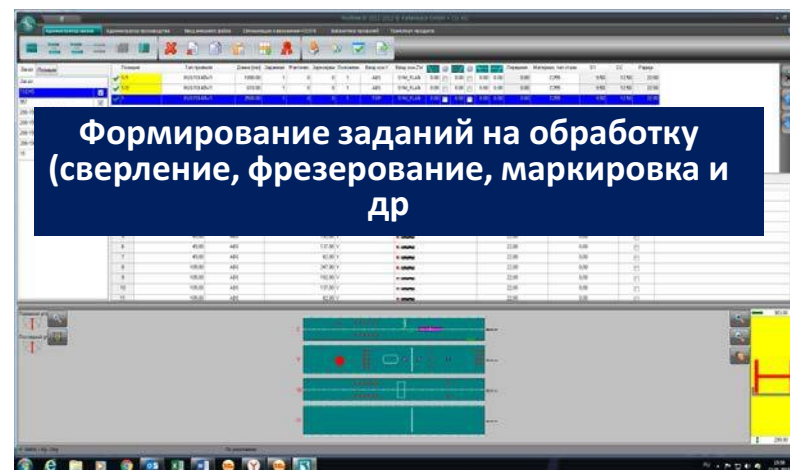
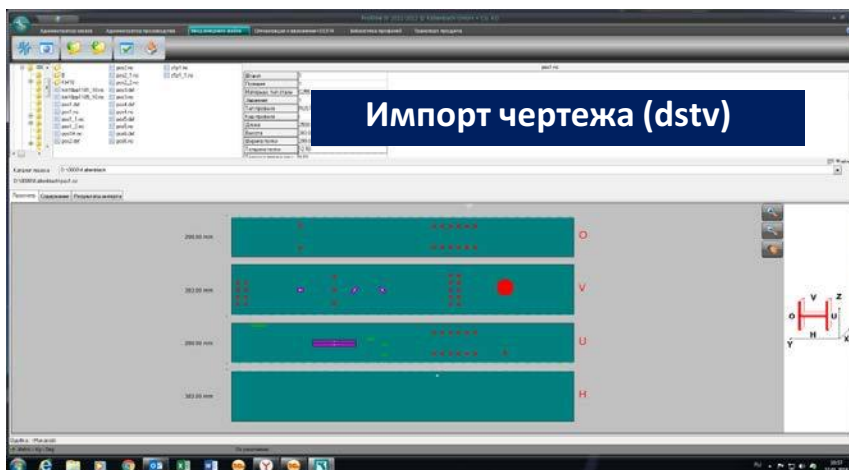
Гибка

КС	0.00	23.00	5747.00	23.00	90.00	-2.00
СЗ	0.00	130.00	5747.00	130.00	90.00	-2.00
описание	0.00	376.00	5747.00	376.00	90.00	-2.00
КС	0.00	482.00	5747.00	482.00	90.00	-2.00

Маркировка

КС	90.00	491.00	0.00	5.05	4723.14	11.00
----	-------	--------	------	------	---------	-------





«Андромета» - промышленное предприятие полного цикла. Производственные мощности завода позволяют изготавливать конструкции высокого уровня сложности, в широком диапазоне размеров и характеристик, **в том числе – для строительства уникальных зданий и сооружений.** Завод оснащен новейшим высокотехнологичным автоматизированным оборудованием ведущих мировых поставщиков для механической обработки, сварки, гибки металла. Это позволяет выпускать металлоконструкции высокой заводской готовности, сокращая и упрощая цикл монтажных работ на площадке.



Запуск нового цеха позволяет увеличить габариты выпускаемых конструкций, расширить спектр выполняемых операций и нарастить объем производства до 2000 т сварных конструкций в месяц



Линия продольной и поперечной резки рулонной стали

Машинный комплекс по производству Z, C, Σ профилей. Пр-во США.
H = 100-400 мм; t = 1,2- 3,5мм:



Линия по производству деталей из холодногнутых C - образных профилей для жилищного строительства

Листогибы для изготовления профилей заданной геометрии;
t = 1- 3 мм

ЗАГОТОВИТЕЛЬНЫЙ УЧАСТОК

1. Установка плазменной резки стального листа с компьютерным управлением геометрией раскроя.

Толщина листа: 5 – 35 мм

2. Установка газовой резки стального листа с ЧПУ. Толщина листа: 20 – 100 мм



ОЧИСТКА ЗАГОТОВОК

Дробеметные
установки (2 шт).

Класс чистоты
поверхности:
SA 2.5.

Габариты заготовок:
(максимальные)
1000(ш)x2000(в) мм



1.Высоко-скоростной машинный комплекс для сверления, фрезерования, маркировки и распила под углом профилей различного сечения

2.Торцефрезерный стан, размеры обрабатываемых заготовок – до 1500(ш)x2500(в)мм

3. Гидравлические пресс-ножницы

4. Сверлильные установки

5. Фаскофрезеровочные установки

6. Пробивочные прессы

7.Ленточные пилы

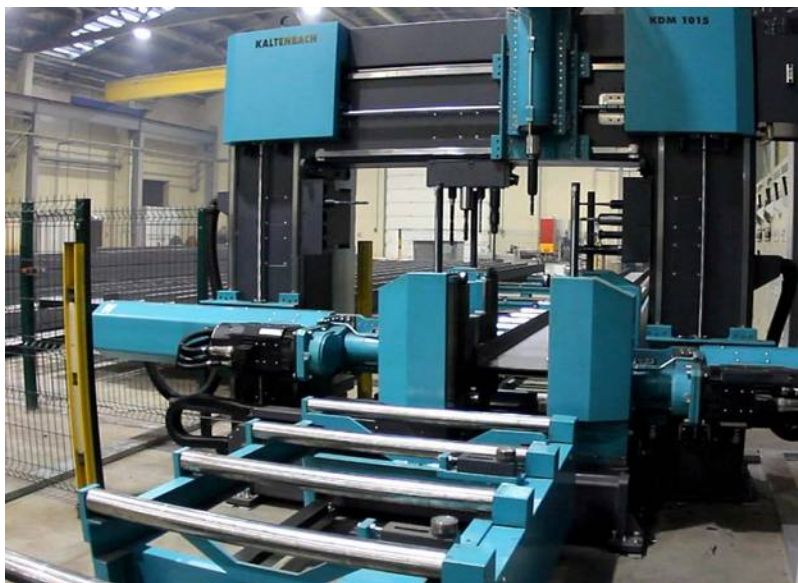
ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ МАШИННЫЙ КОМПЛЕКС
для сверления, фрезерования, маркировки и распила профилей различного сечения (двутавр, тавр, швеллер, уголок, профильная труба, полоса).

Пр-во Германия

- автоматическое управление циклом (считывание геометрии профиля и нулевой точки, измерение длины, подача, позиционирование)
- интеграция с CAD-системами (импорт dsv файлов)
- размеры сечений: 50 x 5 мм - 1050 x 500 мм
- длина заготовки: 1 200 – 12 000 мм

Сверильно-фрезерный модуль

- 3 высокоскоростных шпинделя (2 горизонтальных, 1 вертикальный)
- скорость вращения шпинделей: 150 - 2 500 об./мин.
- контурная маркировка по 4-м осям
- фрезерование отверстий по 3-м осям



Ленточнопильный модуль

- скорость распила: 15 - 150 м/мин
- углы распила: 90°, +30°, ±40°, ±45°, ±60°, ±70°
- автоматическая настройка угла распила



Комбинированная линия сборки, сварки и правки двутавров

- Интеграция с CAD-системой
- Автоматический контроль качества швов
- Управление катетами швов



Виды профилей: равнополочные и неравнополочные двутавры постоянного и переменного сечения, тавры, швеллеры
Размеры профилей: высота стенки: 180 – 1500 мм; толщина стенки: 5 – 32 мм; ширина полки: 160 – 800 мм; толщина полки: 6 – 40 мм; длина балки: 4 000 – 12 000 мм
Угол наклона стенки балки переменного сечения: 0 – 25°
Точность центрирования стенки: ± 1 мм

СВАРОЧНЫЙ ЦЕХ

1. Комбинированная линия сборки, сварки и правки двутавров

2. Сварочные тракторы: 2 стапеля для сварки профилей с толщиной полок до 100 мм, высотой стенки до 2500 мм

3. Посты полуавтоматической сварки – 22 шт.

4. Правильная машина. Высота балки без ограничений, толщина полок до 40мм



Производство сварных конструкций ведется по аттестованным технологиям автоматической сварки под флюсом (АФ) и полуавтоматической сварки в среде защитных газов (МП)



Имеются допуски: свидетельства СРО на проектирование и строительство.

Процессы проектирования и производства металлоконструкций сертифицированы на соответствие стандартам ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001.

Имеется техническое свидетельство пригодности металлокаркасных зданий производства ООО «Андромета» к применению в Республике Беларусь





БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ!



Бесплатный звонок по России: 800-5555-166 Тел.: +7 (484)395-21-21

E-mail: sales@andrometa.ru

www.andrometa.ru

www.andrometa.kz

©Андромета 2020. Любое несанкционированное использование, копирование, раскрытие или распространение материалов, содержащихся в данном документе (или приложениях к нему), строго запрещено.

249032, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Энгельса, д. 9/20