

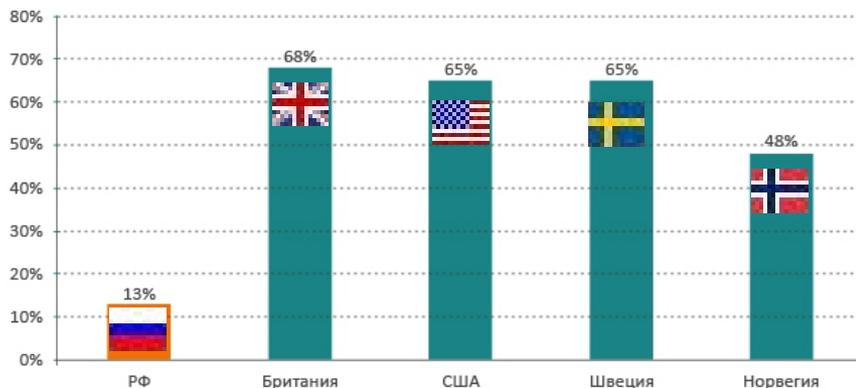


ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ЖИЛЫХ, ОФИСНЫХ И СОЦИАЛЬНЫХ ЗДАНИЙ НА МЕТАЛЛОКАРКАСЕ

А.А.Шухардин,
Генеральный директор ООО «Андромета», г. Обнинск

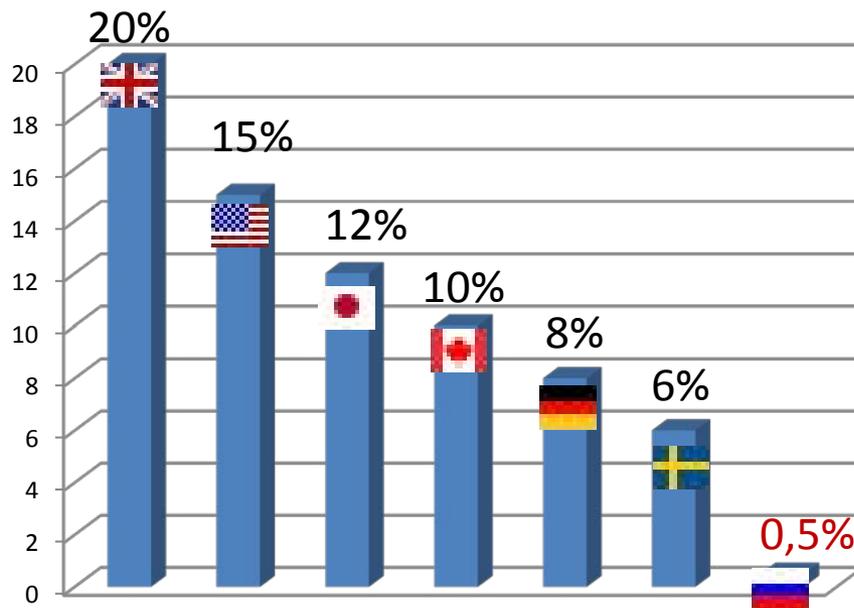


Металлокаркасные технологии на сегодняшний день занимают лидирующие позиции на мировом строительном рынке. Так в США и Британии до 70% новых зданий возводятся на металлических каркасах.



Доля металлокаркасного строительства в России и мире (источники: РБК, SCI, ЕВРАЗ)

В том числе до 20% нового строительства приходится на долю легких стальных тонкостенных конструкций.



Доля ЛСТК в жилищном строительстве (источники – НП Русская Сталь, АРСС)

ГЛАВНЫЕ ПРИЧИНЫ ПОПУЛЯРНОСТИ МЕТАЛЛОКАРКАСНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ – СКОРОСТЬ, ЭКОНОМИЧНОСТЬ, ВАРИАТИВНОСТЬ, ЭКОЛОГИЧНОСТЬ.

Скорость строительства
(объект: 6-этажный 3-секционный дом;
срок: 4 месяца)



- Комплексная экономия материальных, трудовых и энергоресурсов
- Контролируемость затрат
- Сокращение сроков строительства в 1.5 – 2 раза
- Всесезонность строительства (независимость от погодного фактора)
- Легкие фундаменты: экономия на нулевом цикле
- Унифицированность и полная заводская готовность конструкций к монтажу

- Разнообразие архитектурных, планировочных и отделочных решений
- Свободная квартирография
- Высокая прочность, сейсмостойкость и огнестойкость
- Возможность экономичного строительства в удаленных районах и в сложных климатических зонах (Крайний Север, сейсмоопасные районы)
- Возможность экономичного строительства в тесных городских условиях
- Энергоэффективность, снижение эксплуатационных расходов на отопление и кондиционирование
- Долговечность и надежность
- Экологичность применяемых материалов и возможность их рецикла

Металлокаркас VS Классика

Панельный дом Монолит Металлокаркас

СРЕДНЕЕ СООТНОШЕНИЕ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА		1,2	1,5	1
СРЕДНЕЕ СООТНОШЕНИЕ СТОИМОСТИ ОТДЕЛОЧНЫХ РАБОТ		1,2	1,5	1
СРЕДНЕЕ СООТНОШЕНИЕ ПРИВЕДЁННЫХ ТРУДОЗАТРАТ		1,5	1,5	1
СРЕДНЕЕ СООТНОШЕНИЕ ЭНЕРГОЗАТРАТ НА ОТОПЛЕНИЕ		3	3	1
К-ВО РЕЙСОВ ДЛЯ ДОСТАВКИ МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ НА 1000 КВ.М ПЛОЩАДИ ПЕРЕКРЫТИЯ		425	400	50
МАССА ЗДАНИЯ БЕЗ ФУНДАМЕНТА КГ/КВ.М		5500	7500	850
СКОРОСТЬ ВОЗВЕДЕНИЯ 10 000 КВ.М ГОТОВОЙ ПЛОЩАДИ (ПО ФАКТУ СТРОИТЕЛЬСТВА), ДНЕЙ		200	300	100

Преимущества металлокаркасного строительства

Панельный дом Монолит Металлокаркас

Преимущество	Иллюстрация	Панельный дом	Монолит	Металлокаркас
ЗАВОДСКАЯ ГОТОВНОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ		★ ★ ☆	★ ☆ ☆	★ ★ ★
ВОЗМОЖНОСТЬ ЛЕГКОГО ФУНДАМЕНТА		★ ☆ ☆	★ ☆ ☆	★ ★ ★
СЕЙСМОСТОЙКОСТЬ		★ ☆ ☆	★ ★ ☆	★ ★ ★
ВСЕСЕЗОННОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА		★ ★ ☆	★ ☆ ☆	★ ★ ★
ВОЗМОЖНОСТЬ БЮДЖЕТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В УДАЛЕННЫХ РАЙОНАХ И В СЛОЖНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ		★ ☆ ☆	★ ☆ ☆	★ ★ ★
ВОЗМОЖНОСТЬ ЭКОНОМИЧНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В ТЕСНЫХ ГОРОДСКИХ УСЛОВИЯХ		★ ☆ ☆	★ ☆ ☆	★ ★ ★
СВОБОДНАЯ КВАРТИРОГРАФИЯ		★ ☆ ☆	★ ★ ☆	★ ★ ★
ВАРИАТИВНОСТЬ ФАСАДНЫХ РЕШЕНИЙ		★ ☆ ☆	★ ★ ★	★ ★ ★
КЛАСС ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ЖИЛЬЯ		★ эконо ★ комфорт	★ комфорт ★ бизнес ★ элит	★ эконо ★ комфорт ★ бизнес ★ элит



**Гостиница Хилтон,
Северная Каролина, США
Hilton Garden Inn**
Этажность: 6
Год строительства: 2006
Снижение общего веса
за счет применения
ЛСТК-каркаса: 80%

**Жилой квартал, Калгари
(Канада)
The Wedgewoods at New
Discovery Park**
Этажность: 5
Общая площадь: 68 280 м²



**Студенческий городок,
Вирджиния, США
Old Dominion University
Quad Housing**
Этажность: 4
К-во зданий: 6
Год строительства: 2006-2010



Жилой комплекс, Доха (Катар)

Этажность: 4
Конструкции каркасов производились на мобильном оборудовании непосредственно на стройплощадке

Гостиница, Северная Каролина, США Hampton Inn

Этажность: 5

Год строительства: 2005

Снижение затрат за счет применения ЛСТК-каркаса: \$300 000



Жилое здание, Мичиган, США 26 Cherry Street Apartments

Этажность: 5

Год строительства: 2013

Технология строительства жилых и общественных зданий на каркасах из легких стальных профилей (ЛСТК) пришла в Россию в начале 90-х годов. Пионером ее внедрения стал Обнинск, где в 1994 г. был построен **первый в России ЛСТК- дом**, который благополучно эксплуатируется по сей день



Российскими строителями накоплен определенный опыт проектирования и возведения зданий на легких металлокаркасах, в основном – малоэтажных.

**Жилой 2-этажный дом, г. Чехов, 2007г.
(«ПрофСтальДом»)**



**Детский сад, г. Тула, 2013г.
(«ПрофСтальДом»)**



Компанией «Андромета» разработана и внедрена конструктивная система **СТИЛТАУН®** для строительства среднеэтажных жилых и общественных зданий

- Этажность: 1 – 6 этажей
- Свободные пролеты межэтажных перекрытий: до 8,5 м
- Расчетная снеговая нагрузка: 80 – 320 кг/м² (I-V снеговые районы)
- Нормативное значение ветрового давления: 17 – 60 кг/м² (I-V ветровые 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

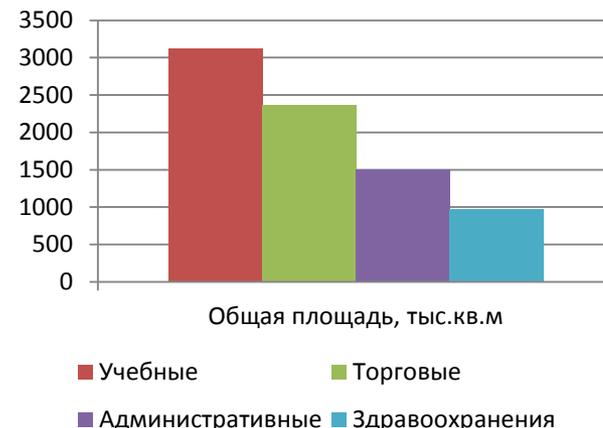




В России развитие отрасли легких стальных конструкций сдерживалось отсутствием нормативной базы их проектирования и применения. Ввод в действие СП 260.1325800.2016 "Конструкции стальные тонкостенные из холодногнутого оцинкованного профиля и гофрированных листов. Правила проектирования" в значительной мере снимает этот барьер и открывает широкую перспективу для строительства жилых зданий и объектов городской инфраструктуры с применением технологии ЛСТК.

Оценка емкости рынка жилых и общественных зданий (по данным Госкомстата за 2016 г.)

Ввод в действие зданий в РФ в 2016 г.	Общая площадь зданий, тыс. кв. м	Замещение ЛСТК		Потребность в металле, т
		Металлоемкость, кг/кв м	% замещения	
Всего	110871,6	50	10%	554 359
в том числе:				
Жилые	102903,1	50	10,00%	514 516
Учебные	3118,7	50	10,00%	15 594
Торговые	2367,7	50	10,00%	11 839
Административные	1506	50	10,00%	7 530
Здравоохранения	976,1	50	10,00%	4 881



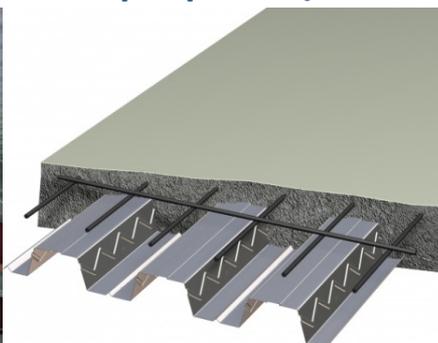
10% замещение традиционных технологий строительством на каркасах из легких стальных профилей в сегменте жилищного и социального строительства требует ~0,55 млн. т металлоконструкций ежегодно.

1. Несущие конструкции каркасов



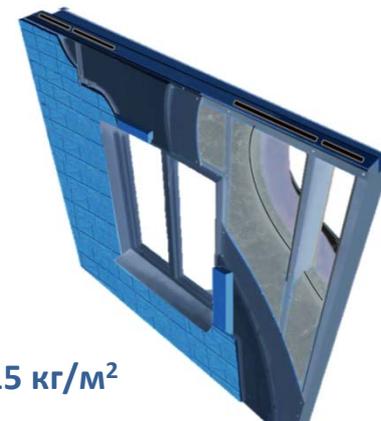
Профили:
 $t = 1 - 4 \text{ мм}$,
 $H = 100 - 400 \text{ мм}$
 Metalloемкость $\sim 40\text{-}55 \text{ кг/м}^2$

2. Перекрытия (опалубка, жесткий диск, армирование сталебетонных перекрытий)



Профлист: $t = 0,7 - 1,5 \text{ мм}$; $H = 35 - 158 \text{ мм}$
 Metalloемкость $\sim 9 - 18 \text{ кг/м}^2$

3. Стеновые панели многоэтажных домов



Профили:
 $t = 1,0 - 1,6 \text{ мм}$
 $H = 100 - 200 \text{ мм}$
 Metalloемкость $\sim 8\text{-}15 \text{ кг/м}^2$

4. Обрешетка фасадных систем, прогоны кровли



Профили (С, Z, шляпный): $t = 0,5 - 2,0 \text{ мм}$
 Metalloемкость $\sim 1,8 - 10 \text{ кг/м}^2$

ЖИЛЫЕ ДОМА до 6 этажей



ГОСТИНИЦЫ, ОБЩЕЖИТИЯ



МЕДИЦИНСКИЕ ОБЪЕКТЫ



ДЕТСКИЕ УЧРЕЖДЕНИЯ: сады, школы

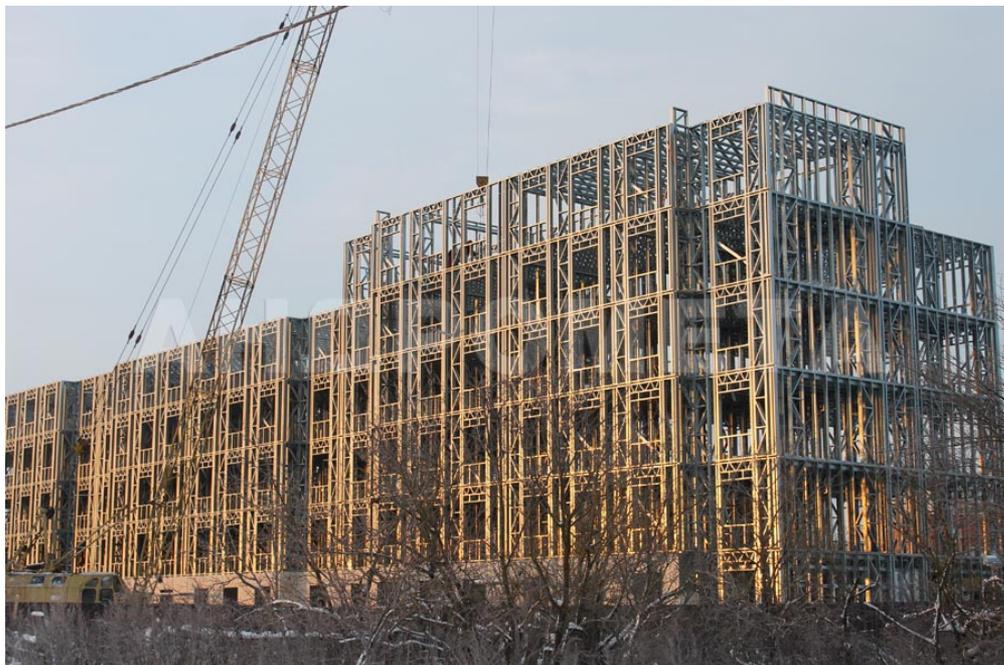


ОФИСЫ



ВОЕННЫЕ ГОРОДКИ, ГОСПИТАЛЯ





Домостроительная технология Стилтаун®, созданная и внедренная компанией «Андромета», основана на применении в качестве материала несущих каркасов зданий холодногнутых стальных профилей с антикоррозионным цинковым покрытием. Применение несущих конструкций из оцинкованных профилей в сочетании с высокоэффективными современными теплоизолирующими материалами – пенобетоном и базальтовыми утеплителями – обеспечивает комплексную экономическую эффективность, высокую скорость и качество строительства объектов.

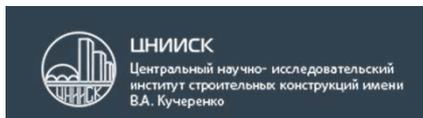
Для обеспечения гарантированной безопасности конструкций и их соответствия действующим строительным нормам и стандартам к разработке конструктивов были привлечены ведущие отраслевые институты и экспертные организации: ЦНИИПСК им. Н.П.Мельникова, ЦНИИСК им. В.А.Кучеренко, Центр ячеистых бетонов и другие. Ими был выполнен большой комплекс научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, ставших базой для проектирования зданий.



Для обоснования конструктивной безопасности, огнестойкости, долговечности и других проектных

Конструктивная безопасность

значений и характеристик зданий **СТИЛТАУН®** проведен следующий комплекс исследовательских работ и расчетов.



Исследования и расчеты конструкций жилых зданий **СТИЛТАУН®** высотой до 6 этажей: обоснование конструктивной безопасности, рекомендации по проектированию. **ЦНИИСК им.В.А.Кучеренко**



Испытания несущей способности узлов на самонарезающих винтах, применяемых в каркасах жилых домов. **ИЛ «Технополис»**



Расчеты и исследования свойств конструктивных систем из оцинкованных профилей и ячеистого бетона и разработка технологии их производства и монтажа.

Центр ячеистых бетонов (г.Санкт-Петербург)



Мониторинг перемещений несущих конструкций построенного 4-этажного здания **СТИЛТАУН®** (выполняется с 2015 г. по настоящее время). **ООО «Строй Контроль»**

Огнестойкость



Натурные огневые испытания конструкций стен и перекрытий жилых зданий **СТИЛТАУН®**.

ИЦ «Огнестойкость» при НИЦ «Строительство»

Долговечность



Коррозионные испытания образцов конструкций жилых зданий **СТИЛТАУН®**.

МИСИС

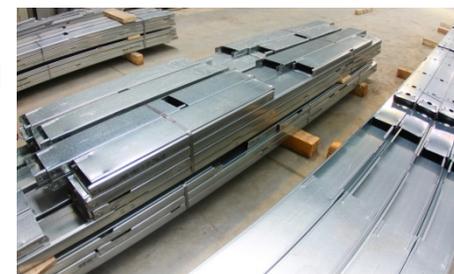
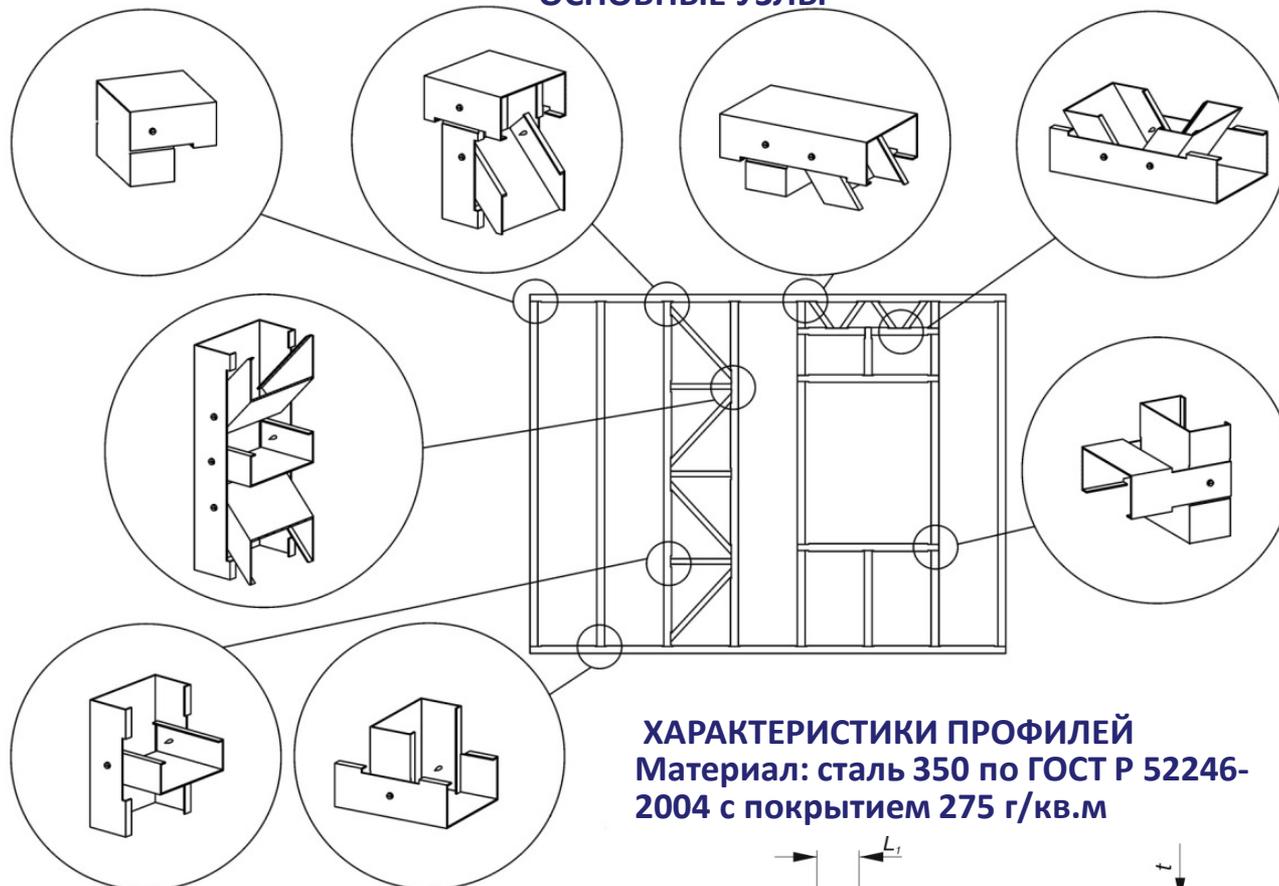
Энергоэффективность



Тепловизионные испытания ограждающих конструкций 4-этажного дома **СТИЛТАУН®**.

ООО «ПожСпецЭксперт»

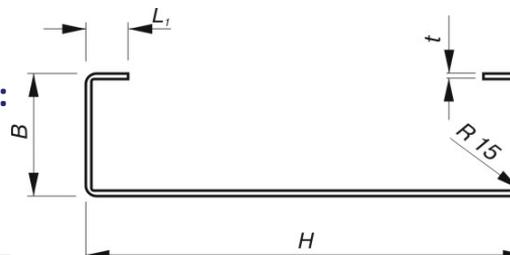
ОСНОВНЫЕ УЗЛЫ



ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОФИЛЕЙ
Материал: сталь 350 по ГОСТ Р 52246-2004 с покрытием 275 г/кв.м

Стеновые панели:
 $t = 1.2 - 1.6 \text{ мм}$
 $H = 150 \text{ мм}$
 $B = 45 \text{ мм}$

Балки перекрытий:
 $t = 1.2 - 3.5 \text{ мм}$
 $H = 200 - 380 \text{ мм}$
 $B = 50 - 125 \text{ мм}$



Конструкции каркасов поставляются заводом «Андромета» в виде комплектов элементов, выполненных в необходимый размер и имеющих все отверстия и вырезы, предназначенные как для установки элемента в каркас без измерительных процедур (маркировки и позиционирующие элементы), так и для его крепления к другим элементам каркаса (крепежные отверстия). Соединение выполняется на самонарезающих винтах при помощи ручного электроинструмента – шуруповертов.

Инструменты для монтажа и подрезки элементов ЛСТК



ПРЕИМУЩЕСТВА:

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



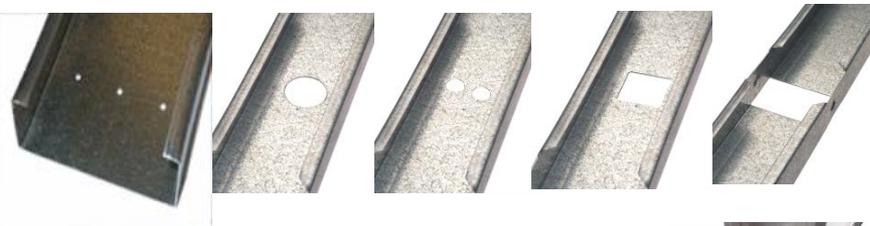
Оборудование завода «Андромета» позволяет выполнять на профиле широкий спектр операций, получая на выходе набор полностью готовых к монтажу взаимно сопрягающихся элементов. Операции выполняются в едином автоматизированном технологическом цикле с профилированием, что обеспечивает высокий уровень точности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



Машинный комплекс по производству холодногнутого С - образного профиля и деталей из него для жилищного строительства. Производительность 350 тонн в месяц при односменной работе.

МАШИННЫЕ ОПЕРАЦИИ:

Пробивка отверстий (крепежных и технологических)



Обжим полок для сопряжения элементов



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



Маркировка



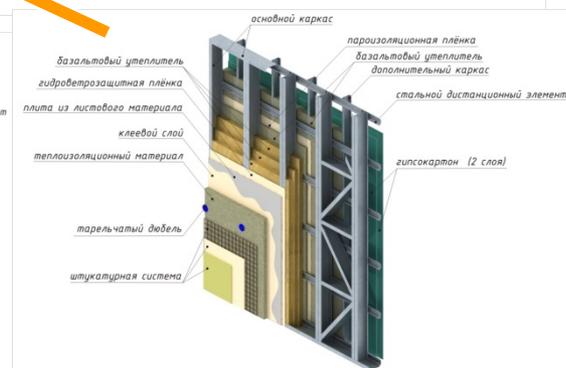
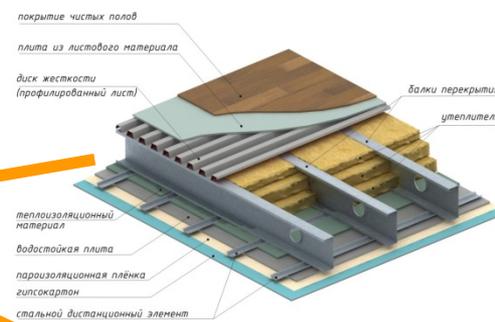
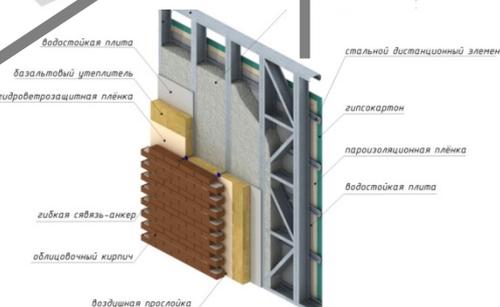
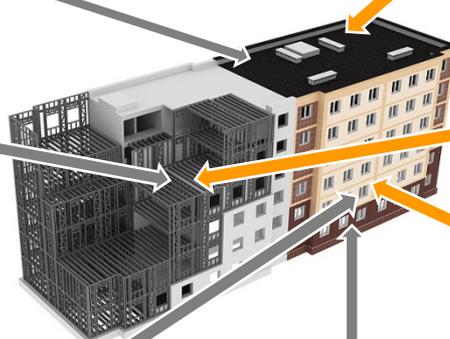
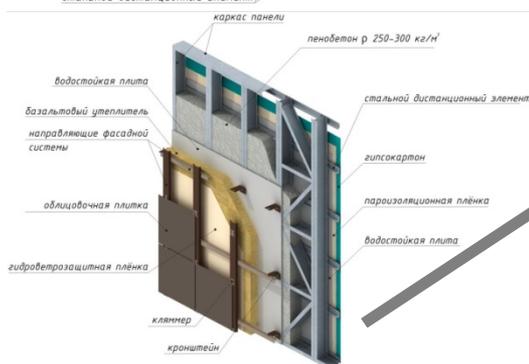
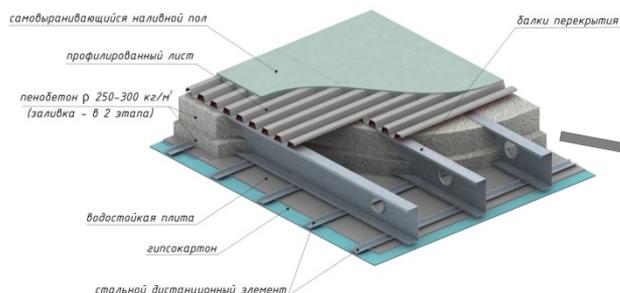
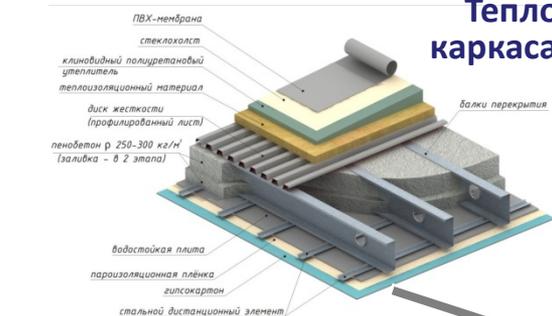
ПЕНОБЕТОН 250-300 кг/м³

БАЗАЛЬТОВАЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ

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

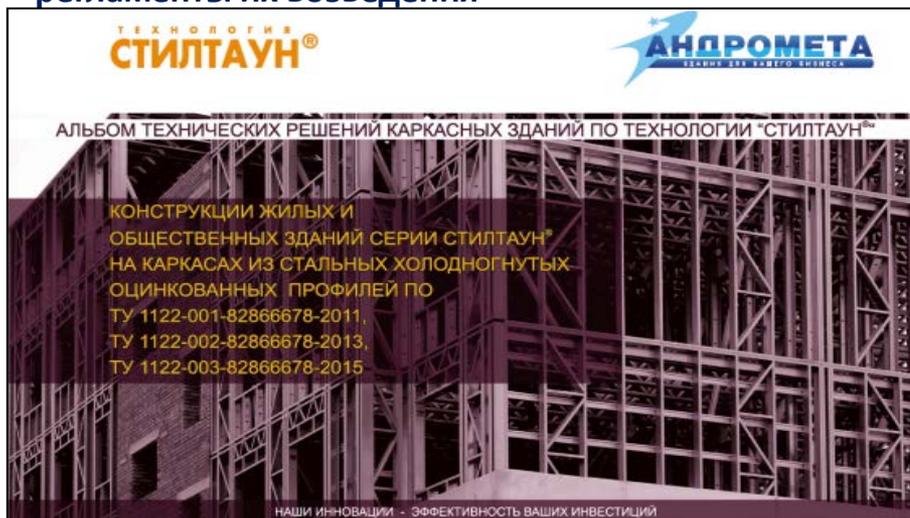
1. Пенобетон неавтоклавногo твердения (приготавливается в построечных условиях непосредственно перед заливкой)

2. Теплоизоляционные материалы на основе базальтовых волокон



На текущий момент технология и конструктивная система **СТИЛТАУН®** полностью готовы к массовому тиражированию:

- осуществлен первый в России прецедент строительства домов высотой до 6 этажей включительно на каркасах из ЛСТК
- реализован ряд проектов зданий жилого, офисного и социального назначения с применением технологии **СТИЛТАУН®** в России и ближнем зарубежье
- производственные мощности завода «Андромета» позволяют выпускать до 3000 т в месяц конструкций из холодногнутого профиля, т.е. ~60 000 кв.м площадей жилых, офисных и социальных зданий
- разработан альбом технических решений для проектирования зданий **СТИЛТАУН®** и технологические регламенты их возведения



СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА	
I. КАРКАС	стр.
I.1. Каркас здания с плоской кровлей	31
I.2. Каркас здания со скатной кровлей	32
I.3. Стеновые панели	33
I.4. Сопряжение панелей с цоколем	45
I.5. Сопряжение панелей между собой	46
I.6. Сопряжения стеновых панелей с перекрытиями (покрытием)	50
I.7. Вертикальные связи	54
I.8. Сопряжение элементов каркаса с ядром жесткости	55
I.9. Кровельные конструкции	57
I.10. Сервисные отверстия для прокладки коммуникаций	60
I.11. Организация дверных и оконных проёмов	61
I.12. Дистанционные элементы для монтажа ограждающих конструкций	62
II. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В КАЧЕСТВЕ ИЗОЛЯЦИОННОГО МАТЕРИАЛА НЕАВТОКЛАВНОГО ПЕНОБЕТОНА	
II.1. Стены	63
II.2. Перекрытия	68
II.3. Кровля	70
III. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В КАЧЕСТВЕ ИЗОЛЯЦИОННОГО МАТЕРИАЛА БАЗАЛЬТОВЫХ УТЕПЛИТЕЛЕЙ	
III.1. Стены	73
III.2. Перекрытия	78
III.3. Кровля	79
IV. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРОФИЛЕЙ	
IV.1. Основные профили по ТУ 1122-001-82866678-2011	82
IV.2. Балочные профили по ТУ 1122-002-82866678-2013	84
IV.3. Профилированный лист по ТУ 1122-003-82866678-2015	87

Компания «Андромета» готова безвозмездно предоставить альбом технических решений **СТИЛТАУН®** заинтересованным проектным организациям



С целью промышленной апробации технологии СТИЛТАУН® ООО Андромета реализовала проект строительства жилой группы из 4-х и 6-ти этажных домов в д.Кривское (4,8 км от г.Обнинска). В октябре 2012 года было получено разрешение на строительство. Фактическое строительство началось в апреле 2013 года. 4-этажный дом был готов к сдаче в сентябре 2014 года. 6-этажный дом был готов к сдаче в мае 2015 года.



Жилой комплекс в Кривском

Площадь застройки: ~ 2425 м²

Общая площадь домов: ~ 12275 м²

Жилая площадь: ~ 7680 м²

Общее количество квартир - 179, из них:

1-комнатных – 120, 2-комнатных – 59.

Площадь офисно-торговых помещений ~ 1620 м²



С июля 2015 года выполняется мониторинг перемещений стальных несущих конструкций 6-этажного жилого дома СЛЕДУЕТ ОТМЕТИТЬ, ЧТО ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ ХАРАКТЕР НОСИТ ЛИШЬ МОНИТОРИНГ УНИКАЛЬНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ. ДАННОЕ ЗДАНИЕ НЕ ОТНОСИТСЯ К УНИКАЛЬНЫМ.

ООО «СтройКонтроль»
ИНН 4028057445

248010, г. Калуга, ул. Консольская Роша, д. 39а
Сайт: www.skontrol40.ru, e-mail: skontrol40@mail.ru
Тел: (4842) 20-20-35, 8 (920) 879-45-45.

Свидетельство СРО № 0509.01-2014-4028057445-П-181
Сертификат ISO 9001-2011 № СМК РТС.RU.00993.14


СтройКонтроль

Согласовано *Утверждаю*

Генеральный директор *Генеральный директор*

ООО «СтройСитиГрупп» *ООО «СтройКонтроль»*

Акопян А.Б. *Шеремета С.А.*

«15» июля 2015г. *«15» июля 2015г.*

ПРОГРАММА
(методика)

мониторинга перемещений несущих строительных конструкций 6-ми этажного жилого дома, расположенного по адресу:
Калужская обл., Боровский р-н, д. Кривское, ул. Центральная, д.63

Заказчик: ООО «СтройСитиГрупп»

г. Калуга, 2015г.

Приложение № 1
к Договору №039/1-15
от «08» июля 2015 г.

СОГЛАСОВАНО **УТВЕРЖДАЮ**

Заказчик: ООО «СтройСитиГрупп» Исполнитель: ООО «СтройКонтроль»

Генеральный директор Генеральный директор

 /Акопян А.Б./  /Шеремета С.А./

М.П. М.П.

Техническое задание

на проведение мониторинга перемещений стальных несущих конструкций 6-этажного жилого дома, расположенного по адресу: Калужская обл., Боровский р-н, д. Кривское, ул. Центральная, д.63

- Цель мониторинга:**
Определение перемещений перекрытия (вертикальные перемещения фермы в центре пролета) и стоек наружной и внутренней стен (горизонтальные перемещения).
- Состав работ:**
 - Разработка программы мониторинга перемещений несущих конструкций.
 - Подбор и монтаж датчиков перемещений в квартире №77, расположенной на первом этаже в осях А-Д/1-3/1 в количестве:
 - не менее двух датчиков мониторинга перекрытия;
 - не менее двух датчиков мониторинга стойки наружной стены;
 - не менее двух датчиков мониторинга стойки внутренней стены.
 - Мониторинг перемещений несущих конструкций здания с периодическим снятием показаний датчиков и составлением отчетных материалов не реже:
 - в 1-й - 2-й годы эксплуатации – 1 раз в месяц;
 - в 3-й - 5-й годы эксплуатации – 1 раз в 3 месяца;
 - далее – 1 раз в 6 месяцев.
 - Общий срок проведения мониторинга – 10 лет.
- Перечень действий Заказчика на объекте:**
- обеспечение доступа к датчикам перемещений.
- Перечень необходимой для проведения обследования технической документации, предоставляемой Заказчиком:**
- проектная документация на объект.
- Специальные мероприятия:**
В случае обнаружения перемещений, близких к нормативным значениям - немедленно информировать Заказчика.

18

НАСТОЯЩИЙ МОНИТОРИНГ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ООО «АНДРОМЕТА» ДОБРОВОЛЬНО, С ЦЕЛЬЮ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ ВЕЛИЧИН ПЕРЕМЕЩЕНИЙ ОСНОВНЫХ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЗНАЧЕНИЯМ, ПОЛУЧЕННЫМ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЗДАНИЯ.

Отчет №7 по результатам мониторинга перемещений несущих строительных конструкций 6-ти этажного жилого дома, расположенного по адресу:
Калужская обл., Боровский р-н, д. Кривское, ул. Центральная, д.63

за I квартал 2017г. (с 01.01.2017г. по 31.03.2017г.).

Период мониторинга	№ датчика	факт	норматив	Примечание
		Диапазон значений за период, мм, °С	Диапазон значений нормативный	
31.08.2015	-	-	-	показания датчиков установлены в «0,000», старт мониторинга с частотой опроса датчиков 1 раз в 60 минут
01.01.2017 – 31.03.2017	1	-0,028...+0,053	-6...+6 мм	горизонтальные перемещения стойки наружной несущей стены в осях 1-3/Б
	2	-0,219...-0,345	-6...+6 мм	горизонтальные перемещения стойки внутренней несущей стены в осях 1-3/В
	3	+0,122...+0,412	-6...+6 мм	горизонтальные перемещения стойки наружной несущей стены в осях 1-2/Д
	4	+0,342...+0,588	-6...+6 мм	горизонтальные перемещения стойки внутренней несущей стены в осях 1-3/Г
	5	-0,243...-0,485	0...-24 мм	вертикальные перемещения несущей фермы перекрытия 1-го этажа в осях 1-3/Б-В
	6	-0,275...-0,668	0...-24 мм	вертикальные перемещения несущей фермы перекрытия 1-го этажа в осях 1-2/Г-Д
	7,8	-5,1...+12,2	-	температура наружных стоек

ООО «СтройКонтроль»
ИНН 48/20057445

240010, г. Калуга, ул. Комсомольская Роща, в. 39А
Сайт: www.stroycontrol.ru
E-mail: skontrol@yandex.ru
Тел: 8 (4842) 20-20-35, 8 (920) 879-45-45

Свидетельство СРО № 1959/01-2015-4012057445-П-181
Сертификат ИСО 9001-2011 № СК.РТС.РУ.00993.14

Отчет №7 по результатам мониторинга перемещений несущих строительных конструкций 6-ти этажного жилого дома, расположенного по адресу:
Калужская обл., Боровский р-н, д. Кривское, ул. Центральная, д.63
за I квартал 2017г. (с 01.01.2017г. по 31.03.2017г.).

Период мониторинга	№ датчика	Диапазон значений за период, мм, °С	Диапазон значений нормативный	Примечание
31.08.2015	-	-	-	показания датчиков установлены в «0,000», старт мониторинга с частотой опроса датчиков 1 раз в 60 минут
01.01.2017 – 31.03.2017	1	-0,028...+0,053	-6...+6 мм	горизонтальные перемещения стойки наружной несущей стены в осях 1-3/Б
	2	-0,219...-0,345	-6...+6 мм	горизонтальные перемещения стойки внутренней несущей стены в осях 1-3/В
	3	+0,122...+0,412	-6...+6 мм	горизонтальные перемещения стойки наружной несущей стены в осях 1-2/Д
	4	+0,342...+0,588	-6...+6 мм	горизонтальные перемещения стойки внутренней несущей стены в осях 1-3/Г
	5	-0,243...-0,485	0...-24 мм	вертикальные перемещения несущей фермы перекрытия 1-го этажа в осях 1-3/Б-В
	6	-0,275...-0,668	0...-24 мм	вертикальные перемещения несущей фермы перекрытия 1-го этажа в осях 1-2/Г-Д
	7,8	-5,1...+12,2	-	температура наружных стоек

Снятие и сохранение показаний всех датчиков производится в автоматическом режиме, 1 раз в 60 минут. Передача сохраненных показаний датчиков в ООО «СтройКонтроль» производится по каналом GSM сети ежедневно, в 09:00.

В результате визуального осмотра обследуемых строительных конструкций дефектов и деформаций не выявлено Датчики перемещений, температуры, соединительные кабели, коммутирующий и регистрирующий блоки находятся в исправном состоянии (по состоянию на 31.03.2017г.).

Выводы:
По результатам мониторинга перемещений несущих конструкций за период 01.01.2017г. по 31.03.2017г., перемещения конструкций находятся в пределах допустимых интервалов. По результатам мониторинга и визуального осмотра несущие строительные конструкции находятся в нормативном состоянии.

31.03.2017г.
Генеральный директор
ООО «СтройКонтроль»

(Шеремета С.А.)

«По результатам мониторинга и визуального осмотра, несущие строительные конструкции находятся в нормативном состоянии.»

Жилой 6-этажный трехсекционный дом



Построенный объект:

**Калужская область,
2014 г.**

**Площадь застройки ~
1200 м²**

**Общая площадь дома
~7130 м²**



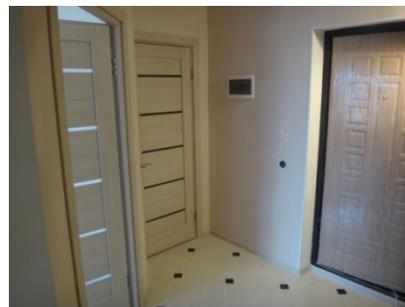
**Жилая площадь:
~4600 м²**

**Общее количество
квартир – 108,**

из них:

1-комнатных - 72,

2-комнатных – 36.



Жилой 4-этажный трехсекционный дом



Построенный объект:
Калужская область, 2014 г.
Площадь застройки ~ 1200 м²
Общая площадь дома ~5145м²

Жилая площадь: ~3080м²
Общее количество квартир – 72, из них:
1-комнатных - 48,
2-комнатных– 24.



Малоэтажное строительство: 3D-модули

Одно из направлений развития домостроительных технологий – модульное строительство. Сфера применения – индивидуальные дома, таун-хаусы, многоквартирные дома до 3 этажей

Преимущества:

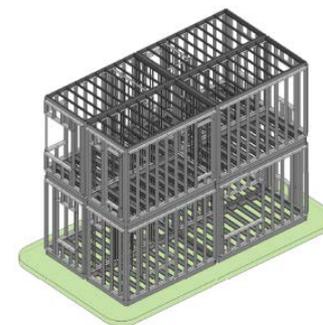
- + Высокая скорость возведения
- + Стандартизованность процессов производства и строительства
- + Контролируемость материальных затрат и качества
- + Снижение влияния человеческого фактора на результат

Недостатки:

- Низкая вариативность планировочных и архитектурных решений
- Ограниченные возможности индивидуализации построек
- Высокие транспортные затраты на перевозку 3D модулей
- Неопределенность в отношении спроса



В настоящее время компания Кнауф рассматривает возможность организации производства модульных домов в России



Пионером модульного каркасного строительства является Япония, где эта индустрия начала развиваться еще в 60-х годах прошлого века.

Источник: STEEL CONSTRUCTION TODAY & TOMORROW:
<http://www.jisf.or.jp/en/activity/sctt/documents/SCTT37.pdf>

Европа:

Modulraum (Германия), Open House (Швеция) и др.





Высокая скорость и низкая себестоимость строительства объектов по металлокаркасной технологии **СТИЛТАУН®** делают ее оптимальным выбором для реализации социальных программ и комплексной застройки жилых образований.



В 2016 г. компанией «Андромета» спроектирована серия типовых зданий для застройки микрорайона в Приморском крае. Количество уникальных типов зданий – 4.

Здание Тип 4 (наиболее характерный):

Размеры в осях: 69,55 x 12 м

Этажность: 3

Высота этажа: 3 м

Высоты помещений – 2,65 м

Кровля: двускатная, уклон 20%

Каркас: комбинированный:

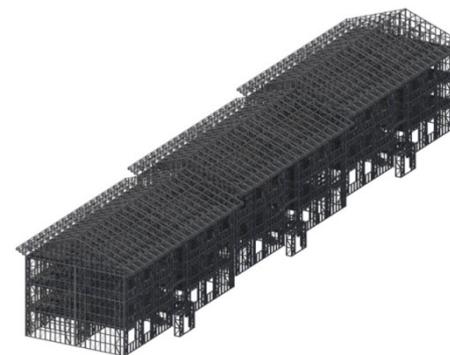
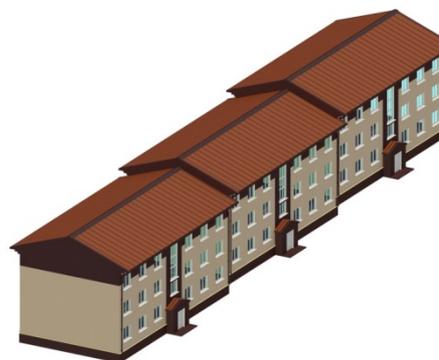
- Стеновые панели, балки перекрытий, кровельные несущие конструкции – из стальных холодногнутых оцинкованных профилей;
- Каркасы лестничных клеток – из квадратных труб и швеллеров

Обшивка каркаса: наружная – ЦСП, внутренняя – ГКЛВ

Теплоизоляция каркаса: минераловатные плиты

Перекрытия: монолитный бетон по несъемной опалубке из профлиста

Наружная облицовка: стены – навесной фасад; кровля - профлист



Жилой фонд – 52 квартиры, из них:

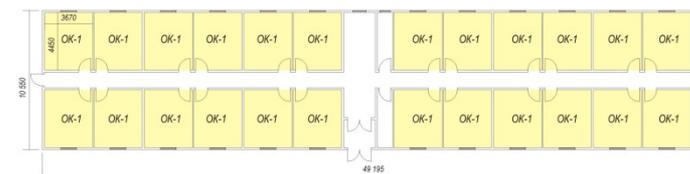
1-комнатных - 18, 2-комнатных – 15, 3-комнатных - 9



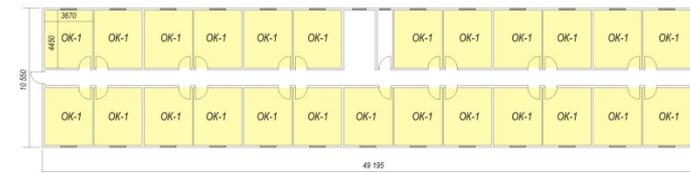


Общежития
 Построенный объект:
 Атырауский район, Казахстан,
 2015 г.
 Снеговой район: III
 Ветровой район: III
 Сейсмичность: до 8 баллов
 Размеры: 10,55 x 49,195 м x
 5,685 м
 Этажность: 2
 Площадь застройки ~ 520 м²
 Общая площадь помещений
 ~ 920 м²
 Жилая площадь ~ 800 м²
 Количество жилых комнат - 49

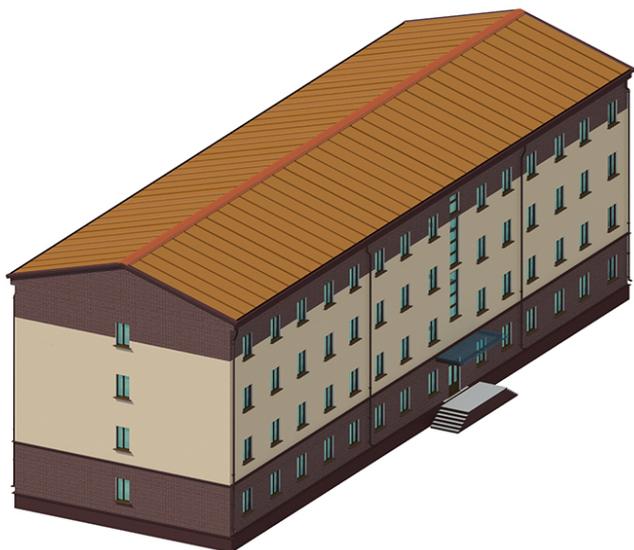
План 1^{го} этажа



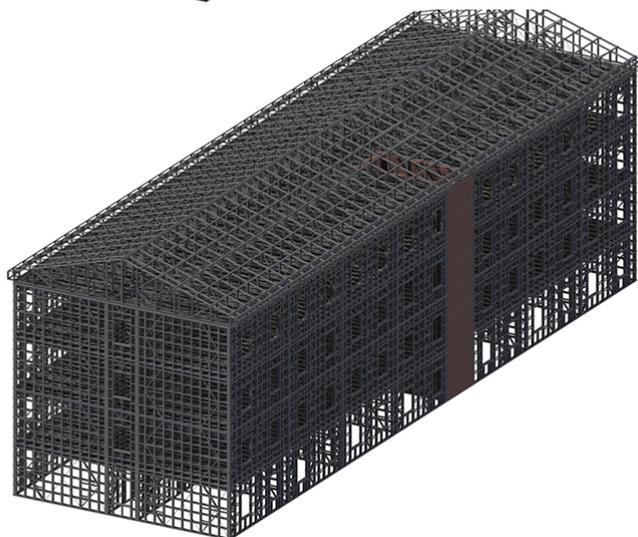
План 2^{го} этажа



Общежития и гостиницы

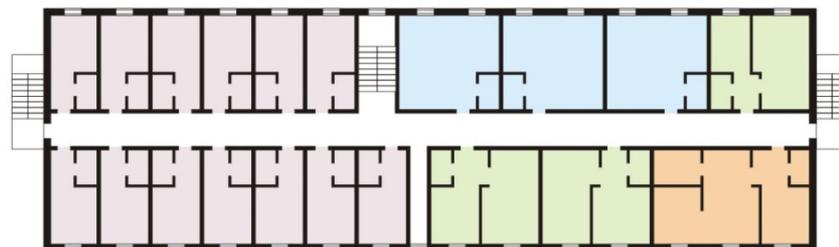


Гостиница 4-этажная
Построенный объект: г.Атырау, Казахстан, 2016 г.
Площадь застройки ~ 650 м²
Общая площадь помещений ~2600 м²
Номерной фонд: 77 номеров, из них:
Однокомнатных – 50 шт., Двухкомнатных - 11 шт.
Трехкомнатных - 4 шт., Студий – 12 шт.

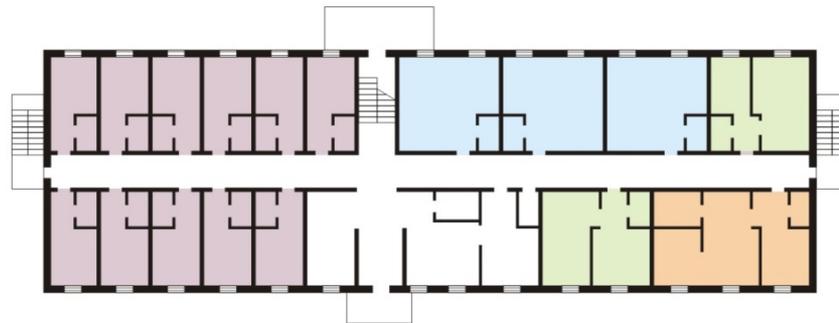


Планы этажей

Типовой этаж



Первый этаж



1-комнатных номеров - 50
 Номеров типа "студия" - 12
 2-х комнатных номеров - 11
 3-х комнатных номеров - 4



Административно-бытовой корпус (проект)

Район строительства: Калужская область

Снеговой район: III (180 кг/м²)

Ветровой район: I (23 кг/м²)

Размеры: 24 * 15 * 14.02

Этажность: 4

Высота этажа: 3,3 м

Кровля: плоская

Каркас: комбинированный:

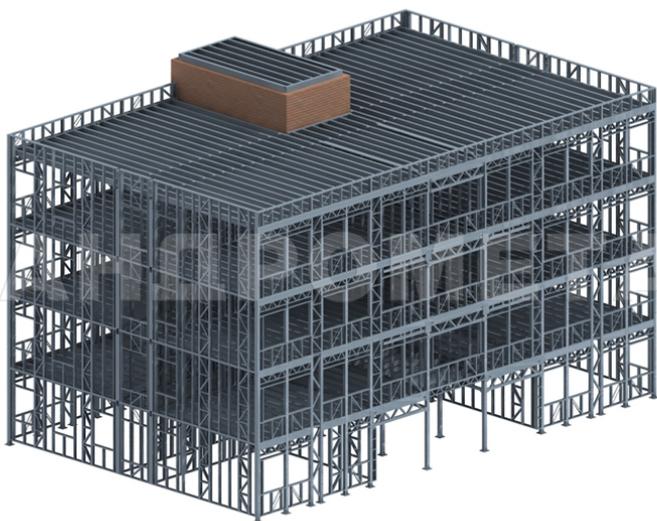
- стеновые панели, балки перекрытий, кровельные несущие конструкции – из стальных холодногнутох оцинкованных профилей;

- основные колонны – из квадратных труб

Заполнение каркаса: пенобетон 200 – 300 кг/м³

Обшивка каркаса: наружная – ЦСП, внутренняя – ГКЛВ

Обшивка каркаса: ЦСП



Детские учреждения

Строительство детсадов и школ, как правило, выполняется в жестких финансовых и временных рамках, а эксплуатация осуществляется на ограниченные бюджетные средства. Нередко обязательства по возведению инфраструктурных объектов возлагаются государством на застройщиков, ощутимо понижая финансовую отдачу их проектов. Быстровозводимые и экономичные металлокаркасные здания являются наилучшим выходом для социальной сферы. В 2000-е годы их экономические преимущества стали осознаваться государством и бизнесом, и в разных регионах России начали возводить детские сады и школы на каркасах из холодногнутых профилей.



г. Майкоп, 2010 г., 3 детских сада на 240 мест. Один из них посещал Д.А.Медведев, тогдашний Президент РФ

г.Тула, 2013 г., строительство детского сада на 240 мест. В 2014 г. объект был построен.



Вологодская область, 2009 г., 2 школы на 120 мест в поселках Туровец (на фото) и Осиново

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

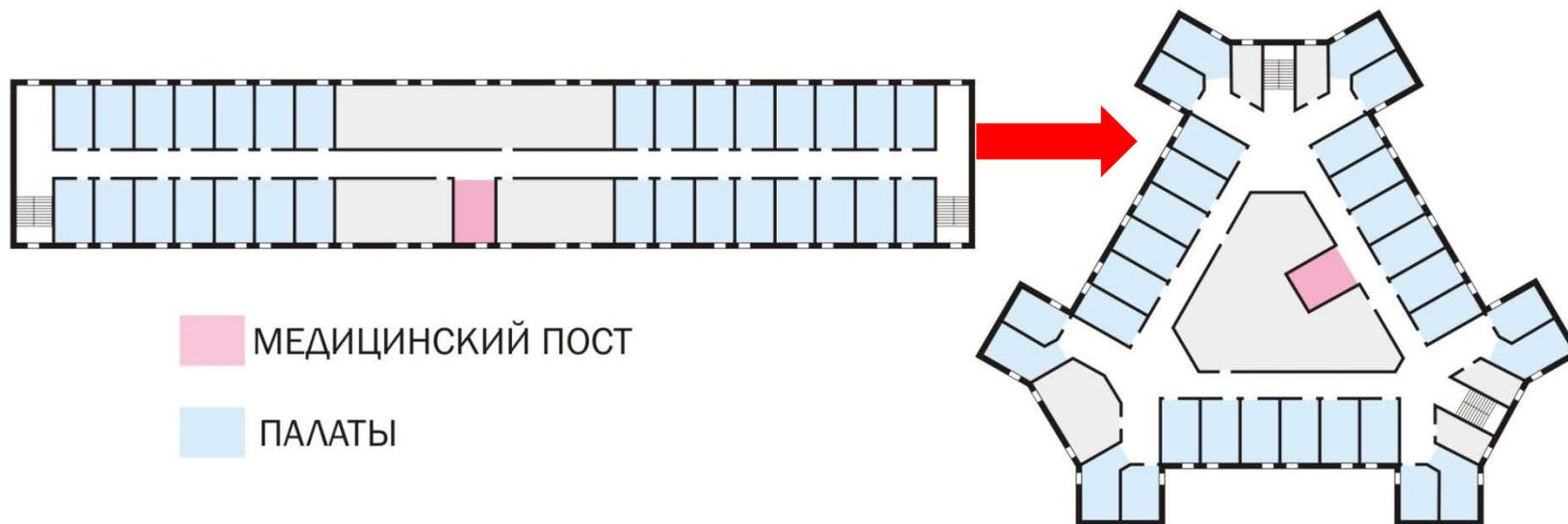
1. Высокая стоимость строительства военно-медицинских учреждений вследствие значительных прямых затрат и косвенных издержек.
2. Недопустимо большие нормативные сроки строительства, не позволяющие реализовать поставленную МО РФ задачу быстрого обеспечения всех воинских гарнизонов современными лечебными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



Современные медицинские технологии диктуют новые принципы организации внутреннего пространства, а именно – перехода от линейной коридорной системы к распределенной лучеобразной планировке. Применение металлокаркаса обеспечивает высокую вариативность планировочных решений и удешевляет реализацию лучеобразной планировки



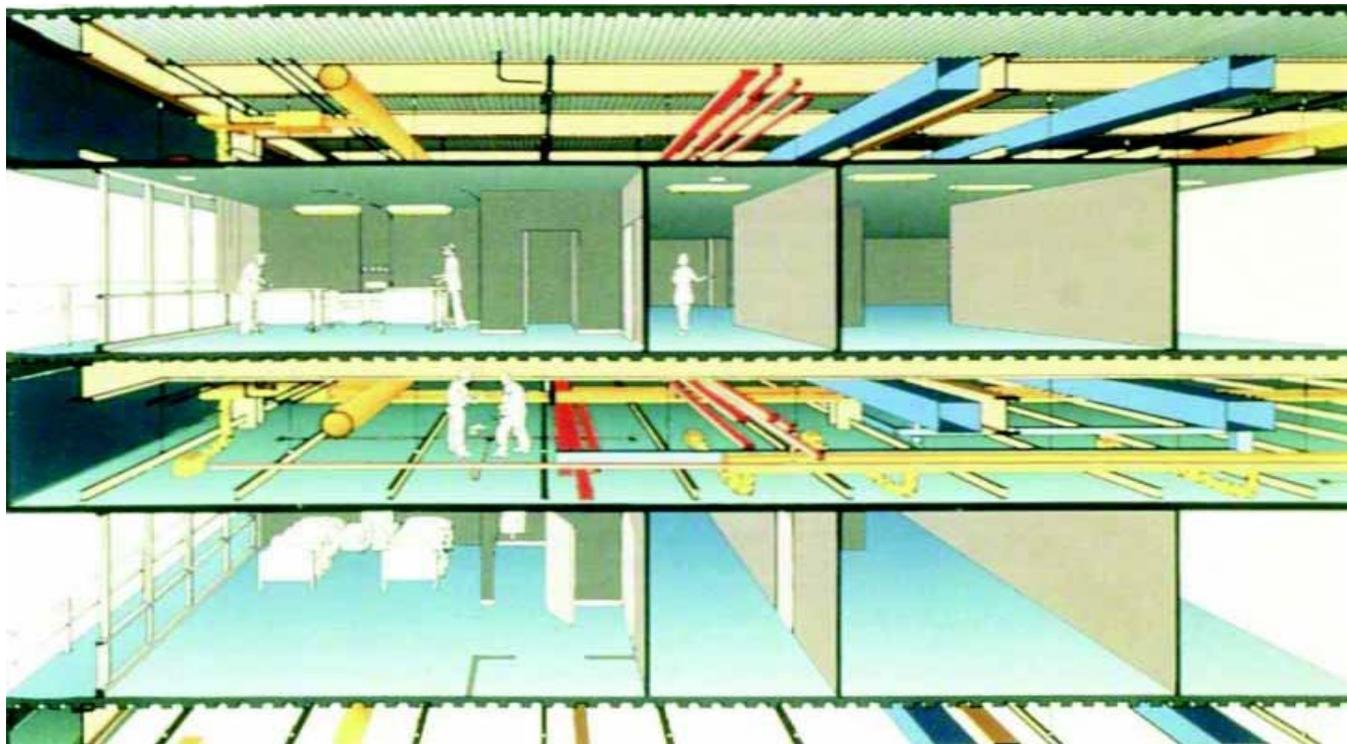
Линейная система:

- невозможность разделения потоков (материальных и людских)
- нерациональная маршрутизация
- неудобство зонирования
- большие энергозатраты на обогрев и кондиционирование

Лучеобразная система:

- 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 высокого уровня стоимость специализированных медицинских инженерных систем составляет 40 - 45 % от общей стоимости строительства гарнизонного госпиталя. Для их размещения и обслуживания устраиваются специальные технические этажи высотой до 2 м



Конструктивная система Стилтаун® в наибольшей степени отвечает современным требованиям, позволяя просто и эффективно организовать прокладку инженерных коммуникаций между основными этажами. 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, иметь возможность при необходимости производить их усовершенствование.

Специфика работы в «чистых» и «особо чистых» помещениях (операционные, отделения реанимации и др.) обуславливает целый ряд формализованных технических требований.
Устройство чистых помещений выполняется по стандарту GMP.



В случае металлокаркасного здания асептическая облицовка выполняется непосредственно по плитам обшивки каркаса без дополнительного выравнивания. Объем работ сокращается на ~ 30%.

Госпиталя для нужд ГВМУ МО РФ (проект)



Госпитальный комплекс на 450 койко-мест

Общая площадь: 52 212 кв.м

Общая металлоемкость: 2885 т

Срок выпуска 1 комплекта конструкций : 2,5 месяца

Срок монтажа БЧО: 7 месяцев

Госпитальный комплекс на 300 койко-мест

Общая площадь: 43 000 кв.м

Общая металлоемкость : 2375 т

Срок выпуска 1 комплекта конструкций : 2 месяца

Срок монтажа БЧО: 6 месяцев



Госпиталя для нужд ГВМУ МО РФ (проект)



*Госпиталь 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*



СВОДУ ПРАВИЛ 260.1325800.2016 "КОНСТРУКЦИИ СТАЛЬНЫЕ ТОНКОСТЕННЫЕ ИЗ ХОЛОДНОГНУТЫХ ОЦИНКОВАННЫХ ПРОФИЛЕЙ И ГОФРИРОВАННЫХ ЛИСТОВ. ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ" НЕОБХОДИМ СТАТУС ДОКУМЕНТА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕГО ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА О БЕЗОПАСНОСТИ

Необходимо включение СП 260 в обязательный перечень нормативных документов по стандартизации, обеспечивающих выполнение технического регламента «О безопасности зданий и сооружений» (Постановление Правительства РФ №1521 от 26.12.2014):

- Для снятия требований получения специальных технических условий на проекты зданий с применением ЛСТК-решений

- Для обоснования безопасности построенных объектов при вводе в эксплуатацию

На основании Ч.1 и Ч.8
Технического регламента о
безопасности отсутствие
СП 260 в Обязательном
перечне трактуется как
необходимость разработки
СТУ

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН ОТ 30.12.2009 Г. № 384-ФЗ «ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ О БЕЗОПАСНОСТИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ»:

Статья 6. Документы в области стандартизации, в результате применения которых обеспечивается соблюдение требований настоящего Федерального закона

Ч.1:

Правительство Российской Федерации утверждает перечень национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований настоящего Федерального закона.

Ч.8:

В случае, если для подготовки проектной документации требуется отступление от требований, установленных включенными в указанный в части 1 настоящей статьи перечень национальными стандартами и сводами правил, недостаточно требований к надежности и безопасности, установленных указанными стандартами и сводами правил, или такие требования не установлены, подготовка проектной документации и строительство здания или сооружения осуществляются в соответствии со специальными техническими условиями.

ГОСТ на винты самосверлящие самонарезающие.

Отсутствие этого норматива делает невозможным обоснование в экспертизе несущей способности узлов конструкций на самонарезающих винтах, применяемых в подавляющем большинстве проектов жилых зданий на каркасах из ЛСТК.

Данные о долговечности оцинкованной стали.

Минимальный нормативный срок эксплуатации жилых многоквартирных домов – 50 лет.

По данным зарубежных исследований (в частности Международной Цинковой Ассоциации (IZA), сроки службы открытых ЛСТК конструкций оцениваются в 150 и более лет, даже в условиях влажного и морского климата. Для применения конструкций из оцинкованного проката в жилищном строительстве необходимы официальные российские данные по их долговечности для включения в нормативные документы (ГОСТ Р 52246-2004 «Прокат листовой горячеоцинкованный. Технические условия», ТУ производителей проката) и др.

Газообразная среда, классификация по ISO 12944-2 и ISO 9223, СП 28.13330.2012	Класс цинкового покрытия по ГОСТ Р 52246(масса покрытия на 2 стороны проката, г/кв.м)											
	140			275			350			450 (600)		
	Расчетная толщина покрытия на одной стороне проката, мкм											
	10			19			25			32 (42)		
	Зона влажности по СНиП 23-02-2003											
	сух.		норм.		влаж.		сух.		норм.		влаж.	
Неагрессивная	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Слабоагрессивная	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Среднеагрессивная	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?

В 2016 году был подготовлен проект технического задания на выполнение коррозионных испытаний оцинкованного проката разных классов в НИТУ МИСиС. Кафедра защиты металлов и технологии поверхности НИТУ «МИСиС» располагает всем необходимым оборудованием, методиками и квалифицированными специалистами для выполнения коррозионных испытаний сталей с покрытиями. Компания «Андромета» готова принять участие в этих работах в качестве технического координатора: разработка технического задания, курирование работ и др.

С 4 июня 2017 Минстрой ввел в действие новую редакцию СП «Нагрузки и воздействия». Ужесточены нормы и правила расчета снеговых и ветровых нагрузок на здания, особенно - каркасные. Чтобы оставаться в нормативном поле, добросовестные поставщики обязаны повышать металлоемкость зданий.



Нововведения:

1. Увеличены нормативные значения снеговых нагрузок.

Для 2, 3 и 4 снеговых районов увеличение составляет 19%:

нормативная снеговая нагрузка/ район	1	2	3	4	5	6	7	8
новое значение, кПа	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
старое значение, кПа (СП)	0,56	0,84	1,26	1,68	2,24	2,8	3,36	3,92
изменение нагрузки	-11%	+19%	+19%	+19%	+12%	+7%	+4%	+2%

2. Для прогонов покрытий вводится **поправка на неравномерность покрова +10%**

3. Вводится новая карта снегового районирования: некоторые **густонаселенные территории попадают в более высокие снеговые районы.**

Например, Краснодар, относившийся ко II району, «перемещен» в III:



4. При расчете пульсационной составляющей ветровых нагрузок **КАРКАСНЫХ ЗДАНИЙ** нужно учитывать все частоты собственных колебаний конструкции.

!ДЛЯ БЕТОНА ПРАВИЛА НЕ ИЗМЕНИЛИСЬ! ДИСКРИМИНАЦИЯ МЕТАЛЛОСТРОЕНИЯ?!

В зависимости от соотношения высоты и пролета, **пульсационная составляющая может вырасти до 2,8 раз, что до 1,5 раз увеличит суммарное значение расчетной ветровой нагрузки.**

!!! ЧТОБЫ РАЗОБРАТЬСЯ В НОВОВВЕДЕНИЯХ И СКОРРЕКТИРОВАТЬ МЕТОДИКИ РАСЧЕТОВ КОНСТРУКТОРАМ НЕОБХОДИМА ПОДДЕРЖКА ВЕДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ОТРАСЛЕВЫХ ИНСТИТУТОВ: СЕМИНАРЫ, ПОСОБИЯ, РАЗЪЯСНЕНИЯ



Тел.: +7 (484)395-21-21

E-mail: info@andrometa.ru

Центральный офис и производство в г. Обнинск, работаем по всей России

©Андромета 2015. 249032, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Энгельса, 9/20. Любое несанкционированное использование, копирование, раскрытие или распространение материалов, содержащихся в данном документе (или приложениях к нему), запрещено.