

**Производство домокомплектов  
для оперативного и качественного строительства  
малоэтажного стандартного жилья**

**ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ**

Специальная презентация для партнеров

# Содержание

- 1      Замысел проекта
- 2      Описание технологии и её преимущества
- 3      Основные элементы домокомплектов
- 4      Основные строительные решения
- 5      Строительные решения по фасадам
- 6      Сырьё для производства энергоэффективных трёхслойных стеновых панелей «ТЕПАН»
- 7      Общие сведения о производстве домокомплектов
- 8      Заказное технологическое оборудование и оснастка для производства стеновых панелей
- 9      Основное оборудование и станки цеха металлоконструкций
- 10     Процесс изготовления стеновых панелей на оборудовании первого поколения
- 11     Патенты Российской Федерации
- 12     Патенты Республики Беларусь

# Замысел проекта

Авторы патентов Российской Федерации и Республики Беларусь разработали **инновационную технологию поточного производства панелей** для строительства жилья. Продуктом данного производства является домокомплект. Жилье, собранное из этих домокомплектов, является современным, качественным, энергоэффективным, недорогим. Новизна технологии производства строительных панелей и конструктива домов подтверждена патентами на изобретения.

В качестве сырья используются только местные материалы, что позволяет получать низкую себестоимость.

Вторым продуктом данного производства являются вентилируемые фасады.

Итак, в качестве привлекательности данного проекта отметим следующее:

1. Низкая стоимость жилья.
2. Высокая скорость строительства.
3. Высокая энергоэффективность жилья.
4. Быстрая окупаемость проекта.
5. Гибкость технологии в плане проектных решений.
6. Тепловая и эстетическая реабилитация зданий (фасады).

# Описание технологии и ее преимущества

**Инновационную трёхслойную стеновую панель**, состоящую из утеплителя, с двух сторон залитого фибробетоном, изготавливают на запатентованной линии заливки панелей. Размер производимой панели 1000x1000x200 или 1000x1200x200 мм. Масса **1 м кв.** от 47 до 53 кг. Толщина утеплителя для массового производства панелей 180 мм. Данная панель подходит даже для районов Крайнего Севера с зимней температурой до  $-65^{\circ}\text{C}$ , удовлетворяет всем самым современным строительным нормам и правилам. Для курортной зоны и для районов экстремальных холодов возможно производство панелей толщиной 160 мм и 240 мм. Высокоэффективная теплоизоляция стеновых панелей обеспечивает комфортный микроклимат внутри здания как в условиях сильных холодов, так и в условиях зноя. **Стеновые панели изолируют внутренние помещения от внешней среды и позволяют существенно экономить как на отоплении дома, так и на работе кондиционеров для охлаждения.** Панель производится с готовой наружной и внутренней отделкой (снаружи отделяется каменной крошкой: **мраморная, гранитная, серпентинит и др.**).

Отклонения линейных размеров на 1 м не более 1 мм. Для повышения внешней привлекательности на лицевой поверхности стеновых панелей нарезается графление имитирующее фасадную плитку. После проведения полного комплекса испытаний были получены все сертификаты (гигиенический, пожарный, соответствия).

Оборудование, технология производства и конструктив домов запатентованы.

Монтаж двухэтажного дома площадью 120 м кв. «под ключ» (с коммуникациями) занимает 2,5 – 3 месяца. При этом работает бригада из 4-х человек.

Себестоимость 1 м. кв. позволяет участвовать во всех региональных и федеральных программах по реализации доступного жилья, принятых в РФ.

Особо хочется отметить, что **при строительстве домов не используется на площадке никакой сложной строительной техники и механизмов.** Отсутствие мокрых процессов позволяет монтировать дома даже при сильных морозах. За счет конструктивных особенностей, данные дома способны выдерживать землетрясения силой до 9 баллов.

# Основные элементы домокомплектов

## В домокомплект входят:

- ▶ Металлокаркас – конструкция, несущая основную нагрузку.
- ▶ Трехслойные панели – монтируются на металлокаркас и представляют собой ограждающую конструкцию, т.е. стены.
- ▶ Цокольное и межэтажные перекрытия – на основе лёгких стальных конструкций (ЛСТК)
- ▶ Стропильная система – деревянные балки или ЛСТК.



Фото внешнего вида и помещений дома с мансардным этажом (4 x 7) + (4 x 7) м, наружные стены которого выполнены из трёхслойных энергоэффективных панелей

# Основные строительные решения



**Ультрасовременный одноэтажный дом.**

Общая площадь – 113,7 кв. м.

Площадь застройки – 139,5 кв. м.

Угол наклона крыши – 2,5 °.

Высота здания – 5,3 м.

# Основные строительные решения



## Проект коттеджа

Двухэтажный дом из двух секций, со вторым мансардным этажом, без встроенного подвала.

Общая площадь – 112 кв. м.

Площадь застройки – 66,84 кв. м.

Угол наклона крыши – 21°.

Высота здания – 6,1 м.



Вариант внутренней планировки

# Основные строительные решения



## Проект таунхауса

Двухэтажный таунхаус со вторым мансардным этажом, без встроенного подвала. Четыре квартиры из двух секций каждая.

Общая площадь (для одной квартиры) - 112 кв. м.

Площадь застройки (для одной квартиры) - 72,09 кв. м.

Угол наклона крыши - 21°.

Высота здания - 6,8 м.



Вариант внутренней планировки



## Строительные решения по фасадам

Для ремонта и утепления, ранее построенных зданий, можно использовать фасадную плитку изготовленную по технологии «ТЕПАН»



Здание межрайонной инспекции Федеральной налоговой службы №8  
по Смоленской области, г. Починок до и после ремонта.

# Сырьё для производства энергоэффективных трёхслойных стеновых панелей «ТЕПАН»

Для производства **стеновых панелей** применяется сырьё, указанное ниже.

Сырьё для производства стеновой панели 1200x1000x200 мм

| Сырьё                                 | Ед. изм.       | Расход на единицу |
|---------------------------------------|----------------|-------------------|
| Пенополистирол ПСБ-С-35               | м <sup>3</sup> | 0,216             |
| Цемент белый М 600 Д0                 | кг             | 7,0               |
| Цемент серый М 500 Д0                 | кг             | 7,0               |
| Песок строительный                    | кг             | 28,0              |
| Фиброволокно полипропиленовое         | кг             | 0,05              |
| Многокомпонентная адгезионная добавка | кг             | 0,77              |
| Пигмент                               | кг             | 0,25              |
| Крошка натурального камня             | кг             | 7,0               |

## Общие сведения о производстве домокомплектов

**Производство домокомплектов** в полном составе включает в себя: цех стеновых панелей (СП), цех металлоконструкций (МК), цех пенополистирола (ПП), цех деревообработки (ДО), склады готовой продукции и склады сырья и материалов.

**Цех СП.** По итогам эксплуатации оборудования 1-го поколения для изготовления СП «ТЕПАН» после всех возможных его модернизаций стало очевидным, что добиться значимого увеличения объёмов производства панелей на этом оборудовании невозможно. Ко времени выполнения нормированных по скорости основных технологических операций непосредственно в рабочей зоне добавляется время движения стола-каретки до и после рабочей зоны, а также время на реверс стола-каретки в исходное положение. Для устранения указанных потерь времени, в технических решениях оборудования 2-го поколения, используется принцип поточной (непрерывной) подачи панелей в процессе заливки фибробетона и фрезерной обработки готовых СП.

Повышение эффективности процесса производства СП на оборудовании 2-го поколения обеспечивается высоким уровнем автоматизации всего заказного оборудования и средствами механизации выполнения операций всей технологической цепи производства СП. Достигнуто партнёрское соглашение с официальным представителем корпорации «Mitsubishi Electric» и выполнена предварительная проработка по оснащению всего оборудования для изготовления стеновых панелей системами автоматизации и управления производства от «Mitsubishi Electric».

**Цех МК.** Для качественного изготовления элементов металлокаркаса цех комплектуется сварочными станциями с оснащением позиционерами, достаточным количеством металлорежущих станков, постами ручной сварки, рольгангами и крановой техникой. С партнёрами компании «Fronius» выполнена предварительная проработка по оснащению цеха МК сварочными роботизированными системами в составе сварочного оборудования компании «Fronius» и позиционерами компании «KUKA Roboter GmbH».

**Цех ПП.** От компании «Shanghai Zhongji» получено предварительное предложение о поставке оборудования по производству модифицированного негорючего пенополистирола, разработанного в Южной Корее.

**Цех ДО.** Комплектуется достаточным количеством станков и электроинструмента для качественной деревообработки необходимых элементов домокомплектов и изделий для обеспечения производства.

## Заказное технологическое оборудование и оснастка 2-го поколения для производства стеновых панелей

| № п/п | Наименование заказного оборудования                     | Кол-во |
|-------|---|--------|
| 1     | Линия заливки панелей (ЛЗП)                             | 2      |
| 2     | Станок калибровки-фрезеровки пластин пенопласта (СКФПП) | 2      |
| 3     | Станок фрезеровки панелей (СФП)                         | 2      |
| 4     | Станок графления панелей (СГП)                          | 2      |
| 5     | Станок фрезеровки паза и раскроя панелей (СРП)          | 1      |
| 6     | Станок угловых панелей (СУП)                            | 2      |
| 7     | Кантователь кассетной опалубки                          | 5      |
| 8     | Тележка для перемещения растворосмесителя               | 2      |

| № п/п | Наименование заказной оснастки                  | Кол-во |
|-------|---|--------|
| 1     | Опалубка кассетная (ОК)                         | 1080   |
| 2     | Контейнер для пакетирования панелей             | 180    |
| 3     | Перемещаемый ковш для подачи каменной крошки    | 1      |
| 4     | Сборочно-разборочный стол                       | 5      |
| 5     | Стол-тележка для перемещения панелей            | 5      |
| 6     | Стол поворотный для панелей                     | 2      |
| 7     | Электрический подъёмный стол для пакета панелей | 5      |
| 8     | Приёмная корзина пластин пенополистирола        | 2      |

## Основное оборудование и станки цеха МК

| № п/п | Наименование серийного оборудования                 | К-во |
|-------|---|------|
| 1     | Кран-балка опорная г/п 5 тонн                       | 1    |
| 2     | Ручной ленточнопильный станок PILOUS ARG 251        | 13   |
| 3     | Радиально-сверлильный станок 2K522-04               | 3    |
| 4     | Стол коробчатый                                     | 3    |
| 5     | Сварочная станция сварки группногабаритных узлов МК | 2    |
| 6     | Позиционер одноосевой горизонтальный                | 2    |
| 7     | Сварочная станция сварки малогабаритных узлов МК    | 1    |
| 8     | Позиционер одноосевой вертикальный                  | 1    |
| 9     | Пост ручной сварки малогабаритных элементов МК      | 2    |
| 10    | Пост ручной сварки узлов на стойках МК              | 2    |
| 11    | Пост ручной сварки                                  | 1    |
| 12    | Станок горизонтальный консольно-фрезерный FU450MR   | 1    |

| № п/п | Наименование серийного оборудования                  | К-во |
|-------|--|------|
| 13    | Станок вертикальный консольно-фрезерный FSS450MR     | 1    |
| 14    | Оснастка станка FSS450MR                             | 1    |
| 15    | Станок универсальный заточной 3E642                  | 1    |
| 16    | Станок точильно-шлифовальный с пылесосом В3-879-01   | 1    |
| 17    | Станок токарно-винторезный ГС526У                    | 1    |
| 18    | Рольганг без упора 1 м; 2 м; 3 м; 4 м; 5м            | 50   |
| 19    | Рольганг с механическими упорами и линейкой 2 м; 3 м | 11   |
| 20    | Кран складской гидравлический г/п 500 кг             | 8    |
| 21    | Пружинный балансир г/п 200 кг                        | 4    |
| 22    | Грузозахват магнитный г/п 500 кг                     | 4    |
| 23    | Гидравлическая тележка                               | 8    |

# Процесс изготовления СП на оборудовании 1-го поколения



Цех СП СКФПП



Цех СП ЛЗП с КО на столе-каретке



Цех СП ЛЗП1 и ЛЗП2



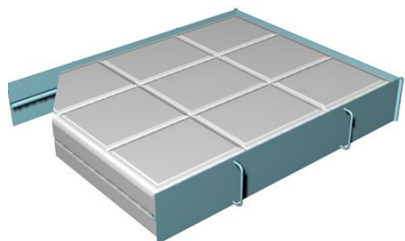
Пластина ПП после обработки на СКФПП



Цех СП СГП1, СГП2 и СФП1, СФП2



Цех СП СРП



Пластина ПП после установки в опалубку



Цех СП СУП



Стыковка угловых СП

# Патенты Российской Федерации

Авторы технологии получили патенты Российской Федерации:

- на строительную панель, технологию её производства и оснастку;
- на технологическую линию для производства стеновых панелей;
- на каркасно-панельное здание.



# Патенты Республики Беларусь

Авторы технологии получили патенты Республики Беларусь:

- на строительную панель, технологию её производства и оснастку;
- на технологическую линию для производства стеновых панелей;
- на каркасно-панельное здание.

