

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Кафедра экономики и менеджмента

Проект на конкурс студентов
«Оценка экономической эффективности
проектов экологического строительства»
в рамках Всероссийской научно-практической
конференции с международным участием
с элементами научной школы
«Проблемы экономики и управления строительством
в условиях экологически ориентированного развития»

**ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ
ЭФФЕКТИВНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА
ЭКО-ПОСЕЛКА «ПАДУНСКИЕ ПОРОГИ»**

Авторы проекта:

Шамсутдинова Дарья (гр. ПМ-11)
Зарубицкая Ирина (гр. ПМ-11)
Духовникова Кристина (гр. ПМ-11)
Беликова Екатерина (гр. ПМ-11)
Волкова Елена (гр. ПМ-11)
Муминова Софья (гр. ПМ-11)
Патрусова Екатерина (гр. ЭУН-11)
Латухин Фаддей.(гр. ЭУПст-10)

Руководители проекта:

д.э.н., профессор Л.А. Каверзина
к.э.н., доцент Т.А. Моргунова

Братск 2014

Содержание

Резюме	3
Задание	5
Введение.....	7
1 Характеристика МО г. Братск.....	10
2 Местоположение эко-поселка	14
3 Ситуационный план	17
4 Тип застройки эко-поселка.....	20
5 Используемые материалы и технологии строительства эко-поселка.....	22
5.1 Жилые дома	22
5.1.1 Индивидуальные дома.....	22
5.1.2 12-ти квартирный энергоэффективный жилой дом	30
5.2 Здания социальной инфраструктуры	39
5.2.1 Детский сад.....	39
5.2.2 Школа	45
5.2.3 Магазин	49
5.2.4 Фельдшерский пункт	53
5.2.5 Почтовое отделение	55
6 Инвестиции	56
Список использованных источников	58

Резюме

Мы предлагаем постройку нового экологически чистого эко-поселка «Падунские пороги», который будет расположен от Станции «Падунские пороги» на расстоянии 7 км по автодороге Братск-Усть-Илим.

Конкурентные преимущества данного Проекта: близость к природе, тишина, широкий выбор площадей участков и проектов домов, гарантии высокого качества строительства, широкая инфраструктура.

Представленный в данной работе эко-поселок поможет решению не только экологических, но и социальных проблем: позволит повысить эффективность жилищного строительства и качество жилья, формировать экологическое сознание, а также создавать новые рабочие места за счет расширенного индивидуального жилищного строительства.

Все строения эко-поселка «Падунские пороги» размещены внутри окружности: инфраструктура поселка (школа, детский сад, почтовое отделение и т.д.) расположена в самом центре поселка, далее идет кольцо индивидуальных домов с участками, затем кольцо 12-квартирных двухэтажных домов для переселенцев, последний круг – так же индивидуальные дома.

Планировка эко-поселка предполагает подчинение застройки сложившимся обстоятельствам - лесу. Не лес - в поселке, а поселок - в лесу.

Жилой фонд данного эко-поселка состоит из 60 индивидуальных домов и 16 двухэтажных домов по 12 квартир. Все дома возведены из экологически чистого материала. Участки занимают площадь от 8 до 12 соток, к каждому из которых подведены коммуникации и подъездные пути с асфальтовым покрытием.

Инвестиции по проекту представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Затраты на строительство объектов эко-поселка

Наименование объектов строительства	Стоимость строительства, руб.
Индивидуальные дома	2 945 130 (21 520 руб./ м ²)
12-ти квартирный энергоэффективный жилой дом	11 840 397 (24 652,6 руб./м ²)
Детский сад	6 292 766
Школа	2 286 900
Магазин	6 766 548
Фельдшерский пункт	2 300 852
Почтовое отделение	1 400 000
Автомобильные дороги	19 200 000

Таблица 2 - Инвестиции по проекту строительства эко-поселка

Наименование видов затрат	Сумма, руб.
Проектные работы	120 000
Затраты на юридическое оформление земельного участка	461 600
Общестроительные работы	53 032 593
Благоустройство эко-поселка	9 015 541
Инженерные и коммуникационные сети	10 606 520
Итого	73 236 254

При ежегодном получении дохода в размере 43 937 650 через 1 год и семь месяцев проект окупится.

Задание

Тема конкурса: **ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА**

В условиях важности учета экологических моментов при строительстве, ужесточения требований государства к энергосбережению необходимо оценить возможность расселения населения из экологически неблагополучных регионов страны и неблагоприятных для проживания районов городов в эко-поселки при городах. Особое внимание необходимо уделить льготным категориям граждан.

Основная задача – определение критериев оценки экологического формата строительства, как современного способа освоения пространства.

В работе предлагается учесть следующие вопросы:

- Уровень комфорта жилых зданий и помещений (нормирования количества спален, ванных и туалетных комнат пропорционально количеству проживающих);
- Оценка размеров эко-поселка;
- Привязка к конкретному месту(с приложением карты местности из Google map и фотографий данного места);
- Использование современных, эффективных, экологичных строительных материалов;
- Минимизация тепло потерь, за счет планировки зданий и помещений по сторонам света, а также использования экологичной и высокоэффективной теплоизоляции;
- Интеллектуализация инженерных и бытовых услуг;
- Использование альтернативных источников получения энергии;
- Решение вопросов занятости граждан, проживающих в эко-поселке;
- Оценка основных покупателей недвижимости в эко-поселке и особенностей выделения в эко-поселке домов для льготных категорий граждан.

Задача работы – в общих словах описать концепцию эко-поселка. Без углубления в технические параметры строительства. Укрупненно просчитать затраты на строительство. Графически изобразить схему расположения поселка (дома, дороги, зеленые насаждения, объекты инфраструктуры). Оценить затраты на эксплуатацию. Учесть вопросы энергосбережения. Удобство транспортного сообщения.

Введение

Строительная отрасль набирает обороты. Мы становимся невольными свидетелями быстрой застройки недавних пустырей. В считанные месяцы появляются каркасы будущих жилых домов. Еще выше темпы возведения корпусов торгово-развлекательных центров и модных ныне гипермаркетов. Это вполне естественно, поскольку потребность человека в хорошей и комфортной жизни вряд ли можно чем ограничить. Мы хотим жить в квартирах с видом на водоёмы, ходить в супермаркеты, расположенные не далее 300 метров от дома, отдыхать в торгово-развлекательных центрах, также воздвигнутых поблизости. При этом многие из нас даже не задумаются, как строительство нового грандиозного магазина или дома отразится на окружающей нас природной среде. В соответствии с Конституцией Российской Федерации, каждый гражданин имеет право на благоприятную окружающую среду. В то же время, его обязанность – охранять природу и окружающую среду, беречь природные богатства страны. По всей видимости, процесс воспитания таких чувств у многих лишь в начале пути.

Всё увеличивающиеся скорости строительства не только безвозвратно изменяют внешний облик среды обитания, но и отрицательно воздействуют на неё. Побочные действия строек, увы, многим уже известны. Тем не менее, хотелось бы остановиться на некоторых деталях. Увы, негативное влияние строительства происходит на всех его этапах: от получения стройматериалов до эксплуатации готовых объектов. Объёмы твердых отходов в виде разрабатываемых грунтов и остатков стройматериалов с каждым годом только увеличиваются. Ежегодно только в Российской Федерации для строительства требуется около 380 млн. куб. метров древесины. Вырубка леса, сплав его по рекам, последующая обработка для получения древесины, а затем готовые изделия связаны с загрязнением и деградацией ландшафта, атмосферы, воды. Строительное производство потребляет большое количество камня, песка,

глины, извести и других ресурсов, извлекаемых из недр открытым способом, что наносит огромный ущерб почвам, растительному и животному миру.

Порой погибают целые экосистемы (совокупность организмов и неорганических компонентов, в которой может осуществляться круговорот веществ). Производство стройматериалов, различных деталей и изделий сопряжено с выделением пыли, сажи, газа, что приводит к загрязнению воздушного бассейна и, следовательно, отрицательно воздействует на здоровье человека. Вода широко используется в качестве компонента для раствора при разработке грунтов и т.д. После использования она сбрасывается и загрязняет водоёмы. Кроме этого, строительство зданий и сооружений ведёт к изменению гидрологического режима. При неблагоприятных условиях возможны подвижки грунтов, изменение направления и скорости водных артерий. Это особенно опасно в районах с просадочными грунтами. Преобразование рельефа застраиваемых территорий, изменяющих характер поверхностных вод, устройство фундаментов, перекрывание сложившегося подземного стока, нарушение режима поверхностного стока и испарение влаги, прокладка инженерных сетей приводят к резкому подъёму уровня подземных вод. Переувлажнение грунтов влияет на сейсмичность подтапливаемых территорий, что поднимает затраты на увеличение сейсмостойкости здания.

При проектировании строительных объектов необходимо учитывать, как именно отразится на окружающей среде не только появление здания, но и его функционирование и возможная ликвидация. Нельзя забывать о неразрывной связи между человеком и окружающей средой. Тем более, губить себя в угоду чьей-то прибыли.

Людям, которые большую часть жизни проводят в мегаполисах, офисах и городских квартирах хочется иметь кусочек живой природы, загородный домик, где приятно отдохнуть в праздники семьей. Ответом на такой спрос стало строительство коттеджных поселков и дачных городков.

В связи с явными экологическими проблемами застройки, которые были выше приведены мы предлагаем проект строительства эко-посёлка. Строи-

тельство эко-посёлка будет осуществляться в экологически чистой зоне МО г. Братска.

1 Характеристика МО г. Братск

Братск — город в Иркутской области, административный центр Братского района. Основан в 1631. Расположен на берегу Братского водохранилища на реке Ангаре. Согласно [1], Население — 246 348 человек. Площадь города около 43 тыс. га. Братск — один из крупнейших промышленных центров Иркутской области и Восточной Сибири. Выполняет функции важной опорной базы освоения северных районов Восточной Сибири и Дальнего Востока.

Географическое положение

Географическое расположение Братска обусловило его превращение в «ворота Севера». Город расположен в центре Восточной Сибири в центральной части Ангарского кряжа на берегу Братского водохранилища на пересечении важнейших коммуникаций (железнодорожных (БАМ), водных, автомобильных, авиационных, информационных), связывающих европейский и азиатский континенты с севером Восточной Сибири и Якутии, что является основой для его экономического, социального и культурного развития.

В городе находится аэропорт, имеющий статус международного.

Братск связан железнодорожными магистралями (БАМ) с городами центральной части России, Сибири, Якутии, Забайкалья, Дальнего Востока. Главные территориальные автодороги: Тулун – Братск – Усть-Кут (передана в состав федеральной трассы «Вилуй» с проектируемым продолжением до Якутска), Тайшет – Чунский – Братск (не достроена на участке от Чунского до Вихоревки), Братск – Усть-Илимск.

Из всех 22 городов Иркутской области Братск является самым крупным по объему промышленного производства и занимаемой площади и вторым (после Иркутска) по численности населения. Находится он в северо-западной части Иркутской области, на берегу водохранилища, образованного рекой

Ангарой при ее перекрытии плотиной Братской ГЭС, в 465 км от областного центра (по прямой).

Рельеф города Братска

Расположен Братск в центральной части Ангарского кряжа, на левом и правом берегах одного из крупнейших в мире Братского водохранилища, на высоте 450 м над уровнем моря. Левобережная и правобережная части города соединены плотиной Братской ГЭС. Город находится в таежной местности. Имеются небольшие участки земли, освоенные его жителями для садово-огородных и дачных целей.

Климат

Для района Братска характерен резко континентальный климат. В течение года и суток температура здесь может колебаться в больших пределах. Холодный период длится в среднем шесть месяцев (со второй декады октября до третьей декады апреля).

Среднегодовое продолжительность безморозного периода в центральной части города составляет 94 дня. Первые заморозки здесь фиксируются 8 сентября, последние — 5 июня.

Среднемесячная температура января $-22,6^{\circ}\text{C}$ (абс. -57°C), июля $+18,2^{\circ}\text{C}$ (абс. $+37^{\circ}\text{C}$). Среднегодовая температура $-2,2^{\circ}\text{C}$.

Среднегодовое количество выпадающих за год осадков равно 406 мм, из этого количества на май-август приходится 56 %.

Экология города Братска

На территории муниципального образования г. Братск функционирует целый ряд крупных предприятий промышленного производства, а также субъектов среднего и малого бизнеса. Наиболее крупные предприятия города – ОАО «РУСАЛ Братск», ООО «Братский завод ферросплавов», предприятия

филиала группы «Илим» в г. Братске, подразделения ОАО «Иркутскэнерго», ООО «Востокнефтепровод».

Промышленность Братска дает около 20 % общеобластного объема промышленной продукции, занимая по этому показателю первое место в Приангарье. Промышленность всегда являлась основой городской экономики и в период с 2000г. по 2009г. ее доля в суммарном объеме производимых в Братске продукции и услуг составляла 82,1 %, в том числе цветная металлургия — 51 %, целлюлозно-бумажное производство и деревообработка — 22,7 %, другие отрасли составляли 8,4 %. На долю торговли приходилось 10,4 %, транспорт и связь — 3,2 %, строительство — 1,2 %, прочие — 3,1 %. (рис.1) [2].

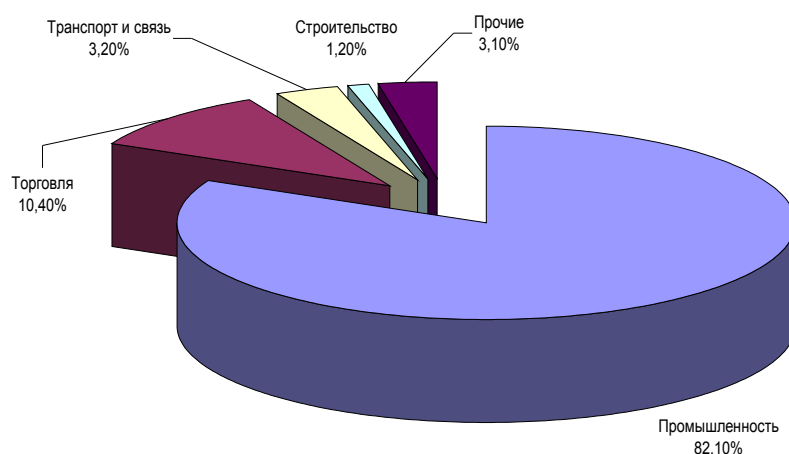


Рис.1. Структура экономики города Братска в период 2000-2009 гг.

На сегодняшний день в структуре экономики города Братска наибольший удельный вес по-прежнему занимает промышленное производство [2], на его долю приходится более 48% (рис.2). Деятельность промышленных предприятий, безусловно, отрицательно влияет на состояние окружающей среды МО г. Братск. И сегодня экологическая проблема является одной из самых острых, требующих разрешения.

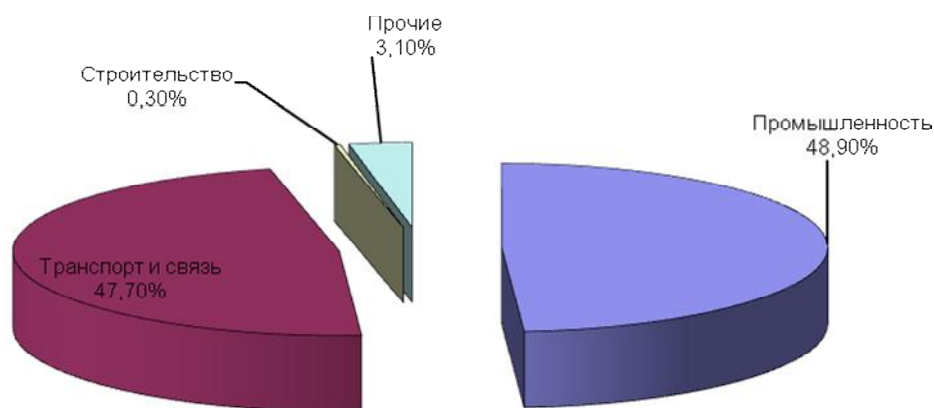


Рис.2. Структура экономики города Братска на сегодняшний день

В г. Братске отмечается высокий уровень загрязнения воздуха, основными источниками которого являются:

1. Братский алюминиевый завод
2. Братский завод ферросплавов
3. Братский лесопромышленный комплекс

Лесные пожары, происходящие каждое лето, длятся от двух недель до 4 месяцев. По данным ГУ «Иркутский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды с региональными функциями» министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации в городе Братске зафиксировано превышение предельной допустимой концентрации 16.07.2010 по: сероводороду — 1,3 ПДК; формальдегиду — 3.7 ПДК; фтористому водороду 1.2 ПДК; 17.07.2010: по фтористому водороду -1,2 ПДК. Потенциальную опасность представляет хлорный завод.

Одной из важнейших причин экологического положения центрального района города является роза ветров, в которой доминируют западные, южные и юго-западные ветра: именно на этих направлениях от города и находятся производства. До заполнения Братского водохранилища роза ветров была направлена четко в противоположенную сторону, таким образом, была выбрана площадка для строительства, которая находилась в тот момент вне зоны за-

грязнения. Тем не менее, уже сейчас внутри города (севернее хребта Пороги) по генплану Братска размечены участки для строительства в экологически чистых (от промышленных загрязнений) районах.

2 Местоположение эко-поселка

В состав территории города Братска входят двенадцать жилых районов: Бикей, Гидростроитель, Осиновка, Падун, Порожский, Сосновый, Стениха, Сухой, Центральный, Чекановский, Энергетик, Южный Падун.

Мы предлагаем постройку нового экологически чистого эко-поселка «Падунские пороги».

В условиях важности учета экологических моментов при строительстве, ужесточения требований государства к энергосбережению необходимо оценить возможность расселения населения из экологически неблагоприятных районов города в эко-поселки при городах. Особое внимание уделяется льготным категориям граждан.

Основная задача – определение критериев оценки экологического формата строительства, как современного способа освоения пространства.

Участок для размещения экологически чистого и малобюджетного жилища по нашему мнению выбран удачно, его расположение от Станции «Падунские пороги» на расстоянии 7 км по автодороге Братск - Усть-Илим. По трассе осуществляется регулярное транспортное сообщение, поэтому до дома можно будет добраться без особых проблем.

Эко-поселок предлагается построить в экологически чистом месте, которое представлено на рис. 3. Оно очень красивое и живописное. В месте, окруженном живописной рекой Ангарой и лесным массивом, которые наполняют воздух целебными ароматами природы. Поселок удачно расположен, так как роза ветров не позволяет попадать выбросам с градообразующих

предприятий. Воздух чистый, приятно вдохнуть полной грудью. Неподалеку расположен п. Бурнинск и дачный кооператив.



Рис.3. Выбранная территория

В трех километрах от выбранной нами территории расположена харчевня «Славянский двор» действующая в музейном варианте русской кухни 19 века, с возрождением элементов быта, рецептов славянских кухонь прошлых веков.

Мы предлагаем строительство в проектируемом поселке двух видов домов, одни из которых можно выбрать как для постоянного проживания, так и для временного. В этом проекте мы учли особенности климата Братска, для того чтобы люди смогли полноценно наслаждаться отдыхом на природе в комфортной обстановке.

Загородные дома с единым архитектурным решением, и благоустройством каждого квадратного метра площади застройки. Наша цель - качественное, доступное, экологически чистое жильё, с минимальными затратами энергопотребления.

Конкурентные преимущества Проекта: близость к природе, тишина, широкий выбор площадей участков и проектов домов, гарантии высокого качества строительства, широкая инфраструктура.

Для строительства эко-дома используются местные строительные материалы, малозатратные по способу добычи, переработке, перевозке, позволяющие применять технологии строительства дома без тяжелой техники. Все это значительно удешевляет дом. Строительные материалы могут называться экологичными не только, если они не приносят вреда здоровью человека, но также, если они произведены без ущерба для окружающей среды.

Реализация программы "Эко-поселок" может способствовать решению не только экологических, но и социальных проблем: позволит повысить эффективность жилищного строительства и качество жилья, формировать экологическое сознание, а также создавать новые рабочие места за счет расширенного индивидуального жилищного строительства.

Эко-поселок - это новое поколение поселка, в котором достаточно развитая инфраструктура и уютные дома, выполненные в современном стиле.

Месторасположение предполагаемого строительства эко-поселка представлено на рис. 4 и выделено красным цветом.

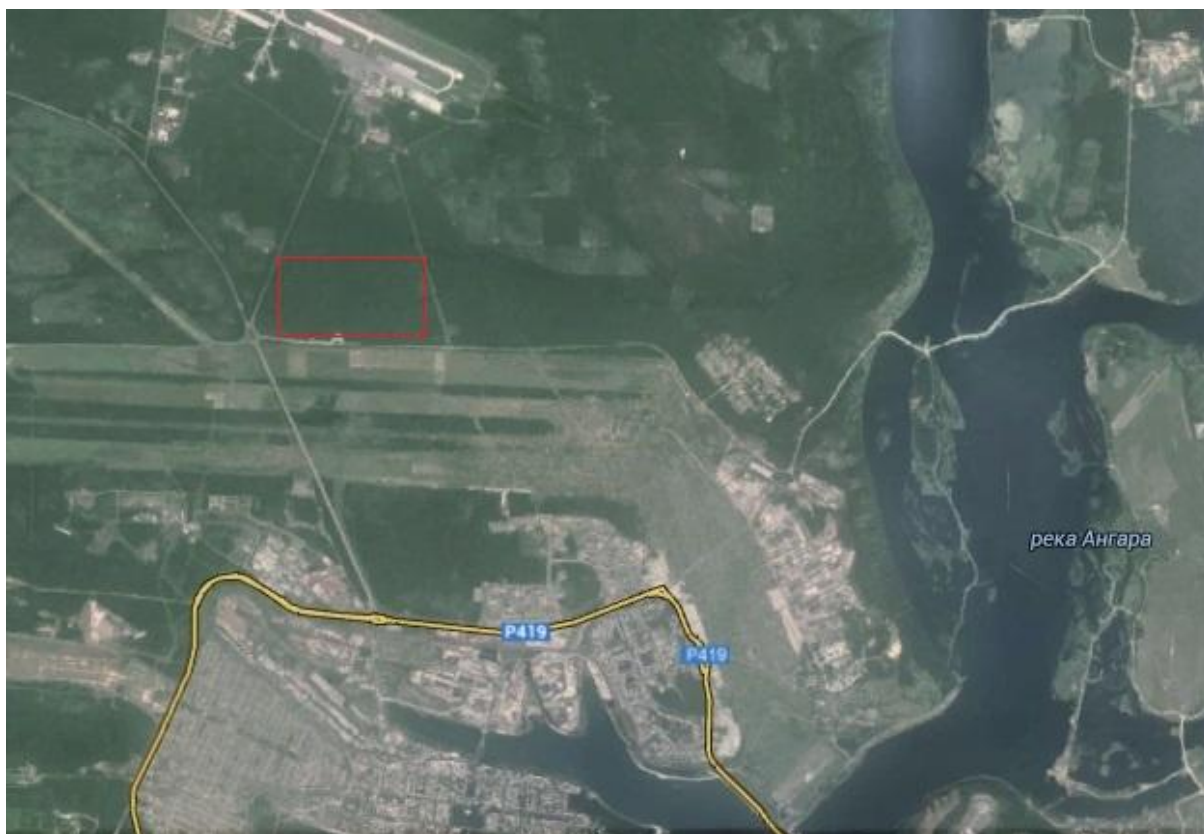


Рис.4 Месторасположение предполагаемого строительства эко-поселка

3 Ситуационный план

На рис. 5 представлено размещение проектируемого эко-поселка относительно ближайших населённых мест, а именно п. Бурнинск, дачный кооператив и п. Энергетик.

Расположение эко-поселка среди тайги очень удачно, так как люди, живущие в ближайших городах, задыхающихся от выхлопных газов многочисленных автомобилей и выбросов в атмосферу вредных веществ градообразующими предприятиями, будут очень заинтересованы в покупке индивидуальных домов в нашем эко-поселке. Так же переселенцам из поселка Чекановский, который находится на территории градообразующего предприятия БрАЗ, будут предоставлены в нашем эко-поселке квартиры в двухэтажных домах эконом-класса. Для этих семей так же, как и для потенциальных поку-

пателей индивидуальных домов, выбранное местоположение эко-поселка самое благоприятное.

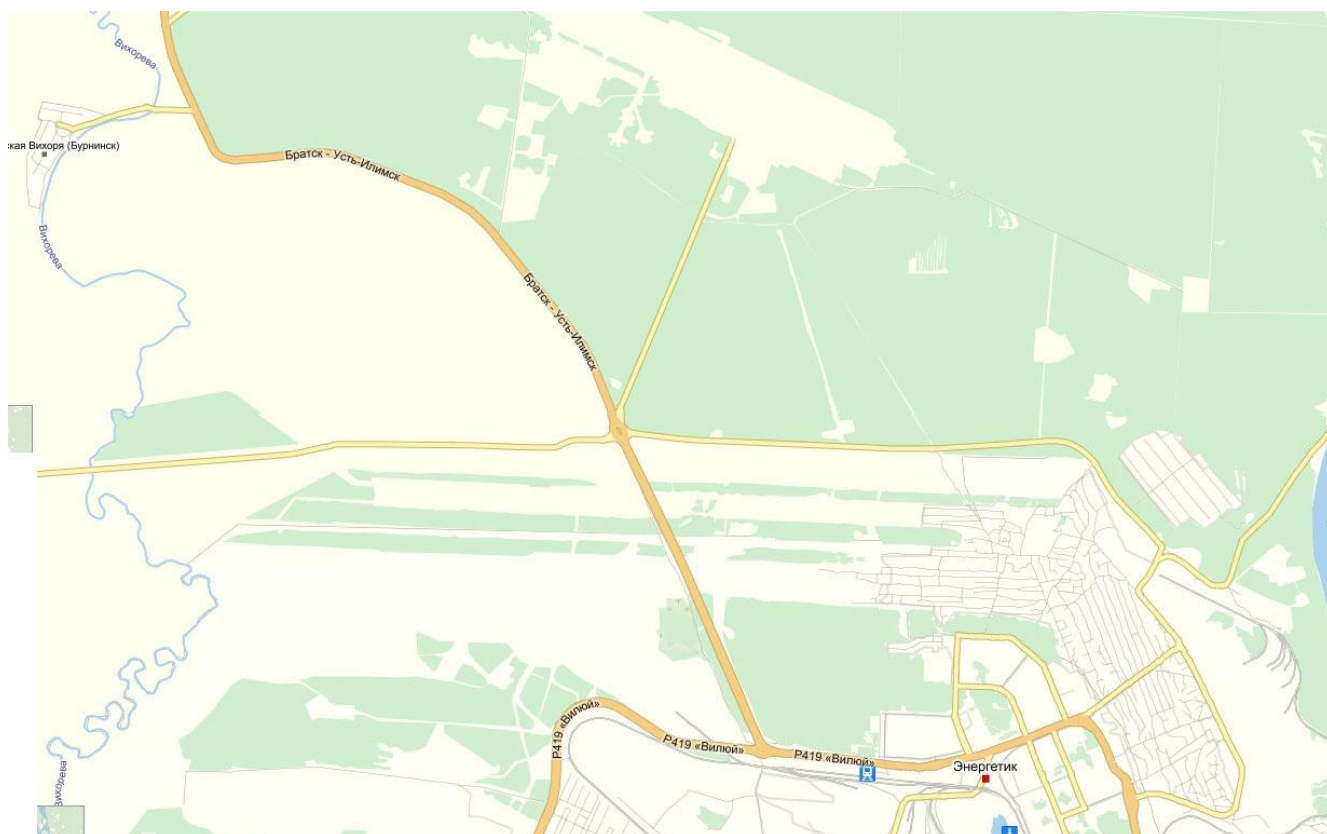


Рис. 5. Схематическое изображение предполагаемого места строительства эко-поселка

К данному эко-поселку ведет асфальтированная федеральная трасса «Братск-Усть-Илимск», что является еще одним очень важным плюсом в жизнедеятельности поселка. Но въезд в эко-поселок и дороги внутри него необходимо будет строить.

Все строения эко-поселка размещены внутри окружности (рис. 6): инфраструктура поселка (школа, детский сад, почтовое отделение и т.д.) расположена в самом центре поселка, далее идет кольцо индивидуальных домов с участками, затем кольцо 12-квартирных двухэтажных домов для переселенцев, последний круг – так же индивидуальные дома. Магазины расположены таким образом, чтобы из любого сектора поселка можно было без труда в них попасть.

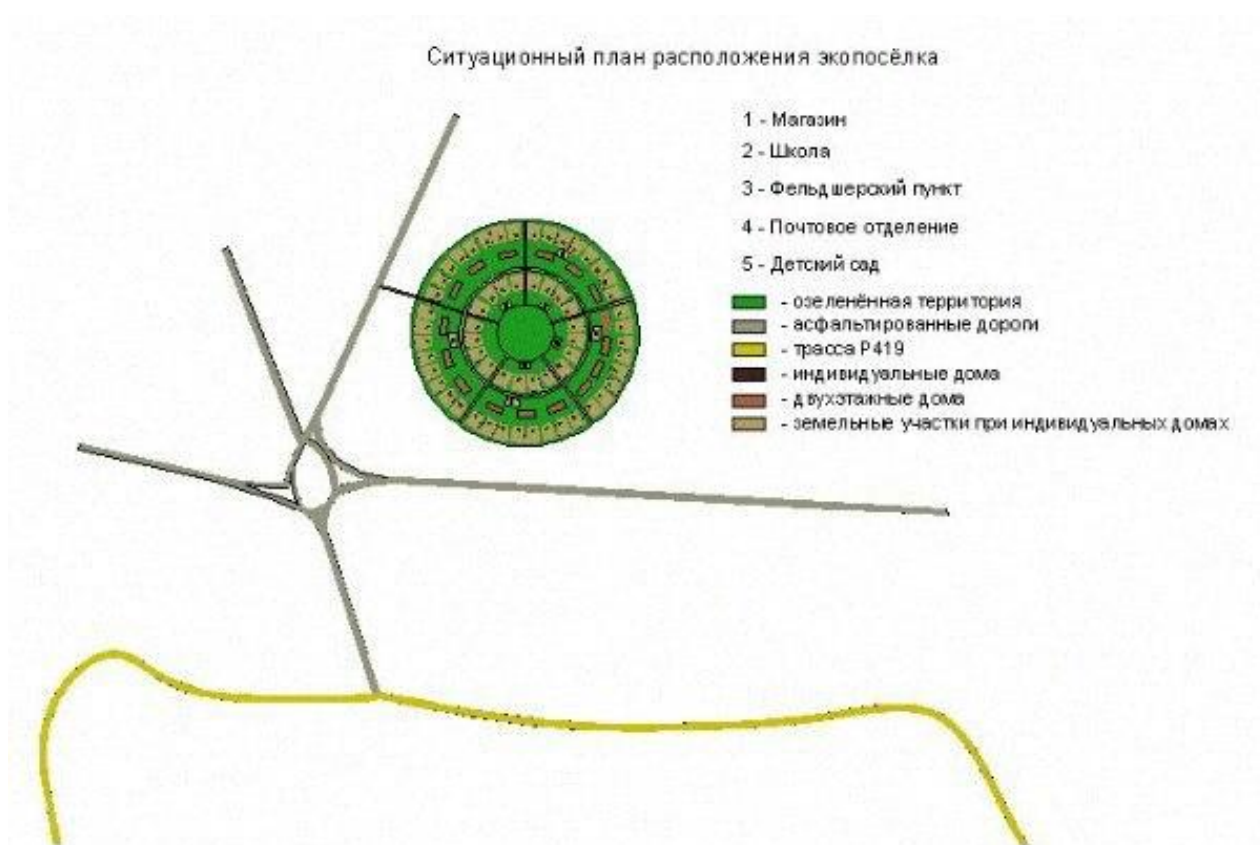


Рис.6. Ситуационный план эко-поселка

Затраты на строительство дорог внутри поселка, исходя из того, что дорога протяжённостью 1 км, шириной 4 метра и толщиной 25 см стоит 8 млн. рублей (на 1 квартал 2014 г.):

первое кольцо = 2 800 000руб.

второе кольцо = 4 400 000руб.

дороги «лучи» (их 5) = 12 000 000 руб.

Таким образом, общие затраты на строительство дорог составляют 19 200 000 руб.

Вся остальная, не застраиваемая территория озеленяется, чтобы не терять ощущение слияния эко-поселка с природой.

Общая площадь поселка составляет $28\,021,95\text{ м}^2$ (2,8 га), в том числе площадь застройки = $25\,621,95\text{ м}^2$ (2,6 га). Исходя из этого затраты на юридическое оформление земельного участка = 461 600 руб.

4 Тип застройки эко-поселка

Как было описано выше две наши основные задачи – это строительство индивидуальных домов малоэтажной застройки для последующей продажи и частичное переселение жителей поселка Чекановский в новый ЭКО-поселок.

Переселение жителей из поселка Чекановский происходит этапами в течение 10 лет, и мы предоставляем жителям возможность переселения в эко-поселок как один из этапов.

Численность населения эко-поселка составляет в среднем 252 семьи. Градостроительная концепция проекта – вращение-внедрение-оживление поселка в лесу с наименьшими потерями для лесного сообщества. Поэтому традиционная планировочная структура (район, микрорайон, квартал) не может быть применена в общепринятом виде. Планировка предполагает подчинение застройки сложившимся обстоятельствам - лесу. Не лес - в поселке, а поселок - в лесу. Выращивание планировочной структуры поселка идет поступательно от коммуникационного кольца (главной улицы) к переулкам, на которые нанизаны локальные жилые группы в естественном окружении. Каждая группа – плотно застроена, но имеет рядом свой кусок леса, размер которого оптимален для сохранения корневой системы растений и здорового древостоя.

Жилой фонд эко-поселка состоит из 60 индивидуальных домов и 16 домов по 12 квартир. Все дома возведены из экологически чистого материала. Участки занимают площадь от 8 до 12 соток, к каждому из которых подведены коммуникации и подъездные пути с асфальтовым покрытием. Таким образом, решается извечная проблема частного сектора недвижимости: когда предприимчивый сосед начинает разводить стройку, вываливая стройматериалы прямо под ваш забор, и потом ещё открывает автомастерскую с очередью из машин на всю улицу, или крупный застройщик решает построить высотное здание с окнами прямо над вашим домом. Здесь такое исключено, ес-

ли вы желаете купить частный дом, вы приобретаете именно частный дом, а не кусочек большой нескончаемой стройки.

Территория для общего отдыха так же облагорожена цветниками, газонами, объектами малых архитектурных форм. Торговля и бытовое обслуживание находится на главном коммуникационном кольце и рядом с отдаленными домами.

Для более наглядного примера рассмотрим рис. 7.

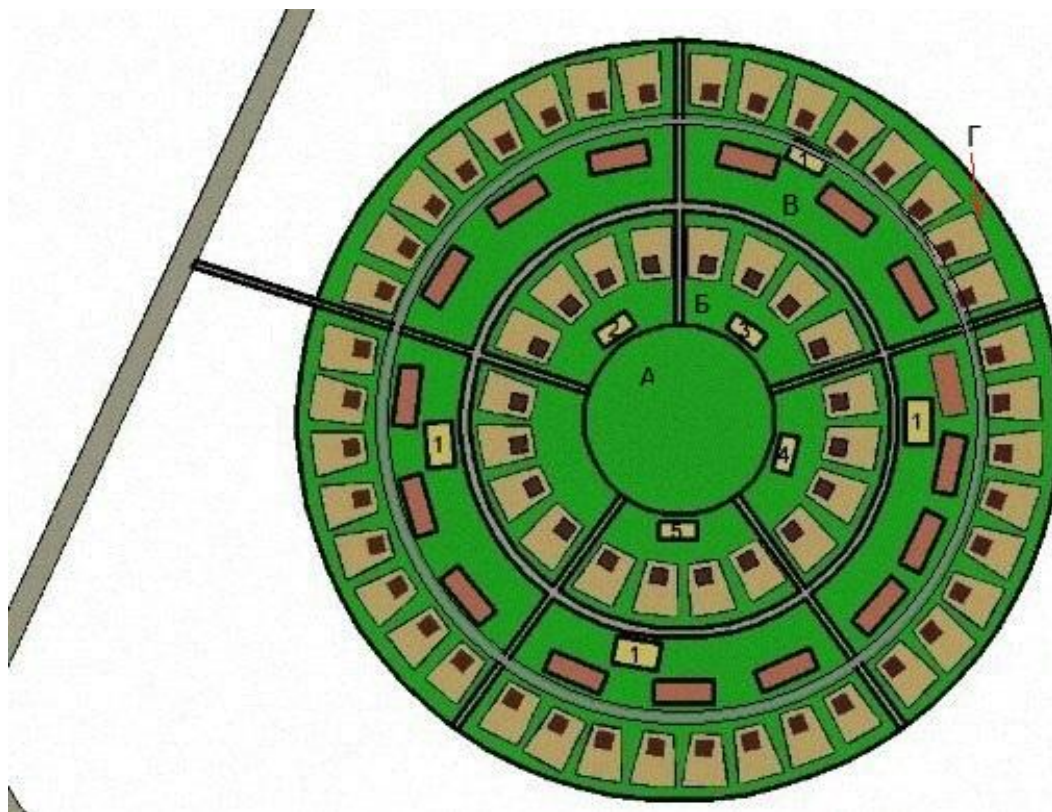


Рис.7. Тип застройки эко-поселка

Наш эко-поселок планируется выстроить в виде круга. В самом центре в секторе «А» находится зеленая зона (парк) для отдыха, вокруг нее в зоне «Б» будут построены все необходимые для комфортного проживания объекты инфраструктуры, такие как: медпункт (на рисунке изображен под №3), детский сад (№5) и школа (№2), продуктовые магазины (№1). Так же в зоне «Б» планируется постройка 20-ти индивидуальных домов, остальные 40 будут размещены в секторе «Г» так, как для некоторых людей важно жить по близости к центру и всем объектам инфраструктуры, а кому то, наоборот, в

дали от всей суеты поближе к природе. В секторе «В» находятся дома на 12 квартир. Заасфальтированная дорога очень удобна и отлично соединяет все улицы, не причиняя вреда природе и не создавая проблем для движения транспортных средств.

5 Используемые материалы и технологии строительства эко-поселка

5.1 Жилые дома

5.1.1 Индивидуальные дома

Экология.

В данном проекте все планировочные решения подчинены сохранению природных преимуществ территории и разработке стратегии поэтапного вращаания поселка в лесной массив.

Цена и социальная привлекательность.

Целью данного проекта не является максимально низкая цена строения за счет дешевых конструкций – это приведет к увеличению последующих эксплуатационных расходов домовладельца. Долговечность строения и качество жизни – обязательные условия проектирования для данной площадки и для данного населения. Социальная привлекательность жилья привлекается его доступностью.

Основные строительные материалы – газобетонные блоки «СИБИТ» для стен и монолитный железобетон для перекрытий, производство – местное, планировки – компактные. Наружная отделка- дерево, штукатурка.

В соответствии со сметным расчетом стоимость строительства (без учета наружных инженерных сетей) составляет 2 945 130 руб. [3] или 21 520 руб./ м².

Энергосбережение.

Наружные стены запроектированы из паропроницаемых газобетонных блоков. Выбор теплоизоляционного материала (ISOVER) обусловлен универсальностью, доступностью, инертностью и ценой: энергетическая эффективность соответствует классу А; расчетный удельный расход тепловой энергии на отопление – $47 \text{ кДж}/(\text{м}^3/\text{°C}/\text{сут})$.

Архитектура.

Объемно-планировочные решения данного типа домов выполнены, исходя из соображений практичности, а также экономии при эксплуатации.

Кровли – скатные, чердачные. Утеплитель – на чердаке. Вентиляция чердака – через горизонтальную щель под карнизом. Покрытие – кровельная сталь с полимерным покрытием (фальцевая кровля). Уклон кровли – 10-15%.

Дом размещается на участке размером от 600 до 1 000 м² среди деревьев, размещение индивидуально для каждого случая (рис. 8). На территории предусмотрены: терраса с выходом из гостиной и площадка для отдыха и физкультуры (или детская площадка) с песчаным покрытием. Компактный квадратный в плане 2-этажный дом с теплым гаражом рассчитан на состав семьи до 5 человек. Внешний вид дома представлен на рис. 15-17.

Технико-экономические показатели: этажность – 2 этажа (рис. 9 и 10); общая площадь наземной части – 136,85 м²; площадь застройки – 92,3 м²; класс энергетической эффективности здания – А; расчетный показатель компактности здания – 0,84; стоимость 1 м² – 21 520 руб./м². Поэтажные планы, представлены на рис.11 и рис.12.

Здание в разрезе и разрезы отдельных конструктивных узлов представлены на рис. 13 и рис. 14.



Рис.8. Индивидуальные дома (вид сверху)



Рис.9. Фасад индивидуального дома

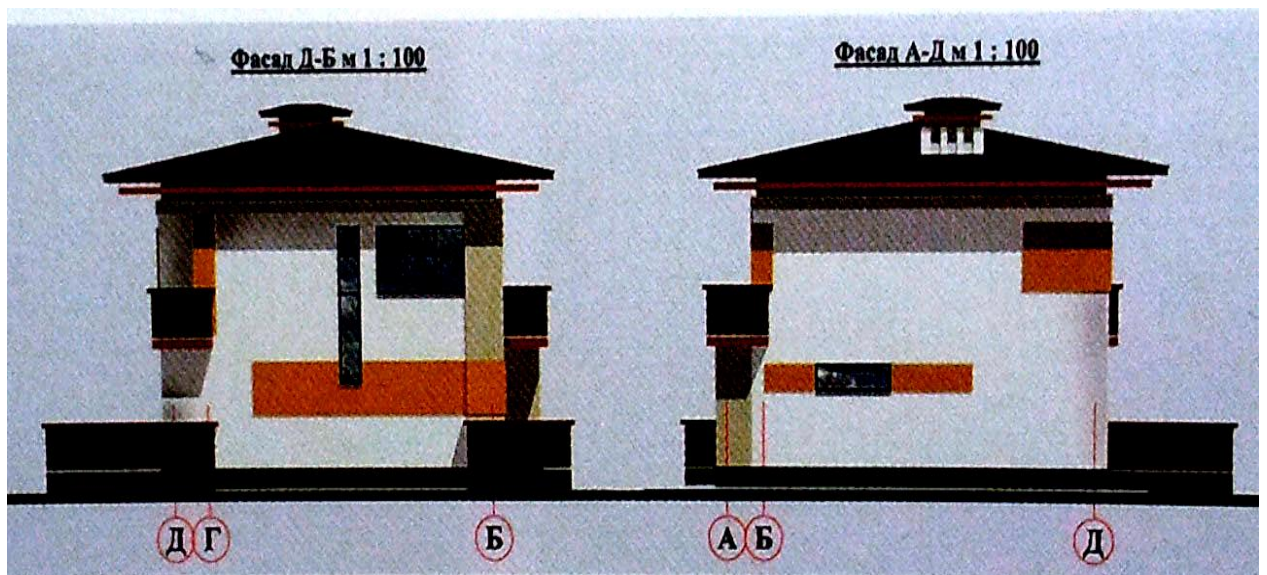


Рис.10. Фасад индивидуального дома

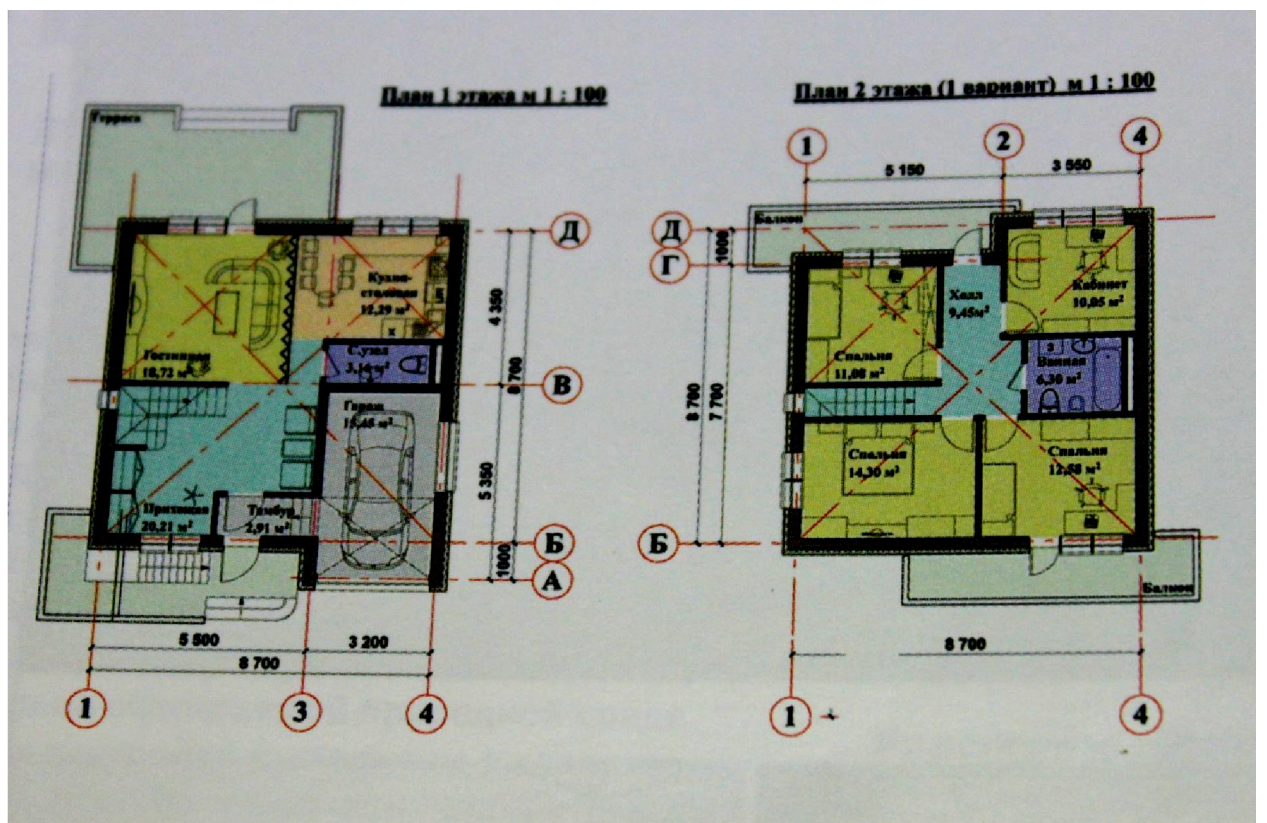


Рис.11. План 1-ого и 2-ого (1-ый вариант) этажей индивидуального дома

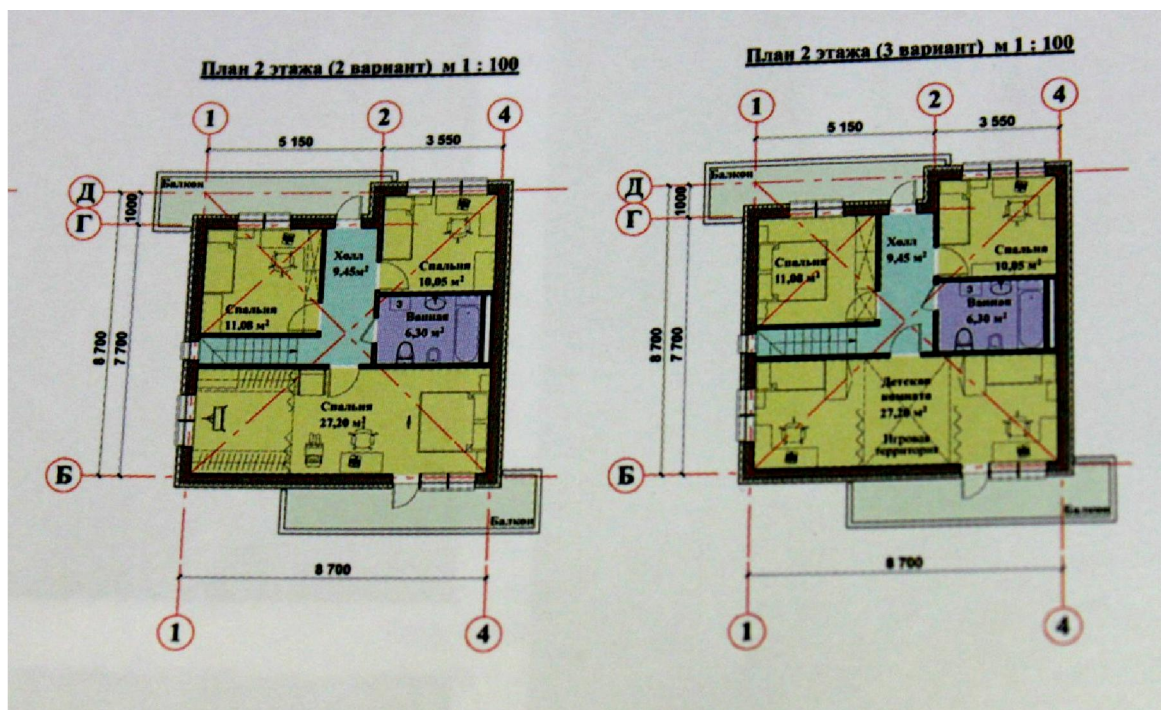


Рис.12. План 2 этажа (2ой и 3ий вариант) индивидуального дома

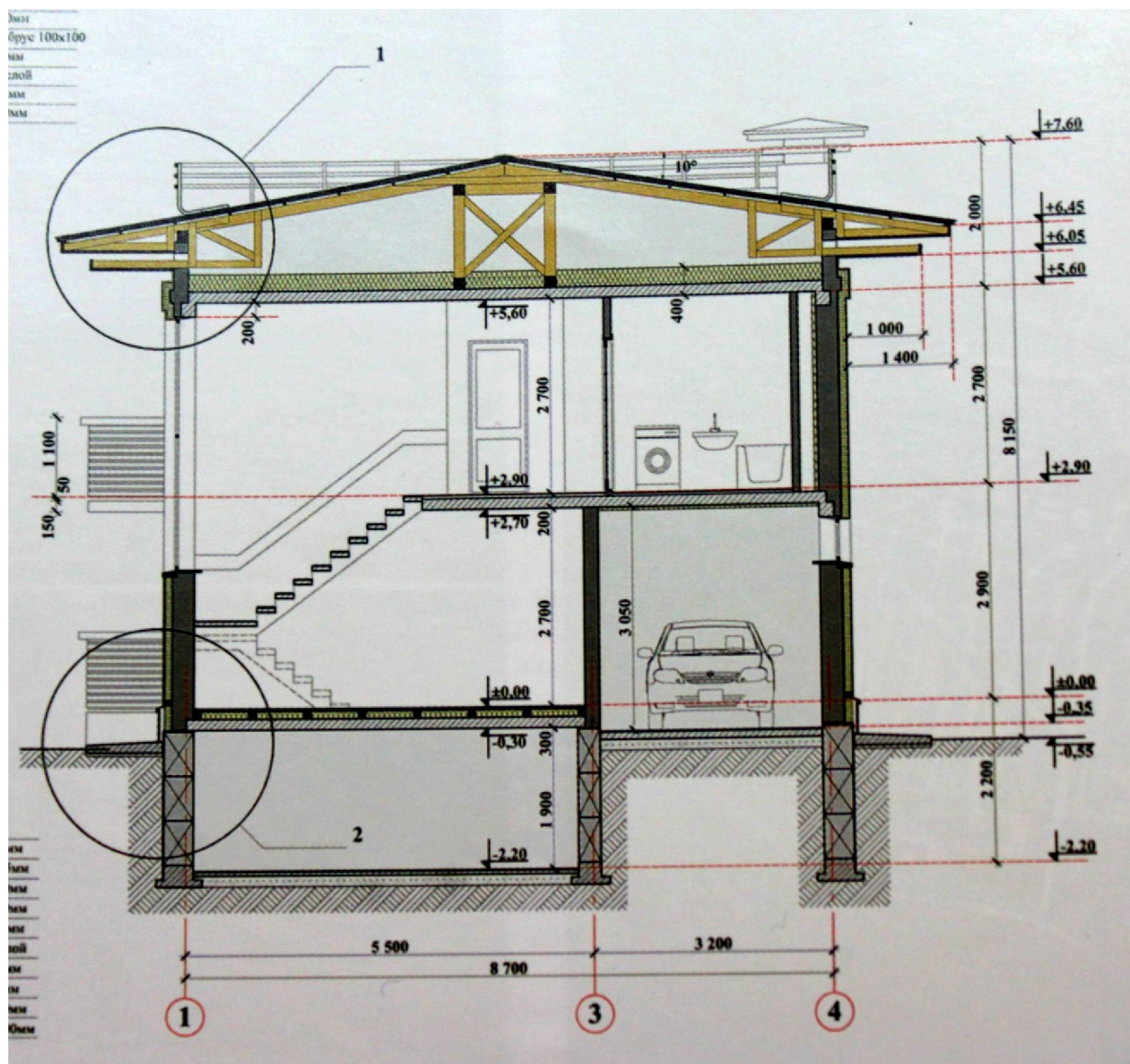


Рис.13. Разрез индивидуального дома 1-4

Узлы 1, 2
м 1 : 20

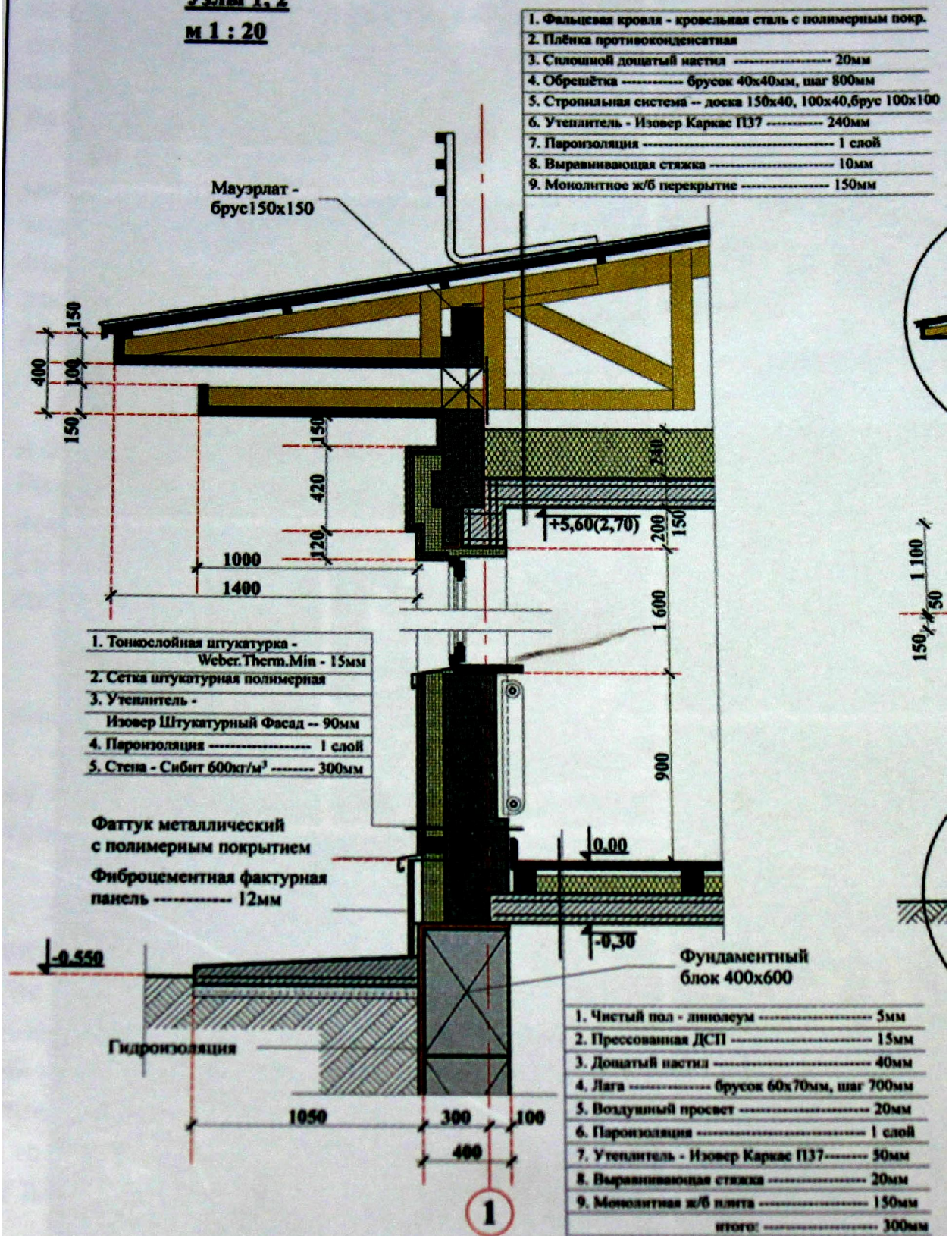


Рис.14. Разрез по наружной стене. Узлы 1, 2.



Рис.15. Индивидуальные дома (вид сбоку)



Рис.16. Индивидуальный дом (вид спереди)



Рис.17. Индивидуальный дом (вид сверху)

5.1.2 12-ти квартирный энергоэффективный жилой дом

Архитектурно-планировочные и конструктивные решения

Здание имеет 2 этажа (рис. 18-21), техническое подполье для инженерных коммуникаций и неотапливаемый чердак. Фундамент – монолитный железобетонный ленточный. Стены ниже нуля – сборные бетонные блоки для стен подвала с утеплением до глубины промерзания. Стены выше нуля - многослойная теплоэффективная кладка, приведенное сопротивление теплопередаче $R=6.139 \text{ м}^2 \times \text{C}/\text{Вт}$ [3]:

1) Внутренний несущий слой – газобетонный блок автоклавного твердения марки по средней плотности D500, соответствующей классу

В3,5, марки по морозостойкости F35 и участками керамический кирпич пластического формования, марки 125 на цементно-песчаном растворе марки М100 (для стен с вентканалами, рабочие стенки кухонь и санузлы).

2) Утеплитель – теплоизоляционные плиты Техно-блок ТУ 5762-013-17925162-2003, с воздушным зазором 20 мм толщина 100 мм или плиты из «НЕОПОРА».

3) Наружный слой – керамический облицовочный кирпич полусухого прессования пустотелый – 80 мм (эконом). Чердачное покрытие – деревянные конструкции с эффективным минераловатным утеплителем «Техно-РУФ»-250 мм, приведенное сопротивление теплопередаче $R=6,223 \text{ м}^2\text{хС/Вт}$. Перекрытие над техподпольем- плиты железобетонные пустотные с минераловатным утеплителем Технофлор Стандарт – 200 мм, приведенное сопротивление теплопередаче $R=6,254 \text{ м}^2\text{хС/Вт}$. Окна и двери – из поливинилхлоридных профилей, показатель приведенного сопротивления теплопередаче $R=0,7 \text{ м}^2\text{хС/Вт}$. Кровля – скатная по стропильной конструкции из дерева, водоотвод неорганизованный.

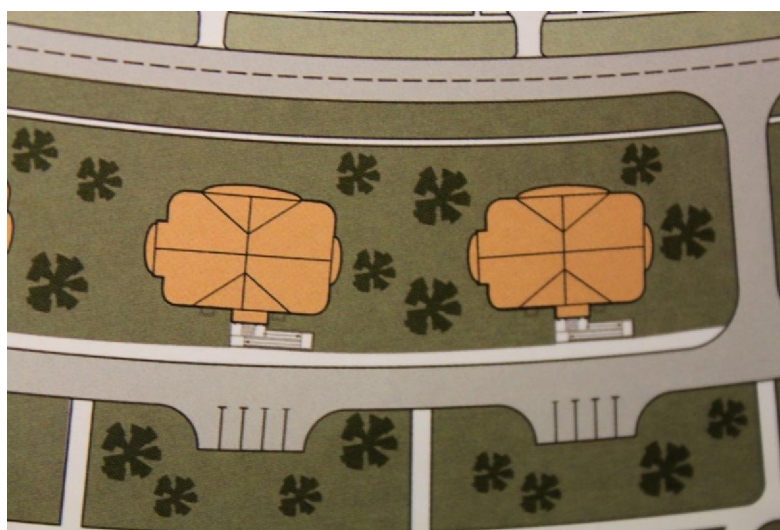


Рис.18. 12-квартирный двухэтажный дом (вид сверху)



Рис.19. 12-квартирный двухэтажный дом (вид сбоку 1)



Рис.20. 12-квартирный двухэтажный дом (вид спереди)



Рис.21. 12-квартирный двухэтажный дом (вид сбоку 2)

Проектом предусматривается строительство жилого дома на 12 квартир, общей площадью $868,05 \text{ м}^2$ [3]. Строительный объем здания – $2\,431 \text{ м}^3$, площадь застройки – $597,32 \text{ м}^2$, общая площадь здания – $868,05 \text{ м}^2$, общая площадь квартир – $480,29 \text{ м}^2$.

В проектируемом жилом доме – 12 квартир, в том числе 1-комнатных – 8, 2-комнатных – 4. Площади 1-комнатных квартир варьируются в пределах от $33,4 \text{ м}^2$ до $35,87 \text{ м}^2$. Площади 2-комнатных квартир варьируются в пределах от $48,09 \text{ м}^2$ до $55,8 \text{ м}^2$. Расчетный показатель компактности здания – 0,6.

Архитектурно-художественное решение проектируемого жилого дома определено, исходя из целей настоящей работы по созданию жилья экономического класса, применением недорогих распространенных экологически чистых строительных материалов, общей градостроительной ситуации малоэтажной застройки.

Архитектурная композиция подчинена принципу максимальной энергоэффективности и функциональности здания:

- отсутствие больших площадей остекления (витражей);
- наличие чердачного помещения;
- скругление углов здания (уменьшение площади фасада по отношению к внутреннему объему здания);
- лестничные клетки, межквартирные коридоры приняты неотапливаемыми.

Архитектурно-планировочные решения здания разрабатывались для расселения небольших семей от 1 до 3-х человек, переселенцев из поселка Чекановский. Экономичность архитектурных и технических решений предлагаемых планировок квартир площадью от 32-54 м² позволяет даже данным переселяемым семьям с относительно небольшим доходом проживать в данных квартирах. Адаптируемость внутренних планировок квартир к будущим изменениям состава семьи и демографическим изменениям контингента жителей позволяет осуществлять в последующем их перестройку, особенно необходимым для молодежи, при проектировании поселков из таких домов обеспечивать наличие системы публичных и частных пространств.

В проекте обеспечиваются условия для гостевой доступности инвалидов и маломобильных групп населения на 1-й этаж здания (рис. 22), согласно нормам СНиП 35-01-2003 [3]. На выходе запроектирован пандус с уклоном не более 8%. Межквартирные коридоры не имеют выступов и порогов для свободного перемещения маломобильных жителей на коляске.

Фасады здания представлены на рис.23 и рис.24.

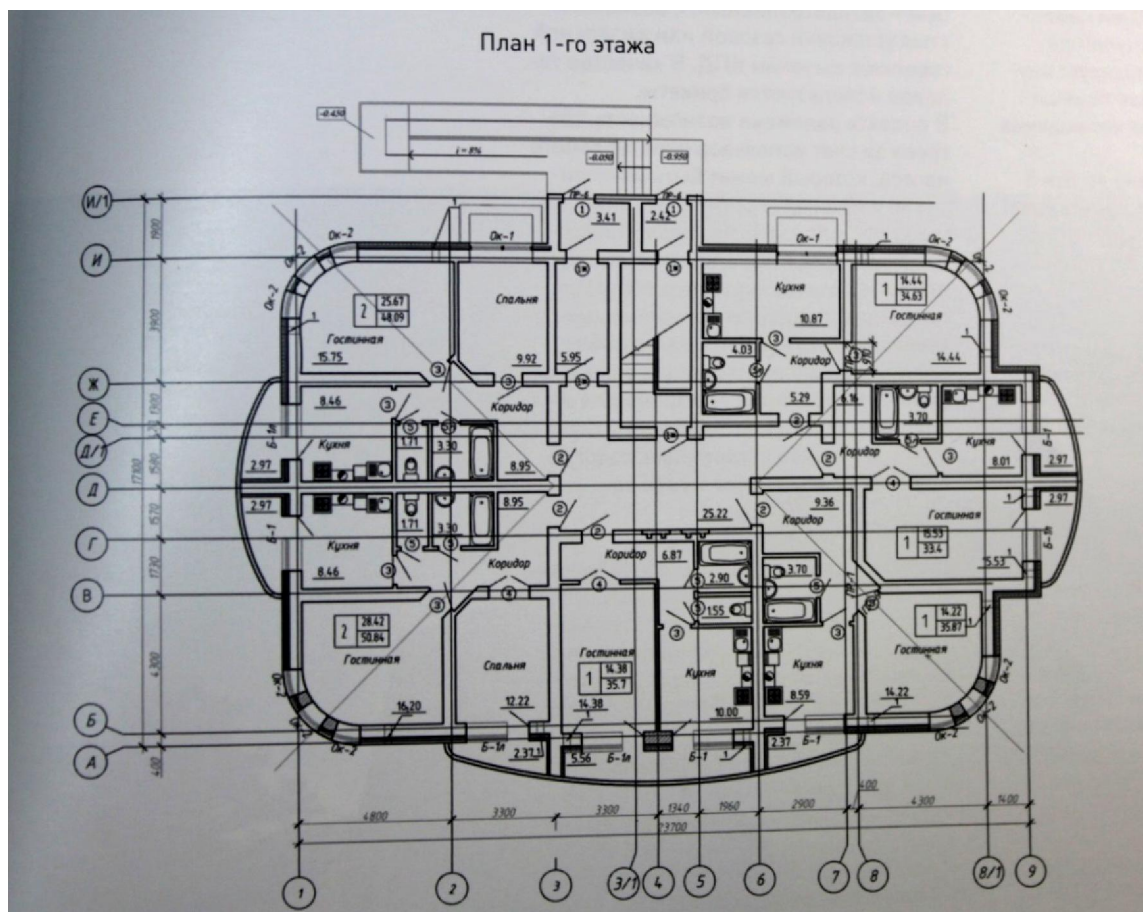


Рис.22. План 1-ого этажа 12-квартирного двухэтажного дома

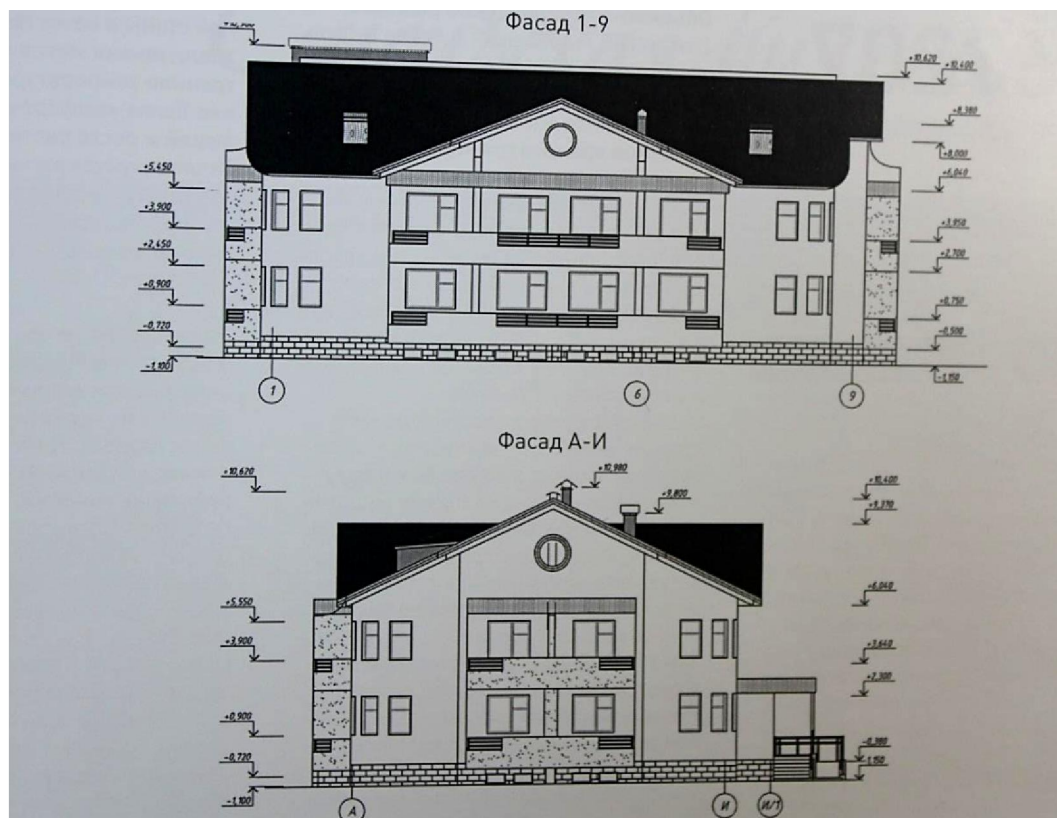


Рис.23. Фасад 1-9 и А-И 12-квартирного двухэтажного дома

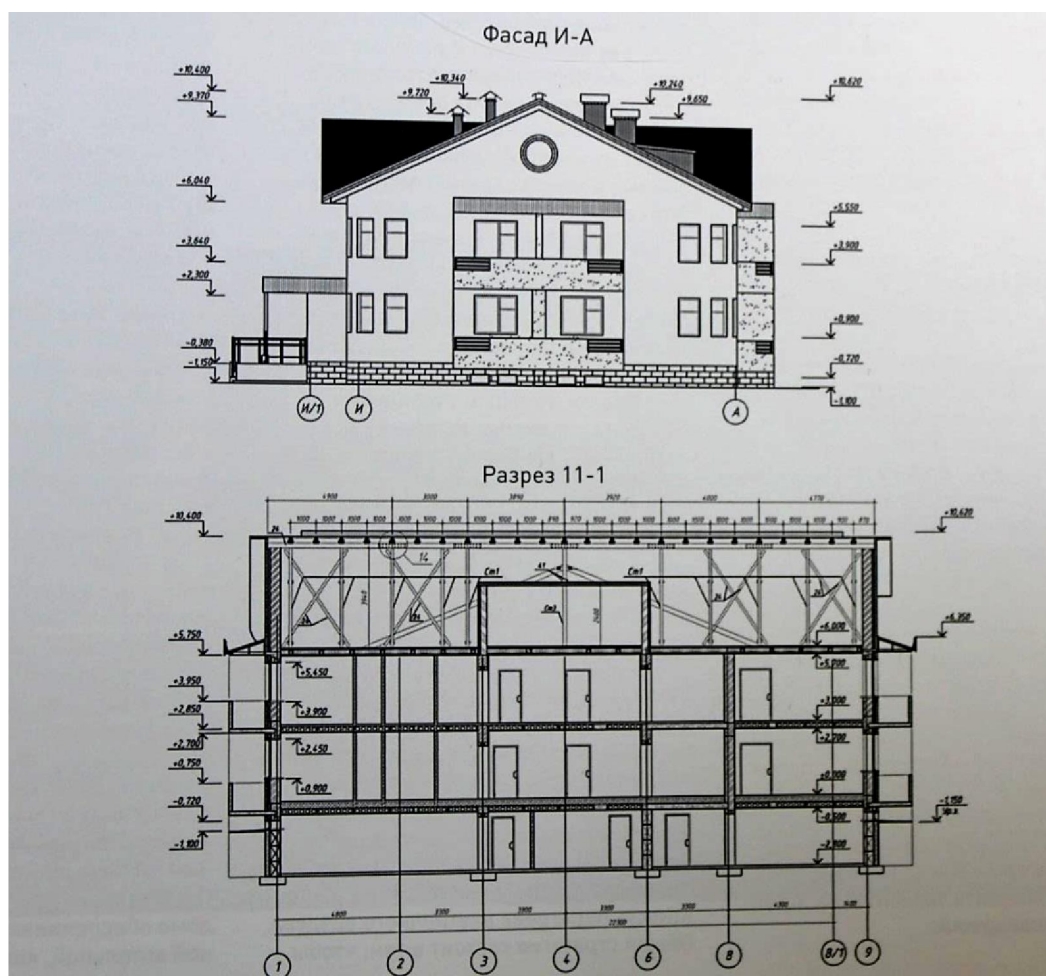


Рис.24. Фасад И-А и Разрез 11-1 12-квартирного двухэтажного дома

Благоустройство территории

Прокладка наружных сетей осуществляется подземным способом. Покрытие тротуаров внутреннего двора – плиточное, остальные покрытия, включая пандус, - асфальтобетонные. Свободная от застройки территория максимально озеленяется и обеспечивается системой полива. Для полива используется система сбора и очистки дождевой воды.

Водоотведение поверхностных вод осуществляется за счет уклонов тротуаров, дорожек и площадок, обеспечивая благоприятные условия для движения пешеходов.

Проект разработан с учетом требований о доступности маломобильных групп населения. В местах пешеходных переходов бортовой камень высотой до 0,04 м.

При благоустройстве территории выполняются следующие работы: устройство асфальтобетонного покрытия на проездах и стоянках, устройство тротуаров с плиточным покрытием, размещение мусорных контейнеров с раздельным сбором мусора.

В целях создания наиболее благоприятной и комфортной среды для молодых семей устанавливаются малые формы архитектуры на детских площадках, размещаются скамейки и мусоросборные урны, устанавливаются светильники наружного освещения с энергоэффективными светодиодными лампами на дворовой территории. Проект озеленения предполагает высадку деревьев, кустарников свободнорастущих и в живой изгороди, устройство газонов.

Себестоимость строительства

Стоимость строительства стандартного 12-квартирного дома с отделкой эконом-класса (ЭЭ класс С соответствует требованиям СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий») составляет 24 652,6 руб./м² [3].

Сметная стоимость – 11 840 397 руб.

Архитектурное и градостроительное качество проекта 12-квартирного энергоэффективного жилого дома позволяет на его основе запроектировать комплексную застройку участка.

Энергоэффективность здания обеспечивается комплексом мероприятий, включающих:

- пассивную энергоэффективность (ориентация дома относительно солнца, увеличение теплового сопротивления стен за счет применения современных теплоизолирующих экологически чистых строительных материалов в виде газобетонных блоков автоклавного твердения, теплоизоляционных плит «Техно-блок» и нового инновационного материала «Неопор», применение современных 2-камерных стеклопакетов со специальными теплоотражающим покрытием стекла с помощью магнетронного напыления по технологии SunGuard);

- применение современных энергоэффективных инженерных систем (современная система отопления с высоким КПД, приточно-вытяжная система вентиляции с рекуперацией исходящего тепла, применение теплового насоса и фанкойлов в качестве альтернативного источника тепла и солнечных фотоэлектрических батарей для выработки электроэнергии);
- экономия и учет энергоресурсов (применение для освещения светодиодных светильников, установка датчиков движения, учет энергоресурсов (вода, тепло, электроэнергия)).

При разработке проекта 12-квартирного дома важное значение придавалось возможности использования лучших технологических решений, позволяющих реализовать индустриальность конструктивно-технологического подхода в строительстве путем использования индивидуально производимых пенобетонных блоков новейшего утеплителя «НЕОПОР», стеклопакетов со специальными теплоотражающим покрытием стекла с помощью магнетронного напыления по технологии SunGuard и инновации в предложениях по инженерному обеспечению (использование поквартирных двухконтурных газовых котлов с КПД 99%, системы отопления дома на базе тепловых полов, использования возобновляемых источников энергии, включающих тепловой насос фанкойлы и солнечные батареи).

Применены эффективные меры по сокращению потребления воды на хозяйственно-питьевые нужды. Для этого на всех кранах и смесителях устанавливаются регуляторы расхода воды компании «БиоФлэйм». Экономия расхода воды при их использовании составляет от 30 до 50% в зависимости от режима регулирования. В целях экономии воды также используются сифонирующие унитазы с двойным сливом 3/6 л. Для контроля за водосбережением осуществляется установка счетчиков холодной воды.

Проект отличается лучшими экологическими решениями, заключающимися в использовании экологически чистых применяемых материалов и технологий, использовании приемов экологичности процесса строительства.

5.2 Здания социальной инфраструктуры

5.2.1 Детский сад

Архитектурно-планировочные и конструктивные решения.

Здание имеет 2 этажа, техническое подполье для инженерных коммуникаций и неотапливаемый чердак (рисунок 26 и 27). Фундамент – монолитный железобетонный ленточный. Стены ниже нуля – сборные бетонные блоки для стен подвала с утеплением до глубины промерзания. Стены выше нуля – многослойная теплоэффективная кладка, приведенное сопротивление теплопередаче $R=6,139 \text{ м}^2\text{хС/Вт}$ [4]:

1. Внутренний несущий слой – газобетонный блок автоклавного твердения марки по средней плотности D500, соответствующей классу B3,5, марки по морозостойкости F35 и участками керамический кирпич пластического формования, марки 125 на цементно-песчанном растворе марки M100 (для стен с вентканалами, рабочие стенки кухонь и санузлы).

2. Утеплитель – теплоизоляционные плиты Техно-блок ТУ 5762-013-17925162-2003, с воздушным зазором 20 мм, толщина 100 мм или плиты из «НЕОПОРА».

3. Наружный слой - керамический облицовочный кирпич полусухого прессования пустотелый – 80 мм. Чердачное перекрытие–деревянные конструкции с эффективным минераловатным утеплителем «ТехноРУФ»-250 мм, приведенное сопротивление теплопередаче $R=6,223 \text{ м}^2\text{хС/Вт}$. Перекрытие над техподпольем-плиты железобетонные пустотные с минераловатным утеплителем Технофлор Стандарт–200 мм, приведенное сопротивление теплопередаче $R=6,254 \text{ м}^2\text{хС/Вт}$. Окна и двери–из поливинилхлоридных профилей, показатель приведенного сопротивления теплопередачи $R=0,7 \text{ м}^2\text{хС/Вт}$. Кровля-скатная по стропильной конструкции из дерева, водоотвод неорганизованный.

Проектом предусматривается строительство детского сада с общей площадью 868,05м² [4].

Строительный объем здания-2431м²,

Площадь застройки 597,32 м²,

общая площадь комнат 480,29 м²

Расчетный показатель компактности здания-0,6.

Архитектурно-художественное решение проектируемого детского сада определено, исходя из целей настоящей работы по созданию сада экономического класса, применения недорогих распространенных экологически чистых строительных материалов.

Архитектурная композиция подчинена принципу максимальной энергоэффективности и функциональности здания:

- отсутствие больших площадей остекления (витражей);
- наличие чердачного помещения;
- скругление чердачного помещения;
- скругление углов здания (уменьшение площади фасада по отношению к внутреннему объему здания);
- лестничные клетки.

Архитектурно-планировочные решения здания разрабатывались для посещения 150-200 детей.

Благоустройство территории

Прокладка наружных сетей осуществляется подземным способом. Покрытие тротуаров внутреннего двора-плиточное, покрытие детской и спортивной площадок спецсмесь. Все остальные покрытия-асфальтобетонные. Свободная от застройки площадь максимально озеленяется и обеспечивается системой полива. Для полива используется система сбора и очистки дождевой воды.

Водоотведение поверхностных вод осуществляется за счет уклонов тротуаров, дорожек и площадок, обеспечивая благоприятные условия для передвижения людей.

В местах пешеходных переходов бортовой камень высотой до 0,047 м.

При благоустройстве территории выполняются следующие работы: устройство асфальтобетонного покрытия на проездах и стоянках, устройство тротуаров с плиточным покрытием, устройство детских и спортивных площадок, размещение мусорных контейнеров с отдельным сбором мусора.

В целях создания наиболее благоприятной и комфортной среды для детей и родителей устанавливаются малые формы архитектуры на детских площадках, размещаются скамейки и мусороуборные урны, устанавливаются светильники наружного освещения с энергоэффективными светодиодными лампами на дворовой территории. Проект озеленения предполагает высадку деревьев, кустарников свободнорастущих и в живой изгороди, устройство газонов.

Себестоимость

Стоимость строительства детского сада с отделкой эконом –класса (ЭЭ класс С соответствует требованиям СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий») составляет 10 535 руб./м² [4]. Стоимость строительства = 6 292 766 руб.

Итог

Архитектурное качество энергоэффективного детского сада позволяет на его основе запроектировать застройку участка (рис. 25).

Энергоэффективность здания обеспечивается комплексом мероприятий, включающих:

- пассивную энергоэффективность (ориентация дома относительно солнца, увеличение теплового сопротивления стен за счет применения современных теплоизолирующих экологически чистых строительных материалов);
- применение современных энергоэффективных инженерных систем;
- экономия и учет энергоресурсов (применение для освещения светодиодных светильников, установка датчиков движения, учет энергоресурсов).

Полэтажные планы отражены на рис.26 и рис.27.



Рис.25. Детский сад (вид сбоку)

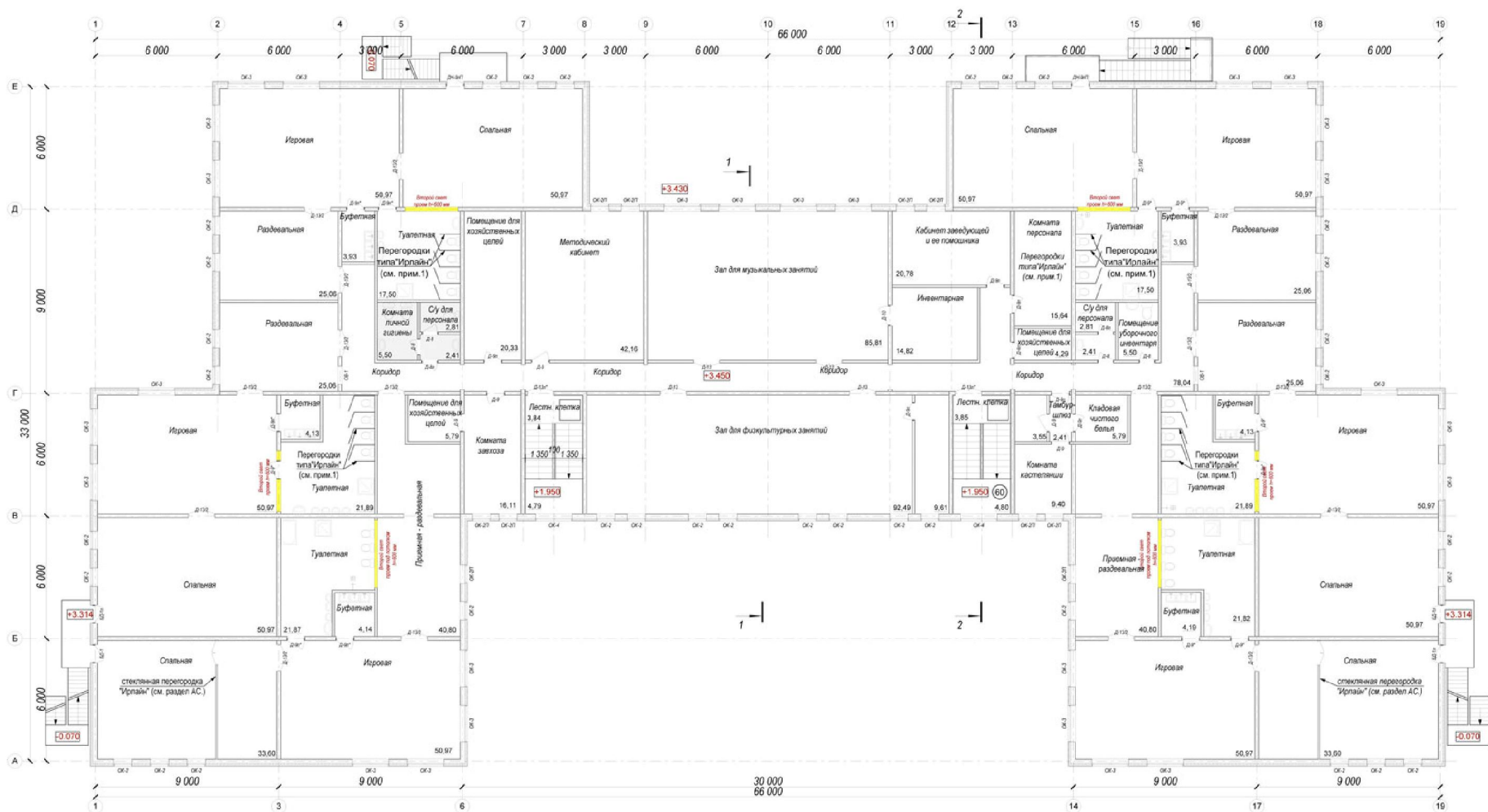


Рис.27. План 2-ого этажа детского сада

5.2.2 Школа

Несомненно, строительство школы необходимо в эко-поселке, поэтому мы составили примерный план по возведению учебного заведения.

Проект построения школьного учреждения

Площадь застройки 1297,48 кв. м

Общая площадь (без подвала) 2237,21 кв. м

Этажность 2 этажа

Вместимость 120+30 мест

Фундамент

Начнем с фундамента, а за основу возьмем железобетонный ленточный монолитный фундамент с глубиной заложения 1м65 см. Каждый из нас знает формулы расчета площади и объема, а больше в принципе ничего не надо. Длина ленты у нас ориентировочно 87 м. Ширина ленты 400 мм., подошвы 500 мм. Объем монолитных работ составит не менее 63 куб.м. Для устройства ленточного фундамента нам понадобится песок, гравий, деревянная опалубка, гидроизоляция, арматура и вязальная проволока.

С учетом нормативных показателей получим следующую стоимость применяемых материалов по устройству ленточного заглубленного монолитного фундамента: 635000 рублей в ценах весны 2014 года. Если же нам понадобится устройства дренажной системы, то стоимость материалов увеличиться еще на 200000 рублей.

Перекрытия

В проекте школы 3 перекрытия (цоколя ,первого и второго этажа). Объем монолитных работ приблизительно составит 50 куб.м. Понадобиться опалубка, арматура, гидроизоляция, бетон, арматура, вкладыши пенополистирола.

Итого: стоимость материалов для устройства трех монолитных перекрытий составит - не менее 525000 рублей.

Кольцевые анкера и арматурные пояса

При строительстве школы из газобетонных блоков необходимо устройства кольцевых железобетонных анкеров под перекрытия и мауэрлаты стро-

пильной системы. Тоже самое, что и при монолитных перекрытиях; вкладыши, арматура, бетон, опалубка. Объем монолитных работ по этому проекту составит ориентировочно 12 куб.м.

Итоговая стоимость материалов составит - не менее 84000 рублей.

Стены и перегородки в школе

Наружные стены школы, предположим, будут выполнены из газобетонных блоков толщиной 400 мм. Перегородки из газобетонных блоков толщиной 100 мм. Итого примерно 140 куб.м. газобетона. Нам еще понадобится материал для устройства перемычек для окон и дверей, кладочный клей и сетки.

Итого; стоимость материалов для возведения стен и перегородок школы с устройством оконных и дверных проемов составит - примерно 450000 рублей.

Крыша школы

Общая площадь кровли здания составит примерно 230 кв.м. Деревянных элементов стропильной системы, обрешетки, контробрешетки на 15 куб.м. Для устройства мансардной крыши с чистовым покрытием металлочерепицы нам понадобится еще пароизоляция, гидроизоляция, утеплитель минераловатные плиты, крепеж, пропитки огне-биозащиты.

Итого: стоимость материалов на устройство утепленной мансардной крыши с чистовым покрытием металлочерепицей составит - 385000 рублей.

Стоимость материалов необходимых на строительство коробки школы по проекту АЯ 176-37.

Фундамент + стены + крыша = 2079000 рублей.

Поэтажный план школы представлен на рис. 28 и 29.

Мы провели очень приближенный, грубый расчет, в котором не учли расходы на крепежные и монтажные расходные материалы, разгрузочно-погрузочные мероприятия и доставку стройматериалов, поэтому зная особенности строительного процесса, расходы на строительные материалы смело можно увеличить на 10% минимум.

И получаем очень похожую на реальную цифру: 2 286 900 рублей стоимость материалов для возведения коробки школы.



Рис.28 План 1-ого этажа школы



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

	ЛЕСТНИЧНЫЕ КЛЕТКИ И ТАМБУРЫ		ПОСТ ОХРАНЫ
	МУЗЫКАЛЬНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ БЛОК		ЗОНА БЕЗОПАСНОСТИ
	ЭЛЕКТРОЩИТОВАЯ		ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОМЕЩЕНИЯ
	ХОЗЯЙСТВЕННО-БЫТОВОЙ БЛОК		ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЙ БЛОК
	КОРИДОРЫ И Холлы		
	ПИЩЕБЛОК		
	МЕДИЦИНСКИЙ БЛОК		
	ГРУППОВОЙ БЛОК		
	АДМИНИСТРАТИВНЫЙ БЛОК		

Рис.29. План 2-ого этажа школы

5.2.3 Магазин

Строительство каркасного магазина по канадской технологии, размерами 8 х 14 м. (рис. 30)

Выбор материалов

Надёжный фундамент является основой прочного дома. Глубина заложения и материал фундамента зависят от несущей способности грунтов, глубины их промерзания, уровня грунтовых вод и расчётной нагрузки на фундамент. Каркасный дом в несколько раз легче кирпичного, поэтому ему не требуется массивный фундамент. Он может быть облегчённым, с глубиной заложения 30-40 см. Для того чтобы грунты под фундаментом не промерзали, используют современные утеплители (например, каменной ватой теплоизолируют поверхностный слой грунта). Кроме того, малозаглублённые фундаменты можно устраивать на слоёной подушке (слои снизу вверх – песок, нетканый материал, гранитный щебень крупной фракции). Всё это в значительной степени снижает трудозатраты и, соответственно, стоимость фундамента.

В нашем проекте фундамент и бетонные работы (размера фундамента 9,3 х 14,3 ; ширина ленты-8,3м., длина ленты -14,3 м., толщина ленты- 0,3м., подземная часть-0,4м., надземная часть-0.4м.) Итого по затратам на фундамент на его строительство 101 190 руб. [5].

Отличительной чертой каркасно-панельного дома являются специальные теплоизолирующие панели. Они обладают небольшой массой, высокой прочностью, и что самое важное – низкой теплопроводностью. Современные материалы, которые используются при изготовлении панелей для каркасно-панельного жилища, позволяют существенно снизить затраты на систему отопления. Для теплоизоляции, как правило, используется каменная вата или специальные плиты из неё. Слой теплоизоляции 150 миллиметров обеспечивает круглогодичное комфортное проживание в средней полосе России – сохраняет внутри помещения тепло зимой и прохладу летом. Для районов с су-

ровым климатом нужна более существенная защита, например, 200 и более мм.

Стоит отметить и ещё одно важное свойство каркасно-панельного дома: применение негорючей каменной ваты и специальных добавок для облицовки панелей сводит риск возникновения пожара к минимуму.

Для того чтобы избежать увлажнения утеплителя и деревянного каркаса испарениями изнутри дома, предусмотрен пароизоляционный слой. Снаружи стены покрывают ветрозащитной мембраной. Это обеспечивает сохранность деревянного каркаса и утеплителя в рабочем состоянии на долгие годы. Очевидно – чем выше качество стройматериалов, тем лучше эксплуатационные характеристики дома, а это – уменьшение затрат на отопление в холодное время года и присутствие в доме приятной прохлады в летнюю жару. Панели изготавливаются в заводских условиях, а на участке дом только монтируется. Эту работу может выполнять бригада из нескольких человек, причём нет необходимости в использовании дорогостоящей строительной техники.

В нашем проекте в качестве материалов используется: минеральный базальтовый утеплитель, пароизоляционная мембрана, влагостойкая плита OSB толщ. 9мм., 2,44x1,22. Итого по стоимости: 133 200 рублей [5].

Конструкция кровли каркасного дома ничем не отличается от той, что применяется при строительстве индивидуальных жилых домов из любого другого материала. Используются различные типы современных кровельных покрытий, в том числе мягкая кровля, бетонная черепица. Можно воспользоваться и традиционными материалами – кровельным железом и т.д. Внутренние перегородки в доме могут быть смонтированы из того же материала, что и наружные панели (толщина их несколько меньше, чем у наружных).

Эти панели легко поддаются обработке, поэтому устройство любых проёмов внутри помещения не представляет сложности. Можно также использовать стандартные деревянно-каркасные перегородки, которые заполненные внутри звукоизолирующим материалом.

Перечень материалов для отделки каркасного дома достаточно велик. В отделке каркасного дома с наружной стороны (рис. 31) может быть использована фасадная штукатурка, фасадные краски, сайдинг, плитка и другие материалы. Для внутренней отделки – деревянная обшивка, гипсокартон, панели, декоративные покрытия для стен, плитка, обои, окраска. Вообще, технология строительства каркасных домов предусматривает создание идеально ровных поверхностей для высококачественной отделки внутренних помещений. Так как каркасные дома не подвержены усадке, к отделочным работам можно приступать сразу после того, как закончен монтаж основных конструкций.

Преимущества использования технологии строительства по канадской технологии [6]:

- уникальная теплозащита: дома из SIP панелей теплее каркасных в 1,5 раза и во много раз теплее кирпичных, деревянных, газосиликатных и т.п. домов;
- энергосбережение: Вы экономите (в несколько раз!) на отоплении
- на 30% больше полезных квадратных метров, а это большая комната на каждом этаже;
- доступность: расходы на строительство минимальны
- минимальные сроки строительства - коробка дома за 1-2 недели!
- дома из SIP не дают усадки, поэтому сразу после сборки можно начинать отделочные работы
- малый вес
- не нужен дорогой фундамент: винтовой фундамент устанавливается за 1 день;
- простота сборки, не нужна спецтехника
- заводское изготовление панелей: панельная технология строительства минимизирует брак недобросовестных или неопытных строителей
- строить можно круглый год
- минимум вреда ландшафту

Планируется построить 4 магазина в соответствии со сводом правил СП 31-105-2002 "Проектирование и строительство энергоэффективных одно-квартирных жилых домов с деревянным каркасом" разработанным на основе Национальных норм по жилищному строительству Канады. Поэтому подобные каркасные здания и называются канадскими.

Затраты на строительство 4 магазинов составят 6 766 548 рублей.



Рис.31. Магазин (вид сбоку)

5.2.4 Фельдшерский пункт

Строительство лечебно-профилактического учреждения, осуществляющего начальный (доврачебный) этап оказания медицинской помощи в сельской местности [7].

2-х этажный деревянный дом (рис. 32). Площадь 1-го этажа 55,62 м²; 2-го – 54,8 м².

Для использования стенового материала используем детали сруба из оцилиндрованных бревен диаметром 220 мм. (435 000 рублей) 58 м³.



Рис.32. Фельдшерский пункт (вид спереди и сбоку)

Итак, фундамент будущего дома. При строительстве деревянного дома - будь то сруб из бревен, сруб из оцилиндрованных бревен, брусовой дом, каркасный дом - глубина фундамента требуется гораздо меньшая, чем при строительстве кирпичного дома. А это, в свою очередь, значит, что для фундамента Вашего будущего дома потребуется не так уж и много капиталовложений по сравнению со строительством глубокого фундамента для дома из кирпича. Так же, как правило, толщина стен в деревянном доме колеблется в пределах от 150 до 300 мм - это обусловлено достаточно низкой теплопроводностью материалов и при этом их высокой прочностью. В тоже время, для обеспечения необходимой теплоизоляции, стены в кирпичных домах требуют толщины в, как минимум 510 мм, а это значит, что на возведение стен дома из кирпича будет затрачен намного более значительный денежный бюджет, чем на строительство стен в деревянном доме.

Преимущества построек из дерева [7]:

- В природных ресурсах всегда есть место полезным компонентам (смолы, фитонциды), влияние которых на человека преимущественно благоприятно.

ятное. Вдыхание выделяемых веществ оказывает пользу организму. Недаром бани издревле сплошь сложены из натурального бруса. Дом дышит и не создаёт воздушную пробку.

- Даже матёрый скептик не сможет отрицать того факта, что энергетика деревянной постройки совсем иная, нежели в каменных джунглях. Умиротворенность и покой наполняет одно её созерцание.

- Правильно построенный дом из дерева при должном уходе может простоять огромное количество лет – дереву свойственно выдерживать многократное замораживание-размораживание. Тому есть масса примеров: Адмиралтейская игла, бревенчатая изба, срубленная без единого гвоздя (русский Парфенон), представленная в Париже да ещё с десятков храмов по всей Европе. Стоит отметить, что при выборе материала для строительства чаще отдают предпочтение деревьям из северных широт: их древесина более прочная и плотная.

А что не маловажно для нашего проекта:

1. доступность древесных стройматериалов;
2. высокие физические показатели свойств - древесных стройматериалов (низкая теплопроводность, малый вес, легкость обработки и т.д.).

Себестоимость строительства составляет 2 300 852 руб. [7].

5.2.5 Почтовое отделение

Здание под почтовое отделение является каркасным.

Отличительной чертой каркасно-панельного дома являются специальные теплоизолирующие панели [5]. Они обладают небольшой массой, высокой прочностью, и что самое важное – низкой теплопроводностью. Современные материалы, которые используются при изготовлении панелей для каркасно-панельного жилища, позволяют существенно снизить затраты на систему отопления. Для теплоизоляции, как правило, используется каменная вата или специальные плиты из неё. Слой теплоизоляции 150 миллиметров

обеспечивает круглогодичное комфортное проживание в средней полосе России – сохранит внутри помещения тепло зимой и прохладу летом. Для районов с суровым климатом нужна более существенная защита, например, 200 и более мм.

Площадь здания - 72 м².

Стоимость строительства – 1 400 000 руб.

6 Инвестиции

Затраты на создание эко-поселка «Падунские пороги» приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Инвестиции по проекту

Наименование видов затрат	Сумма, руб.
Проектные работы	120 000
Затраты на юридическое оформление земельного участка	461 600
Общестроительные работы	53 032 593
Благоустройство эко-поселка	9 015 541
Инженерные и коммуникационные сети	10 606 520
Итого	73 236 254

Допустим, что доходы от реализации жилых объектов будут поступать в течение 10 лет равномерно, а также, что стоимость реализации одного квадратного метра жилого объекта будет увеличена на 20 % от себестоимости (с учётом прибыли и налогов).

Тогда 1 м² индивидуального дома будет стоить $21520 \cdot 1,2 = 25824$ руб., а 1 м² 12-квартирного жилого дома – $24,652,6 \cdot 1,2 = 29583,12$ руб.

От реализации 60 индивидуальных домов выручка составит: $25824 \cdot 136,85$ (площадь дома) $\cdot 60 = 212\,040\,864$ руб.

От реализации 16 домов выручка составит: $29583,12 \cdot 480,29 \cdot 16 = 227\,335\,632$ руб.

Посчитаем ежегодный доход. $R_{\text{год}} = (227\,335\,632 + 212\,040\,864) / 10 = 43\,937\,650$ руб.

Зная сумму инвестиций и ежегодный доход, можно посчитать срок окупаемости проекта.

$$n = K / R_{\text{год}},$$

где K – размер инвестиций в проект, руб.;

n – срок окупаемости.

$$n = 73\,236\,254 / 43\,937\,650 = 1,7 \text{ лет.}$$

Таким образом, при ежегодном получении дохода в размере 43 937 650 через 1 год и семь месяцев проект окупится.

Список использованных источников

1. <http://irkipedia.ru/content/bratsk>
2. ФИНАНСОВАЯ АНАЛИТИКА: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ. – декабрь 2013 г. № 48 – Издательство: Общество с ограниченной ответственностью Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ
3. Дом XXI века. Каталог.- Федеральный Фонд Содействия развитию жилищного строительства. Москва, 2011.
4. <http://www.genesistp.ru/social/t229.php>
5. <http://www.pandia.ru/text/77/194/27788.php>
6. <http://www.hotwell.ru/technology.htm>
7. <http://d-revo.ru/1014/2084/>