

Общеобразовательная автономная некоммерческая организация «Лидеры»

Проект «Автономные экологические дома»



**Над проектом работали
учащиеся 7 класса ОАНО «Лидеры»**

**Руководитель проекта
учитель географии**

Кулешова Любовь Ивановна

МО, с.Ромашково 2014 год

Введение

1. Экодом-что это такое?

Сегодня популярно все природное, экологически чистое. В связи с этим появилось такое понятие как экодом. Но что это такое?

Экодом - это дом, который не наносит никакого вреда окружающей природе, или вред сводится к минимуму. Важный момент такая «чистота» не должна снижать уровень комфорта жильцам экодома. Экологичность экодома должна достигаться путем сберегающих технологий. В число этих технологий относят: энергосберегающие остекления окон и балконов, правильное их размещение, грамотная теплоизоляция стен, полов, потолков.

2. Актуальность строительства экологических домов.

Одной из актуальных и в то же время не трудноразрешимых проблем даже для богатых стран является увеличение доли бюджетных средств, направляемых на охрану природы. По оценкам специалистов, чтобы скомпенсировать в первом приближении ущерб от техногенной деятельности, государствам необходимо затрачивать на природозащитные программы не менее 20% от ВВП. В настоящее время эта величина составляет в благополучных странах в лучшем случае несколько процентов, в неблагополучных, в том числе в России,— менее процента. Инвестиции же в жилищное строительство могут достигать 10%. **Но затраты на строительство экожилья одновременно являются инвестициями и на природоохранные цели.** Более того, это будут не просто экологические инвестиции, но высокоэффективные инвестиции. Они пойдут не на ликвидацию негативных последствий хозяйственной деятельности, а на ликвидацию самих неблагоприятных воздействий. Действительно, если мы устанавливаем фильтр на какую-либо загрязняющую трубу, то только переводим загрязнения из одной более опасной формы (аэрозоли) в другую, менее опасную (конденсированное вещество). Если же строится экожилье, то тем самым источники загрязнения (шахты, ТЭЦ, котельные, свалки и т.д.) в определенной части не строятся, не функционируют и не выделяют отходов и загрязнений. Аналогично обстоят дела и, например, в отношении ТБО: количество их снижается, потребность в свалках, мусоровозах, перевалочных площадках снижается. Вместо них возникает прибыльная индустрия переработки вторичного сырья.

Каждый владелец экодома избавляет общество от целого ряда затрат, которое оно несет в отношении обычного жилья. Муниципалитету не приходится заботиться о канализации и очистке стоков, вывозе мусора (как минимум его органической части), теплоснабжении, ремонте экодома и т.д. Частично снимаются заботы об озеленении территории. Снижаются не только затраты муниципалитетов, но и общий экологический ущерб от сброса неочищенных или недоочищенных сточных вод, от отторжения земли под свалки и инженерные сооружения, от загрязнения энергетическими предприятиями и т.д. Таким образом, строя экожилье, все общество одновременно достигает многих желаемых целей, получает весомую выгоду в различных сферах. Правительства большинства стран это понимают, чем и объясняется наличие многочисленных программ финансовой поддержки всех лиц, причастных к возведению энергоэффективных домов. Для России строительство энергоэффективных и экологических домов — дело до сих пор новое, и о мерах его стимулирования вопрос еще никем, в том числе экологической общественностью, не ставился. Но этот вопрос неизбежно возникнет в ближайшее время.

Энергоэффективный дом возможно построить с использованием одного из двух подходов, которые условно можно именовать как «реформаторский» и «инновационный».

«Реформаторский» подход предполагает сохранение традиционного облика здания и применение привычных строительных материалов, а энергоэффективность достигается добавлением необходимых строительных элементов и систем жизнеобеспечения так называемого «альтернативного» характера, в той или иной степени приспособленных к привычной жизни. Как правило, это усложняет и удорожает строительство, а проектные решения носят компромиссный характер.

«Инновационный» подход предполагает использование экологичных строительных материалов, но не привычных — заводского происхождения, а, например, из дешевого местного сырья, прошедшего простейшую первичную обработку прямо на стройплощадке, и специальных инженерных систем, не которые, а к которым, в отличие от «реформаторского» подхода, должны приспособляться конструктивные решения, а также люди, сознательно меняющие некоторые свои привычки в связи с принятием новой идеологии. Как правило, «инновационный» энергоэффективный дом обходится дешевле, чем «реформаторский», а зачастую он стоит меньше, чем обычный неэнергоэффективный.

Существует большой разброс цен на энергоэффективные дома. Он объясняется разницей в стоимости строительных материалов, рабочей силы, выбранной конструкцией. Основным фактором, который определяет стоимость энергоэффективного дома, — использованная строительная система. При строительстве из кирпича, бетона или дерево-массива приходится дополнительно утеплять стены, что делает их толще, тяжелее и дороже. Самый эффективный вариант — деревянный каркас и натуральный утеплитель — одновременно и самый дешевый. Как показал белорусский опыт, возможно строительство домов низкого энергопотребления (деревянный каркас + солома) с самой дешевой внутренней отделкой по цене 140 долл./м². В этом случае вопрос о том, насколько эффективный дом дороже, сам собой отпадает, ибо он оказывается дешевле.

Конструктивные системы, занимающие промежуточное положение между двумя крайними описанными вариантами: здания с бетонным каркасом, с тонкими каменными или брусковыми стенами и навесными фасадами, двойными фасадами, каркасом из композитных материалов.

Для условий центральной России удорожание при строительстве нулевого дома в центральном регионе России можно оценить как 75 долл./м², это дополнительная сумма в 15 000 долл. при строительстве, например, коттеджа в 200 м² общей площади. Это удорожание сложится за счет:

- потери общей площади из-за увеличения толщины стен,
- закупки, доставки, подготовки и монтажа дополнительных теплоизоляционных материалов,
- усложнения конструкции фасадной облицовки,
- установки окон с повышенным термосопротивлением,
- установки термозатворов на светопрозрачных ограждениях,
- устройства приточно-вытяжной вентиляции с рекуперацией тепла,
- установки систем автоматического регулирования.

При подсчете экономических выгод для владельца дома от энергоэкономиящих строительных решений, обычно ошибочно учитывают только экономию на топливе. Однако, экономия на топливе не единственная и не самая весомая. Дополнительно экономия происходит из-за

- уменьшения мощности и стоимости теплогенератора,
- сокращения системы распределения тепла по дому и уменьшения стоимости монтажа,
- сокращения расходов на текущее техническое обслуживание,

- сокращения затрат на подключение к внешним энергосетям.

Кроме того, стоимость отопления на перспективу существенно зависит от динамики цен на энергоресурсы. Не подлежит сомнению, что внутренние цены на энергоносители будут расти, стремясь к среднемировым, а последние также будут в целом увеличиваться, следуя устойчивой долговременной тенденции.

В России сейчас одновременно и низкие и высокие цены на энергоносители. Низкие, поскольку их цена в несколько раз ниже, чем в Европе, например. Высокие, потому что, сравнительно с нашими доходами они выше, чем за рубежом. Так, на нашу среднюю зарплату можно приобрести 450 литров бензина, а средний европеец за месячную зарплату может выручить 2000—3000 литров.

Сейчас «низкие» внутренние цены на энергоносители удастся поддерживать за счет «снятия сливок» с газовых месторождений. Газ в нашем топливном балансе составляет 50%. Через 5 — 10 лет дешевый газ закончится, цена добычи увеличится, и цены на топливо взлетят вверх независимо от политических решений. Последние годы внутренние цены на топливо и энергию возрастали в среднем на 30% в год. Причем 30% каждый раз берется от уже увеличившейся цены, так что рост получается ускоряющийся, экспоненциальный. Так, правительство РФ в 2006 г. прогнозирует увеличение цены на газ в 2—3 раза по отношению к цене 2003 г. Таким образом, владельцы обычных домов будут нести год от года все более тяжелое бремя платежей за отопление, в то время как хозяева энергоэффективных домов будут тратить в несколько раз меньше, а пассивных — будут вообще избавлены от платежей, в том числе, и за саму систему отопления.

Расчеты, выполненные для подмосковного коттеджа средних размеров, построенного в соответствии с «реформаторским подходом», показали, что срок окупаемости дополнительных затрат на повышение энергоэффективности составляет менее 10 лет. За пределами этого срока владелец энергопассивного дома практически не будет тратить на отопление, в то время как его менее сообразительные соседи будут все больше сгибаться под гнетом растущих цен на энергоносители или замерзать. Срок же окупаемости для пассивных домов, построенных по инновационным технологиям в зависимости от проектных решений будет меньшим, в том числе может быть и нулевым.

3. Экологическое строительство домов

Экологическое строительство домов занимает особое место в строительной индустрии. Материалы для эко строительства берутся непосредственно из окружающего пространства и не оказывают отрицательного влияния на здоровье человека. Очень важно, что процесс добычи и обработки подобных материалов технически возможно организовать с наименьшим количеством отходов. Помимо положительного эмоционального воздействия на самочувствие человека натуральные строительные материалы имеют ряд ценных в домостроении свойств.

Внутри дома, построенного из эко материалов, всегда превосходные климатические показатели по естественной вентиляции и влажности, при этом такие дома имеют прекрасную теплоизоляцию.

Помимо этого, натуральные материалы обладают своей особой эстетикой, с их помощью можно воплощать в жизнь необычные с точки зрения дизайна концепции домов.

3.1. Экологическое строительство из дерева

В нашей стране древесина является самым доступным строительным материалом. **Дерево** – это натуральный материал и это определяет экологическую чистоту зданий, созданных из него.

Хорошо обработанная древесина может служить прекрасным композитным материалом для изготовления конструкций, и они будут выполнять свои несущие функции гораздо лучше, чем конструкции, сделанные из стали и бетона.



Рис.1 Деревянный дом.

Помимо всего остального, дерево является прекрасным теплоизолятором. Внутри брусового дома всегда оптимальное соотношение влажности и температуры воздуха, в подобных помещениях легко дышится, а так же комфортно и уютно в любую погоду.

Деревянные дома строят только из сухих бревен, на которых не имеется следов гниения. Дабы обеспечить долговечность постройки, с бревен древесины снимают кору. Во время окорки весьма важно не нарушить верхний, самый наименее плотный слой дерева, который называется заболонь. Повреждения заболони грозят проникновением разрушающих материал грибов и насекомых.

Для сохранения древесины от гниения вся поверхность бревна обрабатывается тончайшим слоем антисептика. Торцы бревен, штрабы, чашки, пропилы, паз, а так же места протески пропитываются наиболее тщательно, так как в подобных местах наиболее нарушена волокнистая структура древесины. С помощью антисептика бревнам можно придать цветовой оттенок в соответствии с пожеланиями заказчика.

3.2. Эко строительство из камня

Натуральный камень, обладает особой эстетической привлекательностью за счет изящной естественности текстуры, ее мягких тонов и полутонов. Главное отличие данного материала в высокой прочности и долговечности. По подобному признаку камни можно разделить на три группы:

- 1. Прочные** (габбро, кварциты, граниты)
- 2. Средней прочности** (мрамор, травертины, известняки)
- 3. Низкой прочности** (туфы и рыхлые известняки)

Прочность камня сильно зависит от твердости минералов, которые входят в состав горной породы и в наибольшей степени определяющих ее свойства, а так же от урвня

пористости самой текстуры. От пористости породы и минерального состава материала зависит чувствительность камня к химическому выветриванию, а так же морозоустойчивость материала. Чем выше пористость камня, тем больше его водопроницаемость.

Способность камня впитывать влагу влияет на его прочность, так как попавшая в поры вода будет застывать в холода, расширяться из-за разницы температур и по прошествии времени сам камень начнет крошиться.

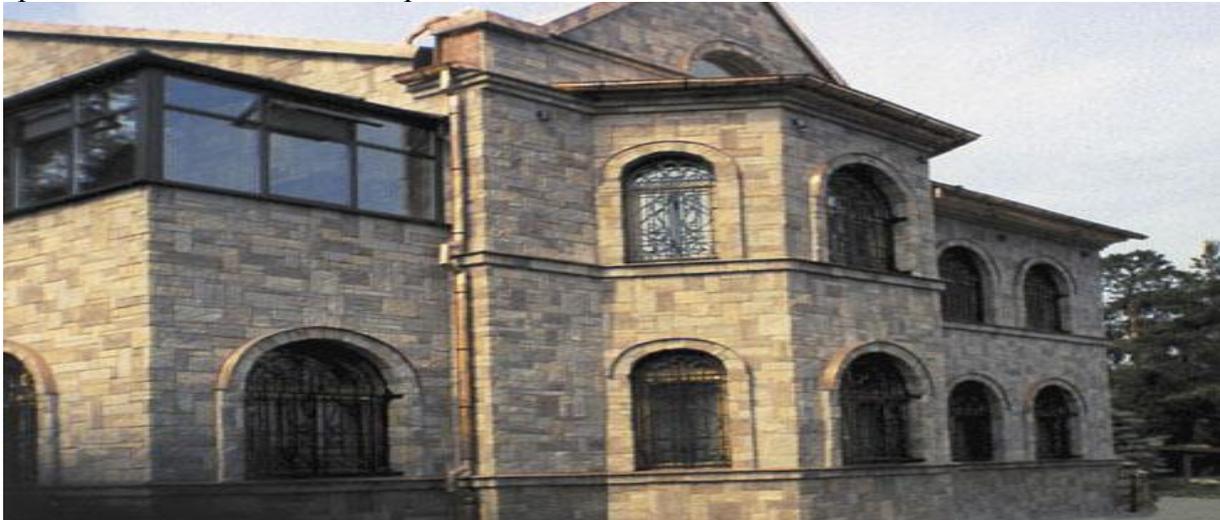


Рис. 2 Дом из камня.

Если дом строится не из дикого камня, а из натуральных каменных плит, важное значение имеет их калибровка. Оптимальная калибровка плит итальянского производства: каждая имеет определенную ширину — 2 или 3 мм. Плиты китайского производства значительно дешевле итальянских, но по качеству они гораздо хуже: разница в ширине поставленного комплекта может достигать целых 10 мм.

Весьма ценным по своим качествам является строительный керамический кирпич. Это высокопрочный, экологический, материал, необходимый для строительства фундаментов, цоколей и несущих стен зданий.

Керамический кирпич так же используется при сооружении столбов и колонн, а также для кладки печей, каминов, и дымовых труб.

3.3. Глина

Данный материал достаточно легко добывается и открывает всевозможные варианты для архитектурных экспериментов с наружным и внутренним дизайном помещения.



Рис. 3 Плиты из глины.

У глины есть ряд прекрасных свойств:

1. **Низкая стоимость** — это распространенный в природе материал.
2. **Если сооружение из глины разобрать, то после размачивания её можно повторно использовать.**
2. **Она обладает консервирующими свойствами.** Если древесина контактирует с цементом — она разрушается, а если с глиной, то сохраняется.

При смешивании глины с соломой получается достаточно прочный с строительный материал, под названием **саман**.

Саманное **эко строительство домов** широко применяется в Европе, все проекты индивидуальны, а также наделены неповторимой эстетической притягательностью.

Саманные дома не могут выдержать высокой влажности, поэтому существует комплекс мероприятий по предохранению фасадов от ливней и дождей.

Помимо этого, глину можно добавлять в цементный раствор для кирпичной кладки, для того чтобы улучшить его пластичность. Глина с песком применяется при кладке печей. Трамбованная глина почти не пропускает влагу и используется для глиняных замков при строительстве и обустройстве прудов.

3.4 Лёсс

Это **осадочная горная порода**, которая представляет собой смесь из глины, суглинка и песка. Из него делают строительные блоки, возводят монолитные стены, устанавливают полы.

3.5 Земля

Земляное домостроительство достаточно широко развито в Европе. В Германии имеется отрасль по производству строительных материалов из лёсса.

Важно заметить, что прессованная земля отличается достаточно высокой прочностью, стены и полы из осадочных грунтовых пород являются пожароустойчивыми.

3.6 Листья

Листва в свою очередь, тоже может использоваться как строительный материал. Ее можно применять в качестве засыпки для потолочных перекрытий, тем самым обеспечивая надёжную теплоизоляцию.

3.7 Солома

Среди всех натуральных строительных материалов **соломе** уделяется меньше всего внимания. Хотя доказанным фактом является то, что солома обладает отличной теплоизоляцией. Всё верно, солома — это легкий, не дорогой и качественный теплоизолятор. Прессованная солома, покрытая штукатуркой или перемешанная с глиной, обладает высокой огнестойкостью.

Из соломы, в сочетании с деревом и глиной, можно достаточно легко построить тёплый и долговечный эко дом. И подтверждают это разобранные столетние соломенные дома, в которых за всё время существования дома солома абсолютно не испортилась.

3.8 Семена ржи

Семена ржи используются при утеплении перекрытия, ведущего на чердак. Их добавляют во влажную смесь глины с соломой и опилками, и используют эту смесь для засыпки перекрытия.

Во время подсыхания семена прорастают. Впоследствии засыпка скрепляется выросшими корнями как арматурой. Проросшая зелень впитывает влагу из глубины засыпки, а после высыхания предоставляет зданию дополнительный утепляющий слой.

4. Виды альтернативной энергетики

Солнечная энергетика – преобразование солнечной энергии в электроэнергию фотоэлектрическим и термодинамическим методами. Для фотоэлектрического метода используются фотоэлектрические преобразователи (ФЭП) с непосредственным преобразованием энергии световых квантов (фотонов) в электроэнергию.

Термодинамические установки, преобразующие энергию солнца вначале в тепло, а затем в механическую и далее в электрическую энергию, содержат "солнечный котел", турбину и генератор. Однако солнечное излучение, падающее на Землю, обладает рядом характерных особенностей:

- низкой плотностью потока энергии, суточной и сезонной цикличностью, зависимостью от погодных условий. Поэтому изменения тепловых режимов могут вносить серьезные ограничения в работу системы. Подобная система должна иметь аккумулирующее устройство для исключения случайных колебаний режимов эксплуатации или обеспечения необходимого изменения производства энергии во времени. При проектировании солнечных энергетических станций необходимо правильно оценивать метеорологические факторы.

Геотермальная энергетика – способ получения электроэнергии путем преобразования внутреннего тепла Земли (энергии горячих пароводяных источников) в электрическую энергию.

Этот способ получения электроэнергии основан на факте, что температура пород с глубиной растет, и на уровне 2–3 км от поверхности Земли превышает 100°C. Существует несколько схем получения электроэнергии на геотермальной электростанции.

Прямая схема: природный пар направляется по трубам в турбины, соединенные с электрогенераторами. Непрямая схема: пар предварительно (до того как попадает в турбины) очищают от газов, вызывающих разрушение труб.

Смешанная схема: неочищенный пар поступает в турбины, а затем из воды, образовавшийся в результате конденсации, удаляют не растворившиеся в ней газы. Стоимость "топлива" такой электростанции определяется затратами на продуктивные скважины и систему сбора пара и является относительно невысокой. Стоимость самой электростанции при этом невелика, так как она не имеет топки, котельной установки и дымовой трубы.

К недостаткам геотермальных электроустановок относится возможность локального оседания грунтов и пробуждения сейсмической активности. А выходящие из-под земли газы могут содержать отравляющие вещества. Кроме того, для постройки геотермальной электростанции необходимы определенные геологические условия.

Ветроэнергетика – это отрасль энергетики, специализирующаяся на использовании энергии ветра (кинетической энергии воздушных масс в атмосфере).

Ветряная электростанция – установка, преобразующая кинетическую энергию ветра в электрическую энергию. Состоит она из ветродвигателя, генератора электрического тока, автоматического устройства управления работой ветродвигателя и генератора, сооружений для их установки и обслуживания.

Для получения энергии ветра применяют разные конструкции: многолопастные «ромашки»; винты вроде самолетных пропеллеров; вертикальные роторы и др.

Производство ветряных электростанций очень дешево, но их мощность мала, и их работа зависит от погоды. К тому же они очень шумны, поэтому крупные ветряные электростанции даже приходится на ночь отключать. Помимо этого, ветряные электростанции создают помехи для воздушного сообщения, и даже для радиоволн.

Применение ветряных электростанций вызывает локальное ослабление силы воздушных потоков, мешающее проветриванию промышленных районов и даже влияющее на климат. Наконец, для использования ветряных электростанций необходимы огромные площади, много больше, чем для других типов электрогенераторов.

Волновая энергетика – способ получения электрической энергии путем преобразования потенциальной энергии волн в кинетическую энергию пульсаций и оформлении пульсаций в однонаправленное усилие, вращающее вал электрогенератора.

По сравнению с ветровой и солнечной энергией энергия волн обладает гораздо большей удельной мощностью. Так, средняя мощность волнения морей и океанов, как правило, превышает 15 кВт/м. При высоте волн в 2 м мощность достигает 80 кВт/м. То есть, при освоении поверхности океанов не может быть нехватки энергии. В механическую и электрическую энергию можно использовать только часть мощности волнения, но для воды коэффициент преобразования выше, чем для воздуха – до 85 процентов.

Приливная энергетика, как и прочие виды альтернативной энергетики, является возобновляемым источником энергии.

Для выработки электроэнергии электростанции такого типа используют энергию прилива. Для устройства простейшей приливной электростанции (ПЭС) нужен бассейн – перекрытый плотиной залив или устье реки. В плотине имеются водопропускные отверстия и установлены гидротурбины, которые вращают генератор.

Во время прилива вода поступает в бассейн. Когда уровни воды в бассейне и море сравниваются, затворы водопропускных отверстий закрываются. С наступлением отлива уровень воды в море понижается, и, когда напор становится достаточным, турбины и соединенные с ним электрогенераторы начинают работать, а вода из бассейна постепенно уходит.

Считается экономически целесообразным строительство приливных электростанций в районах с приливными колебаниями уровня моря не менее 4 м. Проектная мощность приливной электростанции зависит от характера прилива в районе

строительства станции, от объема и площади приливного бассейна, от числа турбин, установленных в теле плотины

Недостаток приливных электростанций в том, что они строятся только на берегу морей и океанов, к тому же они развивают не очень большую мощность, да и приливы бывают всего лишь два раза в сутки. И даже они экологически не безопасны. Они нарушают нормальный обмен соленой и пресной воды и тем самым – условия жизни морской флоры и фауны. Влияют они и на климат, поскольку меняют энергетический потенциал морских вод, их скорость и территорию перемещения.

Градиент-температурная энергетика. Этот способ добычи энергии основан на разности температур. Он не слишком широко распространен. С его помощью можно вырабатывать достаточно большое количество энергии при умеренной себестоимости производства электроэнергии.

Большинство градиент-температурных электростанций расположено на морском побережье и используют для работы морскую воду. Мировой океан поглощает почти 70% солнечной энергии, падающей на Землю. Перепад температур между холодными водами на глубине в несколько сотен метров и теплыми водами на поверхности океана представляет собой огромный источник энергии, оцениваемый в 20-40 тысяч ТВт, из которых практически может быть использовано лишь 4 ТВт.

Вместе с тем, морские теплостанции, построенные на перепаде температур морской воды, способствуют выделению большого количества углекислоты, нагреву и снижению давления глубинных вод и остыванию поверхностных. А процессы эти не могут не сказаться на климате, флоре и фауне региона.

Биомассовая энергетика. При гниении биомассы (навоз, умершие организмы, растения) выделяется биогаз с высоким содержанием метана, который и используется для обогрева, выработки электроэнергии и пр.

Существуют предприятия (свинарники и коровники и др.), которые сами обеспечивают себя электроэнергией и теплом за счет того, что имеют несколько больших "чанов", куда сбрасывают большие массы навоза от животных. В этих герметичных баках навоз гниет, а выделившийся газ идет на нужды фермы.

Еще одним преимуществом этого вида энергетики является то, что в результате использования влажного навоза для получения энергии, от навоза остается сухой остаток являющийся прекрасным удобрением для полей.

Также в качестве биотоплива могут быть использованы быстрорастущие водоросли и некоторые виды органических отходов (стебли кукурузы, тростника и пр.).

5. Технология создания водяной мельницы

Водяная мельница является основным генератором энергии работы. Созданный в древние времена, водяная мельница была первоначально прикреплена к системе механических передач и валов, шлифовальные и мельничные колеса использовались для обработки пшеницы и других видов зерна. В промышленной революции, водяные мельницы были подключены к электрическим генераторам для производства электроэнергии. Основная концепция водяной мельницы проста, и вы можете создать маленький с некоторых основных материалов и источников воды.



Рис. 4 Водяная мельница

Что вам понадобится

1. 1/4-дюймовый листа фанеры
2. Пила
3. Отделочные гвозди
4. Молот
5. Мебельный клей
6. 5-дюймовые 1/2-дюймовый дюбель
7. Сверло
8. Садовый шланг

Инструкции

1. Вырежьте три 1-фут на 1 фут квадратные куски фанеры 1/4-дюймовый с пилой. Положите один кусок плашмя на рабочую поверхность. Стенд другие две части по вертикали с центром в вершине первой части 3 см друг от друга, а затем прикрепить их с отделочные гвозди через первый кусок фанеры, чтобы создать мельница базы. Укрепления совместной с столярного клея распространяться по швам.

2. Вырежьте два 12-дюймовых круга диаметром от листа фанеры для создания колесо водяной мельницы в хабов. Дрель 1/2-дюймовый отверстие в центре каждой ступицы колеса.

3. Вырезать четыре 2-дюйма на 5 3/4-дюймовый прямоугольники из фанеры, чтобы создать спицами водяная мельница в. Положите одну из 12-дюймовых плоских ступицах колес на рабочей поверхности и поместите 5-дюймовые 1/2-дюймовый дюбель в центре отверстие без склеивания. Клей одной длинной стороны каждой спицы и поместить их

равномерно вокруг ступицы так, что каждая спица касается край окружности и центральный штифт. Пусть клей сухой в течение одного часа, удалите дюбеля, поверните колеса в сборе и закрепите над спицами с гвоздями через ступицу колеса.

4. Переверните колеса в сборе и клей место древесины на верхних краев спицами. Поместите другой хаб на вершине, использование дерева дюбель в качестве ориентира. Молот ногтей через ступицу колеса на каждой спицы и пусть клей сухой в течение часа.

5. Дрель 1/2-дюймовый отверстие, через вертикальные опоры из мельницы основание, с центром около 3 дюймов от верхней части опоры. Убедитесь, что отверстия совпадали.

6. Поместите колесо водяной мельницы между вертикальными опорами водяной мельницы базы. Вставьте дюбель через отверстия в основании опоры и ступицы колес, так что 1/2 дюйма дюбель выступает с одной стороны и около 2 дюймов выступают от друга. Осторожно нажать небольшой отделки гвоздь в дюбель на внешней стороне каждой вертикальной опоре.

7. Нанесите клей для дерева по всем швам, где спицы отвечают центральной дюбелей. Дайте высохнуть в течение часа, а затем повторите так, чтобы швы все водонепроницаемыми.

8. Поместите водяную мельницу под носик садового шланга или другого источника воды. Он должен крутиться легко.

6. Сборка роторного ветрогенератора на 2 КВт (при скорости ветра 10 м/с)

Комплекующие:

- генератор 12V - 15 у.е.;
- ротор 1.5 м - 40 у.е.;
- аккумулятор 12V (кислотный или гелиевый) - 15 у.е. автомобильный, 40 у.е. альтернативный;
- металлическое большое ведро или бочка (нержавейка или алюминий) - 5 у.е.,
- реле, чтобы заряжать аккумулятор - 3 у.е.;
- реле лампы заряда (например, автомобильное) - 3 у.е.;
- полугерметичный выключатель (кнопка) на 12V - 2 у.е.;
- вольтметр (например, от любого измерительного устройства или автомобильный) - 3 у.е.;
- наружная большая доза (распределительная коробка для присоединения проводов, а также легкого доступа ко всем соединениям) - 5 у.е.;
- мачта с высотой от 1 до 10 метров - 35-70 у.е.;
- провода (4 квадрата с сечением) - 5 у.е.;
- четыре болта М6 - 3 у.е.;
- пара больших хомутов или моток нержавеющей проволоки (крепление к мачте) - 7 у.е.;

Необходимый инструмент: ключи, дрель со сверлами, отвертка, кусачки и т.п.

Ход работ

Мачта

Перед установкой всей конструкции заливаем трехточечный фундамент соответствующего объема, учитывая нюансы климата и грунта. Мачта с ветродвигателем устанавливаем после достижения бетоном максимальной прочности (неделя). Менее надёжный вариант - зарываем мачту в грунт на полметра и используем растяжки.

Ротор

После этого нужно сделать ротор и переделать шкив (фрикционное колесо с ободом или канавкой по окружности, которое передаёт движение приводному ремню или канату) генератора. Диаметр ротора выбираем, исходя из среднегодовой скорости ветра. При скорости до 6-7 м/с эффективность ротора 5 м больше, чем у ротора на 4 м.

Лопасты

Бочку поделим на 4 равные части с помощью рулетки и маркера, затем будущие лопасти вырезаем ножницами по металлу или болгаркой. Далее её крепим к генератору болтами к шкиву и днищу. Места для болтов нужно вымерить очень точно, чтобы потом не мучиться с регулировкой вращения. На бочке отгибаем лопасти, но в разумных пределах, чтобы избежать резких порывов ветра.

Соединение

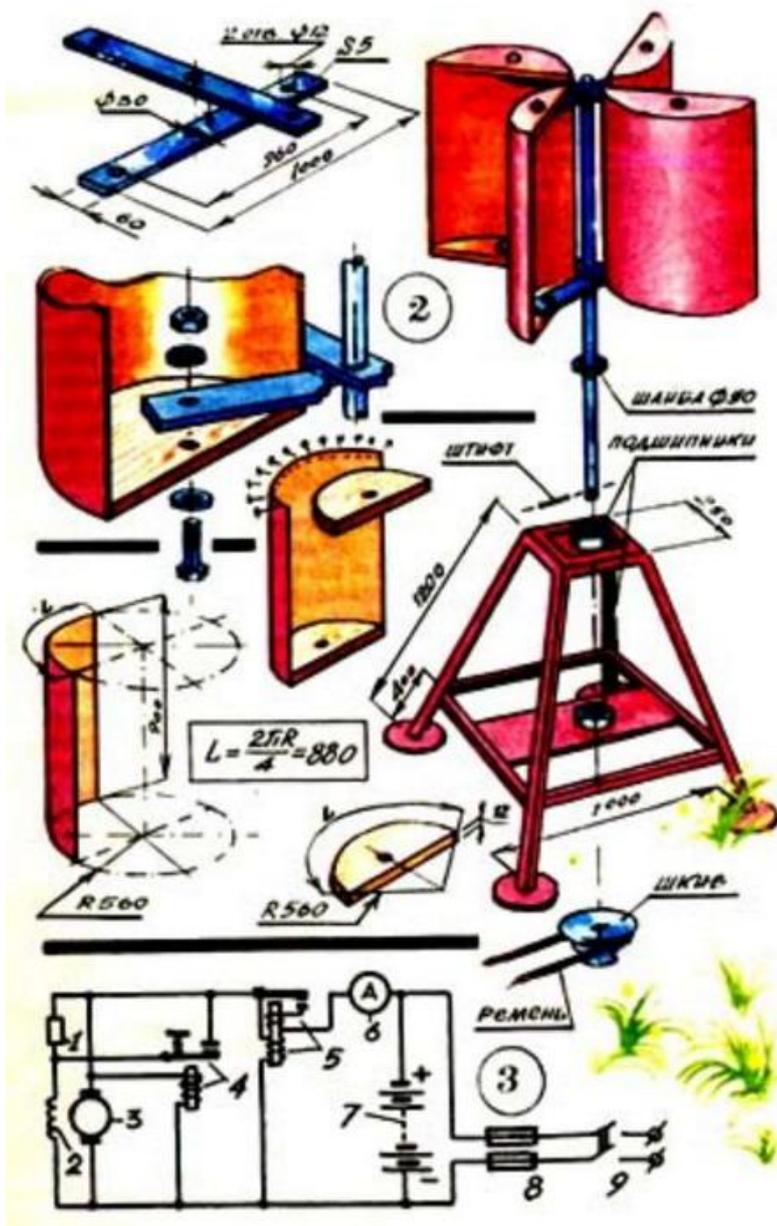
Присоединяем провода к генератору и собираем цепь в дозе. Крепим генератор к мачте, а провода к мачте и генератору. Затем соединяем в цепь генератор и подсоединяем в цепь аккумулятор (длина проводов не более метра). Подключаем нагрузку с помощью проводов (сечение до 2.5 кв). По желанию можно установить инвертер 12-220 В на 700-1000 Вт. Скорость вращения ветрогенератора задаётся изгибом лопастей.

За 4-5 часов всё устройство будет собрано. Такого ветрогенератора хватит для полного энергообеспечения загородной дома или дачи.

Увеличение выработки энергии

Учтите, что повышение мачтовой высоты до 18-26 м повышает среднегодовую скорость ветра на 15-30%. Выработка энергии увеличивается в 1,3-1,5 раз. К этому приёму прибегают при скорости ветра ниже 4 м/с. Высокая мачта устраняет влияние деревьев и построек.

Диаметр ротора выбирают по среднегодовой скорости ветра. По факту, до 6-7 м/с выработка ротора 3 м выше, чем у ротора 2 м. При стандартных среднегодовых скоростях выработка выравнивается.



Вот еще один вариант посложнее, но с редуктором!

Конструкция ветроустановки. На рисунке 3:

- 1 - резистор;
- 2 - обмотка статора генератора;
- 3 - ротор генератора;
- 4 - регулятор напряжения;
- 5 - реле обратного тока;
- 6 - амперметр;
- 7 - аккумулятор;
- 8 - предохранитель;
- 9 - выключатель

Рис. 5 Схема сборки ветряка.

Такого ветрогенератора хватит для полного энергообеспечения загородной дома или дачи.

6.1. Покупка ветряка

Если вы не в состоянии сами сделать ветрогенератор, его можно приобрести. Наиболее популярными являются фирмы Winder, EuroWind, WindElectric, ВЭУ.

Рассмотрим конкретно случай приобретения ветрогенератора **Winder Malard 800**. Конструкция лопастей даёт возможность выдерживать сильные ветра. При штормовом ветре скоростью до 35 м/с выработка энергии составляет до 1800 Вт.

Технические характеристики модели:

- Ветрогенератор рассчитан на 125 тысяч часов работы. Элементарная схема позволяет собрать ветряк самому в домашних условиях. Страна-производитель - США. Гарантия на 1 год
- Мощность устройства при скорости ветра в 3 м/с - 750 Вт. Скорость, при которой начинается вращение ротора - 2,5 м/с. Все лопасти сделаны из углеродного волокна. Роторный диаметр составляет 150 см.

Комплектация:

- 6 лопастей из углеволокна;
- Ветрогенератор;
- Ротор;
- Крепления;
- Хвост.

Стоимость ветрогенератора Winder Malard 800 составляет 885 евро, собирается за два часа.

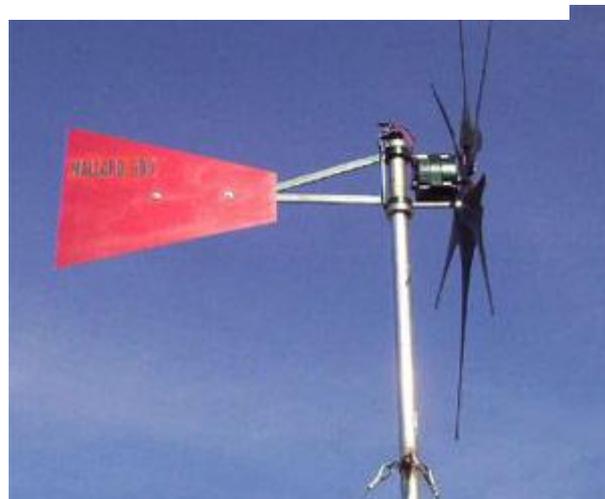


Рис. 6 Ветровая установка.

Срок окупаемости ветряков составляет 5-7 лет. При постоянных отключениях, а также при отсутствии электросети срок окупаемости составит от 3 до 5 лет.

Следует каждый год проводить тщательный осмотр всего устройства:

- Смазывать все движущиеся части;
- Подкручивать болты и все электрические соединения;
- Проверять все механизмы на отсутствие коррозии механизма и на ослабление растяжек;
- Контроль возможных повреждений лопастей (лопасти и подшипники необходимо менять каждые 7-10 лет).

Самый часто встречающийся вид **поломки ветряка** - отрыв лопасти. В зимнее время на лопастях ветрогенератора часто **образуется лёд**. Чтобы обезопаситься от несчастных случаев и травм, почаще осматривайте и очищайте лопасти турбин.

7. Технология постройки глиняного дома и макета.

Строительство домов из глины - это наименее промышленный, наиболее безопасный и самый простой из натуральных способов строительства экоддома. Глина с древнейших времён служит строительным материалом. Ещё в Вавилоне и Древней Руси за многие тысячи лет до Рождества Христова из необожжённой глины возводились хозяйственные постройки, дома. Технология была проста: влажную глину набивали в специальные деревянные формы, а затем высушивали на солнце.

Запасемся глиной, крупным песком и соломой (крупными опилками, льном). Глину с песком теоретически можно получить на своем участке:

Понадобится около 3л чистой воды и 50 г соли. Возьмите образцы почвы, измельчите их, заполните 3л банки с водой на половину или на треть. Добавьте полную чайную ложку соли, она ускоряет вымывание глины. Потрясите банки долго и сильно. Жёстким кускам дайте полежать час-два для размягчения, затем снова потрясите.

После того как Вы перестанете трясти банку, почва размельется на мелкие частицы. Полезный песок упадёт в течение 3-5 секунд. Сделайте отметку этого уровня на банке. Далее за 10-20 минут выпадет мелкий ил и песок. Потом глина постепенно осядет, вода останется над ней. То что останется плавать - органический материал. Всё что находится ниже 10 минутной отметки выпадения в банке - ил, выше - глина. Если у Вас подходящая почва для использования, будет виден толстый слой грубого песка с несколько менее толстым слоем глины, немного ила и мелкого песка. Попробуйте накопать побольше тестовых ям. Даже в пределах одного участка встречаются места с очень разным составом почв, также разный состав на разной глубине.



Делаем смесь: 1 часть глины+ 2 части песка + 0,6 части соломы.

Чтобы определить подходящую смесь, смешиваете глину и песок в разных пропорциях: 3:1, 2:1, 1:1, 2:3, 1:2, 1:3. После перемешивания добавляете воду, чтобы образцы слипались, когда Вы сжимаете их ладонями. Они должны быть относительно сухими. Образец не должен доматся - он не должен быть влажным или рассыпчатым. При падении с высоты в метр на

мягкую землю шарик (размером со снежок) должен сохранить свою форму. Если он рассыпался - слишком много песка. Если расплющился - слишком много глины.

Смешивать раствор можно при помощи куска брезента или в специальной яме (топча смесь и приподнимая углы брезента). Если Вы пользуетесь

бетономешалкой - положите в смесь песка, глины и воды пару больших камней, чтобы они крутились вместе со смесью. Камни, крутясь, будут разбивать глину и вмуровывать в неё песок. Солому можно домешать в смесь, вылив её из мешалки, ногами. Далее с помощью переставной опалубки (на фото прислонена к цоколю) заполняем полученным раствором пространство между стойками каркаса.

Получаем в результате утепленные стены каркасного дома:



Рис. 7 Стены каркасного дома.

Затем набиваем по периметру обрешетку для крепления утеплителя и внешней отделки:



Рис. 8. Утеплитель из соломы в стенах экодома.
Делаем из соломы или тростника(очерета) маты (связываем льняной веревкой или алюминиевой проволокой) для утепления и крепим на стены



Рис. 9. Маты из соломы.

Укрепленные соломенные маты оштукатуриваем известковой штукатуркой (известь:песок, 1:1-2) слой должен быть 25-30мм



Рис. 10. Оштукатуренный глиной экодом.

Внутри стены штукатурим глиняной штукатуркой (глина: песок, 1:3-5).

9.Отделка глиняных экодомов

Красим дом снаружи известковой краской - в 5-6 л воды разводят известковое тесто, добавляют туда поваренную соль, растворенную в 0,5 л воды, и все перемешивают. Затем добавляют воду до объема 10 л, т. е. до рабочей густоты. Так получают белую краску - побелку. В нее вводят пигменты (киноварь ртутная, ультрамарин, зелень свинцовая хромовая, кобальт фиолетовый, оксид хрома, умбра, сурик железный)



Рис. 11. Начальный этап глиняно-соломенной кровли.

Устраиваем глиносоломенную кровлю:

Эта кровля дешева, как сама **стоимость дома из глины и соломы**, несложна в изготовлении, огнестойка, но тяжела, поэтому требует уклона крыши от 40 до 50°. Срок службы - 25-30 лет. Стропила под глиносоломенную кровлю делают более массивными, набивая на них обрешетку из ошкуренных прямых жердей толщиной 5-7 см. Жерди опираются на нагели из твердых пород, вставляемые в отверстия стропил (диаметр отверстий - 2 см, глубина - 6-7 см). Чтобы жерди не упали, концы их крепят гвоздями.

Для предохранения стропил от прогибания на чердаке под них ставят подпорки и снимают их только после полного высыхания кровли. Для этой же цели к нижней плоскости карниза временно крепят упорную доску, подпираемую жердью.

Солома должна быть без травы и гнили. Глину можно применять только жирную, с содержанием песка не более 15%. Глину лучше заготовить заранее на зиму из расчета 1 м³ на 30-35 м² кровли. Промороженная глина становится более рыхлой и легко размокает.

Из соломы вяжут не очень тугие снопики диаметром 10-20 см и длиной от 50 до 100 см, обрубая колосья.

Разрыхленную глину засыпают в творяльную яму слоями 10-15 см, заливают водой (на 1 объемную часть глины берут 2 части воды) и выдерживают 5-6 или более часов. Затем ее перемешивают или толкут до получения однородной сметанообразной массы. Густоту глины определяют по поставленной в нее соломинке. Если соломинка стоит некоторое время вертикально, а приставший к ней раствор не стекает - глину можно использовать в дело. Если соломинка падает, а раствор стекает с нее - необходимо добавить глины (в слишком густую добавляют воду).

Первый ряд кровли **дома из глины и соломы** укладывают из снопиков с ровно обрубленными комлями, которые прижимают к упорной доске. Уложив снопик на обрешетку, его развязывают и разравнивают.

К первому снопику кладут другой, но так, чтобы он обязательно перекрывал край предыдущего. Уложив первый ряд снопиков, проверяют толщину слоя доской. Толщина кровли - 10... 15 см. Снопики укладывают горизонтальными рядами, начиная со свеса, с постепенным переходом к коньку. Покрывать следует одновременно два ската, причем сначала укладывают один - два ряда на одном скате, затем на другом, чтобы не перегрузить с одной стороны стропила.



Выложив три-четыре ряда, солому расчесывают металлическими граблями и заливают сверху глиняным раствором. Затем раствор пристукивают и приглаживают лопатой до тех пор, пока кровля не станет ровной. Если работа ведется с перерывами, то края уже уложенных снопиков обычно высыхают. Поэтому перед укладкой нового слоя их рекомендуется смочить глиняным раствором.



Полностью покрытые скаты расчесывают граблями, выравнивают углубления и заливают более густым глиняным раствором, прибывая и приглаживая лопатой. Если скат не сделать ровным, то в его углублениях будет задерживаться вода, которая быстро разрушит кровлю.

Дом готов. Большое достоинство, что это дешевый дом, в этом доме не бывает сырости, ведь соломенный дом “дышит”, он устойчив к огню. При современных

отделочных материалах, его можно сделать очень красивым и элегантным.



Рис. 12. Готовый экодом.

10. Месторождения глины в Московской области.

Коломна (Щуровский карьер)

Это самый интересный карьер Подмосковья. Но и добираться до него сложнее всего. Расположен он почти в 120 км от Москвы, от электрички надо ехать автобусом, а потом еще и идти пешком. Но карьер того стоит. Такого количества и разнообразия окаменелостей нет ни в одном другом месте. Здесь ближе к поверхности лежат юрские глины, окаменелостей в них немного, но иногда попадаются очень интересные аммониты и юрские двустворки. Аммониты хрупкие, глинистые, зато один раз удалось найти образец размером с хорошую тарелку.

Самое интересное в этом карьере — окаменелости каменноугольного периода. Огромное количество брахиопод, иногда совершенно целых, морские лилии с чашечками, наутилусы, камнеточцы и даже трилобиты встречаются в известняке. Некоторые слои известняка такие мягкие, что после дождей их можно крошить руками, высвобождая окаменелости. Карьер активно разрабатывается, и отвалы постоянно пополняются. Кроме того, на карьере можно наблюдать за рекультивацией отработанной части и увидеть растения, нетипичные для нашей местности, растущие на камнях и песке.

Главная опасность в этом карьере — взрывы, при помощи которых добывают известняк. Так что не стоит приближаться к подготовленным для подрыва участкам поверхности.

Горки Ленинские (близ Домодедово)

Этот карьер хорош тем, что расположен очень близко от Москвы. В нем добывается известняк. Карьер очень красив, стенки состоят из нескольких уступов. В нем можно найти довольно много окаменелостей каменноугольного периода палеозойской эры. Самые интересные местные окаменелости — раковины брюхоногих моллюсков — беллерофонов. Названы они так в честь древнегреческого героя, носившего шлем по форме похожий на эту раковину. Здесь попадаются также брахиоподы, морские лилии и морские ежи, иногда наутилусы, хотя целых раковин этих моллюсков я не находил, только осколки. Довольно много колониальных кораллов. Причем некоторые колонии перевернуты, что свидетельствует о формировании этих отложений в зоне штормов и приливов. Старые отвалы медленно зарастают, и можно видеть, как природа постепенно затягивает эту рану поверхности земли, нанесенную человеком.

Глины Гжель.

Карьеры Гжели располагаются в 1,5-2 км от одноименной станции Казанской железной дороги по обеим ее сторонам. Справа по пути движения от Москвы находятся карьеры, из которых многие годы добывался известняк; слева - в карьерах добываются керамические и кирпичные глины. Карьеры врезаны в поверхность водораздельного плато, простирающегося между ручьями Гжель и Дорка (небольшими притоками р. Москвы).

В настоящее время большая часть известняковых карьеров засыпана - рекультивирована, и они заняты садовоогородными участками. Общая длина карьеров более 2 км, ширина 300-350 м, глубина 12-15 м. Часть днищ карьеров залита водой; глубина водоемов до 2 м. Вода просачивается в карьеры из водоносных горизонтов как мезозойских, так и палеозойских отложений. Карьеры по добыче известняка размещаются в основном справа от шоссе Москва - Егорьевск, около деревень Речица и Прошково. Известняк добывался одним-двумя экскаваторами и доставлялся на местные известковые заводы.

Район Гжельских карьеров сложен палеозойскими (верхний карбон) и мезозойскими

(юра) отложениями. Карбон представлен в верхней части разноцветными глинами, в том числе красными и зеленовато-серыми с караваеобразными прослоями песчаника. Мощность глин 5-6 м. Под ними залегают белые известняки и серые доломиты общей видимой мощностью 12-15 м, в которых встречаются брахиоподы, небольшие одиночные кораллы, ядра гастропод и членики морских лилий.

Мощность отдельных пластов известняков 40-50 см; они разбиты трещинами, которые местами сближены в зоны трещиноватости. Юрские темно-серые глины лежат несогласно на разных горизонтах палеозойских пород, иногда выполняя карманы в закарстованных известняках. Мощность юрских отложений небольшая, всего несколько метров. В них попадаются раковины аммонитов и белемнитов, часто хорошей сохранности. Белемниты достигают 15-20 см длины; аммониты часто заключены в желваки фосфоритов.

В карбонатных породах известны скопления кремней, которые приурочены к слоям известняков. Некоторые желваки кремней легко вываливаются из вмещающей породы. Такие кремни имеют тонкую белую оболочку, причем желваки с наиболее полным замещением известняка кремнеземом имеют гладкую поверхность. Часть желваков кремней окружена окремненными известняками, и они с трудом выбиваются из породы.

В большинстве случаев такие скопления кремня образуют неправильной формы линзы длиной до 60 см. Эти кремни плохо "проработаны", т. е. содержат большое количество нерастворенных остатков вмещающих пород.

Белый цвет оболочки указывает обычно не только на высокое качество кремней, которые по существу, приближаются к халцедонам, но и на их красивую окраску, например светло-коричневую с широкой или узкой синей каймой, характерную для кремней Гжели.

Встречаются кремни с рисунком в виде концентрических изумительно правильных колец и кругов. Бывают кремни с более сложными эллиптическими или сложнопятнистыми фигурными рисунками. В отдельных случаях две сложенные половинки распиленного желвака с симметричным узорчатым рисунком очень похожи на пеструю бабочку.

В тех же слоях карбонатных пород попадаются сложного строения жеоды белого прозрачного мелкокристаллического кварца, которые окружены окварцованным частично ожелезненным известняком или доломитом. Они имеют относительно гладкую поверхность и трудно раскалываются. Отдельные желваки достигают больших размеров (до 70 см в диаметре и даже больше). Кристаллы кварца мелкие, высотой 0,3-0,7 см, в поперечнике 0,2-0,4 см. Очень редко кварц окрашен в желтый цвет и может быть отнесен к цитрину. Один раз В. И. Петровой была найдена сложного строения жеода более 1 м в поперечнике, выполненная белым кристаллическим кварцем, который местами был покрыт рыхлой желто-бурой охрой (гидроксидами железа), придавшей кварцу особую красоту.

Жеоды мелкокристаллического кварца, образовавшиеся в ржаво-бурых мергелистых известняках, обладают неровной относительно тонкой оболочкой с кавернозной поверхностью. Такие жеоды хрупки, легко разбиваются. Они имеют обычно неправильную форму; их наибольший диаметр 20-25 см. Местами внутри кристаллизуется желтоватого цвета кальцит в виде мелких скаленоэдров. Иногда кварц отсутствует, и жеоды нацело заполнены кристаллами карбоната. В некоторых местах кварц-кальцитовые жеоды имеют уплощенную форму и образуют четковидные жилы, приуроченные к послонной тектонической трещине, по стенкам которой развита охристо-глинистая примазка.

Проезд к Гжельским карьерам с Казанского вокзала на электропоезде по курскому направлению до ст. Гжель, от которой до ближайшего известного карьера 1,5 км пешком

через дер. Речица. Можно проехать также от ст. Раменское на автобусе, идущем на Аринино, до дер. Речицы (примерно 40-50 мин). Следует иметь в виду, что большая часть этих карьеров рекультивирована и занята садовыми участками.

Выводы:

1. Итак, в России на большей части её территории -суровый климат. Отопительный сезон около семи месяцев. С другой стороны в России много солнечных дней и высокий уровень солнечной энергии. Летом часто бывают засухи - отсюда дефицит воды для ведения приусадебного хозяйства. Особенности климата приводят к определенному образу жизни, сильно различающемуся между зимой и летом. В проекте дома очень важно предусматривать существенную разницу летнего и зимнего сезонов и соответствующего образа жизни типичной российской семьи. Коротким летом значительная часть населения России по многовековой традиции выращивает сельхозпродукцию на своих земельных участках и заготавливает их на зиму. Поэтому дом и подворье должны предоставить человеку максимум удобств: подсобные помещения для хранения огородного инвентаря, выращивания рассады, приготовления удобрений, накопления и хранения воды для полива, обработки и хранения продуктов и т.д.

2. Необходимое условие выживания человека - сохранение не тронутой и восстановление нарушенной человеком природной среды, в том числе и улучшение здоровья человека как части этой среды. Для кардинального уменьшения нагрузки на природную среду от жилищно-коммунального хозяйства в целом (включая производство строительных материалов, само строительство жилья и его эксплуатацию) жилье должно постепенно стать экожилем. *Экодом* - это система с положительным экологическим ресурсом. Она состоит из дома нулевого энергопотребления. Экодом доступен по цене большей части населения.

3. Экодом может обеспечить такое качество жизни, при котором семья будет иметь возможность вырастить здоровое следующее поколение. При массовом строительстве экожилия можно надеяться на качественное воспроизводство человеческой популяции в целом и восстановление нарушенного экологического ресурса в населенных пунктах.

4. Экодом обеспечиваться теплом, горячей водой и электричеством только за счет солнечной энергии и являться домом нулевого энергопотребления (не использующим невозобновимые источники энергии). Получение тепловой энергии из солнечного излучения осуществляется в солнечных (воздушных или жидкостных) коллекторах, а электрической энергии - в солнечных батареях. Избытки тепловой энергии накапливаются и хранятся в сезонных и суточных аккумуляторах тепла. Длительному сохранению тепла в доме способствуют также архитектурные и конструкторские решения, эффективные утеплители. При недостатке "солнечного" тепла и электроэнергии в экодоме используются другие генераторы тепла на возобновимом топливе, а так же централизованная энергосистема.

5. Для строительства экодома используются местные строительные материалы, малозатратные по способу добычи, переработке, перевозке, позволяющие применять технологии строительства дома без тяжелой техники. После окончания эксплуатационного цикла экодома материалы естественным образом утилизируются на месте. Применение таких материалов делает экодом доступным малообеспеченным слоям населения.

6. Массовое строительство экодому может сделать жилищное строительство средством решения многих экологических проблем, стоящих перед человечеством. При эксплуатации дома человек своей жизнедеятельностью должен способствовать преобразованию солнечной энергии в живую биомассу эффективнее, чем это происходит при естественном развитии экосистемы, превышая величину естественного воспроизводства среды в естественном состоянии.

Содержание:

Введение.....	1
1. Экодом – что это такое?.....	1
2. Актуальность строительства экодомов.....	1
3. Экологическое строительство домов.....	3
4. Виды альтернативной энергетики.....	7
5. Технология создания водяной мельницы.....	9
6. Сборка роторного ветрогенератора на 2КВт.....	11
7. Покупка ветряка.....	13
8. Технология постройки глиняного дома и макета.....	15
9. Отделка глиняных экодомов.....	17
10. Месторождения глины в Московской области.....	20
11. Выводы.....	22