

# КОНЦЕПЦИЯ СОЗДАНИЯ И РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПОСЕЛЕНИЙ

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Исторически сложившаяся в послевоенные годы инфраструктура и архитектура подавляющего большинства городов России реально не является наилучшей средой обитания для человека — и как личности, и как популяций биологического вида.

Если мы хотим, чтобы будущие поколения были здоровы в биологическом и психическом отношении, необходима государственная стратегия осуществления демографической политики. Она должна обеспечивать:

- Сокращение численности населения больших городов и замещение в их исторически сложившихся границах городской застройки, не представляющей архитектурно-художественной ценности, рекультивированными лесопарковыми, садово-огородными и луговыми зонами. Сложившиеся транспортные инфраструктуры городов и пригородов при этом будут сильно разгружены, но целостность города как локализованного общества будет при этом сохранена.

- Создание в сельской местности таких условий, чтобы в ней естественный прирост населения был выше нежели потребности сельского и лесного хозяйства в рабочей силе. При этом должно быть осуществлено культурное преобразование деревни, дабы население городов пополнялось выходцами из сельской местности, несущими высокий потенциал личностного развития и творчества в сфере профессиональной деятельности.

- В таком варианте социально-экономической стратегии многие производства могут быть рассредоточены своими различными технологическими фрагментами по населённым пунктам небольшого размера, в которых человек не утрачивает необходимых для него связей с биоценозами регионов и не раздавлен суетой современных мегаполисов. А достигнутый к настоящему времени уровень развития средств транспорта и связи (обработки и передачи информации) позволяет осуществить сборку множества производств, рассредоточенных по разным населённым пунктам, в единую хозяйственную систему, обеспечив при этом более высокий уровень качества жизни трудящихся.

Смысл предлагаемой экономической стратегии не в достижении запредельных показателей оборота капитала, прибыльности государственных и частных предприятий и т.п., а достижение лучшего качества жизни подавляющего большинства населения, морально готового трудиться добросовестно и высокопрофессионально.

Для успеха стратегии и выражающей её политики государство обязано навести порядок — в противном случае вариантов два:

- исчезновение России как самобытной цивилизации;
- ниспровержение исторически сложившейся нынешней государственности теми способами, до осуществления которых мировоззренчески доросли наиболее созидательно дееспособные оппозиционные нынешнему режиму политические силы.

Поэтому на федеральном и региональном уровнях деятельности государства необходимо начать разрабатывать долгосрочный проект — «Двухэтажная Россия за 10 — 15 лет», благодаря которому можно наконец-то решить жилищную проблему России.

Такой общественный проект может стать своеобразным воплощением «национальной идеи» России, поскольку будет поддержан вступающими в жизнь поколениями.

В России для разработки и воплощения в жизнь такого проекта социально-экономического развития есть всё: заинтересованная в улучшения жизни себя, детей и внуков рабочая сила, весь спектр необходимых строительных материалов, энергоресурсы и технологии.

Данной работой предлагаются варианты развития в этом направлении, рассматриваются преимущества и недостатки различных решений. И, самое важное, показано, что при правильно поставленной цели благополучие доступно любой семье.

## ВВЕДЕНИЕ

Объективными показателями качества управления государством, регионом, городским или сельским поселением, являются не количество потребляемых благ на душу населения, не объем ВВП, а здоровье общества, т.е. средняя продолжительность жизни, соотношение между смертностью и рождаемостью, процент самоубийств, нервно-психических больных и извращенцев, детей с врожденными заболеваниями и динамика изменения этих показателей во времени.

### **Здоровье народа – главная ценность.**

По данным Росстата на 1 квартал 2005 года: безработных – 6 млн.; 4 млн. – хронические алкоголики; 1 млн. – наркоманы; 1 млн. – сидят по тюрьмам. За 2004 год население РОССИИ сократилось на 1 700 000 человек.

Лишь 14% детей России практически здоровы, 50% имеют отклонения в здоровье, 36% - хронические заболевания.

По результатам экологического анализа медико-статистических данных о здоровье населения г. Димитровграда за 1970-2000 г.г. проведенного МУ «Служба охраны окружающей среды», сделаны выводы:

- Динамика демографических показателей в городе повторяет основные тенденции их изменения в целом по стране: спад рождаемости, увеличение смертности, сокращение продолжительности жизни. ...

- Крайне неблагоприятная ситуация складывается в городе по такому показателю, как здоровье матери и ребенка. За последние 10 лет отмечаются устойчивые тенденции повышения частоты возникновения патологий беременности (увеличение на 68,3%), родов (увеличение на 55,6%) и, как следствие, врожденных заболеваний новорожденных (увеличение на 22,5%).

Общая заболеваемость детей, заболеваемость инфекционными и паразитарными, эндокринными, онкологическими болезнями, заболеваниями крови и кроветворных органов, нервной системы и органов чувств, системы кровообращения гораздо выше, чем в среднем по России, а по ряду показателей выше, чем в Поволжском регионе, который также неблагоприятен по состоянию здоровья детей.

- Особенно настораживающей выглядит стремительная динамика заболеваемости детей болезнями эндокринной системы, расстройств пищеварения, обмена веществ и иммунитета, которая за 15 лет возросла в 9,8 раз, а заболеваемость нервной системы и органов чувств – в 10,9 раз. ...

В целом, ухудшение показателей здоровья населения может служить критерием качества окружающей среды.

В частности, на существование серьезных экологических проблем города прямо указывает повышенная заболеваемость детей, патология беременности, родов и новорожденных, поскольку здоровье детей и беременных больше всего страдает от воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды. ...»

Большая часть болезней носит психо-соматический характер. Т.е. состояние здоровья каждого человека и всего общества главным образом определяются их информационным состоянием, в первую очередь мировоззрением, условиями и образом жизни, быта и качеством питания.

По заключению экспертов ВОЗ, зависимость показателей здоровья лишь на 8-10% определяется качеством медицинского обслуживания, в 20% это связано с наследственными факторами, в 20% - с экологической ситуацией и в 50% определяется образом жизни.

# 1. ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЕ ПРИНЦИПЫ.

## 1.1 Мироззрение

Современный город – мощнейший мутагенный фактор. Плотная многоэтажная, многоквартирная застройка - «каменные джунгли» - практически полностью вырывает людей из естественных биоценозов и обуславливает отрицательный биологический прирост населения. Большинство горожан из многоэтажных трущоб (хрущев) в 3-4 поколении вырождаются.

Здоровое ядро народа, обеспечивавшее ранее постоянный приток молодежи в города, истощилось до опасного предела.

Технократическая цивилизация не решает главную цель – сделать человека счастливым, зато отнимает много энергии и сил, поработывает человека, при этом разрушая окружающую среду.

При существующей структуре экономики и уровне её развития человечество ощутит энергетический и сырьевой голод уже через 20-30 лет, то есть уже при жизни нынешних поколений. Это неизбежно вызывает терроризм, техногенные катастрофы, войны.

XXI век – условия изменились и необходима новая, нормальная среда обитания, и качество этой среды будет определять темп и уровень развития. Необходимо иное мироззрение.

Очевидно отсутствие реальной перспективы решения как специфических Российских проблем, так и общемировых проблем, в рамках технократического мироззрения.

Развитие промышленности, рост ВВП, само по себе не решает задачу сделать граждан государства счастливыми и поэтому не должно считаться приоритетным направлением развития.

Главная цель любого бизнеса – получение прибыли. Это прямо декларируется в уставе каждого предприятия. Прибыль, деньги становятся главной целью, а не инструментом для создания счастливой жизни.

Поэтому полученная прибыль используется прежде всего для получения новой прибыли. Человек в этой системе играет уже вторичную роль - рабочей силы, детали общего механизма для получения прибыли. Он как белка в колесе, вынужден всё время крутиться, работать, двигать этот механизм.

Когда у человека отбирают средства для жизни, он становится рабом существующей экономической или политической системы, вынужден жить и действовать по алгоритмам, поддерживающим и сохраняющим эту систему. Этой системе выгодно, чтобы человек был потенциально бедным, зависимым от неё, посвящал свою жизнь борьбе за выживание. Получаемая сейчас горожанином заработная плата практически вся тратится на продукты питания, одежду, транспорт, оплату квартиры и коммунальных услуг. Большинство людей тратят лучшее время своей жизни именно на зарабатывание денег. Люди считают, что для того, чтобы стать свободными и реализовать себя в жизни, надо заработать много денег. И система действительно позволяет достичь этого единицам, чтобы они служили примером, приманкой для остальных.

Большинство работает всю жизнь, но свободными не становятся, так как они остаются внутри системы.

Это один из механизмов подчинения, порабощения. Идея необходимости якобы «естественной» взаимной борьбы между людьми за существование, которая лежит в основе рыночной идеологии - это обман, миф созданный для обоснования системы, построенной на экономическом насилии над человеком.

Зачем нам, каждому и всем вместе взятым, развивать чуждую систему, если она уже сегодня устарела, если даже сейчас ясно, что она не решает и не решит ни экономических, ни социальных, ни духовных проблем общества. Зачем тратить усилия на то, чтобы, в конце концов, построить государство, в котором будут процветать наркомания, проституция, бандитизм, идеология бездуховности и стяжательства.

Основой социальной политики общества должна быть не борьба за выживание, а создание реальных возможностей для всех людей жить благополучно без взаимного

соперничества. И достигаться это должно без насилия над человеком, экономикой и природой. Цена этому вопросу – безопасность нации.

Современная экономическая система – это мощный механизм подчинения человека, но только до той поры, пока он этого не осознает и не увидит выхода, который лежит за пределами этой системы.

Понимая возможности живой природы можно обеспечивать себя, не разрушая её, и не тратя много усилий для добывания пищи. Например, не нужно искусственно удобрять землю, так как в полноценной биосистеме она сама может восстанавливать своё плодородие, не надо тратить силы на борьбу с разными вредителями, так как растения обладают своими природными средствами самозащиты. Это позволяет, в идеале, получать продукты питания, почти не затрачивая на это усилий. В результате высвобождается от повседневных бытовых проблем мысль человека, и человек может заняться более присущим его предназначению – творчеством, самореализацией, сотворением вокруг себя прекрасного мира.

Для более полного познания окружающего мира надо иметь больше времени на размышления, обладать большей свободой. Но существующий образ жизни не способствует этому.

Потребление предметов роскоши и различных технических удобств не делают человека счастливым, так как счастье – понятие другой категории и достигается другими методами. Большая часть той гигантской индустрии, которая производит все эти товары, в новой системе взглядов утрачивает своё значение.

Здоровое общество, здоровая среда обитания – главные условия здоровья и благополучия каждого. Окружающая среда, образ жизни это, в конечном итоге, то чем мы дышим, что мы пьем и едим, что мы слышим и видим, чем заняты, с кем общаемся.

Переосмысление взглядов человека на окружающий его мир, места человека, понимание цели и пути развития человеческой цивилизации, обуславливает необходимость реализации нового образа жизни.

На первое место надо поставить достижение человеком счастья и сохранение окружающей нас естественной живой природной среды, как единственного источника жизни.

## **1.2 Среда обитания**

Проблемы жильцов благоустроенных квартир общеизвестны. В городской квартире невозможно создать среду для совместного бесконфликтного проживания нескольких поколений семьи. У кого-то жилья и вовсе нет - своего, собственного - очень многие жильё снимают, живут в общежитиях или с родителями. Кого-то не устраивают его размеры - площадь, количество комнат. Не нравится неудачная планировка. Часто квартира плохо сориентирована, - в некоторые комнаты никогда не заглядывает солнце, зато в других невозможно укрыться от его жаркого света. Замучили сквозняки, - сколько не затыкай щели в рамах, все равно - дует. В квартире слишком сухой (или наоборот - слишком влажный) воздух. Стены дома не удерживают тепло, зимой в нем холодно, а летом - жарко, много электроэнергии, а следовательно - денег - уходит на вентиляцию и отопление. Ведь и батареи - еле теплые. И воду горячую отключают регулярно. И лифт постоянно сломан. И ребенку погулять негде, да еще болеет часто. И еще эти соседи сверху - мало того, что за десять лет тридцать раз залили, еще и ночами шумят регулярно...

Полноценный отдых можно будет обрести только за пределами загрязнённого города, а до дачи еще добираться надо.

Жильё в городе, дача за городом, школа, работа, гараж – объединить всё это в оптимальную схему невозможно!

Это тупиковое направление, в котором мы всё ещё движемся. Это тормоз экономического развития общества. И эта тенденция будет нарастать по мере того, как городские образования будут всё более увеличиваться, уплотняться и усложняться.

У владельцев частных домов - свои жалобы. У кого-то ежегодные проблемы с дровами или углем (если дом большой или печь "жаркая" - не напасешься). У кого-то нет теплого туалета, водопровода (горячей воды), душа-ванной.

При сложившихся стереотипах частный дом представляется либо избушкой «на курьих ножках» с удобствами во дворе, либо особняком «новых русских» с прислугой и садовниками. Такой дом требует постоянного ухода, заботы, внимания (т.е. - много времени хозяев).

Такой дом не оставишь без "догляда", особенно - зимой, не отлучишься от него даже на несколько дней. Да и воздух на оживленных улицах во всех районах города одинаково грязный. Продукты с городских приусадебных участков вредны для здоровья. А из деревни на работу не наездишься.

Даже большой садовый участок, отдельная городская усадьба обычных размеров, не решают главную задачу: создание здоровой природной и социальной среды постоянного обитания.

Размеры и расположение участков, уже имеющихся у многих, как правило, не позволяют жить самодостаточно.

Комплексным решением экономических, социальных, экологических проблем современного человека и общества, духовного развития, раскрытия творческого потенциала и возможности самореализации личности является развитие городских и сельских поселений на основе индивидуального усадебного домостроения с новым укладом жизни.

### **1.3 Базис устойчивости**

Здоровое общество – это здоровая семья и здоровая государственность.

Главная функция семьи в жизни общества как процесса смены поколений – рождение и воспитание людей.

Семья – это зернышко, из которого вырастает общество.

Личностно – психологическое развитие ребенка наилучшим образом протекает в семье из нескольких взрослых поколений. Это также и первейшее средство поддержки личности в старости или в случае утраты здоровья и работоспособности.

Наукой доказано, опыт предков подтверждает: здоровые дети, полноценная семья нормально развиваются в доме усадебного типа на просторном участке с водоемом, лесом, садом и огородом под окнами, в небольших городах, селах.. Родовая усадьба создает естественную защищенность от социальных катаклизмов и пожилым и молодым.

Устойчивость общества достигается при преобладании в нем таких семей, когда вместе живут без тесноты 3-4 поколения. Это должно стать основой социального устройства.

Соответственно этому должны строиться производственные, транспортные и другие инфраструктурные элементы. Уплотнение городской застройки, дополнительная нагрузка на уже изношенные коммуникации, сокращение зеленых зон – абсолютно тупиковый путь развития. Все градостроение и архитектура микрорайонов и отдельных зданий должны быть подчинены ландшафтно - биосферной архитектуре.

Город должен стать садом, включенным в естественные биоценозы.

Будущее РОССИИ, будущее нашего города – доступное малоэтажное усадебное жилье.

Справка: в США в малоэтажных домах на своих участках проживает 90% населения.

В современном понимании УСАДЬБА – не просто дом с палисадником или приусадебным участком - это тот материальный базис, который позволит людям не тратить большую часть своей жизни ради работы за кусок хлеба и крышу над головой.

Для человека изначально созданы естественные, самовозобновляемые средства обеспечения жизни. При разумном использовании этих природных средств человек может полностью обеспечить своё благосостояние.

Для этого участок должен быть небольшой, чтобы можно было обработать без применения техники и наемного труда, но достаточный для полного самообеспечения семьи, по крайней мере, продуктами питания, обеспечения достойного материального благополучия.

Тогда при любых катаклизмах человек может сам, своим трудом обеспечить себя и свою семью, не требуя у государства работу, зарплату, субсидии.

Самообеспечение здоровой пищей – необходимый шаг для ведения здорового образа жизни.

Обширный сад и огород под защитой леса - необходимое условие для максимально возможного самообеспечения семьи продуктами питания.

Эти средства должен иметь каждый человек от рождения в виде гарантированного права бесплатно владеть участком земли – его малой Родины, которая даёт ему место для жизни, обеспечивает естественной пищей, материалом для создания жилища, и т.д.

Отобрать у человека эти средства – всё равно, что лишить его воздуха или солнечного света.

Функция государства - гарантировать их получение, охранять их.

Окружающая природа родовой усадьбы, в создание которой вкладывается душа и любовь, обладает особой биоэнергетической силой, которую в ответ создают растущие в этом пространстве растения. Растения помнят, узнают знакомого им конкретного человека и адекватно реагируют на отношение человека к ним. В ответ на любовь человека они все вместе и создают особую энергетику, которая имеет огромное значение для духовного и физического здоровья человека, живущего в нём. Продукты питания, выращенные в такой среде, являются не просто здоровой витаминной пищей, но и обладают направленным целебным воздействием.

Это идеальное место для воспитания детей, для сохранения и развития тех естественных духовных возможностей, которые пока ещё считаются исключительными. Новое поколение людей, рождённых и воспитанных в таком «Пространстве Любви», не отягощённых проблемами борьбы за выживание, имеющих более высокий уровень духовного развития, ознаменует новый этап в развитии человеческого общества.

Такое пространство невозможно купить ни за какие деньги. Оно может быть создано только самим человеком, либо его родителями. Создано с Любовью. Чтобы участвовать в этом созидании, человек часто должен переосмыслить и изменить свою систему ценностей, но это может стать достойной жизненной целью.

Стратегическая цель – создание нового уклада жизни, основанного на симбиозе человека и природы, переориентация человечества с техногенного пути развития на духовный, прохождение нового этапа в духовном развитии человеческого общества и цивилизации в целом.

Это создает новое качество по отношению к существующему социальному устройству.

Хотя то, что мы сейчас называем новым, на самом деле является хорошо забытым старым.

Возврат к природе на более высоком уровне её понимания дает возможность человеку самостоятельно создать устойчивую самодостаточную экосистему и идеальное, эстетически прекрасное место для жизни. Материальная независимость, духовность, симбиоз человека и природы позволят создать качественно новый уклад жизни, а для многих людей - воплотить мечту о рае на Земле, сделать их счастливыми.

Весь проект — это долгосрочная программа перехода к ТВОРЧЕСКОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ. Это подготовка к бурным изменениям будущего, призванная разрешить глобальные проблемы; возможность уже сегодня выйти за рамки давящей структуры современного общества.

То, что начнем мы, будут продолжать наши правнуки. Если каждая семья превратит свой участок, свою малую Родину в цветущий райский уголок, тогда и вся страна - большая Родина станет прекрасной.

## 2. С ЧЕГО НАЧИНАЕТСЯ РОДИНА

### 2.1 Топология поселения

Главный приоритет развития современных поселений - создание системы поддержания экологического равновесия в местах проживания и хозяйственной деятельности человека, доминирования и восстановления живой природной среды; внедрение системы земледелия, где за счёт природных методов организации экосистем растения будут произрастать и плодоносить с минимальными усилиями человека, восстанавливаться плодородный слой.

Современные средства коммуникации позволяют обладать информированностью и социальной активностью, присущей городу, находясь вне индустриальной среды. Многоэтажная жилая застройка неизбежно уйдет в прошлое. При этом образ жизни и принципы хозяйствования, структура и размеры участков позволяют обойтись без сооружения большинства объектов современной городской инфраструктуры. Города останутся в виде административных и промышленных центров, окруженных обширной усадебной застройкой. Так сотни лет жили в России.

Широкое развитие усадебного жилья невозможно в нынешних границах города. Но расстояние до города должно позволять ежедневные поездки к месту работы, учебы без значительных затрат времени и средств.

На самом начальном этапе освоения необходимо организовывать регулярное движение общественного транспорта в соответствии с реальной потребностью.

Это позволит не ставить людей перед мучительным выбором между прекрасным будущим и убивающим, но таким привычным способом проживания с кое-какой зарплатой, кое-какой школой, кое-какими удобствами. Создаст возможность для широких слоев населения не бросая работу, учебу, привычный круг проблем перейти к новому образу жизни без потрясений, постепенно готовя пространство и себя.

Чем более массовым станет движение по переселению из городов в пригороды, тем быстрее и эффективнее будут создаваться инфраструктуры новых поселений и снижаться нагрузка на разрушающиеся коммуникации многоэтажных районов. Поэтому расстояния до городов особенно важны для первых пригородных поселков (не далее 25 км, не далее 2 км от дорог с твердым покрытием).

Всегда будет важно доступность энергоисточников, средств связи, наличие проточной или родниковой воды, возможность создания водоемов; допустимый уровень грунтовых вод, плодородия почвы; близость лесных массивов; приемлемое количество гнуса; благоприятная роза ветров относительно источников загрязнения; положительная энергетика.

Пригородные микрорайоны (дачные поселки) из 150-200 усадеб (200-300 га), создадут благоприятную социальную среду. Любое поселение-микрорайон должно предполагать не только наличие необходимой инфраструктуры, сооружений и территории общего пользования (школа, деловой центр, спортивные сооружения, культурные заведения, парки, хозяйственные сооружения и т.п.), но и внедрение технологий строительства экологических, энергонезависимых домов; широкое внедрение экологических систем энергетического самообеспечения, использование возобновляемых источников энергии.

При построении посёлка сохраняются такие элементы, как рощи, лесопосадки, озёра, ручьи с окружающей растительностью в виде естественных природных зон.

Поселение должно располагаться вдали от промышленных предприятий, свалок мусора и промышленных отходов, химически отравленных или загрязнённых радиацией территорий.

Поселение, обладая необходимой инфраструктурой, должно представлять собой сплошную лесопарковую зону, формирующую единую экосистему с явным преобладанием природной среды над техногенной.

Сельские или городские поселения с естественным биоценозом – это экопоселения.

Это могут быть новые поселения людей, стремящихся создать модель устойчивой жизни, либо воссозданные из уже существующих деревень. Они должны унаследовать от современного общества всё самое лучшее, самое эффективное и самое гармоничное.

- поселение должно быть разумных размеров: вместе с ощущением свободы обеспечивая чувство "дружеского плеча" и личной ответственности,
- содержать в себе все аспекты человеческой деятельности: жильё, отдых, работа и т.п.,
- гармонично интегрироваться в природную среду,
- поддерживать здоровое развитие человека,
- быть самодостаточной, постоянно развивающейся структурой, т.е. успешно существовать не определённно долгое время.

Основа экологического поселения - усадьба - представляет собой самовосстанавливающуюся экосистему.

Основное отличие родовой усадьбы от земельных участков в современных деревнях – получение земли именно единым наделом, не разделённым на части - жилую и сельскохозяйственную, а также наличие в собственности природной, лесопарковой части, которая является основой самовосстанавливающейся биосистемы каждого поместья, создаёт эстетически и духовно прекрасное место для жизни.

Усадьба – дом, огород, сад, лес - является базисом благосостояния всей семьи, моделью идеального сочетания природной среды и хозяйства человека. Человек, рождаясь в родовой усадьбе, уже является собственником земли, на которой он живёт, и самого жилья, которое переходит к нему по наследству. Он имеет возможность достроить дом, воспользовавшись природными материалами со своего участка – деревьями, соломой, глиной и т.д. Энергию для утепления домов и приготовления пищи он опять-таки может получить на участке путём переработки биомассы в биогазовых установках или сжиганием; использовать энергию солнца, ветра, что увеличивает экономическую независимость.

Размеры определяются необходимой и достаточной продуктивностью участка для нужд одной семьи; использованием только возобновимых природных ресурсов; применением трудосберегающего органического земледелия и естественного плодородия, без интенсивной обработки и удобрения земли (участок со здоровой почвой «под парами» за два года отдыха полностью восстанавливает плодородие без внесения удобрений за счет усвоения азота из воздуха).

Разные поколения могут жить как под одной крышей, так и в отдельных домах. Главный принцип – нестесненность проживания, как основное условие безконфликтности. Жильё должно предусматривать возможности расширения в соответствии с ростом семьи без существенных изменений в архитектуре.

Прилегающие живые заборы соседних участков, объектов инфраструктуры, лесополос должны создавать сплошные защитные зоны от внешних неблагоприятных воздействий для всего поселения в целом.

Расположение участков относительно друг друга должно предотвращать постоянные, сквозные воздушные продувы, что способствует созданию своего микроклимата в поселении (например, круговая организация общей формы поселения).

Через поселение не должно проходить сквозное шоссе. Широкие дороги внутри поселения должны быть обязательно озеленены деревьями, расположенными вдоль пешеходных и транспортных частей. Узкие дороги окаймляются непосредственно деревьями живого забора имений.

Желательно, чтобы геометрическое расположение участков влияло на минимизацию затрат по прокладке коммуникаций и дорог, особенно на сокращение длины дорог, следовательно, на удобство и скорость перемещения по поселку. Это значит, что дороги между участками должны быть по возможности прямыми, или иметь большой радиус закругления, а форма участков внутри поселения близка к прямоугольной.

Детские сады, общеобразовательные школы, студии, секции, курсы – обязательный этап развития любого поселения. Желательно, чтобы школа, клуб, магазин, правление, почта, библиотека и т.п. располагались недалеко друг от друга

Удобство охраны и естественную защиту обеспечит сплошная круговая лесополоса с колючим кустарником вокруг всего поселения.

## 2.2 Построить жильё для себя: сколько это стоит.

Большинству людей, которые решают переехать из городской квартиры в собственный дом, нужны комфортные условия городского уровня, здоровый образ жизни и чистый воздух, возможность выращивать овощи и фрукты на своих участках, делать заготовки на зиму. Необходимо компактное постоянное жильё, но на лоне природы.

Решение проблемы жилья, здорового полноценного питания, особенно актуально для людей с небольшими доходами, молодых семей, переселенцев. При сложившихся перекосах в оплате труда большинство специалистов бюджетной сферы, рабочих (даже квалифицированных) не имеют никаких перспектив на собственное жильё. Как правило, просто «донашивают» квартиры доставшиеся от родителей с советских времен или снимают за немалые деньги.

Справка: износ основных фондов в ЖКХ составляет от 45 до 65%; 14.3 миллиона семей живут в неблагоустроенном жильё: без горячего водоснабжения и канализации; около 30% основных фондов ЖКХ полностью использовали нормативные ресурсы.

Жильё, соединяющее в себе достоинства городской квартиры и благоприятный микроклимат и "независимость" индивидуального дома, учитывая стоимость участка в городе, подведения коммуникаций (водопровода, канализации и отопления), не по карману большинству наших земляков в рамках привычных представлений.

Справка: в РОССИИ желают улучшить свои жилищные условия 28 миллионов семей (61 %); в 2003 г. улучшили фактически жилищные условия 0.23 миллиона семей (0,5 %).

Остро назрела потребность в жилище, которое при небольшой себестоимости требовало бы минимальных расходов средств и времени на свое содержание.

Нужны дома, которые настолько хорошо "держат тепло", что не нуждаются в дополнительном подогреве. В которых, при теплом туалете, отсутствует внешняя система канализации и очистки, а отходы превращаются в "доходы". Которые построены из экологически чистых материалов, но не изъятых из дикой природы. Которые "вписываются" в окружающую природную среду, не противостоят ей, а сохраняют и даже восстанавливают. И такие дома строятся сейчас по всему миру.

Возводить огромные дорогостоящие «замки» неуместно и бессмысленно. Мастодонтоподобные соединения малыми и большими «стадами слонов» нагло вклиниваются в хрупкую природу. Кирпич, бетон, металл – всё очень масштабное, часто угрюмое, кричащее и агрессивное. Не спасают всякие навороты в виде башен и башенок. Это затратный и очень материалоемкий принцип строительства. И по технологии строительства и по стоимости это равносильно возведению многоквартирного дома, но для одной семьи. Таким образом, организуется весьма сильное давление на природу, страдает экология, и эта проблема во времени будет всё более остро о себе заявлять. Громоздкое, неграмотно спроектированное и не качественно построенное жильё требует больших усилий. На это может уйти вся жизнь. Затраты времени и средств на содержание таких «хором» делает людей «рабами» своего дома.

Серия типовых проектов индивидуальных домов для каждой природно-климатической зоны, позволяет обойтись минимальными расходами на проектирование и нулевой цикл. Такое жильё должно предусматривать возможность расширяться, при необходимости, без нарушения архитектуры строения, за счёт модульности. Позволять жить и достраивать неограниченно по мере возможности и по потребности.

Дома с привычным набором удобств городской квартиры, рассчитанные на демографически-обусловленные потребности человека, должны иметь локальные системы утилизации. Особое значение приобретёт и малая материалоемкость, исходя из этого и существенно меньшая стоимость жилья. Предпочтительным является максимальное применение строительных материалов из отходов производства и доступного местного сырья (дерева, глины, соломы и др.) и изготовление их на этой же строительной площадке.

Использование местных строительных материалов, малозатратных по способу добычи, переработки, перевозки, позволяет обойтись без тяжелой и дорогостоящей техники, что значительно удешевляет дом.

Малозэтажное строительство не требует высокой квалификации. Кто хорошо зарабатывает, может и нанять рабочих. Но большинство смогут сами, или с помощью соседей, выполнить значительную часть работ.

При традиционном укладе жизни в России строительство рубленного дома для семьи с ресурсом до 200 и более лет требовало менее двух лет и ограничивалось технологией заготовки леса. В безлесных местностях основным строительным материалом был саман. Наделать самана и построить дом родня и соседи могли в течении одного летнего сезона.

Несложный расчет показывает, что для строительства дома из бруса не менее 100 кв.м. или из самана более 150 кв.м. потребуется меньше средств чем на покупку двухкомнатной квартиры 55 кв. м. (несбыточная мечта большинства молодых семей). Затраты на содержание такого дома не превышают затрат даже на малогабаритную квартиру. При этом отпадает необходимость покупать отдельно гараж, строить и потом всю жизнь ездить на дачу и т.п.

Выделение ссуд на индивидуальное жилищное строительство по государственным и муниципальным программам или под залог имеющегося жилья позволит, при тех же суммах, оказать реальную помощь гораздо большему числу нуждающихся, чем покупка квартир.

Такой подход позволит сделать прорыв в решении жилищной проблемы и благосостоянии населения в целом.

### **2.3 Организационная структура.**

При объединении усилий, начальные затраты на обустройство возможно осуществлять на принципах кассы взаимопомощи, МЖК, ЖСК и т.п. Значительная часть затрат на проектирование и строительство может быть компенсирована личным трудовым участием в коллективных делах.

Общность взглядов и интересов с соседями создает широкое поле для общения и самореализации. На этапе освоения важна и эффективна коллективная работа по подготовке и оформлению документов, проектированию, землеустройству, охране всей территории; организации общественного транспорта до города.

Совместно обеспечивается приобретение, доставка и хранение материальных средств (посадочного материала, удобрений, садового инвентаря, стройматериалов, оборудования, техники и т.п.). Сооружаются общественные и частные источники энерго- и водообеспечения, средства связи, дороги.

Проводятся совместные лесопосадки, работы на участках с использованием техники. Организуется содержание и ремонт объектов общего пользования, создание малых производств, необходимых для самообеспечения посёлка.

Рационально одновременное строительство группы близко расположенных домов, использование общих минипроизводств, общей оснастки, общей строительной техники, единых специализированных бригад или комплексной бригады, руководимых опытным прорабом (бригадиром), единого (общего) графика строительных работ, общего транспорта, единой системой снабжения, единой системой обеспечения быта строителей.

Важнейшая общая задача – содействие частным инициативам природоохранного направления: внедрение альтернативных источников энергии, экологичного транспорта; разработка и внедрение систем жизнеобеспечения с замкнутым циклом, технологий утилизации и вторичного использования; производство топлива из однолетних растений и отходов производства (соломы, опила, стружки) и т.п.

Для создания поселения мало энтузиазма инициаторов. Существует объективная потребность в полноценном участии опытных людей, профессионалов во всех областях жизни и деятельности поселения.

Основой новой концепции организации есть равноправие всех членов при решении хозяйственных вопросов и учет интересов каждого в соответствии с его вкладом, что поставит в прямую зависимость поступление средств работнику от результатов труда. Такой подход искоренит механизм возникновения конфликтов между людьми на трудовой почве и будет стимулировать творческий процесс у всех участников.

Для упрощения хозяйственных операций можно замкнуть всю внешнеэкономическую хозяйственную деятельность поселения на одну организацию (названную по названию экопоселения), которая будет состоять из отдельных хозрасчетных направлений деятельности.

Все органы управления этой организации будут выборными, а каждый участник будет иметь свой внутренний личный счет, учитывающий его имущественный, денежный, трудовой и интеллектуальный вклады. Это позволит перенаправлять финансовые потоки внутри этой организации с целью развития новых направлений деятельности за счёт прибыли со старых, использовать накопленные средства для создания инфраструктуры, строительство жилья.

**СПРАВКА:** законодательная база создания дачных поселений заложена в Законе РФ 66-ФЗ «О садоводческих, огороднических и дачных некоммерческих объединениях граждан» от 15.04.1998 г.

Через эту организацию может осуществляться взаимообмен товарами и услугами, произведёнными и потребляемыми внутри поселения. Это позволит организовать систему самообеспечения не только продуктами питания, но и другими потребительскими товарами, изготавливаемыми внутри поселения.

Такой подход может создать идеальные условия для экономического роста и благосостояния всей системы экопоселений, минимизации затрат на производство. Это может, например, значительно сократить финансовый капитал, необходимый для строительства, организации предпринимательской деятельности в поселениях.

Участие в общих делах ПОСЕЛЕНИЯ во многом решает проблему занятости и может являться формой вступительных, членских и целевых взносов. Сумма обязательных вступительных взносов зависит от количества жителей, стоимости земли в конкретном выбранном месте, объема общественных работ.

Личные планы строительства и насаждений не ограничены во времени и средствах.

#### **2.4 Экономика поселения.**

Основными источниками прироста материального достатка являются природная энергия и интеллект человека.

Экономическая свобода жителей создается за счёт двух уровней самообеспечения.

Первый - в своих усадьбах.

Самодостаточность каждого участка позволяет сократить в несколько раз потребность в приобретении извне продуктов питания, в транспорте и коммунальных услугах.

Использование теплосберегающих экологических домов позволит максимально снизить расходы на их отопление.

Применение наилучших технологий в земледелии позволит высвободить большое количество времени.

Сокращение рабочего дня, высвобождает время для реализации различных интересов, разносторонней творческой деятельности, удовлетворения духовных потребностей человека; реализации нового подхода к сохранению здоровья; созданию новой системы образования и воспитания детей, взаимодействия детей и взрослых.

В отличие от традиционного села, личное подсобное хозяйство не подчиняет себе весь жизненный уклад, а становится доступным средством обеспечения здоровыми и разнообразными продуктами питания и одним из видов занятости.

В принципе, человек в своей усадьбе может заниматься любой деятельностью, не вредящей природе и обществу.

Проживание в просторной усадьбе имеет ряд существенных преимуществ в организации собственного бизнеса: есть место для дополнительных построек, не требуется аренда площадей; можно построить свои складские помещения и меньше зависеть от скупщиков, посредников. Появляется возможность создания рабочих мест непосредственно в месте проживания. Многие виды интеллектуальной, творческой работы, мелкотоварного производства не требуют дорогостоящего оборудования, громоздких сооружений, нахождения в больших коллективах. Достаточно оборудовать уютный кабинет, просторную мастерскую. А для этого усадьба подходит идеально.

При этом принципиально сокращается потребность в ежедневных разъездах по маршруту: жилье - гараж - работа – детский сад – школа - магазины - садовый участок - парк - санаторий - больница - гараж - жилье.

Материальная независимость позволяет тратить достаточное время на организацию, самообучение, рекламирование, организацию сбыта товаров или услуг. Начальный капитал можно заработать путём выращивания и продажи сельхозпродуктов.

Второй уровень самообеспечения - поселения, региональные объединения поселений.

Создание нового образа жизни надо понимать, как естественную эволюцию общества, которая характеризуется сохранением наилучших достижений предыдущего этапа.

Попытка возродить многие крупные предприятия в век информации является реликтом устаревшего экономического мышления. Гораздо перспективнее инвестировать в информационные и биотехнологии. Важно культивировать интеллектуальную деятельность, не приносящую вред окружающей среде и в этом отношении идти в ногу с прогрессом.

Организация взаимобмена интеллектуально ёмкими и технологически сложными товарами, изготавливаемыми специалистами, малыми предприятиями в поселениях, опора на современные информационные технологии, позволит не скатываться к системе примитивного натурального хозяйства и сохранить высокую производительность и эффективность, организовать обеспечение социальной сферы.

Изготавливать вообще все виды товаров нет смысла. Прежде всего, необходимо создавать производства, продукция которых нужна для самообеспечения поселений, в идеале - основанные на использовании своего сырья и своих источников энергии. Кроме продуктов питания вполне реально обеспечить себя электроэнергией, теплом, самостоятельно строить дома, делать мебель и многое другое.

Принцип самообеспечения снимает одну из самых сложных проблем рыночной экономики – проблему сбыта, а с ней и необходимость конкурентной борьбы, рекламы, маркетинга, организации торговли. Минимизируются расходы на налоги, транспорт. Это радикально снижает себестоимость любой продукции.

Но даже потеря работы, проблемы со сбытом произведенного продукта не повлияют радикально на рацион питания, здоровье и жизненный уклад.

Создаётся реальная возможность полностью обеспечить себя не занимаясь «деланием денег».

И при этом качество жизни и степень свободы будет выше, чем у «сверхбогатых».

## **2.5 Занятость.**

### **2.5.1 Природные виды деятельности.**

Выращивание растений – самая естественная деятельность для человека. Экологически чистые продукты (овощи, фрукты, ягоды, зелень, грибы, орехи) имеют хороший спрос, излишки могут вполне поставяться на экспорт. Эта деятельность может оказаться одной из самых прибыльных даже при массовом использовании. Выращивание продуктов питания имеет особое значение, даже если можно обеспечить себя какой-нибудь другой работой. Экологически чистые продукты питания, выращенные в своём саду, огороде - необходимая составляющая здорового образа жизни.

Всегда будет востребовано семеноводство, разведение саженцев, разведение лекарственных, ароматических, декоративных растений, цветоводство, выращивание растений для очистки водоёмов, изготовления тканей, других специальных видов растений.

Возможно разведение и содержание животных для транспорта, охраны, борьбы с вредными насекомыми, грызунами, с целью получения молока, яиц, шерсти, и др., непромышленное рыболовство, пчеловодство.

Разведение животных на убой, особенно массовое, не согласуется с идеологией гармоничного симбиоза человека и природы.

Необходимо исследование, разработка и массовое внедрение наилучших методов переработки, консервации и хранения продуктов питания, особенно не требующих затрат электроэнергии, так как это связано с решением проблем самообеспечения и материальной независимости.

### **2.5.2 Строительство**

Разработка и строительство экологически чистых, энергоэффективных домов, хозяйственных помещений, складов, объектов инфраструктуры (электроэнергии, информационных сетей, водоснабжения), систем водонакопления (колодцев, скважин, прудов)

Отработанные энергоэффективные технологии и приобретенные при строительстве собственных домов навыки, несомненно, будут востребованы не только в рамках своего поселения, но и далеко за его пределами

### **2.5.3 Информационные технологии. Издательская деятельность.**

Работа на компьютере предпочтительнее любого промышленного производства, т.к. не загрязняет окружающую среду, не расходует материалов, не требует значительных материальных затрат на оборудование, помещения, не производит шумов. Результаты труда легко тиражируются. Удачные разработки могут идти на экспорт и долгие годы являться источником дохода. Интернет позволяет установить оперативную связь с заказчиками программного обеспечения, избегать транспортных расходов при передаче и рекламировании результатов труда. Жители, которые сами обеспечивают себя необходимыми средствами к существованию, имеют возможность заниматься крупными, длительными разработками.

Конкретные виды работ: разработка программного обеспечения на ПК; художественные, дизайнерские работы; создание игр, обучающих программ, энциклопедий, мультфильмов, видеоклипов, музыкальных произведений; перевод технических текстов, книг с иностранных языков.

### **2.5.4 Наука**

В концепцию современного поселения очень естественно вписываются виды деятельности, связанные именно с интеллектуальным трудом. Можно заниматься серьезными, длительными разработками даже при малых вложениях в науку от государства. Многие разработки, особенно в области земледелия, биотехнологии, экологии, медицины, альтернативной энергетики могут сразу же воплощаться в жизнь.

### **2.5.5 Искусство. Народные ремёсла.**

Дачи писателей, художников, ученых в Подмосковье – прекрасный пример того, как спокойная жизнь на лоне природы, материальная обеспеченность, здоровая биоэнергетика создают идеальные условия для работы творческих людей.

### **2.5.6 Образование**

Жизнь в здоровой среде дает возможность обучения и воспитания новых поколений на качественно новом уровне, перевести систему образования с кодирующей педагогики на методологическую.

Особенно важно создание школ и консультационных центров (юриста, архитектора, строителя, ландшафтного дизайнера, лесовода, садовода, овощевода, почвовода, пчеловода и

т.п.); производственное, специальное обучение детей, окончивших школу, у специалистов. Организация курсов, семинаров, конференций, лекции по экологическим аграрным технологиям, строительству экологического жилья и т.п. Придется очень многому учиться, создавая новый - для абсолютного большинства - образ жизни.

### **2.5.7 Туризм. Спорт**

Организация спортивных и туристических баз, санаториев, детских лагерей отдыха, могут стать серьёзным источником дохода. Туристов может привлекать здоровый образ жизни, экологическая чистота местности, красивые ландшафты, природа, особенности уклада жизни, удалённость от промышленности, чистое питание, отдых на воде, в лесу и т.д.

### **2.5.8 Медицина**

Развитие ЗДРАВниц, вместо БОЛЬниц. Главным принципом профилактики и лечения должен быть принцип восприятия человека в целом, а не растаскивание его по отдельным частям. Каждый человек сам себе аптека и сам себе целитель. Болезнь легче предупредить, чем лечить. Правильные и полные знания — основа его здоровья.

Медицинские исследования должны вестись в направлении реализации здорового образа жизни, защиты людей от информационных потоков, разрушающих их здоровье, профилактику заболеваний и всеобщую диспансеризацию населения, антиалкогольную и антинаркотическую просветительскую работу, внедрение системы дородового (перинатального) образования.

Формирование у людей целостного мировоззрения, определяет поведенческую деятельность как отдельного человека, так и всего общества и, следовательно, напрямую влияет на их здоровье. Совершенно здоровым может быть лишь тот, у кого есть единство мыслей, слов и дел и они направлены на добро, а не на зло, причем не только для себя, но и для семьи, рода, народа, Отечества, человечества и для всей биосферы.

Главным помощником и просветителем по проблеме здоровья должен стать институт семейных докторов, фактически уже работающий на селе. Поэтому потребуется:

- корректировка программ подготовки и обучения специалистов,
- разработка методологических основ комплексного изучения семьи,
- разработка и внедрения портативного оборудования,
- целенаправленная просветительской работы с населением,
- разработка предложений по корректировке законодательства и нормативной базы
- разработка системы помощи семьям, нуждающимся как в материальной поддержке, так

и в информационной коррекции для стимулирования воспроизводства здоровых добродетельных поколений.

## 3. УСАДЬБА

### 3.1 Участок

В просторной усадьбе человек, сад и лес составляют единое целое, замкнутую экосистему, противостоящую неблагоприятным условиям среды, массовому распространению вредителей и болезней.

Усадебный участок позволяет одновременно решить несколько задач: утилизировать органические отходы (путем замыкания пищевой цепочки в местном биоценозе с целью повышения биологической активности почвы), производить сельскохозяйственную продукцию (выращивание значительной доли продуктов питания для семьи, а также выращивание на продажу), организовать отдых и физический труд, выполняет эстетическую функцию.

Площадь застройки и придомовой территории желательно минимизировать (в пределах обычного размера городской усадьбы 5 – 10 соток). Разумеется, каждый участок должен иметь выход на улицу с твердым покрытием для доступа автотранспорта и разделительные переулки для пешеходов со всех остальных сторон.

Для семьи из 3-4 поколений (7-9 человек), минимальная площадь огорода необходимая для обеспечения полноценного и разнообразного питания составляет 10 – 15 соток (в зависимости от плодородия почвы и расположения конкретного участка). Чтобы земля не истощалась и не требовала постоянного внесения удобрений, она должна отдыхать два года «под парами» (трехпольная система земледелия). Применение мин. удобрений и ядохимикатов – вынужденное следствие посадок монокультур и вспашки, приводящих к разрушению структуры и истощению почвы, уничтожению полезных и развитию вредных почвенных организмов. Тщательный подбор взаимодополняющих растений, продуманные и точно выверенные сроки высева растительных групп, позволяют вытеснить ненужные и помогать полезным культурам. Человек следит за происходящим, создавая гармоничные композиции; принимая меры, восстанавливающие естественное равновесие между видами. Как ни парадоксально, меньший участок требует больших затрат труда, средств и времени на обработку, поддерживающую урожайность на достаточном уровне.

Т.о. общая площадь огорода в средней полосе должна составлять 30 - 45 соток.

С А Д - естественная для человека среда обитания; воплощенный Р А Й в представлении всех народов, несовместимый с понятием временного.

Для устойчивости урожая и разнообразия вкусов необходимо иметь хотя-бы по три сорта раннего, среднего и позднего сроков созревания (например яблонь). Чтобы сад обновлялся - надо компенсировать погибшие (от морозов, болезней, ветра или снега) деревья. Для этого через 10 лет между всеми деревьями надо сажать молодые саженцы, чтобы в итоге расстояние до соседнего дерева получалось 5 метров (т.е. 4 дерева на сотку). А есть еще груши, сливы, вишни, орех, ягодники и т.д. и т.п.

На стандартных дачах площадью 5-6 соток так делать не получается.

При плотности посадок садовых деревьев "5м x 5м", площадь фруктового сада составляет 15 – 20 соток.

Базис самовосстанавливающейся биосистемы усадьбы - ее лесопарковая часть. Это живой забор - полоса леса по периметру, а также участки леса или парка внутри. Благодаря окружающему сад ЛЕСУ, в усадьбе, как и в природе, растения, животные и микроорганизмы образуют сообщества, живущие самостоятельно, по законам саморегуляции. Устойчивость и долговечность всех его элементов, способность к восстановлению обеспечивается многообразием видов, ярусностью, наличием пищевых цепей.

Лес создает оптимальный микроклимат - защищает от холодных ветров и вымерзания растений зимой, от зноя и резких колебаний температур летом; защищает от вредных веществ в воздухе - ядохимикатов, выхлопных газов, пыли, т.е. являются естественными фильтрами, усваивает углекислый газ и вырабатывает кислород; является защитой от распространения вредных насекомых, бактерий. Многие растения вырабатывают фитонциды, угнетающе действующие на вредные бактерии. Деревья – места гнездования для птиц, обитания для

животных. Они удерживают снег зимой, сохраняют земли от эрозии, вымывания, восстанавливают и обогащают плодородный слой.

Лесопосадки (200-250 деревьев и кустарников) и небольшой водоем, создающие оптимальный микроклимат усадьбы и обеспечивающие естественную биологическую защиту вокруг садово-огородного участка и застройки, займут площадь примерно 50 – 60 соток.

Т. о., оптимальная величина усадебного надела в природно-климатических условиях средней полосы России составляет 100 – 130 соток. Площадь участка, с учетом общественных территорий, улиц и переулков составляет 1,20 - 1,50 га (плотность 5-8 чел./ га).

СПРАВКА: население РОССИИ – примерно 46 млн. семей (145 млн. человек); 46 млн. х 1,5 га =69 млн. га; общая площадь Российской пашни – 130 млн. га; площадь запущенных земель – 30 млн. га.

### 3.2 Земледелие

Деревья и кустарники (сада, леса и изгороди) желательно сажать самостоятельно. Использование на участке только личного труда семьи, определяется отношением к земле как к основе существования, а не средству производства и обогащения. Это исключает деградацию почвы и природной среды в целом, обеспечивая питанием без изнуряющего труда.

Для обеспечения семьи питанием нет необходимости тратить больше труда и средств, чем на обычных садовых участках.

Современная пахотная технология порождает истощение и эрозию почв. Для сохранения и восстановления поверхностного слоя земли предполагается использовать беспашотные методы земледелия, которые сохраняют живую структуру почвы.

В целинной почве больше корней трав, ходов червей, жучков, личинок, чем земли. Все это бурлит, точит, роет почву, и получается несравнимая ни с чем живая губка. Плодородие, то есть способность почвы отдавать питательные вещества, накапливать и удерживать влагу и воздух, уже миллиарды лет создают почвенные живые организмы. Те, что обитают внутри почвы: прежде всего – корни, черви и насекомые, а по стенкам их ходов – микроорганизмы. И те, что занимаются переработкой слоя мертвой органики – те же черви, насекомые и микробы – на поверхности. Вот это живое внутри плюс живое снаружи и есть сама почва.

Глина, песок и прочие породы – не почва, а всего лишь ее каркас. Живность создает структуру почвы: сеть каналов, труб и ходов. Эта структура не разрушается веками. Она и обеспечивает жизнь: всасывает и накапливает воду, азот, проводит воздух, спускает вниз углекислый газ, без которого не растворяются минералы. Все это поступает из атмосферы, и поэтому прямая связь с атмосферой – основа жизни почвы.

Копка и пахота создают слой разрушенной, перемешанной почвы, быстро оседающей после первого дождя. Почва изолируется от атмосферы. Вся жизненная структура разрушается. Вскопанная почва испытывает шок, застывает: не дышит, не всасывает воду, но главное – перестает отдавать питательные вещества.

Оголение поверхности и перемешивание структуры – самый эффективный способ уничтожить почву как активную, плодородную среду.

На основе многочисленных опытов разных ученых доказано, что землю надо обрабатывать не глубже пяти сантиметров. Сохраняя естественную структуру почвы, мы многократно снижаем вероятность засухи, так как такая почва впитывает влагу непосредственно из атмосферы, впитывая росу.

Для сохранения живой структуры почвы надо полностью отказаться от вспашки земли плугом, а во многих случаях и от использования лопаты. Для обработки почвы на глубину до пяти сантиметров используются такие ручные орудия труда, как плоскорез, пропашник. Они позволяют значительно облегчить ручной труд даже по сравнению с вскапыванием лопатой и полностью отказаться от тракторов, мотокультиваторов и другой техники с двигателями внутреннего сгорания. Такой подход делает поселенца независимым от наличия и стоимости горючего, а его земледелие - от энергетических проблем.

Сохранение живой структуры почвы позволяет восстанавливать её плодородие, не используя химические удобрения. Для восстановления плодородия используется перегной, получаемый естественным путём или с применением компостирования. Компостирование позволяет также перерабатывать все органические отходы родового поместья, а также бумагу, ветошь, и т.п.

### 3.3 Биосистема

Использование совместных посадок растений, беспашотная обработка почвы - это методы создания биосистем на участках хозяйственного земледелия.

Выращивание монокультур – это следствие чисто техногенной системы сельскохозяйственного производства. Оно приводит к вырождению первичного золотого запаса их генов и снижению урожайности из-за высокой избирательной приспособляемости различных вредителей.

Вместо ядохимикатов для борьбы с вредителями используются естественные возможности биосистемы имений - птицы и животные, которые селятся в лесопарковых частях имения; собственная самозащита растений – выделение защитных химических веществ, фитонцидов различных растений, для чего применяют их совместное высаживание на одном участке.

Отказ от применения химических ядов и удобрений позволяет не только сохранить экологическую чистоту природы, но и снимает финансовую зависимость от соответствующих химических технологий, а в перспективе, делает их вообще не нужными.

Ботаническая площадка используется для выращивания биомассы для производства компоста с целью повышения биологической активности почвы сада и огорода. Площадка для выращивания биомассы и площадка огорода по циклу меняются местами. По площади ботаническая площадка минимум в два раза должна превышать площадь огорода.

На части ботанической площадки расположен пруд и место для вторичного компостирования содержимого из биотуалета. Это обеспечивает максимальную утилизацию органических отходов и стоков, содержащих органику, в почвенном слое.

Чтобы приусадебный участок возделывался эффективно, работы по его формированию необходимо выполнять по единому проекту. Сад и огород организуются и возделываются с использованием естественных методов повышения плодородия, а также с существенной их интенсификацией. Биоинтенсивные технологии на основе использования ручного труда сочетаются с функциональным планированием и организацией приусадебного хозяйства на принципах пермакультурного дизайна.

Для повышения эффективности и производительности системы (ботаническая площадка - огород-сад) необходимо повысить качество каждого элемента, входящих в состав этой системы (растений, почвы, почвенной фауны):

- Увеличить эффективность наращивания биомассы системы.
- Обеспечить ускоренное образование компоста и повышение его биологической ценности (при отсутствии ядовитых примесей) применением эффективных компостных культур.
- Увеличить эффективность усвоения CO<sub>2</sub> растениями с помощью использования продуктивных сортов.
- Обеспечить растения минеральным питанием и водой естественными методами.
- Удлинить вегетационный период для получения большего объема растительной пищи, уделяя особое внимание гигиеническим требованиям выращивания продуктов питания.

В течение нескольких лет можно сбалансировать экосистему дома так, что накопление "экологического ресурса" участка будет более эффективным, чем в природной среде.

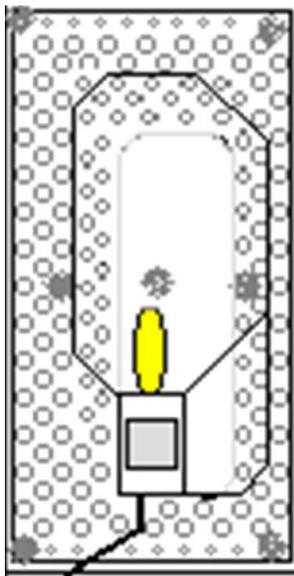
Стратегической целью аграрных научных исследований станет создание таких биосистем, где совместная жизнь и взаимодействие различных микроорганизмов, растений,

животных и человека приведёт к минимальным затратам времени и усилий человека на его жизнеобеспечение.

Создание биосистем имеет качественное, недостижимое преимущество по сравнению с техническими системами с точки зрения полной автоматизации, так как имеет возможность самовосстановления, саморазмножения, самообеспечения.

Однажды созданная, биосистема усадьбы может сохраняться веками при минимальном вмешательстве человека и поэтому является самой эффективной из известных человечеству систем.

### План усадьбы



1. строения
2. водоем
3. огород
4. сад
5. ботаническая площадка
6. хвойные деревья
7. лиственные деревья
8. кустарники
9. газон
10. дорожки
11. улица
12. переулки

## 4. ДОМОСТРОЙ

### 4.1 Экодом

Качество жилья и качество жизни – важнейшие составляющие среды обитания.

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 экожильем. Жилище должно соответствовать гармоничному сочетанию здорового климата в доме и охраны окружающей среды.

Экологическое жилье - это система с положительным экологическим ресурсом, дружественная окружающей природной среде. В понятие экодом входит сам дом, надворные постройки, приусадебный участок с биоботанической площадкой, садом-огородом, лесопосадками, системой накопления воды, местом отдыха.

Дом и хозяйственные постройки должны быть ориентированы на минимальное энергопотребление, обязательно включать не только системы водообеспечения, системы энергетики, но и системы для биологической переработки и утилизации всех жидких и твердых органических отходов (компостные ямы, биореакторные установки).

Качественно построенное жильё должно представлять собой красивое архитектурное сооружение, легко вписывающееся в окружающую среду. В понятие «качество жилья» входит и понятие «биоклиматическая архитектура», включающая целый комплекс проектных решений, позволяющих сохранить в доме комфортные микроклиматические условия за счёт использования естественных источников энергии.

Проблема получения, накопления и экономии энергии решается в комплексном виде – теплосберегающие проекты экологических домов, их расположения, применение дублирующих друг друга источников энергии.

Грамотно спланированный и построенный дом с участком земли является ячейкой устойчивого развития и позволяет уменьшить расход энергоресурсов, материалы и средства не будут загрязнять окружающую среду.

### 4.2 Энергопассивный дом.

Концепция включает в себя не только эксплуатацию дома, но также производство строительных материалов, само строительство, процесс разрушения здания по истечении нормативного срока эксплуатации и утилизацию строительного мусора.

Энергопассивное жилище не только экономит потребляемую энергию и другие материальные ресурсы на всех этапах описанного жизненного цикла. Оно также должно минимально загрязнять окружающую среду различными отходами вредными веществами, энергетическими излучениями и полями. Т.о., энергопассивное жилище стремится к состоянию, близкому к термодинамическому равновесию с окружающей средой.

Энергопассивный экодом соответствует такому развитию цивилизации, когда практически не используются невозобновляемые источники энергии и материалы, и не наносится вред природе и здоровью человека.

Массовое строительство экодомов сделает жилищное строительство средством решения многих экологических и социальных проблем. Экодом может обеспечить независимость от надвигающегося энергетического кризиса, роста цен на жилье и коммунальные услуги, обеспечивает качественное питание. Создает такое качество жизни, при котором семья будет иметь возможность вырастить здоровое следующее поколение.

При массовом строительстве экожилья можно надеяться на качественное воспроизводство человеческой популяции в целом и восстановление нарушенного экологического ресурса в населенных пунктах.

### 4.3 Технология строительства

Энергоэффективный дом оптимально подходит для массового застройщика, который хочет построить его своими силами под квалифицированным руководством.

Специфика большей части территории России состоит в сезонности строительства: в мае начал - в октябре въехал. Поэтому вся организация работ целиком должна подчиняться этому условию. К концу строительного сезона застройщик должен иметь возможность въехать в свой дом с бытовыми условиями первой необходимости (тепло, вода, электричество, туалет). Для этого к началу сезона строительная площадка должна быть обеспечена подъездными путями, водой, электричеством необходимой мощности. То есть - до начала строительства домов должны быть развернуты все необходимые производства.

Для производства стройматериалов и строительства домов необходимого качества экономически эффективно совместно использовать специализированное технологическое оборудование основанное на высоких технологиях в производстве строительных материалов при минимальных затратах при изготовлении:

- Передвижной бетонный узел, состоящий из массклассификатора для активации золы и цемента, бетономешалки для приготовления бетона и золобетона (фундамент, перекрытия, дорожные покрытия и др.). Возможно использование варианта бетонного узла с производительностью для большой группы (например, 20 домов), а также вариант нескольких меньших бетонных узлов (с использованием одного массклассификатора).

- Передвижной узел для изготовления грунтоблоков, состоящий из мешалки, приготавливающей грунтопасту, формы для грунтоблоков, стеллажей для сушки грунтоблоков, навеса или сушильной камеры в виде парника (стеновой материал, для кладки печи, внутренних перегородок). Рекомендуется использование одного узла на 3-4 дома.

- Мини-нагнетатель (комплект формовочный МН-05) - ручной механизированный инструмент, предназначенный для изготовления строительных изделий и элементов (кирпичей, блоков, стоек, подоконных плит и др.) в условиях индивидуальной работы, использующий в качестве сырья маловлажные сыпучие смеси: жесткие бетоны, промышленные отходы, грунт (суглинки, супесь), и другие материалы.

- Минипроизводство для изготовления блоков из ячеистого бетона, состоящее из бетономешалки, форм, навеса (стеновые и облицовочные материалы).

- Минипроизводство для изготовления тротуарных и дорожных блоков.

- Вибратор для уплотнения бетона.

- Стационарный узел (единый для всей стройки), для изготовления керамических изделий (облицовочного кирпича, черепицы), состоящий из специальной мешалки для изготовления пасты, шнекового пресса, экструдера (формы), разрезного устройства, транспортера, стеллажей для естественной сушки, навеса для сушки и складирования, обжиговой печи.

- Прессподборщик для изготовления соломенных блоков (утеплитель). Достаточно одного прессподборщика для изготовления блоков для поселка из 50 домов.

- Для изготовления буронабивных фундаментов нужна простая буровая миниустановка для бурения скважин.

- Комплект оборудования (эффективный набор современного инструмента) для работ по дереву, включающего бензо- или электропилу, деревообрабатывающий станок, циркулярную пилу.

- Минимальный механический участок (для сантехнических работ, ремонта оборудования, сварки и др.).

Это миниоборудование может быть использовано без капитального ремонта в течение 10 строительных сезонов при хранении его в зимнее время под навесом. Окна, двери, элементы каркаса, крепеж, инженерное оборудование изготавливаются по заказу на специализированных предприятиях.

#### 4.4 Современные требования к жилищу.

При создании энергопассивного экоддома решаются три главные проблемы: строительные материалы, теплообеспечение и утилизация отходов жизнедеятельности.

**Первое.** Жилье должно строиться из доступных и экологически чистых материалов.

Должны использоваться местные строительные материалы, малозатратные по способу добычи, переработке, перевозке, позволяющие применять технологии строительства дома без тяжелой техники, что значительно удешевляет дом и делает доступным малообеспеченным слоям населения. При рассмотрении вопроса об их применении должны учитываться энергоемкость, экологичность и жизненный цикл.

Под энергоемкостью подразумевается совокупность энергозатрат на производство, транспортировку, укладку, эксплуатацию в течение жизненного цикла того или иного материала. При этом нужно учитывать, являются ли материалы возобновляемыми и используются ли возобновляемые источники энергии для их производства, существуют ли альтернативные материалы с меньшей энергоемкостью.

Под экологичностью материала подразумевается совокупность ответов на следующие вопросы: вреден ли сам материал или его выделения для здоровья, требует ли он покрытия и насколько оно вредно; вредны ли отходы производства, строительства и эксплуатации материала, насколько экологичны и экономичны технологии утилизации материала и его отходов, относится ли он к категории местных материалов.

Жизненный цикл включает сроки службы материала, оцененные по критерию равного износа в сооружении, его ремонтпригодности и взаимозаменяемости, возможность повторного использования или безвредной дешевой утилизации

Критериями нагрузки (вреда) на природную среду служат количество энергии, изъятой у природы в виде невозобновимых энергоресурсов и затраченной в целом на жилье (включая энергозатраты на добычу материалов, их производство, транспортировку, строительство, последующий демонтаж и утилизацию, а так же количество вредных выбросов в окружающую среду, сопровождающее эти процессы).

После окончания эксплуатационного цикла дома материалы естественным образом утилизируются на месте.

Экологически чистый дом – деревянный дом – идеальный вариант для тех, кто предпочитает живую поверхность древесины и её благотворное энергетическое воздействие.

В таком доме возможна широкая комбинация материалов, но дерево при этом остаётся главной составляющей и при отделке и при сооружении несущих и силовых конструкций дома. Дерево прекрасно сочетается с деревом, стеклом, металлом в отделке фасадов, внутренних помещений и даёт широкие возможности для фантазии и различных творческих решений. В плане теплоизоляции деревянный дом может служить образцом. Конструкции из дерева по сравнению с другими материалами перекрывают все нормативы по сбережению тепла. С одной стороны, дерево-лучший теплоизолятор среди строительных материалов, а с другой стороны, пустоты в рамочных конструкциях из дерева можно заполнить утеплителем.

**Второе.** Собственная система отопления, использующая, в дополнение к обычному, солнечный обогрев дома и солнечный нагрев воды для бытовых нужд. Получение тепловой энергии из солнечного излучения осуществляется в солнечных коллекторах, в которых нагревается воздух или вода. В идеале дом должен обеспечиваться теплом только за счет солнечной энергии и являться домом нулевого энергопотребления от невозобновимых источников энергии. В этом случае от системы солнечного обогрева нужно получить столько тепла, чтобы компенсировать все тепловые потери и обеспечивать семью теплой водой. Избытки тепловой энергии накапливаются и хранятся в сезонных и суточных аккумуляторах. Длительному сохранению тепла в доме способствуют также архитектурные и конструкторские решения, эффективные утеплители. Могут использоваться и другие генераторы тепла на возобновимом топливе.

**Третье.** При эксплуатации экоддома необходимо применять естественные биоинтенсивные технологии для переработки и утилизации органических отходов (твердых,

жидких) и для повышения плодородия почвы, выращивания сельхозпродукции. Это можно обеспечить ведением органического земледелия и выращивания компостных культур для удобрения сада-огорода без привоза удобрений извне. Тем самым дом должен обеспечить накопление экологического ресурса участка, на котором он построен. При эксплуатации дома человек своей жизнедеятельностью должен способствовать преобразованию солнечной энергии в живую биомассу эффективнее, чем это происходит при естественном развитии экосистемы.

#### **4.5 Архитектура дома**

В России суровый климат. Отопительный сезон около семи месяцев.

Особенности климата приводят к определенному образу жизни, сильно различающемуся между зимой и летом. Жилище должно уметь настраиваться в соответствии с сезонными климатическими условиями местности.

В проекте дома очень важно предусматривать существенную разницу летнего и зимнего сезонов и соответствующего образа жизни типичной российской семьи. Коротким летом значительная часть населения по 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.

Зимний образ жизни требует минимума подсобных помещений в отапливаемой части дома (стенные шкафы для белья и одежды, хранения небольшой доли продуктов). Большинству людей нужна просто комфортабельная квартира городского типа. Работа инженерных сетей должна протекать в двух режимах: зимнем и летнем.

В холодный период «биоклиматическое» жильё вбирает солнечное тепло, снижая тем самым нагрузку на обогревающую систему. В тёплый период года энергия солнца почти не проникает внутрь здания, аккумулируется и используется для приготовления горячей воды, избавляя жильцов от необходимости специально ее подогревать.

Требования к архитектурным решениям, конструкциям и материалам энергоэкономичного дома

1) минимизация отапливаемой (зимней) части дома с возможным ее зонированием на постоянно отапливаемую и периодически отапливаемую части (при меняющемся составе семьи)

2) оптимизация взаимного расположения отапливаемой части дома и элементов подворья для уменьшения потерь тепла зимой в отапливаемой части и при переходах из одной части в другую, и максимального удобства летом при ведении подсобного хозяйства

3) обеспечение достаточного освещения основного (зимнего) помещения при условии большого количества буферных зон; при выборе окон должна быть разумная достаточность по площади окон.

4) обеспечение возможности поэтапного строительства и оснащения дома инженерным оборудованием, в том числе строительства первого отапливаемого блока за один строительный сезон, чтобы застройщик, начав строительство весной, осенью мог вселиться в дом

5) обеспечение возможности будущего расширения (блокирования) дома без его существенной реконструкции (растущий дом)

6) обеспечение установки инженерного оборудования экодому без дополнительной реконструкции и для удобной его эксплуатации

7) обеспечение естественной вентиляцией в связи с повышенной герметичностью дома

8) оптимальное расположение экодому на участке с учетом особенностей ландшафта и методов ведения работ на приусадебном участке.

9) оптимальный, для конкретных природно-климатических условий, материал стен.

10) дом должен быть легким, что и определит сокращение затрат на фундаменты.

11) нужно отказаться от подвала под домом, если необходимо помещение для хранения продуктов и т.п., то лучше построить отдельное и в нем устроить хорошую гидроизоляцию, объем таких работ по сравнению с домом будет меньше, более того в этом подвальном помещении не требуется поддерживать высокую температуру, по отношению к внешней температуре.

Главные требования к инженерным системам – автономность, функциональность и простота, возможность самостоятельного изготовления большей их части, простота и удобство для профилактических и ремонтных работ, возможность замены без реконструкции дома.

Дом надо рассматривать как систему, в которой решения по водоснабжению, канализации, вентиляции, отоплению должны быть решены изначально. И только после этого надо переходить к конструкции дома, и завершающий этап это экстерьер или внешняя отделка дома.

#### **4.6 Солнечная и ландшафтная архитектура.**

Основные моменты «биоклиматического» проектирования – это тщательная проработка формы, размеров и ориентации дома по сторонам света, а также определение положения дома относительно естественного рельефа, водоёмов, зелёных массивов. Расположение дома на участке может быть произвольным, но важно его не затенять в течение всего дня.

Солнце - единственный постоянный источник энергии. Пассивная солнечная технология - давно известный способ проектирования и строительства зданий и тысячами используется людьми, чтобы получить максимум преимуществ от солнечного излучения. Если расположить дом так, что его внутреннее пространство и солнечные системы максимально воспримут солнечную энергию, хорошо его утеплить, то аккумулированного летнего тепла может хватить на всю зиму.

"Правильное" расположение и строительство дома предполагает его южную ориентацию (для максимального съема солнечной энергии). наличие буферных зон (теплица с юга, гараж с севера, веранды с запада или востока и т. д. ). Необходимо иметь надежную лесозащиту с северной стороны. Дом не должен затеняться с восточной, южной (особенно) и западной сторон потому, что от этого зависит эффективность работы солнечных систем.

В интерьере рекомендуется встроенная мебель. Причем встроенные шкафы рекомендуется располагать вдоль северных стен, обеспечивая дополнительные буферные зоны.

При планировании участка надо стремиться к максимальному уменьшению размеров придомового участка, изымаемого из природы (строений и площадок с твердым покрытием). Необходимо устроить эффективный сбор дождевой и талой воды с части участка с твердым покрытием. Надо стремиться к тому, чтобы собранная вода целиком накапливалась в водоеме и затем использовалась для полива.

Грамотная планировка предполагает оптимальное взаимное расположение дома, цветника, ботанической площадки с учетом естественного уклона, распределения грунтов, окружающей растительности, направления ветров.

Ветер является важным фактором в ежеминутном изменении количества воздуха, проникающего в здание.

При скорости ветра 8 м/с тепловая нагрузка здания удваивается по сравнению с нагрузкой, рассчитанной при скорости ветра 2 м/с. При более высоких скоростях ветра весьма эффективной защитой здания является растительная изгородь. Экономия топлива может достигать 30% при хорошей защите здания с трех сторон. Здания должны ориентироваться так, чтобы не попадать под господствующие ветры, или должны иметь защитные экраны (природные растительные или искусственные) во избежание повышенной фильтрации воздуха по периметру дверей, окон и других проемов. Входы в здание не должны располагаться с северной и западной сторон. Если же они там расположены, то защита от ветра приобретает особое значение.

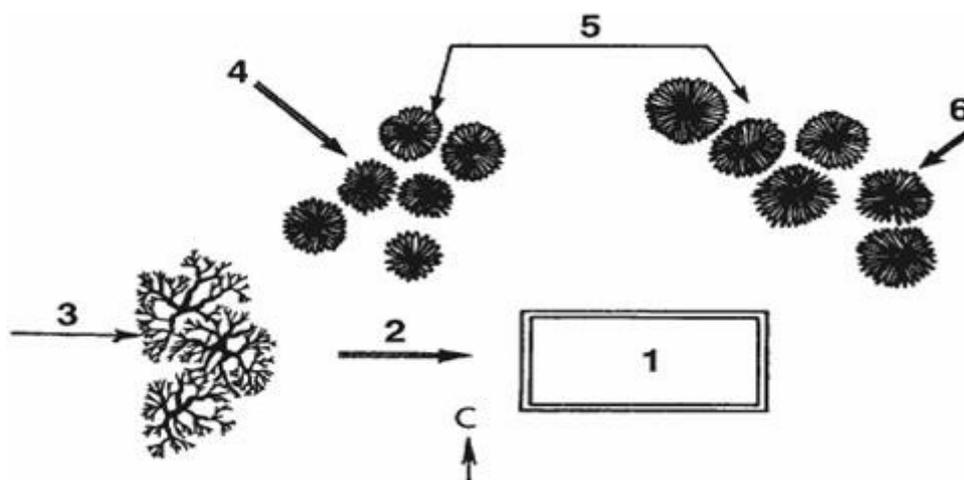


Рис.4.6.1 Расположение естественных преград ветру для экономии тепловой энергии (для данных направлений ветра): 1 - здание; 2 - господствующие летние ветры; 3 - зеленые (летние) насаждения; 4 - господствующие зимние ветры; 5 - вечнозеленые насаждения; 6 - зимние штормовые ветры.

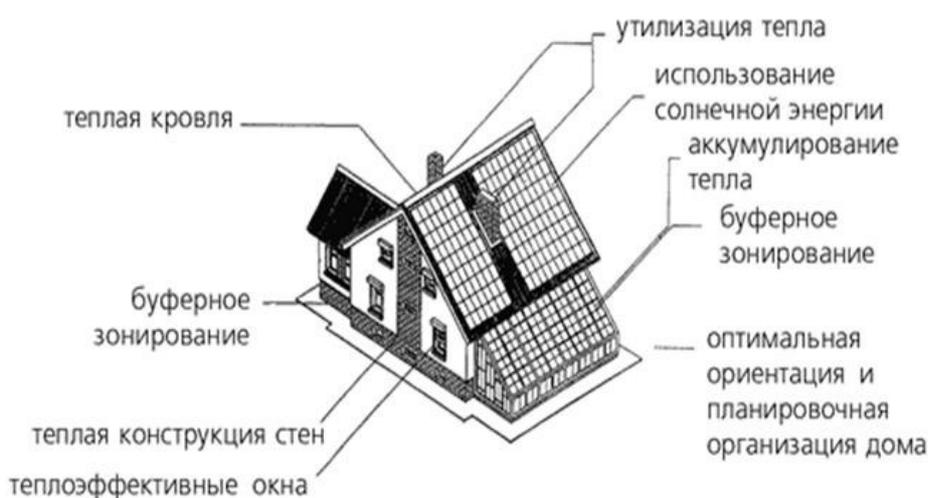


Рис. 4.6.2 Пример дома с элементами солнечной архитектуры.

Вне зависимости от того занимается семья выращиванием сельхозпродукции на своем участке или нет, утилизация переработанных органических отходов осуществляется на собственной ботанической площадке в каждом доме.

Сад и огород, как и сам дом, не должны затеняться.

**4.7 Основной объемного решения индивидуального дома** можно считать энергетические процессы, связанные с обогревом жилища и снижением теплопотерь.

Основными компонентами теплообмена являются внешние элементы дома: стены с окнами, крыша, подвал, фундамент (рис. 4.7).

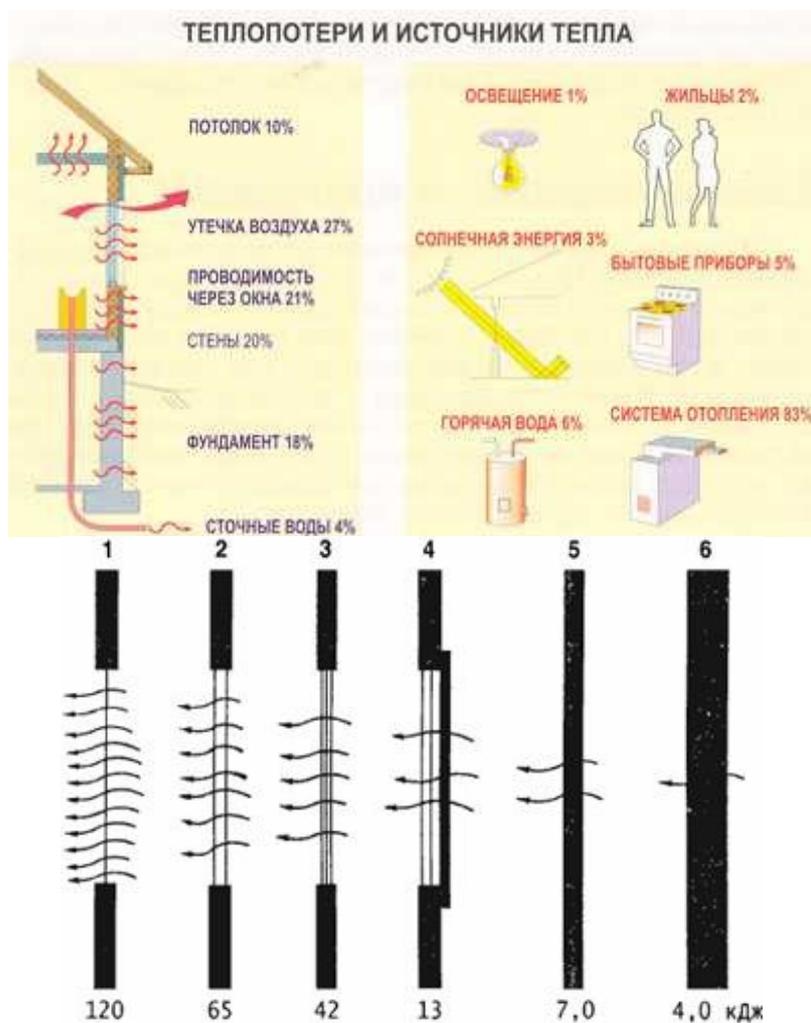


Рис. 4.7. Круговорот тепла в вашем доме. Относительные уровни тепловых потерь для окон и стен различных типов:

1 - одинарное остекление; 2 - двойное остекление; 3 - тройное остекление; 4 - двойное остекление с теплоизолирующими ставнями; 5 - стена со стандартной изоляцией; 6 - стена с усиленной изоляцией.

Только за счет рациональной планировки и объемного решения можно сделать дом теплее и эффективнее. Самым простым способом снижения теплопотерь является сокращение периметра внешних наружных стен. Чем больше площадь внешних поверхностей дома, тем больше тепла уходит в окружающую среду. Излишняя измельченность и изрезанность плана резко увеличивают площадь внешних стен и теплопотери. Часто возводимые в домах башенки, сильно выступающие эркеры, порталы являются путями утечки тепла.

Компактность плана требует использования рациональных и нестандартных планировочных решений: создания объединенных кухонь-столовых, второго света в гостиных, приемов свободной планировки. Основной отапливаемый объем дома обстраивается верандами, навесами, подсобными помещениями, которые используются как летние - все это преграда для теплопотерь, к тому же они обогащают фасады дома. Оконные проемы, остекление - важнейший элемент дома, требующий очень внимательного к нему отношения. Современные технологии дают возможность выполнять веранды с эффективным заполнением проемов стеклопакетами и с очень современным внешним видом, в том числе с остекленной кровлей. Окна с красивой расстекловкой, качественными переплетами, чистыми блестящими стеклами - настоящее украшение дома. В то же время это один из основных путей теплопотерь. Поэтому при проектировании дома в этом вопросе необходимо найти "золотую середину". Увеличение площади остекления повышает освещенность помещений, но оптимальным является примерное

соотношение световых проемов к площади пола помещений как 1/8. При большей площади остекления в доме становится светлее, но в то же время и холоднее. Особое внимание следует уделять качеству заполнения проемов. Тройное остекление с вакуумными стеклопакетами, пластиковыми, металлопластиковыми и деревянными переплетами, хорошие уплотнители надежно решат проблемы теплозащиты дома.

Устройство мансарды в доме также создает надежную преграду для охлаждения дома через кровлю, которая является наиболее ответственным элементом дома. Помимо выполнения своей функции теплового буфера, она предохраняет дом от попадания влаги - главного врага строительных конструкций. Традиционные материалы, такие как оцинкованное железо или шифер, нецелесообразно использовать ввиду их низкого экологического качества и быстрого разрушения в условиях загрязнения окружающей среды. Качественная кровля обеспечит дому тепло и долговечие. Плохая кровля - предмет постоянной головной боли владельца жилья. В качестве кровельного материала рекомендуется использовать цементно-песчаную черепицу, металлопластик или плиточный материал типа Shingle. Эти материалы отличаются долговечностью, долго сохраняют отличный внешний вид и яркую цветовую гамму.

Наряду с утеплением обязательно буферное зонирование для снижения теплопотерь. Элементы системы солнечного инженерного оборудования размещаются на крыше дома (что предпочтительнее) или в пристройках, либо встраиваются в корпус дома.

Так как со всех сторон дом имеет буферные зоны, то для эффективного освещения помимо окон специально устраиваются простые световые каналы.

Дом по желанию владельцев проектируется в одном, двух или трех уровнях (большее число уровней не желательно). В доме оборудована комфортабельная квартира городского типа с небольшим, но достаточным количеством холодных подсобных помещений. Состав помещений в экодоме общепринятый: гостиная, кухня-столовая, спальня, детская, ванная с туалетом (на 2-ом) и душ с туалетом (на 1-ом), зимний сад (по отдельному желанию), кладовая, прихожая, сени (веранда), мастерская (гараж), техническое помещение для размещения биотуалета, очистки стоков. Так как энергоэффективность дома - определяющий фактор, то в проектах уменьшен объем отапливаемых помещений (за счет подсобок). На планировку дома существенно влияют инженерные системы, обеспечивающие жизнедеятельность дома. Конструкция должна допускать разбивку на помещения после строительства дома и установки оборудования.

Учитывая, что жизнь в доме будет длиться долго, в устройстве дома необходимо предусмотреть возможность сжатия отапливаемого жилого объема на случай, когда дети вырастут и отселяются.

Когда образ жизни в летний период связан с работами на участке, заготовками на зиму, то для этого требуются специальные летние помещения и постройки.

Подворье призвано обеспечить комфортное ведение приусадебного хозяйства в летнее время года. Подворье, как правило, включает в себя: летнюю кухню, веранду, летнюю спальню (не утепленную часть чердака), летний душ, баню, гараж, внутренний дворик (желательно с навесом), пристроенную к дому теплицу, дровяной склад, погреб, ледник, систему сбора воды с территории участка с искусственным покрытием, бассейн.

Люди традиционно строят подворья двух типов: жилой дом и подворье под одной крышей, и жилой дом и подворье, состоящее из разных строений.

В доме-подворье под одной крышей увеличивается крытая часть, в которой размещаются помещения, необходимые для летних работ на приусадебном участке и другие подсобные помещения: летняя кухня, дровяной склад, баня, летний душ, сарай для инвентаря. Из не отапливаемой летней части целесообразно устроить вход в погреб и ледник.

Отапливаемая часть представляет собой тот же самый (описанный выше) дом.

Когда жилая часть обстроена таким количеством буферных помещений, необходимо при проектировании очень внимательно отнестись к обеспечению инсоляции (солнечного освещения) жилых помещений, устраивая окна на крыше и оборудуя специальные световые окна. Для подворья есть смысл сделать летний компостирующий биотуалет на площадке

(например, с контейнером с переставной будкой, заполняющимся в течение лета). Существенно расширяется не отапливаемая летняя часть. Здесь же может располагаться баня, летняя кухня, веранда-гостиная, дровяной склад, помещение для инвентаря, летний душ.

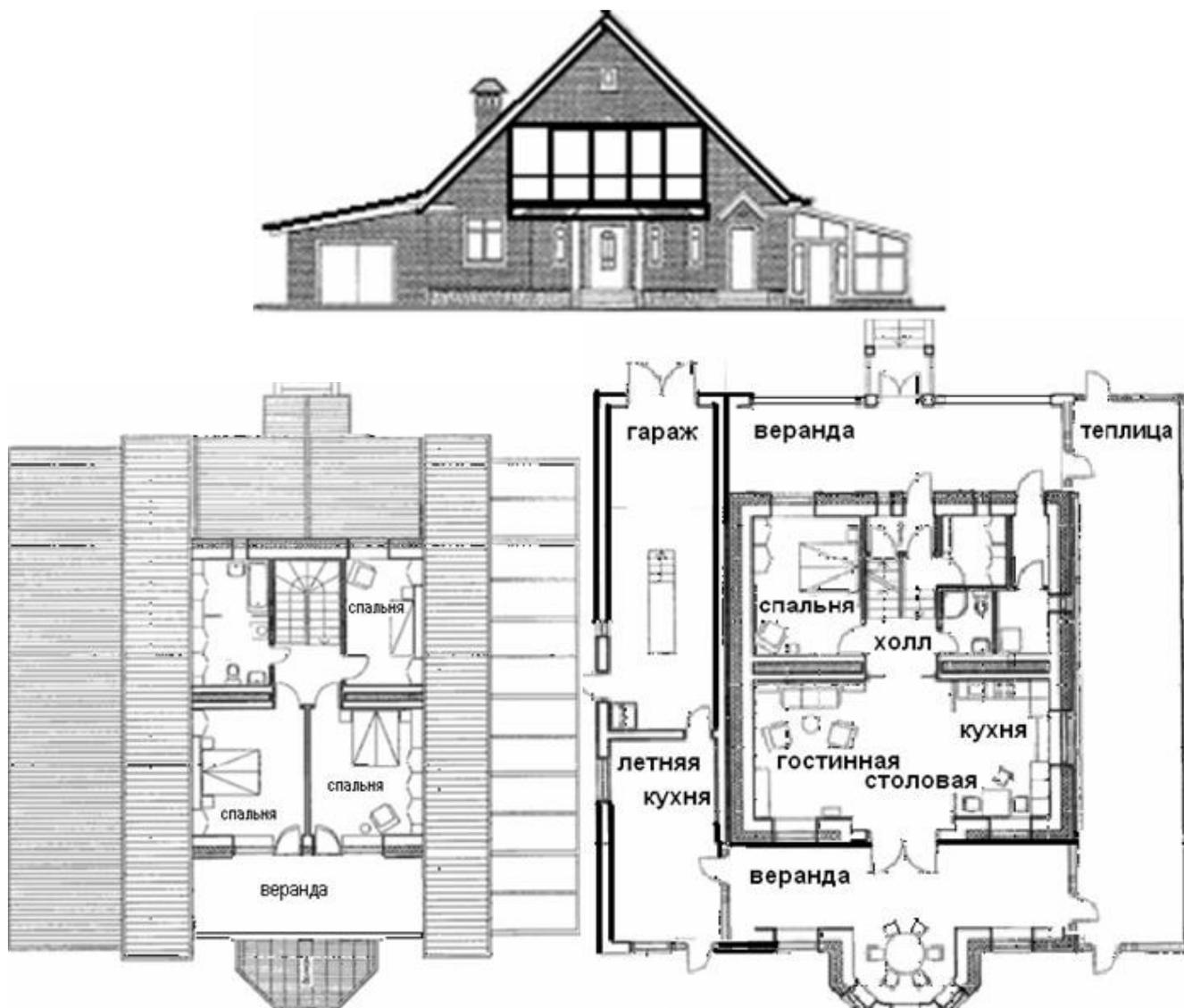


Рис.4.8 Внешний вид, планировка, основные элементы внешнего устройства дома: теплица с южной стороны, пристроенные с северной стороны технические помещения (гараж, мастерская), выполняющие дополнительную функцию тепловых буферных зон, остекленные веранды (с запада или востока). Дом ориентирован на юг, с тем, чтобы максимально использовать пассивный солнечный обогрев. На крыше (или вне дома, в зависимости от конкретных условий) располагаются солнечные батареи, солнечные коллекторы (воздушные и водяные).

## 5. ФУНДАМЕНТЫ И ПЕРЕКРЫТИЯ

Фундамент - основа долговечности дома. Выбор конструкции фундамента и его заглубление определяются в зависимости от типа грунта, веса конструкции дома и расположения грунтовых вод.

### 5.1. Дренажная система при устройстве фундамента

Для увеличения долговечности фундамента и защиты его от подземных вод, дождевой и талой воды, просачивающейся с поверхности земли, вокруг фундамента устраивают дренажную систему. Вокруг нижней части фундамента делается небольшая канава, дно которой бетонируется. По периметру фундамента укладывается перфорированная труба. Затем канава засыпается гравием. Вся система имеет общий уклон, по которому вода стекает в одном направлении и отводится от фундамента.

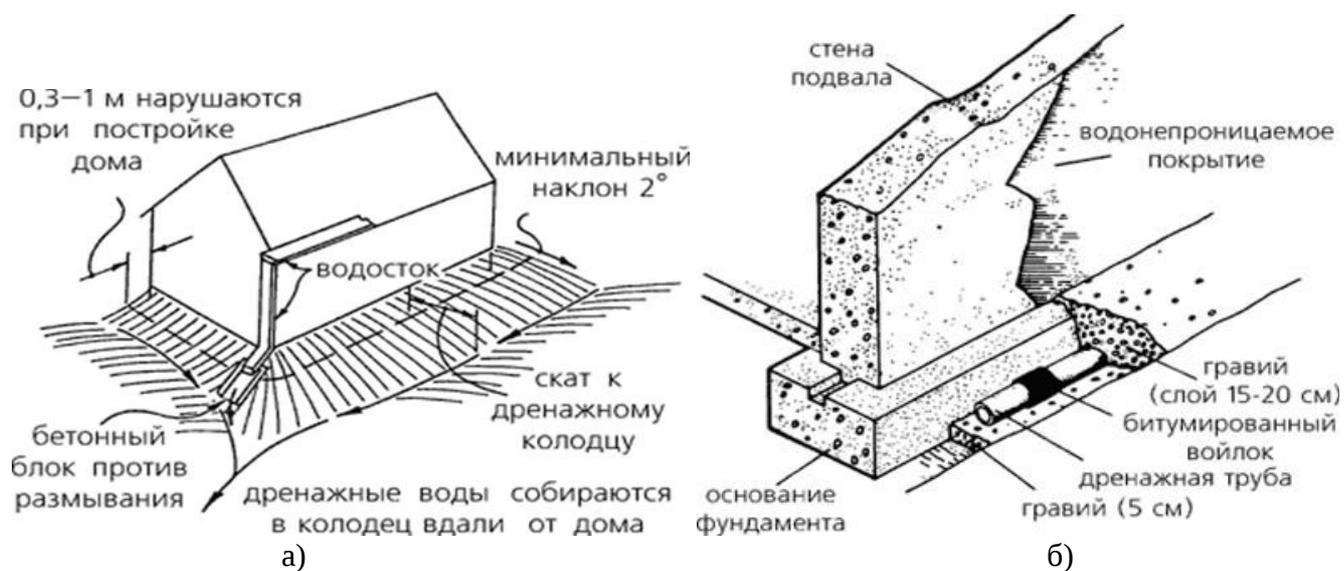


Рис. 5.1. Дренажная система фундамента.

### Рекомендации по строительству

Для влажных грунтов дренаж необходим при любом типе фундамента. Для остальных грунтов дренаж рекомендуется для ленточных фундаментах (для домов с подвалом). Сухой фундамент обеспечит дому большую долговечность.

5.2 Уменьшение веса здания за счет использования эффективных конструкций позволяет экономить средства на устройстве фундамента, делая его низкозаглубленным. К этому необходимо отнестись очень внимательно. Фундамент должен учитывать особенности грунтов (пучинистость, несущая способность), на которых строится дом, а также уровень грунтовых вод. Фундамент — самая важная часть дома. Ошибки в его устройстве могут привести к проблемам, которые сведут к "нулю" все остальные усилия и затраты на строительство дома.

На устройство фундамента влияет также и ваше решение по устройству цокольной части здания. Дом можно делать с подвалом или цокольным этажом, без подвала с устройством пола по грунту. Строительство фундамента - это сложный и достаточно дорогостоящий процесс, и правильное инженерное решение позволит вам сэкономить средства и обеспечить долговечность здания.

Традиционно используются следующие типы фундаментах: столбчатые, ленточные, фундаментах из мелких блоков.

Применяются фундаментах глубокого и мелкого заглубления, незаглубленные. (Рис. 5.1)

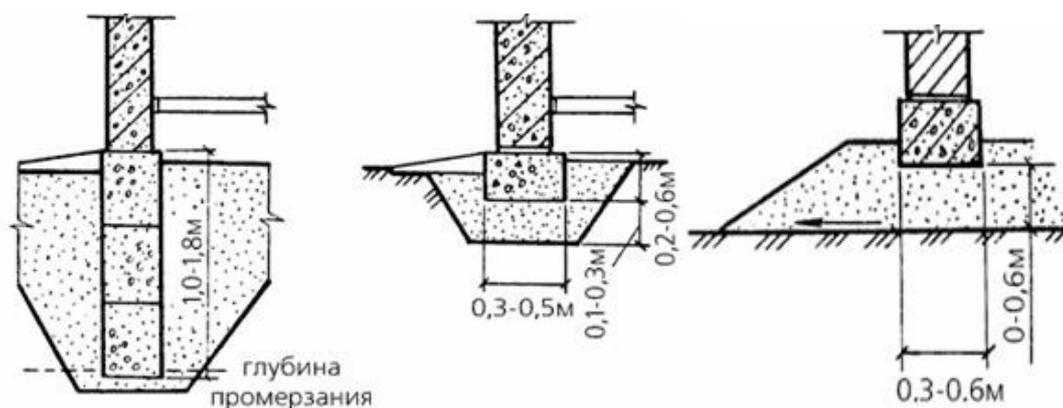


Рис. 5.2.1. Фундаменты: а) глубокого заглубления; б) мелкого заглубления; в) незаглубленные.

При строительстве домов с низкозаглубленными фундаментами важно выполнить несколько требований:

- Фундаменты нельзя устраивать на пучинистых грунтах (глина, суглинки и др.), впитывающих и задерживающих в себе воду. Лучший грунт - это крупнозернистый песок.
- Устройство дренажа - необходимое условие для удаления воды от места, где строится фундамент.
- Обязательно необходимо устройство гидроизоляции для предотвращения капиллярного подъема воды из грунта к конструкции пола.

### 5.3 Столбчатые фундаменты (бурунабивные, свайные, трубные, кладочные, бутобетонные)

Для строительства этих типов фундаментов по периметру дома и в местах, где требуются внутренние опоры для перекрытия (платформы), в том числе под инженерное оборудование, устраиваются скважины ниже глубины промерзания. Затем на дно скважин делается отсыпка из гравия, вставляется арматура и заливается бетон. Любым способом выполняется надземная часть (в том числе, это может быть кладка кирпичом или камнем). Столбчатые фундаменты выступают над землей минимум 30 см (для вентиляции подпольного пространства). Промежутки между столбиками в надземной части (ограждение цоколя) могут быть заполнены любым материалом (они не несут нагрузки и выполняют роль защиты от снега, дождя). На столбиках делается ростверк из бетона с арматурой.

При таком фундаменте дом не имеет подвала. Для размещения инженерного оборудования строится специальное техническое подполье, значительно меньшее, чем подвал. Оборудование можно разместить также в цокольном этаже или в техническом помещении первого этажа.

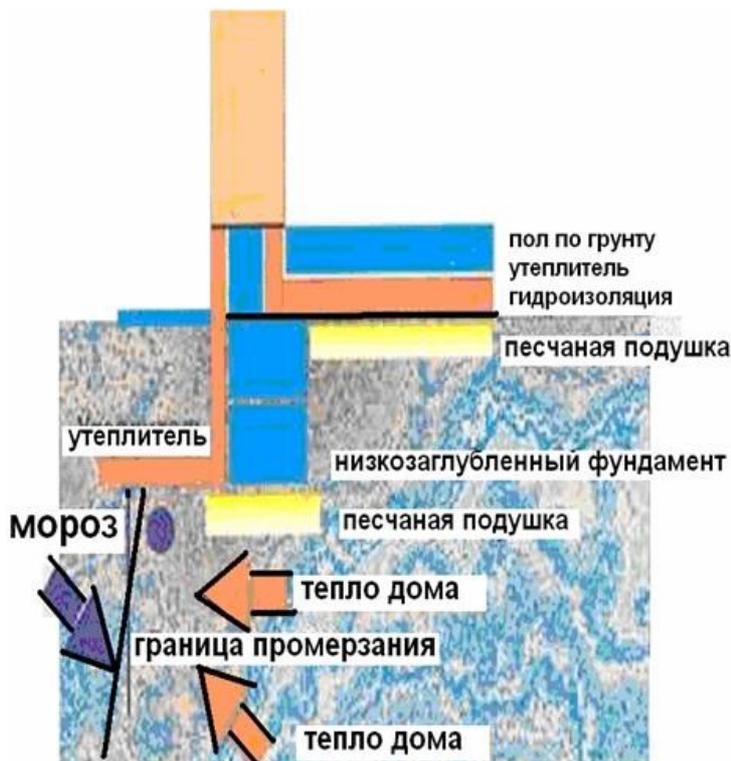


Рис. 5.2. 2 Легкий низкозаглубленный фундамент

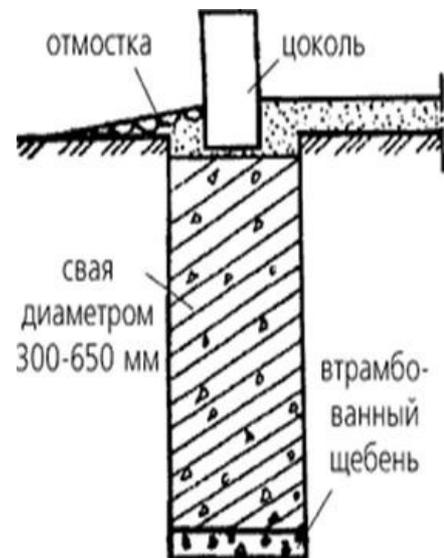


Рис. 5.3. Бурунабивной фундамент.

Для строительства дома из этих типов фундаментов лучше подходит бурунабивной (Рис. 5.3).

*Достоинства.* Бурунабивной фундамент минимально разрушает ландшафт, он дешевле, т.к. исключается рытье котлована, такой фундамент не требует утепления, гидроизоляции и пароизоляции. На его строительство расходуется меньше бетона и его исполнение возможно без тяжелой строительной техники. Не требуется защиты от радона.

#### 5.4 Ленточный фундамент

Ленточный фундамент обычно строят двумя способами.

В первом случае (фундамент мелкого заглубления) ковшевой землечерпалкой или вручную в грунте вырываются траншеи. Затем на боковые стенки траншеи укладывается рубероид (или другой гидроизоляционный материал). После этого на дно траншеи засыпается песок и гравий, а затем в траншею заливается бетон. В этом варианте небольшой объем грунта из части подполья, предусмотренного для инженерного оборудования, вынимается вручную.

Второй способ изготовления ленточного фундамента более привычный. Когда в доме предусмотрен подвал, сначала роют котлован, потом изготавливается опалубка необходимой конфигурации, в которую заливается бетон (Рис. 5.3). Под фундамент делается отсыпка из песка и гравия. Фундамент выступает минимум на 30 см над землей. Необходимо выполнить качественную внешнюю гидроизоляцию и внутреннюю пароизоляцию (в случае отапливаемого подвала). Надземная часть и верхний слой подземной части могут быть выполнены кладкой кирпичом, камнем или бетонными блоками. Снаружи фундамент должен быть тщательно утеплен.

Применение ленточного фундамента целесообразно при наличии в доме подвала (фундамент глубокого залегания). Для повышения теплозащиты ленточного фундамента дома по периметру дома выполняется горизонтальная теплоизоляция. Иногда фундамент делают пустотный, и пустоты заполняют утеплителем.

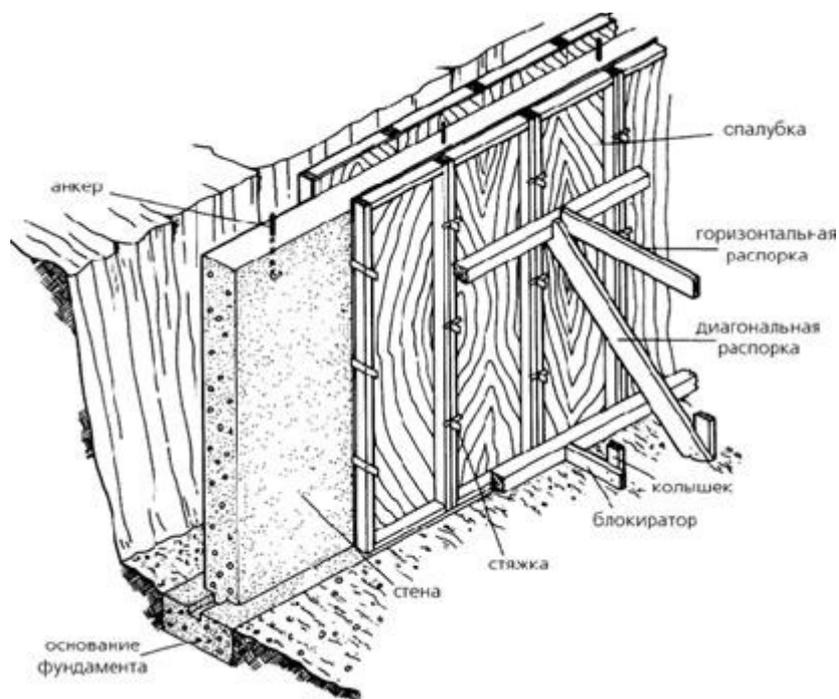


Рис. 5.4. Ленточный фундамент для дома.

*Достоинства.* Может быть выполнен без тяжёлой строительной техники (фундамент неглубокого залегания).

*Недостатки.* Ленточный фундамент глубокого залегания более дорогой. Он требует гидроизоляции, утепления, повышенного внимания к ликвидации мостиков холода. Требуется защита от радона.

### 5.5 Фундамент из мелких блоков

Строительство фундамента из мелкоштучных бетонных блоков выполняется так же, как кладется обычная стена. Вырывается котлован. По конфигурации подвала выполняется отсыпка песком и гравием, поверх которой отливается бетонная стяжка, на которой строится фундамент из мелких блоков. Снаружи фундамент оштукатуривается, гидроизолируется и теплоизолируется (Рис. 5.4.).

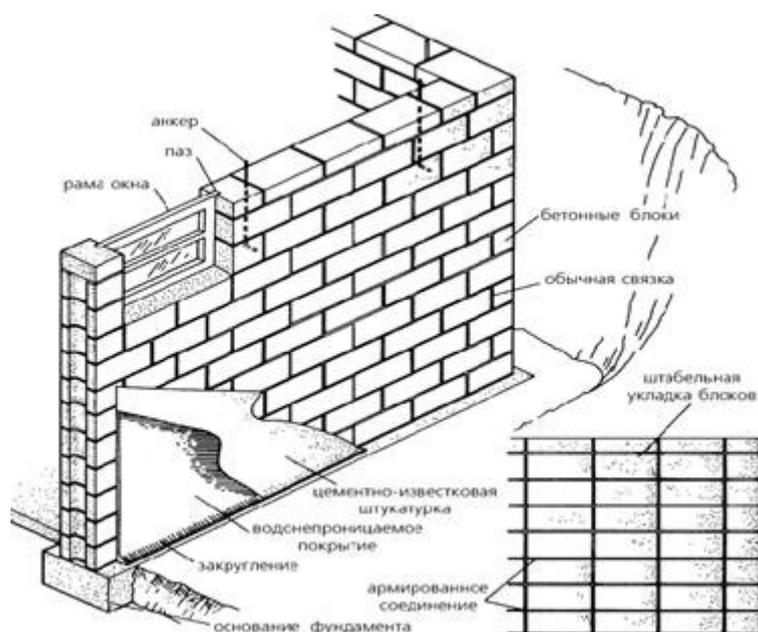


Рис. 5.5. Фундамент из мелких блоков.

Применение фундамента из мелких блоков целесообразно, когда есть возможность приобрести блоки дешево и когда они производятся недалеко от строительства. Для домов, в которых нет подвала, таким способом строятся стенки технического подполья для инженерного оборудования.

**Достоинства.** При строительстве не требуется тяжелая грузоподъемная техника. Возведение фундамента возможно в короткие сроки. Если использовать пустотные блоки, то легко сделать дополнительную теплоизоляцию.

**Недостатки.** Сложность гидроизоляции при влажных грунтах. Для обеспечения необходимой прочности требует обязательного армирования.

## 5.6. Перекрытие первого этажа

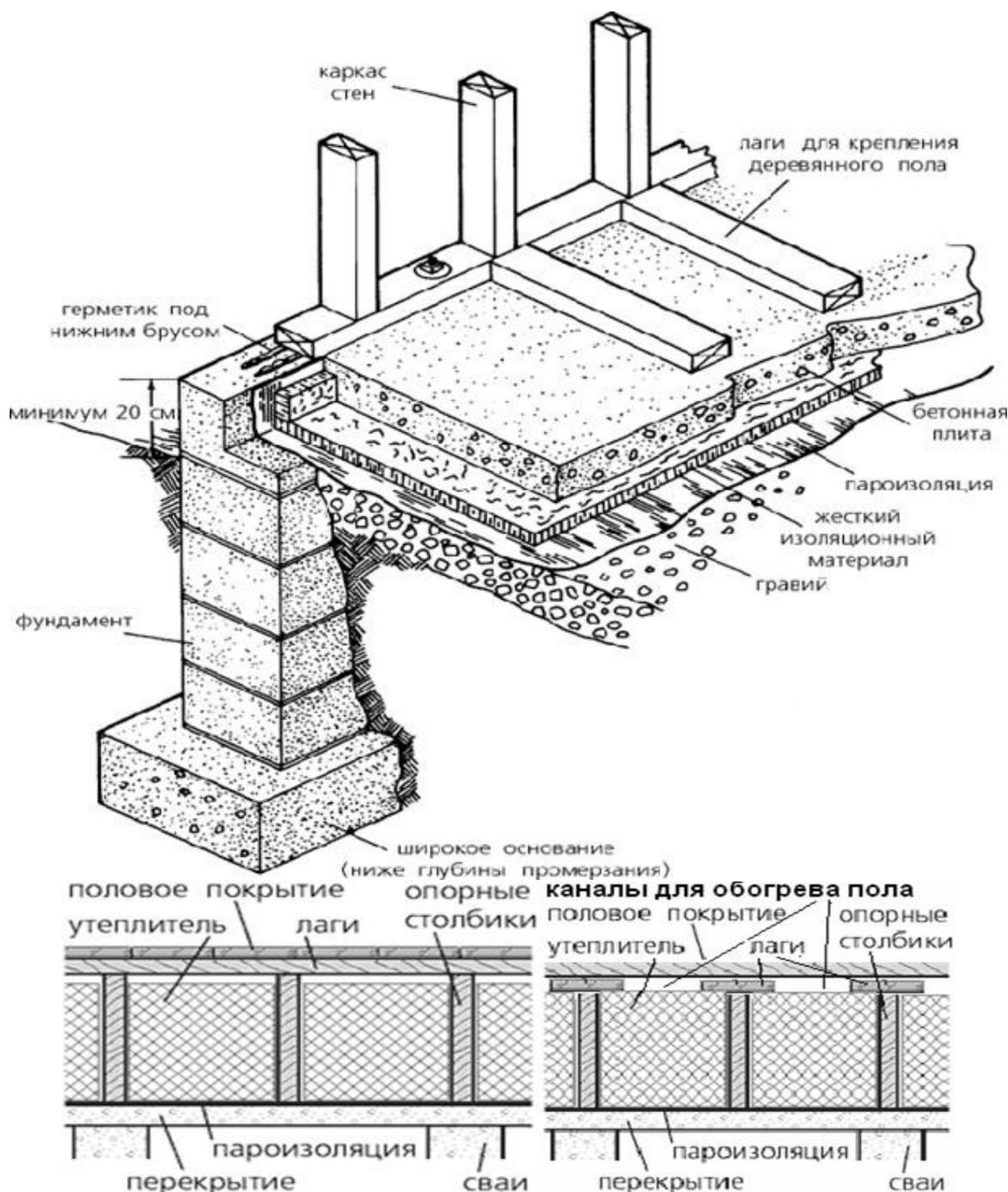


Рис. 5.11. Перекрытие первого этажа: а) по грунту б) над вентилируемым подпольем.

Возможны три варианта: а) над отапливаемым подвалом б) над вентилируемым подпольем в) по грунту.

Если не применять тяжелой грузоподъемной техники, то долговечное и надежное перекрытие можно выполнить из монолитного железобетона с заливкой на месте (Рис. 5.11.).

Перекрытие является несущей конструкцией, на которой собирается корпус дома. Поднятое над грунтом перекрытие обеспечивает защиту от влаги и радона. Перекрытие может выступать за фундамент на толщину утеплителя и облицовки. Подпольное пространство между перекрытием первого этажа и землей должно быть проветриваемым. Между фундаментом и перекрытием прокладывается гидроизоляция. Между перекрытием и стенами также укладывается гидроизоляция.

Возможен вариант перекрытия из дерева. Если обеспечить надежную гидроизоляцию и проветривание, то такое перекрытие также достаточно долговечно.

В наших условиях пол первого этажа должен теплый. Это достигается эффективной теплоизоляцией. Пол можно сделать с подогревом и без подогрева. Для утепления пола можно использовать любые экологически чистые утеплители, например, прессованные соломенные блоки. Сначала на перекрытие укладывается гидроизоляция. Затем устанавливаются деревянные столбики, между которых укладываются блоки из прессованной соломы. Поверх соломы делается стяжка. Пол опирается на установленные столбики.

*Замечания.* В кухне, ванной и прихожей пол можно по стяжке покрывать плиткой (в кухне, прихожей - предпочтительно, в ванной - обязательно). Для этих помещений по стяжке устанавливается гидроизоляция.

В бетонную стяжку можно вмонтировать напольную систему обогрева и воздуховоды отопительной системы. В последнем случае конструкция должна предусматривать профилактическую промывку воздуховодов.

*Достоинства.* Монолитное перекрытие дешевле (поскольку можно изготавливать бетон на месте), чем перекрытие из стандартных плит, требующее к тому же использование тяжелой подъемной техники. Монолитное перекрытие опирается на фундамент по периметру и поэтому его толщина может быть меньше, чем у обычных плит перекрытия, опирающихся на фундамент на краях.

*Недостатки.* Необходимость изготовления опалубки.

### 5.7. Перекрытие второго этажа

Перекрытие между первым и вторым этажами обыкновенное, если второй этаж отапливаемый. Его можно выполнить из железобетона, дерева и других материалов. Необходимо только обеспечить звукоизоляцию. Если в зимнее время эксплуатируется только первый этаж, а второй этаж холодный, то тогда его необходимо утеплять так же, как пол первого этажа (Рис. 5.14.). Из-за того, что через потолок дом теряет 10-15% тепла, необходимо очень тщательно конструировать и изготавливать перекрытие между первым и вторым этажами или крышу, если второй этаж мансардный.

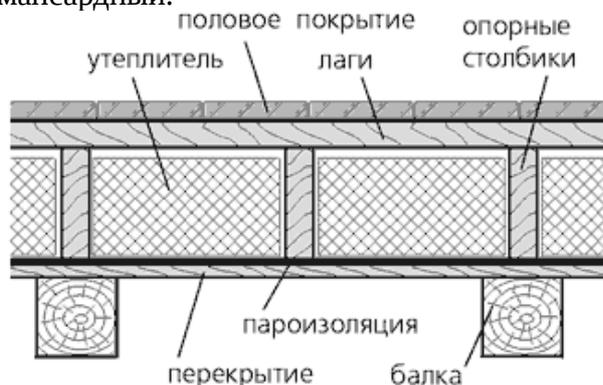


Рис. 5.14. Конструкция перекрытия второго этажа с утеплителем.

Необходимо также обеспечить пароизоляцию со стороны отапливаемого помещения, если используется эффективный утеплитель и каркасное перекрытие. Если в качестве перекрытия используется железобетонная плита и утеплитель размещается над ней, то пароизоляция не обязательна.

## 5.8. Крыша

Крыша, как и фундамент, определяет долговечность дома. Она защищает стены и фундамент от осадков, обеспечивает теплозащиту внутренних помещений. Крыша может выступать как место для размещения на ней элементов солнечной энергетики (солнечные коллекторы для нагрева воздуха, воды, солнечные батареи для преобразования солнечной энергии в электрическую). С поверхности крыши можно собрать значительное количество воды для полива и других технических нужд.

Типы крыш: совмещенная (применяется для мансардного этажа) и холодная традиционная (для обычного одноэтажного и обычного двухэтажного дома).

Конструкция совмещенной крыши практически такая же, как конструкция стены. Если последовательно рассматривать, как она устроена, в направлении изнутри - наружу, то сначала идет отделка, потом обрешетка, балки, пароизоляция, утеплитель, гидроизоляция, обрешетка и внешнее покрытие (рис. 5.15.). Очень важно предусмотреть вентилируемое пространство над утеплителем, которое обеспечит непрерывное просушивание утеплителя и всей конструкции крыши. На крыше могут быть предусмотрены крепежные элементы, на которых размещаются солнечные коллекторы и солнечные батареи. В этом случае в кровле необходимо предусмотреть отверстия для прокладки воздухопроводов и трубопроводов от воздушных и водяных солнечных коллекторов. В конструкции крыши предусматривается система сбора воды и ее отвод в определенное место на участке.



Рис. 5.15. Конструкция утепленной крыши.

*Замечания.* Наклон крыши должен быть таким, чтобы избежать большого накопления снега. Крепление инженерного оборудования на крыше может осуществляться двумя способами: а) оборудование встраивается в конструкцию крыши, б) оборудование размещается на специальных посадочных местах, предусмотренных на крыше.

## 6. СТЕНЫ

При строительстве важно обеспечить необходимую теплозащиту и тепловую инерцию экоддома.

Наиболее часто используются следующие материалы: кирпич, облегченный бетон (пенобетон, керамзитобетон и т.п.), саман (высушенные на солнце отформованные блоки из смеси глины, навоза и соломы), дерево (брус, бревно) и дерево с утеплителем (каркасные стены), цементностружечные плиты (ЦСП).

При выборе материала стен необходимо учитывать следующие соображения.

1. “Правило однородности” – все капитальные стены (наружные и те внутренние, на которые опирается перекрытие) должны быть построены из одного материала и опираться на одинаковый фундамент. Допустимо сочетание кирпича и облегченного бетона, а также ЦСП и дерева при обшивке каркасных стен.

2. Расстояния между капитальными стенами (опорами для деревянных балок перекрытия) не должно превышать 4 м. При железобетонном перекрытии (для кирпичных стен) это расстояние может быть увеличено до 7 м.

Конструкция стены выглядит следующим образом: слой отделки (побелка, обои и т.д.), слой штукатурки, пароизоляция, несущая часть стены (из кирпича, бетона, дерева, грунтоблоков и т.д. или каркас), слой утеплителя, вентилируемый зазор, облицовка.

Для упрочнения конструкции стены между слоями устраиваются специальные связи. Стена может состоять из однородного теплоизолирующего материала, а может состоять из тяжелой несущей части и легкого утеплителя. В последнем случае утеплитель всегда располагается снаружи.

Облицовка.

Облицовка стены кроме эстетической функции выполняет еще и функцию защиты утеплителя от атмосферных воздействий (дождя, ветра, снега). Типы облицовки могут быть любыми: штукатурка, облицовочный кирпич, камень, дерево в различных вариантах и т. д.

Пароизоляция.

Пароизоляция защищает стену от проникновения пара из дома во внутрь стены в холодное время года, чтобы избежать накопления влаги внутри стены. Для пароизоляции используют плотную бумагу, полиэтиленовую пленку, паронепроницаемую фанеру. Тщательно выполненная кирпичная кладка или кладка из грунтоблоков или самана сама выполняет роль пароизоляции.

Отделка.

В экоддоме применяются природные, экологически чистые материалы: известь, керамика, песок, дерево. При желании можно оставлять неоштукатуренными кирпич, грунтоблоки, гипсовые блоки и др. аналогичные материалы.

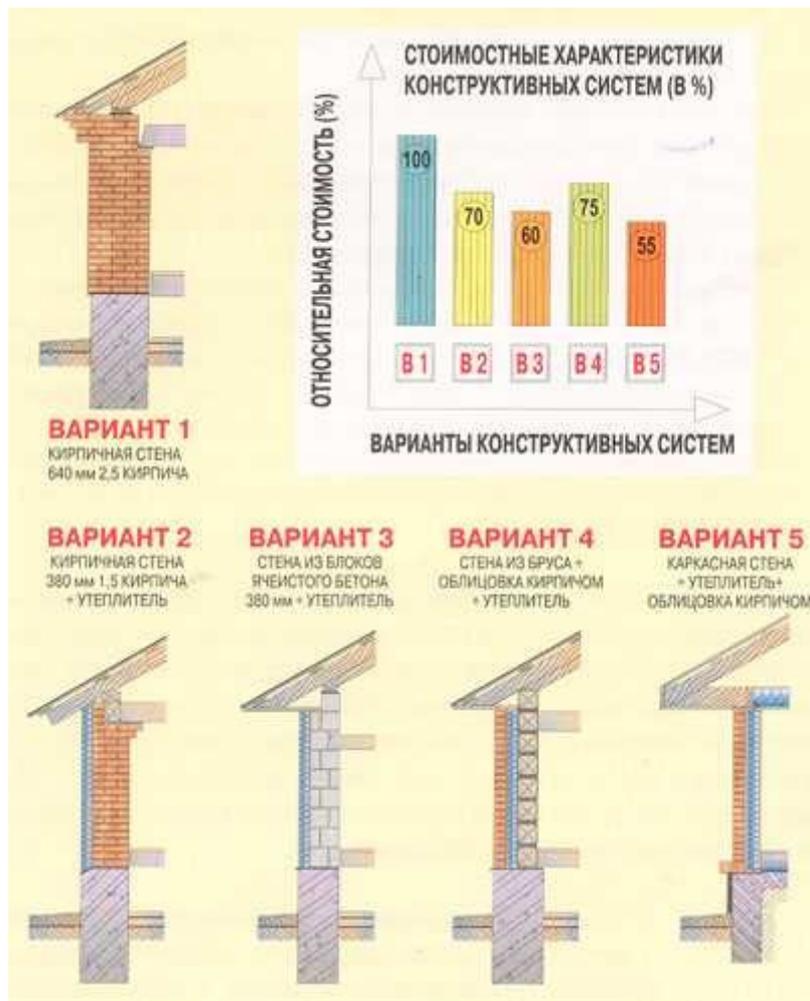


Рис. 2. Стеновые конструкции: кирпич, ячеистый бетон, оцилиндрованный брус, каркас.

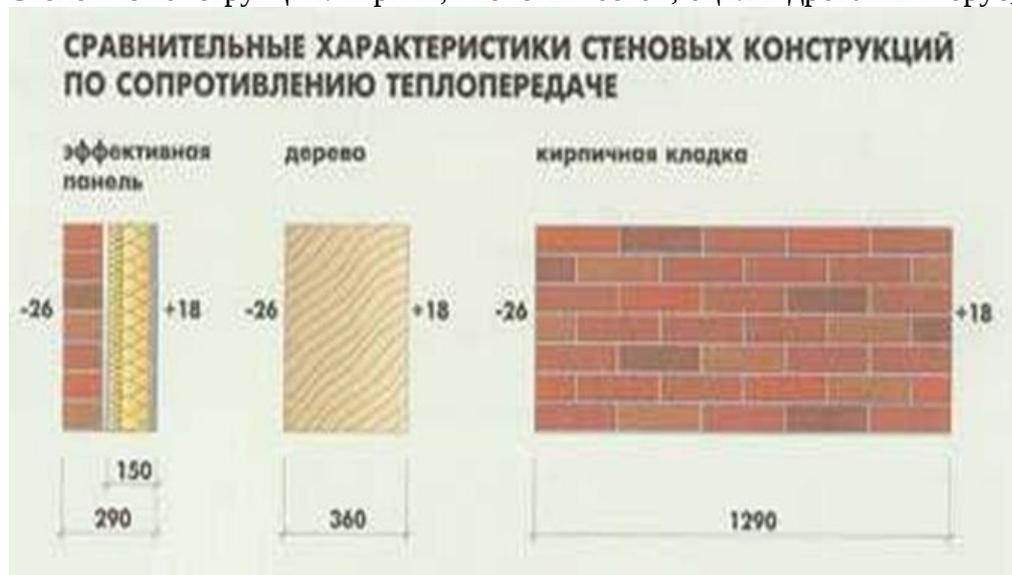


Рис. 3. Теплопроводность стеновых материалов



Рис. 4. Утепление или отопление? Выбор за вами...

**6.1 Бескаркасная стена** наиболее привычна. Она может быть выполнена из любого материала: дерева, кирпича, грунтоблоков, ячеистого бетона, природного камня, шлакоблоков, цельнолитого бетона, глинобита, монолитного или блочного самана разной степени плотности.

Тщательно выполненная кладка обеспечивает необходимую пароизоляцию. Желательно сначала построить коробку дома, крышу, а затем приступать к утеплению дома.

*Недостатки.* Для такого дома нужен более мощный, а следовательно более дорогой фундамент. В стене из тяжелого материала сложнее избежать мостиков холода.

### 6.1.1 Кирпич.

*Достоинства.* Стены из кирпича весьма прочны, огнеупорны, не подвержены (в отличие от деревянных) действию насекомых – вредителей и гниению, а потому долговечны. Они позволяют применять железобетонные плиты перекрытия. Это необходимо, если вы хотите обустроить жилое помещение над гаражом или комнату очень большого размера. Малые размеры кирпичей позволяют строить из них стены сложных конфигураций, выкладывать декоративные элементы фасада. Благодаря огнестойкости кирпича, стены из него могут примыкать к печам и каминам, внутри кирпичных стен можно прокладывать дымовые и вентиляционные каналы. Кирпичные стены обладают большой теплоемкостью и, следовательно, тепловой инерцией – летом за ними прохладно в любую жару, зимой – тепло долгое время даже после отключения отопления.

*Недостатки.* Кирпичные стены обладают большой теплоемкостью и, следовательно, тепловой инерцией, а также относительно высокой теплопроводностью. Поэтому если зимой дом не отапливался хотя бы в течение двух недель, прогреть его до комфортных условий придется несколько суток. Кирпич охотно впитывает влагу. Из-за этого при сезонной эксплуатации первые недели в кирпичном доме сыро. Набранные за осень влагу из атмосферы кирпичи промерзают зимой, это приводит (при сезонной эксплуатации) к быстрому разрушению – через 25 лет стены потребуют серьезного ремонта. Кирпичные стены весьма тяжелы и не терпят деформаций, поэтому для них необходим ленточный фундамент на полную глубину промерзания. Для обеспечения должной теплоизоляции кирпичные стены должны быть очень толсты (в Подмосковье – 52 см). В доме с полезной площадью 50 кв. м они займут 17 кв. м – 1/3 площади; для дома площадью 200 кв. м это соотношение будет 1/6. После завершения

кладки стен до начала их отделки должен пройти год, стены перед началом отделки должны “осесть”.

Цена. 1 кв. м кирпичных стен обойдется вам, по меньшей мере, в 720 руб., (с учетом штукатурки внутренней поверхности, 1 погонный м фундамента под них – 1150 руб. (здесь и далее везде приведены затраты только на стройматериалы, работа + 60% и выше от стоимости материалов)).

*Резюме.* Кирпич целесообразно применять только при строительстве больших коттеджей (несколько этажей, площадь этажа более 200 кв. м), предназначенных для круглогодичной эксплуатации.

### **6.1.2 Облегченный бетон и его сочетание с кирпичом.**

Эффективная технология - строительство из пенобетонных блоков. Пенобетонные блоки имеют укрупненные габариты, что позволяет получить экономию как на трудозатратах, так и на связующем растворе.

Оптимальный материал для стен - монолитный комбинированный пенобетон: наружный слой из тяжелого пенобетона Д1200 и выше, внутренний наоборот Д350 и меньше. Такой подход позволит получить прочный паропроницаемый дом, с высокими теплотехническими характеристиками, и конечно "легкий". По прочности для двухэтажного дома достаточна толщина стены из пенобетона 250 мм. При этом пенобетон толщиной 400 мм полностью удовлетворяет теплотехническим нормам и дает 1,5 кратный запас прочности. При отделке стены кирпичом или виниловым сайдингом такой дом будет невозможно отличить от домов с полнотельными кирпичными стенами. Перекрытия выполняются из также из монолитного пенобетона Д600-Д700, утепления кровли и тп. из легкого Д350.

*Достоинства.* Стены из облегченного бетона, огнеупорны, не подвержены (в отличие от деревянных) действию насекомых – вредителей и гниению, а потому долговечны. Относительно малые размеры блоков и легкость их обработки позволяют строить из них стены сложных конфигураций. Благодаря огнестойкости бетона, стены из него могут примыкать к печам, каминам и дымовым каналам. Бетонные стены обладают большой теплоемкостью и, следовательно, тепловой инерцией – летом за ними прохладно в любую жару, зимой – тепло долгое время даже после отключения отопления. Пенобетонные стены, в сравнение с кирпичными, обладают меньшей теплоемкостью и, следовательно, тепловой инерцией, а также относительно низкой теплопроводностью. Поэтому если зимой дом не отапливался, прогреть его до комфортных условий можно за сутки. Толщина пенобетонных стен может быть вдвое меньше, чем кирпичных. Обкладка пенобетонных стен снаружи декоративным кирпичом не на много увеличивает их вес, зато упрочняет стены и избавляет вас от забот об отделке. Кладка стен из блоков намного проще и дешевле кирпичной кладки.

*Недостатки.* Пенобетон охотно впитывает влагу. Набравшие за осень влагу из атмосферы блоки промерзают зимой, это приводит (при сезонной эксплуатации) к быстрому разрушению – через 25 лет стены потребуют серьезного ремонта (это не относится к керамзитобетону, он гидрофобен). Стены из облегченного бетона не терпят деформаций, поэтому для них необходим ленточный фундамент или фундамент - плита. После завершения кладки стен до начала их отделки должен пройти год, стены перед началом отделки должны “осесть”. На стенах из пенобетона при осадке могут образовываться трещины.

Цена. 1 кв. м стен из облегченного бетона (с обкладкой кирпичом или наружной штукатуркой) обойдется вам, по меньшей мере, в 500 руб. (с учетом штукатурки внутренней поверхности, 1 погонный м фундамента - плиты под них – 450 руб.).

*Резюме.* Облегченный бетон занимает промежуточное положение между кирпичом и деревом, причем, чем выше его удельный вес, тем ближе его свойства к свойствам кирпича. Его целесообразно применять при строительстве небольших коттеджей (не более 2-ух этажей) и дач, предназначенных для круглогодичной эксплуатации.

### 6.1.3 Монолитные саманные стены

Купить готовый дом со вспомогательными помещениями и обустроенным участком или построить дом из покупных строительных материалов может далеко не каждый. Самое дешёвое решение для потенциального домовладельца – это строить жильё своими силами с получением строительного материала непосредственно на месте.

Самым доступным материалом, который есть повсеместно, является земля, а точнее грунт, находящийся под растительным слоем. Зачастую хватает той земли, что выкапывается из ямы под фундамент. Изготовление дома из самана очень дёшево, что делает его по карману практически каждому, даже нищему!

При наличии изобретательности и предусмотрительности стоимость остальных компонентов (дверей, окон, полов и так далее) может быть существенно снижена. Общие затраты зависят от размера и дизайна дома, от организованности, а также от того, насколько Вы готовы платить за строительство своего дома посторонним людям, кредитным учреждениям. Поскольку здесь не нужно привлекать строительную технику и по силам строить самому, поскольку можно использовать собственные материалы и не брать на это кредит, то, продвигаясь медленно и аккуратно, можно построить дом за одну десятую той стоимости, по которой они продаются.

Саман - это композитный материал, смесь земли, глины, песка, соломы и воды, укладываемый вручную при возведении монолитных земляных стен. Не требует наличия форм, цемента, утрамбовки, оборудования.

Адоб - это высушенные на солнце земляные блоки.

Саман не токсичен, полностью регенерируем, что очень важно в эру экологической деградации, истощения природных ресурсов и химического загрязнения. Стены из самана обладают такой прочностью, что выдержат даже сильное землетрясение.

Дом из самана способен накапливать солнечную энергию, не имеет в своём составе никаких ядовитых компонентов, безвреден для природы и человека и в то же время выполняет роль солнечной батареи в доме.

Саманные стены толщиной от 30 до 60 сантиметров обеспечивают огромную термомассу и хорошую изоляцию, идеальную для пассивной солнечной системы. Они медленно нагреваются днём, а ночью долго отдают тепло, таким образом создавая стабильную температуру в доме. Кондиционер в доме из самана не потребует никогда, в самую сильную жару такой дом порадует хозяина приятной прохладой. Саманные структуры не требуют сильного дополнительного обогрева зимой и остаются прохладными и комфортными в жаркие летние дни.

Поскольку саман огнеупорен, он может использоваться для изготовления печей и дымоходов; он также идеален для негорючих домов в пожароопасных районах. Саман очень стоек к выветриванию и может противостоять длительным периодам дождей. Тем не менее, не следует пренебрегать свесами кровли, защищающими стены от увлажнения дождевой водой. В ветреных районах необходимо наружное оштукатуривание земляных стен цементно-песчаным или известковым раствором.

Как и любому другому строению, саманному дому необходимы хорошая крыша и прочный фундамент для защиты от разрушения водой. Традиционно саманные стены защищаются от дождя известковой штукатуркой или отделкой.

В отличие от адоба, саманные здания скреплены трёхмерной структурой переплетённых волокон соломы, где множество отдельных стеблей создают высокую общую прочность. Изогнутость и конусообразность саманных стен придаёт им ещё большую прочность. Этот метод строительства является наиболее естественным из всех существующих.

Такой дом можно построить с минимумом инструментов и полным отсутствием строительной техники.

При желании такой дом можно слепить просто голыми руками! Строитель просто ваяет дом как скульптор и здание естественно вписывается в окружающий пейзаж, являясь истинным творением органичной архитектуры.

Материалы смешиваются до консистенции теста и затем используются для создания монолитного толстостенного строения. При строительстве не применяются опалубки, трамбовки, цемент, блоки или кирпичи геометрических форм, позволяя строителю создавать органичные архитектурные формы с включением: искривленных стен, арок, ниш.. Они создаются подобно скульптурной композиции. Особые свойства самана требуют особого подхода при проектировании. Уникальные свойства самана могут дать Вам свободу в сотворении дома своей мечты

Типичные дома, построенные в этой технике имеют красивые криволинейные стены и множество скульптурных деталей. Техника строительства легка для обучения. Строительство из самана не требует профессиональных навыков строителя, а дизайн домов из самана не требует привлечения профессионального дизайнера.

Строительство из самана - мирное, вдумчивое и ритмичное занятие. Большинство людей очень быстро приобретает необходимые навыки. За неделю можно научиться выбирать материалы, готовить смесь и возводить стены.

Строить из самана удивительно просто, но быстрее и легче группой. Единственный проверенный способ научиться строительству из самана - это попробовать строить!

Дом может быть любого размера. Стены можно сделать прямоугольными, но это потребует больше времени, усилий или денег. В Природе нет квадратов, мы должны готовить их аккуратно, либо выпиливая из круглого дерева, либо обрезая круглые камни для кладки каменных стен. Стремление земли быть волнистой и скульптурной придаёт саману эстетическое качество, которого другим способом трудно достичь.

В отличие от адоба, из самана можно строить даже в холодном, влажном климате; стойкость к дождю и холоду делает его подходящим для всех мест, кроме самых холодных, где нужна дополнительная изоляция.

В работе и свободе дизайна саман проще адоба и подобных методик, (утрамбованной земли и прессованных земляных блоков). В то же время по красоте такие дома оставляют далеко позади традиционные прямоугольные коробки.

Дом из самана всегда нестандартен, индивидуален, неповторим и сказочно красив. Поскольку здесь не используются прямые формы и прямоугольные шаблоны, саман применяется в органичных фигурах, изогнутых стенах, арках и сводах. Одной из излюбленных конструкций является саманная скамья или кровать, подогреваемая дымоходом от печи.

Чтобы построить хороший дом, требуется много времени, независимо от используемых материалов, но в сухую погоду можно построить двухэтажную стену за месяц. Решительный строитель может въехать в собственный скромный саманный дом менее чем через год. При строительстве из дерева каркас представляет собой лишь небольшую часть от готового дома, а саманная стена полностью готова сразу, за исключением штукатурки. Трубы и провода тоже укладываются на место сразу, делая ненужной обмотку, шпаклёвку, шлифовку, покраску, обшивку или гидроизоляцию.

Сохранилось множество старинных домов из самана в Англии, Новой Зеландии, США, Канаде. Тысячи удобных и живописных саманных домов, построенных в Англии за последние 500 лет, находятся в отличном состоянии и теперь имеют очень высокие рыночные цены.

Строительство из самана не требует профессиональных навыков строителя, а дизайн домов из самана не требует привлечения профессионального дизайнера. Что Вам необходимо - так это здравый смысл, вдохновение и понимание того, что могут сделать Ваши материалы и методики. Вы можете спроектировать замечательный дом, даже не ступив ногой в архитектурную школу.



#### 6.1.4 Строительство из земли.

Все новое – это хорошо забытое старое. С древнейших времён, особенно в безлесных районах, жильё и другие постройки возводили из грунта путём набивки его в опалубку или из грунтоблоков, предварительно изготовленных в форме трамбованием или пластическим формованием.

Если дом строится без подвала, то грунта, вынутого для устройства фундамента, хватает на сооружение стен одноэтажного дома. Если же дом строить с подвалом, то грунта, вынутого для подвала, хватает на стены двухэтажного коттеджа. Для сооружения стен можно использовать также грунт, вынутый при планировке участка, при сооружении колодца или бассейна, при обустройстве дренажа и других работах.

Не все старые секреты сохранились до нашего времени. Перемешивать ногами или трамбовать ручными трамбовками даже при знании секретов это тяжелый труд. Существует новейшее патентованное оборудование - ручной электрифицированный инструмент - пригодный для тщательного перемешивания и уплотнения грунтомасс, бетонных смесей и других строительных маловлажных смесей как в древности, но со значительно меньшей затратой физического труда. Стоит такой инструмент на уровне традиционного электроинструмента. Это позволяет каждому имеющему земельный участок изготавливать большинство деталей для дома непосредственно на месте строительства, а для стен использовать грунт.

В основу новой технологии положено искусственное воспроизведение природного эффекта «текущий клин».

Главнейшая особенность технологии в том, что в ней во всё время формования без шума и вибрации согласованно и одновременно движутся форма, порошкообразная формовочная масса и нагнетатель. При этом не нужны присущие традиционным технологиям процессы и приспособления для дозирования массы в форму, контроль за давлением, развиваемым пуансоном, или за размером формируемого изделия.

Особенность новой технологии в том, что в форме по всему её объёму самообразуется равномерная плотная структура, а размеры изделия точно соответствуют форме по высоте, ширине и длине.

При переходе с одного материала на другой, например, от формования блоков из суглинков на формование блоков из бетонной смеси или арболита не требуется никакой переналадки. В новом процессе исключаются вредные эффекты перепрессовки, «защемления воздуха», упругого последействия, присущие традиционным процессам прессования. В результате использования явление текучего клина, получены уникальные результаты: плотность материала достигает 99%, поэтому не возникает упругих напряжений, отсутствует расширение прессовок и поперечные расслойные трещины, так как воздух в этом случае не защемляется.

При использовании бетона, например, для изготовления тротуарной плитки, изделия имеют уникальные показатели.

<b>Свойства и эксплуатационные характеристики бетона</b>	<b>Значения</b>
Плотность бетона, кг/м <sup>3</sup>	2334
Класс бетона	B40
Предел прочности при изгибе, Мпа (кгс/см <sup>2</sup> )	10,1(99,0)
Марка по морозостойкости для конструкционного бетона	Свыше F1000
Приведенная прочность бетона на сжатие, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	46,4(455)

#### *Достоинства строительства из грунта*

- Дешевизна. Она обуславливается тем, что материал имеется везде под руками (и под ногами тоже): почти всякая земля, за исключением чистого песка, годна для работы. Применение грунтоблоков для стен одноэтажных зданий, сокращает транспортные расходы в 3-4 раза, топлива в 10-15 раз. Трудозатраты на изготовление материала и укладку его в стены снижаются примерно в 1,5 раза. Капиталовложений требуется в 5-10 раз меньше по сравнению со стенами из обжигового кирпича.

- Пожаробезопасность. Постройки из земли не только не горят, но от действия огня становятся ещё крепче.

- Гигиеничность. Постройки из земли сухи и комфортны для проживания.

- Малая теплопроводность. Здания из земли теплее кирпичных. Для поддержания нормальной комнатной температуры в них требуется израсходовать топлива меньше, чем при аналогичных условиях в каменных и деревянных зданиях.

- Экобезопасность. Использование земли для строительства способствует сбережению леса, снижению энергозатрат для изготовления и транспортирования стройматериалов.

#### **6.1.4.1 Оборудование и технология зонного нагнетания.**

Данный мини-нагнетатель открывает перед владельцами коттеджей, дачных и садовых участков, фермерами, реставраторами, архитекторами и ландшафтными дизайнерами бесконечные возможности для творчества в строительстве, ремонте и реставрации зданий, при благоустройстве территорий садов, парков, приусадебных участков.

С этим оборудованием можно сотворить всё что только на ум придёт. Фактически это является революцией в строительстве. Теперь изготавливать материалы для строительства можно всем.

Создание стен непосредственно на месте из грунта снимает зависимость от строительного материала. При этом стоимость малоэтажного строения (будь то садовый домик или коттедж) – падает в несколько раз т.к. стоимость блока получаемого на месте 10коп /блок.



Комплект формовочный МН-05 - ручной механизированный инструмент (“мини-нагнетатель”), предназначенный для изготовления строительных изделий и элементов (кирпичей, блоков, стоек, подоконных плит и др.) в условиях индивидуальной работы. В качестве сырья для этого оборудования могут быть использованы маловлажные сыпучие смеси: жесткие бетоны, грунт (суглинки, супесь), промышленные отходы и другие материалы.

№№п/п	Номенклатура	(Размер,мм)	Производительность, шт./мин.
1	Кирпич-сырец / грунтоблок	65x120x250	4
2	Камень бетонный для мощения	65x120x250	4
3	Плитка тротуарная	250x250 (h=30-50)	2
4	Газонный камень бетонный	65x120x1000	2/2
5	Черепица плоская	120x250 (h=8-12)	4
6	Подоконная плита	50x250x1500	1/3
7	Перемычка оконная	50x250x1500	1/3
8	Облицовочная плитка бетонная	250x250x15	2
9	Облицовочная доска бетонная	15x120x1000	2/2
10	Столб (стойка) железобетонная	65x65x1000	3/2
11	Лоток бетонный	65x250x1000	1/2

Комплект формовочный МН-05 состоит из оригинальной запатентованной формовочной (нагнетающей) насадки на электродрель, низкооборотной электродрели типа ИЭ1305Э, универсальной формы и упорной скобы.

Формовочная насадка МН-05 уплотняет без вибрации и давления нагнетанием (накачиванием) сыпучей массы в часть формы через её открытую поверхность.

Посредством комплекта можно изготавливать стеновые камни (кирпичи) простой и фасонной формы, грунтоблоки, клиновые камни (кирпичи) для изготовления сводов оконных и дверных проёмов, оконные железобетонные перемычки, подоконные плиты, облицовочную плитку, тротуарную плитку различной толщины (от 20 мм до 65 мм), камни мощения, бордюрные и газонные камни, лотки для отвода воды, элементы закрытого дренажа и другие подобные изделия, необходимые для строительства дома и хозяйственных построек, для обустройства приусадебного участка, сада или парка.

Комплектом формовочном можно изготовить изделия шириной до 250 мм, толщиной до 65 мм и длиной до 500 мм.

При необходимости изготовить более длинные изделия, например, подоконную плиту, можно самостоятельно изготовить нужной длины форму из подручного материала (доски, многослойная фанера, ДСП). Это вполне по силам большинству людей, имеющих небольшой навык обращения со столярным инструментом. В случае необходимости иметь более длинные формы заводского изготовления можно обратиться к изготовителю комплекта и заказать требуемую форму.

Фасонные изделия, например, стеновые камни для отделки фасада здания, изготавливаются с применением вставок нужного профиля, которые могут быть легко выполнены из дерева или подобраны из ассортимента профилей, которые предлагаются в розничной торговле. Например, плитусы, накладки и т.п.

Также можно использовать пластмассовые формы, которые имеются в продаже для изготовления фасонных изделий, в основном камней мощения, вибролитьевым методом. Такие формы вставляются в универсальную форму комплекта. При этом главное – чтобы высота пластмассовой формы не превышала 65 мм. Если пластмассовая форма меньше по высоте, то под неё вставляют подкладку такой толщины, чтобы верхние кромки обеих форм совпали.

Вставки в форму для изготовления фасонных изделий и изделий различных размеров самостоятельно проще всего изготовить из доски, фанеры или ДСП. Также можно использовать пластик. Например, для изготовления элементов дренажа можно использовать пластмассовую трубу подходящего диаметра. В этом случае отрезают трубу длиной, равной длине изделия, затем разрезают её вдоль на две части, которые затем используют в качестве формообразующих элементов для изготовления лотка.

С помощью комплекта МН-05 можно формовать изделия из различных порошкообразных материалов влажностью 6-14%, то есть материалов, имеющих консистенцию влажной земли (которую в кулаке можно сжать в комок, но на руке не остаётся грязи). К таким материалам относятся различные мелкозернистые бетонные смеси с соотношением между цементом и песком от 1:2,5 до 1:6, в том числе с органическим наполнителем, например, опилками, арболитные смеси (смесь цемента с дробленой древесиной), супеси и суглинки, грунт, торфяные смеси и т.д.. Выбор материалов зависит от назначения производимых изделий.

Особенности уникальной технологии, реализуемой комплектом формовочным МН-05, позволяют практически любому человеку изготавливать изделия с качеством, не только не уступающим заводскому, но даже превосходящим его.

При формовании изделий из бетонных смесей с составом 1:2,5-1:3 (цемент: песок) качество получаемого бетона соответствует всем требованиям ГОСТов, предъявляемым к конструкционному и дорожному бетонам. При этом изделие выдерживает более 1000 циклов попеременного замораживания и оттаивания, имеет прочность на изгиб в 1,5 раза выше, чем аналогичное, отформованное по вибрационной технологии. Геометрические размеры получаемых изделий соответствуют размерам формы, то есть отформованные в одних и тех же формообразующих ячейках изделия имеют одинаковые размеры.

Принцип работы МН-05.

Комплект формовочный МН-05 реализует небывалую технологию формования изделий из порошкообразных материалов, названую зонным нагнетанием. Эта технология основывается на природном эффекте текучего клина – эффекте самоуплотнения порошкообразных материалов в локальной зоне при непрерывном его внедрении в форму посредством жесткой поверхности инструмента. Поэтому принцип работы комплекта МН-05 основывается на искусственном воспроизведении эффекта текучего клина в процессе изготовления изделий.

Преимущества использования комплекта формовочного МН-05.

1) посредством комплекта можно изготовить большинство изделий, требуемых при строительстве и обустройстве территории. Причём в качестве сырья могут быть использованы местные материалы, например, песок для изготовления бетонных изделий, суглинков для изготовления стеновых блоков, торф для изготовления утеплителя. При этом значительно снижаются издержки на транспортировку строительных материалов, да и сами изделия будут дешевле по сравнению с изделиями, продаваемыми в магазине. Кроме того, качество изделий, изготовленных посредством комплекта МН-05, не просто не уступает качеству изделий заводского производства, но зачастую превосходит его. Иными словами, с помощью комплекта МН-05 можно получать более дешёвые и более качественные строительные изделия.

2) посредством комплекта МН-05 можно самостоятельно изготовить разнообразные по форме и размеру изделия, что позволяет придать строящемуся объекту индивидуальный облик. При этом издержки связаны в основном с используемым сырьём и электроэнергией. Как

правило, если заказывать такие изделия, то их стоимость будет значительно выше, и может отличаться на порядок. Для творческих людей, занимающихся, например, ландшафтной архитектурой, строительством собственного жилища или обустройством дачного участка комплект МН-05 может стать незаменимой вещью, посредством которой довольно легко можно реализовать творческие задумки. Например, можно изготовить элементы декора для здания, фасадную облицовочную плитку с желаемым цветовым и фактурным решением, или соорудить забор из фасонных камней, или изготовить элементы садовой архитектуры, такие как подпорные стенки, лестницы, дорожки, стоки для воды. Причём всё может быть выполнено в желаемом едином стиле от классики до авангарда.

3), экономятся деньги на доставку материала к месту строительства, так как посредством комплекта МН-05 можно изготавливать изделия на месте строительства.

4) экономятся деньги на стоимости самого материала, так как в случае самостоятельного изготовления изделий с помощью МН-05 затраты связаны только с сырьём и электроэнергией. При этом, часто имеется возможность использовать в качестве сырья местный материал, например, песок, суглинок, опилки, торф и т.п. В этом случае затраты на сырьё связаны исключительно с покупкой вяжущего – цемента или извести.

5) доборы и фасонные изделия, предлагаемые к продаже, как правило, значительно дороже, чем рядовой материал (кирпич, блок, камень), и ещё дороже, если требуемых изделий нет в продаже и их нужно заказывать. Причём, чем меньше количество изделий одного вида заказывается, тем оно дороже. Напротив, использование комплекта МН-05 позволяет изготовить нужные изделия добора в необходимых количествах, начиная с одного экземпляра, с издержками исключительно на сырьё и на электроэнергию. При этом, учитывая то, что мощность привода комплекта (электродрели) всего 850 Вт, то есть меньше киловатта, то затраты на электроэнергию при работе с комплектом МН 05 меньше затрат электроэнергии при использовании бытового утюга.

Время окупаемости комплекта можно определить рассмотрев изготовления какого-либо изделия и сравнив соответствующие издержки со стоимостью продаваемых аналогичных изделий. Для примера рассмотрим изготовление тротуарной плитки размером 250x250x50 мм из бетонной смеси с соотношением цемента к песку как 1:3. Из одного кубического метра бетонной смеси можно изготовить 320 плиток или 20 м<sup>2</sup> дорожного покрытия. При стоимости цемента в навал 1000 руб./т и песка 140 руб./м<sup>3</sup> стоимость одного кубометра бетонной смеси в плотном теле составит 530 кг x 1 руб./кг=530 руб.+1,2 м<sup>3</sup> x 140 руб.=168 руб.= 698 руб./м<sup>3</sup>. Т. о. затраты на сырьё на одну тротуарную плитку составят 2,18 руб. или за один квадратный метр 39,4 руб. Если исходить из тарифа на электроэнергию 0,258 руб./кВт, то затраты на электроэнергию для изготовления одного квадратного метра составят 0,25 час x 0,258руб. = 0,06 руб. Т. о., прямые издержки на изготовление одного квадратного метра составят 39,46 руб. Цена одного квадратного метра аналогичной тротуарной плитки в магазине в среднем составляет 140 руб. Исходя из этого при использовании комплекта МН05 экономия составит 100 руб/м<sup>2</sup>. При стоимости комплекта формовочного около 20000 рублей его окупаемость наступит при изготовлении 200 м<sup>2</sup> тротуарной плитки. Если учитывать, что за один час практически один работающий может изготовить 2 м<sup>2</sup> тротуарной плитки, то через две с половиной недели эксплуатации комплекта МН05 он будет окуплен. Если для аналогичного сравнения выбрать изделия эксклюзивного назначения, то есть те, которые изготавливаются под заказ, то сроки окупаемости могут сократиться до нескольких дней.

Производительность работы с комплектом МН-05 в первую очередь зависит от навыков работающего человека, так как комплект формовочный МН-05 относится к ручному механизированному инструменту, где умение работающего часто является фактором, определяющим производительность. В то же время техническая скорость формования составляет 0,3-0,5 м/мин.

Из практики работы с комплектом МН-05 известно, что, например, средняя производительности изготовления тротуарной плитки размером 250x250x50 мм составляет 2

м<sup>2</sup>/час при условии, что работает один не очень молодой человек, который сам готовит бетонную смесь, формует изделия, производит распалубку и укладывает их для твердения.

При этом работа ведётся с небольшими перерывами на отдых. Также надо учитывать, что скорость формования более тонких изделий выше, чем более толстых. Если в работе участвуют несколько человек, и при этом применяется вторая бортоснастка, то скорость формования можно приблизить к технической.

Порядок работы с комплектом формовочным МН-05

На собранную должным образом форму устанавливают формовочную насадку в сборе с электродрелью. При этом колёса насадки входят в направляющие формы. Перемещают насадку в начало формы и устанавливают её так, чтобы нижний край наклонной стенки бункера находился у края переднего (первого поперечного) борта формы. Затем начинают засыпать в бункер формуемый материал, который по наклонной стенке просыпается в форму. Одновременно с этим включают электродрель и продолжают подсыпать в бункер материала. При этом приводится в качательное (гирационное) движение рабочий орган насадки, который при своём движении нагнетает попадаемый под него материал в форму.

По мере нагнетания материала в локальной зоне под рабочим органом самоуплотняется материал, при этом образуется предельная для формуемого материала плотность, соответствующая его пределу текучести.

В результате этого материал под рабочим органом начинает «течь», вытесняясь в открытую часть формы. Это является показателем того, что под рабочим органом плотность достигла своего предела и можно перемещать формующую насадку вдоль формы для заполнения уплотнённым материалом оставшейся части формы. Насадку перемещают вслед за вытесняемым из-под рабочего органа материалом, не опережая его. После того, как форма полностью заполнится, и рабочий орган выйдет за её пределы, выключают электродрель, сдвигают насадку с формы и производят распалубку изделий. На этом процесс формования изделия считается законченным.

В зависимости от используемого материала и внешних факторов, таких как температура и влажность, время, требуемое для твердения изделий, может различаться. Например, изделия, изготовленные из суглинка, имеют высокую распалубочную прочность, поэтому могут быть уложены в стену практически сразу же. Изделия, отформованные из бетонных смесей, требуют более длительного твердения. В зависимости от отмеченных факторов такие изделия могут быть готовы к употреблению через пять-десять дней.

Для изготовления партии однотипных изделий достаточно одной формы, так как посредством комплекта МН-05 можно качественно уплотнять маловлажные порошкообразные материалы и получать изделия с высокой распалубочной прочностью. Это позволяет производить немедленную распалубку отформованных изделий, и вновь использовать одну и ту же форму. Для ускорения работы можно использовать форму с дополнительной бортоснасткой. При этом одновременно производят распалубку готовых изделий из одной бортоснастки, а во второй формируют следующие изделия.

Распалубку (выемку из формы) отформованных изделий производят сразу же по окончании их формования.

Для удобства работы с комплектом МН-05 дополнительное оборудование и инструмент лучше размещать на верстаке или столе. При этом целесообразно на рабочем месте иметь совок для подачи материала в бункер насадки, кельму для перемешивания материала, щётку-сметку и ветошь для чистки комплекта после работы, смазку и тампон для смазывания бортоснастки.

Работать с комплектом можно как в помещении, так и на открытом воздухе.

При изготовлении изделий посредством комплекта МН-05 устраняется защемление воздуха и достигается равномерность уплотнения по высоте и объёму, недостижимая ни одним традиционным способом.

Это достигается потому, что из каждого верхнего слоя сжимаемого при каждом качании рабочего органа сверху вниз воздух беспрепятственно может и выжимается во все стороны в окружающую среду, так как форма не перекрывается рабочим органом. А из нижележащих

слоёв, не подвергавшихся непосредственному контакту с рабочим органом, например, в начале формования при свободном падении порошка в форму, выжимается в сторону незаполненной (неуплотнённой) части формы благодаря непрерывному перемещению уплотнённых слоёв сверху вниз. Из-за перемещения уплотнённых слоёв сверху вниз достигается плотность и прочность, соответствующая пределу текучести порошка.

Упругого последействия и расширения изделия (прессовки) нет потому, что нет сжатия в замкнутом объёме, не возникает напряженного состояния во всём объёме порошка, так как при каждом ходе рабочего органа вниз происходит локальный (местный) сдвиг уплотнённых слоёв в сторону меньшего сопротивления (в незаполненную часть формы). Не возникает постоянного бокового давления на стенки, как при прессовании в замкнутой форме, а, следовательно, после каждого отхода рабочего органа вверх не возникает расширения вверх.

Достигается высокая точность в размерах изделия, в особенности по высоте формования (в направлении движения нагнетающего органа вверх-вниз) т.к. отсутствует упругое последействие, а высота формования остаётся для всех изделий, сделанных в одной и той же форме, строго одинаковой. Кроме того, поверхность рабочего органа при качаниях в нижнем положении касается верха формы и всегда неизменна.

Нагрузки на поверхность формуемого изделия, рабочего органа и формы на один -два порядка меньше, чем при изготовлении в закрытых формах сжатием т.к. эти нагрузки при правильном выполнении процесса приблизительно равны пределу прочности, пределу текучести этого материала в свежотформованном состоянии, а этот предел не превышает для любых масс типа суглинков, супесей, жестких бетонных смесей и тому подобных материалов 10-15 кг/см<sup>2</sup>. Общеизвестно, что при достижении предела прочности происходит выжимание уплотняемой массы из-под рабочего органа. На этом и основан процесс зонного нагнетания. Совмещаются процессы созидания и разрушения. Для получения сопоставимой плотности в закрытых формах давление возрастает на один два порядка. Такой же и даже менее прочный кирпич-сырец прессуют при давлениях от 150 до 250 кг/см<sup>2</sup>. В замкнутой форме нельзя заставить течь ни один материал, даже воду, но можно создать любое давление, однако вода останется водой и будет течь без давления, а прочность суглинка не превысит указанные 10-15 кг/см<sup>2</sup>.

Из-за уменьшения прилагаемых нагрузок на один два порядка, применения форм равных по объёму изготавливаемым изделиям (а не в 1,5-5 раз больших как в традиционных процессах), исключения дозирования и необходимого для этого оборудования (ввиду превращения самой формы в дозатор), устранения или облегчения контроля за качеством изделий, снижается в разы стоимость и вес оборудования и оснастки, а также расход энергии на единицу изделия при одновременном повышении качества и простоты обслуживания оборудования

#### 6.1.4.2 Составы для изготовления стабилизированных блоков.

В грунтоблоки можно добавлять разнообразные стабилизирующие вещества (торф, опилки, цемент, зола, хвоя и т.д.). Но наиболее оптимальным для повсеместного рассмотрения свойств стабилизированных грунтоблоков применяют цемент (как наиболее известное вещество). К тому же применение цемента не только придаёт грунтоблокам водоотталкивающие свойства, но и уменьшает усадочный эффект.

Различные "рецепты" изготовления грунтоблоков позволяют рассчитывать и изготавливать фундаментные, стеновые, облицовочные блоки. Не секрет, что стены дома можно укладывать из сырцового кирпича (нестабилизированного грунтоблока - чисто из грунта), а внешний слой делать из стабилизированных грунтоблоков либо плиток.

#### Составы для изготовления стабилизированных грунтоблоков

Марка цемента Составы по объёму грунт: цемент для стабилизированных блоков марок по прочности

50 75 100 125

300 10:0,7 10:1,3 10:1,7 10:2,9

400 10:0,6 10:1,0 10:1,5 10:2,5

500 10:0,5 10:0,9 10:1,3 10:2,2

Составы грунтомаcсы с использованием в качестве добавки опилок для различных марок грунтоблоков

Марка цемента Составы по объёму грунт:опилки:цемент для стабилизированных блоков марок по прочности

50 75 100 125

300 7,6:1:1,4 7,3:1:1,7 6,7:1:2,3 6,2:1:2,8

400 7,8:1:1,2 7,5:1:1,5 7,0:1:2,0 6,5:1:2,5

500 7,9:1:1,1 7,7:1:1,3 7,2:1:1,8 6,9:1:2,1

Составы грунтомаcсы с использованием дроблённого керамзитового гравия для различных марок грунтоблоков

Марка цемента Составы по объёму грунт: дробленый керамзитовый гравий: цемент для стабилизированных блоков марок по прочности

50 75 100 125

300 7,85:1:1,15 7,5:1:1,5 7,0:1:2,0 6,5:1:2,5

400 8,0:1:1,0 7,7:1:1,3 7,2:1:1,8 6,8:1:2,2

500 8,1:1:0,9 7,85:1:1,15 7,4:1:1,6 7,1:1:1,9

Самая известная в России постройка из земли – это Приоратский дворец в Гатчине. Будучи энтузиастом земляного строительства придворный архитектор Российского императора Павла 1 Н.А.Львов спроектировал и лично руководил постройкой дворца, материалом для которого был выбран грунт. Дворец был построен в течение двух месяцев в 1798 г.



Приоратский дворец стоит уже в течение 200 лет на берегу искусственного Черного озера. Время пощадило дворец, и в немалой степени этому способствовал выбор материала. В дни Великой Отечественной войны здесь шли ожесточённые бои. От снарядов и авиабомб рушились даже массивные каменные постройки, а землебитный дворец выстоял. Н.А.Львов подобрал такой состав грунтомаcсы, что по прочности она по сей день соперничает с железобетоном. Прочность землебита у Львова через 20-30 лет после возведения здания составила 10-12 МПа, хотя цемент в состав грунтомаcсы не вводился. Наступило время, когда положительный опыт земляного строительства, помноженный на новые технологии обработки сыпучих материалов, должен занять своё подобающее место в ряду строительных технологий, способных помочь гражданам решить, наконец, «квартирный вопрос».

#### **6.1.5. Дерево (простое и цилиндрованное бревно, простой и профилированный брус).**

Дом из полнотелых деревянных элементов обладает идеальными качествами, так как дерево - наиболее экологически чистый строительный материал.

Деревянные стены обладают низкой теплопроводностью. Поэтому если зимой дом не отапливался, прогреть его до комфортных условий можно за несколько часов. Деревянные стены создают здоровый микроклимат в доме, они выводят из помещения лишнюю влажность. Брусовые стены относительно легки и устойчивы к деформациям. Их можно строить на столбчатом фундаменте или фундаменте «плавающие столбики». Деревянные стены могут выдержать неограниченное число циклов замораживание – размораживание, а потому срок их службы может превышать 100 – 200 лет.

### **Классическая технология деревянного зодчества.**

Стены из простого бревна более долговечны и эстетичны.

Зимой, в январе – феврале, в лесах выбираются подходящие деревья на постройку. Хорошее дерево должно «правильно звучать» при ударе по стволу обухом топора. На выбранных деревьях срезается кора у комля (в нижней части) по кольцу. До следующей зимы дерево умирает и высыхает на корню.

Срубленные зимой и очищенные от коры бревна перерубаются топором поперек в нужный размер (распил порождает продольные трещины и рвет поры и сосуды, по которым затем впитывается влага).

Бревна в сруб укладываются северной стороной ствола (более плотной) наружу, что повышает устойчивость к атмосферным воздействиям. Полукруглый паз вдоль бревна, обеспечивающий достаточную площадь контакта соседних бревен, вытесывается снизу, для лучшей влагостойкости конструкции. Между бревнами прокладывается мох, пакля, пенка или подобный уплотнитель. Нижние (окладные) венцы из более толстых бревен кладутся на камни или врытые в землю обожженные столбы изготовленные из нижней части стволов дуба, лиственницы, кедра, сосны. Обжигом достигается закупорка пор расплавленной смолой или дегтем. На опоры (столбчатый фундамент) укладывается береста для гидроизоляции от почвенной влаги и конденсата.

При рубке стен с остатком «в обло» («в чашку») концы бревен перепускаются за наружную поверхность стен на величину диаметра бревна. Углы при этом получают непродуваемые.

Рубка стен без остатка «в лапу» наиболее экономична по расходу древесины, но углы получают более холодные и требуют утепления.

В бревна второго венца врезаются поперечные лаги, на которые настилается дощатый пол. Такая конструкция позволяет периодически (раз в несколько десятков лет) «поддомкратив» сруб, менять бревна нижних венцов без разборки пола. Пол расположен достаточно высоко над землей и летом хорошо вентилируется. На зиму завалинка (короб по периметру сруба до нижних венцов, наполненный землей) плотно закрывается для уменьшения теплопотерь.

Первые 1-1,5 года сруб дает усадку, поэтому следует делать его на 100-150 мм выше проектной высоты и выдержать не менее года, укрыв от осадков.

В районах с суровым климатом хозяйственные постройки, как правило, примыкают непосредственно к жилому дому под общей кровлей, либо устраивается подклет (цокольный этаж). Это позволяет выполнять большую часть хозяйственных работ не выходя на улицу в ненастье или мороз. Высокое крыльцо и пандусы для въезда не позволяют снегу заметать входы.

Конструкция дома оптимизирована так, чтобы конденсат, дождевые и талые воды свободно стекали и нигде не застаивались. Пространство внутри дома должно исключать наличие зон застоя воздуха. В застойных зонах заводятся плесень, грибки вредные для здоровья.

Кровля делается из теса или щепы. Тес – вытесанные топором (струганые) доски. Щепа – деревянные пластинки из расщепленных поленьев.

Установка готового сруба на месте, с кровлей, окнами, дверями требует около недели времени при коллективной работе.

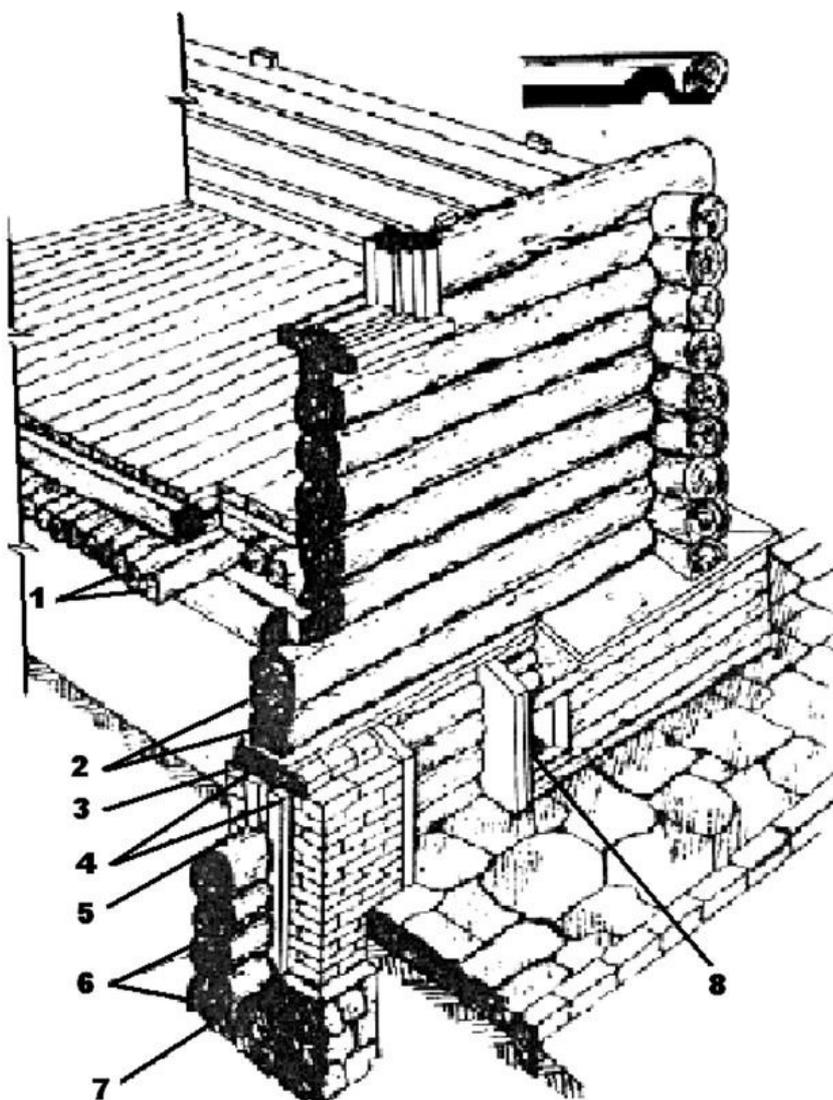


Рис. Детали дома рубленного с остатком, на столбах с забиркой и подпольем.

1 – накат из кругляка. 2 – венцы. 3 – подкладная доска. 4 – гидроизоляция. 5 – стойка. 6 – забирка 7 – кирпичный столб. 8 – окно для вентиляции.

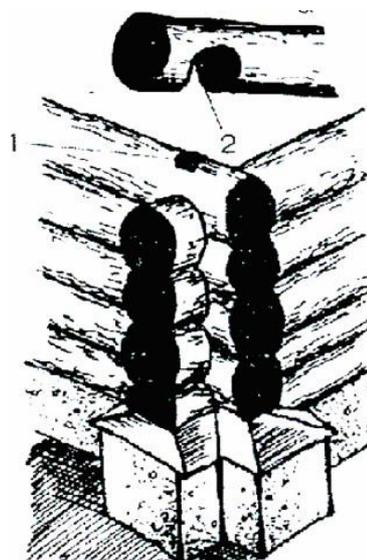


Рис. Рубка стен «в обло» («в чашку»).

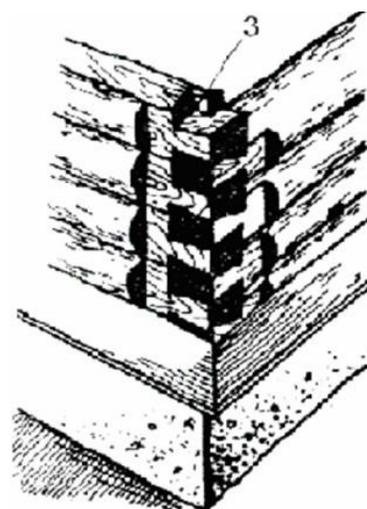


Рис. Рубка стен «в лапу».

Крепление стен вставными шипами.

1 – гнездо. 2 – потайной шип. 3 – коренной шип. 4 – вставной шип.

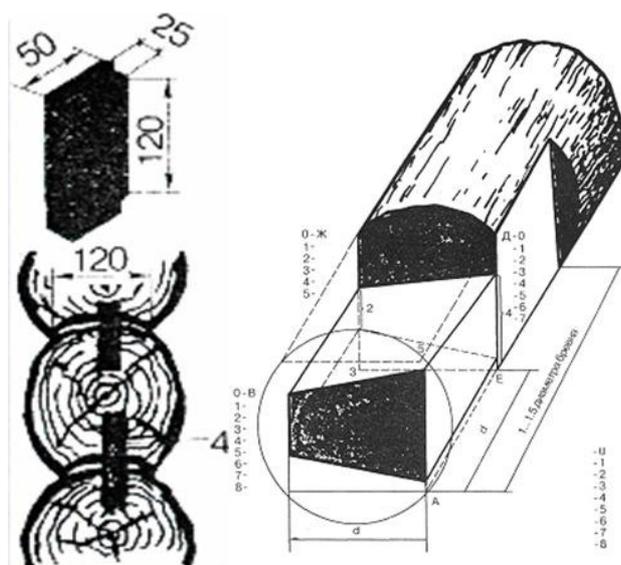


Рис Разметка бревна при рубке «в лапу».



Рис. Устройство деревянных карнизов:

1 – по выпущенным стропилам; 2 – на шпалах; 3 – с полицей; 4 - на «кобылках»; 5 – по нарожникам

Дерево деформируется в зависимости от влажности окружающей среды. Такие особенности дерева как материала следует учесть при выборе внутренней и внешней отделки дома. Это должны быть наборные материалы, которые при незначительных деформациях не будут вызывать появления трещин и других дефектов. Для наружной отделки может применяться вагонка.

На каждый градус возможного мороза должно быть 0,8 см диаметра бревна. Теплотехнический расчет показывает, что деревянная стена толщиной 250 мм (наиболее распространенный габарит бревен) не удовлетворяет действующим нормам и требует дополнительного утепления.

Стены из дерева легко воспламеняются и подвержены действию насекомых – вредителей и гниению, а потому требуют специальной обработки и конструктивной защиты от влаги и огня. После завершения рубки деревянных стен до начала их отделки должен пройти год, стены перед началом отделки должны «осесть», причем осадка (до 10%) значительно больше, чем у каменных или каркасных стен (3 – 1%). Брус при высыхании деформируется. Конопатка брусовых стен – сложная и дорогостоящая процедура. Чтобы минимизировать последствия этих бед (деформации и плохой конопатки) брусые стены снаружи и изнутри приходится обшивать вагонкой или ЦСП.

Ресурс современных деревянных конструкций часто снижается по невежеству тем, что в них используются там, где неуместно, синтетические полимерные водонепроницаемые клеи и смолы. Слои такого клея препятствуют «дыханию» и деревянные элементы конструкции гнивают изнутри за 10 – 20 лет, сохраняя нормальный вид снаружи.

Расходы на сооружение фундамента с затратами на забирку (цоколь) – 250 руб. (столбчатый фундамент) или 130 руб. (плавающие столбики) на 1 погонный метр стены.

Готовый сруб размером 4м. X 6м. с лагами, маткой, стропилами может стоить 20 – 30 тыс. рублей в зависимости от исходного материала и запросов изготовителя.

Цена. 1 кв. м брусковых стен, обшитых вагонкой или ЦСП, обойдется вам, по меньшей мере, в 520 руб.,

Цена. 1 кв. м стен из профилированного бруса обойдется вам, по меньшей мере, в 1300 руб., стен из простого бревна – 1500 руб., из цилиндрованного бревна – 2200 руб.

Резюме.

Дерево целесообразно применять при строительстве относительно небольших домов (не более 2-ух этажей) предназначенных для сезонной или круглогодичной эксплуатации.

## **6.2. Каркасные стены.**

Суть эффективных строительных технологий заключается в комбинированном использовании конструктивных и теплотехнических материалов. Отличительной особенностью таких домов является разделение ролей, которые играют разные материалы: конструктивные материалы предназначаются только для обеспечения необходимой прочности конструкций, теплоизоляционные материалы рассчитаны на создание теплового барьера, отделочные материалы служат для обеспечения необходимой гигиены и декоративности отделываемых объектов.

Все несущие части дома - фундаменты, стены, перегородки, стропильная система кровли - выполняются из конструктивных материалов: железобетона, кирпича или деревянного (металлического ) каркаса. Но их количество и способ устройства (в отличие от зданий предыдущего поколения, где конструктивный материал выполнял одновременно функции теплоизоляции) рассчитываются только на обеспечение необходимой прочности здания.

Заполнителем каркаса могут служить: кирпич, ячеистый бетон, грунтоблоки, саман, глинобитная стена и другие материалы. Основная нагрузка приходится на каркас. Утеплитель и облицовка крепятся к каркасу с внешней стороны. Лучше всего использовать утеплитель со сроком эксплуатации, равным сроку эксплуатации дома. Утеплитель должен обеспечить такую теплозащиту дома, чтобы суммарные теплопотери зимой были меньше, чем количество солнечной энергии, накопленной летом в сезонном аккумуляторе.

В соответствии с формулой «толщина конструкции = толщине утеплителя» базовая рамочная конструкция заполняется утеплителем соответствующей толщины. Наветренная сторона дома может иметь дополнительный слой утеплителя изнутри или снаружи. Это поможет избежать неравномерной теплопроводности ограждающей конструкции.

Доминирующим материалом в доме является дерево для конструкций и отделки. Нет другого более близкого человеку материала. Это залог здоровья и долголетия. Экологически чистым материалом, дешёвым и практичным в интерьере является и гипсоволокнистая плита.

Утеплителем может быть минеральная вата, пробковая крошка, целлюлоза, обработанный противопожарными средствами торф, солома. В структуру конструкции входят также слои ветроизоляции и пароизоляции. Наружная поверхность покрывается металлопрофилем с полимерным покрытием.

Для защиты от шума в домах из деревянных конструкций основной упор делается на грамотное сочетание материалов и правильное чередование изолирующих слоёв.

Для звукоизоляции потолков укрепляются навесные потолки на упругой обрешётке, либо межблочные перекрытия заполняются звукоизолятором. Также эластичное крепление и изоляция между полом и стенами надежно защитит от шума.

Приток и отток воздух в доме осуществляется централизованной системой вентиляции с теплообменником.

В местах сочленения перекрытий с наклонной ограждающей конструкцией образуется мертвая зона вдоль всего дома – технологическая ниша с удобным доступом. В ней располагаются все коммуникации – вентиляционные системы, отопление, электрика, элементы централизованного пылесоса.

В зоне расположения цокольного этажа в структуру пола встраиваются обогревающие элементы для обогрева дома. Толщина стен цокольного этажа может быть достаточно тонкой – порядка 25-30 см. Для этого необходима слоёная конструкция стены с утепляющим слоем из пенополистирола с железобетонными оболочками, как снаружи, так и изнутри.

Наиболее широко применяются два типа утеплителя: засыпка легким материалом и плиты из тонких искусственных волокон. При использовании засыпки необходимо предусматривать будущую усадку. Плиты из утеплителя применяются по рекомендации изготовителя. Если срок действия утеплителя меньше срока эксплуатации, необходимо предусмотреть технологию его замены, в том числе - демонтаж облицовки.

*Достоинства.* Каркасные стены просты, их можно быстро возвести, сделать крытое помещение и производить работы при любой погоде. Каркасные стены с “двойной” теплоизоляцией из легких материалов (пенопласт, минвата, солома и т.п.) обладают самой низкой теплопроводностью.

Поэтому если зимой дом не отапливался, прогреть его до комфортных условий можно за несколько часов.

Для каркасных стен достаточна толщина 15см. Каркасные стены самые легкие из всех рассмотренных и устойчивы к деформациям. Их можно строить на столбчатом фундаменте или фундаменте “плавающие столбики”. Каркасные стены могут выдержать неограниченное число циклов замораживание - оттаивание. Обшивка из ЦСП обеспечивает защиту (правда, не абсолютную) от огня и влаги. В каркасных домах возможна наиболее свободная планировка внутренних помещений. Затраты средств, сил и времени на сооружение каркасных стен минимальны. Пред отделкой не нужно ждать “осадки”. При хорошо организованных работах, въезжать в каркасный дом можно через месяц после начала строительства.

Деревянные каркасные системы с мягким утеплителем в завершённом виде с облицовкой кирпичом внешне ничем не отличаются от домов, построенных полностью из кирпича. При этом они дают возможность получить значительную экономию как в процессе строительства, так и при эксплуатации. Они значительно менее материалоемки, требуют легких низкозаглубленных фундаментов, позволяют получить значительную экономию на топливе.

*Замечание.* При применении каркасной конструкции теплоинерционный слой (наполнитель каркаса) в ограждающих конструкциях можно не делать. Необходимая тепловая инерция может быть обеспечена за счет применения внутренних аккумуляторов тепла, в том числе - массивных межкомнатных стен.

Стены из дерева легко воспламеняются и подвержены действию насекомых – вредителей и гниению, а потому требуют специальной обработки и конструктивной защиты от влаги и огня. Вагонка – основной материал для обшивки каркасных стен быстро (в течение 1-2 лет) высыхает, на стене появляются щели (при правильно выполненных работах – не сквозные).

Считается, что срок службы каркасных домов не превышает 30 лет, однако применение современных материалов может его значительно увеличить. Увеличение размеров дома (L стены > 9м, высота - > 2 этажей) приводит к значительному усложнению каркаса и снижению надежности. Применение сайдинга для обшивки недопустимо, так как он “не дышит” – не пропускает пары воды.

Цена. 1 кв. м каркасных стен, обшитых вагонкой или ЦСП, обойдется вам, по меньшей мере, в 320 – 270 руб., расходы на сооружение фундамента под 1 погонный м стены – 250 руб.

(столбчатый фундамент) или 130 руб. (плавающие столбики). Учтены затраты на заборку (цоколь).

*Резюме.* Каркасные стены целесообразно применять при строительстве дач, предназначенных для сезонной или круглогодичной эксплуатации.

**6.1.2.** Каркасные дом с утеплителем из легкого самана оптимально сочетает в себе достоинства каркасных, деревянных и саманных домов .

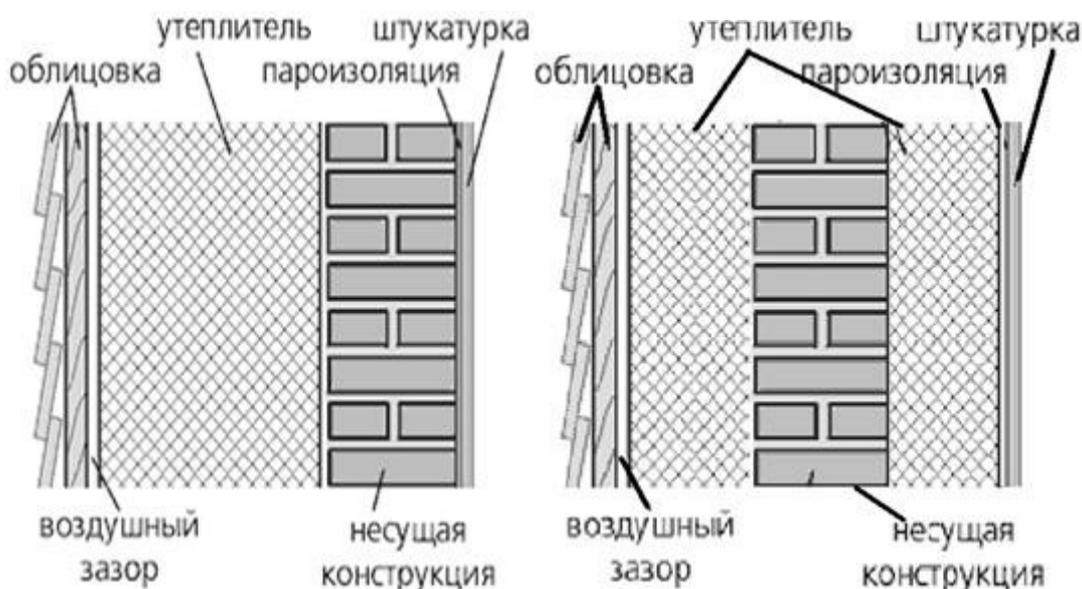


Рис.6.1.2 Конструкция стены: с несущими стенами.

Каркасный дом по оригинальной глиносоломенной технологии (90-95% - солома, 5-10% - глина) можно построить всего за неделю. Хотя обычно дома из соломы и глины приходится сушить чуть ли не год.

Солома является идеальным утеплителем и одновременно конструкционным материалом.

Солома имеет теплопроводность в 7 раз ниже, чем кирпич, и в 4 раза ниже, чем дерево. Соответственно во столько же раз снижаются и объемы топлива, необходимые для прогрева помещения. Многие из тех, кто живет в соломенных домах, отмечают, что их расходы на отопление всегда в два раза меньше чем у соседей, которые живут в обычных домах.

Солома представляет собой необычайно доступный и дешевый материал. Для того чтобы вырастить достаточное количество соломы для постройки одного дома площадью 70 м<sup>2</sup>, необходимо от 2 до 4 гектаров земли. Цена на древесину неуклонно растет и возможно, что через десять лет лишь очень богатые люди смогут позволить себе деревянный дом. Особенно это актуально для Украины и степных регионов России, где строительная древесина в основном завозится извне. Зато соломы здесь очень много.

Это дает возможность не прибегать к дополнительным расходам на наем квалифицированных рабочих, а самостоятельно осуществлять основной объем работ.

Снижение энергоемкости кв. метра при глиносоломенном строительстве - как минимум в 200 раз, при эксплуатации жилья - в 3-10 раз.

Экологичность этого вида жилья не требует доказательств - саманные стены легко дышат, не выделяют вредных веществ, обладают превосходной шумоизоляцией. У больных детей, переселившихся в эти дома, наблюдается уменьшение аллергических заболеваний и улучшение самочувствия в целом. Зимой в таком доме необычайно тепло. Кроме этого, в летнее время в соломенном доме всегда прохладнее, нежели снаружи, независимо от жары. Все эти качества делают их необычайно приятными для обитателей.

Использование глины и соломы в качестве строительного материала снимает проблему утилизации строительного мусора после окончания сроков службы дома - проблемы, которая остро стоит в последнее время.

### Техника строительства

Техника возведения каркасных стен с утеплителем из легкого самана настолько проста, что ею может овладеть практически любой человек, причем в очень короткий срок.

На фундаменте ставится деревянный каркас. Сооружается крыша. Затем устанавливается переставная опалубка. Готовится глиняный раствор. Приготовленная солома вымачивается в данной смеси и после стекания лишней жидкости утрамбовывается внутри опалубки.

После подсыхания слоя и формирования поверхности стены опалубка переставляется. Готовая стена должна очень хорошо просохнуть во избежание гниения (около 2х месяцев).

Затем дом гидроизолируется - штукатурится по сетке или без нее. Готовые стены имеют все преимущества монолитной саманной стены, при этом также легко возводятся как и каркасные.

Наименее трудоемка укладка глиносоломенного наполнителя между готовыми поверхностями стен или наружной и внутренней отделки из бруса, кирпича, вагонки. Но в массиве образуемой стены необходимо предусмотреть каналы вентиляции и увеличить время для просушки каждого слоя.

Для того чтобы преимущества соломенного дома проявились в полной мере, необходимо позаботиться о теплоизоляции всех элементов строения. В особенности это касается чердачного помещения. И в этом случае соломенные блоки могут сослужить добрую службу, если их уложить поверх перекрытия.

Достаточное внимание необходимо уделить также окнам и дверям. В отношении последних целесообразно устройство тамбура. Что касается окон, то очень важна, помимо теплоизоляции, их ориентация по отношению к сторонам света. Основное количество окон целесообразно размещать на южной стороне для осуществления дополнительного обогрева за счет солнечной энергии. На северной стороне должно находиться минимальное количество окон.

### Каркас

Каркас для глиносоломенного дома по своей конструкции похож на каркасы, обычно применяемые в практике строительства.

Все несущие части дома - фундаменты, колонны, перегородки, стропильная система кровли - выполняются из конструктивных материалов: железобетона, кирпича или деревянного (металлического) каркаса. Но их количество и способ устройства рассчитываются только на обеспечение необходимой прочности здания, без учета теплопроводности.

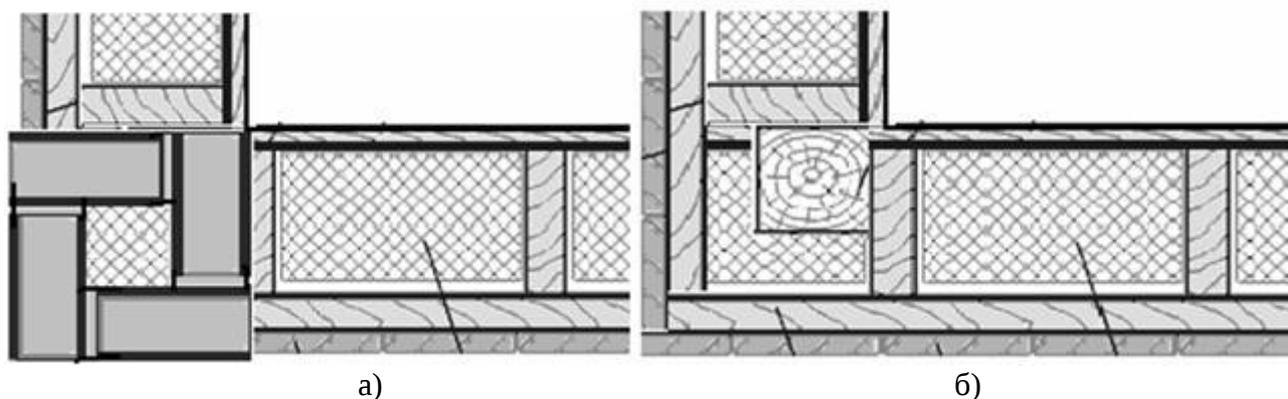


Рис.6.1.2 Вид сверху стены с несущими колоннами: а) кирпичными; б) деревянными.

## Окна и двери

Устройство окон и дверей в каркасных глиносоломенных домах не представляет особой сложности. Основное требование, которое к ним предъявляется, это быть в достаточной мере влагонепроницаемыми. При использовании деревянных стоек и балок в качестве несущих деталей конструкции оконные и дверные проемы являются элементами каркаса и устраиваются по общепринятым принципам. Аналогичной конструкцией обладают обшивные каркасные дома.

## Фундамент

Стены из легкого самана обладают очень важным свойством — легкостью. Поэтому давление на грунт в этом случае будет намного меньше, чем у кирпичных и даже у деревянных стен. Это дает возможность уменьшить трудозатраты, связанные с устройством основания и фундамента, и сделать конструкцию последнего максимально простой. При этом используется значительно меньше строительных материалов, что также снизит стоимость строительства.

Тем не менее, перед началом практических работ, всегда необходимо исследовать тип грунта, на котором будет осуществляться строительство. В зависимости от результата этой проверки выбирается тип фундамента.

На сухих грунтах при возведении одноэтажных сооружений можно сделать песчаную засыпку траншеи, на которой устраивается кирпичный или бетонный цоколь, а затем выкладываются наружные стены из соломенных блоков. После каждой засыпки песка слоем в 10-15 сантиметров должна производиться трамбовка и поливка водой. Песок для этих целей должен быть крупнозернистый. Разновидностью этой техники является засыпка траншеи гравием, который точно так же должен поливаться водой и утрамбовываться после укладки очередного слоя. Не доходя 10 сантиметров до поверхности устраивается опалубка, которая возвышается над землей на высоту будущего цоколя. Затем вовнутрь укладывается бетонная смесь, которая для надежности может быть армирована железными прутьями. Фундаменты такого типа называются “плавающими”, и особенно большое распространение они получили в районах с повышенной сейсмической активностью. Устройство фундаментов по этому принципу подразумевает минимальное использование бетона, что значительно снижает общие затраты на приобретение строительных материалов. Тем не менее, вышеописанные техники должны использоваться только на сухих грунтах, при условии что высота строения не будет превышать одного этажа.

При наличии влажных глинистых грунтов (наименее благоприятный вариант) наиболее целесообразным является ленточный тип фундамента, выполненный из бута или кирпича.

Глубина закладки фундамента зависит от глубины промерзания грунта в конкретной местности. Например, на широте г. Димитровграда эта величина составляет примерно 180 см.

В данном случае фундамент следует закладывать на глубину 125 см. В песчаном грунте глубина закладки фундамента может быть порядка 80 см от уровня земли.

Для глиносоломенных строений подходящей техникой является сооружение столбчатого фундамента. Такие фундаменты могут быть выполнены из различных материалов, в том числе дерева, красного кирпича, бетона и т.д. Столбы устанавливаются на расстоянии приблизительно 1,5 метра друг от друга. При этом необходимо проследить, чтобы они находились во всех углах пересечения стен и перегородок.

Теплоизоляции фундамента, чрезвычайно важна для того, чтобы сделать сооружение более эффективным в энергетическом плане.

## Крыша

Больше всего подходит тип крыши, который обладает наибольшей легкостью конструкции и обеспечивает равномерную нагрузку на все стены строения.

Крайне важно предусмотреть достаточный свес карниза для защиты стен от атмосферных осадков (не менее 60 см).

## Штукатурка

Оштукатуривание поверхности стен — очень важный элемент строительства глиносоломенных домов.

Прежде всего этот фактор сказывается на сроке службы стен, благодаря обеспечению защиты от ветра и атмосферной влажности. Покрытие необходимо также для обеспечения пожарной безопасности и защиты от вредителей.

Опыт строительства глиносоломенных домов показывает, что в качестве наружного покрытия для стен могут применяться самые разнообразные составы. Ранее применяли обыкновенный глиняный раствор, смешанный с мякиной или половой. С течением времени в раствор стали добавлять известь, и этот тип штукатурки зарекомендовал себя лучше всего. Состав раствора 1:1:0,5 (известь: глина: мякина или солома).

Для оштукатуривания поверхности глиносоломенных домов может с успехом применяться цементно-известковый раствор средней жирности. Эта техника получила наибольшее распространение в современном строительстве домов.

Оштукатуривание можно осуществлять непосредственно после возведения стен. Впрочем, тот факт, что дом не покрыт снаружи штукатуркой, не может служить задержкой для новоселья при условии, что стены и крыша уже находятся на своих местах. Даже просто соломенные сооружения, не покрытые слоем штукатурки (хозяйственные постройки), могут не подавать никаких признаков разрушения на протяжении многих лет.

## Пожарная безопасность

Поскольку саман огнеупорен, он может использоваться для изготовления печей и дымоходов; он также идеален для негорючих домов в пожароопасных районах. Глиносоломенные дома намного превосходят в противопожарном плане деревянные конструкции (срубы, каркасные дома и т.д.). Глиносоломенный наполнитель содержит внутри себя достаточно воздуха, для того чтобы обеспечить хорошие теплоизолирующие качества, но в то же время, благодаря прессовке, он не содержит достаточного количества воздуха для возгорания”.

Тем не менее, глиносоломенные дома могут гореть, как любые другие, и особое внимание прежде всего необходимо уделять устройству электропроводки. Наилучшей стратегией является укладка достаточной толстой проводки, а также использование металлических или пластиковых трубчатых изоляторов. Огонь обычно распространяется сверху вниз от крыши или чердака, поэтому в конструкцию дома необходимо включить противопожарный барьер, укладываемый на верхнюю плоскость стены. Таким барьером может служить слой бетона.

## Вредители

Глиносоломенный наполнитель подвергается прессовке, что не оставляет грызунам особых шансов на новоселье. Кроме того, толстый слой штукатурки — достаточно хорошая защита от всех типов вредителей, включая и самых небольших — насекомых. Старинные здания, где утеплителем служила обычная ржаная солома (ржаную солому не едят грызуны), прекрасно сохранялись в течение 100-150 лет.

## 7. СИСТЕМЫ ТЕПЛООБЕСПЕЧЕНИЯ

7.1 Традиционные для России технологии строительства и энергосбережения, в сочетании с современными достижениями теплотехники, позволяют обойтись для обогрева и водоснабжения дома и даже зимних теплиц, ресурсами своего участка.

Все внутренние отапливаемые помещения в разных вариантах конструкции дома должны быть так теплоизолированы от внешней среды, чтобы теплотери за год были меньше, чем количество тепла, которое можно получить за год от солнца и аккумулировать в доме. Особое внимание следует обратить на то, чтобы в конструкции корпуса не было мостиков холода.

Для утепления дома наилучшими являются естественные, традиционно используемые утеплители, (солома, камыш, льняная костра, глина, опилки). Для производства утеплителя из этих материалов не нужно энергоемкое и дорогостоящее производство. Кроме того, что они имеют наилучшие для человека экологические характеристики, они очень долговечны, если конструкция стены и крыши защитит их от намокания, и легко утилизируются после срока службы.

(Варианты защиты соломенного утеплителя от грызунов: засыпка сыпучим материалом зазора вокруг утеплителя из соломы, пересыпка известью, кедровой хвоей, облицовка мелкой металлической сеткой по низу и верху стены).

Высокая теплоизоляция добротного построенного дома приводит к тому, что теплотери связаны, в основном, с вентиляцией. Правильно выполненные встроенный холодильник, погреб и ледник существенно повышают стабильность проживания в доме и независимость от внешних факторов.

Роль теплового аккумулятора, обеспечивающего тепловую инерцию дома, выполняет термическая масса, составляющая внутреннюю часть наружной стены, внутренних (межкомнатных) перегородок и межэтажных перекрытий. Этот пассивный аккумулятор тепла должен состоять из тяжелого материала, чтобы поддерживать постоянную температуру в доме при периодическом протапливании. Кроме того, внутренние стены могут и понижать температуру до оптимальной, аналогично тому, как это происходит в традиционной русской печи.

*Замечания.* В случае применения каркасной конструкции внешняя стена целиком состоит из легкого материала (утеплителя), тогда внутри дома необходимо устраивать специальную конструкцию, обеспечивающую необходимую тепловую инерцию - суточный аккумулятор, в котором могут быть расположены дымоходы, воздухопроводы от солнечного коллектора или в него может быть встроен сам источник тепла. Эта система может быть выполнена из кирпича, бетона, грунтоблоков, а может быть выполнена в виде бака, заполненного водой. Масса этой системы определяется тем, какую тепловую инерцию здания мы хотим иметь. Например, ее можно определить, исходя из условий протапливания один раз в сутки при самых низких температурах (один раз в течение двух суток и т.д.).

В процессе жизнедеятельности человек готовит пищу, сам выделяет тепло, использует бытовые приборы для освещения, слушает музыку, смотрит телевизор, работает на компьютере. На первый взгляд эти источники выглядят незначительными, но при такой теплоэффективности, которой обладает экодом, они все вместе могут играть существенную роль в его обогреве. Расход невозобновляемых энергоносителей в энергоэффективном доме в несколько раз меньше, чем в обычном доме. В идеале дом должен обеспечиваться теплом только за счет возобновимых источников: дерево, солома, ветер, водные потоки, суточные и сезонные перепады температур, т.е. энергии солнца.

Для отопления наиболее эффективны печи медленного горения с каталитическим дожигом горючих газов, работающие на древесных отходах, а также воздушные и водяные солнечные коллекторы.

Газогенераторные печи имеют КПД (коэффициент полезного действия) 55-80%. Они оборудуются воздухопроводами, обеспечивающими подачу теплого воздуха в разные помещения для их быстрого нагрева. Так как частный дом - это относительно небольшое здание, распределять тепло по дому можно с помощью естественной конвекции и лучистого обогрева.

Получающийся горячий газ можно отводить и использовать для приготовления пищи или выработки электроэнергии. Эти печи легко совместить с суточным водяным аккумулятором, в котором можно дополнительно снять остаточное тепло дымовых газов. Зола является ценным удобрением.

Тепловой КПД традиционной русской печи достигает 90%. При этом вовсе не обязательно топить ее дровами. Главная проблема в настоящее время - требуется высокая квалификация мастера-печника.

«Неправильная» печь кроме избыточного потребления топлива еще и создает проблему избыточной или недостаточной влажности воздуха. А это одинаково вредно и для здоровья, и для сохранности вещей и конструкций.

Дом, построенный на основе тепло-эффективной конструкции, с февраля по май и с сентября по октябрь можно отапливать только за счет солнечной системы обогрева, основывающейся на простых (самостоятельного изготовления) воздушных солнечных коллекторах и воздуховодах с принудительной циркуляцией воздуха.

Биоклиматическое жильё предполагает возможность сбора солнечной энергии. На эту возможность влияет площадь и угол наклона поверхности кровли. Солнечная архитектура выгодна и уместна в зонах умеренного климата, не говоря уже о южных широтах, позволяет достигать высокой комфортности при одновременном снижении эксплуатационных расходов.

По многолетним наблюдениям метеорологов на широте Ульяновской области с апреля по сентябрь на квадратный метр поверхности падает около 300000 МДж солнечной энергии. При завышенной норме энергопотребления на квадратный метр отапливаемого помещения 70 кВт·ч/год/кв. м годовое потребление энергии составит всего 25200 МДж.

Т. о., солнечной энергии вполне достаточно для отопления круглый год и для горячего водоснабжения летом.

При этом система сезонного аккумулирования солнечного тепла может иметь КПД всего 10%.

**7.2** Типичная система воздушного солнечного обогрева состоит из воздушного солнечного коллектора, воздуховодов, вентилятора. Если температура в помещениях недостаточна, то горячий воздух из коллектора попадает в комнату. Более холодный воздух из комнаты подается в воздушный коллектор и подогревается в нем. Если в помещениях тепло, то горячий воздух поступает в тепловой аккумулятор. Воздух начинает циркулировать, когда работает вентилятор, который приводится в действие солнечной батареей. Такая система удобна тем, что вентилятор работает только тогда, когда солнечная батарея вырабатывает электричество и именно в это же время солнечный коллектор нагревает воздух. Весной осенью система работает на нагрев помещения и на накопление тепла в суточном аккумуляторе. Летом эта энергия накапливается в сезонном аккумуляторе.

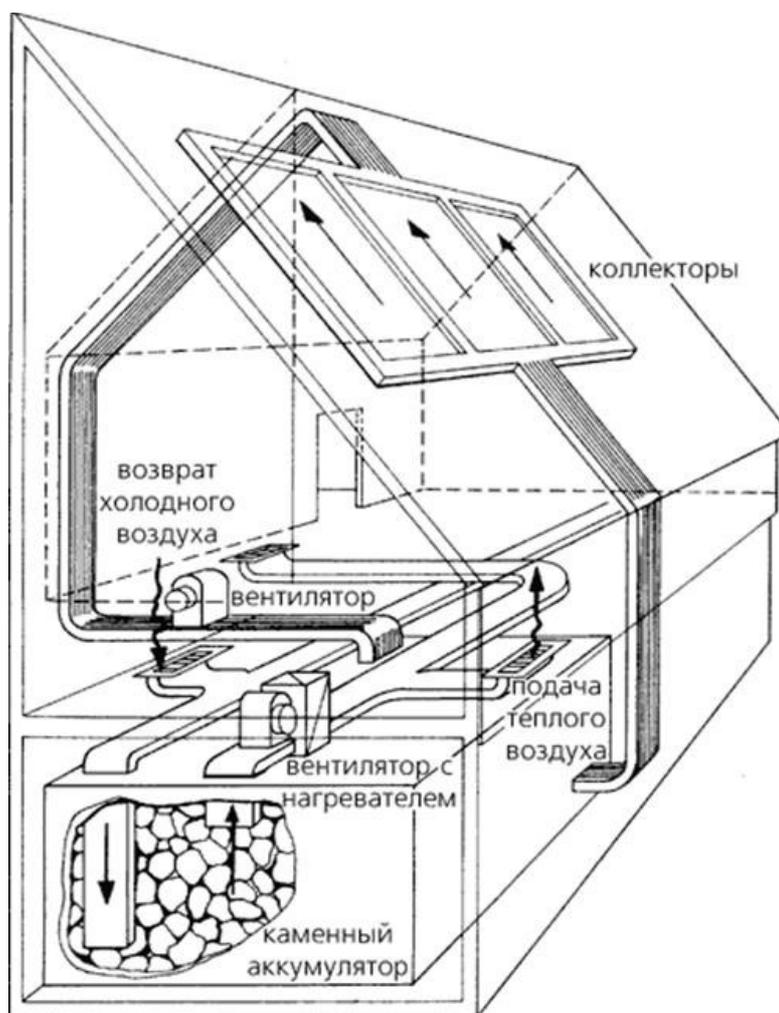


Рис. Воздушная система солнечного обогрева с принудительной вентиляцией.

Воздушный солнечный коллектор - главный элемент системы воздушного солнечного обогрева.

Его конструкция очень проста. Теплоизолированная снизу зачерненная поверхность является дном плоского ящика. Сверху этот ящик закрыт стеклом или другим прозрачным материалом (в настоящее время часто применяются двухслойные пластиковые покрытия). Видимый свет поглощается зачерненной поверхностью, нагревает ее, а она, в свою очередь, нагревает воздух в коллекторе. Нагретый воздух подается в помещение.

Площадь воздушных коллекторов, необходимая для нагрева помещений определяется теплотехническими параметрами дома. В отсутствии солнца недостаток тепла компенсируется дровяной печью медленного горения с каталитическим дожиганием горючих газов.

*Замечание.* Воздушные коллекторы не обладают высоким коэффициентом полезного действия, но они просты и дешевы в изготовлении и в эксплуатации. Производство воздушных солнечных коллекторов не сложное. Для создания долговечных и устойчивых к погодным воздействиям в условиях сурового климата конструкций целесообразно использовать в качестве теплоизолятора пеностекло.

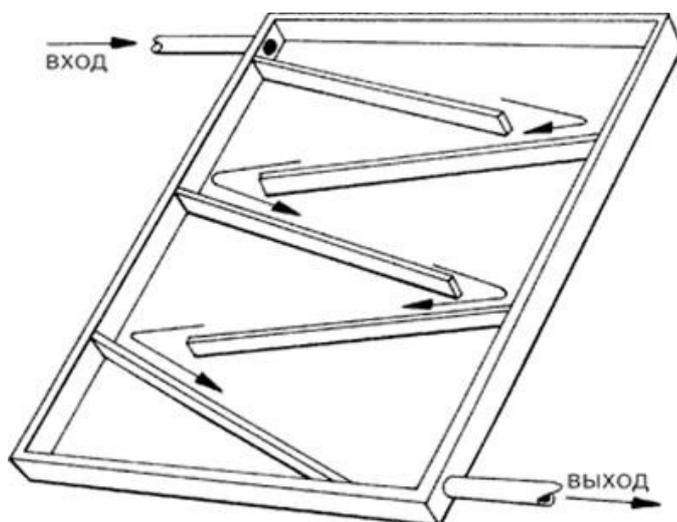


Рис. Воздушный солнечный коллектор с турбулизатором, повышающим эффективность нагрева воздуха.

### 7.3 Система приготовления горячей воды

Основными источниками горячей воды для бытовых нужд в доме являются каталитическая печь медленного горения и водогрейная установка с водяными солнечными коллекторами.

Солнечные камины – важная составляющая дома, устанавливаются на крыше для нагрева воды и подачи её по трубам в ванную, душ и на кухню. Остатки горячей воды автоматика сбрасывает в резервный накопитель для обогрева помещений. Водогрейные системы, использующие солнечную энергию, бывают двух типов: с естественной и принудительной циркуляцией воды.

На Рис. представлена принципиальная схема системы приготовления горячей воды с естественной циркуляцией. Такие установки называются термосифоны. В них используется механизм естественной конвекции, которая возникает за счет того, что нагретая в солнечном коллекторе теплая вода легче холодной. За счет этого теплая вода поднимается в бак-аккумулятор, который необходимо разместить выше верхней части коллектора на высоту примерно 60 см.

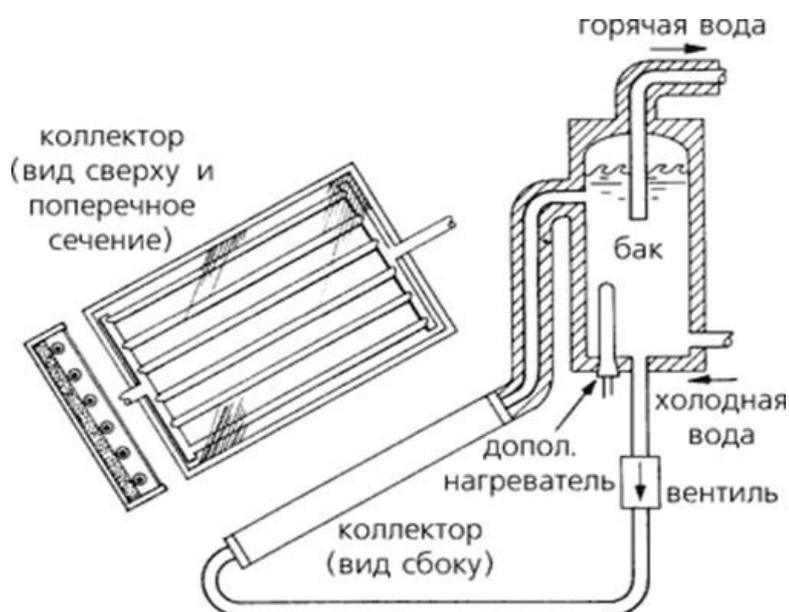


Рис. Термосифонная водогрейная система с водяным солнечным коллектором.

*Замечание.* Эта система не требует перекачивающего насоса и электроэнергии, но накладывает ограничения на конструкцию и способы ее размещения в доме. Термосифонные водогрейные системы целесообразно применять для летнего душа, летней кухни и других подобных случаях.

Более удобна с точки зрения произвольного ее размещения водогрейная система с принудительной циркуляцией. Составными частями солнечной установки для подогрева воды с принудительной циркуляцией являются плоский коллектор, бак-аккумулятор, трубопроводы, насос и система управления. Эта система предусматривает автоматическое регулирование. Каждый раз, когда температура воды в верхней части коллектора становится выше температуры воды на дне бака-аккумулятора на заранее заданное число градусов, включается насос. Вода прокачивается по системе до тех пор, пока температура не выровняется в баке и коллекторе за счет нагрева или не снизится уровень солнечного излучения. В зимнее время в контуре через солнечный коллектор необходимо прокачивать жидкость, не замерзающую на морозе, а тепло в бак-аккумулятор передавать через теплообменник.

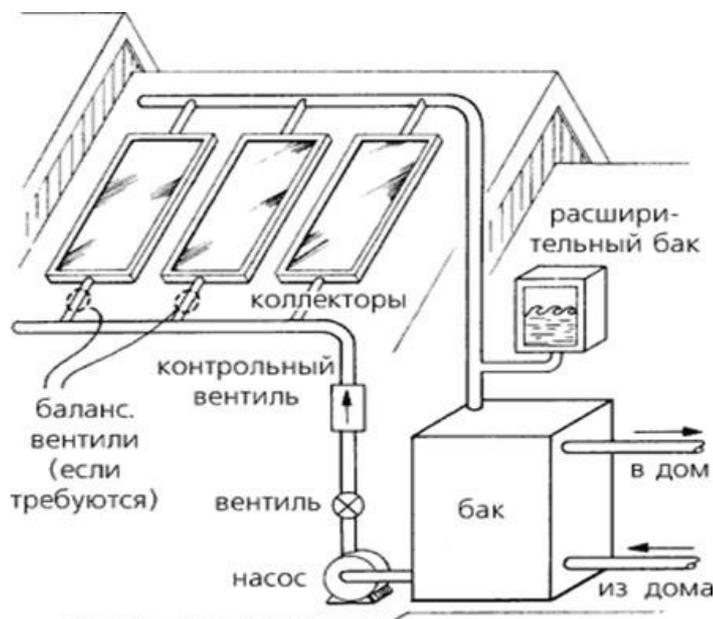


Рис. Система солнечного нагрева воды с принудительной циркуляцией.

*Замечание.* На данном этапе, когда еще не налажено производство такого оборудования, надо использовать подогреватели воды, использующие электричество, газ, дрова или их комбинацию. Для накопления необходимого объема горячей воды для бытовых нужд целесообразно использовать водяной суточный бак-аккумулятор.

При проектировании необходимо предусмотреть, чтобы летом эта система работала в автономном режиме, но в то же самое время водогрейная система должна являться составной частью отопительной системы дома.

#### 7.4. Жидкостный солнечный коллектор

Водяной солнечный коллектор - главный элемент системы солнечного нагрева воды. В отличие от воздушного, коллектор на жидком теплоносителе имеет замкнутую систему, которая включает коллектор и теплообменник. По этой системе циркулирует незамерзающая и не выделяющая при нагревании накипь жидкость. Теплообменник размещается в нижней части бака-аккумулятора.

*Замечание.* Жидкостной солнечный коллектор может использоваться тогда, когда тепловыделения больше теплотерь. В условиях холодного климата это предъявляет повышенные требования к теплозащите водяного солнечного коллектора.

### 7.5 Суточный водяной аккумулятор тепла

Суточный водяной аккумулятор тепла является активным элементом тепловой системы дома. Суточный водяной аккумулятор тепла устанавливается внутри дома, в том числе он может быть встроен в одну из межкомнатных перегородок. Аккумулятор представляет собой полую стену, в которой размещены баки, заполненные водой. Через эти баки проходят дымовые трубы от каталитической печи медленного горения, которые подогревают воду в баках. Принципиальная схема отопления приведена на Рис. 6.6. Источниками нагрева водяного аккумулятора кроме каталитической печи медленного горения, могут быть использованы система воздушного солнечного отопления и система солнечного подогрева воды. Внешняя теплоизоляция аккумулятора - деревянная, кирпичная или из газобетона, - служит для понижения температуры обогреваемой поверхности примерно до 40°C. Теплоизоляция обеспечивает медленное остывание бака-аккумулятора с тем, чтобы температура в комнате поддерживалась в приемлемом диапазоне температур.

Аккумулятор должен быть сконструирован так, чтобы можно было легко делать его профилактику, промывку, чистку.

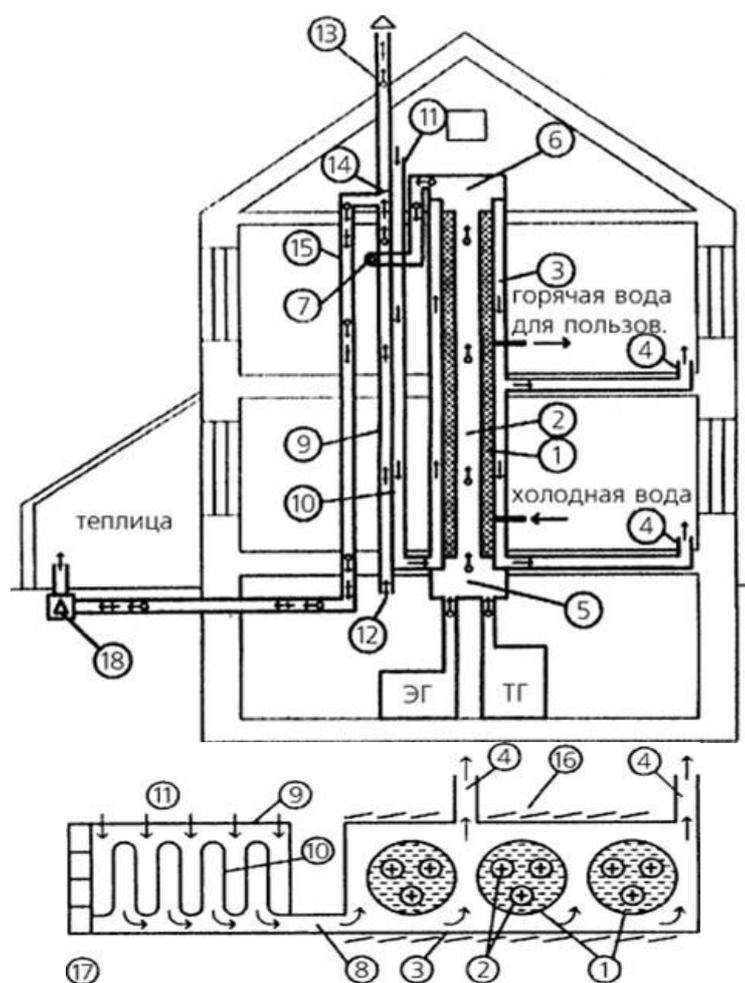


Рис. Суточный водяной аккумулятор тепла. ЭГ - электрогенератор; ТГ - теплогенератор; 1 - бак с водой; 2 - дымовые трубы; 3 - кожух; 4 - каналы подачи теплого чистого воздуха; 5 - нижняя (входная) дымовая камера; 6 - верхняя (выходная) дымовая камера; 7 - подача дыма в регенератор; 8 - подача чистого воздуха к ТА; 9 - кожух; 10 - поверхность теплообмена; 11 - забор чистого холодного воздуха; 12 - забор теплого отработанного воздуха; 13 - выхлопная труба; 14 - переключатель; 15 - канал подачи сбросного воздуха в теплицу; 16 - шторы; 17 - вент-каналы вертикальные; 18 - дымосос.

## 7.6 Другие аккумуляторы тепла

Тепловые аккумуляторы подразделяются на суточные и сезонные. Кроме многофункционального активного суточного водяного аккумулятора на практике используются пассивные аккумуляторы тепла из материалов с высокой теплоемкостью, например, кирпич или грунтоблоки, из которых построена печь, массив внутренней части ограждающих конструкций, межкомнатные перегородки, гравий, засыпанный в специальные контейнеры, грунт под домом. За счет теплопроводности такие аккумуляторы быстро теряют энергию. Их используют для увеличения тепловой инерции дома. Это выгодно, когда они выполняют функции конструктивного элемента дома, при простой конструкции и недорогом устройстве. Перспективны сезонные аккумуляторы, использующие для аккумуляции энергии вещества, в которых могут протекать обратимые химические реакции, сопровождающиеся поглощением и выделением тепла. Их главным преимуществом является то, что хранение энергии осуществляется в химических связях при обычных температурах любое количество времени. Применение именно этих аккумуляторов может сделать дом "солнечным".

*Замечание.* Эффективное накапливание энергии в таких сезонных аккумуляторах требует достаточно высоких температур воздуха (~ 130 °C), что предъявляет высокие требования к солнечным коллекторам и теплоизоляции воздухопроводов от коллекторов, хорошей теплоизоляции контейнеров, в которых находится рабочее вещество такого теплового аккумулятора.

## 8. СИСТЕМА ХЛАДООБЕСПЕЧЕНИЯ

Обычные холодильники стали привычными, но холодный климат позволяет круглый год иметь условия для охлаждения продуктов без электричества. Такие системы хладообеспечения исторически традиционны для России и включают зимний холодильник, встроенный в стену, погреб и ледник.

Правильно выполненные встроенный холодильник, погреб и ледник существенно повышают стабильность проживания в доме и независимость от внешних факторов.

### 8.1. Встроенный в стену зимний холодильник



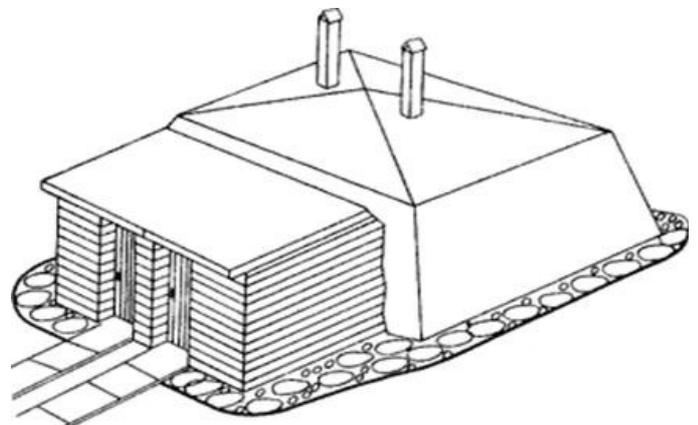
В течение зимнего периода, когда внешняя температура имеет устойчивое отрицательное значение, нет необходимости пользоваться обычным электрическим холодильником.

Для этого в стену кухни встраивается шкаф, в котором можно обеспечить необходимую температуру, с помощью вентиляции охлаждаемого объема наружным воздухом (Рис. 7.1.). В холодильной камере можно установить терморегулятор, а можно регулировать температуру изменением вентилирующего отверстия, соединяющего камеру с внешней средой. Общее тепловое сопротивление дверцы холодильника надо обеспечить не меньше, чем для окон.

В конструкции холодильника легко предусмотреть смену внутреннего покрытия, возможность размораживания и другие эксплуатационные удобства.

### 8.2. Погреб

Устройство погреба должно обеспечить необходимую температуру и влажность, наиболее благоприятные для сохранения продуктов. При строительстве следует учитывать грунты и характерные зимние и летние температуры. Вход в погреб для загрузки продуктов целесообразно устроить из помещения буферной зоны, а для использования зимой - из теплой части дома. Принципиальная схема конструкции погреба приведена на Рис. 7.2.



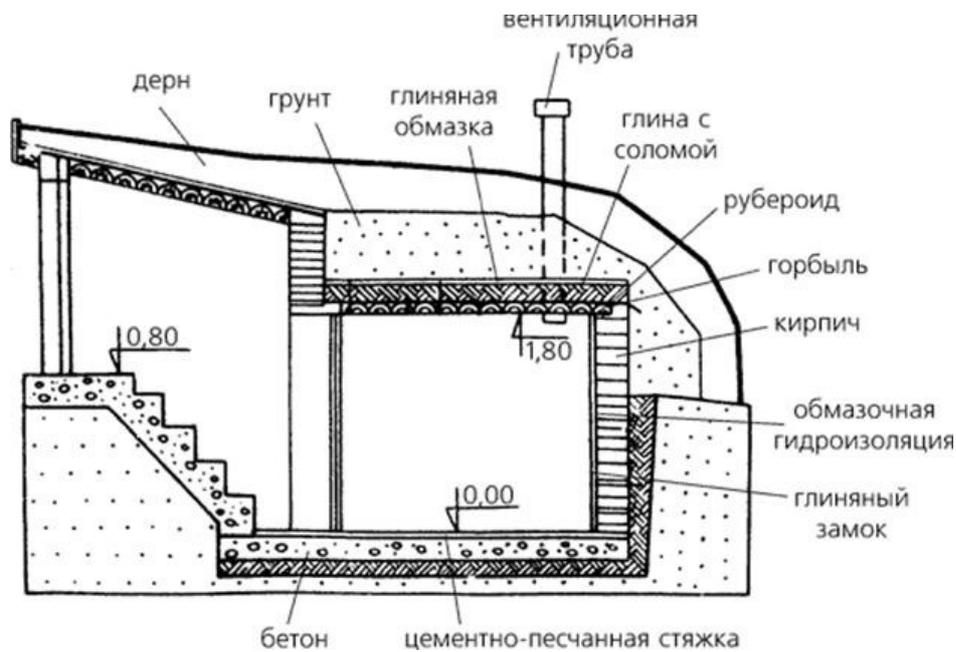


Рис. 8.2. Устройство погреба.

### 8.3. Ледник

Конструкция ледника практически такая же, как и у погреба (Рис. 7.3.). В сибирском климате можно устроить ледники с намораживанием льда в зимний период. Для этого в леднике оборудуется намораживаемый объем (из металла или из плотного бетона с гидроизоляцией). Это исключает трудоемкую операцию заготовки льда и последующей его упаковки в леднике. Для намораживания льда всю зиму ледник находится в открытом состоянии. Характеристики теплоизоляции ледника рассчитываются из условий продолжительности эксплуатации в летнее время. Теплоизоляция ледника обеспечивает увеличение срока таяния намороженного за зиму объема льда.

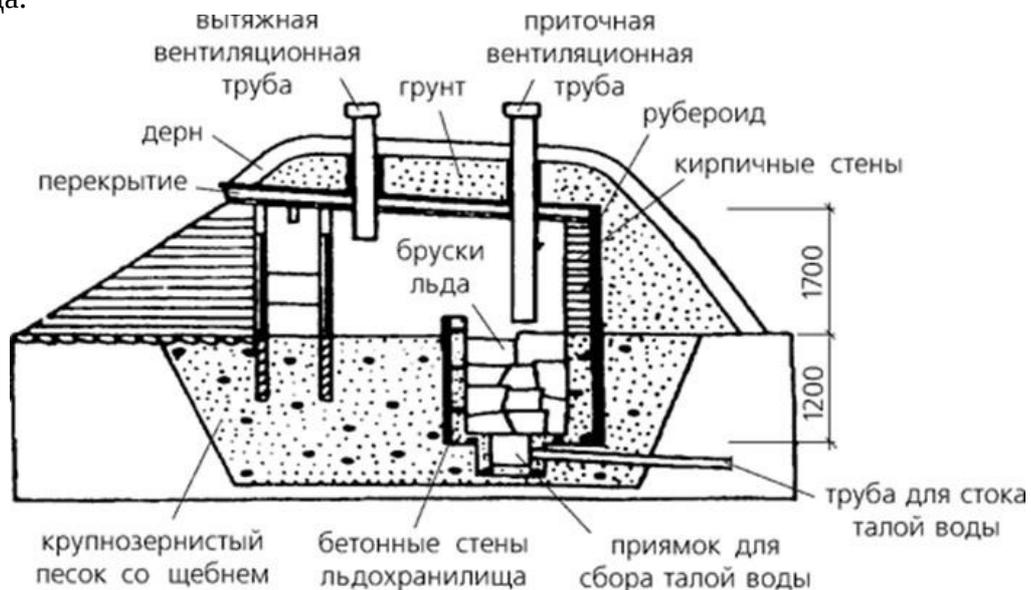


Рис. 8.3. Устройство ледника.

## 9. ОТХОДЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Создавая систему “дом и участок - единое целое”, мы переходим на принципиально новый уровень развития архитектурно-строительной мысли. Мы не только экономим деньги, время, энергию, другие ресурсы и снижаем антропогенную нагрузку на окружающую среду. Мы рассматриваем дом как искусственную экосистему, обеспечивающую автономное существование. Только такое жилище полностью соответствует принципам устойчивого развития цивилизации.

Экодому нужны только дороги и электричество. Система канализации – автономная.

### 9.1 Биопереработка органических отходов

Бытовые органические отходы - ценный продукт для производства удобрения. Переработка органических отходов дома (пищевые отходы и отходы из туалета) производится в специальных биореакторах в техническом подполье или на участке методом компостирования с последующей утилизацией на ботанической площадке участка. Испытанные даже в городах дешевые локальные биологические системы утилизации хозяйственных стоков, работающие по принципу замкнутого цикла, не создают проблем ни зимой, ни летом. Площадь таких биоочистных сооружений 200 кв. м и выглядят они, как обычный фруктовый сад и огород.

Неперерабатываемая часть (стекло, пластмасса, металл и др.) разделяются, моются, накапливаются жильцами и сдаются для переработки и вторичного использования на специализированное предприятие.

### 9.2 Системы канализации

С хозяйственной и санитарной точек зрения предпочтение следует отдать сооружению канализации раздельного типа, при которой выполняется раздельное отведение фекальных (черная вода) и бытовых (серая вода) отходов.

Можно также использовать специальные компостные туалеты и использовать компост как дешевое органическое удобрение. Энергопассивный экодом использует такую локальную пермакультурную биосистему утилизации хозяйственных стоков. Кроме того, местная канализация при правильном устройстве и эксплуатации является также источником органических удобрений (азот, калий, фосфор).

Туалеты с выгребом требуют периодически вывоза отходов ассенизационной машиной, поэтому возможно устройство в доме компостирующего био-туалета, который прямо на месте перерабатывает фекальные отходы в готовое удобрение (компост).

Слыша слово "компостирующий туалет" люди немедленно протестуют утверждая, что мы возвращаемся к использованию "вонючих отхожих мест". Но это совершенно неверно.

Контейнеры компостирующих био-туалетов всех моделей снабжены вытяжной вентиляцией. Вентиляция туалета производится через пьедестал, контейнер и вытяжной стояк, и поэтому запахи в помещении отсутствуют.

Выбор модели зависит от климатической зоны и высоты подвала или подполья. В первую очередь следует учитывать, что для непрерывного процесса компостирования необходима температура не ниже 18°C. Для самостоятельной постройки рекомендуется предельно простой компостирующий био-туалет, который несложно изготовить самостоятельно. Единственным недостатком модели является большая высота (2 м), требующая наличия высокого обогреваемого подвала.

Классический компостирующий биотуалет состоит из:

- большого контейнера (биореактора) в котором происходит процесс компостирования;
- туалетного пьедестала;
- трубы системы вытяжной вентиляции.

### **Особенности процесса компостирования**

Процесс перемешивания содержимого происходит только в барабанных компостирующих био-туалетах. В классическом однокамерном компостере в контейнер после посещения прямо через унитаз можно бросить горсть разрыхлителя (например, стружки), который будет способствовать созданию рыхлой структуры компостируемого материала и обеспечивать доступ воздуха.

Контейнер снабжен вытяжной вентиляцией. Так как вентиляция туалета производится через пьедестал, контейнер и вытяжной стояк, то запахи в помещении отсутствуют. При устройстве вытяжной вентиляции через контейнер компостирующего туалета несложно обеспечить необходимую скорость вентиляционного воздуха устройством вытяжного вентиляционного канала вблизи (или в самом массиве) дымовентиляционного блока для улучшения тяги (подогрев) или установкой небольшого вентилятора мощностью не более 20 Вт. Основная масса отходов преобразуется в углекислый газ и водяной пар и удаляется по каналу вентиляции. Остается лишь небольшое количество разложившихся отходов - перегной (ценное органическое удобрение).

*Преимущества.* При установке в доме компостирующего (сухого) био-туалета получаем:

- значительную автономию и независимость при сохранении комфорта;
- экономию воды 15000...20000 л/год, которая при использовании смывного туалета попала бы в систему сточных вод;
- защиту системы сточных вод от попадания испражнений, бумаги и даже мочи.

*Заключение.* Таким образом, компостирующие туалеты:

- могут работать везде;
- преобразуют отходы в ценное сырье - компост;
- уменьшают эксплуатационные затраты;
- значительно снижают расход воды;
- не требуют септиков, фильтрующих колодцев, полей фильтрации;
- не требуют постоянных эксплуатационных расходов;
- не вызывают загрязнения окружающей среды.

#### **9.2.1 Комбинированный контейнерный биотуалет со смывом и фильтрацией стоков**

Многие люди имеют устойчивое предубеждение к безводным компостирующим биотуалетам. Поэтому можно использовать совмещенную систему - смывной туалет с малым расходом воды, слив из которого осуществляется в компостирующий биореактор с фильтрующим слоем (фильтр-контейнер).

Профильтрованные стоки направляются в общую систему переработки бытовых стоков (автономную канализацию).

Эта система аналогична двухкамерной системе, с той разницей, что контейнер делается гидроизолированным, а в нижней его части устраивается дренажное устройство с фильтрующим слоем, через которое попадающая в биореактор жидкость просачивается и попадает в септик (систему переработки и фильтрации бытовых стоков). Система делается двухкамерной или с большим набором сменных контейнеров, количество которых определяется, исходя из состава семьи, чтобы было удобно заменять заполненные контейнеры на пустые.

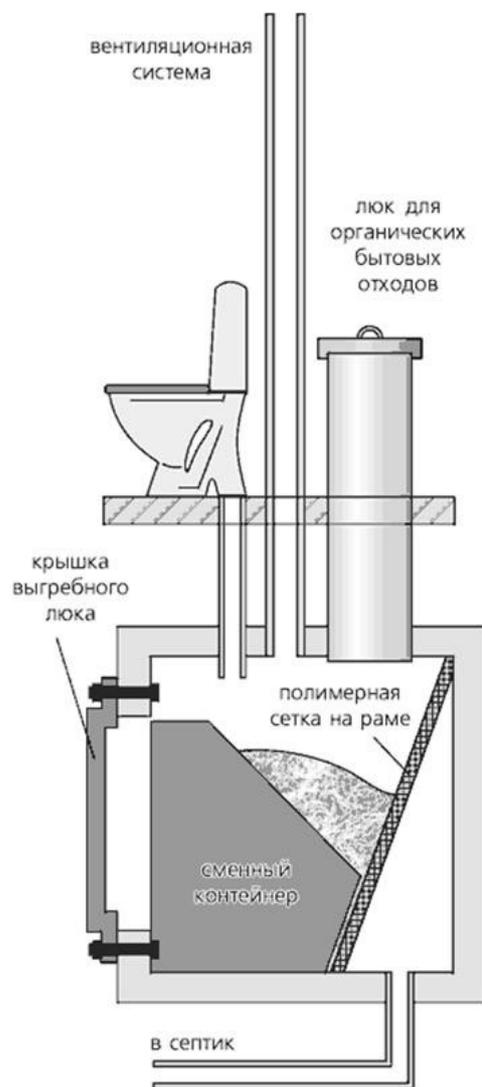
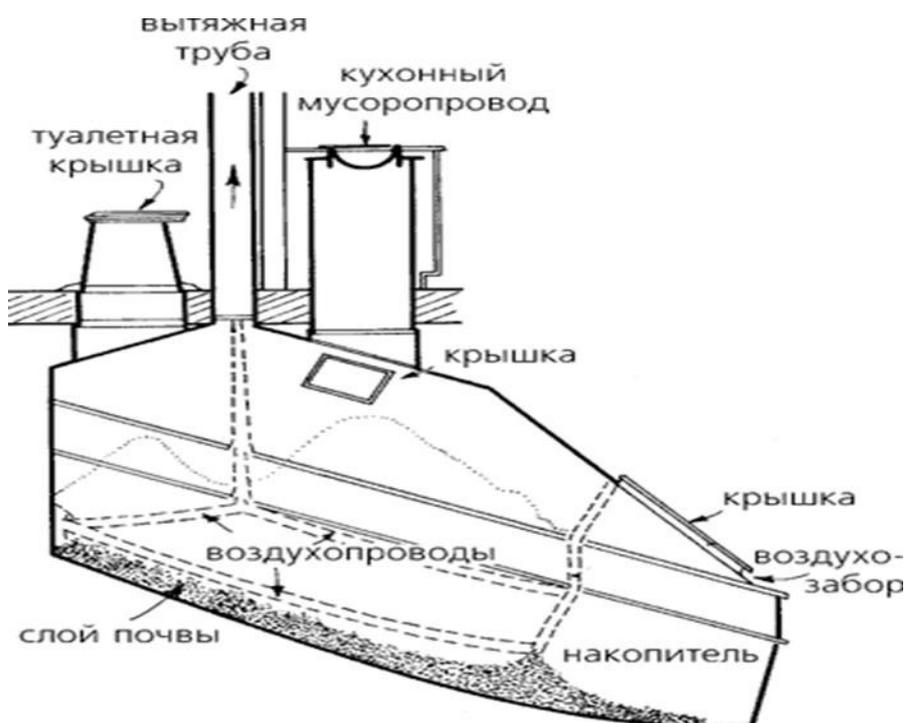


Рис. Комбинированный контейнерный биотуалет со сливным унитазом и фильтрацией стоков.

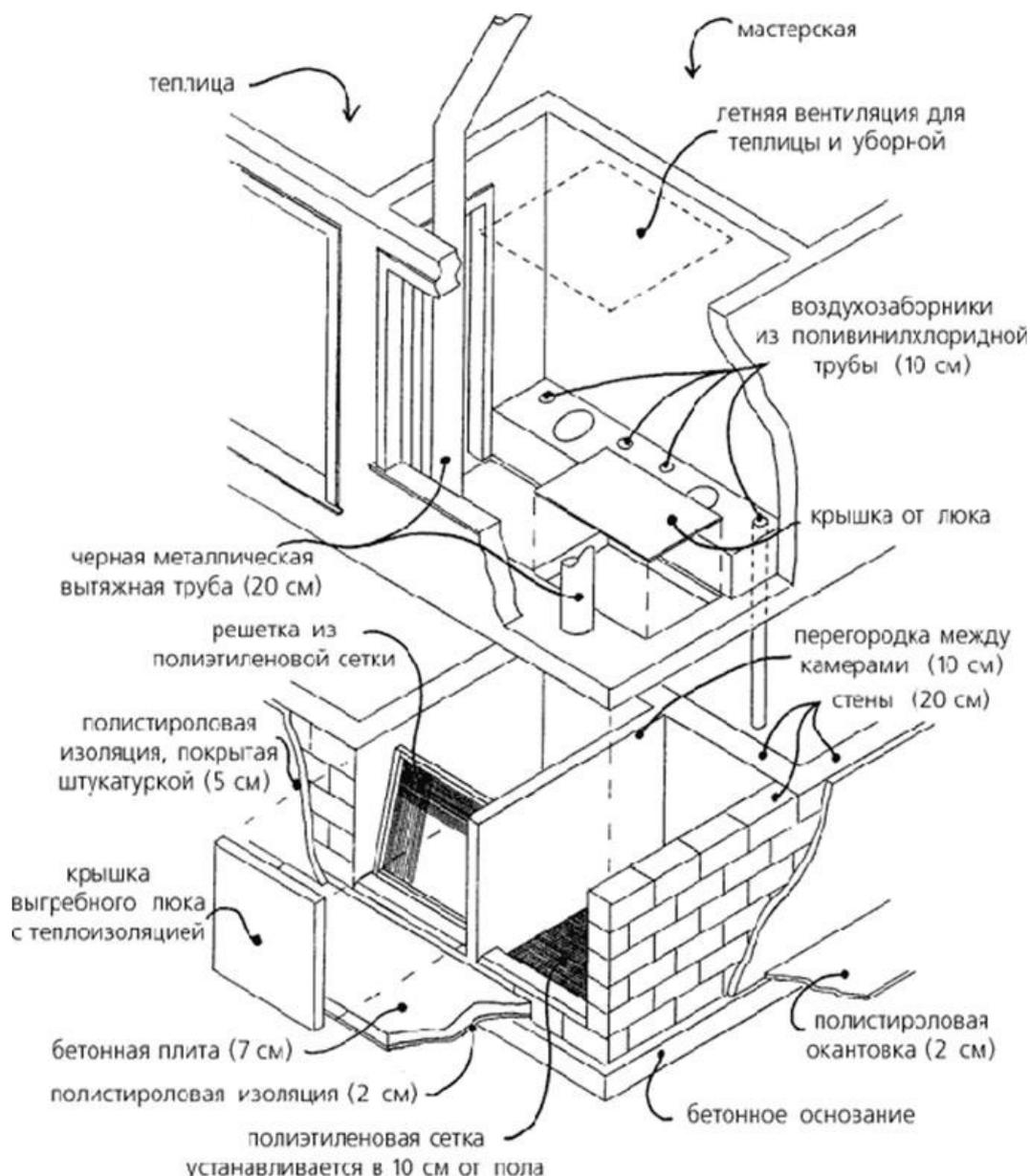
### 9.2.2 Однокамерный безводный биотуалет непрерывного действия (Кливус-Мультрум)



Биотуалет Кливус-Мультрум предназначен для непрерывной переработки всех органических отходов жизнедеятельности семьи (пищевые отходы и отходы из туалета). Он представляет собой контейнер наклонного типа с двумя приемными отверстиями - для органических пищевых отходов и туалета. Контейнер оборудован системой аэрации и вытяжки, устроенной таким образом, чтобы вытяжка осуществлялась на коньке дома, а во все остальные отверстия воздух всасывается. Для этой системы важна аэрация, чтобы протекали процессы, характерные для компостирования, а не гниения, соблюдался влажностный режим, а температура поддерживалась в диапазоне 20-40°C. Эта система на Западе приобретает все большее распространение. Контейнер биотуалета располагается в обогреваемом техническом подполье.

К недостаткам можно отнести то, что для его эффективной работы требуется поддерживать достаточно стабильные условия.

### 9.2.3 Двухкамерный безводный биотуалет



Двухкамерный биотуалет также используется для переработки всех органических отходов. Эта система более проста в эксплуатации за счет увеличения срока переработки содержимого. В этой системе изготавливается два контейнера большого объема с периодом

наполнения до трех лет. В то время как заполняется один контейнер, во втором все это время происходит процесс биологической переработки. Для эффективной работы контейнеры утепляются. В доме такой туалет размещается в техническом подполье с южной стороны и оборудуется системой пассивного обогрева для ускорения процесса компостирования. Если туалет располагается с северной стороны, то рядом с ним размещают воздуховоды от солнечных коллекторов.

*Замечания.* Объем контейнеров туалета рассчитывают, исходя из состава семьи.

### **9.2.2 Летние биотуалеты на приусадебном участке**

В летнее время люди проводят на участке, занимаются садом и огородом. Поэтому для многих покажется удобным построить летний биотуалет с тремя постоянными контейнерами для компостирования, оборудованные бидэ со сливом воды в почву. Для долговечности контейнеры могут выполняться из бетона. Объем одного контейнера выбирается с тем расчетом, чтобы в течении летнего сезона заполняется экскрементами, зеленой массой и землей (в этом случае в туалете не разводятся мухи). В течении 2х лет содержимое контейнера компостируется и на третий год выгружается на участок.

Традиционно, после заполнения туалета, его передвигают на новое место.

### **9.2.3 Переработка и утилизация бытовых стоков**

В современных домах применяются автономные системы переработки и утилизации стоков, использующие биоинтенсивные методы переработки органики, содержащейся в бытовых стоках. Система переработки стоков может основываться на переработке смешанных стоков или раздельной переработке из разных источников образования стоков. Стоки, содержащие органику: кухонные, серые (ванная, стирка), черные (туалет) могут предварительно раздельно перерабатываться внутри дома и/или поступать в единую систему сбора и переработки на участке с последующим дренированием жидкой части. Накапливающаяся твердая часть в виде биологического ила перерабатывается на участке по мере накопления совместно с твердыми органическими отходами методами компостирования. Выбор варианта системы определяется особенностями естественного ландшафта и пожеланиями хозяина.

Преимущества раздельной очистки стоков серой и черной воды:

- устранение потребности в централизованной канализации и неконтролируемых септиках при многократном использовании всей воды, собранной в дренажных системах.
- сохранение здоровья и окружающей среды;
- существенные сбережения денежных средств.

Между серой водой (вода из ванны, умывальника и душа) и черной водой (вода из смывных туалетов) имеются очень важные различия, зная которые можно применить оптимальные методы очистки серой воды.

Ключевые различия между серой водой и черной водой:

- серая вода содержит азота в 10 раз меньше, чем черная вода (нитриты и нитраты азота - наиболее трудно удаляемые загрязняющие вещества);
- медицина рассматривает черную воду как наиболее существенный источник человеческих патогенов. Отделение серой воды от черной воды значительно понизит опасность, связанную с загрязнением окружающей среды патогенами;
- органические вещества, содержащиеся в серой воде разлагаются намного быстрее, чем содержащиеся в черной воде и для их разложения требуется меньшее количество кислорода;
- серая вода - ценный ресурс, т.к. содержит питательные вещества, которые можно использовать для выращивания декоративных и сельскохозяйственных растений.

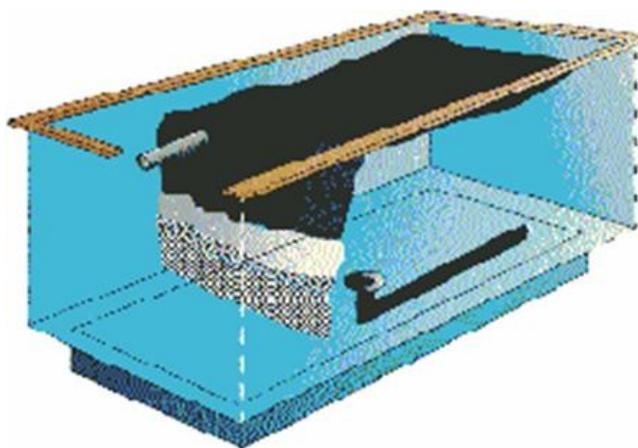


Рис. Устройство для очистки серой воды.

Для предотвращения застоя воды в основании, имеющем небольшой уклон, на слое полиэтилена, препятствующего проникновению серой воды в почву, находится слой окатанного гравия для обеспечения эффективного дренажа. Пластмассовая противомоскитная сетка предотвращает следующий слой крупного песка от смешивания с гравием. Поверх песка находится 75 см слой богатой гумусом почвы. Глинистые почвы использоваться не должны. Серую воду направляют в фильтр-жироуловитель и затем сквозь 75 см слой почвы.



В холодном климате обязательно, чтобы это первое устройство находилось внутри дома для круглогодичной работы системы очистки воды. Корни растений насыщают воду кислородом.

Затем вода направляется сквозь фильтр из торфяного мха и угольный фильтр (помогает устранить запахи). Прошедшая очистку вода используется для хозяйственных целей. Она может иметь легкий запах сероводорода, пока растения в устройстве не образуют достаточную корневую систему. В течение первых 6...8 месяцев небольшое количество хлора устранил этот запах.

### 9.3.1. Простейшая система накопительного типа

Простейшая система утилизации всех типов стоков осуществляется в специальной подземной емкости достаточного объема. Система представляет собой гидроизолированный (дно и стенки) котлован на приусадебном участке, заполненный гравием и песком. Сверху он засыпан грунтом, аналогично любой другой дренажной системе, в которую сливаются все стоки. В грунт над этой дренажной зоной высаживается растительность, способная за вегетационный период выкачать из него воду. Эта система используется для слива только зимой. Летом стоки отводятся в почвенные фильтры, которые будут описаны ниже. Чтобы система не забивалась, стоки предварительно направляются в отстойник для отделения грубой фракции.

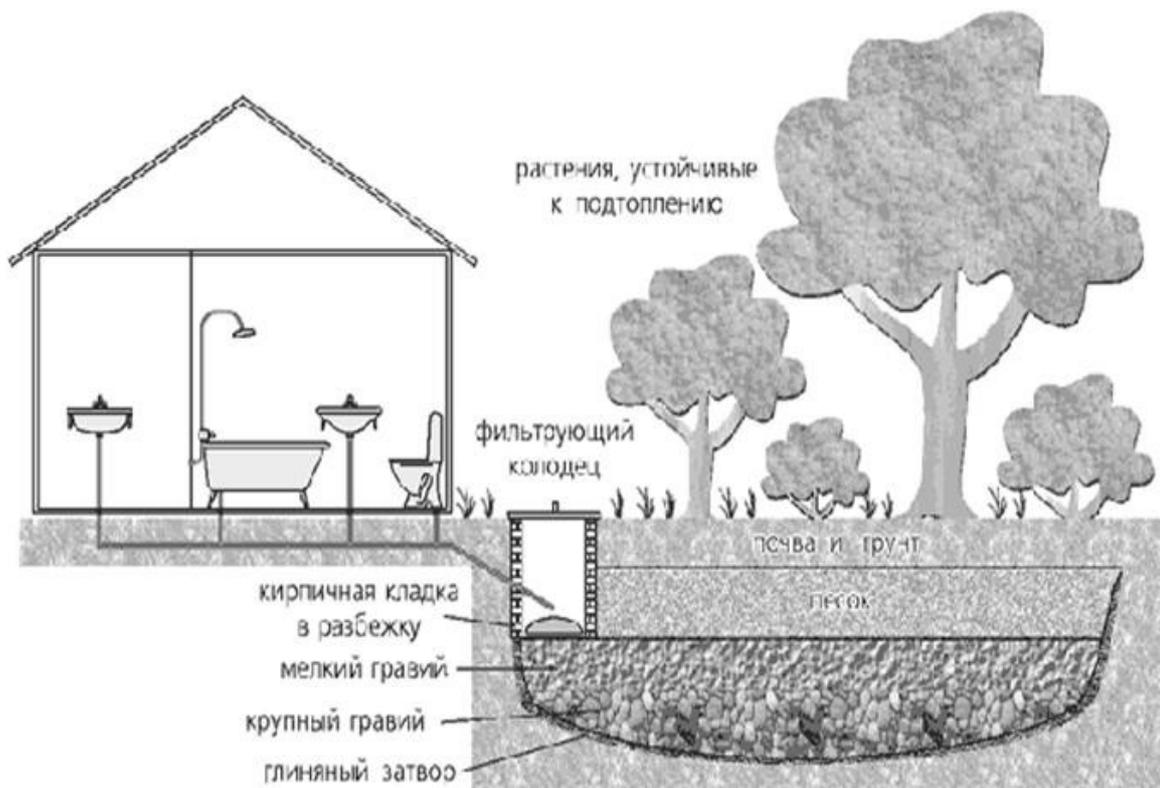


Рис. 1 Простейшая система накопительного типа с утилизацией смешанных стоков.

### 9.3.2. Система раздельной очистки бытовых сточных вод с использованием компостирующего биотуалета

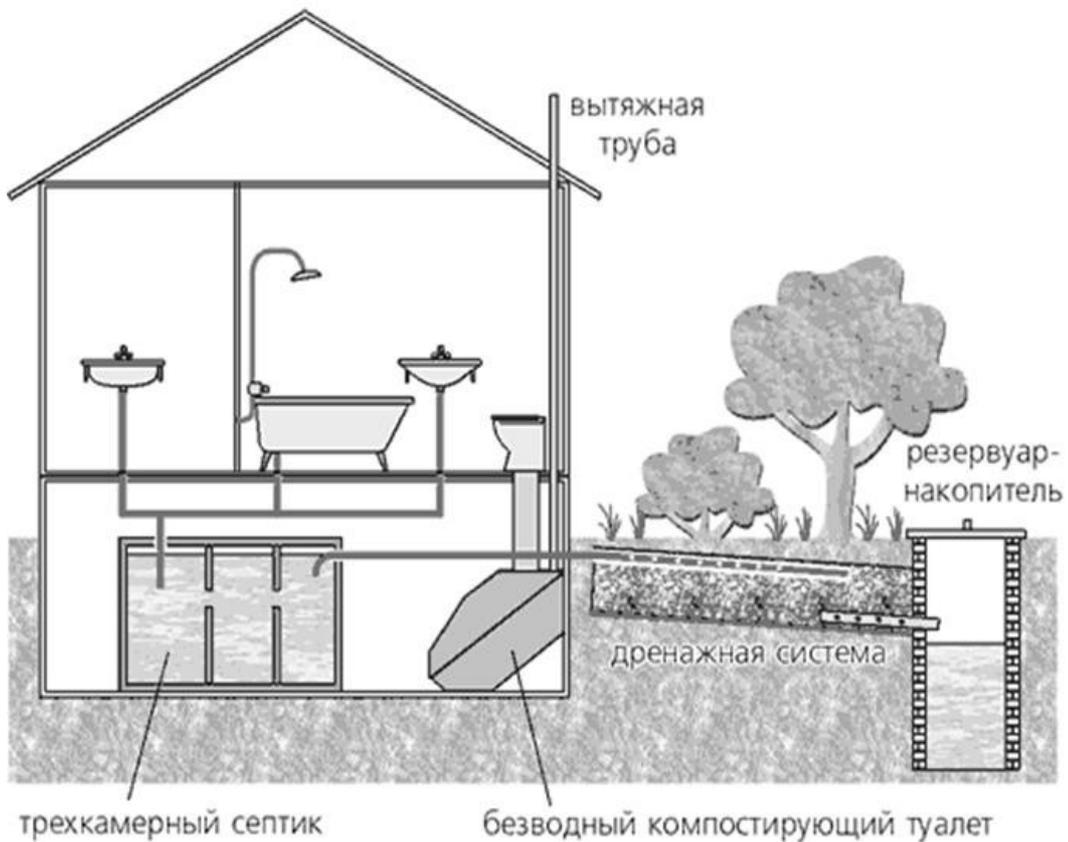


Рис.2 Система раздельной очистки бытовых сточных вод с использованием компостирующего биотуалета.

В этой системе используется безводный биотуалет и для обработки остаются только стоки из кухни, постирочной, ванной и биде. Стоки из этих источников объединяются в усовершенствованном септике (объединение септика и биофильтра-усреднителя) с последующим пропуском воды через фильтрующие траншеи, расположенные ниже зоны промерзания. Затем они направляются в накопительный резервуар (пруд), если рельеф позволяет его построить. Септик необходимо располагать в обогреваемом техническом подполье.

### 9.3.3. Система раздельной очистки бытовых сточных вод с использованием смывного туалета

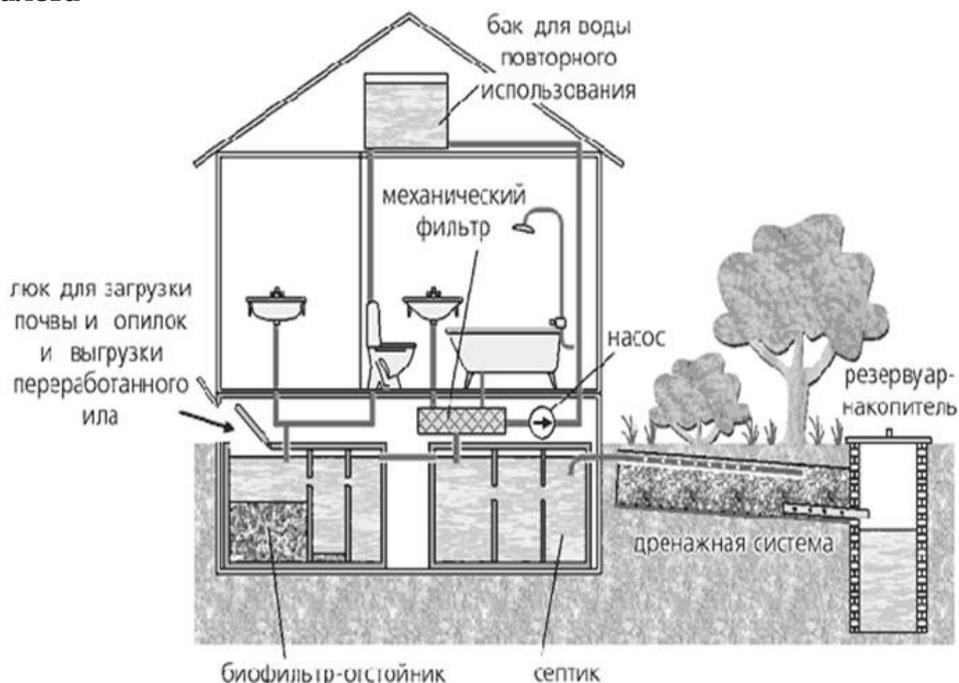


Рис. 3 Система раздельной очистки бытовых сточных вод с использованием смывного туалета.

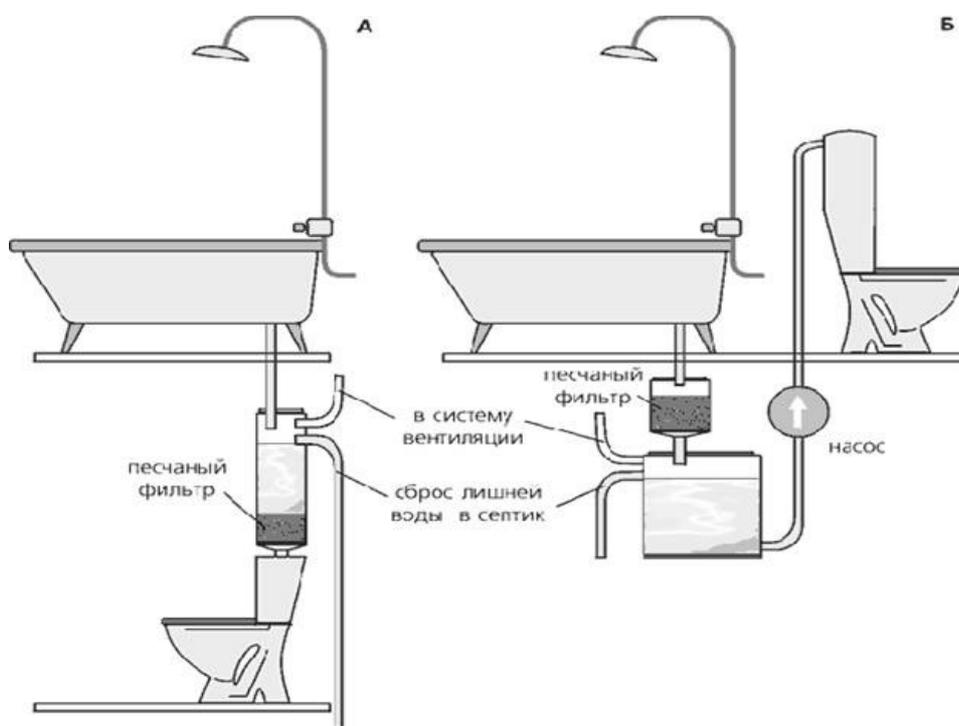


Рис.4. Варианты системы вторичного использования воды из ванной для смывных туалетов.

В отличие от системы с безводным компостирующим биотуалетом, здесь применяется смывной туалет с малым расходом воды. Слив из туалета осуществляется в биофильтр-отстойник, где оседает и подвергается переработке большая часть органических частиц. Сюда же попадают пищевые отходы с кухни. Один раз в 2-3 года биофильтр нужно чистить от переработанного ила. Ил перемешивается с компостом и вносится в почву под неприщипываемые культуры. (Биофильтр - отстойник можно заменить фильтрующей камерой со сменными контейнерами, но чистят ее чаще.) Еще одним дополнением системы является то, что стоки из ванной, душа пропускаются через механический песчаный фильтр и направляются в бачок смывного унитаза для повторного использования.

### 9.3.4. Основные элементы систем переработки и утилизации стоков

Система для повторного использования воды

Количество воды, используемое в смывных туалетах на одного человека немного меньше, чем он использует в ванной и душе (23 % и 18 %). Поэтому целесообразно вторичное использование для туалета воды из ванной и душа. Это приводит к снижению потребления воды на 18 %. Система состоит из двух емкостей - буферного накопителя, куда стоки из ванной попадают самотеком с предварительной очисткой через механический песчаный фильтр, и сливного бачка унитаза, в который стоки закачиваются с помощью насоса. Бачок делается существенно больше, чем обычный, а слив дозируется.

*Замечание.* Система должна быть так устроена, чтобы стоки не застаивались. Эта конструкция должна быть удобна для промывки и профилактики.

### 9.3.5. Жироуловитель

В бытовых стоках содержится много жиров. Поэтому, чтобы в трубах и других элементах конструкции системы переработки стоков на стенках не откладывался жир на входе в систему устанавливается жироуловитель. Как правило, он устанавливается перед септиком и предназначен для отделения жиров из сточных вод. Жироуловитель - это устройство, имеющее простую и удобную для профилактической очистки конструкцию (Рис. 5.). Устройство состоит

из грязеуловителя и собственно жироуловителя.

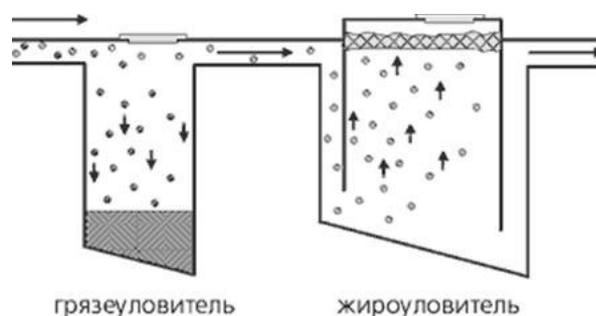


Рис.5. Жироуловитель.

### 9.3.6. Фильтр для стоков от стиральной машины

Фильтр для стоков стиральной машины предназначен для отделения частиц одежды, жиров, пыли и др. компонентов при стирке грязной одежды. Фильтр должен быть простой, быстроменяемый. Песок из фильтра утилизируется на биоботанической площадке.

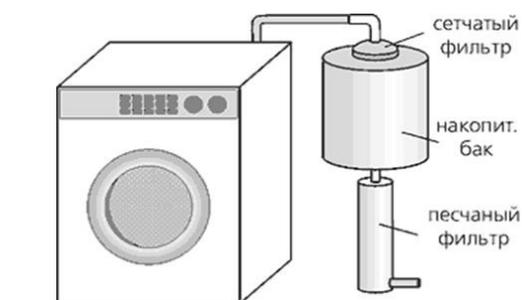


Рис. 6. Фильтр для стоков от стиральной машины.

### 9.3.7. Эффективный септик, совмещенный с фильтром

Главным элементом двух последних систем очистки стоков является трехкамерный септик, совмещенный с фильтром, расположенный в техническом подполье. Септик обеспечивает накопление стоков и медленное их движение и эффективную очистку. Для каждого расхода стоков, подбирается объем септика (3-5 м. куб.). Температура в септике должна быть такой, чтобы обеспечивать стабильную работу микрофауны и максимально возможную очистку. Целесообразно дополнить септик на выходе камерой с отсорбирующим материалом (например, цеолит или другие аналогичные материалы), чтобы в дренажную систему попадали максимально очищенные стоки. Летом роль фильтра выполняет почва.

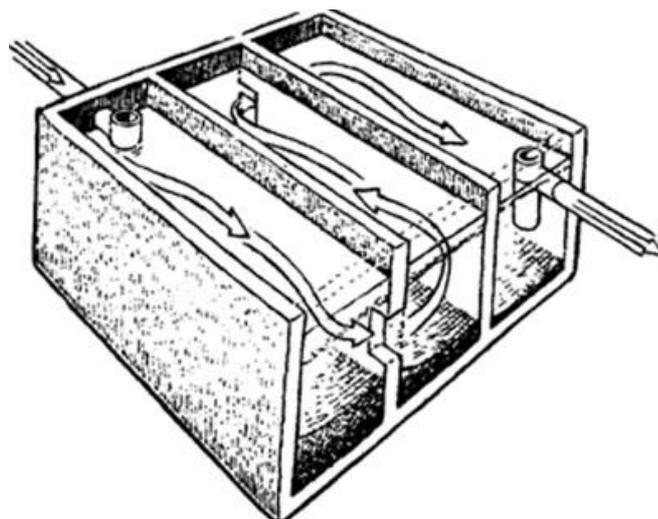


Рис. 7. Эффективный трехкамерный септик.

*Замечание.* Если система используется для очистки только серых стоков, то ее размеры могут быть уменьшены на 30 - 40 %. Компостирующий биотуалет существенно упрощает обработку бытовых стоков. Также, как и биотуалет, септик лучше всего располагать в отапливаемом техническом подполье. С этой целью в проекте экодому предусматривается солнечный обогрев септика. Септик должен быть удобно расположен для обслуживания, которое сводится к очистке и удалению осадков.

### 9.3.8. Фильтрующая траншея

Когда стоки обработались в септике и прошли через фильтр, они направляются в фильтрующую траншею. Траншея устраивается так, чтобы после прохождения через нее вода выходила в накопительный объем (пруд).

Устройство фильтрующей траншеи традиционно (Рис. 8). Для дома устраиваются две траншеи: зимняя и летняя. В зимнем варианте дренажная траншея закладывается ниже глубины промерзания грунта. Летняя траншея - поверхностная и может сочетаться с почвенным фильтром. Если стоки направить в почвенный фильтр без обработки в септике и фильтре, то в почвенном фильтре будут возникать специфические запахи.

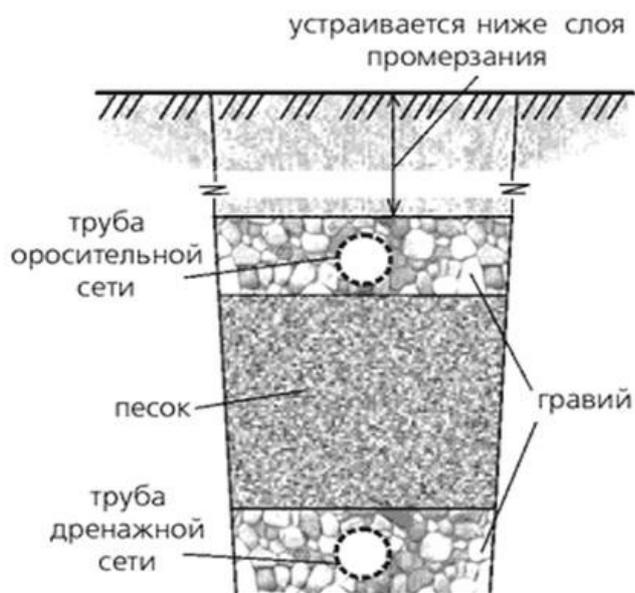


Рис. 8. Фильтрующая траншея.

### 9.3.9. Фильтрующая кассета

Фильтрующая кассета представляет собой подземную воздушную полость, накрытую сверху ребристой железобетонной плитой, в которую вставлены вытяжные трубы, обеспечивающие вентиляцию полости, чтобы в ней протекал аэробный процесс (Рис. 12.9.). В нижней части полости, на границе с грунтом, укладывается сначала песок, а над ним гравий. Такие системы используются на слабофильтрующих грунтах. Объем фильтрующей кассеты рассчитывается под объемы стоков от дома. Для дома фильтрующая кассета

применяется для сброса стоков в зимнее время.

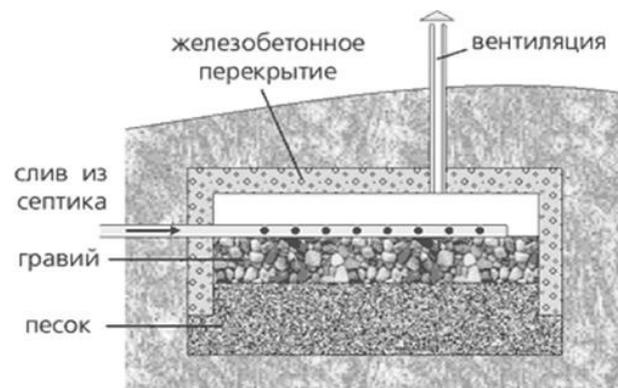


Рис. 9. Фильтрующая кассета.

### 9.3.10. Механический фильтр после душа и ванной

Вода после ванной, душа, полоскания белья (кроме постирочной воды с моющими веществами) содержат достаточно мало разных органических взвесей и поэтому, после простого фильтрования, ее можно использовать вторично в смывных туалетах, а летом ее избыток может использоваться для полива. Это устройство входит в состав системы обработки и утилизации стоков, в которой используется смывной туалет. Устройство механического фильтра простое, с легко заменяемым песчаным фильтром (Рис. 12.4).

*Замечание.* Фильтр делается небольшого размера. Его задача - отделить органическую часть стоков и обеспечить необходимое количество воды для смывных бачков в туалетах.

### 9.3.11. Почвенно-песчаный фильтр

Летом для утилизации воды можно, в качестве предварительного очистного сооружения перед накопительным прудом, использовать песчано-почвенный фильтр (Рис. 11). Сточные воды фильтруются не в траншее, а в специально насыпанном слое песка на поверхности почвы, внутрь которого подается сточная вода. Профильтрованная вода просачивается через песок в почву и, просачиваясь через почвенный слой, доочищается в нем.

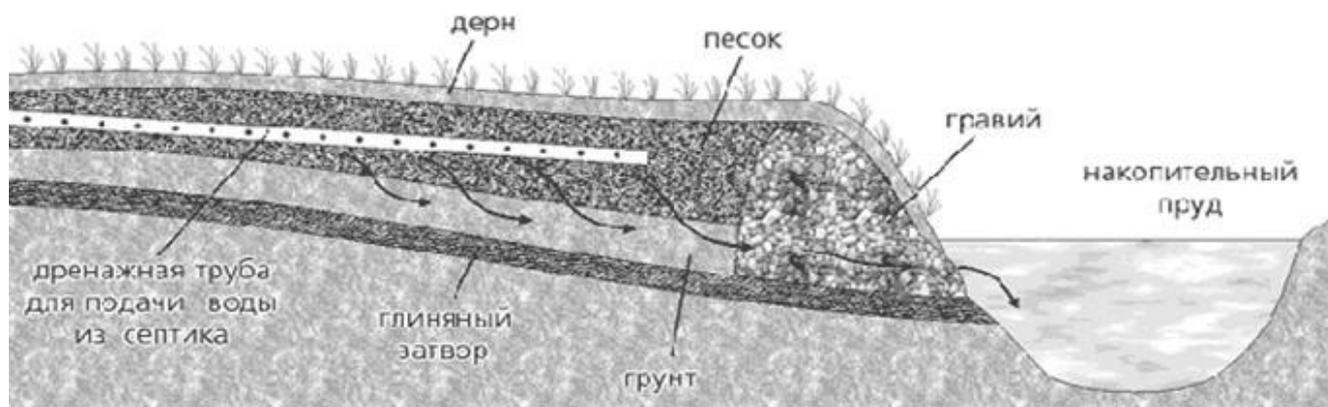


Рис. 11. Почвенно-песчаный фильтр.

### Ботаническая площадка

Сточная вода из септика попадает в фильтрующие траншеи и, проходя через них, попадает в пруд. Для повышения качества очистки стоков ее предварительно можно пропустить через ботаническую площадку (Рис. 12.). Устройство ботанической площадки на любом типе

грунта включают гидроизоляцию, гравий, трубу для подвода сточной воды, сбор очищенной воды и направление ее в накопительный пруд.

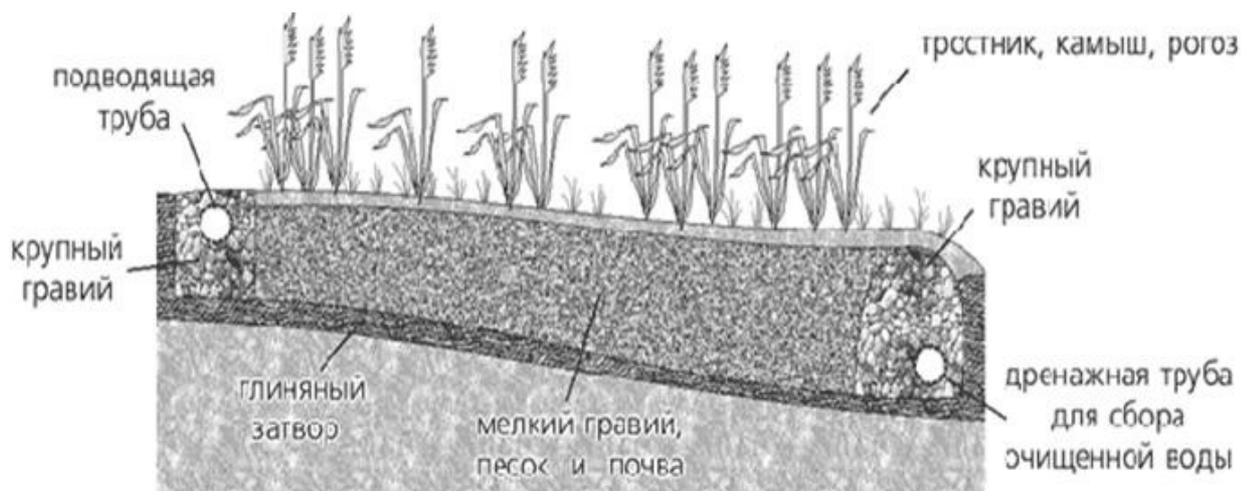


Рис. 12. Ботаническая площадка.

### 9.3.12. Накопительный пруд

Летние стоки обычно больше, чем зимние. Кроме того, очищенную и профильтрованную воду можно доочищать в накопительных прудах (или, если не будет хватать стоков, в заболоченном месте). Кроме сточных вод в этот пруд будут отводиться поверхностные стоки, а весной источником воды будет снег. В этом небольшом пруду может оставаться вода, сохранившаяся с предыдущего года.

Очистка стоков в биопруде будет осуществляться путем естественного развития растительности и за счет высаживания водных гиацинтов. Осенью пруд очищается от растительности, которая используется на производство компоста. Для создания пруда необходимо использовать рельеф и строить его в низких местах, рассчитывая объем этого искусственного водоема с тем, чтобы стоки сохранялись в нем (примерно 100 м<sup>3</sup>). Для исключения загнивания воды в пруде необходимо устроить небольшой фонтан, работающий от солнечной батареи (аналогично системе вентиляции в воздушной системе солнечного обогрева).

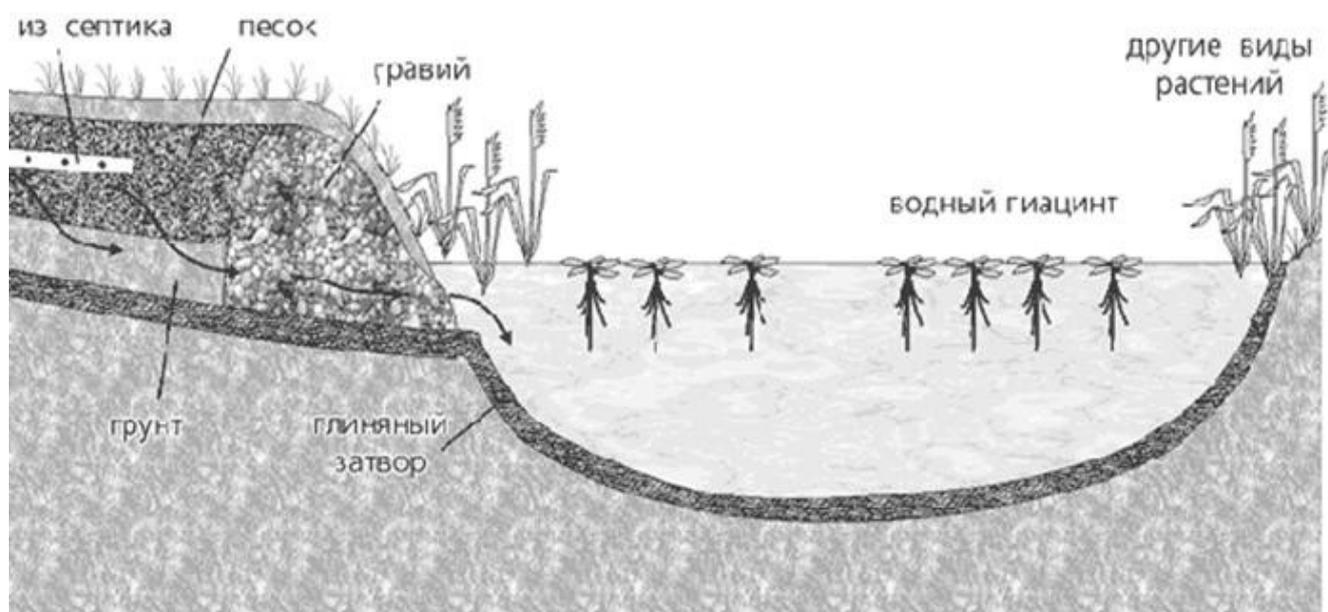


Рис. 13. Накопительный пруд.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Реализация нового образа жизни в поможет решить многие социальные, экологические, экономические, проблемы государства и человеческого общества:

Решение социальных проблем общества

1. Безработица, бедность.

В России есть огромные слои населения, для которых даже не видно перспектив решения этой проблемы, а, значит, и перспектив на нормальное существование. Очевидно, корень этой проблемы лежит в самой социальной системе. И, если богатые страны сглаживают эту проблему за счёт колонизированных стран, то население более бедных стран попросту обречено на вечную безработицу и бедность. При современных массовых технологиях промышленного производства рынок легко наполняется необходимыми для жизни товарами. Тем более, когда эти товары импортируются из промышленно развитых стран по низким ценам. Когда рынок уже заполнен товарами, их производство расти не будет. А, следовательно, и количество рабочих мест. Уменьшение материальных ресурсов планеты, экологический кризис только усугубляют эту проблему. Единственный выход – производство товаров в основном не на рынок, а для собственного потребления, самообеспечения. Тогда рыночные проблемы государства не будут определять достаток человека. И не будет существовать проблемы занятости.

Современная система работы по найму противоестественна для духовно развитого человека, так как подавляет его личность, воспитывает в нём бездумного потребителя.

Создание экологических поселений позволит решить проблему занятости для тех, кто будет работать в своём родовом поместье. Особенно важно это для следующих категорий населения:

сталевары, металлурги, шахтёры, нефтяники и их семьи

уволенные рабочие и инженеры после закрытия или сокращения штатов военных заводов, научно-исследовательских институтов

уволенные военнослужащие

выпускники детских домов, не выдерживающие конкуренции на рынке труда

жители регионов, где не развита, остановлена или отсутствует серьёзная промышленная база, нет рабочих мест, особенно - жители небольших городов на периферии

люди, которых не берут на работу по возрасту

люди, не имеющие специальности, востребованной на рынке рабочей силы, бывшие заключённые.

2. Бездомность

Наличие участка земли в частной собственности, где можно построить дом, взаимопомощь поселенцев будут объективно способствовать решению этой проблемы. Для следующих поколений поселенцев, к которым дома перейдут по наследству, эта проблема будет уже решена.

3. Недостаточное, неполноценное питание больших слоёв населения

Самый очевидный и естественный путь решения этой проблемы – это самообеспечение себя продуктами питания.

4. Здоровье

Проблему здоровья можно решить только путём создания нового, здорового образа жизни, чему будет способствовать уклад и идеология жизни в поселении.

5. Внедрение новой системы образования

Это один из естественных и необходимых видов деятельности жителей экопоселений, который должен обеспечить реализацию целей, обуславливающих создание экопоселений .

6. Обеспечение старости

Для человека, обеспечивающего себя продуктами питания, не тратящего половину пенсии на квартплату, низкий размер пенсии не становится причиной нищеты, недоедания, как это сейчас происходит в городах. Создавая систему самообеспечения родового поместья, человек сам обеспечивает себе спокойную старость.

7. Возрождение заброшенных деревень

Один из подходов в создании экопоселений - на основе заброшенных деревень, что уменьшает затраты на создание инфраструктуры, коммуникаций.

#### 8. Создание условий для рождения и полноценного воспитания детей

Жизнь молодых семей в достатке, на лоне природы, обеспеченных экологически чистой пищей, в атмосфере культуры и духовности, наличие новой системы образования – идеальные условия для рождения и воспитания нового поколения.

#### 9. Проблема духовного развития человека, самореализации, счастливой жизни

Объединение близких по духу людей в экологических поселениях, переоценка ценностей, реализация духовных потребностей, этических и нравственных идеалов, новые методы образования, новый уклад жизни – всё это работает на воспитание духовной личности.

#### 10. Снижение преступности

Материальный достаток человека в родовом усадьбе, культура и образ жизни лишает преступность социальной базы.

#### 11. Обороноспособность

Сокращение населения, сокращение численности призывников годных к воинской службе – повсеместное явление для стран с преобладанием техногенной среды. Но главная опасность – отсутствие мотивации для выполнения воинского долга по защите Родины у молодежи, выросшей среди бетонных коробок, воспитанных телевидением и деградирующим окружением. Только любя свою малую Родину, имея место на земле, которое мог бы назвать родительским домом (а не квартирой - временкой) человек будет защищать свою страну.

Исторический опыт казачества в России подтверждает высокую надёжность, патриотизм, преданность и профессионализм таких войсковых подразделений.

#### 12. Обкатка новых форм социально-экономических отношений

На основе нового образа жизни, воспитании духовного человека складывается система новых взаимоотношений в человеческом обществе, утверждая новую общечеловеческую идею, в том числе и на государственном уровне.

#### Решение экологических проблем

Наличие в поселениях, в каждой усадьбе живого забора, лесные и садовые посадки деревьев, создание парковых зон экологических поселений, лесных зон вокруг них приведёт к резкому увеличению площади посадок деревьев, создаст условия обитания для диких животных, птиц, подпиткой водой рек, восстановлению экосистем.

Приобщение граждан к конкретным проблемам охраны природы, поддержка лесотехнических программ, рекреации истощённых природных зон, распространение нового отношения к природе за счёт жителей поселений нового типа, обусловленное серьёзным изменением их образа жизни, должно привести к глубокому изменению взглядов на экологию всего общества.

#### Земледелие.

Для сохранения и восстановления поверхностного слоя земли предполагается использовать беспашотные методы земледелия, которые сохраняют живую структуру почвы.

Химия в сельском хозяйстве. Предполагается отказаться от применения ядохимикатов, сокращать применение химических удобрений, что должно привести к очистке земель и грунтовых вод, сокращению химических производств.

#### Промышленность.

Относительно небольшой размер участка и эффективные технологии позволяют отказаться от применения тракторов, комбайнов и другой подобной техники, а также необходимого для них горючего, что в будущем уменьшит экологические проблемы, связанные с их производством. Сознательное ограничение потребления многих видов продукции должно привести к сокращению ненужных промышленных производств и обеспечивающих их энергетических отраслей, а, следовательно, и экологического вреда от них.

#### Энергетика.

Должно доминировать использование восстанавливаемых природных ресурсов. Предполагается широкое использование газа биореакторов, тепловых насосов, энергии биомассы, солнечных коллекторов, ветровых электростанций. Использование экологически безвредной энергетики должно привести к уменьшению потребности в тепловых и атомных электростанциях, которые играют значительную роль в загрязнении окружающей среды.

Строительство. Строительный и жилищно-коммунальный секторы экономики являются одним из основных источников загрязнения окружающей среды. Поэтому предполагается использование всего передового опыта, накопленного при строительстве экологических домов с минимальными энергопотреблением и загрязнением окружающей среды.

Утилизация отходов.

Все отходы органического происхождения утилизируются на месте и участвуют в восстановлении плодородия грунта. Предполагается поэтапный отказ от того, что даёт отходы, непригодные для утилизации. Естественным образом вводится разделение разных типов отходов, что позволит использовать разные технологии их переработки, в перспективе - прямо на месте. Стратегический подход состоит в том, что новый уклад жизни в будущем позволит вообще избегать появления неорганических отходов.

Рассредоточение плотности населения городов будет способствовать решению проблем системы городских коммуникаций, городского транспорта, и связанного с ними загрязнения окружающего пространства.

Идеология независимости и самообеспечения приведут к разумному ограничению потребления товаров, уменьшат перепроизводство не нужных для жизни товаров и снизят техногенное давление на природную среду.

Экономическая эффективность в масштабе государства

Увеличение благосостояния значительного числа семей неминуемо скажется на благосостоянии всей державы. Причём это благосостояние будет основано не на эксплуатации человека человеком, и не на растрачивании невозполнимых природных ресурсов, более того - оно повлечёт восстановление природных экосистем.

Увеличение количества обеспеченных семей будет способствовать возрождению промышленности всей страны, так как будет увеличиваться рынок сбыта товаров, будет укреплять финансовую систему страны.

Уход значительной части населения из промышленной сферы в будущем значительно снизит безработицу и спрос на рабочие места. В совокупности с новой возможностью альтернативной занятости это будет способствовать увеличению уровня зарплаты, а следовательно, и благосостояния всего общества.

Увеличатся налоговые поступления в бюджет. Появится большое количество предпринимателей, пополняющих налогами бюджет государства, так как материальная обеспеченность и идеология самостоятельного хозяйствования будут способствовать развитию малого бизнеса.

Создание экопоселений будет способствовать появлению нового поколения научных, интеллектуальных работников, развитию новых научных и информационных направлений, способствовать развитию интеллектуальной индустрии в государстве в целом.

В экополисах возможно создание организаций, основанных на реализации ноу-хау, открытий, изобретений, новых технологий, созданных свободной творческой мыслью жителей экополисов. Такие предприятия могут стать мировыми лидерами в разных областях деятельности. Это позволит России превратиться в высокотехнологичную, научную и богатую державу мира.

Использование восстанавливаемых источников энергии обеспечит новый этап в решении проблем энергосбережения.

Система самообеспечения в экопоселениях сократит затраты на доставку, хранение, маркетинг и сбыт продукции, повысит экономическую эффективность общественного хозяйства в целом.

Земледелие в родовых усадьбах обеспечит развитие аграрных технологий в области восстановительного землепользования, создания природных биосистем.

Новые способы воспитания детей дадут полноценное, образованное, здоровое поколение людей.

Создание экопоселений обогатит рынок продуктов питания государства, сделает продукты питания более доступными, качественными, экологически чистыми, даст стимул к развитию предприятий, перерабатывающих продукты питания.

Создаст идеальную базу для развития зелёного туризма в государстве.

Создаст стабильный сектор экономики, не зависящий от энергетических и финансовых кризисов на планете и не разрушающий экологию.

Позволит людям жить счастливо и сохранять окружающую нас естественную живую природную среду - единственный источник жизни.

Экодома. Ещё по теме: <http://sam-stroy.info/ecodom/>