

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАКЛОННОГО УЧАСТКА ЗЕМЛИ ДЛЯ ЖИЛОГО ДОМА

Влада ДАМАСКИН*, Николай САМСИ

Департамент Архитектуры, гр. ARH-223, Факультет Урбанизм и Архитектура,
Технический Университет Молдовы, Кишинев, Республика Молдова

*Автор корреспонденции: Влада Дамаскин damaschin.vlada@arh.utm.md

Научный руководитель: **Виорика ЦИБИКИ**, доцент, кандидат технических наук,
Технический Университет Молдовы

Аннотация. Цель данной работы заключается в исследовании адаптации архитектурных проектов к неровному рельефу и разработке решений для максимального использования уклона. В представленной работе обсуждаются вопросы, связанные со стабилизацией местности, энергоэффективностью и интеграцией с внешним ландшафтом. Также поднимается тема эстетической гармонии и удобства жильцов на наклонном участке, включая планирование благоустройства и безопасность.

Ключевые слова: подземный дом, наклонный рельеф, теплопотери, расход энергии.

Введение

Когда люди ищут уникальный, естественный и доступный материал для своих домов, они часто обращаются к самому простому - земле. Земля может обеспечить стены, пол и крышу для дома, что делает его надежным, экономически выгодным и эффективным. Возросший интерес к домам с земляной облицовкой стен и крыши объясняется не только стремлением к оригинальному дизайну и близости к природе, но и практичными соображениями, такими как экономия при строительстве и эксплуатации.

Основное преимущество такого проекта заключается в его способности адаптироваться к местности. Дом может быть сочтен с наклонной поверхностью или встроен в натуральную гору, что позволяет избежать больших земляных работ и делает строительство более экономичным и экологичным.

Актуальность подземного дома

Особенностью дома на рельефе с уклоном является возможность разделения помещений по уровням. Это позволяет создать разные зоны для отдыха, работы и проживания, сохраняя при этом единство всего пространства.

Преимущества проекта дома на рельефе с уклоном очевидны. Во-первых, такой дом гармонично вписывается в окружающую природу, сохраняя ее естественный ландшафт. Во-вторых, наклонный участок позволяет экономить место и максимально эффективно использовать каждый квадратный метр. В-третьих, дом на рельефе создает особую атмосферу и стиль, который привлекает внимание и восхищение.

Однако проектирование и строительство дома на рельефе — это сложный и ответственный процесс, требующий профессиональных знаний и опыта. Важно учесть специфику участка, его геологические особенности, особенности местности и климатических условий. Также необходимо учесть требования к безопасности и инженерным коммуникациям [1].

Как следствие, актуальность использования подземного пространства вытекает из следующих факторов:

- Наклонный участок упрощает организацию водоснабжения и канализации, так как не требуется насосная установка для перекачки стоков, а вода может поступать сама по себе из емкости;
- Рельеф местности с наклоном позволяет экономно построить частично погруженный цокольный этаж на склоне, что позволяет гармонично вписать здание в ландшафт;
- Можно реализовать оригинальные дизайнерские идеи благодаря наклону, включая различные архитектурные решения и высотные перепады;
- Различные уровни на участке обеспечивают удобный доступ к зданию со всех сторон;
- Затраты на отопление могут быть снижены благодаря частично погруженной в почву постройке, которая накапливает тепло при хорошей теплоизоляции;
- Здание с цокольным этажом на склоне лучше защищено от холодного ветра и внешнего шума, обеспечивая комфортные условия;
- Уменьшается необходимость в ремонте внешних стен и, следовательно, расходы, из-за уменьшенной площади наружной поверхности;
- Предоставляются дополнительные возможности для ландшафтного дизайна, включая создание альпийских горок и других оригинальных композиций.

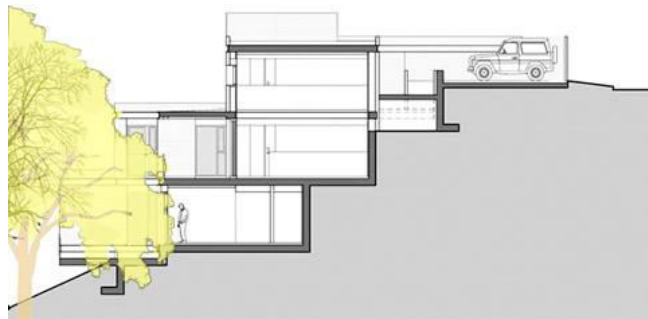


Рисунок 1. Пример использования наклонного участка земли [1]

Умело построенный подземный дом, за исключением ограниченного обзора из окон, в основном лишен недостатков. Тем не менее, его характеристики и стоимость зависят от природных условий местности. Важно отметить, что подземные сооружения требуют особого ухода из-за давления грунта и постоянного воздействия влажной почвы. Например, недостаточная гидроизоляция может привести к избыточной влажности. Также стоит учитывать, что на больших глубинах начинаются области с постоянной температурой, что может быть как плюсом, так и минусом в зависимости от назначения строения. Тем не менее, современные материалы и технологии строительства предлагают решения для различных проблем, связанных с подземными сооружениями [1].

Подземные дома в Молдове

Несмотря на то, что подземные дома это эффективное решение для наклонных участков земли, но в Молдове строительство таких домов не так распространено из-за нескольких факторов:

- Климатические условия: В некоторых регионах климатические особенности могут сделать подземные конструкции менее изолированными. Например, если климат умеренный или теплый, нет такой защиты от холода или других погодных условий, которые могли бы быть преимуществом подземных земель.
- Культурные предпочтения и традиции построения: В некоторых обществах есть предпочтение типичным надземным принципам из-за культурных и традиционных привычек.

- Строительные стандарты и правила: Существующие строительные нормы и правила могут не обеспечивать строительство подземных территорий из-за требований к вентиляции, безопасности, разрешению и т.д.
- Ограниченная информация и опыт: Недостаток информации и опыта в строительстве подземных домов может учитывать их популяризацию. Если нет достаточных экспертиз или опыта в этой области, люди могут быть неуверенными в отношении эффективности или безопасности подземных сооружений.

Актуальность подземных домов в Молдове

Анализируя данную информацию, мы сделали вывод, что проект дома на рельефе с уклоном позволяет достичь значительной экономии энергии и ресурсов. Ведь этот тип строительства позволяет максимально использовать природные ресурсы и рационально разместить дом на неровной поверхности. Учитывая рельеф нашей страны, такой способ строительства дома является актуальным и удобным. Благодаря правильному подбору материалов и конструкций, такой дом может быть энергоэффективным и экологически чистым. Характерной особенностью подземных домов является устойчивость температуры. В летний период они не перегреваются и не требуют кондиционирования воздуха. Энергосбережение подземных домов зависит от температуры грунта.

Наблюдения в Молдове показали, что на глубине 2-3 м самый теплый период наступает позже на 2-3 месяца. Если полностью заглубленный дом не отапливать, зимой температура в нем не опустится ниже 6-8°C (для средней полосы). Летом, без использования кондиционирования, температура в таком доме поднимется не выше 17°C. Толстые стены из земли обладают значительной тепловой инерцией, замедляя передачу тепла на 12 часов. Это означает, что в самое жаркое время суток в таком доме сохраняется прохлада, а ночью – тепло. Из графика (рис. 2) можно сделать вывод, что различие температур летом и зимой существенное. Если наземный дом долго не обогревается зимой то температура внутри за определенный период времени сравняется с температурой снаружи. А в подземном доме она будет постоянной от 6-8 градусов. Необходимо лишь немного обогреть дом и температура станет комфортной, а летом наоборот будет поддерживаться прохлада.

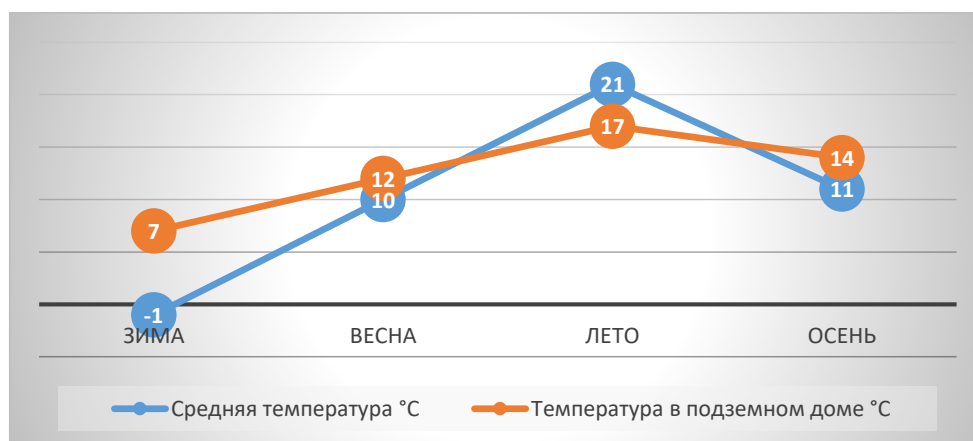


Рисунок 2. Сравнение температур в подземном доме без обогрева

Для того чтобы убедиться в эффективности подземного дома, можно также сравнить расход энергии в обычном доме и в доме под землей. Расчет теплопотерь подземного дома ведется несколько иначе, нежели расчет надземных этажей жилого дома. Дело в том, что условия возникновения теплопотерь в таком доме совсем другие. Как мы видим на рисунке 3 в надземном доме потери тепла происходят через вентиляцию (20-30%), через крышу (10-20%), стены (20-30%), окна (15-25%), пол (10%). Теперь рассмотрим

теплопотери в подземном доме с размерами в плане по внутренним – 9×12 м, заглубление – 2,5 м. По Теплопотери подвала через пол – $1,23 \text{ кВт} \cdot \text{ч}/\text{м}^2\text{год}$. Теплопотери подвала через стены – $4,12 \text{ кВт} \cdot \text{ч}/\text{м}^2\text{год}$. И в сумме выходит что общие теплопотери подземного дома – $5,35 \text{ кВт} \cdot \text{ч}/\text{м}^2\text{год}$. А теплопотери дома над землей по расчетам имеет более $15 \text{ кВт} \cdot \text{ч}/\text{м}^2\text{год}$. Что в 3 раза больше чем в подземном доме.

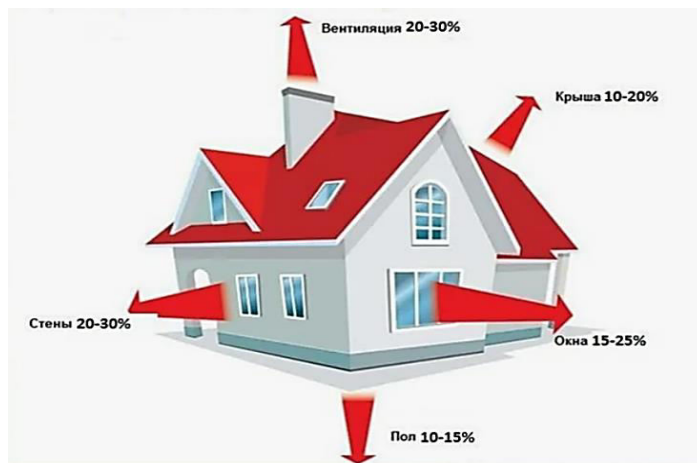


Рисунок 3. Потери тепла в доме через различные конструкции [3]

В первую очередь это, конечно же, то обстоятельство, что стены цокольного этажа и полы находятся в земле и не контактируют с наружным воздухом, имеющим всегда гораздо более низкую температуру, чем грунт [3].

В целом, выбор проекта дома на рельефе с уклоном позволяет не только создать комфортное пространство для жизни, но и эффективно использовать энергию и ресурсы, что приводит к существенной экономии денег и снижению негативного влияния на окружающую среду.

Заключение

Проектирование дома на рельефе с уклоном представляет собой сложную задачу, требующую профессиональных навыков и компетенций. Однако современные технологии и программы для архитектурного проектирования позволяют разработать и воплотить в жизнь уникальные и функциональные дома на неровном участке.

Примером успешной реализации такого проекта может быть проект дома с несколькими уровнями. Например, на участке с большим уклоном можно построить дом таким образом, чтобы различные этажи были на разных уровнях рельефа. Это создаст интересную и оригинальную композицию и позволит распределить функциональные зоны в доме оптимальным образом.

Список источников

- [1] Подземная урбанистика [Электронный ресурс]. Горная энциклопедия – Режим доступа: <http://www.mining-enc.ru/p/podzemnaya-urbanistika> – (дата обращения: 18.03.2018).
- [2] МАНОХИН, П.Е. Анализ факторов, определяющих эффективность подземного строительства / П.Е. Манохин, Р.В. Морозов, И.А. Павинев // *Молодой ученый*. – 2016. – № 22. – С. 44-46.
- [3] ОСОКИН, А.И. Технологическое обеспечение подземного строительства в условиях городской застройки / А.И. Осокин, О.О. Денисова, Т.Н. Шахтарина, // *Жилищное строительство*. – 2014. – № 3. – С. 16-21.