

## ОСОБЛИВОСТІ ПРОЄКТУВАННЯ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ НА СКЛАДНОМУ РЕЛЬЄФІ

Дука В.В., студ. гр. А-333

Науковий керівник – Малащенко В.О., к. арх., доцент (кафедра Архітектури будівель і споруд, Одеська державна академія будівництва та архітектури)

**Анотація.** У статті розглянуті особливості проектування житлових будівель на складному рельєфі. Розглянуті варіанти зведення будівель на територіях з великим ухилом і технічні нюанси будови, наведені приклади зарубіжних сучасних будинків, побудованих на складному рельєфі.

**Актуальність.** Гірські області на планеті Земля займають близько 36% від площі суші. Рельєф, який представлений безліччю нерівностей (хребтами, окремими горами, перевалами, глибокими ярами, річковими долинами і т.д.) називають складним.

Ще з давніх часів людина пристосовується до життя на скелястій, горбистій місцевості. Цілі народи оселялися на таких територіях, будували будинки, пізніше – зводили міста. Вибір такого рельєфу для будівництва був обумовлений специфікою політичного життя, розвитком науки і техніки того часу, а також рядом інших причин, які зберігають актуальність і сьогодні. До них відносяться: наявність сприятливих ґрунтів, мікроклімату, низька затоплюваність, наявність корисних копалин, кращі кліматичні умови піднесеного району (у тропічній зоні).

Ще однією і, мабуть, головною причиною освоєння людиною гірського та горбистого рельєфу є наявність прекрасних видів на красу місцевої природи. За своєю сутністю людині необхідно жити в природному середовищі. Саме тому сьогодні багато людей залишають урбанізовані міста, знаходять нові місця для зведення й облаштування власного будинку в гірських малонаселених районах.

Як правило, природний рельєф не завжди зручний для розміщення будівель. Існує метод його повного вирівнювання за допомогою проведення робіт по вертикальному плануванню. При цьому, така можливість є економічно затратною.

У наші часи одним з найважливіших завдань для архітектора є раціональне землекористування – збереження природної унікальності рельєфу. Вивчення його особливостей дозволяє проектувати будинки з нестандартними рішеннями, тематично залученими і органічно вписаними в довкілля. Аналіз рельєфу також потрібний з точки зору безпеки експлуатації об'єкту.

Проектуючи будівлю на території зі значними нерівностями, архітектор не може керуватися виключно загальними правилами і нормами. Унікальний пересічений рельєф вимагає індивідуального підходу до рішення певних труднощів [1].

Основними проблемами при проектуванні будівлі на складному ландшафті є:

- ризик небезпечних змін стабільності ділянки і прилеглих територій (зсуви, осипання, ерозія схилу);
- розробка орієнтації приміщень;
- рішення організації пішохідних і під'їздних шляхів;
- рішення систем інженерного забезпечення.

Надійність будинку забезпечується облаштуванням монолітного залізобетонного фундаменту, а також зміцненням схилу палями, виготовленням підпірних стін (терасуванням). Такі стінки зводяться з бруса, валунів, каменів, плит, цеглини. При цьому будинок слід розташовувати на найвищій відмітці схилу, щоб уникнути заболочування території будівництва від дощових стоків. Крім того, будівля не перекриє висхідні потоки теплого повітря і низхідні холодного.

Орієнтація будівлі повинна дозволяти природному світлу проникати всередину. Найбільш сприятливі для будівництва будинків південні і південно-східні схили. Вони добре освітлюються сонячними променями і менше обдуваються вітрами. У такому разі можна заощадити на обігріві приміщень.

Окрім орієнтації схилу важливу роль для будівництва грає величина ухилу території. Крутизна схилів безпосередньо впливає на розташування і характер будови [2].

Особливістю планувальної структури будинків на рельєфі є різнорівнева композиція приміщень. Таке рішення формує компактність об'єкту проектування. За бажанням будівля може бути розділена на ізольовані одна від однієї функціональні зони. Їх розташування може мінятися залежно від розміщення головного входу. У наслідку такого рішення стає можлива організація додаткових входів на інших рівнях [3].

При невеликому нахилі поверхні землі об'єм будинку може компонуватися з перепадом в підлогу поверху – це особливість рішення будинку типу «split-level» (рис. 1). Простір будівлі перетікає з одного приміщення в інше. Так забезпечується можливість зорових і слухових контактів між зонами [4].



Рис. 1. Будинок «split-level». Загальний вигляд (а) і розріз (б) пробкового будинку в Жироні, Іспанія. Архітектор: Лопес Рівера. Завершений у 2016 р.

На основі аналізу та зіставлення просторово-планувальних і архітектурно-конструктивних рішень було виділено п'ять характерних типів будівель, які зводять на складному рельєфі. До них відносяться: глибокий будинок, терасний будинок, консольний будинок, будинок на «курячих ніжках» (на стовпчастих опорах), будинок-міст. Архітектурно-конструктивні особливості кожного типу можуть бути скомбіновані між собою.

У свою чергу, житлові будівлі (за винятком одноквартирних) можуть бути ступінчастого (каскадно-секційні і терасні) або змінного типу (рис. 2). Для кожного з них визначена сфера застосування залежно від умови складності рельєфного простору. Каскадно-секційні будинки зводяться на місцевості з ухилом 7-17%, а терасні – на ділянках з ухилом 25-30%. Будівлі змінної поверховості розташовують на схилах з довільним ухилом [1-3].

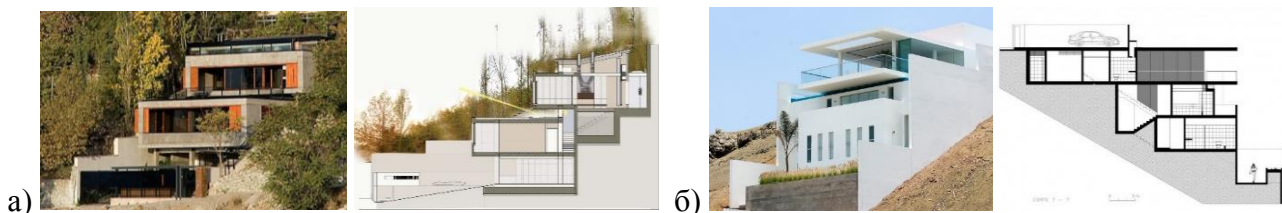
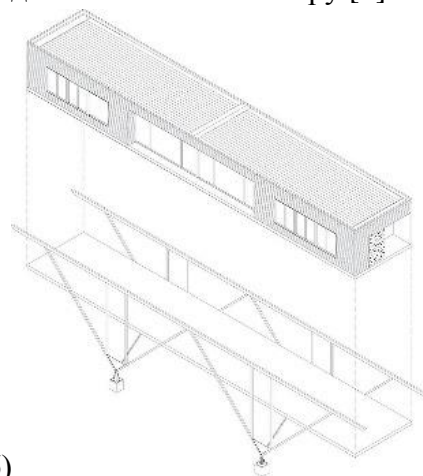


Рис. 2. Ступінчастий будинок в Тегерані, Іран, від Razan Text and Context (завершений у 2018 р.) (а) [5], будинок змінного типу на пляжі Гольф в Перу від Javier Artadi Loayza (завершений в 2006 р.) (б) [6]

Форми поверхні задають архітектурний вигляд будівлі. Можна виділити два принципи взаємодії архітектури і ландшафту: «поляризація» і «інтеграція». У першому випадку архітектура протиставляється з природним ландшафтом (консольний будинок, будинок на опорах, будинок-міст), в другому – зливається з ним (глибокий будинок, терасний будинок). Виділяють «глибоку інтеграцію», що дозволяє зробити природу невід'ємною частиною споруди. Яскравим прикладом поляризації є будинок-міст, який реалізований на території Австралії (рис. 3). Перекинутий через яр будинок завис над ландшафтом саме там, де протікає струмок. Будівля височіє над землею поверхнею за допомогою точок опору [7].



а)



б)

Рис. 3. Приклад поляризації. Будинок-міст в Австралії. Загальний вигляд (а) і конструкція (б). Архітектор: Макс Пріткард. 2008 р.

Яскравим прикладом інтегрованої будівлі є проект іспанських архітекторів під назвою «House on the cliff» (рис. 4). Фактурний будинок врізаний в 42-градусний схил з приголомшливим краєвидом на Середземне море. У свою чергу, спеціально розроблена конструкція дозволяє використати перевагу місцезорозташування, а саме – постійну підземну температуру, яка завжди знаходиться на відмітці 19,5° [8].



Рис. 4. Приклад інтеграції. Будинок на скелі на узбережжі Гранади, Іспанія. Архітектори: Пабло Гіл і Хайме Бартоломе з GilBartolome. Завершений у 2015 р.

Вілла Вальс – це підземний будинок в Швейцарії, вбудований в альпійський схил (рис. 5). Відтепер таке житло – приклад глибокої інтеграції. Архітектори прагнули створити стійку структуру, яка була б повністю інтегрована в ландшафт, не порушуючи навколишню дикую природу з використанням місцевих будівельних традицій і матеріалів [9].

Зведення будівель і споруд на крутих схилах створює певні проблеми для організації і виробництва будівництва. Основними специфічними завданнями в цих умовах є розміщення

і облаштування майданчиків для складання будівельних матеріалів, влаштування і експлуатація під'їздних шляхів, забезпечення роботи підйомної техніки і тощо [1].

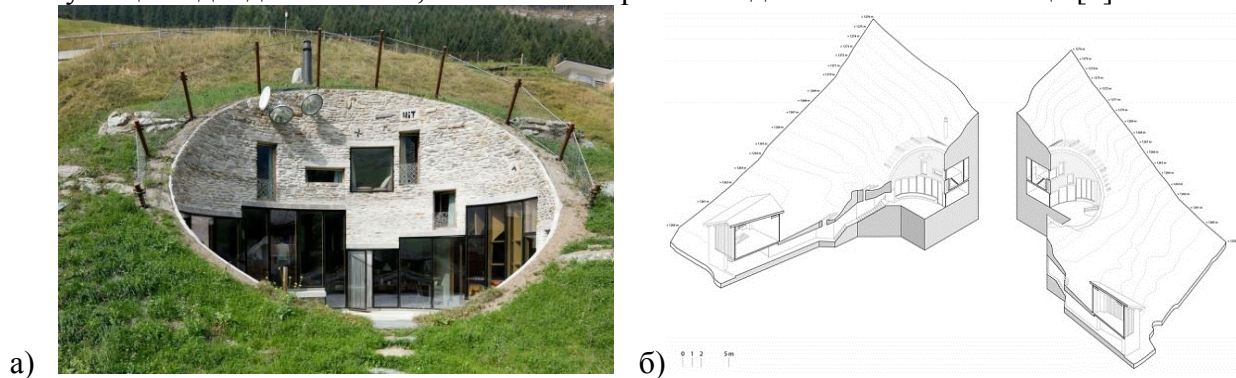


Рис. 5. Приклад глибокої інтеграції. Двоповерховий будинок під землею Вілла Вальс, Швейцарія. Загальний вигляд (а) і конструкція (б). Архітектори: SeARCH і CMA. Завершений у 2009 р.

**Висновки.** Отже, необхідність розміщення забудови на незручних відносно рельєфу територіях обумовлена розвитком міста впродовж тривалого історичного періоду. Таким чином, при проектуванні будівель на складному рельєфі необхідно проаналізувати можливість забудови вибраної земної поверхні, вивчити її геологічні особливості.

Також важливо розглянути інші чинники, які впливають на експлуатацію будівлі. Згодом можна приступати до проектування будинку, враховуючи особливості місцевості. Залежно від кліматичних умов, ухилу поверхні і інших чинників здійснюється підбір типу будинку. Отже, визначається просторово-планувальне і архітектурно-конструктивне рішення проектного об'єкту.

Ураховуючи вищеперелічене, можна зробити висновок, що вивчення особливостей складного рельєфу дозволяє проектувати будівлі тематично й органічно вписані у навколишнє середовище, із нестандартними рішеннями. Сьогодні унікальні особливості таких будівель є основними передумовами в рішенні сучасних об'єктів.

#### Література:

1. Леонтович В.В. Вертикальная планировка городских территорий: Учеб. пособие для студентов вузов по спец. «Городское строительство». М.: Высш. шк., 1985. С.4-20.
2. Крогиус В.Р. Город и рельеф. М.: Стройиздат, 1979. С. 3-46.
3. I.C. Shukurov et al 2018 IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 365 022010 [Електронний ресурс]. Режим доступа: <http://surl.li/bzidh> (дата звернення: 23.11.2021).
4. Emiliano López Mónica Rivera Arquitectos. 1209COR Two Cork Houses [Електронний ресурс]. URL: <https://lopez-rivera.com/project/two-cork-houses/> (дата звернення: 26.11.2021).
5. دفتر، علیمحمدی پریسا، تغابنی علیرضا اثر، دوست برای ای‌خانه [Електронний ресурс]. URL: <http://surl.li/bzidj> (дата звернення: 27.11.2021).
6. Casa en Playa del Golf / Arquitecto Javier Artadi. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.peruarki.com/casa-en-playa-del-golf-arquitecto-javier-artadi/> (дата звернення: 27.11.2021).
7. Нюансы проектирования зданий на рельефе. [Електронний ресурс]. URL: <http://www.spbagora.ru/articles/nyuansi-proektirovaniya-zdaniy-na-relefe.-chast-1.27.html> (дата звернення: 23.11.2021).
8. Gilbertolome ADW. House On The Cliff In The Coast Of Granada, Spain. [Електронний ресурс]. URL: <http://www.gilbartolome.com/portfolio/house-on-the-cliff-in-the-coast-of-granada-spain/> (дата звернення: 23.11.2021).
9. EMMA O'KELLY. SeARCH and Christian Müller's buried hillside Hole House is a holiday home with altitude. [Електронний ресурс]. URL: <https://hqroom.ru/villa-vals-v-shveysarskih-alpah.html> (дата звернення: 23.11.2021).