

*Хитрук С.А.,*

*бакалавр Студент магистратуры 2го курса группы С(ТПЗС)-М-О-191*

*АСиА (структурное подразделение), КФУ им. В.И. Вернадского*

*Россия, г. Симферополь*

*Ромаскевич С.А.*

*Студентка 3го курса группы С(ТГВ)-Б-О-186*

*АСиА (структурное подразделение), КФУ им. В.И. Вернадского*

*Россия, г. Симферополь*

## **ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ НА СКЛОНАХ КОММУНИКАЦИОННЫХ СООРУЖЕНИЙ**

***Аннотация:** Использование так называемых "неудобств" для нового строительства позволяет сохранить более ровные участки с продуктивными экосистемами. При этом можно получить оригинальные и архитектурно выразительные решения, вписать здания в рельеф местности, повысить их устойчивость к ряду внешних воздействий (сейсмические, оползневые и др.).*

***Ключевые слова:** подпорная стена, склон, оползни, здание, фундамент.*

***Annotation:** Using the so-called "inconveniences" for new construction allows you to save more flat areas with productive ecosystems. At the same time, you can get original and architecturally expressive solutions, fit buildings into the terrain, and increase their resistance to a number of external influences (seismic, landslide, etc.).*

***Key words:** retaining wall, slope, landslides, building, foundation.*

Здания, которое можно построить, не разрезая склон. После планирования откоса на его поверхности монтируются поперечные пояса фундаментов, на которые могут опираться стены, а на перекрестках

устанавливаются колонны. Система поперечных ремней передает на основание только нормальное усилие, а наклонная составляющая воспринимается специальным упором в нижней части склона. Упор выполнен в виде свайного ростверка из буронабивных свай диаметром 0,6... 1 м или в виде подземного эксплуатируемого удерживающего сооружения.

Здание устроено с обрезкой склона скамейками с обычным фундаментом на естественном основании внутри каждого уступа. В этом случае вся нагрузка от здания переносится на склон. Возможна частичная передача нагрузки на подземное подпорное сооружение.

Здание, которое можно построить, не разрезая склон, если фундамент прочный и нет оползней. Фундаменты выполнены в виде железобетонных полос с выступами, ориентирующими их в направлении откоса. Над фундаментами расположены продольные железобетонные стены в виде наклонных диафрагм, к которым крепятся поперечные вертикальные диафрагмы и плиты перекрытия, а поперечные диафрагмы и перекрытия расположены над поверхностью склона, находящегося в естественном состоянии.

Склон также может быть застроен отдельностоящими малоэтажными зданиями на местности различной крутизны (до 30°). Малоэтажные здания возможно выполнить промышленным или хозяйственным способом.

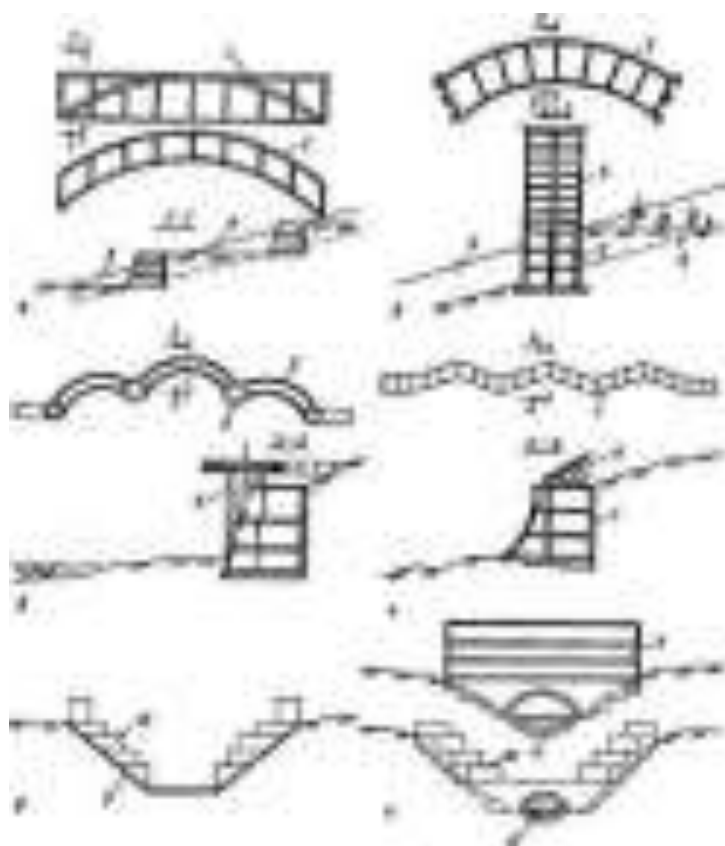
Опыт проектирования и строительства показывает, что можно использовать два типа зданий: террасные здания с различным расположением отдельных террас по отношению друг к другу и отдельно стоящие здания на склонах. При небольших откосах террасы рекомендуется располагать отдельно друг от друга, примыкать внешние стены на больших уклонах, а на больших - с зазором. Чтобы возводить конструкции на крутом склоне, нужно выполнить колонны под самой нижней террасой. Отдельно стоящие постройки на склонах проектируются в зависимости от уклона местности: нормальные - для участков с равнинным рельефом; с террасированной

подземной частью; с опорой на колонны той части здания, которая расположена ниже по склону; с устройством подкосов; с опорой здания с прикрепленными выше по склону кожухами. Доступ людей в помещение возможен традиционно, через укрытие или на лифте с подножия склона.

Конструкция зданий при строительстве в лощинах. Уступы, лощины, овраги и бывшие русла рек характеризуются резким уклоном (откосами) поверхности в одном, двух или трех направлениях. Часто эти участки территории не только не используются, но и мешают развитию, так как они захламливаются различными отходами, заросли сорняками и малоценной растительностью. Земля на этих участках отличается высоким уровнем грунтовых вод, есть участки с оползнями. В условиях оврагов, уступов и бывших русел рек (или глубоких оврагов с руслами) рационально возводить постройки, позволяющие одновременно переводить территории в категорию рекреационных, засыпая горизонтальные участки на месте оврагов. Для этого спроектированы откосоудерживающие постройки, представляющие собой пространственную систему в виде коробчатой арки, опирающейся на твердый грунт боковых откосов долины. Конструкция может быть выполнена: прямоугольной в плане (в пределах высоты ската вписана железобетонная арка, соединенная вертикальными диафрагмами с внешними стенами); дугообразная в плане коробчатая арка с диафрагменными стенками; форма арки-террасы, когда долина имеет крутой уклон и отдельные постройки расположены близко друг к другу.

Арочное здание в котловине должно принимать вертикальные нагрузки от своего веса и трения грунта обратной засыпки и передавать их на основание, а также воспринимать горизонтальные нагрузки от активного давления грунта и передавать их на боковые откосы котлована. Для этого фундамент должен быть основан на грунтах естественного состава и достаточной прочности. Если основание здания в дупле - повторно уложенный или насыпной грунт, то предусматривают прорубание их фундаментов, иначе вертикальные и

горизонтальные нагрузки должны восприниматься устойчивыми откосами лощины.



**Рис. 1. Типы зданий в оврагах и лощинах**

(а, б - арочные; в, г – арочные многоволновые и складчатые здания; д - террасные здания; е - с пропуском речки; 1- стена здания; 2 - арка; 3 – склон).

При таком решении здание в вертикальном направлении работает как коробчатая балка, опираясь на фундамент на концах. Арки в плане могут быть многоволновыми, при этом опоры располагаются по прямой траектории или по кругу. Как правило, высота таких построек не должна быть выше высоты уклона земли, а наверху желательно обрушить ландшафтный дизайн. Также рекомендуется установка кровли в эксплуатацию. В местах соединения отдельных арок могут быть вертикальные стержни жесткости в виде цилиндрических обечаек. Они служат упорами для арок под действием горизонтальной нагрузки и одновременно выполняют функцию каналов связи, а также могут иметь смотровые площадки.

### **Использованные источники: (пример)**

1. Особенности строительства на склонах и сложных рельефах местности [Электронный ресурс]. URL: <https://www.azproektstroy.ru/teoreticheskie/stroitelstvo-na-sklonah-i-slognyh-relefah/>. (дата обращения: 26.11.2020).
2. Особенности строительства на склоне [Электронный ресурс]. URL: <https://stroikadialog.ru/articles/proectirivanie/osobennosti-stroitelstva-na-skhone>. (дата обращения: 26.11.2020).