

ОСОБЕННОСТИ ОЗЕЛЕНЕНИЯ И МЕТОДЫ АРХИТЕКТУРНОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ВЫРАБОТАННЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ КАРЬЕРОВ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

Афонин А.А.¹, Глустая С.Е.²

¹Афонин Артём Александрович – магистрант;

²Глустая Сусанна Евгеньевна – доцент,
Департамент архитектуры и дизайна,
Политехнический институт
Дальневосточный федеральный университет,
г. Владивосток

Аннотация: статья посвящена архитектурной рекультивации выработанных промышленных карьеров, описаны способы укрепления откосов и отвалов, даны рекомендации по озеленению.

Ключевые слова: карьер, архитектурная рекультивация, реставрация ландшафтов, укрепление склона, озеленение.

Карьеры - искусственные геологические и географические объекты, создаваемые как места добычи тех или иных полезных ископаемых открытым способом. Они представляет собой систему уступов, подвигание которых обеспечивает выемку горной массы в контурах карьерного поля, при помощи вскрышных работ покрывающие породы перемещаются в отвалы. Так как карьеры создаются искусственно, они могут существовать лишь до тех пор, пока человек их поддерживает [1].

В основном, карьеры рассматриваются экологами сугубо отрицательно, т. к. при их создании окружающей среде наносится существенный урон: уничтожается покров почвы, производится вырубка деревьев, нарушается водный баланс территорий, что повышает риск эрозии, негативно сказывается на состоянии воздуха. Добывающие работы также угнетающе воздействуют на флору и фауну и образуют обширные пустующие территории.

В Приморском крае добывающая промышленность является развитой отраслью [2]. Здесь находятся Бакинское и Павловское месторождения угля, которые являются наиболее крупными на территории края. Добыча идет открытым способом, какие-то месторождения изживают себя, все это ведет к постоянному увеличению законсервированных карьеров – депрессивных территорий [3].

Базой для улучшения городской среды и экологической ситуации должна стать реставрация ландшафтов. Первостепенной задачей по восстановлению и поддержанию экосистемы и природного баланса на депрессионном участке необходимо проведение работ по рекультивации.

Архитектурная рекультивация – это комплекс мер по улучшению окружающей среды, восстановление свойств, функций, продуктивности средового пространства средствами архитектуры и градостроительства [4].

Первостепенно при проведении мер по рекультивации необходимо восстановить плодородный почвенный слой и укрепить откосы, что поможет предотвратить осыпание и выветривание почв.

Наиболее трудно озеленять терриконы – устройство защитных посадок на терриконах возможно только на старых отвалах, на которых поверхностный слой породы со временем подвергался выветриванию и эрозии, а образовавшаяся мелкая зола постепенно превращалась в почву слоем от 5 до 20 см [5].

Первый этап освоения поверхности терриконов, отвалов и склонов - создание зернотравянистого покрова с удлиненной корневой системой, способного оказывать влияние на почвообразовательный процесс, предотвращать пыление и вымывание мелких частиц. Посев корневищных и дерновищных многолетних злаков должен производиться при предварительной планировке склонов с добавлением питательной почвы, с обязательным прикатыванием и последующим поливом для обеспечения нормального роста злаков с первых дней.

Оптимальным выбором травянистых растений для укрепления склонов и холмов могут служить: овсяницы, мятлик, костер, вероникаструм, тимофеевка луговая, пырей, донник желтый, клевер белый, будра плющевидная, живучка ползучая, герань луговая, зверобой, яснотка белая.

Для восстановления экосистемы и создания более благоприятного климата на проектируемом участке должны быть организованы зеленые массивы, которые привлекут необходимых микроорганизмов и насекомых, а также различных животных.

Для древесно-кустарниковых посадок рекомендуются газоустойчивые породы, так как в районах терриконов происходит газовыделение, в том числе сернистых газов, наиболее отрицательно действующих на растения. Наиболее устойчивыми для Приморского края считаются робиния, клен ясенелистный, ясень маньчжурский, тополь Максимовича, акация желтая, бирючина. Также при озеленении можно использовать кустарники: ивы, спиреи, рябинник рябинолистный, розы, бересклеты, барбарис обыкновенный, крушины, можжевельники, микробиоту перекрестнопарную, виноград девичий и деревья: рябину Амурскую, липу маньчжурскую, ясень маньчжурский, черёмуху Максимовича, клен маньчжурский, клен ложнозибольдов, клен гиннала, ильм, березу маньчжурскую, тополь Максимовича, осины, облепиху крушиновидную, ольху,

пихту цельнолистную и ель корейскую. Эти породы обладают разнообразными декоративными качествами и дают возможность создавать красочные композиции из растительности на склонах отвалов.

Ввиду крайне неблагоприятных условий для роста древесных и кустарниковых пород посадку растений следует производить в оптимальные сроки с соблюдением всех агротехнических требований и с обязательным поливом. Порода террикона влагопроницаема и поэтому произрастание растений возможно только при условии искусственного орошения [6].

Посадка деревьев и кустарников должна производиться в ямки, заполненные на 50% верхним слоем мелкозема из террикона. Желательно добавлять гашеную известь для нейтрализации и связывания имеющихся в почве кислот и ангидридов, содержащих серу.

Следующим этапом следует укрепление откосов, что несет в себе защитную функцию, предохраняя территорию от размывов грунта атмосферными осадками и выдувания почв с его поверхности.

Укрепление склонов посредством почвопокровных растений более актуально для насыпей высотой до двух метров. Для участков с большими перепадами высот, укрепление проводится за счет различных технологий: внедрения в поверхность откосов армирующего слоя с использованием геосинтетических материалов, террасирования и устройства укрепительных подпорных стен, а также комбинации этих методов.

Армирование склона с помощью укладки сетки, матов или решеток имеет смысл при угле откоса не более 60°. Материалами армирующих полотен обычно служат полимеры, а наполнитель — растительный грунт, щебень или природный камень. Самыми эффективными методами являются укрепление геосеткой, изготовленной из базальтового волокна или стекловолокна и различных полиэфиров (её используют при отсутствии подтопления и слабого водотока); укрепление геоматом, объемным волокнистым материалом из хаотично переплетенных нитей полипропилена или полиамида (у него не настолько высокая удерживающая способность к подвижкам, как у геосетки, и рекомендованный уклон укрепляемой поверхности обычно ограничивают 35-45°); укрепление биоматами — природным аналогом геомата, состоящий из волокон растительного происхождения — джута или кокоса [7].

Другой метод — укрепление матрацами Рено — это конструкции в виде плоского габиона из металлической оцинкованной проволоки с полимерным покрытием. Сетчатый каркас из стальной проволоки двойного кручения с шестиугольными ячейками хорошо держит высокие нагрузки и противостоит сползанию или осыпанию грунта. Наполнитель для этого вида габионов стандартный — природный камень, щебень крупной фракции, морская галька.

Если угол уклона откоса превышает 60°, то для укрепления склонов используют террасирование и укрепление за счет подпорных стен.

Для размещения крупных объектов выработанные вскрышные почвы, утрамбованные под собственным весом, необходимо укреплять за счет бурения скважин и последующей их цементации.

Рекультивация карьеров также может проводиться посредством затопливания, при условии нетоксичности их пород. Для этого сначала выравнивается дно карьера, затем проводится сглаживание склонов, чтобы впоследствии данный карьер можно было использовать как место отдыха, а также как среду обитания для живых организмов. Впоследствии карьер затопливается путем соединения каналом с уже существующим природным озером, либо, при наличии такой возможности, путем соединения с подземным водоемом, либо путем углубления, в месте выхода грунтовых вод на поверхность, в результате чего получается место отдыха и обитания животных, водоплавающих птиц и рыб.

Укрепление берегов таких водоемов возможно произвести и за счет растений: аира болотного, рогоза, белокрыльника, болотницы, водяной сосенки, горца почечуйного, ежеголовника северного, ириса болотного, калужницы болотной, камышовника, канаречника тростникового, лютика едкого, незабудки болотной, манника большого, осоки дернистой, ситника развесистого, стрелолиста широколистного, хвоща приречного и дербенника иволистного (рис. 1).



Рис. 1. Пример ландшафтной организации искусственного пруда

При создании ландшафтной архитектуры необходимо учитывать и использовать особенности рельефа. На склонах и террасах создаются композиции из древесных и травянистых растений, либо устраиваются сады. Растения подбираются с учетом аллелопатии и периода цветения, чтобы композиция выглядела органично и привлекательно в течение всего года.

Хорошо для озеленения и улучшения визуальных свойств откосов карьера подойдет альпийский сад — ландшафтный участок, для показа высокогорных альпийских и субальпийских видов растений, в условиях, приближенных к естественным (рис. 2). В его планировку могут включаться разнообразные композиции из альпийской флоры: альпинарии (альпийские горки), миниальпинарии, альпийские лужайки, где применяется система пешеходных тропинок и декоративных дорожек. Между камнями, плитами дорожек и тропинок могут высаживаться некоторые растения, в основном низкорослые с красочным и обильным цветением. [8] Для Приморского края подойдут такие растения как хоста, имеющая большую цветовую палитру, астильба, волжанка, дербенник.



Рис. 2. Пример ландшафтной организации альпийского сада

На склонах и терриконах возможно устраивать цветущие весенние сады, для которых подойдет вишня войлочная, абрикос маньчжурский, груша уссурийская с привлечение травянистых растений; а также Японские сады, используя сосну обыкновенную и могильную, кедр корейский, кедровый стланик, вишню войлочную, боярышник даурский, боярышник Максимовича, пихту цельнолистную, крушину, клен ложнозибольдов и клен остролистный, рододендроны, азалии, примулу Зибольда, купальницу китайскую и другие; либо летний зеленый сад (деморфант, орех маньчжурский) (рис. 3).



Рис. 3. Пример ландшафтной организации японского сада

Таким образом, посредством вышеперечисленных действий депрессивным территориям можно вернуть рекреационную функцию, улучшить экологические и эстетические качества местности, использовать их для размещения объектов различной направленности, создания точек притяжения для населения, ведь с архитектурно-дизайнерской точки зрения территории выработанных промышленных карьеров несут большой интерес и возможности для развития и дальнейшего использования.

Список литературы

1. Горная энциклопедия, в 5 т. // гл. ред. Е.А. Козловский. М. Изд-во "Советская энциклопедия", 1987.
2. «Горнодобывающая промышленность Приморского края. Состояние и перспективы развития» // Куракин С.А., 2017.
3. *Афонин А.А., Глустый Р.Е.* Особенности рекультивации промышленных карьеров под туристско-рекреационные цели в Приморском крае // *Архитектура и дизайн: история, теория, инновации. Материалы пятой международной научной конференции. 13-15 апреля 2021, Владивосток, Россия. Выпуск 5. С. 262.*
4. *Великович М.М.* Архитектура как средство рекультивации открытых горных выработок // *Уральская государственная архитектурно-художественная академия. Интернет-журнал "Берлогос". Екатеринбург, 2013. С. 3.*
5. Портал coralreef-aqua.ru. Как образуются карьеры с водой. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://coralreef-aqua.ru/kak-obrazovuyutsya-karery-s-vodoy/> (дата обращения 15.12.2021).
6. Портал ecologyreality.ru. Причины возникновения и пути устранения отвалов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ecologyreality.ru/ecolits-644-5.html/> (дата обращения 18.12.2021)
7. Портал dizlandshafta.ru. Укрепление склонов на участке современными материалами. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://dizlandshafta.ru/dizajn/obustrojstvo-uchastka/ukreplenie-sklonov/> (дата обращения 22.12.2021).
8. *Глустая С.Е.* Декоративно-цветочное оформление в ландшафтном дизайне // *Издательство Дальневосточного федерального университета, 2021. С. 28-29.*