

DOI: 10.34031/2071-7318-2021-6-12-73-83

*\*Галдин Р.Е., Алейникова Н.В., Ярош Т.С.**Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова**\*E-mail: roman.galdin2011@yandex.ru*

## ФОРМИРОВАНИЕ РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОН ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАРУШЕННЫХ ГОРОДСКИХ ЗЕМЕЛЬ

**Аннотация.** *Статья посвящена проблемам нарушенных земель, входящих в состав городских территорий, необходимости рекультивации и создания на их основе рекреационных пространств. На территории Белгородской области имеется большое количество карьеров, многие из которых больше не функционируют и именно они нуждаются в преобразовании. Начало работ в данном направлении повлечет за собой улучшение экологической ситуации, повысит качество городской среды, сделает данные объекты инвестиционно привлекательными.*

*Авторами статьи рассмотрены основные факторы, влияющие на рекультивацию территории, проанализированы типы грунта и выявлена взаимосвязь геодезии с архитектурной составляющей рекультивации, представлен зарубежный и отечественный опыт в решении проблем, связанных с нарушенными землями, составлена таблица основных карьеров Белгородской области с целью выявления особенностей характерных для данного региона.*

*В результате исследования выдвигаются предложения и методы, учитывающие региональные особенности, по рекультивации мелового карьера с целью создания на его основе рекреационного пространства и последующей интеграции его в лесопарковый каркас города Белгорода, что приведет к улучшению экологической ситуации и эстетического восприятия города в целом.*

**Ключевые слова:** *рекультивация земель, нарушенные территории, рекреационные территории, ландшафтная архитектура, террасирование, ландшафт, обводнение.*

**Введение.** В настоящее время большое внимание стало уделяться ландшафтной архитектуре. Такой интерес вызван необходимостью экологического и эстетического преобразования среды городов, а также недостаточным благоустройством и озеленением в зонах техногенного воздействия человека на окружающую среду.

Гармонизировать городскую среду сегодня следует путем преобразования территорий, в которых остро стоит вопрос экологического баланса. В городах становится все больше техногенных территорий, включая промышленные, нарушенные и заброшенные после прекращения производственной деятельности. Восстановление экологии на таких участках также приведет к достижению новой эстетики городской среды [1].

Большую популярность в российском и мировом паркостроении начинает набирать работа, связанная с преобразованием отработанных земель. Нехватка свободных от застройки естественных и нетронутых ландшафтов вынуждают архитекторов обратить внимание на выработанные карьеры, которые становятся частью городов за счет расширения границ населенных пунктов. Развитие современной техники дает архитекторам и градостроителям свободу в творчестве и новые возможности за счет мощных землеройных и транспортирующих машин, которые можно применить в геопластике [2].

При добыче полезных ископаемых происходит нарушение земляного покрова, крупные карьеры достигают глубины 100 и более метров.

Карьеры вблизи крупных городов имеют небольшую глубину, и в основном в них ведется добыча строительного сырья.

В процессе восстановления почв и водоемов выделяют процессы санации и рекультивации. Необходимо не только избавиться от существующего источника загрязнения, но также продумать мероприятия по сохранению территории от будущих возможных негативных воздействий [3].

Восстановление территорий способствует использованию их на нужды города, в сельскохозяйственных и лесных целях, а также для создания рекреационных зон, что отразится на улучшении состояния окружающей среды. Зеленые насаждения защищают землю от водной и ветровой эрозии, а также восстанавливают и украшают окружающий ландшафт, а отработанные карьеры после восстановительных мероприятий можно использовать в качестве экскурсионных объектов [4].

Исследованием процесса рекультивации карьеров по добыче строительных материалов занимались многие ученые – Иванов Ф.Е., Колесников Б.П., KnabeW., Лазарева И.В., Лозовский Л.Ш., Масюк Н.Т., Моторина Л.В., Панков Я.В., Овчинников В.А., Райзберг Б.А., Стародубцева Е.Б., Трещевский И.В., Чертег К.Л., Волшаник В.В. Ими последовательно рассматриваются вопросы утилизации ресурсов, не находящих прямого применения по назначению, рекультивация как система специальных мероприятий по подго-

товке почв для сельскохозяйственного использования, а также рассматривали мероприятия по созданию и ускорению формирования культурных ландшафтов с продуктивным почвенно-растительным покровом. Противоречие состоит в том, что при наличии общих подходов, выраженных в нормативных и технологических документах, в каждом регионе есть свои геоэкологические особенности [5].

*Цель исследования* – анализ условий и методов формирования рекреационных территорий, на землях утративших первоначальную ценность и являющихся источником отрицательного воздействия на окружающую среду.

*Объект исследования* – нарушенные земли, входящие в состав городских территорий, карьеры Белгородской области.

*Предмет исследования* – особенности архитектурной и экологической рекультивации территории нарушенных горнодобывающей промышленностью.

*Задачи исследования:*

- выявить взаимосвязь между геологической и архитектурной составляющей рекультивации;
- рассмотреть методы рекультивации территории;
- обозначить особенности карьеров региона;

**Материалы и методы.** Авторами исследования применялся комплексный и ландшафтно-экологический подходы. Были использованы методы градостроительного и графоаналитического анализа, фотофиксация.

Градостроительный анализ позволит рассмотреть степень включения нарушенных земель в состав городских поселений. Применение ландшафтно-экологического подхода заключается в выявлении проблем, возникающих на территории объекта, и изучение его пространственной структуры, рассмотрение территории с приоритетом восстановления и сохранения биоразнообразия, характерного для данного региона.

Проблемы нарушенных городских земель, а также карьерных разработок в своих работах рассматривали Перькова М.В., Ладик Е.И., Рощупкина О.Е., Кубасова И. В., Данильченко А. О., Тихонова Е. Н. [3, 4, 6, 9, 10, 13].

**Основная часть.** *Факторы, влияющие на специфику объекта.* При использовании карьера в архитектурном направлении следует учесть следующие факторы, которые, в дальнейшем, помогут определиться и сформировать функциональную составляющую карьера и его организацию в целом:

1. Назначение будущего объекта будет зависеть от месторасположения в системе расселения и возможных путей сообщения с ближайшими населенными пунктами.

2. Большое значение имеет и тип грунта, от него будет зависеть объем работы, требующийся для создания комфортной среды. В основном выделяют скальные, рудные и суглинистые грунты [6], в рамках статьи рассмотрим и мел-мергелистый грунт, как преобладающий в карьерах Белгородской области.

3. Ландшафтные и пластические характеристики карьера помогут определиться с композицией будущего объекта, а также с его спецификой. Рельеф накладывает на участок специфические микроклиматические и экологические особенности. Крутизна рельефа и экспозиция склона влияют на распределение солнечной радиации, температурно-влажностный и ветровой режим участка [7].

*Скальные.* В скальных карьерах ведутся работы по добыче мрамора, гранита и т. п. В связи с особенностями разработки и расположением полезных ископаемых в толще грунта такие карьеры имеют малые размеры, с преобладающим вертикальным развитием в пространстве. Такие территории больше всего подходят для реализации архитектурной рекультивации: строительства зданий, создания знаковых объектов, спортивных комплексов. Так как в таких карьерах ведется добыча твердых пород, то они не требуют дополнительного укрепления склонов, но из-за этого они плохо поддаются рекультивации. По пластике склонов бывают ломанными, так и геометрически правильными с уступами.

*Рудные.* В таких карьерах ведется добыча руды, золота, алмазов, адзитов и т. п. Склоны таких карьеров опасны, почва разрушается быстро и с близлежащей территорией, поэтому на таких участках требуется укрепление за счет дополнительных подпорных стенок и геосеток. Именно этот тип карьеров чаще всего нуждаются в рекультивации и ревитализации территории. По размерам рудные карьеры являются самыми крупными. Объемно-пространственное развитие преимущественно глубинное, это связано со спецификой добывания сырья. В Белгородской области крупные рудные карьеры представлены в Губкине и Старом Осколе.

*Суглинистые.* Суглинистые или глиняные карьеры, в таких карьерах добывают песок, каолиновую глину и т. п. Такие карьеры способны самостоятельно восстановиться в короткие сроки. Они имеют самую разнообразную пластику склонов и по развитию в пространстве являются фронтальными из-за слабых несущих

способностей грунта. Суглинистые карьеры либо затопляются, либо саморекультивируются.

*Мел.* Одним из достоинств и в тоже время недостатком является хороший дренаж, при поднятии грунтовых вод резко теряет свои несущие способности. Отдельные типы грунтов пучинисты, что создает дополнительные проблемы при строительстве. Хорошо подойдет для растений, нуждающихся в щелочной среде, лучшая среда для многих альпийских растений, некоторых многолетников и кустарников. Добыча мела ведется открытым путем с образованием террас.

*Методы регенерации объектов.*

*Обводнение (рис. 1).* Карьер может быть, как обводненным, так и сухим, это будет зависеть от глубины дна карьера и уровня залегания грунтовых вод. В карьерах, где уровень залегания грунтовых вод небольшой, используется специальная техника для откачки лишней воды. Если карьер обводненный, то после исчерпания ресурсного потенциала и остановки работ, карьерную выемку, как правило, затопливают. Такие водоемы носят многоцелевой характер и могут стать средой обитания животных и растений, а также стать частью рекреационной территории. Затопленные карьеры, выемку грунта в которых вели без надлежащего контроля, будучи заброшенными, представляют собой опасность, как для людей, так и для экосистемы в целом, а их внедрение в ландшафт силами самой природы происходит чрезвычайно медленно. Рекультивация и обустройство затопленных карьеров ускоряют этот процесс. Грунтовую воду в затопленных карьерах можно считать безупречной с санитарной точки зрения, после завершения выемки грунта она переходит в разряд поверхностных или озерных вод.

Широкое распространение получило создание рекреационных зон в местах со сложным «отрицательным» рельефом, которые превращают в водоемы.

Грунтовые воды в затопленных карьерах после завершения в них горных работ переходят в разряд поверхностных или озерных вод, качество которых с санитарной точки зрения можно считать безупречным. В зависимости от вида разработки полезных ископаемых будет зависеть глубина самого карьера.

Для водохозяйственного использования обводненных карьеров вода в них должна отвечать рыбохозяйственным и санитарно-эпидемиологическим нормам. Площадь зеркала водной поверхности в рекультивируемых объектах должна быть не менее 5 га для купален и не менее 10 га – для рыбоводства и спортивного рыболовства. Для целей рекреации и поддержания процессов

саморегенерации в водных объектах благоприятными глубинами считают 0,5–2 м и более, общая площадь акватории с такими глубинами должна составлять около 80 % [8].

Важны требования, предъявляемые к форме водного объекта в плане и очертанию его береговых склонов. Для обеспечения устойчивости береговых склонов необходимо проведение земляных работ с уменьшением углов откосов карьерных выемок до 4 %, планировка поверхности, нанесение слоя потенциально плодородных пород [9]. Крутые береговые склоны менее устойчивы и трудоемки с точки зрения их озеленения, что препятствует их рекультивации. Придание более естественной формы не всегда оправдано с экономической точки зрения, трудозатратно, а также может повлиять на эстетическую составляющую. Также на форму и очертание влияет дальнейшее использование территории, например, для водных объектов, предназначенных для купания, рекомендуется создавать более пологие склоны. На границе водного пространства склоны делаются еще более пологими с целью создания наиболее благоприятной среды для растительности, которая в свою очередь способствует закреплению береговой линии.

Возможность использования обводненных карьеров в туристическо-рекреационных целях зависит от геоэкологического сопровождения рекультивации и заложена в сродстве с естественными озерами, тесной определяющей связи рукотворных пластических параметров карьеров с формированием термической, гидрохимической, гидробиологической специфики водной массы [10].

В качестве примера можно рассмотреть обводненный карьер в Воронежской области. «Белый колодец» – крупный меловой карьер (диаметром более 1 км), расположенный в Хохольском районе Воронежской области, недалеко от юго-западной части окраины Воронежа. Месторождение разрабатывалось открытым способом, а после остановки работ карьер остался заброшенным. В результате остановки откачки воды со дна карьера он заполнился водой, а со временем территория карьера заросла деревьями. По направлению освоения данный объект относится к устойчивому рельефу – неразрабатываемый, с безопасными склонами, обладающий историко-культурной и эмоционально-художественной ценностью [11].

В 2003 году часть территории занял спортивный комплекс «Белый колодец» с трассами для картинга, ралли и мотокросса. За пару лет территорию карьера благоустроили, у одного из образовавшихся прудов оборудовали пляж, создали все условия для семейного отдыха на природе.

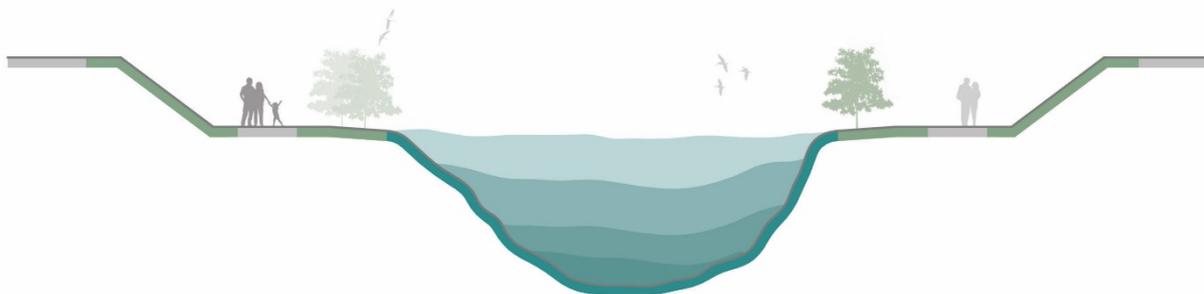


Рис. 1. Обводнение карьеров

*Террасирование объекта (рис. 2).* Геопластика – это один из самых древних способов формирования и пластической обработки рельефа путем искусственного создания его форм с учетом эстетических и функциональных требований объекта [12]. Террасирование как элемент геопластики используется для изменения оврагов и склонов, сооружения террас.

В большинстве случаев террасы создаются еще на стадии разработки самого карьера и не требуют их изменения после его выработки, что снижает трудозатраты и экономическую составляющую будущего объекта. Тем не менее, требуются работы по укреплению склонов и созданию подпорных стенок с целью предотвращения осыпания грунта. Стенки возводятся из различных материалов, таких как бетон, дерево, кирпич, камень, строительные блоки, металл и другие. Все эти материалы достаточно устойчивые и при их правильном сооружении движение грунта прекращается.

Разрушение горных пород при эксплуатации объекта недопустимо, для предотвращения эрозии применяется террасирование склонов, но и при этом нельзя полностью исключить осыпание грунта. Грамотно подобранная система содержания почвы позволит уменьшить или в целом прекратить поверхностный сток – одну из причин эрозии на террасированных склонах [13].

Террасирование имеет несколько достоинств: оно предотвращает эрозию земли, создает функциональные площадки, помогает использовать овраги для возделывания земли и выращивания культурных и декоративных растений, выстраивается многоплановая композиция с уникальным ландшафтом. За счет террасирования создается база для функционального зонирования будущей территории парка, это могут быть площадки для автомобилей, площадки для разбивки цветников и мощения дорожек, обустройство водоемов, декоративных ступеней и террас, смотровых и игровых площадок [14]. В настоящее время современная техника дает больше простора для геопластики и воплощения идей ландшафтного архитектора.

С целью наилучшего эстетического восприятия и создание места с уникальным ландшафтом в городских условиях, не всегда требуется полностью ликвидировать результаты промышленного производства. С помощью ландшафтных приемов некоторые нарушения, полученные в результате карьерных выработок, могут быть органично включены в композицию будущего объекта, например, обнаженные пласты гранита, мрамора и других пород [15].

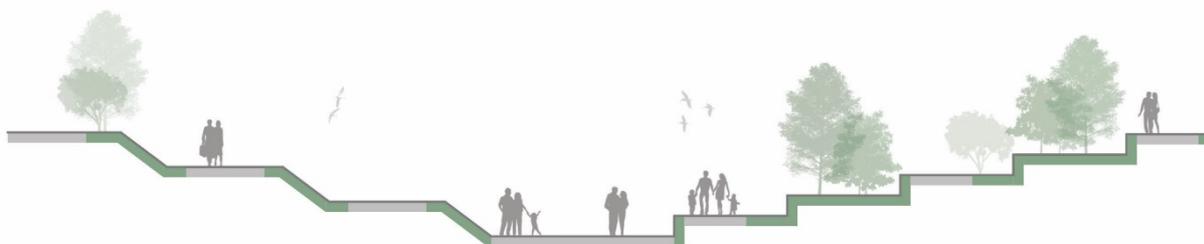


Рис. 2. Террасирование карьеров

Один из первых парков, созданных на месте выработанного карьера Бют-Шомон в Париже, выполнен с применением метода террасирования. Первоначально, здесь был карьер, из которого добывали гипс, а также известняк для постройки зданий не только в Париже, но и в Соединенных Штатах. После того, как данная территория была присоединена к Парижу, императором Наполеоном III был издан указ о постройке парка. Рабочие провели террасирование четырех уровней, проложили более пяти километров дороги, заменили верхний слой грунта, высадив различные кустарники и деревья на большой площади, равняющейся двадцати пяти гектарам. Парк был открыт в 1867 г. в рамках Всемирной выставки.

В парке находится всемирно известный Бельведер Сивиллы, который расположен на скалистом возвышении, в самом центре парка. Парк Бют-Шамон является одним из самых крупных парков Парижа, на его территории находятся несколько мостов и утесов, озеро, грот с водопадом, ряд садов: английских и китайских.

*Облесение или озеленение карьеров (рис. 3).* После выработки карьеров, большинство из них остаются на естественное зарастание. На карьерах по добычи песка и гравия в течение первых 5 лет растительность отсутствует. По истечению этого срока начинается формирование травяного покрова с древесными растениями, преимущественно: тополей, ивы трехтычинковой и облепихи крушиновой. На других карьерах зарастание начинается по прекращению промышленной деятельности. Через 8–10 лет появляются древесные растения с доминированием дикоплодовых (облепиха крушиновая, мушмула германская, шиповник, алыча и груша кавказская) [16].

Для создания ландшафтных композиций и для ускорения данного процесса его озеленяют искусственно. В ходе данного метода не меняют форму рельефа карьера, а наоборот, стараются придать участку первоначальный вид. Озеленение территории может носить как рекреационный характер, так и использоваться практически для сельскохозяйственного, используются под луга, пастбища, многолетние насаждения, и сельскохозяйственного направления, используются под лесопосадки, в таком случае данный метод используют в сочетании с террасированием для достижения наилучшего результата.

В зависимости от будущего назначения и типа грунта подбираются определенные породы деревьев. При облесении гравийных карьеров используются смешанные культуры березы с сосной и облепихой. На меловых карьерах целесообразно производить пескование верхнего слоя почвы, так как искусственное формирование техногенных почв на поверхности мело-мергельных отвалов способствует созданию благоприятных условий для роста лесных насаждений в меловых карьерно-отвальных ландшафтах [17] и высаживать культуры сосны и березы, тополевы культуры, плантации шиповника. При озеленении терриконов, рудных и каменных карьеров высаживают бобовые культуры, вяз, иву, кизильник. На торфяниках в качестве лесообразующих пород используют сосну обыкновенную, ель европейскую, ольху черную, березу пушистую. Достоинством данного метода является минимальные экономические вложения и небольшие трудозатраты. Минус заключается в долгосрочности, после высадки зеленых насаждений начинается этап естественного восстановления, который может длиться десятки лет.



Рис. 3. Облесение карьеров

Один из самых известных парковых комплексов Канады – сад Бутчартов в Ванкувере, построен на месте бывшего карьера по добыче известняка. Семья Бутчартов в 1904 году приехала

в Брентвуд Бэй из-за больших запасов известняка и построили дом рядом с карьером по его добыче. В 1909 году, залежи в карьере иссякли и тогда предприимчивая Дженни Бутчарт вместе со

своим мужем Пимом Бутчартом перевезли тонны почвы, чтобы засыпать часть поверхности заброшенного карьера, а затем начали постепенно озеленять его. В садах Бутчартов представлено 5 тематических садов: японский, средиземноморский, итальянский, затонувший и розовый [18].

Розарий представлен одной из самых больших коллекций роз в мире: в общей сложности выращиваются 117 сортов чайных розовых кустов, 64 видов Флорибунда и 400 сортов Грандифлора. Японский сад усеян гималайскими синими маками, здесь проложены пологие тропинки, которые ведут к прудам и мостам, японским кленам и буковым деревьям. Итальянский сад ограничен двумя арочными входами, в центре крестообразный фонтан, окруженный однолетними растениями. Средиземноморский сад – это небольшая территория с экзотическими растениями со всего мира. О том, что здесь когда-то был карьер, напоминают породы известняка возле фонтана Росса и на небольших смотровых площадках.

**Заключение.** В настоящее время в Белгородской области ведется разработка более 300 карьеров по добыче полезных ископаемых без учета несанкционированных карьеров [19]. Также на территории области находится большое количество отработанных карьеров, в которых качество меловых отложений в связи с их выработкой не соответствует стандартам, в связи с этим карьеры закрываются, должна проводиться рекультивация нарушенных территорий. Из нижеприведенной таблицы 1 становится наглядно, что внедрение карьеров в структуру городских поселений уже происходит и в дальнейшем времени, в связи ростом городов, этот процесс только ускорится.

На основе вышеприведенной таблицы 1 и информации приведенной в статье можно выделить некоторые особенности характерные для карьеров данного региона:

— преобладающее количество карьеров по добыче мела и как следствие с меловым типом грунта;

— по распределению карьеров в Белгородской области можно выделить большую концентрацию карьеров в Белгородско-Шебекинском и Губкинско-Старооскольском ареалах;

— по пластическим характеристикам карьеры преимущественно имеют пространственное

развитие и небольшую глубину разработки, выделяются лишь Губкинско-Старооскольский ареал, где карьеры имеют глубинное развитие;

— часть представленных карьеров входит в состав городских территорий, другая часть непосредственно граничит с ней и, несомненно, войдет в нее, а после прекращения разработки и без рекультивации перейдет в разряд деградирующих земель;

— присутствуют карьеры, в которых после прекращения работ, на дне скапливается вода (после дополнительных исследований ее качества, может быть применен метод обводнения для данных территорий);

— меловые карьеры обладают высокими пейзажными характеристиками, создание на их основе рекреационных территорий повысит их привлекательность, как для горожан, так и для гостей города.

На основе этой краткой характеристики уже можно выбирать направление и методы рекультивации, которые будут учитывать особенности региона и дадут максимальный положительный эффект.

В Докладе о состоянии и использовании земель в Белгородской области (Росреестр, 2019) отражено, что практически по всей территории области продолжается тенденция ухудшения состояния земель, а также на территории самого города Белгорода. Так, площадь нарушенных земель на 1 января 2019 г. составила 6,5 тыс. га. Как следует из документа, нарушенные земли в основном образовались при разработке открытым способом месторождений полезных ископаемых, переработке и проведении геологоразведочных работ [20].

В связи с этим требуется заняться рекультивацией карьерных выемок. В целях ускорения их рекультивации, а также интеграции в лесопарковый каркас города Белгорода и Белгородской области следует проводить мероприятия по созданию в карьерах рекреационных зон.

Меловой карьер “Полигон” цементного завода на территории Белгорода хорошо подходит для данной цели, создание там рекреационной лесопарковой зоны создаст элемент природного защитного каркаса в северно-западной части города, в дальнейшем повлечет за собой улучшение экологической ситуации. Вышеизложенные методы хорошо подходят для данной территории, а их сочетание дополнит друг друга и даст максимальный эффект.

Таблица 1

Основные карьеры Белгородской области

Месторасположение/Название	Схема расположения в структуре населенного пункта	Вид сверху	Общие виды	Добываемое сырье/ Тип грунта
Карьер цементного завода. меловой карьер "Полигон", г. Белгород			 [Источник: <a href="https://7x7-journal.ru/posts/2019/06/12/melovoj-karer-v-belgorode">https://7x7-journal.ru/posts/2019/06/12/melovoj-karer-v-belgorode</a> ]	Мел для изготовления цемента. Меловой тип грунта
Карьер Лебединского ГОКа, г. Губкин			 [Источник: <a href="https://chistoprudov.livjournal.com/21238.html">https://chistoprudov.livjournal.com/21238.html</a> ]	Обогащенная железная руда. Рудный тип грунта
Карьер Стойленского ГОКа, г. Старый Оскол			 [Источник: <a href="https://chistoprudov.livjournal.com/183072.html">https://chistoprudov.livjournal.com/183072.html</a> ]	Богатая железная руда и железистые кварциты. Рудный тип грунта
Карьер Шебекинского мелового завода, г. Шебекино			 [Источник: <a href="https://shebekinomel.ru/about/">https://shebekinomel.ru/about/</a> ]	Высококачественный тонкодисперсный мел. Меловой тип грунта
Меловой карьер Петропавловского месторождения, село Петропавловка			 [Источник: <a href="https://vk.com/album-197001155_273274026">https://vk.com/album-197001155_273274026</a> ]	Мел. Меловой тип грунта

На основе анализа грунтов карьера для этапа облесения территории можно рекомендовать следующие породы древесных и кустарниковых культур: клен серебристый, клен татарский, лох узколистный, береза бородавчатая, вяз, акация белая, акация желтая, тополь, ива, сосна, боярышник, бузина и смородина золотистая. Для формирования экологически устойчивых зеленых насаждений возможно создание смешанных парковых зон с использованием культур в следующем соотношении: главные породы – до 60 %, сопутствующие – до 20 %, кустарники – до 20 % [21].

Строительство в данном месте не выгодно из-за необходимости отвода воды со дна карьера, установки дренажной системы, а также особенностей грунта, который при контакте с водой будет разрушаться. Созданные террасы в ходе разработки и водное пространство на дне карьера позволяют снизить экономические вложения и трудозатраты при создании рекреационной зоны, а посадка растений на территории карьера укрепит берега образовавшегося водоема и его склоны. Дефицит парковых зон в черте города, а также необыкновенный ландшафт создают возможность для создания уникального объекта, как для города, так и для области в целом.

#### *Научная новизна исследования:*

— выявлена взаимосвязь между геологической и архитектурной составляющей рекультивации, рассмотрены типы грунтов, в рамках статьи также рассмотрен меловой тип грунта как преобладающий в карьерах Белгородской области;

— выделены особенности карьеров характерные для данного региона;

— сформулированы предложения по рекультивации мелового карьера цементного завода, как образца для дальнейшего восстановления меловых карьеров региона.

#### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Нефёдов В.А. Ландшафтный дизайн и устойчивость среды. С. Петербург, 2002. 295 с.
2. Вергунов А.П., Денисов М.Ф., Ожегов С.С. Ландшафтное проектирование. Архитектура-С. Москва, 1991. 237 с.
3. Перькова М.В., Заикина А.С. Пути решения проблем деградирующих территорий в г. Шебекино // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2016. №6. С. 58–63.
4. Рошупкина О.Е. Регенерация нарушенных территорий // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова: Посвящена 165-летию В.Г. Шухова, Белгород, 01–20 мая 2018 года. – Белгород:

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2018. С. 460–466.

5. Бортникова Г.А., Межова Л.А., Луговской А.М., Евдокимов М.Ю., Ткачев А.Ю., Рихардт П.В. Геоэкологическая рекультивация и санация территорий карьеров по добыче строительных материалов // Проблемы региональной экологии. 2018. №6. С. 40–45.

6. Кубасова И.В., Ляпцев Н.Н. Рекультивация карьеров // Материалы международного научно-методического семинара «Совершенствование гуманитарных технологий в образовательном пространстве вуза: факторы, проблемы, перспективы» (Екатеринбург, 15 марта 2017 г.). Екатеринбург : УрФУ, 2017. С. 271–278.

7. Коваленко К.К., Петухов В.В. Анализ отечественного и зарубежного опыта исследования архитектурно-дизайнерской среды на сложном рельефе и его применение в городе Владивостоке // Проблемы современной науки и образования. 2017. №24(106). С. 66–70. DOI 10.20861/2304-2338-2017-106-002.

8. Васильченко, А.В. Рекультивация нарушенных земель. Часть 1: учебное пособие : в 2-х частях. Саратов : Профобразование, 2020. 158 с. ISBN 978-5-4488-0561-5.

9. Тальгамер Б.Л., Франчук А.В., Снетков В.И. Обоснование параметров рекультивации нарушенных земель при открытом способе разработки рудных месторождений // Известия Сибирского отделения РАН. Геология, поиски и разведка рудных месторождений. 2013. №2(43). С. 103–108.

10. Данильченко А.О., Романчук А.И., Хомич С.А. Базовые принципы ревитализации обводненных меловых карьеров для использования в туристско-рекреационных целях // Беларусь в современном мире : материалы XVII Международной научной конференции, посвященной 97-летию образования Белорусского государственного университета, Минск, 26 октября 2018 года / Председатель редсовета В.Г. Шадурский. Минск: Белорусский государственный университет, 2018. С. 245–247.

11. Тихонова Е.Н., Малинина Т.А., Селиванова А.С., Бархударян Д.А. Рекреационная рекультивация территории как основа создания паркового пространства // Лесотехнический журнал. 2018. Т. 8. №4(32). С. 148–156. DOI 10.12737/article\_5c1a321ee78a99.60431193.

12. Гончарук, Д.С. Геопластика как основа новых тенденций в ландшафтном строительстве // Технологии и оборудование садово-паркового и ландшафтного строительства : сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, Красноярск, 20 декабря 2018 года. Красноярск: Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования "Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева", 2019. С. 160–162.

13. Аушев М.К., Плиева А.А. Обзор основных методов борьбы с водной эрозией на склоновых землях // Известия Дагестанского ГАУ. 2021. №2(10). С. 62–67.

14. Перькова М.В., Ладик Е.И. Формирование рекреационных зон на нарушенных территориях // Синергия наук. 2017. №16. С. 427–436.

15. Затолокина Н.М., Лукашева Н.В., Кононова О.Ю. Отрицательный рельеф как инструмент для создания рекреационных зон в городских территориях // Вектор ГеоНаук. 2019. Т. 2. №3. С. 68–74. DOI 10.24411/2619-0761-2019-10035.

16. Алиев И.Н., Хамарова З.Х. Естественное облесение нарушенных земель в КБР // Лесотехнический журнал. 2012. №4(8). С. 137–141.

17. Панков Я.В., Андриющенко П.Ф., Деденко Т.П. Особенности роста лесных культур в меловых карьерно-отвальных ландшафтах Курской

магнитной аномалии // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. 2008. №6. С. 104–107.

18. Лазарева И.В., Оленьков В.Д. Градостроительное освоение нарушенных территорий // Градостроительство. 2012. №3(19). С. 34–43.

19. Ярмош Т.С., Перькова М.В., Пусный Л.А. Ландшафтная архитектура. Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2020. 305 с.

20. Даниленко Е.П., Акулова А.А., Барышенская О.Н. Рекультивация нарушенных земель и устранение накопленного вреда окружающей среде города Белгород // Вектор ГеоНаук. 2020. Т. 3. №1. С. 62–70. DOI 10.24411/2619-0761-2020-10007.

21. Пендюрин Е.А., Старостина И.В., Смоленская Л.М. Исследование почв и подстилающих пород в районе карьера ЗАО "Белгородский цемент" с целью их применения при рекультивации // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2011. №4. С. 183–186.

#### Информация об авторах

**Галдин Роман Евгеньевич**, студент. E-mail: roman.galdin2011@yandex.ru. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова. Россия, 308012, Белгород, ул. Костюкова, д. 46.

**Алейникова Надежда Васильевна**, старший преподаватель кафедры архитектуры и градостроительства. E-mail: boroda6.0@mail.ru. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова. Россия, 308012, Белгород, ул. Костюкова, д. 46.

**Ярмош Татьяна Станиславовна**, кандидат социологических наук, доцент кафедры архитектуры и градостроительства. E-mail: grand-tanya@yandex.ru. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова. Россия, 308012, Белгород, ул. Костюкова, д. 46.

Поступила 31.05.2021 г.

© Галдин Р.Е., Алейникова Н.В., Ярмош Т.С., 2021

**\*Galdin R. E., Aleynikova N.V., Yarmosh T.S.**

*Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov*

*\*E-mail: roman.galdin2011@yandex.ru*

## FORMATION OF RECREATIONAL AREAS BY USING DISTURBED URBAN LANDS

**Abstract.** *The article is devoted to the problems of disturbed lands that are part of urban territories, the need for reclamation and the creation of recreational spaces based on them. There are a large number of quarries on the territory of the Belgorod region, many of which are no longer functioning and they need to be transformed. The work in this direction entails an improvement in the environmental situation, increases the quality of the urban environment and makes these objects attractive for investment. The authors consider the main factors affecting the reclamation of the territory, analyze the types of soil and identify the relationship of geodesy with the architectural component of reclamation, present foreign and domestic experience in solving problems related to disturbed lands, comply a table of the main quarries of the Belgorod region in order to identify features characteristic of this region. As a result of the research, proposals and methods are put forward, taking into account regional peculiarities, for the reclamation of a chalk quarry in order to create a recreational space and then integrate it into the forest park framework in Belgorod, which will lead to an improvement in the environmental situation and aesthetic perception of the city as a whole.*

**Keywords:** *land reclamation, disturbed territories, recreational territories, landscape architecture, terracing, landscape, watering.*

## REFERENCES

1. Nefedov V.A. Landscape design and environmental sustainability [Landshaftnyjdizajn i ustojchivost' sredy]. St. Petersburg. 2002. 295 p. (rus)
2. Vergunov A.P., Denisov M.F., Ozhegov S.S. Landscape design [Landshaftnoeproektirovanie]. Architecture-c. Moscow. 1991. 237 p. (rus)
3. Perkova M.V., Zaikina A.S. Ways to solve the problems of degraded territories in Shebekino [Puti resheniya problem degradiruyushchih territorij v g. Shebekino]. Bulletin of BSTU named after V.G.Shukhov. 2016. No. 6. Pp. 58–63.(rus)
4. Roshchupkina O.E. Regeneration of disturbed territories [Regeneraciya narushennyh territorij]. Mezhdunarodnaya nauchno-tekhnicheskaya konferenciya molodyh uchenyh BGTU im. V.G. Shuhova :Posvyashchena 165-letiyu V.G. Shuhova, Belgorod. 2018. pp. 460–466.(rus)
5. Bortnikova G.A., Mezheva L.A., Lugovskoy A.M., Evdokimov M.Yu., Tkachev A.Yu., Richard P.V. Geocologicalrecultivation and rehabilitation of quarry territories for the extraction of building materials [Geoekologicheskaya rekul'tivaciya i sanaciya territorij kar'erov po dobyche stroitel'nyh materialov]. Problems of regional ecology. 2018. No. 6. Pp. 40–45 (rus)
6. Kubasov I.V., Laptev N.N. Reclamation of quarries [Rekul'tivaciya kar'erov]. Materialy mezhdunarodnogo nauchno-metodicheskogo seminaru «Sovershenstvovanie gumanitarnyh tekhnologij v obrazovatel'nom prostranstve vuza: faktory, problemy, perspektivy». 2017. Pp. 271–278.(rus)
7. Kovalenko K.K., Petukhov V.V. The Analysis of domestic and foreign experience in research and architectural design environment for complex topography and its application in the city of Vladivostok [Analiz otechestvennogo i zarubezhnogo opyta issledovaniya arhitekturno-dizajnerskoj sredy na slozhnom rel'efe i ego primenenie v gorode Vladivostoke]. Problems of modern science and education. 2017. No. 24(106). Pp. 66–70. DOI 10.20861/2304-2338-2017-106-002. (rus)
8. Vasilchenko, A.V. Recultivation of disturbed lands [Rekul'tivaciya narushennyh zemel']. Part 1: Tutorial: in 2 parts. Saratov: Vocational Education, 2020. 158 p. (rus)
9. Talgamer B.L., Franchuk A.V., Snetkov V.I. Justification of the parameters of recultivation of disturbed lands in the open method of ore deposits development [Snetkov V.I. Obosnovanie parametrov rkul'tivacii narushennyh zemel' pri otkrytom sposobe razrabotki rudnyh mestorozhdenij IzvestiyaSibirskogootdeleniya RAEN. Geologiya, poiski i razvedka rudny hmemstorozhdenij. 2013. No. 2(43). Pp. 103–108.(rus)
10. Danilchenko A.O., Romanchuk A.I., Khomich S.A. Basic principles of revitalization of watered chalk quarries for use in tourist and recreational purposes [Bazovye principy revitalizacii obvodnen-nyh melovyh kar'erov dlya ispol'zovaniya v turistsko-rekreacionnyh celyah]. Belarus' v sovremennom mire : materialy XVII Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii, posvyashchennoj 97-letiyu obrazovaniya Belorusskogo gosudarstvennogo universiteta, Minsk, 26 oktyabrya 2018 goda 2018. Pp. 245–247. (rus)
11. Tikhonova E.N., Malinina T.A., Selivanova A.S., Barkhudaryan D.A. Recreational recultivation of the territory as the basis for creating a park space [Rekreacionnaya rekul'tivaciya territorii kak osnova sozdaniya parkovogo prostranstva]. Lesotekhnicheskij zhurnal. 2018. Vol. 8. No. 4(32). Pp. 148–156. DOI 10.12737/article\_5c1a321ee78a99.60431193.(rus)
12. Goncharuk, D.S. Geoplastics as the basis of new trends in landscape construction Geoplastika kak osnova novyh tendencij v landshaftnom stroitel'stve]. Technologies and equipment of garden and landscape construction : collection of articles of the All-Russian scientific and practical Conference, Krasnoyarsk, December 20, 2018. Krasnoyarsk: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Siberian State University of Science and Technology named after Academician M. F. Reshetnev", 2019. Pp. 160–162.(rus)
13. Aushev M.K., Plieva A.A. Review of the main methods of combating water erosion on slope lands [Obzor osnovnyh metodov bor'by s vodnoj eroziej na sklonovyh zemlyah]. Daghestan GAU Proceedings. 2021. No. 2(10). Pp. 62–67.(rus)
14. Perkova M.V., Ladik E.I. Formation of recreational zones in disturbed territories [Otricatel'nyj rel'ef kak instrument dlya sozdaniya rekreacionnyh zon v gorodskih territoriyah]. Synergy of sciences. 2017. No. 16. Pp. 427–436.(rus)
15. Zatulokina N.M., Lukasheva N.V., Kononova O.Yu. Negative relief as a tool for creating recreational zones in urban areas [Otricatel'nyjrel'efkak instrument dlyasozdaniya-rekreacionnyhzon v gorodskihterritoriyah]. Vector Geosciences. 2019. Vol. 2. No. 3. Pp. 68-74. DOI 10.24411/2619-0761-2019-10035.(rus)
16. Aliev I.N., Khamarova Z.H. Natural afforestation of disturbed lands in the CBD [Estestvennoe oblesenie narushennyh zemel' v KBR]. Lesotekhnicheskij zhurnal. 2012. No. 4(8). Pp. 137–141.(rus)

17. Pankov Ya.V., Andryushchenko P.F., Dedenko T.P. Features of the growth of forest crops in the Cretaceous quarry-dump landscapes of the Kursk magnetic anomaly [Osobennosti rosta lesnyh kul'tur v melovyh kar'erno-otval'nyh landshaftah Kurskoj magnitnoj]. *Lesnoy zhurnal* (Russian forestry journal). 2008. No. 6. Pp. 104–107. (rus)

18. Lazareva I.V., Olenkov V.D. Town-planning development of disturbed territories [Gradostroitel'noe osvoenie narushennyh territorij]. *Urban Planning*. 2012. No. 3(19). Pp. 34–43. (rus)

19. Yarmosh T.S., Perkova M.V., Pusny L.A. Landscape architecture [Landshaftnaya arhitektura]. Belgorod: Belgorod State Technological University named after V. G. Shukhov. 2020. 305 p. (rus)

20. Danilenko E.P., Akulova A.A., Baryshenskaya O.N. Recultivation of disturbed lands and

elimination of accumulated damage to the environment of the city of Belgorod [Rekul'tivaciya narushennyh zemel' i ustranenie nakoplenogo vreda okruzhayushchej srede goroda Belgorod]. *Vector Geosciences*. 2020. Vol. 3. No. 1. Pp. 62–70. DOI 10.24411/2619-0761-2020-10007. (rus)

21. Pendyurin E.A., Starostina I.V., Smolenskaya L.M. Research of soils and underlying rocks in the area of the quarry of JSC "Belgorod Cement" for the purpose of their use in recultivation [Issledovanie pochv i podstilayushchih porod v rajone kar'era ZAO "Belgorodskij cement" s cel'yu ih primeneniya pri rekul'tivacii]. *Bulletin of BSTU named after V.G. Shukhov*. 2011. No. 4. Pp. 183–186. (rus)

#### *Information about the authors*

**Galdin, Roman E.** Student. E-mail: roman.galdin2011@yandex.ru. Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov. Russia, 308012, Belgorod, st. Kostyukova, 46.

**Aleynikova, Nadezhda V.** Senior lecturer. E-mail: boroda6.0@mail.ru. Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov. Russia, 308012, Belgorod, st. Kostyukova, 46.

**Yarmosh, Tatyana S.** Candidate of Sociological Sciences, Associate Professor of the Department of Architecture and Urban Planning. E-mail: grand-tanya@yandex.ru. Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov. Russia, 308012, Belgorod, Kostyukova str., 46.

*Received 31.05.2021*

#### **Для цитирования:**

Галдин Р.Е., Алейникова Н.В., Ярмош Т.С. Формирование рекреационных зон путем использования нарушенных городских земель // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2021. № 12. С. 73–83. DOI: 10.34031/2071-7318-2021-6-12-73-83

#### **For citation:**

Galdin R.E., Aleynikova N.V., Yarmosh T.S. Formation of recreational areas by using disturbed urban lands. *Bulletin of BSTU named after V.G. Shukhov*. 2021. No. 12. Pp. 73–83. DOI: 10.34031/2071-7318-2021-6-12-73-83