

УДК 504.03

**АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ КАРЬЕРОВ ДЛЯ САНАЦИИ
МАРГИНАЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ****¹Бортникова Г.А., ²Луговской А.М., ¹Межова Л.А.**¹ФГБОУ ВО «Воронежский государственный педагогический университет», Воронеж,
*e-mail: lla1986@yandex.ru, lidiya09@rambler.ru;*²ИМИЕН МГПУ, Департамент экономической теории Финансового университета, Москва,
e-mail: alug1961@yandex.ru

В статье рассматриваются разнообразные подходы в санации маргинальных территорий и рекультивации карьеров различного типа, к комплексной оценке их потенциальных ресурсов, структуре мониторинга как составной части процесса территориального управления качеством среды. Под маргинальными понимаются территории, располагающиеся внутри или на периферии страны с относительной изолированностью от основных транспортных путей, имеющие специфичность внутренних и межрегиональных хозяйственных связей и некоторую экономическую и социальную отсталость. Выявление структурных особенностей территориальной организации позволяет оценить реальное состояние, наметить пути и перспективы развития неиспользованных территорий карьеров, эффективно использовать имеющиеся ресурсы. Для комплексного развития необходимо вовлечение новых, в частности маргинальных, территорий, характеризующихся многообразием потенциальных ресурсов разнородной территории, не вовлечённых в оборот из-за географического положения и в силу сложившейся системы территориального управления. Предлагаются модели рекультивации маргинальных территорий.

Ключевые слова: маргинальные территории, территориальное управление, рекультивация, мониторинг, санация

**ANALYSIS OF THE MODELS OF RECLAMATION OF QUARRIES
FOR SANALI MARGINAL REGIONS****¹Bortnikova G.A., ²Lugovskoy A.M., ³Mezhova L.A.**¹Voronezh State Pedagogical University, Voronezh, *e-mail: lla1986@yandex.ru, lidiya09@rambler.ru;*²IMAN MSPU Professor of the Department of economic theory Financial University D.S.C., C.b.n,
Moscow, e-mail: alug1961@yandex.ru

The article discusses various approaches to sanali marginal territories and recultivation of pits of various types, the comprehensive assessment of their potential resources, the structure of monitoring as an integral part of the process of territorial quality management environment. Under marginal refers to the territory located inside or on the periphery of the country's relative isolation from major transport routes, with the specificity of internal and inter-regional economic ties and some economic and social backwardness. To identify the structural features of the territorial organization allows to assess the real state, to identify ways and prospects of development of unused territories quarries, efficient use of available resources. Integrated development requires the involvement of new, in particular, the marginal regions, characterized by the diversity of potential resources of a heterogeneous site, not involved in trafficking due to its geographical position and due to the current system of territorial administration. Models are available in reclamation of marginal areas.

Keywords: marginal territories, territorial management, reclamation, monitoring, sonace

Маргинальными (от лат. *margo* – край, граница, или франц. *marginal* – второстепенный, побочный) называют территории, располагающиеся внутри или на периферии страны. Отличительной особенностью этих территорий является относительная изолированность от основных транспортных путей, специфичность внутренних и межрегиональных хозяйственных связей некоторая экономическая и социальная отсталость от районов с сосредоточением населения и хозяйственной деятельности. Применяемое со времен древнеримской империи противопоставление «столичный – провинциальный» в территориальном управлении обосновывает неравноправие в политико-админи-

стративной структуре ведущее к экономической дифференциации.

По нашему мнению, подобный подход неправилен с силу определения приоритета санации территориального управления на текущий момент времени, который оптимален в определенных рамках или может быть даже экономически неэффективен. Отличительной чертой маргинальных территорий является не вовлеченность в систему общественных, экономических, производственных, а в нашем исследовании рекреационных отношений. При этом месторасположение не зависит от территориальной привязки, а определяется уровнем развития инфраструктуры.

Принцип контрастности деления земель по совокупности физико-географических факторов идентифицирует экотоны как маргинальные территории. Маргинальная область – это крайние земли с негативными ландшафтными условиями. Правило установления маргинальной зоны – это пограничное состояние или, на наш взгляд, парадинамический комплекс [8, 9]. По нашему мнению, карьеры и полигоны твердых бытовых отходов сопоставимы с понятием «экотон» и могут быть отнесены к маргинальным территориям и характеризуются специфичным видовым составом вследствие «краевого эффекта», проявляющимся в пограничных территориях между биологическими системами и являющимся важным потенциальным ресурсом развития.

Термин «рекультивация», появившийся сравнительно недавно, в последние десятилетия XX века, активно используется в связи с необходимостью по восстановлению нарушенных территорий в результате развития горнорудной промышленностью с открытым способом добычи полезных ископаемых. Его широкое объясняется необходимостью восстановления продуктивности и возвращения нарушенных природно-территориальных комплексов в хозяйственный оборот земель при интенсивном способе ведения хозяйства и ограниченностью неосвоенных территорий. Однозначного подхода к выбору направления рекультивации не существует, в каждом регионе существуют свои особенности нормативно-правовой базы. Но основные требования в большей степени зависят от целей рекультивации и формы собственности территории. Немаловажным фактором является инициатор, рекультивация – самостоятельное решение, предписание контролирующих органов и т.д. На муниципальных землях направление рекультивации и перечень требуемых мероприятий определяет соответствующая структура в администрации. От направления рекультивации будут зависеть технические и технологические мероприятия, а значит, и затраты, собственник сам определяет направление рекультивации. Так, например, проект рекультивации земель разрабатывается на основании нормативно-правовых актов:

1. ГОСТ 17.5.3.04-83. Охрана природы Земли. Общие требования к рекультивации земель. – М. Госстандарт, 1985 [2].

2. Руководство по составлению проекта рекультивации земель, занимаемых во временное пользование для строитель-

ства автомобильных дорог и дорожных сооружений. Утв. Минавтодором РСФСР от 05.06.1984 протокол № 39 [16].

3. Правила лесовосстановления. Утв. приказом МПР России от 16 июля 2007 г. № 183 [13].

4. Нормы обеспечения противопожарным оборудованием, средствами тушения лесных пожаров владельцев лесного фонда и лесопользователей. Утв. первым заместителем руководителя Федеральной службы лесного хозяйства России 28 октября 1993 г. [10].

5. Правила пожарной безопасности в лесах. Утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июня 2007 г. № 417 [15].

Таким образом, наблюдается сведение рекультивационных мероприятий к максимально возможному возмещению существовавшего состояния геосистемы, нарушенной в результате проведения мероприятий по добыче минерального сырья. Необходимо также учитывать то, что санитарно-эпидемиологическое и экологическое законодательство, являющиеся основой рекультивационной деятельности, в настоящее время динамично развиваются соответственно современным требованиям.

Анализ результатов экспериментальных исследований по созданию искусственных насаждений и изучение процесса формирования древесно-кустарниковой и травянистой растительности после завершения работ на площадках кустовых оснований, на подштабельных площадках гидронамывных карьеров и сухоройных карьерах показал разнонаправленность проведения рекультивации песчаных карьеров:

– рекультивация грунтов с внесением рекультивационного слоя – неструктурированной почвенной смеси, хранившейся в отвалах;

– внесение минеральных удобрений и применение микробиологических препаратов для активации микрофлоры и стимуляции роста растений для ускорения процесса образования дерновины;

– прием «землевания» – засыпка площадки карьера, нанесение на поверхность почвы, торфа или потенциально плодородного грунта сплошным слоем толщиной от 2–50 см;

– засыпка площадки карьера песчано-торфяной смесью полосами торфа поперек господствующего направления ветров толщиной 10 см с покрытием от 50% площади карьера; полосы с покрытием засеваются

многолетними травами и посадками деревьев и кустарников, что дает экономию посевного материала и наносимого покрытия;

– внесение полного минерального удобрения (НРК) с учетом имеющегося содержания питательных веществ в субстрате осенью и весной, что способствует лучшему восстановлению и скорейшему задернению;

– полив поверхности в течение вегетационного периода обезвреженными сточными водами до посева и после посева, согласуя его с фазами развития растений. Состав применяемых сточных вод должен соответствовать нормам санитарно-эпидемиологической службы по содержанию вредных веществ;

– в течение нескольких вегетативных сезонов использовать под свалку нетоксичного бытового мусора с последующей засыпкой слоем песка для естественного застарения;

– для прекращения пыления и стабилизации поверхности применяется посев с применением лигнина, латекса, полиакриламида и других связывающих веществ;

– без засыпки торфом или песком. В публикациях исследователей подчеркивается малая эффективность применяемого метода рекультивации засыпкой грунтом шламовых амбаров из-за риска загрязнения продуктами бурения под влиянием геохимических потоков и гидрологических процессов.

Анализ литературных источников показал, что разработаны экологически устойчивые модели рекультивации:

1. Универсальная модель, предусматривает создание на поверхности устоявшихся площадок плодородного слоя почвенной массы оптимальной толщины. Позволяет вести традиционное земледелие, не отличающееся от зонального на ненарушенных территориях.

2. Модель повышенного плодородия. Отличается от основной качественными или количественными характеристиками насыпного слоя почвенной массы и использования высоко гумусированной почвенной массы.

3. Гидромелиоративная модель рекомендуется для территорий с засушливыми условиями, где основным лимитирующим фактором является влага.

4. Геомелиоративная модель состоит в покрытии фитотоксичных грунтов лессовидными суглинками с последующим нанесением плодородного слоя, устраняя вредные свойства подстилающих горных пород.

5. Локальная модель состоит в разработке оптимальных параметров строения

техногенных почв, обеспечивающих высокую продуктивность подобранного сорта растения сельскохозяйственных растений.

6. Специальная модель предусматривает создание искусственных эдафотопов с потенциально-плодородными полиминеральными не фитотоксичными горными породами.

7. Построение террас на ярусах и покрытие террас потенциально плодородным слоем. После построения террасы первого яруса производят покрытие откоса и площадки плодородным слоем до нижней бровки второго яруса и при отсыпке последующих ярусов операции повторяют [18].

8. С верхней площадки отвала в его породы бурят скважины с перебором проектной поверхности выколаживания, размещают в перебуре каждой скважины заряд рыхления, а на участке каждой скважины от проектной поверхности выколаживания до устья размещают заряд сброса. Заряды рыхления взрывают с замедлением относительно зарядов сброса [1].

9. При рекультивации крутых склонов из скальных пород в целях уменьшения объема насыпных работ от подошвы склона до его верхней бровки формируют подъездную путь и размещают на нем приемные площадки. Засыпку склона осуществляют уступами снизу вверх с одновременным формированием террас на уровне приемных площадок [7].

10. Способ включает формирование террас на каждом ярусе отвала, отвалов скальных пород. покрытие потенциально плодородным слоем и почвой. Ниже уровня горизонтальной площадки террасы каждого яруса формируют из почвенной массы промежуточную террасу, после чего производят засыпку указанной массой склона этой террасы под углом естественного откоса скальных пород [5, 6].

11. Способ включает постановку откосов в устойчивое положение, проведение выработок и заполнение их почвой с семенами и удобрениями. В целях снижения затрат на рекультивацию бортов карьеров выработки проходя в виде скважин параллельно откосу борта карьера [11].

12. На откосах формируются террасы с устройством предохранительных берм с последующей биологической рекультивацией. Террасы с предохранительными бермами формируют клиновидными заходками диагонально по отношению к бровкам откосов с повторением рельефа последних, а у верхних бровок террасированных от-

косов формируют водозащитный вал. При рекультивации откосов многоярусных отвалов наклонные террасы на каждом последующем ярусе проходят в противоположном направлении к предыдущему [17].

13. В целях снижения расхода потенциально плодородной почвенной массы для создания благоприятных условий произрастания растений при формировании промежуточной террасы вдоль ее внешней бровки отсыпают вал выше уровня горизонтальной площадки террасы. Затем укладывают на формируемую поверхность террасы слой водоупорного материала, засыпают казаный слой скальными породами и после отсыпки на сформированную поверхность террасы потенциально плодородного слоя почвенной массы отсыпают из последних валы вдоль внутренней бровки сформированной поверхности террасы [6].

14. Способ включает вылаживание откоса посредством выемки грунта в пределах мощности отвала под углом, необходимым для биологического освоения, формирование в процессе вылаживания откоса террас, укладку вынимаемого с откоса грунта на поверхность отвала и покрытие сформированной поверхности отвала призмой из потенциально плодородных пород [14].

15. Способ включает закрепление в грунте откоса заполненных корзин с высаженными в них саженцами. В теле отвала за контуром призмы обрушения располагают якоря, к которым крепят корзины, утапливаемые в тело откоса, при этом промежутки между корзинами затягивают сетками из искусственных волокон и производят полив каждой корзины через шланги из установленного на верхней площадке отвала резервуара [12].

16. После отсыпки яруса отвальных скальных пород на его склон отсыпают почвообразующие породы. По отсыпанным почвообразующим породам формируют по склону яруса продольные террасы. Для этого на нижней и верхней площадках яруса устанавливают бульдозеры и соединяют их между собой системой несущих тяговых каналов. На несущем канале подвешен ковш с возможностью перемещения вдоль каната по склону отвала [4].

17. Смешанную с семенами во влажном состоянии потенциально плодородную почвенную массу формируют совместно с семенами в виде кусков различного размера, имеющих в сечении форму отвала. Куски замораживают и подают с верхней бровки отвала на его поверхность. Потенциально

плодородная почвенная масса с семенами растений распределяется по поверхности откоса под собственным весом в расчетных точках [19].

Биологический этап рекультивации земель, согласно нормативным документам, на практике рассматривается двояко: как этап рекультивации земель, включающий комплекс агротехнических и фитомелиоративных мероприятий по восстановлению плодородия нарушенных земель, и как биологическая мелиорация, направленная на интенсивное повышение плодородия нарушенных земель, повышение урожайности сельскохозяйственных и лесных культур за счет применения системы агротехнических и гидромелиоративных мероприятий. К основным мероприятиям по биологической рекультивации относятся внесение повышенных доз органических и минеральных удобрений, посев многолетних бобовых культур, посадка почвоулучшающих деревьев и кустарников (ГОСТ 17.5.1.01-83). Практическое направление биологической рекультивации промышленных отвалов и карьеров является важнейшим условием реализации экологических основ инженерно-биологической рекультивации нарушенных территорий.

Осуществляясь в два этапа, биологическая рекультивация предусматривает первоначальную подготовку земель в виде планировки поверхности, покрытие её плодородным слоем или улучшение почвогрунта и на втором этапе проводят фитомелиоративные мероприятия в совокупности с агротехническими по восстановлению и ускорению почвообразовательного процесса и возобновлению флористического состава и соответствующей фауны на рекультивируемой территории.

Использование биологических препаратов для повышения почвенного плодородия при рекультивации земель является одним из приоритетных направлений использования биотехнологических исследований. Роль и возможности использования почвенных водорослей при мелиорации нарушенных земель тундры эродированных почвах в биогеоценозах и альгологическая оценка почвозащитных мероприятий является важным направлением исследования биологической рекультивации. Одновременно с этим в работах рассматривается определение состава и концентрации биодобавок, интенсифицирующих восстановление растительности в условиях возможных про-

цессов осадки техногенного массива в теле полигона карьерного типа.

Исследования проведены при финансовой поддержке РГНФ 14-02-00472-а в рамках научно-исследовательского проекта «Экономическая оценка потенциала при формировании кластерно-логистической структуры туристско-рекреационной системы маргинальных территорий урбанизированных районов».

Список литературы

1. Брылов С.А., Христик В.И., Брылов Д.С. и др. А.с. 810970 Способ выполаживания и рекультивации откосов отвалов. Е 21 С 41/00. 29.05.79.
2. ГОСТ 17.4.2.02-83. Охрана природы. Земли. Номенклатура показателей пригодности нарушенного плодородного слоя почвы для землевания. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-17-4-2-02-83>.
3. ГОСТ 17.5.1.01-83. Охрана природы. Земли. Рекультивация земель. Термины и определения. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200006606>.
4. Додатко А.Д., Дриженко А.Ю., Дриженко Н.А. и др. А.с. 1546635 Способ рекультивации склонов отвалов скальных пород и устройство для его осуществления. Е 21 С 41/18. 28.12.87. Оpubл. Б.И. 1990, № 8.
5. Дриженко А.Ю. А.с. 793442 Способ рекультивации склонов отвалов скальных пород. А 01 В 79/02, Е 21 С 41/02. 03.07.79. Оpubл. Б.И. 04.01.81.
6. Дриженко А.Ю. А.с. 1176079 Способ рекультивации склонов отвалов скальных пород. Е 21 С 41/02. 13.01.84. Оpubл. Б.И. 1985, № 2.
7. Кузнецов В.С., Окользин Е.Л., Пацев С.И. и др. 25.06.79 А.с. 817257 Способ рекультивации крутых склонов Е 21 С 41/00.
8. Луговской АМ, Межова Л.А. Экономическая оценка потенциала при формировании кластерно-логистической структуры туристско-рекреационной системы [Текст] / Вестник ассоциации вузов туризма и сервиса / Социально-экономические исследования в туризме в России и за рубежом. – 2014. – Т. 8, № 3. – С. 4–8.
9. Луговской А.М., Плисецкий Е.Л. Мониторинг состояния окружающей среды маргинальных территорий для оценки потенциала развития туристско-рекреационных систем. [Текст] / Экономика. Налоги. Право. – 2014. – № 6. – С. 61–64.
10. Нормы обеспечения противопожарным оборудованием, средствами тушения лесных пожаров владельцев лесного фонда и лесопользователей. Утв. Первым заместителем руководителя Федеральной службы лесного хозяйства России 28 октября 1993 г. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/9014152>.
11. Окользин Е.П., Рысин А.С., Кузнецов В.С. А.с. 1077591 (СССР) Способ рекультивации откосов. А 01 В 79/00, А 01 В 79/02. 12.08.82. Оpubл. Б.И. 1984, № 9.
12. Окользин Е.П., Лутай Т.М. А.с. 857485 Способ рекультивации откосов отвалов. Е 21 С 41/00. 06.11.79. Оpubл. Б.И. 1987, № 31.
13. Правила лесовосстановления. Утв. приказом МПР России от 16 июля 2007 года N 183. . – URL: <http://base.garant.ru/12155332>.
14. Проценко М.М., Попов В.Г. А.с. 11330312, СССР. Способ рекультивации откосов отвалов. Е 21 С 41/02. 03.12.85. публ. Б.И. 1987, № 30.
15. Правила пожарной безопасности в лесах. Утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июня 2007 года N 417. – URL: <http://base.garant.ru/12154455>.
16. Руководство по составлению проекта рекультивации земель, занимаемых во временное пользование для строительства автомобильных дорог и дорожных сооружений. Утв. Минавтодором РСФСР от 05.06.1984 протокол № 39. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/902074265>.
17. Титовский В.И., Сальников П.А., Мартинсон Н.М. и др. А.с. 1016512 Способ рекультивации откосов. Е 21 С 41/02. 22.12.80. Оpubл. Б.И. 1983, № 17.
18. Чулаков П.Ч., Назаров А.с. 659748 Способ рекультивации многоярусных отвалов. Е 21 С 41/02. С.К 03.06.75. Оpubл. 30.04.79. Б.И. 1979, № 16.
19. Шевчук В.Г., Леликов В.П., Паклин А.Э. А.с. 1765419 Способ рекультивации откосов отвалов скальных пород. Е 21 С 41/32. 14.09.90. Оpubл. Б.И. 1992, № 36.