

УДК 622.06:502.62

**А.Г. Шапарь, П.И. Копач, С.Н. Сметана**

## **ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРИ СОЗДАНИИ ОБЪЕКТОВ ЗАПОВЕДНОГО ФОНДА НА НАРУШЕННЫХ ГОРНЫМИ РАБОТАМИ ТЕРРИТОРИЯХ**

*Разработана классификация техногенных ландшафтов на поврежденных горными работами территориях, даны рекомендации по формированию техногенных ландшафтов и оптимизации существующих.*

*Ключевые слова: техногенные ландшафты, ландшафтное разнообразие, экологические сети, горные работы.*

**Семинар № 10**

**A.G. Shapar, P.I. Kopach, S.N. Smetana**

### **THE MAIN TECHNOLOGICAL SOLUTIONS FOR CREATION OF RESERVED FOND OBJECT ON THE DISTURBED SOILS**

*The classification of technogenic landscapes on the disturbed by mining soils is developed; the recommendations on forming the technogenic landscapes and the optimization of existing ones are given.*

*Key words: technogenic landscapes, landscape variety, ecological nets, mining works.*

**В** 1992 году на саммите ООН в Рио де Жанейро была подписана конвенция по окружающей среде и развитию. Особое внимание было уделено биоразнообразию, как вариативности живых организмов, наземных, водных, морских экологических комплексов; т.е. оно подразумевает разнообразие видовое, межвидовое и экосистемное, что и обеспечивает самоподдерживающее развитие всего живого на земле [1]. Именно признанием важной роли биоразнообразия определены основные приоритеты устойчивого развития, при котором удовлетворение потребностей в ресурсах нынешних

поколений не должно ставить под угрозу возможностей будущих поколений удовлетворять свои потребности. При этом техногенное влияние не должно превышать возможностей окружающей среды к самовозобновлению, а общество должно осознать преимущества экологических приоритетов над другими. Таким образом, биоразнообразие, его сохранение и поддержание - один из приоритетов устойчивого развития.

За последнее десятилетие активно развивается понятие ландшафтного разнообразия (landscape diversity) как вариативности геологического, геоморфологического строения, особенностей почв, всего комплекса экосистем с их связями и процессами на определенной территории [2]. Аналогией между ландшафтным разнообразием и биоразнообразием является то, что обе эти категории отображают разнообразие явлений. В то же время биоразнообразие признается нами как функция ландшафтного. Развивая последнее можно положительным образом влиять на разнообразие организмов. Такое утверждение особенно важно для нарушенных горными работами регионов, где почти не сохранилось природных экосистем.

Техногенно преобразованные земли, например, в Кривбассе представляют собой, как правило, зоны обрушения с глубиной провала до 50-80 м, внешние отвалы высотой до 100 м, отработанные карьеры глубиной до 100-300 м и шламохранилища высотой до 50-70 м. Природно-промышленные горнодобывающие комплексы быстро изменяют ландшафтно-экологическую обстановку: загрязняются почвы, поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух, уменьшается биопродуктивность культурных и природных комплексов, нарушается структура землепользования, расчленяются зеленые зоны между поселениями. Открытая разработка приводит к комплексному разрушению всей природно-техногенной структуры территории. Поземный способ добычи меньше влияет на ландшафты, однако в случае размещения отвалов пустой породы на дневной поверхности и образования зон оседания и обвалов поверхности над подземными горными выработками, это влияние достаточно заметно. Взаимодействие природно-горнодобывающего комплекса и связанных с ним ландшафтов приводит к формированию специфических зон: техногенного разрушения, гравитационно-элювиального, геохимического загрязнения, гидравлических, микроклиматических и биогеоценотических изменений.

Все эти изменения создают значительный спектр экологических условий от близких к природным до полностью измененных на значительных территориях. В основном, эти земли не рекультивированы из-за незавершенности происходящих на них технологических процессов, отсутствия необходимых средств. По этим же причинам они не могут быть восстановлены и возвращены собственникам (поселковым или городским советам) в предусмотренном проекте состоянии. В связи с этим особую актуальность приобретает обоснование нового направления использования этих земель

в качестве элементов экологической сети, что позволит:

- рационально использовать земли, нарушенные горными работами, что будет удовлетворять потребности общества и владельцев предприятий на конкретных территориях;
- увеличить площади с особым статусом для сохранения биоразнообразия;
- уменьшить негативное влияние промышленных территорий на окружающую среду;
- утилизировать отходы сточных коммунальных вод.

### **О методах и материалах**

Результаты, полученные Институтом проблем природопользования и экологии НАН Украины, требовали комплексного подхода к решению многих задач и проведения предварительных исследований специалистами горных, биологических, геологических, экологических, санитарно-гигиенических и социо-экономических наук применимо к рациональному использованию нарушенных горнодобывающими работами земель Криворожского железорудного и Никопольского марганцеворудного бассейнов [3-6].

Для обоснования рациональных рельефных параметров техногенных ландшафтов использовались методы системного анализа, технико-экономического и горногеометрического анализа, обобщения опыта эксплуатации месторождений полезных ископаемых.

При оценке биоразнообразия проводились полевые исследования растительного, животного мира и почвенного покрова техногенных и посттехногенных ландшафтов района исследований по общепринятым геоботаническим полевым методикам [7].

Решение вопроса о возможности использования осадков сточных вод требовало отбора проб на иловых площадках очистительных сооружений [8]. В пробах определялись содержание тяжелых металлов [9], их растворимость

[5], гельминтологическая и микробиологическая характеристики [11, 12].

Социально-экономический аспект работы учитывал потребности местного населения в рекреационных, туристических территориях, нынешнее их использование для целей отдыха, образования и научной деятельности методами визуальных наблюдений, прямых подсчетов и опросов [10].

### **Результаты и обсуждение**

Осознание того, что простого расширения природоохранных территорий недостаточно, чтобы остановить вымирание видов, деградацию экосистем и биологических ресурсов, привело европейских ученых к идее формирования пан-европейской экологической сети [12-15]. Сегодня уже сформированы и успешно действуют европейские программы (ECONET, PEEN, EMERALD). На Украине принят ряд законов, регламентирующих процесс создания национальной экологической сети [16, 17]. Сегодня формирование экосети рассматривается как главное направление реализации стратегии сохранения биологического и ландшафтного разнообразия [6].

Создание экологических сетей подразумевает использование уже существующей системы природоохранных территорий (в большинстве случаев в качестве ядер). Обоснование создания экологических коридоров и буферных зон как составляющих соединительных элементов сводится к номинальному признанию таковыми речных систем и прилегающих к ним земель [4].

Провозгласив право частной собственности на землю в 1992 году, Украина вопреки мировому опыту периодически приостанавливает рыночное обращение земли, но того времени, когда большинство особо ценных земель стало частной собственностью. Таким образом, использование территорий для природоохранных нужд невозможно без выкупа их у частных собственников.

Для этих целей в государственной программе создания национальной экосети фондов не заложено. Не заложено фондов и для использования неудобий. В индустриальных регионах ситуация обостряется еще и интенсивным техногенным влиянием на окружающую среду и отсутствием природоохранных территорий.

Как правило, посттехногенные земли горных предприятий не рекультивированы и соответственно не могут быть возвращены первичным владельцам. В то же время они не используются в технологических процессах, так как в большинстве своем представляют огромные территории, занятые складами пустых пород - шламохранилищами, карьерами и отвалами. За их аренду и использование предприятия платят не по месту расположения, а по месту регистрации объектов. Часто это даже разные населенные пункты. Финансирование поступает не в местный, а в общий бюджет страны, где и идет их распределение. Вкладывая дополнительные огромные средства на облагораживание нарушенных земель без позитивного отклика для предприятия не целесообразно. Возникает вопрос относительно научных подходов к решению вопроса.

Следует сразу обратить внимание, что, рассматривая возможности рационального использования нарушенных земель, не стоит забывать, что мы уже имеем огромные территории в том состоянии, в котором они оставлены нам предшественниками. Поэтому важно и перспективно приспособлять к потребностям то, что мы уже имеем, но соблюдать при этом экологически рациональные параметры создания или преобразования рельефа техногенных ландшафтов.

Нашим концептуальным тезисом в этой работе является возможность использования посттехногенных нарушенных территорий для создания ландшафтных заказников и последую-

шее использование их в качестве восстановительных, буферных элементов экокорридоров. Таким образом, для осуществления природоохранной деятельности появляются огромные площади. Предприятия за счет изменения статуса земель избавляются от платы за использования земель, но берут на себя обязательства по облагораживанию территорий. Местное население получает доступ к обустроенным рекреационным и туристическим местам, ученые к уникальным ландшафтам, образовательные учреждения - базу для прохождения практик и экскурсий. Единственным вопросом остается возможность быстрой, экономически целесообразной и экологически эффективной технологии самовосстановления вторичных экосистем. В этом направлении нами разработаны технологические аспекты создания форм рельефа, оптимальных для формирования значительного разнообразия экосистем, подходы к активизации восстановления внесением осадков сточных вод и подбором устойчивых видов растений и соответствующих агрохимических методов. Более подробно остановимся на технологических аспектах нашей работы.

Для создания техногенных форм рельефа с параметрами, которые обеспечивают благоприятные условия для активизации процессов самовосстановления экосистем, необходимо выполнение дополнительных горнотехнических работ, не предусмотренных проектом.

Современные технические характеристики горно-транспортного оборудования позволяют сформировать техногенные ландшафты с любыми параметрами. Наиболее целесообразно создавать заданные формы рельефа в период эксплуатации горнодобывающего предприятия. Однако, такие работы могут быть выполнены только при условии наличия разработанного и утвержденного в соответствующих инстанциях проекта. Логичным будет отметить, что экономические показатели добычи

руды по этому проекту будут худшими за счет выполнения дополнительных работ по формированию заданного рельефа, потому нуждается в решении вопроса дополнительного финансирования. Однако при внимательном подходе к созданию проекта можно предусмотреть сокращение работ по отсыпке и выравниванию поверхностей и тем самым компенсировать дополнительные работы по формированию заданных форм ландшафтов.

В современных условиях резко выросли требования к повышению эффективности, конкурентоспособности продукции горнодобывающего производства с одной стороны и охраны, рационального использования природных ресурсов - с другой. Необходимо отметить жесткость ситуации, в которой находится горнодобывающее предприятие. Она заключается в том, что функционирование горнодобывающих предприятий осуществляется в строгом соответствии с проектом горных работ, который выполнен на основе действующих директивных документов. Этим проектом устанавливаются границы карьера на конец разработки, параметры элементов выработанного пространства и отвалов, которые обеспечивают эксплуатацию месторождений с наилучшими экономическими показателями при наименьшей площади земельного отвода.

Согласно нормам технологического проектирования обязательно предусматривается рекультивация нарушенных горными разработками земель в одном из направлений их целевого использования в народном хозяйстве [18]. При этом экологическое направление рекультивации нарушенных земель совсем не рассматривается. Этот недостаток может быть устранен на стадии выполнения проекта "Доработка карьерного поля" путем переориентации раздела "Горнотехническая и биологическая рекультивация" на создание требуемого ландшафтного разнообразия и

таким образом ускорение процессов самовосстановления окружающей среды с использованием финансирования, предназначенного раньше для рекультивации соответствующих объектов горного производства.

Эта мера в завершающий период службы карьера позволит выполнить необходимый комплекс работ технологическим оборудованием в достаточном объеме с сокращением времени выполнения природоохранных мероприятий.

На стадии доработки карьерного поля, а также при завершении формирования внешних отвалов их конечные контуры возможно отсыпать с необходимыми для самовосстановления параметрами: высотой ярусов до 10-40 м и шириной транспортных берм между ними 10-20 м. Такое формирование внешних контуров отвалов позволит осуществить отсыпку породных конусов с необходимыми и предварительно заданными параметрами не только на верхней площадке отвала, но и, если это необходимо, на оставленных бермах.

Другим вариантом экологической ориентации может быть отсыпка конусов автосамосвалами с верхней площадки отвалов. Экономическая эффективность такого подхода обеспечивается тем, что устраняется необходимость выполнения планирования не только верхней площадки, но и всей поверхности отвалов.

Трансформация элементов уже существующих внутренних отвалов (отвальные конусы, гребни и т.д.), сформированных при отработке горизонтальных месторождений, осуществляется тем же оборудованием, которое выполняет рекультивационные работы. Экономическая эффективность в этом случае будет обусловлена выполнением только части запланированных рекультивационных работ, то есть неполное выравнивание поверхности, незначительное уменьшение высоты гребней и частичная засыпка междугребневого

пространства, либо же отсутствие работ по планировке ранее отсыпанных пород вообще.

Для выбора наиболее перспективных направлений для развития вторичных экосистем эффективным оказался метод классифицирования техногенных ландшафтных форм. Существует множество классификаций ландшафтов [19-24], среди которых следует отметить подходы Ф.М. Милькова и А.Г.Исаченко. Первый подходит к классификации антропогенных ландшафтов с позиции генезиса, форм, использования ландшафтов и т.д., однако все его решения односторонни и не используют единого комплексного подхода. А.Г.Исаченко обращает внимание на отсутствие размерности, пространственного проявления, таксономического ранга антропогенных ландшафтов и считает ошибочной практику наименования антропогенных ландшафтов по характеру их использования. Он пытается привязать техногенные ландшафты к природным системам, не учитывая важного техногенного фактора, который коренным образом меняет генезис экосистем. Именно с таких позиций мы подходим к классификации ландшафтов и рассматриваем техногенные ландшафты как основу формирования природной квазиклиматической системы. Наша таксономическая характеристика понятна как горнякам, так и экологам, поскольку учитывает потребности и тех и других (табл. 1).

Для экологической характеристики техногенных ландшафтов мы используем таксономическую систему типологических единиц:

*Система* - наивысший таксон, который характеризует базовые отличия в способах разработки и функциональное назначение техногенных ландшафтов. Выделяем 2 основных базовых системы (открытый и подземный способ добычи полезных ископаемых) и 3 производных - подземная добыча после завершения открытых разработок, откры-

тая добыча после подземной и ландшафты сопутствующие всем системам (шламоохранилища, промплощадки и т.д.).

**Тип** - отличия морфоструктур рельефа. Основные генетические типы ландшафтов горнотехнических форм - карьеры, отвалы, терриконы, шламоохранилища в зависимости от системы.

**Подтип** - совокупность рельефных параметров, которая учитывает основные морфометрические показатели: высоту, форму углы наклонов склонов и т.д. (например для карьеров - крупные глубокие, котлованоподобные среднеглубокие, балкоподобные неглубокие выемки).

**Класс** - учитывает элементы мезорельефа - склоны, дно, плато, откосы и позволяет таким образом проследить основные виды переноса и накопления веществ и энергии и определяет основные параметры учета формирования микроклимата.

**Подкласс** - отличия в гранулометрическом составе пород, разделение их на 4 основных таксона (камни, песок, глина, смесь), которые имеют кардинальное влияние на накопление веществ, процессы формирования почвенного покрова и фильтрацию атмосферных осадков.

**Отряд** - интенсивность переноса вещества и энергии, таким образом учитываем трансформацию геохимических потоков и перенос воды. За основу приняты условные математические символы: + - для обозначения процессов накопления, - - стоковые процессы, направленные на вынос, = - отсутствие процессов стекания и накопления на поверхности.

**Подотряд** - учет микроклиматических отличий, важных для формирования вторичных экосистем. Учетные параметры - энергетические характеристики определенных местообитаний, зависящие от угла наклона склонов, экспозиции, альбедо поверхности, осадков и т.д.

**Род** - основные экологически важные отличия в химическом составе пород - кислые, основные, засоленные, нейтральные и др.

**Вид** - наиболее сложный таксон, который оценивает характеристики сформированного или прогнозируемого растительного покрова. Его оценка зачастую осложняется тем, что растительный покров еще не сформирован и от года в год претерпевает значительных изменений.

Такая классификация дает возможность учесть особенности развития биогеоценозического покрова и уже на уровне подкласса прогнозировать развитие растительных группировок. Кроме того, она позволяет оценить наиболее ценные для формирования вторичных экосистем формы рельефа. Например, можно сказать, что для всех склоновых форм рельефа, сложенных каменистыми и песчаными субстратами, в степной климатической зоне, характерен недостаток увлажнения и соответственно будут поселяться засухоустойчивые виды: сосна (*Pinus sylvestris*, *Pinus pallasiana*), шиповник (*Rosa lapidosa*, *Rosa canina*), аморфа (*Amorpha fruticosa*), дроку (*Genista tinctoria*), очиток (*Sedum acre*), мелколипецник (*Erigeron canadensis*), смолевка (*Silene ukrainica*), колосняк (*Bromus squarrosus*), спорыш (*Polygonum arenarium*), хондрилла (*Chondrilla juncea*), гринделия (*Grindelia squarrosa*), икотник (*Berteroa incana*), синяк (*Echium vulgare*), цмин (*Helichrisum arenarium*). Соответственно эти виды и рекомендуется для формирования растительного покрова.

Таким образом, на территории Кривбасу для техногенных ландшафтов выделено 5 систем, 10 классов, 29 типов, 54 подтипа, 136 надотряда, и более 150 подклассов. За счет техногенных ландшафтов значительно увеличивается фоновое ландшафтное разнообразие естественных территорий. По сравнению с ландшафтами естественных территорий (1 класс и тип, 2 под-

## Классификация карьерных ландшафтных образований

### Система -1. Открытый

#### Тип - А. Карьеры

##### Подтип

1. Крупные глубокие выемки		2. Котлованообразные сред-неглубокие выемки, в том числе частично наполненные породой		3. Балкообразные неглубокие выемки			
<b>Класс</b>							
а. Склон (Борт)	б. Дно	а. Склон (Борт)	б. Дно	а. Склон (Борт)	б. Дно		
<b>Подкласс</b>							
а. Камни (2-100 i >)		б. Песок (0,1 -2)		γ. Глина (<0,1)		ε. Смесь	
<b>Отряд</b>							
-		+		-		+	

типа, надотряд и ряды) [19] ландшафтное многообразие техногенных систем на разных таксонометрических уровнях на порядок выше. Однако, стоит отметить, что экологическая классификация техногенных ландшафтов требует доработки и более полного учета микроклиматических условий и особенностей химического и минералогического состава поверхностных пород. Также недостатком классификации является недостаточность освещения морфометрических параметров на уровне подтипа и надотряда. На уровне вида должны учитываться возможности развития разных экосистем.

Следует сказать, что наибольшее многообразие организмов наблюдается в "переходных зонах" между разными элементами ландшафта, сферами, элементами рельефа и даже территориями с разной нагрузкой. Соответственно, используя такие переходы - экотоны, можно территории, нарушенные горнодобывающими работами, со значительным разнообразием формы рельефа, превратить в "зоны концентрации" представителей флоры и фауны. Перспективными формами рельефа будут стыки склонов и горизонтальных поверхностей, выемки и холмы, гребни и впадины для горизонтальных поверхностей, каменистые насыпи на глинистые и суглинистые субстраты, спиралевидные борозды на склонах.

Кроме указанных особенностей рельефа необходимо учитывать также и состав почво-субстратов, их химических особенностей. Так, например, перед складированием карбонатные породы следует смешивать с глинистыми, рыхлые карбонатные породы засыпать более крепкими, кислые смешивать с карбонатными или основными, каменистые породы смешивать с глинистыми или создавать смесь из различных по гранулометрическому составу пород, засоленные породы покрывать толстым слоем других, сланцы смешивать с глинистыми породами.

Следует отметить, что все представленные выше техногенные формы рельефа образованы существующим горным оборудованием при условии обеспечения минимума себестоимости полезных ископаемых.

Существенным, практическим результатом работы является создание Ингулецкого и Солено-Базавлуцкого экокореидоров, проект создания которых утвержден сессией Днепропетровского областного совета народных депутатов в конце 2007 года. Институтом уже запроектировано и вынесено в натуре 4 ландшафтных заказника разных рангов:

"Визирка", "Ингулецкий", "Богдановский" и "Кольцевой", которые органично вписались в систему экокореидоров региональной и национальной экосети.

Разрабатываются проекты еще для 13 заказников, расположенных вдоль рек Ингулец, Соленая и Базавлук.

#### *Выводы*

Создание экологически оптимальных ландшафтных форм возможно путем применения как существующих технологических схем, так и внесением изменений в технологию отвалообразования на этапе завершения разработки месторождения. При научном подходе внесенные изменения экономически эффективны.

Окончательное формирование поверхности техногенных ландшафтов при самовосстановлении вторичных экосистем требует учета микроклиматических, геохимических и технологических параметров.

При проведении работ по формированию техногенных ландшафтов или оптимизации существующих, рекомендуется максимально разнообразить формы рельефа и создавать предпосылки развития вторичных экосистем с целью ускоренного приближения их квазиклиматического состояния.

Использование предложенной классификации техногенных ландшафтов на поврежденных горными работами территориях позволяет на предпроектной стадии выбирать наиболее перспективные направления для развития желаемых вторичных экосистем или, наоборот, задавшись требуемой вторичной экосистемой определить особенности посттехногенных ландшафтов, формируемых на этапе доработки карьера.

---

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. *Примак Р.* Основы сохранения биоразнообразия /Пер. с англ. О.С. Якименко, О.А. Зиновьевой. - М: Из-во Научного и учебно-методического центра, 2002. - 256 с.
2. *География* и мониторинг биоразнообразия. Колл. авторов. М.: Из-во Научного и учебно-методического центра, 2002. - 432 с.
3. *Шапарь А.Г., Булахов В.Л., Романенко В.Н., Пивень В.А.* Роль функциональных групп животных в становлении вторичных экосистем на территории ландшафтного заказника "Визирка" (отработанные земли ОАО Ингулецкий ГОК). // 36. наук, праць ІППЕ „Екологія та природокористування”. Випуск 9. Дніпропетровськ.-2006.- С. 140-146.
4. *Шапарь А.Г., Скрипниш О.А., Романенко В.Н., Сметана С.Н., Шпирок Д.М., Палеха В.Н.* Перспективы развития экологической сети техногенных территорий // 36. наук, праць ІППЕ „Екологія та природокористування”. Випуск 9. Дніпропетровськ.-2006.- С. 134-144.
5. *Шапарь А.Г., Птень В.О., Скрипниш О.О., В.Н. Романенко, Сметана С.М.* Приращення рекреаційно-туристичного потенціалу шляхом створення ландшафтних заказників на виваствованих територіях Кривбасу // 36. наук, праць ІППЕ „Екологія та природокористування”. Випуск 10. Дніпропетровськ.- 2007.- С. 71-82.
6. *Shapar A.G., Skripnik O.A., Romanenko V.N., Smetana S.M.* *Ecocorridors within industrial regions of Ukraine - waste utilization, recreation and environmental education // Okolog1she und technologische aspekte der lebensversorgung euro-eco-2007. das internationale symposium Program abstracts. - 4-5 December 2007. - Hannover, 2007 - P. 49-51.*
7. *Быков Б.А.* Геоботаника. Алма-ата: Изд-во АН КазССР, 1953. - 456 с.
8. ГОСТ 17.4.4.02-84 «Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа».
9. *Симонова В.И.* Атомно-абсорбционные методы определения микроэлементов в породах и минералах. Новосибирск, «Наука», 1986.
10. «*Методические указания для органов и учреждений санитарно-эпидемиологической службы по контролю за реализацией мероприятий, направленных на санитарную охрану окружающей среды от загрязнения твердыми и жидкими токсичными отходами промышленных предприятий*» от 12.07. 1985 года № 3912-85.
11. *Методические указания по гельминтологическому исследованию объектов внешней среды и санитарным мероприятиям по охране от загрязнения яйцами гельминтов и обезвреживанию от них нечистот,*



почвы, овощей, ягод, предметов обихода. МЗ СССР, М.: 1976.

12. *Методы микробиологических исследований почвы.* М.: 1975.

13. *Pan-European Ecological Network Fact sheet V - Development of national and regional networks, ECNC/CoE, May 2003.*

14. *Memmott J., Alonso D. et al. Biodiversity loss and ecological network structure // Ecological Networks.* -Oxford U. Press.: 2005. - p. 325 - 344.

15. *Bennet G. The Pan-European Ecological Network.* - Amsterdam, 1998. - 28p.;

16. *Закон Украины 1989-III „Об общегосударственной программе формирования экологической сети Украины на 2001-2015” // ВВМОСТЪ Верховної Ради України.* - 2000. - № 47. - С. 954-976.

17. *Закон Украины 1864-IV Про екологічну мережу України” // ВВМОСТЪ Верховної Ради України.* - 2004. - №45. С. 1841-1848.

18. *Ржевский В.В. Технология и комплексная механизация открытых горных работ.* - М: Недра, 1975. -574 с.

19. *Булава Л.Н.* Физико-географический очерк территории Криво-рожского горнопромышленного района. - Кривой Рог. Деп. в УкрНИИТИ 2.1190, □1808 -Ук 90. - 125 с.

20. *Abella S. R., Shelburne V. B, Mac-Donlad N. W.* Multifactor classification of forest landscape ecosystems of Jocassee Gorges, southern Appalachian Mountains, South Carolina // *Canadian Journal of Forest Research.* - Ottawa, 2003.-Vol. 33. Iss. 10-P. 1933.

21. *Rocchinia D., Ricottab C.* Are landscapes as crisp as we may think? // *Ecological modelling.* - 2007. -Vol. 204.-P. 535-539.

22. *Мильков Ф.Н.* Учение об антропогенных ландшафтах: вопросы теории, терминологии и преподавания в высшей школе // *Вестник ВГУ, Серия география и геоэкология.* - 2004, №1. - С. 19-23.

23. *Мильков Ф.Н.* Человек и ландшафты, очерки антропогенного ландшафтоведения. - М.: «Мысль», 1973.-224 с.

24. *Исаченко А.Г.* Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. - М.: Высшая школа, 1991. - 365 с. **УДК**

### **Коротко об авторах**

*Шапарь А.Г.* - член-корр. Национальной академии наук Украины, профессор, доктор технических наук, директор,

*Копач П.И.* - кандидат технических наук, старший научный сотрудник, заместитель заведующего отделом,

*Сметана С.Н.* - ведущий инженер, аспирант

Институт проблем природопользования и экологии НАН Украины,

ippe-main@svitonline.com. smsmetana@gmail.com.



### **ДЕПОНИРОВАННЫЕ В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ГОРНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

*Абанмов В.В., Хотченков Е.В.* Анализ состояния эколого-геологического мониторинга окружающей среды и прогноза чрезвычайных ситуаций для объектов добывающей промышленности (696/07-09 от 13.04.09) 5 с.

Определены основные задачи эколого-геологического мониторинга и описаны основные принципы исследований.

**РУКОПИСИ,**