

УДК 622¹⁷.882. (622. 882)

О.М. Морина, Т.А. Пилипич, Ю.А. Озаряй, Е.Е. Вовчук
ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРЯЖЕННОСТИ
ТЕРРИТОРИИ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРИРОДООХРАННЫХ
МЕРОПРИЯТИЙ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ
ОАО «КОРФОВСКИЙ КАМЕННЫЙ КАРЬЕР»

Представлены результаты расчета экологической напряженности территории горнопромышленного освоения (на примере ОАО «Корфовский каменный карьер»).

Ключевые слова: экологическая напряженность, территория горнопромышленного освоения.

Корфовское месторождение гранодиоритов расположено в Хабаровском районе Хабаровского края и находится в 1,5 км к западу от железнодорожной станции Корфовская, на 29 км от г. Хабаровска по Федеральной трассе Хабаровск-Владивосток. Оно разрабатывается с 1907 года. ОАО "Корфовский Каменный Карьер" - ведущее предприятие по производству строительного щебня в Хабаровском крае, его продукция используется на крупных строительных объектах не только края, но и Дальневосточного региона. Развитие производственной базы сопровождается увеличением объемов выпускаемой продукции, в результате чего интенсифицируется негативное воздействие процессов освоения строительного камня на компоненты окружающей природной среды и здоровье населения горняцкого поселка Корфовский. Исходя из этого несомненно актуальность исследований, направленных на улучшение экологической обстановки в зоне воздействия горного предприятия. В связи с этим **целью** работы явилось определение экологической напряженности территории (ЭНТ) Хабаровского района. Определены следующие **задачи**:

1. Проанализировать, обобщить и систематизировать литературные данные по исследуемой проблеме;

2. Определить степень негативного воздействия процессов добычи гранодиорита на компоненты природной среды и здоровье населения в горняцком поселке;

3. Оценить экологическую напряженность территории в зоне влияния ОАО «Корфовский каменный карьер».

Методологической основой исследований послужило учение академика В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере, основные положения, изложенные в "Программе и методике изучения техногенных биогеоценозов" (Колесников, Моторина, 1978), [1, 2], а также методические указания "Оценка экологической напряженности территории" (Зархина, Сохина, Морина, 2003) [3].

Анализ литературных данных и материалов патентного поиска позволил сделать вывод о том, что проблема негативного воздействия на компоненты природной среды и воспроизводства продуктивности земель, нарушенных в процессе добычи строительного сырья на Дальнем Востоке,

практически не изучена [4-12 и др.]. На сегодняшний день отработанные карьеры используют в качестве полигонов для захоронения твёрдых бытовых отходов. В.В. Мовсесовой [11] предложено для оценки контрастности и экологической опасности ореолов загрязняющих веществ в атмосферном воздухе сравнивать установленные концентрации с фоновыми и использовать коэффициент накопления загрязняющих веществ (ЗВ).

В зоне воздействия Корфовского месторождения гранодиоритов сложившаяся экологическая ситуация осложняется неблагоприятными природно-климатическими условиями района, что подтверждается рассчитанной нами экологической напряженностью территории, в связи с чем в процессе исследований выявлено **три главных негативных фактора**, определяющих остроту экологических проблем:

1. Отрицательное воздействие на почвенно-растительный покров, биоту, атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды;

2. Загрязнение компонентов природной среды пылью, содержащей свободный диоксид кремния;

3. Формирование техногенного ландшафта;

Известно, что добыча на Корфовском каменном карьере осуществляется открытым способом с валовым отвалообразованием и вывозом вскрышных пород в отвалы. В результате этого происходит полное разрушение ландшафтов, частичное погребение почв под отвалами и перемещение на дневную поверхность «пустых» и «вмещающих» пород.

Установлено, что источниками выделения загрязняющих веществ в процессе освоения месторождения гранодиоритов являются: буро-взрывные работы (подготовка горных по-

род к выемке, бурение скважин и шурфов, ведение взрывных работ); залповые выбросы во время взрывных работ (2 раза в неделю); горный цех (пылевыделение при ведении выемочно-погрузочных работ; дробильно-сортировочный участок (переработка сырья); внутренний проезд автомобильной техники; пыление отвалов вскрышных пород и отсева.

Выявлено, что основными загрязняющими веществами здесь является пыль гранодиорита от дробления камней с содержанием SiO_2 от 30 до 70%, продукты сжигания мазута в котельной, которые выбрасываются в атмосферу через трубу высотой - 30 м от трех котлоагрегатов. Пыль, выделяемая на этапе дробления строительного сырья, оказывает на организм человека фиброгенное и раздражающее действие (раздражает верхние дыхательные пути, слизистую оболочку глаз, кожи) [12, 13 и др.]. К сожалению, она не выводится из организма, аккумулируясь в нем, способствует возникновению экологически обусловленных заболеваний - силикоз и пылевой бронхит [12-13 и др.]. Сложившаяся экологическая обстановка усугубляется близостью п. Корфовский к горному предприятию, в связи с чем здесь отмечена повышенная запыленность, а также высокий уровень заболеваемости органов дыхания населения.

Проведенные исследования образцов почвогрунтов позволили выявить в них содержания Co и Cr , превышающие нормативные. Техногенное воздействие в пределах горного отвала и на прилегающих к нему землях сопровождаются падением биологической продуктивности и снижением комфортности среды обитания.

Под разработку гранодиорита изъято 142,2 га (горный отвод). Площадь карьерой выемки составляет 50 га. В

Таблица 1

Оценка ЭНТ по геоморфогенетическим факторам по Хабаровскому району

Рельеф			Степень дезинтеграции пород	K ₁	Расчет базового ядра B ₁
Тип рельефа	% территории	Балл			
Гва/и	3	30	Гб	1,0	30x0,03x1=0,9
"вг/эфб	4	28	Гб	1,0	28x0,04x1=1,12
Гс/и	12	27	Гб	1,0	27x0,12x1,0=3,24
Гс/ото	12	28	Ш	1,2	28x0,12x1,2x1,5=6,04
Гн/ото	13	23	Щ+Сг	1,7	23x0,13x1,7=5,08
Пг/отр	6	10	Щ+Сг	1,7	10x0,06x1,7=1,02
Рвх/ото	5	27	Др+Сг	1,9	27x0,05x1,9=2,56
Рву/отр	9	15	Сг+Ш	1,7	15x0,09x1,7=2,3
Рвв/отр	7	И	Сг	1,8	11x0,07x1,8=1,39
Рну/отр	9	9	Гл	1,7	9x0,09x1,7=1,38
Рнв/отр	5	6	Гл	1,7	6x0,05x1,7=0,51
Рд/отр	8	10	Сг	1,8	10x0,05x1,8=1,41
Рп/отр	7	8	Сп	2,0	8x0,07x2=1,12
Б,					28,07

Примечание: Гс/и - горы средние на интрузивах; Гн/ото - низкоргорья на осадочных терригенных обломочных; Гпх/отр - плоскогорья холмистые на осадочных терригенных рыхлых; Гп/эфк - плоскогорья на эффузивах с корой; Гп/ото - плоскогорья на осадочных терригенных; Рву/отр - равнины возвышенные увалистые; Рвв/отр - равнины возвышенные волнистые; Рнв/отр - равнины низменные волнистые; Рп/отр - пойменные равнины; K₁ - величина множительного коэффициента к оценке подтипа рельефа.

настоящее время здесь уже нарушено 110 га потенциально плодородных земель, в том числе отвалы вскрышных пород - 21,6 га и др. После отработки месторождения глубина карьерной выемки превысит стометровую отметку. Освоением строительного сырья значительно изменен гидрогеологический и гидрологический режим.

Для оценки воздействия процесса добычи гранодиорита на компоненты экосистем был произведен расчет экологической напряженности территории (ЭНТ), который представляет комплекс показателей, выраженный в баллах, базирующийся на экспертно - эмпирической основе, что позволило определить степень уязвимости территории по отношению к сложившимся или возможным нерегламентированным хозяйственным воздействиям.

На первом этапе работы определяется роль основного системообра-

зующего блока факторов. В данных условиях таковым ядром территориальных природных комплексов являются геоморфологические процессы, отраженные в характере рельефа. Затем на этот базовый показатель накладываются оценки прочих внешних разрушающих факторов, возникающих при техногенных нарушениях почвенно-растительного покрова. [3]. Каждый подтип рельефа оценивается по трем 10-балльным шкалам: эрозионной, пирогенной уязвимости и по трудности восстановления биоты после техногенного, пирогенного или эрозионного разрушения. Показатели, полученные по всем трем шкалам, суммировались для получения средневзвешенной характеристики «базового ядра» ЭНТ (B₁) для Хабаровского района (табл. 1).

На основании данных, представленных в табл. 1, следует отметить, что самый уязвимый тип рельефа в

зоне расположения Корфовского каменного карьера - это Гва/и - горы высокие на интрузивах, который оценивается в 30 баллов. Затем по степени уменьшения экологической опасности следуют Гвг/эфб, и Гс/ото, соответственно 28 баллов. Для расчета типа рельефа Гс/ото был согласно методики [3] введен дополнительный множительный балл в 1,5 единицы на густоту разломов (3 разлома на 100 км протяженности). Среди системообразующих факторов в зоне влияния карьера необходимо учитывать криогенез. Из максимального количества 10 баллов, для Хабаровского района среднее значение в связи с наличием глубокой сезонной мерзлоты составило 2 балла (табл. 2).

Таблица 2
Оценка ЭНТ по криогенезу и почвенному генезису

Криогенез		
Тип	% территории	Кз
Сезонная мерзлота более 1 м без перелеток	100	2

$$K_3 = 1,0 * 2 = 2$$

Направленность почвенного генезиса (при максимальном значении - 2) варьирует от 1,2 для торфяного типа почв до 1,4 для буроземов, занимающих 85 % площади района (табл.3).

Таблица 3
Почвенный генезис

Почвенный генезис		
Тип	% территории	К4
Торфяной	15	1,2
Бурозёмы	85	1,4

$$K_4 = 1,2 * 0,15 + 1,4 * 0,85 = 1,37$$

Среди климатических факторов решающую роль играют как те, что лимитируют устойчивость земель, так и те, что представляют потенциальную угрозу разрушающих воздействий

природных явлений. В качестве главных лимитирующих факторов присутствуют: дефицит почвенного тепла и влаги, резкая неравномерность почвенных режимов, разрушающих - сила ветра, поверхностный сток, ударная сила ливней, резкие колебания температур на поверхности почвы. Каждый оценивается в зависимости от количественных характеристик по 10-балльной шкале, с учетом данных климатических справочников для 12 метеостанций района исследования.

При определении напряженности климата были учтены значения показателей, приведенные в табл. 4.

Таблица 4
Значения параметров климатических факторов Хабаровского района

Показатель	Значение
Тв	2,6
Зс	6,6
Вт	1,5
Лв	5,4
Сд	6,8
Ат	6,6
Тд	4

Примечание: Тв (поверхностный сток - опасность стока талых вод), Зс (дефицит влаги), Вт (сила ветра или напряженность ветрового режима), Лв (ударная сила ливней), Сд (дефицит снега), Ат (резкость колебания температур на поверхности почвы), Тд (дефицит почвенного тепла)

Учитывая, что все названные климатические факторы находятся в тесной взаимосвязи, следует рассмотреть их как единый комплексный показатель - напряженность климата (НК) и ввести его в расчет ЭНТ в виде множительного коэффициента. Таким образом, комплексный показатель напряженности климата (НК) рассчитывался по формуле:

$$НК = 100 \times (Тв + Зс + Вт + Лв + Сд + Ат + Тд) / 70,$$
 70 - максимально возможная сумма баллов, когда все факторы оценены по 10 баллов.

$$NK=100(2,6+6,6+1,5+5,4+6,8+4+6,6)/70=47,85$$

Для расчета ЭНТ учитывался коэффициент опасности деградации почвенных режимов или коэффициент Чигира (г), определяемый точно для каждой метеостанции (табл. 5).

Таблица 5

Расчет коэффициента Чигира (г)

Метеостанция	% площади зоны репрезентативности	кч	Балл
В.Урми	25,4	0,11	1
Неран	32,0	0,07	1
Урми	10,6	0,08	1
Кур	12,4	0,26	2
Иванковцы	8,8	0,46	5
Курская	1,0	0,32	2
Елабуга	4,2	0,39	2
Архангеловка	8,2	0,09	1
Хабаровск	14,6	0,39	2
Георгиевка	3,8	0,47	5
Биробиджанн	7,8	0,39	2

Исходя из полученных данных, произведен расчет экологической напряженности территории:

$$г=1х(0,254+0,32+0,08+0,0,082)+$$

$$+2х(0,124+0,01+0,042+0,78)+$$

$$+5х(0,88+0,038)=1,9$$

$$ЭНТ=Б_2хНКх_г$$

$$Б_2=Б_1хК_3 х К_4=21,89х2х1,37=76,91$$

$$ЭНТ=76,91х47,85 х 1,9 = 6992,27$$

балла или $7х10^3$

В конечном результате комплексный показатель ЭНТ, включающий геоморфогенетический, криогенный, почвенно-генетический и климатический фактор в их взаимосвязи, выражается в сотнях и даже десятках тысяч баллов. Согласно шкале оценки уязвимости, территория устойчива, если величина ЭНТ находится в пределах 100 баллов; потребность в регламентациях землепользования высокая, если показатель ЭНТ измеряется величиной от 100 до 500 и очень высокая потребность в регламентациях, когда уровень ЭНТ варьирует от 500 до 3000 и выше баллов. В связи с этим, территория ОАО «Корфовский каменный карьер» (показатель ЭНТ=7000 баллов) отнесена к категории земель, где необходима чрезвычайно жесткая регламентация природопользования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вернадский В.И. Биосфера. Мысли и наброски. - М., 2001. - 290 с.
2. Колесников Б.П., Моторина Л.В. Методы изучения биогеоценозов в техногенных ландшафтах // Программа и методика изучения техногенных биогеоценозов. - М., 1978. - С. 5-12.
3. Зархина Е.С., Сохина Э.Н., Морина О.М. Общие принципы подхода к территориальному регламентированию природопользования (в порядке постановки вопроса) Владивосток: ДВО АН СССР, 1989. -39 с.
4. Грибанов Л.Н. Оценка состояния карьеров строительных материалов Московского региона / Л.П. Грибанов // Экология и промышленность России. - 2004. - №3. - С. 44.
5. Трубецкой КН. Экологические проблемы освоения недр при устойчивом развитии природы и общества / К.Н. Трубецкой, Ю.П. Галченко, Л.Н. Бурцев. - М.: Изд-во «Научтехлитиздат», 2003. - 262 с.
6. Чертес К.Л. Рекультивация отработанных карьеров / К.Л. Чертес, Д.И. Быков, Н.Н. Ендурева, О.В. Тупицына // Экология и промышленность России. - 2002. - № 2. - С. 18-22.
7. Silburn D.V. Soil properties of surface mined land / D.V. Silburn, F.R. // Crown Trans. ASAE, 1984, V. 27, № 3. - p. 827-832.
8. Охрана окружающей природной среды при разработке Корфовского месторождения гранодиоритов: Проект / И.Ю. Рассказов, Л.Т. Крупская, М.И. Рассказова, Ю.А. Озарян, Т.А. Кошелева. - Хабаровск. - Т.И. - 2008. - 50 с.
9. Трубецкой КН., Галченко Ю.П., Бурцев Л.Н. Экологические проблемы ос-

воени недр при устойчивом развитии природы и общества. - М.: Научтехлитиздат, 2003. – 262 с.

10. *Municipal Solid Waste generation, recycling and disposal in the United States: fast and figures for 1998*// Environment Protection Agency (EPA), 2000.

11. *Мовсесова В.В.* Научное издание. Записки горного журнала. Проблемы рационального природопользования. Том 170. Ч. П. 2007. 270 с.

12. *Ю. Лапшин Е.А., Аматак Л.К., Марочко Л.Д.* Влияние окружающей среды на здоровье работающих на промышленных объектах Корфовского каменного карьера// Экологические проблемы медицины в регионе Дальнего Востока. Сборник научных трудов. Хабаровск. - 1991 г. - С. 87-90.

13. *Лутова КВ.* Справочник по пульмонологии. Л.: Медицина, 1988 - 224 с. **ПЛАБ**

КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

Морина Ольга Михайловна – доцент, e-mail -o.morina@mail.ru

Вовчук Евгений Евгеньевич – студент, e-mail- w0w4@mail.ru

Тихоокеанский государственный университет,

Пилипич Татьяна Алексеевна – инженер,

Озарян Юлия Александровна - младший научный сотрудник, e-mail- Julia-Storm@yandex.ru,

Институт горного дела ДВО РАН,



РУКОПИСИ, ДЕПОНИРОВАННЫЕ В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ «ГОРНАЯ КНИГА»

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СВЯЗУЮЩИХ ДОБАВОК ИЗ ДРЕВЕСНЫХ ВКЛЮЧЕНИЙ ТОРФЯНОЙ ЗАЛЕЖИ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФОРМОВАННОЙ ПРОДУКЦИИ (858/02-12 от 06.12.11, 4 с.)

Жигульская Александра Ивановна, кандидат технических наук, Тверской государственный технический университет, 9051963@gmail.com

Связующие волокнистые добавки из древесных включений торфяной залежи существенно влияют на физико-механические свойства и качественные характеристики получаемой формованной продукции на их основе. Исходное сырье, процентное соотношение компонентов смеси исследуется с целью изучения механизма изменения структурообразования формованной продукции и ее физико-механических свойств.

Ключевые слова: физико-механические свойства, волокнистая масса, торф, качественные характеристики, процентное соотношение компонентов, структурообразование.

RESEARCH OF INFLUENCE OF BINDING ADDITIVES FROM WOOD INCLUSIONS OF A PEAT DEPOSIT ON QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF FORMED PRODUCTION

Zhigulskaia A.I.

Binding fibrous additives from wood inclusions of a peat deposit considerably influencing on physic-mechanical properties and qualitative characteristics of receiving formed production on their basis. Initial raw materials, a percentage parity of components of a mix are investigated for the purpose of studying of the mechanism of change structure developing formed production and its physico-mechanical properties.

Key words: physicommechanical properties, fibrous weight, peat, the qualitative characteristics, percentage parity of components, structurization.