

2. Василькевич, В.И. Определение допустимых износов проводников и предельных отклонений ширины колеи из условия кинематического взаимодействия подъемного сосуда с жесткой арматурой ствола / В.И. Василькевич // Геотехническая механика: Межвед. сб. науч. тр. Вып. 93. – Днепропетровск, 2012. – С.210-225.

3. Методика расчета жестких армировок вертикальных стволов шахт. НИИГМ им. М.М. Федорова.- Донецк, 1994. -46с.

4. Грядущий, Б.А. Возможные пути сокращения импорта энергоносителей и инновационное развитие топливно-энергетического комплекса /Б.А. Грядущий, С.Я. Петренко // Проблемы эксплуатации оборудования шахтных стационарных установок: Сборник научных трудов. Вып.104-105., -Донецк, 2010. -С.3-23.

УДК 622.882.002. 68:504.064.4

Е.А. Ворон, инж. I кат.

(ИГТМ им. Н.С. Полякова НАН Украины)

РЕКРЕАЦИОННОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РЕКУЛЬТИВАЦИИ КАРЬЕРОВ, РАСПОЛОЖЕННЫХ В ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗОНАХ

Дана загальна екологічна ситуація у Дніпропетровській області. Показана необхідність проведення рекультивациі кар'єрів в рекреаційному напрямку. Приведена систематизація видів об'єктів при рекультивациі кар'єрів у рекреаційному напрямку з урахуванням критеріїв безпечного функціонування рекреаційного комплексу.

RECREATIONAL DIRECTION OF RECULTIVATION OF QUARRIES LOCATED IN INDUSTRIAL AREAS

Given the ecological situation in the Dnipropetrovsk region. Shows the need for remediation of quarries in the recreational direction. See systematization of the kinds of objects for reclamation of quarries in the recreation area, in view of the criteria for the safe functioning of the recreation complex.

Актуальность. Днепропетровская область является наиболее мощным промышленным регионом Украины, занимает площадь 319, млн. га, в том числе земли лесного фонда составляют 192,4 тыс. га, из них покрытые лесной растительностью 164,4 тыс. га, а лесистость области составляет 5,1 %. На территории области производится около 14% валового общественного продукта Украины, добывается 84 % сырой железной руды, 100 % марганцевой руды, 42 % продукции черной металлургии, 14 % - химической и нефтехимической, 18 % электроэнергетики, 8 % машиностроения. В земельном фонде сельскохозяйственные угодья области составляют 87,8 %, под пашней занято 75,3 % (более 2 млн. га). Высокая концентрация промышленных объектов и развитие аграрного комплекса привели к тому, что большая часть плодородных земель антропогенно трансформирована [1].

В области средняя плотность населения составляет свыше 105,5 человек на 1 км². Городское население составляет 80 % [1], а значения нормы потребности человека в обитаемом пространстве для отдыха на рекреационных территориях ниже установленных, а именно 7500 м² при нормативных 8000 м² (по Лукьяновой Л.Г. [2]).

Сегодня лишь 25 % днепропетровчан довольны отдыхом «выходного

дня», причем большую часть составляют рыболовы и дачники. Решением этой проблемы является создание зон отдыха и спорта на ранее нарушенных землях. Отработанные карьеры и прилегающие к ним отвалы вполне могут быть использованы для целей рекреации. Площадь карьеров и прилегающих к нему объектов составляет от 10 до 100 га, а этой территории вполне достаточно для создания рекреационных зон. Наличие подъездных путей, дорог и подведенные ЛЭП существенно упрощают процесс реализации проекта рекреации и сокращают его стоимость. А создание объектов работающих на возобновляемых источниках энергии, преобразованные в экологически чистые технологии и оборудование (солнечные коллекторы с гелиопанелями, ветровые установки, водогрейные аккумуляторы тепла и др.) позволяют сделать рекреационные комплексы независимыми от коммуникаций города.

Целью работы является разработка концепции по восстановлению нарушенных горнодобывающими предприятиями территорий в рекреационном направлении, что соответствует современным задачам экономического подъема, духовного возрождения и социально-экологического благополучия населения региона в целом.

В рамках этой проблемы одной из существенных задач является создание и развитие рекреационных зон, позволяющих использовать имеющиеся ресурсы в полном объеме.

Пути решения проблемы и результаты. Вследствие производства горнодобывающих, геологоразведочных, строительных и других работ на начало 2007 г. в Украине насчитано 157,6 тыс. га нарушенных земель, из отработанных – 50618,4 га, в стадии горнотехнической рекультивации – 2473,3 га, в процессе усадки 1851,3 га, биологической рекультивации - 1288,1 га. В частности по Днепропетровской области нарушено 43,6 тыс. га из них рекультивировано всего 8 тыс. га.

Основными направлениями рекультивации земель в степной зоне Украины в соответствии с ГОСТ 17.5.12-78 являются:

- сельскохозяйственное;
- лесохозяйственное;
- водохозяйственное;
- рекреационное;
- санитарно-гигиеническое [3].

Вопросу рационального использования нарушенных земель были посвящены ряд научно-исследовательских работ, выполнены исследования и практические внедрения такими организациями, как НГУ, КТУ, НАГУ, ГНИГРИ, ИППЭ НАНУ, ИГТМ им. Н.С. Полякова НАНУ; проектными институтами Кривбасспроект, Укргипроруда и др. Значительный вклад по использованию и восстановлению нарушенных земель внесли Бекаревич Н.Е., Горлов В.Д. [4], Масюк Н.Т., Тартаковский Б.Н, Семенов А.П., Шапарь А.Г., Дриженко А.Ю., Симоненко В.И., Четверик М.С. и др.

С учетом проведенных исследований проф. Б.Н. Тартаковского разработана систематизация объектов, размещаемых в пространстве карьера для раз-

личных отраслей промышленности: горное производство, сельское хозяйство, металлургическая, легкая промышленность, энергетика, городское и коммунальное хозяйство, объекты спортивного и культурного назначения [5]. При этом размещение объектов в пространстве оработанного карьера зависит от следующих факторов: климатических условий района его расположения, параметров карьера и объекта, удаленности его от селитебной и промышленной зоны и др.

Учитывая тот факт, что техногенные объекты располагаются в городе или в городской черте, остановимся подробнее на вопросе восстановления нарушенных территорий в рекреационном направлении.

Термин "**рекреация**" является совокупностью этимологических значений: *ges-reatio* (лат.) - восстановление; *recreation* (франц.) - развлечение, отдых, смена действий, исключающей трудовую деятельность и характеризует пространство, связанных с этими действиями [2]. Следовательно, понятие "рекреация" характеризует не только процесс и меры по восстановлению сил человека, но и то пространство, в котором это происходит.

Исследованиям проблем обеспечения функционирования рекреационных зон были посвящены работы А.А. Мирошниченко, В.Г. Дубницкого, А.М. Гайдина, Ю.Н. Лобанова, И.Д. Родичкина, Ю.Б. Хромова А.Г. Шапаря [6] и др.

Но вопросы развития промышленно и техногенно нарушенных регионов со сбалансированным природопользованием и возможностей окружающей человека среды обитания с учетом критериев рекреационной инфраструктуры недостаточно обоснованы.

Известно, что рекреационные системы взаимодействуют с территориально производственными комплексами. Существенной отличительной особенностью рекреационных систем от других геосистем является то, что центральное положение занимает в них человек. На формирование этих систем оказывает влияние ряд факторов:

- структура рекреационных потребностей населения;
- социальная и экономическая политика государства;
- рост или уменьшение свободного времени и доходов населения;
- пространственное размещение природных и культурно-исторических ресурсов.

- наличие геологических объектов (горы, естественные обнажения, геологические памятники, предприятия горнодобывающего комплекса и др.)

Основными видами рекреационной деятельности являются:

1. Учебно-познавательный.
2. Лечебно-оздоровительный.
3. Спортивно-развлекательный.
4. Туристический.

Основными рекреационными объектами являются:

- система объектов отдыха и туризма (региональный уровень – территория страны, государства, района);

- зоны кратковременного отдыха;
- зоны длительного отдыха;
- санаторно-курортные зоны;
- парквей, туристические трассы [2].

На основании этого способами рекультивации карьеров в рекреационном направлении являются: 1) создание природных заповедников и заказников; 2) создание туристическо - оздоровительных зон; 3) создание спортивно-развлекательных зон; 4) создание комбинированных зон отдыха.

При создании рекреационных зон на территории техногенных ландшафтов, образованных при ведении горных работ существует ряд критериев, обеспечивающих безопасное и экономически выгодное функционирование рекреационного комплекса (рис. 1).

С учетом выше изложенного, предлагаем следующую систематизацию видов объектов при рекультивации карьеров в рекреационном направлении, представленную в табл.1.

Примером успешной рекультивации в рекреационном направлении является рекультивация Александровского карьера ОГОКа, где была создана зона отдыха (общая длина зоны отдыха 1,1км) с водоемом (площадь - 8,2 га, глубина - 3,5 м). Технология создания зоны отдыха включала следующие этапы. При последней заходке на карьер часть песков из вскрышных пород складировали отдельно. Дно карьера засыпали 4-х метровым слоем песка. Выполненные откосы засыпали крупнозернистым песком – будущие пляжи. Выше полученных пляжей отвалы разровняли и перекрыли слоем чернозема, засеяли травами, осуществили комплекс противоэрозийных, дренажных и водоотводящих работ. Вода в водоем поступала из р. Безавлук. За водоемом была создана лесопарковая зона, построены спортивные и детские площадки, сеть кафе, сооружены вольеры для животных и птиц.

С учетом систематизации предлагаем следующие варианты рекреационных зон на примере карьеров различных по условиям расположения, конфигурации и добываемого сырья.

В пространство отработанного гранитного карьера «Рыбальский» предлагается создать спортивно-развлекательный комплекс «DRIVE CITY». Гранитный карьер расположен в 5 км от Приднепровской ТЭС, в котором производилась добыча гранита для производства щебня и др. строительной продукции. В настоящее время работы на карьере временно приостановлены. В пространстве карьера (рис. 2) общей площадью 111,9 га, предлагается расположить следующие объекты комплекса спортивно-развлекательного комплекса «DRIVE CITY» по климатическим зонам, с учетом особенностей микроклимата карьера: спортивно обучающий комплекс «MAXIMUM», фитнес клуб «ZEBRA», мини отель «DAKAR», мото- и велотреки «HELLO MOTO» , стадион для проведения авторалли «FUII DRIVE», спортивные площадки для детей, охраняемая автостоянка, комплекс административных помещений, включающий в себя медпункт, раздевалки, помещения для проката спортивного инвентаря, сеть мини кафе, магазинов и др. На территории спортивно-

развлекательного комплекса предусмотрено проведение озеленительных работ с применением технологии послойной горнотехнической и биологической рекультивации (ТПГТБР) [7].

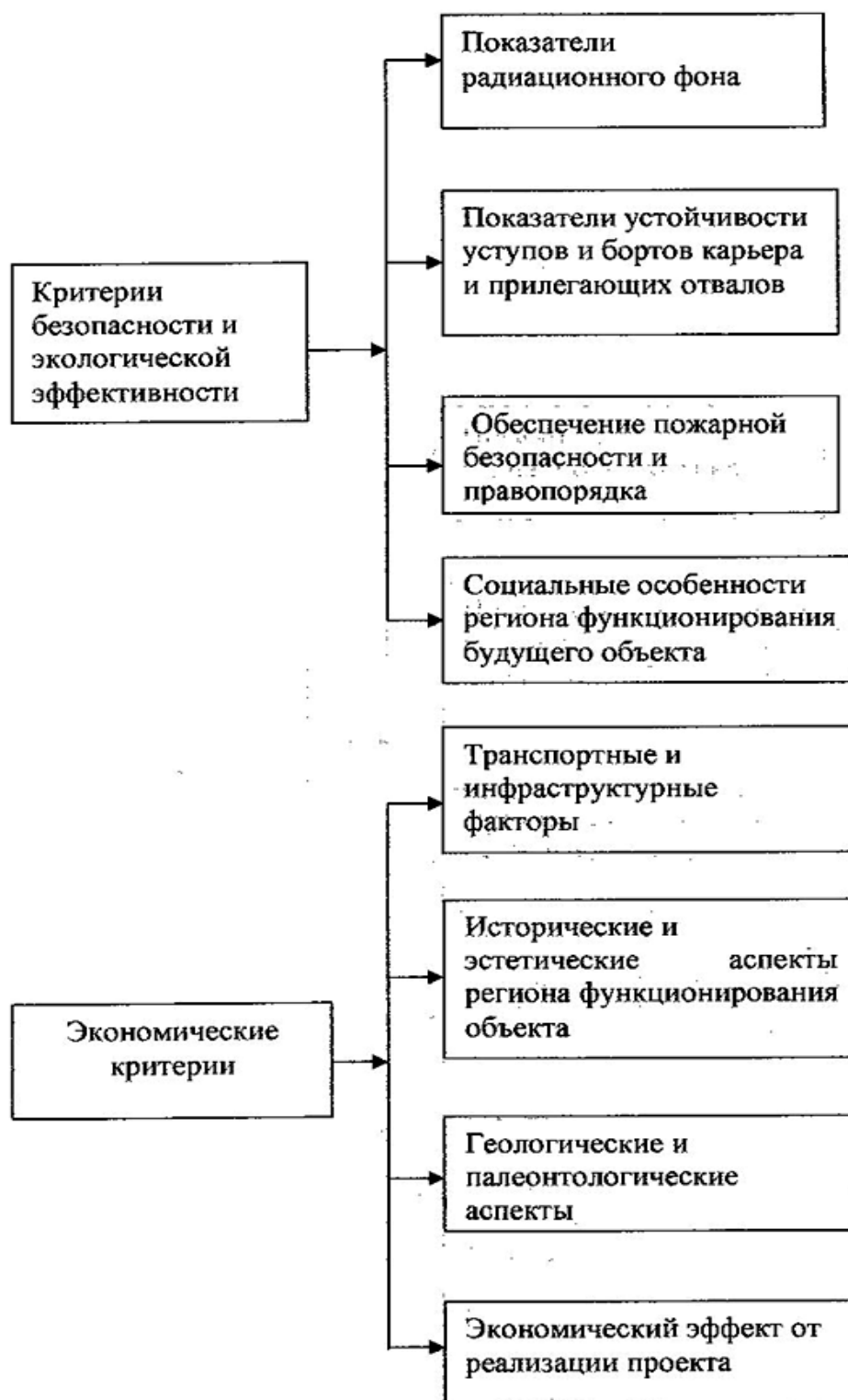


Рис. 1 – Критерии безопасного функционирования рекреационного комплекса на базе карьера

Таблица 1 - Систематизация видов объектов при рекультивации карьеров в рекреационном направлении

Основной тип карьера	Рекомендации по использованию
Неглубокие карьеры при пологом залегании пластов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Создание парковых зон отдыха с искусственными водоемами с развитой инфраструктурой (сеть кафе, спортивные площадки, аттракционы, мото- и велотреки). 2. Зоопарки, заповедники и заказники. 3. Учебные авто- и мототрассы, ипподромы. 4. Создание агропарков, включающие в себя жилые дома усадебного типа, лесопарки и зеленые защитные насаждения различного назначения.
Средние по глубине карьеры	<ol style="list-style-type: none"> 1. Формирование пляжных зон с развитой инфраструктурой (аквапарки, спортивные, танцевальные площадки, сеть кафе и магазинов и др.) 2. Создание территорий для занятий водными видами спорта (яхт клубы, секции для занятий водной греблей и др.) 3. Восстановление биоценоза водоема и создание (аквариумов) с целью проведения обучающих экскурсий и научных исследований. 4. Формирование водоемов (ставков) для разведения рыб с целью проведения соревнований по спортивному рыболовству.
Глубокие карьеры при крутопадающем залегании пластов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Частичная засыпка выработанного пространства и дальнейшее формирование заповедников и заказников. 2. Сооружение зданий и подготовка участков для проведения геологических и производственных практик для студентов геологических и горных специальностей. 3. Создание музея геологических образцов горных пород различного возраста на территории с допустимым фоном радиации. 4. Формирование на верхних уступах карьера обучающих и научно-исследовательских пунктов, включающие участки для выполнения поисковых работ образцов горных пород
<p>Карьеры по добычи строительных материалов</p> <p>1) неглубокие, средние по площади</p> <p>2) глубокие, большие по площади</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Создание туристических зон отдыха, включающих в себя велотреки, авто- и мототреки, пешие дорожки, участки для занятий альпинизмом, парк аттракционов, учебные и экскурсионные маршруты и др. 2) Создание комбинированных зон включающих в себя объекты, как туристическо-оздоровительного характера (зоны отдыха с развитой инфраструктурой), так и промышленного характера (солнечные коллекторы с гелиопанелями, ветровые установки, водогрунтовые аккумуляторы тепла и др.) для независимого функционирования от основных коммуникаций города



Рис. 2 – Современное положение Рыбальского карьера

Для карьеров, располагаемых в курортных зонах предлагается создание комбинированных зон. Научными сотрудниками ИГТМ НАНУ разработан проект доработки Кадыковского карьера по добыче флюсовых известняков ОАО «Балаклавское рудоуправление» и создание в его отработанном пространстве туристическо-оздоровительной зоны «Феодора» [8]. Данное месторождение характеризуется скальными породами (коэффициент крепости по шкале проф. Протодяконова $f=9-12$) с жесткими связями между минералами и зернами, с прослойками глинистых пород с включением каолинита и монтмориллонита, кварца, гидрослюд и тонких частичек гумусовых веществ. В пространстве карьера проектом предусматривается расположить различные объекты, соответствующие профилю хозяйства данного района по климатическим зонам, с учетом особенностей микроклимата карьера. Пространство Кадыковского карьера по высоте условно разделяется на четыре зоны. В первой (верхней) зоне предлагается разместить автостоянку, гостиничный комплекс, административные здания, фитнес-клуб. Во второй зоне провести подземные камеры-галереи музея виноделия Крыма и Молдавии, построить теплицы, оранжереи с экзотическими растениями и цветами, солнечно-ветровые установки (СВУ), разместить биогазовую установку. В третьей зоне - спортивный комплекс и парк отдыха с аттракционами. В четвертой (нижней) – парковую зону с водоемом пресной воды, лодочной станцией, мото- и велотреками.

Для проведения горно-строительных работ предусматривается применить различные технологические комплексы. Так, для создания подземных галерей музея и размещения в них винных погребов, дегустационных залов можно применить камнерезные машины различной модификации (КМГ-2, МКГ-1). Для создания велотреков, пешеходных дорожек, площадей под автостоянки, которые для обеспечения ровной поверхности, возможно использование фрезерных комбайнов Surface Miner фирмы Wirtgen. Обеспечение теплом, освещение помещений, теплиц и др. производится за счет аккумуляции солнечной

енергии СВУ [9].

Установлено, что лесные культуры занимающие площадь 1 га за счет вегетативной наземной фитомассы способны снизить пыль в воздухе на 25-100 т в год, очистить примерно 18 млн. м³ воздуха в год [10]. Поэтому на всей территории туристическо-оздоровительной зоны предусмотрено проведение озеленительных работ по бортам, откосам уступов карьера путем посадки почвоукрепляющих растений, хвойных и лиственных деревьев, кустарников, цветников (сосна крымская, лох обыкновенный, бирючина, лещина, таволга и др.) [8].

Выводы

1. Формирование усовершенствованной экологической базы Украины, с учетом существующей программы и принципов её развития, вынуждает искать новые пути решения проблемы восстановления нарушенных горными работами земель. Для эффективного использования отработанных карьеров расположенных в городской черте рекомендуется использовать их пространства в рекреационном направлении (создание природных заповедников и заказников, туристическо-оздоровительных зон, спортивно-развлекательных комплексов или комбинированных зон отдыха).

2. Создание рекреационных зон на базе отработанных карьеров позволит осуществить следующее:

1) Сформировать экологически чистую городскую среду и комплексно использовать городские территории.

2) Объединить различные коммерческие, коммунально-жилищные организации, спортивные и культурно-образовательные учреждения в спортивно-развлекательные комплексы.

3) Создать новые сооружения с широким функциональным значением.

4) Обеспечить трудовое население области новыми рабочими местами, способствовать развитию малого и среднего бизнеса, улучшить муниципальное состояние бюджета.

5) Повысить уровень физической культуры и здоровья населения, привлечь молодое поколение к здоровому образцу жизни и спорту.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Екологічний паспорт Дніпропетровської області / Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Дніпропетровській області. – Дніпропетровськ, 2010. – 131 с.

2. Лукьянова, Л.Г. Рекреационные комплексы / Л.Г. Лукьянова, В.И. Цыбух – Київ: Вища школа, 2004. – 352с.

3. Ворон, О.А. Техногенні порушення природного середовища при доробці кар'єрів та напрями його відновлення / Е.А. Ворон // Геотехническая механика: Межвед. сб. науч. трудов ИГТМ НАН Украины - Днепрпетровск, 2011. – Вып. 95. – С. 30 - 35.

4. Горлов, В.Д. Рекультивация земель на карьерах - М.: Недра, 1981. – 260 с.

5. Четверик, М.С. Создание промышленно-хозяйственных и туристическо-оздоровительных комплексов в пространствах отработанных карьеров / М.С. Четверик, Е.А. Ворон // Металлургическая и горнорудная промышленность, 2005. --№1, -С. 89-92.

6. Науково-методичні рекомендації щодо поліпшення екологічного стану земель, порушених гірничими роботами (створення техногенних ландшафтів, заказників, екологічних коридорів, відновлення екосистеми) / А.Г. Шапар, О.О. Скрипник, П.І. Копач [та ін.]. – Дніпропетровськ : Моноліт, 2007. – 270с.

7. Пат. 33359 Україна, МПК Е 21 С 41/00, Е 21 F 15/00 Спосіб рекультивації земель, порушених відкритими гірничими роботами / М.С Четверик, О.А. Ворон, А.П. Семенов, Н.М. Стеценко (UA).; заявл. 09.12.07; опубл. 25.06.08, Бюл. №11.

8. Теоретическое обоснование формирования технологических комплексов по добыче руд и вскрытия глубоких горизонтов с учетом использования пространств отработанных карьеров: отчет о НИР (заключит.) / ИГТМ НАН Украины ; рук. М.С. Четверик; исполн. О.А. Медведева [и др.]. – Днепропетровск, 2007. – 129 с. - № ГР 0105Г002475. Инв. № 4765.

9. Четверик, М.С. Производственная мощность и технологические комплексы при доработке карьеров, использование их выработанных пространств / М.С. Четверик, О.А. Медведева, Е.А. Ворон // Горный информационно-аналитический бюллетень. – Москва, 2006. - № 11. - С. 209-229.

10. Зарубин, Г.П. Гигиена города / Г.П. Зарубин, Ю.В. Новиков. – М.: Медицина, 1986. – 272с.

УДК622.411.33:622.279

В.И. Гаврилов, ст.науч.сотр.,
В.В. Власенко, асп.

(ИГТМ им. Н.С. Полякова НАН Украины)

РЕЗУЛЬТАТЫ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ КРУТОГО УГОЛЬНОГО ПЛАСТА В НИЖНЕЙ ЧАСТИ ЛАВЫ

Наведено результати обробки крутого вугільного пласта в нижній частині щитової лави гідродинамічним способом. Визначено радіус зони дезінтегрованого вугілля та коефіцієнт її дегазації за середньодобовою концентрацією метану у струмені повітря, що витікає з ділянки.

RESULTS OF HYDRODYNAMIC TREATMENT OF STEEP COAL BED IN BOTOM OF LONGWALL

The results of treatment of steep coal bed in bottom of shield longwall by a hydrodynamic method. Defined radius of the disintegrated coal and its degassing coefficient on average daily methane concentration in the stream of air coming from area.

Результаты изучения геомеханических процессов, протекающих в массиве при ведении очистных и подготовительных работ, показывают возможность значительного повышения степени дегазации угольных пластов при применении способов интенсификации газовыделения, в результате которых происходит увеличение зон дренирования газа вокруг скважин при одновременном уменьшении времени на дегазацию [1].

Применение разработанного в ИГТМ НАНУ гидродинамического способа воздействия на выбросоопасные угольные пласты для предупреждения газодинамических явлений позволяет получать коэффициент дегазации обработанной зоны $0,4 \div 0,6$ [2].

Однако, имеется еще целый ряд нерешенных задач, в том числе по совершенствованию параметров гидродинамического воздействия на нижнюю часть выбросоопасного угольного пласта для снижения выбросоопасности при очистной выемке в различных горно-геологических и горнотехнических условиях.

Целью данной работы является совершенствование параметров гидродинамического воздействия на нижнюю часть выбросоопасного угольного пласта m_3 - «Толстый» для снижения ее выбросоопасности при вскрытии откачным промежуточным квершлагом.