

УДК 553.068.5

ГЕОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОХРАНЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

В.П. Сафронов, Г.Г. Рябов, А.А. Маликов

Обоснована связь геотехнологий с воздействием на гидросферу и показано, что охрана водных ресурсов является комплексной задачей, решение которой требует единства в подходе по обоснованию технологии добычных и рекультивационных работ. Предлагаются к рассмотрению проектные решения по организации водоема в условиях карьера «Козловский» Тульской области.

Ключевые слова: геотехнологии, рекультивация, охрана водных ресурсов, песчано-гравийная смесь, формирование уклона, водоём.

В основу любой геотехнологической системы должно быть положено: рациональное использование земной поверхности; сохранение природных свойств воздушной и водной сред [1]. Если регулирование качеств воздушной среды достигается сравнительно простыми техническими приемами, то охрана водных ресурсов сопровождается сложными геотехнологическими решениями по потреблению пресной воды и сбросу минерализованных стоков [2]. Особого подхода требует процесс восстановления нарушенных открытыми горными работами земельных участков под водоемом, поскольку возможность загрязнения вод связана с потерями рабочих агентов и продуктов их реакции за контуром отработки, а в ряде случаев и месторождения в целом. Однако проблема охраны водных ресурсов не является не решаемой даже при использовании традиционных геотехнологий при разработке обводненных месторождений ПГС (песчано-гравийная смесь), например, Воронковское (Калужская обл.), Спас-Деменское (Смоленская обл.), Багаевское (Московская обл.), Мартемьяновское, Козловское (Тульская обл.). Все перечисленные месторождения расположены на землях сельхозугодий. В соответствии с техническими условиями на их разработку, после погашения запасов, земли, нарушенные открытыми горными разработками, рекультивируются под водоем.

На примере принятых нами проектных решений (рис. 1) предлагается вариант организации водоема после отработки Козловского месторождения. На момент погашения горных работ выработанное пространство представляет собой карьерную выемку, заполненную водой. Борты выполнены в виде уступов, откосы которых выполнены под углами в соответствии с требованиями Технических условий на рекультивацию. Порода, слагающая борты, представляет собой песчано-гравийная смесь, дно карьера (выработки) представлено остатками ПГС.

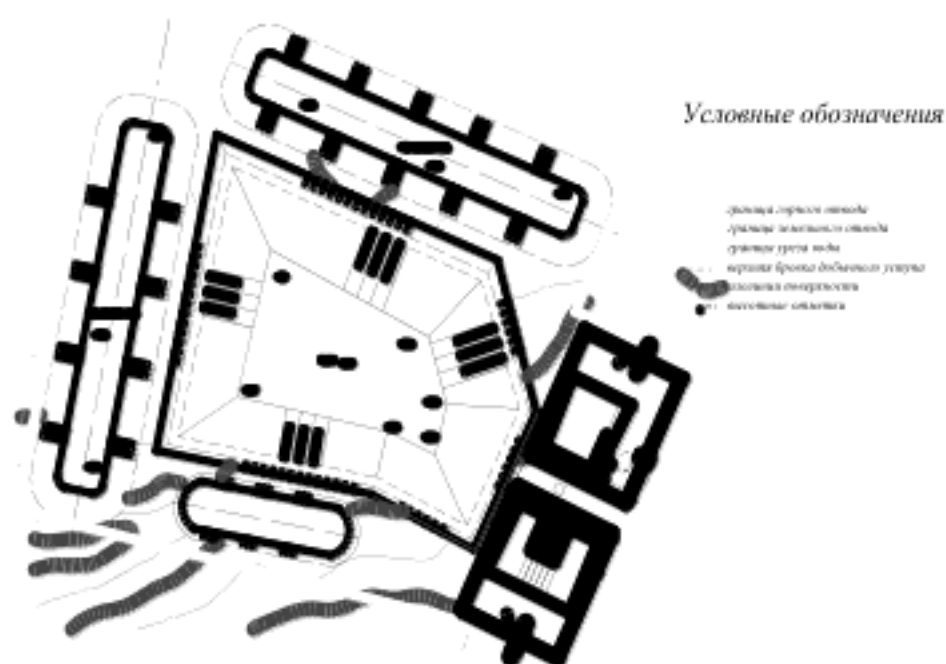


Рис. 1. Участок на момент окончания работ

Планировочными решениями предусмотрено осуществление выполнения внешних отвалов (остаточного объема пород вскрыши) и придание им поверхности вписываемой в формы рельефа местности.

Технологическая схема производства работ по горнотехнической рекультивации обусловлена характером нарушенной территории. Представленный план отработанного участка месторождения и карты намыва после рекультивации нарушенной территории отражает все элементы восстановленной поверхности в результате реализации принятой проектом системы разработки месторождения и отвечает заданию на рекультивацию (рис. 2). Земля возвращается в сельскохозяйственный оборот (водоем для разведения рыбы с лесонасаждениями по периметру для укрепления береговой зоны водоема, участок под сенокос).

Биологическая рекультивация заключается в мероприятиях по озеленению и укреплению берегов водоема. Рекультивированную карту намыва засевают многолетними травами. В виду природного плодородия ПРС и близко расположенного водоема для разведения рыбы внесение удобрений на участок не предусматривается.

Работы по рекультивации проводятся в три стадии: подготовительная, основная, заключительная.

В период подготовительной стадии производятся следующие работы:

1. Геодезические работы по выносу проектных решений в натуру.
2. Предварительная разбивка на местности осей рабочих ходок бульдозера с определением направления перемещения грунтов.
3. Организация временных съездов и подъездов.

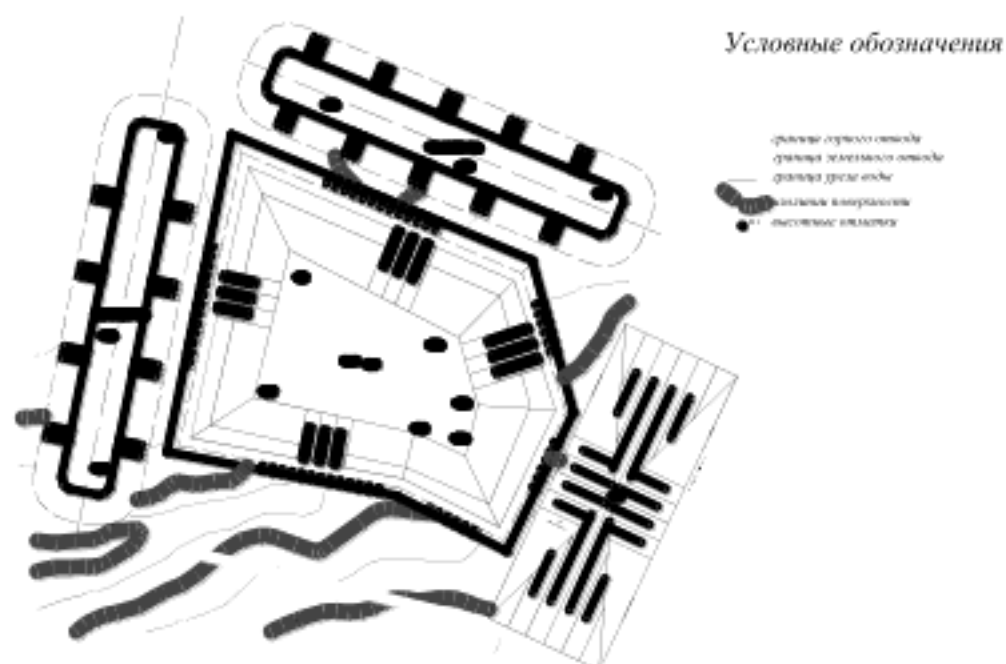


Рис. 2. Участок после рекультивации

Основная стадия работ состоит непосредственно из перемещения земляных масс и последующей планировкой площадей. Процесс выполаживания бортов карьера планируется в один этап. Работы по рекультивации производятся в весенний, летний и осенний периоды.

Горнотехническая рекультивация ведётся одновременно с добычными работами с опережением и включает в себя планировку нарушенной горными работами поверхности. Это обусловлено тем, что борт карьера будет сформирован добычными работами по мере отработки запасов ПИ, а также небольшой площадью карьера по урезу воды, необходимостью обеспечения качества песка, уменьшения потерь вскрыши. Для горных работ по рекультивации планируется использовать имеющееся на карьере технологическое оборудование.

Площадь рекультивации представлена водоемом, на берегах которого выложены отвалы. Вертикальная планировка заключается в разработке и перемещении пород – срезке бульдозером избыточных их объемов. После усадки грунта производится окончательная планировка поверхности.

Решением генерального плана предусматривается выполаживание отвалов с целью создания площадей под лесонасаждения. Выполаживание производится бульдозером на базе трактора Т-170 по схеме «сверху – вниз». После завершения формирования поверхности осуществляется грубая планировка, а затем чистовая (по закрепленным нивелировочным отметкам) ее планировка при рабочем ходе бульдозеров в одном направлении и числе проходов по одному месту не менее трех (в целях уплотнения грунтов). Чистовая планировка производится через год после проведения грубой планировки.

Проектом предусмотрено выполаживание откосов бортов карьера до 18° .

Предусмотренные проектом мероприятия по рекультивации нарушенной территории (включая автодороги) занятой картой намыва на момент работы карьера под карту намыва строительных песков. Направление рекультивации участка земной поверхности временно задействованного под карту намыва - сельскохозяйственное, вид использования рекультивированных земель - сенокос.

Уклон поверхности участка после рекультивации составляет 12 %.

Проектные решения по разработке Козловского месторождения могут быть полезны студентам-дипломникам и проектным организациям.

Список литературы

1. Качурин Н.М., Ефимов В.И., Воробьев С.А. Методика прогнозирования экологических последствий подземной добычи угля в России// Горный журнал. 2014. №9. С. 138-142.

2. Качурин Н.М., Воробьев С.А., Факторович В.В. Теоретические положения и модели воздействия на окружающую среду подземной добычи полезных ископаемых// Известия ТулГУ. Науки о Земле. 2013. Вып. 3. С. 126 – 134.

Сафронов Виктор Петрович, д-р техн. наук, проф., ecology@tsu.tula.ru, Россия, Тула, Тульский государственный университет,

Рябов Геннадий Гаврилович, д-р техн. наук, проф., ecology@tsu.tula.ru, Россия, Тула, Тульский государственный университет,

Маликов Андрей Андреевич, д-р техн. наук, проф., galina_stas@mail.ru, Россия, Тула, Тульский государственный университет

GEOTECHNOLOGICAL APPROACH TO HYDROLOGIC SYSTEM PROTECTION

V.P. Safronov, G.G. Riybov, A.A. Malikov

Connection between geotechnologies and influencing upon hydrosphere was substantiated and it's shown that hydrologic system protection is complex problem, which solving demands integrated approach to substantiating mining and reclaiming activity. Design solutions by creating a reservoir in the "Kozlovskiy" Open Pit of Tula Region are proposed for considering.

Key words: geotechnologies, reclaiming, hydrologic system protection, sand-gravel, forming inclination, reservoir.

Safronov V.P., Doctor of Technical Sciences, Professor, galina_stas@mail.ru, Russia, Tula, Tula State University,

Riybov G.G., Doctor of Technical Sciences, Professor, galina_stas@mail.ru, Russia, Tula, Tula State University,

Malikov A.A., Doctor of Science, Full Professor, Head of a Department ecology@tsu.tula.ru, Russia, Tula City, Tula State University

УДК 550.2

ВЫБРОСЫ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА В АТМОСФЕРУ ПРИ ПОДЗЕМНОЙ ДОБЫЧЕ УГЛЯ

Э.М. Соколов, Н.М. Качурин, В.И. Сарычев, А.А. Маликов

Целью исследований являлось обобщение установленных ранее закономерностей и уточнение существующих закономерностей движения углекислого газа в породоугольном массиве и вентиляционных потоках для прогнозной оценки газовыделений и их влияния на глобальные экологические процессы, связанные с круговоротом углерода в биосфере и формированием климата. На основании выполненных экспериментальных и теоретических исследований разработаны методологические положения управления выделением углекислого газа в горные выработки угольных шахт.

Ключевые слова: углекислый газ, атмосфера, шахта, экологический процесс, биосфера, математическая модель, вентиляция.

Общие положения и методологические принципы. Устойчивое обеспечение потребностей России и стран центральной Европы во всех видах топлива и энергии будет по-прежнему осуществляться за счет их добычи и получения на собственных территориях. В балансе топливно-энергетического комплекса доля использования угля занимает важное место, это положение сохранится и в перспективе. Рост эффективности добычи угля намечено осуществить путем ускоренного роста производительности труда. Достижение этой цели возможно лишь на основе внедрения высокоэффективных технологий нового уровня, что приведет к существенному повышению газообильности добычных и подготовительных участков. В этих условиях особую актуальность приобретает проблема обеспечения экологической безопасности горных работ по газовому фактору.

Об общем состоянии экологической безопасности правомерно судить по наиболее опасным отраслям промышленности, к числу которых в первую очередь следует отнести горнодобывающую. Рост количества опасностей, обусловленных промышленной деятельностью, крупные аварии с многочисленными человеческими жертвами, серьезным материальным и экологическим ущербом, другими негативными последствиями определяют необходимость прогнозирования и регулирования как уровня