

УДК 504.056 : 504.058

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ПОДРАБОТАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЛИКВИДИРОВАННЫХ ШАХТ КУЗБАССА**

Т.А. Тюленева, доцент, кандидат экономических наук, доцент

ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени  
Т.Ф. Горбачева»  
г. Кемерово

Заккрытие угледобывающих предприятий как в Кемеровской области, так и в других регионах нередко проводилось столь поспешно, что привело к грубейшим нарушениям природоохранного, земельного, санитарно-эпидемиологического законодательства и Закона «О недрах». Экологические и социальные последствия этих нарушений видны до сих пор, и в ближайшие годы отсутствуют перспективы улучшения.

За последние 20 лет произошла массовая ликвидация угледобывающих предприятий, в связи с чем объемы строительства на ранее подработанных территориях стали превышать объемы строительства на территориях, подлежащих подработке. Проблема существенно усложняется тем, что после ликвидации шахты геомеханические и гидрогеологические процессы в толще пород и на земной поверхности продолжают продолжаться, а возможности управлять этими процессами из-за отсутствия доступа к горным выработкам снижаются. Выемка угольного пласта без закладки выработанного пространства нарушает начальное равновесное состояние вмещающих пород, в результате чего последние деформируются и сдвигаются. При больших выемочных площадях и неблагоприятных горно-геологических условиях сдвиги массивов горных пород и поверхности земли обуславливают повреждения в объектах народнохозяйственного комплекса, расположенных в зоне влияния выработок. Они приводят также к увеличению водо- и газопроницаемости пород над выработанным пространством и под ним, что влечет нарушение условий безопасного ведения горных работ, увеличения затрат на эксплуатацию выработок.

Усиление антропогенного воздействия на земную поверхность и участки недр приводит к вероятности возникновения крупных аварий, первые сигналы которой образуются в виде крупномасштабных разрушений жилых массивов. Так, в г. Осинники над горными работами шахты «Капитальная» на пологом склоне располагалось около 3000 зданий. Никаких повреждений в этих зданиях в период работы шахты не наблюдалось. Через некоторое время после ликвидации шахты все здания вместе со склоном сползли вниз и получили сильные повреждения. Анализ этой аварии показал, что в период строительства зданий во время работы шахты в ней велась интенсивная откачка воды и ее уровень

был значительно ниже потенциальной поверхности скольжения. После закрытия шахты и прекращения откачки воды ее уровень существенно поднялся и подтопил потенциальную поверхность скольжения, что в свою очередь привело к сползанию поверхности склона, на котором располагались здания [1].

Жилье для горняков, как правило, строилось тут же, возле шахт, и таким образом создавались рабочие поселки. При закрытии шахт эти дома оказывались на подработанных территориях. Поспешность, с которой проходили ликвидационные работы, привела к тому, что сегодня эти территории либо без конца затапливают паводковые воды, либо люди вынуждены дышать воздухом, насыщенным метаном.

Затраты на ликвидацию шахты обычно выше затрат на содержание действующего убыточного предприятия. Особенно затратными являются мероприятия по предупреждению природных катаклизмов и восстановление поврежденной территории. Поэтому сам процесс закрытия шахты предваряет согласование планов с экспертами-экологами, мнение которых зачастую игнорируют. Так, в Новокузнецкий район шахта «Димитрова» была закрыта без экологических экспертиз, на шахте «Нагорная» в одобренном экологами проекте ликвидации требования по мониторингу окружающей среды и рекультивации нарушенных земель не выполнены. В итоге жители 140 зданий Новокузнецка столкнулись с риском провалиться в горные выработки шахты «Димитрова» и 12 домов – в выработки шахты «Нагорная», кроме того, на данных территориях наблюдается высокая концентрация выходящего на поверхность метана в воздухе [2].

В угледобывающих районах происходят интенсивные экологические изменения, наносящие серьезный ущерб окружающей среде: вывод из хозяйственного оборота биопродуктивных участков, неблагоприятные изменения в гидрологическом и геохимическом состоянии, рост концентраций вредных веществ и химических элементов в почве и воде, нарушение микроклимата и многое другое. Обрушение выработок закрытых шахт ведет к появлению на поверхности земли впадин, которые после поднятия подземных вод до первоначального уровня становятся заболоченными. В этом случае погибают и вторичные леса, созданные при рекультивации земель, занятых шахтами.

При эксплуатации шахт и последующем обрушении выработок нарушение поверхности в виде воронок и провалов ведет к разрушению корневой системы деревьев, они становятся неустойчивыми; сразу же после обрушения лесные насаждения засыхают. Если не отмечается разрыва корней, засыхание деревьев обуславливается уменьшением влаги в почвенном слое. Леса, росшие при привычных условиях влажности, при резком уменьшении влаги в почве не могут адаптироваться к изменившемуся режиму водообеспечения и усыхают. Данным процессам подвергаются в первую очередь на старые деревья с сильной стержневой корневой системой. К гибели лесных систем приводит также образование болотистых участков во впадинах. Подъем подземных вод выше уровня, к которому деревья адаптировались в процессе роста, нарушает физиологические процессы их корневого дыхания.

Так, значение индекса поврежденности деревьев на опытных участках территории шахты «Талдинская-Западная», находится в пределах 28-65 %. За 11 лет ее эксплуатации 40 % площади леса по данному показателю можно классифицировать как «поврежденные», 45 % как «сильно поврежденные» и 15 % как «усохшие». При продолжении такой тенденции деградации лесные ресурсы на подработанной шахтой территории обречены на высыхание. Это подтверждается также «обезлесиванием» территорий шахт, эксплуатация которых начата 50 и более лет назад [3].

Высаженные при рекультивации отвалов пород угольных разрезов леса демонстрируют в молодом возрасте высокую продуктивность, сравнимую с зонами ненарушенных почв. Но влияние антропогенных факторов добычи будет проявляться на состоянии лесных ресурсов в неопределенном будущем.

На подрабатываемых территориях экологические проблемы возникают как на стадии проектирования объекта, так и на стадии его эксплуатации в ходе подработки горными выработками. Расположение и ориентация подрабатываемых объектов в пределах мульды сдвижения существенно влияют на величины повреждений в ходе их подработки. При обеспечении сохранности подрабатываемых сооружений немаловажной задачей является прогнозирование их деформаций в зависимости от ориентации поверхностных объектов относительно направления отработки очистных выработок.

Таким образом, что для оперативного обнаружения признаков, предшествующих возникновению аварий на подработанных территориях необходим комплексный геомеханический мониторинг, включающий контроль деформаций массива пород, поверхности земли, а также объектов недвижимости, попадающих в зону влияния горных работ [4]. Важную роль при реализации геомеханического мониторинга играет его осуществление по единой методике всеми организациями, занимающимися производством инструментальных измерений в зоне влияния горных работ. Только тогда данные, полученные в результате проведения таких наблюдений, будут пригодны для интерпретации, что, безусловно, позволит получить более достоверные сведения о параметрах геомеханических процессов, вызванных антропогенным воздействием на недра Земли при их освоении.

### Список литературы:

1. Зимич В. С. Классификация подработанных территорий по степени их пригодности для дальнейшего использования в хозяйственных целях [Электронный ресурс] // URL: <http://gorgeomeh.ru/articles/> (дата обращения: 21.10.2018).
2. Береснева Л. Откуда кузбасским шахтерам ждать конца света? Из родного забоя [Электронный ресурс] // URL: <http://idea.ru/creative/page/news-16150/> (дата обращения: 21.10.2018).
3. Салагаева А. Ф. Влияние угледобычи на лесные экосистемы [Текст] / А. Ф. Салагаева // Экобюллетень ИнЭкА, 2013. № 7-8.

4. Муллер Р.А. Влияние горных выработок на деформации земной поверхности. Москва: Углетехиздат, 1958.