

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПУСКАНИЯ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПРИ ЗАКРЫТИИ УГОЛЬНЫХ ШАХТ

М.А. Алексеев, В.С. Власов  
(Україна, Дніпро, НТУ «Дніпровська політехніка»)

За последние четыре года добыча угля в Украине сократилась с 80 до 40 млн т в год. Это обусловлено тем, что из 80 шахт на подконтрольной Украине территории осталось только 35. Кроме того, по решению правительства из этого количества планируется закрыть 11 нерентабельных шахт, еще пять приватизировать, а остальные оставить в госсобственности. Таким образом, количество шахт, добывающих уголь, еще уменьшится.

В связи с этим наиболее актуальным является увеличение добычи угля на шахтах Западного Донбасса. В настоящее время это месторождение разрабатывается девятью шахтами с общим объемом добычи до 19 млн т в год. Негативным моментом увеличения добычи является сокращение срока отработки шахтных полей и как следствие закрытие шахтных комплексов. По предварительным расчетам срок службы шахты «Терновская» составляет 15 лет, «Павлоградская» – до 20 лет, остальные до 30 лет. Закрытие шахт будет осуществляться мокрым способом, как наиболее дешёвым. При этом подработанная горными работами поверхность опустится, а грунтовые воды выдут на поверхность, что может привести к таким экологическим последствиям как:

- подтопление и заболачивание сельскохозяйственных земель, промышленно-жилых территорий;
- проседание земной поверхности с сопутствующими оползнями массивов горных пород;
- техногенное загрязнение геологических и биологических объектов шахтными водами.

Таким образом актуальной задачей является минимизация эколого-гидро-экономических рисков при закрытии шахтных комплексов.

Для решения этой актуальной для Днепропетровского региона задачи необходимо:

- выполнить анализ экологической, гидрогеологической и геомеханической составляющих модели комплексной оценки эколого-гидро-геомеханических рисков;
- создать базу данных структурных элементов по каждому извлекаемому пласту;

- разработать пространственную модель шахтного поля «Герновская» с учетом всех вынимаемых угольных пластов и геомеханическими особенностями горного массива;
- выполнить моделирование процессов опускания земной поверхности, подработанной горными работами с учетом оставляемых целиков;
- установить зоны затопления шахтного поля «Герновская»;
- разработать систему принятия решений, позволяющих минимизировать эколого-экономические риски затопленных территорий;
- разработать алгоритм программного обеспечения для моделирования изменения земной поверхности при закрытии шахт и дальнейшего принятия решений по выбору эколого-экономических мероприятий;
- реализовать данное программное обеспечение;
- выполнить анализ эффективности работы данной методики и программного обеспечения.

Конечным результатом решения поставленной задачи является создание системы принятия решений, позволяющей выбирать наиболее технически целесообразный и экономически обоснованный способ минимизации эколого-гидро-экономических рисков при закрытии шахтных комплексов, отработавших запасы полезного ископаемого.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК:

1. Martin Monroe. The Gospel of MBaaS. InfoQ, pages 1-16, 2013.
2. Kin Lane. Rise of Mobile Backend as a Service (MBaaS) API Stacks. API Evangelist, pages 13-21, 2012.
3. Michael Facemire. Enterprise Mobility: how fast can development go. Forrester.com page 2, 2012.