

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОЛОГИИ,
ГОРНОГО ДЕЛА И ОСВОЕНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА У. АСАНАЛИЕВА



МАТЕРИАЛЫ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ,
АСПИРАНТОВ, МАГИСТРАНТОВ И СТУДЕНТОВ

«НАУКА И ТЕХНИКА 2021 ГОДА: ПРОБЛЕМЫ,
ТЕНДЕНЦИИ, ПЕРСПЕКТИВЫ»

БИШКЕК 2021

СОДЕРЖАНИЕ

ГЕОЛОГИЯ, ГИДРОГЕОЛОГИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ РАЗВЕДКИ

1. *Жакыпова Д.Э., Усупаев Ш.Э.*
Особенности разработки Самбургского месторождения в Уренгойском нефтегазоносном районе Надым-Пурской нефтегазоносной области 9
2. *Руденко А.А., Мамбеталиева Ш.М.*
Солянокислотная обработка на примере месторождения Чангырташ 17
3. *Бейшеков Т.Ж., Байкелова Г.Ш.*
Буровые растворы обеспечивают повышение эффективности строительства скважин в сложных горно-геологических условиях 20
4. *Казаков Ч.Ж., Иманалиева Г.М.*
Перспективы синтетической нефти 23
5. *Кадыркулова Н.А., Ысаков А.Ж.*
Влияние пектина на свойства буровых растворов 29

ГОРНОЕ ДЕЛО И ГЕОТЕХНОЛОГИИ

1. *Туташева А.З., Ганиев Ж.М.*
Проветривание высокогорных тоннелей на примере тоннеля имени К. Кольбаева 36
2. *Орозбеков Э., Батыркулов Б., Чунуев И.К.*
Оптимизация сводного балансового отчета по учету и движению запасов полезных ископаемых в Кыргызстане 40
3. *Кементурова Н.Р., Темирбеков Н.А.*
Математический метод при решении задач маркшейдерского дела. Проверка соответствия эмпирического распределения теоретическому 49
4. *Мырзабеков И.Н., Дуйшонбек к. Г.*
Внедрение цифровых технологий в горном деле 51
5. *Абдуллаев А.А., Раимбеков Б.Д.*
Импактные месторождения 59
6. *Сулайманова А., Ишенкулова М., Чунуев И.К.*
Подсчет и классификация запасов полезных ископаемых 63
7. *Алиева М.А., Умаров Т.С.*
Оценка влияния на процесс сдвигения горных пород при отработке месторождений с применением ГИС технологий 69
8. *Салиев Т.У., Назаркулов А.А., Абдылдаев А.Е.*
Методы и расчеты маркшейдерских наблюдений и исследований по созданию топоосновы с использованием современных технологий 77
9. *Асанов К.Д., Жайнаков А.Ж.*
Исследование и создание прототипа электронной библиотеки школы 82
10. *Копуратов А., Аманкулова Н.А.*
Геоинформационная информация – роль микроконтроллеров в наше время 91

МЕТАЛЛУРГИЯ, ОБОГАЩЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

1. *Айбеков И., Бейшеналиев Т., Мажыра А., Болотбекова И., Никитенко Д., Ногаева К.А.*
Исследование вещественного состава золотомедного концентрата 106

Выводы. Сейчас на государственном балансе полезных ископаемых учет запасов осуществляется только в натуральных показателях (тоннах и т.д.), а не в экономической категории. В Кыргызстане вышесприведенные международные подходы и методы учета запасов (ресурсов) начинаются только внедряться (использоваться), но в ранг государственного официального учета еще не внедрены. В Государственном комитете промышленности и внедрения (КТИЭН КР) в 2019 г. создана межведомственная группа по реализации внедрения CIRSSCO и в 2021 г. данная группа обновлена приказом в Государственном Агентстве по геологии и минеральным ресурсам при Министерстве энергетики и промышленности КР. Данные систем оценки и учета запасов должны использоваться при информативном обеспечении решения задач управления запасов (ресурсами), в том числе при разработке государственной минерально-сырьевой политики; определении приоритетных направлений поисков и разведки месторождений полезных ископаемых; рациональном размещении предприятий отрасли, ориентированных на использование минеральных и топливно-энергетических ресурсов; реализации инвентаризационных проектов дальнейшего расширения объемов национального производства в области добычи и переработки различных видов минерального сырья; определении рациональных объемов финансирования минерально-сырьевого сектора экономики; определении приоритетов в области охраны недр.

Поэтому, рассматриваемые вопросы по теме запасов полезных ископаемых, таких как: определение термина "запасы полезных ископаемых", способы и параметры подсчета запасов, систем категории и вопросы нормирования запасов, имеют актуальное значение и должны рассматриваться в контексте "экономических запасов" и учитывать международный опыт.

Литература

1. Богуславский М.А. Основные различия Российской и международной систем классификации запасов и ресурсов. Научная конференция Ломоносовские чтения, МГУ, апрель 2013 г. <http://geo.web.ru/conf>.
2. Рамочная классификация Объединенных Наций ископаемых энергетических и минеральных запасов и ресурсов 2009 года. Серия публикаций ЕЭК по энергетике №39. ООН. Нью-Йорк и Женева, 2010 год.
3. Чунуев И.К. Охрана недр. Учебник. Бишкек, 2018. 240 с.
4. Чунуев И.К., Болдешкий В.Н. Недропользование в Кыргызской Республике. Бишкек, 2018. 104 с.
5. Чунуев И.К. Жер казынасын коргоо. Окуу Китепи. Бишкек, 2020 ж. 230 б.

УДК 622.1

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НА ПРОЦЕСС СДВИЖЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД ПРИ ОТРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИС ТЕХНОЛОГИЙ

Алиева Мэрэм Абрамчулова, студентка 5 курса, Кыргызского государственного университета геологизации и освоения природных ресурсов имени академика У. Асанатова, e-mail: alieva-meerim@inbox.ru.

Умаров Талантбек Самиевич, научный руководитель, к.т.н., Кыргызский государственный университет геологизации и освоения природных ресурсов имени академика У. Асанатова, e-mail: umarov_talantbek@mail.ru.

В статье описана оценка влияния на процесс сдвижения горных пород при разработке месторождения с применением ГИС технологий. В современных условиях, когда динамично развиваются компьютерные технологии, в недостаточной степени решенными остаются некоторые вопросы компьютерного моделирования и структурирования данных. Спрос на создание и реалистичное представление пространственной информации стимулирует развитие и широкое распространение новых программных продуктов, технологий и методов, позволяющих моделировать объекты и пространство в трёхмерном виде. Важной составляющей исследований в науках о Земле является моделирование местности и ее анализ по созданным моделям. Создание цифровой модели месторождения в программном комплексе позволяет получить наглядное изображение распространения полезных компонентов, что обеспечивает эффективность ведения горных работ на предприятии.

Ключевые слова: Дискретность, сдвижение горных пород, сдвиг, GeoStability, Galena, GenID32, GeoStab.

ASSESSMENT OF THE IMPACT ON THE PROCESS OF ROCK DISPLACEMENT DURING UNDERGROUND COAL MINING WITH THE USE OF GIS TECHNOLOGY

Alieva Meerim Asrankulovna, 5 senior student, Kyrgyz State University of Geology and Mining And Natural Resources development named after academician U. Asanov, Bishkek, 164 Chui Avenue, E-mail: alieva-meerim@inbox.ru.

Supervisor: Umarov Talantbek Samievich, Head, PhD., Kyrgyz State University of Geology, Mining and Natural Resources Development named after Academician U. Asanov, E-mail: umarov_talantbek@mail.ru

The article describes the assessment of the impact on the process of rock displacement during field development with the use of GIS technology. In modern conditions, with dynamically developing computer technology, some issues of computer modeling and structuring remain insufficiently solved. The demand for the creation and realistic representation of spatial information stimulates the development and widespread use of new software products, technologies and methods that allow modeling objects and space in 3 dimensions. An important component of research in earth sciences is modeling the terrain and its analysis based on the created models. Creating a digital model of the deposit in a software package allows you to get a visual image of the distribution of useful components, which ensures the effectiveness of mining operations at the enterprise.

Keywords: Discreteness, GeoStudio, SlopeStability, rock shift, shift, Galena, GenID32, GeoStab.

На территории Кыргызской Республики в конце 20 века добывали уголь в больших объёмах и масштабах, как открытым способом, так и подземным способом, что привело к большим нарушениям земной поверхности. Нарушения выявлены в виде оползней, обрушений земной поверхности и привели к огромным экономическим затратам и экологическим катастрофам.

Первые исследования грунтовых сооружений под действием гравитационных сил проводились еще в 1773 г. французским ученым-физиком Ш. Кулоном, который впервые ввел понятие линии скольжения, а также предложил гипотезу о существовании внутреннего трения в твердом теле, которая легла в основу теории прочности Мора-Кулона. Первый инженерный расчетный метод оценки устойчивости

откосов был предложен Фалленуисом в 1936 г. для крутило-цилиндрической по-
 верхности скользяжения. Он получил название Шведский или простой метод
 («Ordinary method»). Дальнейшее развитие метод получил в работах Г. Крея, А.
 Бишона (1955 г.), Н. Янбу (1954 г.), Моргенштерна и Прайса (1965 г.), Е. Спенсера
 (1967 г.), С. К. Сарма (1973 г.), а также в работах Г. Л. Фисенко и исследователей
 его научной школы (методы ВНИМИ), Р. Ф. Чутова.

Гельмут Край — «Сдвижение горных пород и защита подрабатываемых со-
 оружений» в книге рассмотрен широкий круг вопросов, связанных со сдвижением
 горных пород и охраной горных выработок и сооружений от вредного влияния
 очистных работ. Приведены результаты исследований в этой области, проведенных
 в ФРГ, Англии и других странах. Изложены закономерности сдвижения земной по-
 верхности и методы расчета деформаций.

Авершин С. Г. — советский ученый в области горной науки, акад. АН Кирг.
 ССР (1961). Окончил Харьковский геологический и землеустроительный институт
 (1926) и ЛПИ (1931). В 1932-41 и 1944-61 работал во ВНИМИ, созданном при его
 участии (в 1945-61 зам. директора). Вице-президент Академии Наук Киргизской
 ССР (1965-72). Заложил основы советской научной школы по изучению процесса
 сдвижения пород и земной поверхности, а также причин и механизма возникновения
 и горных ударов под влиянием подземных выработок, а также причин и меха-
 низма возникновения горных ударов под влиянием подземных выработок.

Опыт проведения многолетних наблюдений за сдвижением горных пород в
 различных горно-геологических условиях разработки как рудных, так и угольных
 месторождений и учеты изменений, происшедшие за последние годы. Большое
 внимание было уделено усовершенствованию методики и техники натурных
 наблюдений, повышающих производимость работ и точность результатов
 наблюдений за сдвижением пород и земной поверхности при решении раз-
 личных вопросов сдвижения горных пород и охраны сооружений [5].

Сдвижение горных пород — перемещение и деформирование массива горных
 пород вследствие нарушения его естественного равновесия при ведении горных работ.
 Нарушения земной поверхности могут возникнуть от непосредственного воздействия
 человека на стругктуру земной поверхности. Это сильно выражено при отработке угля с
 полным обрушением кровли пласта. В зависимости от мощности угольного пласта,
 угла залегания угольного пласта и глубины залегания выработки.

Отвалы горных пород, образующиеся в открытой разработке крутых место-
 рождений полезных ископаемых, формируют технологические элементы рельефа, и
 способы оказывают существенное влияние на современное состояние окружающей
 среды при складировании и в период своего последующего развития [3].

Параметры напряженно-деформированного состояния массива горных пород
 (тектонические напряжения и система разломов) относятся к основным факторам,
 определяющим закономерности развития процесса сдвижения и деформирования
 горных пород и земной поверхности в областях влияния разработки месторожде-
 ний полезных ископаемых [4].

Разработка месторождений полезных ископаемых вызывает образование в
 недрах земли пустот значительных размеров. Залегание пород под действием
 силы тяжести и давления приводит в движение, обуславливая сдвижения всей тол-
 щы, включая земную поверхность. В результате сдвижения могут возникнуть де-
 формации, как самих горных выработок, так и зданий и сооружений, попадающих в
 зону их влияния.

Для контроля за развитием процессов сдвижения земной поверхности, а также деформациями подрабатываемых зданий и сооружений, действующими нормативными документами предусмотрено проведение наблюдений за сдвигами земной поверхности и деформациями на карьере горных пород (мониторинг) (рис. 1.).

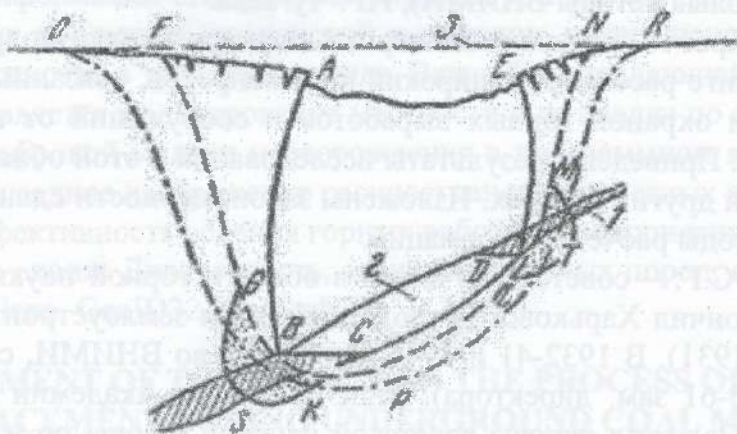


Рис. 1. Зоны сдвижения горных пород:
 ABCDE – зона обрушения; FGKLMN – граница зоны трещин (сдвижения с разрывом сплошных пород); OPR – граница зоны плавных сдвижений; GSK и LTM – области опорного давления; 1 – залежь полезного ископаемого; 2 – отработанная часть залежи; 3 – положение земной поверхности до отработки залежи.

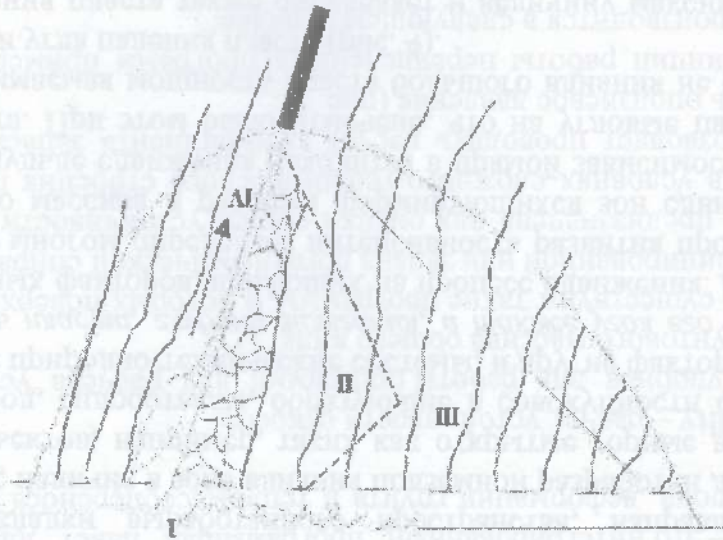
Геомеханический процесс сдвижения сопровождается одновременным и последовательным развитием в пределах массива, попадающего в зону влияния выработанного пространства, деформаций: *изгиба, сдвига, растяжения, сжатия.*

Для горнодобывающих предприятий большой мощности характерны высокая скорость продвижения забоев, быстрая изменчивость границ отвального комплекса и хвостового хозяйства, рудных складов и, зачастую, одновременное существование двух, трёх и более строительных площадок.

Проведение выработок в угольных пластах нарушает естественное равновесие вмещающих пород, вследствие чего возникают зоны концентрации напряжений, вызывающие деформации и сдвижение пород. По мере увеличения размеров очистных выработок область их влияния увеличивается, и процесс сдвижения и деформирования массива достигает поверхности, проявляясь в виде оседаний и горизонтальных деформаций. Часть горного массива, попадающая в зону влияния очистных работ и подвергающаяся деформированию и разрушению называют *областью сдвижения горных пород*, а соответствующую часть земной поверхности – *мульдой сдвижения.*

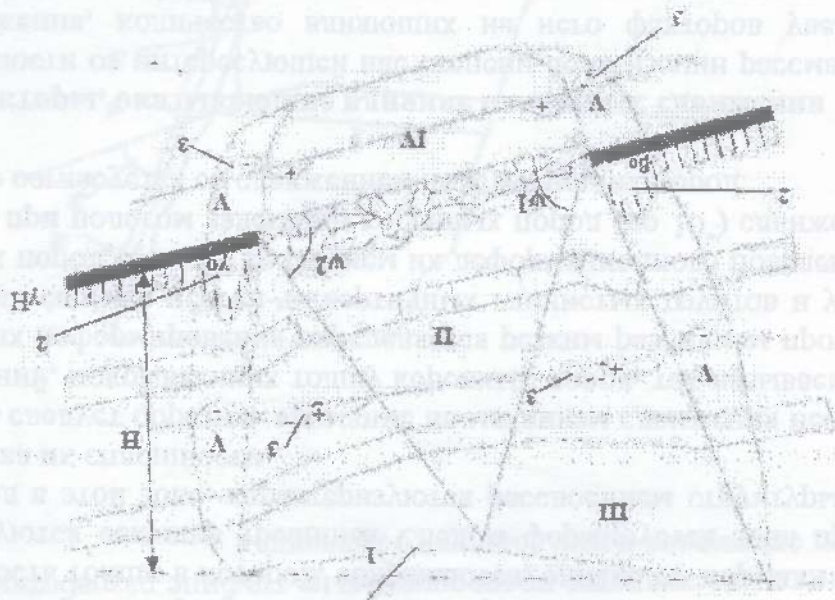
Угольные месторождения обычно характеризуются слоистостью вмещающей толщи. При разработке месторождений такого строения, сдвижение пород начинается с прогиба кровли выработок. При увеличении размеров выработки прогиб слоев растет, и процесс деформирования распространяется выше, происходит расслоение и сдвиговые деформации по плоскостям напластования, образуются секущие трещины, а в непосредственной кровле выработки формируется зона обрушения. Принято считать, что высота этой зоны составляет примерно $3+7m$, где m – это мощность вынимаемого пласта (рис. 1 и рис. 2).

Рис. 3. Общая схема процесса сдвижения массива горных пород: 1-муфта сдвига; 2-наибольшие нагрузки образуются у верхней и нижней границ очистной выработки, что приводит к отжиму пласта; 3-зона деформации растяжений-сжатия.



при крутом падении

Рис. 2. Общая схема процесса сдвижения массива горных пород: I - зона обрушения; II - зона прогиба напластований толщи пород в сторону выработанного пространства с образованием трещин нормальнорасходящихся и расстоения; III-зона плавного прогиба пород без отслоения; IV - зона пучения и поднятия пород почвы в сторону выработанного пространства; при выемке крутых пластов в зоне IV, может возникнуть сползание пород почвы в выработанное пространство и на земной поверхности образование «ступенек», трещин, террас; V-зона опорного давления.



при пологом падении

Породы в этой зоне находятся в полностью разрушенном и дезинтегрированном состоянии. Выше нее располагается зона трещин (высота 20-40 м), строение пород и слоистость толщи в которой, сохраняются, однако по нормали к напластованию формируются секущие трещины. Следом формируется зона прогиба. Деформации пород в этой зоне, характеризуются расслоением структуры и изгибом слоев без разрыва их сплошности.

Отдельно следует обратить внимание на механизм сдвижения неоген четвертичных отложений, покрывающих толщу коренных пород, так называемых, «наносов». Процесс их деформирования определяется резким различием прочностных и деформационных свойств неоген-четвертичных глинистых грунтов и угле вмещающих скальных пород, а также различием их деформационного поведения. Принято считать, что при пологом залегании коренных пород (до 10°) сдвижение «наносов» полностью согласуется со сдвижением подстилающих пород.

Факторы, оказывающие влияние на процесс сдвижения

В зависимости от интересующей нас степени детализации рассматриваемого процесса сдвижения, количество влияющих на него факторов увеличивается. Условно все возможные факторы, определяющие процесс сдвижения, можно разделить на две группы: природные и технические.

К природным факторам относятся: глубина залегания и угол падения пластов, их вынимаемая мощность; физико-механические свойства вмещающих пород, а также покровных четвертичных отложений; структурные особенности вмещающей толщи; геологические и гидрогеологические особенности месторождения; физико-географические условия территории (рельеф земной поверхности, наличие водотоков и т.д.); тектонические и сейсмические особенности региона; и многие другие.

К техническим факторам относятся: система разработки; размеры выработанного пространства; скорости подвигания горных работ; расположение и пространственная ориентация очистных лав друг относительно друга при отработке нескольких пластов; оставление неизвлекаемых технологических целиков, а также применение закладки выработанного пространства; направление подвигания очистного забоя; наличие в зоне влияния подземной разработки других инженерно-технических объектов, например, таких как открытые горные выработки, отвалы вскрышных пород, гидроотвалы, образующие в совокупности с подземной отработкой сложные природно-технические системы; и другие факторы.

Мощность пласта, глубина залегания, а также угол его падения являются одними из главных факторов, влияющих на процесс сдвижения. Вынимаемая мощность пласта во многом определяет интенсивность развития процесса деформирования породного массива и размеры формирующихся зон сдвижения. Величины деформаций в мульде сдвижения находится в прямой зависимости от вынимаемой мощности пласта. При этом было отмечено, что на угловые параметры процесса сдвижения вынимаемая мощность пласта большого влияния не оказывает, в отличие от глубины и угла падения пласта (рис. 4).

Угол падения пласта также определяет и величину максимального оседания земной поверхности. С его увеличением уменьшается величина максимального оседания, увеличиваются горизонтальная составляющая вектора сдвижения, горизонтальные деформации и размер полумульды со стороны падения пласта. С увеличением глубины разработки, конфигурация мульды сдвижения становится более

- выбор геомеханической модели и назначение физико-механических свойств для каждого элемента;
- разделение модели на инженерно-геологические элементы;
- создание геометрической модели сооружения;
- задание модели производится в следующем порядке:

Общий принцип работы перечисленных программ примерно одинаков, со-
таже определять оползневое давление (рис. 5).

ва. Программа позволяет проводить расчет коэффициента запаса устойчивости, а
или котлованов в условиях сложного геологического строения грунтового маси-
GeoStab – предназначена для оценки общей устойчивости откосов, склонов
может быть комбинированной или задана логарифмической спиралью

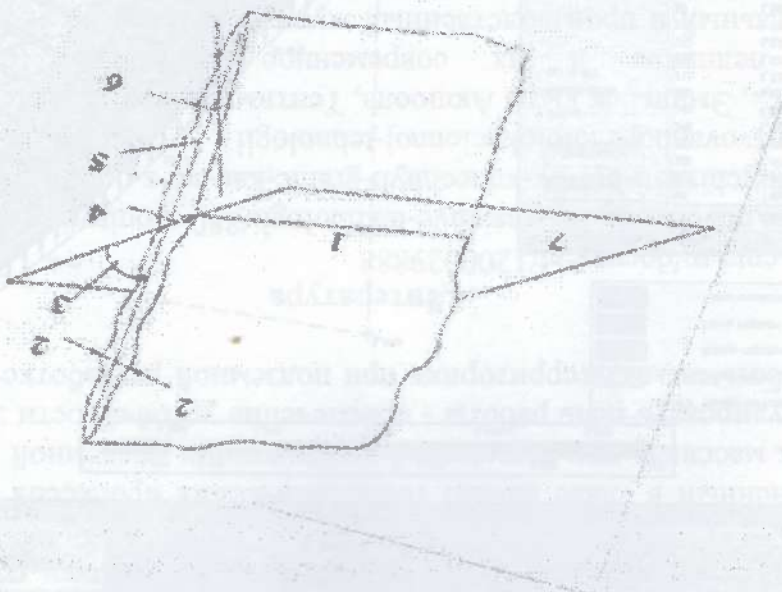
GenD32 – существуют такие программы, в которых поверхность скольжения
сов снотого грунтового массива общего вида.

Galena – удобная для работы программа для расчета устойчивости отко-
SlopeStability – расчет устойчивости откосов.

породах.)
устойчивости склона, деформации грунта и теломассопереноса в почве и горных
GeoStudio – это интегрированный программный пакет для моделирования

время;
мы, позволяющие выполнять расчеты устойчивости методами предельного равно-
поко применяется компьютерное моделирование. Существуют различные програм-
В современной инженерной практике для оценки устойчивости откосов ши-

Рис. 4. Мощность пласта, глубина залегания, а также угол его падения;
1 – линия простирания; 2 – истинная мощность; 3 – угол падения; 4 – горизонтальная
7 – горизонтальная проекция.



размеры зон сдвига и зоны опорного давления.
выработанного пространства пропорционально глубине разработки увеличиваются
ется продолжительность процесса. Так же считается, что при больших размерах
плавной, ее длина растёт, а величина оседаний уменьшаются, при этом увеличива-

- задание гидрогеологических условий;
- выбор расчетного метода, типа поверхности скольжения и метода ее нахождения

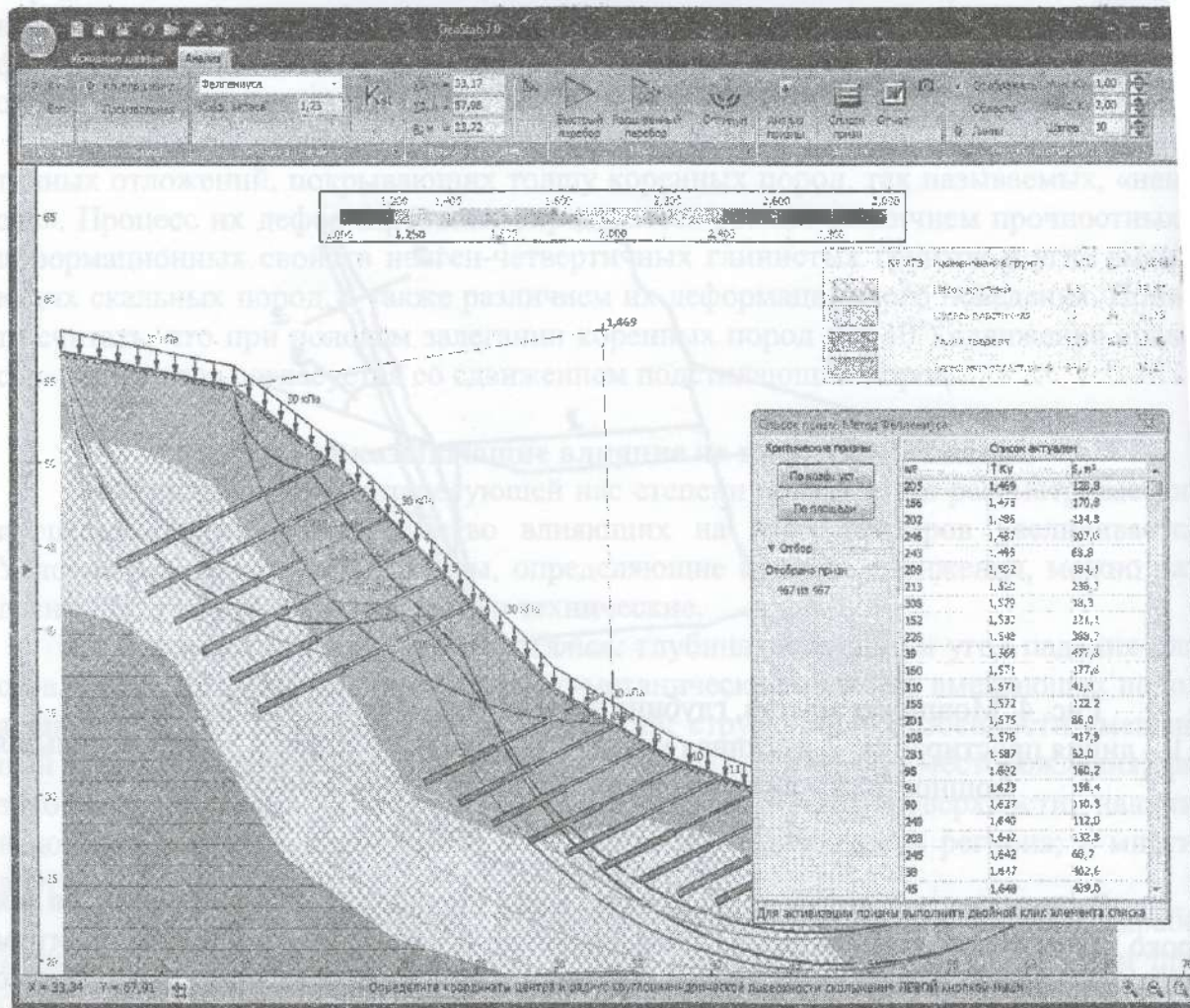


Рис. 5. GeoStab Расчет устойчивости откосов и склонов

Для установления местоположения наиболее напряженной поверхности скольжения, программа выполняет перебор всех возможных поверхностей с вычислением коэффициента запаса и путем последовательного приближения находит минимальный.

Выводы: Рассмотрены методы оценки устойчивости откосов в целом, а также описана специфика при оценке устойчивости откосов намывных сооружений. Надежный прогноз устойчивости откосов гидроотвалов при ведении под ними подземных горных работ может быть выполнен при соблюдении следующих условий:

- а) построении расчетных моделей с учетом плановой и профильной неоднородности намывного массива;
- б) обеспечении модели достоверными характеристиками физико-механических свойств пород с учетом возможного их изменения под воздействием деформаций земной поверхности в пределах мульды сдвижения;
- в) применении соответствующих расчетных методов и программного обеспечения позволяющих учесть специфику напряженно-деформированного состояния водонасыщенных породных массивов, включая оценку развития избыточного порового давления.

Приведенные примеры реальной подработки земной поверхности на угольных месторождениях свидетельствуют об актуальности данного исследования и о его практической значимости. При этом существует лишь кратчайшее описание геомеханических процессов, протекающих при подработке. В настоящий момент отсутствуют какие-либо методики, позволяющие полностью количественный анализ степени влияния подработки сооружения на его устойчивость. Выполненный в главе анализ геомеханических процессов в техногенных и естественных массивах при совместной эксплуатации подземной добычи угля позволил сформулировать цель работы - обеспечение устойчивости земной поверхности на подрабатываемых территориях при подземной разработке угольных месторождений.

Литература

1. <http://docs.cntd.ru/document/1200029888>
2. <https://www.twork.su/progressivnye-tekhnologii/880-monitoring-v-real-nom- vremeni-ustoychivosti-bortov-konechnyh-granic-kar-eta-s-pomoshchyu-usovershenstvovannoj-radiolokacionnoj-tekhnologii>
3. Умаров Т.С., Эмильбаев К.А., Акмолатов Т.С., Тентимшинов А.К. Оценка устойчивости отвалов, ледников и их современное состояние (статья). Научно-образовательный и производственный журнал «Инженер» №9, Бишкек, 2015 г.
4. Чунуев И.К., Умаров Т.С. Исследование напряженно-деформированного состояния и параметров и горных пород в геодинамически активных районах. ИЗВЕСТИЯ Кыргызского государственного технического университета им. И.Раззакова. №1(37), Бишкек, "Техник" 2016.
5. Алиева М.А. Оперативный мониторинг за движением земной поверхности и на территории 62-й Международной сетевой научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов, магистрантов и студентов. Часть 1. Бишкек 2020 год.

УДК 621.81

МЕТОДЫ И РАСЧЕТЫ МАРКШЕЙДЕРСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ И ИССЛЕДОВАНИЙ ПО СОЗДАНИИ ТОПОСНОВЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Салиев Тагит Убайдуллаевич, студент группы МД-1-17, КИТУ им. акад. У.Асанатова,
Назаргулов Азамат Азимкулович, студент группы МД-1-17, КИТУ им. акад. У.Асанатова, e-mail: Nazarkulovazamat@gmail.com
Абдылдаев Алшер Есенбекович, научный руководитель, КИТУ им. акад. У.Асанатова, e-mail: alisher_leader@list.ru

За последние годы благодаря широкому внедрению в производство персональных компьютеров и новых прорисовочных средств, и методов измерений появились возможность изменения традиционной технологической схемы создания топографической основы.