



**В. И. Стрельников
А. Л. Касьяненко**

**ОСНОВЫ ГОРНОГО ДЕЛА.
ПОДЗЕМНАЯ ГЕОТЕХНОЛОГИЯ**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В. И. Стрельников, А. Л. Касьяненко

ОСНОВЫ ГОРНОГО ДЕЛА. ПОДЗЕМНАЯ ГЕОТЕХНОЛОГИЯ

Учебное пособие
для обучающихся образовательных учреждений
высшего профессионального образования

Донецк
2019

Рекомендовано Ученым советом

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»
в качестве учебного пособия для обучающихся образовательных учреждений
высшего профессионального образования
(Протокол № 5 от 28.06.2019)

Рецензенты:

Лобков Николай Иванович – доктор технических наук, доцент, ведущий научный сотрудник отдела управления геомеханическими и технологическими процессами Республиканского академического научно-исследовательского и проектно-конструкторского института горной геологии, геомеханики, геофизики и маркшейдерского дела (РАНИМИ);

Калякин Станислав Александрович – доктор технических наук, профессор кафедры строительства зданий, подземных сооружений и геомеханики ГОУВПО «ДОННТУ».

Авторы:

Стрельников Вадим Иванович – кандидат технических наук, профессор кафедры разработки месторождений полезных ископаемых ГОУВПО «ДОННТУ»;

Касьяненко Андрей Леонидович – кандидат технических наук, доцент кафедры разработки месторождений полезных ископаемых ГОУВПО «ДОННТУ».

Стрельников, В. И.

С84 Основы горного дела. Подземная геотехнология : учеб. пособие для обучающихся образоват. учреждений высш. проф. образования / В. И. Стрельников, А. Л. Касьяненко ; ГОУВПО «ДОННТУ». – Донецк : ДОННТУ, 2019. – 245 с.

Учебное пособие разработано в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования и основной образовательной программы по специальности 21.05.04 – «Горное дело» («Шахтное и подземное строительство» и «Взрывное дело»). В данном учебном пособии описана подземная геотехнология только разработки тонких и средней мощности угольных пластов. Даны основные понятия, термины и определения в горном деле. Описаны вскрытие, подготовка и системы разработки шахтных полей. Рассмотрены технология, организация, способы и средства механизации очистных работ в углубленном понимании и в более тесном их взаимодействии между собой.

УДК 622.272(075.8)

ББК 33.21я7

© Стрельников В. И., Касьяненко А. Л., 2019

© ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», 2019

СОДЕРЖАНИЕ	Стр.
Общие положения	7
РАЗДЕЛ 1 ОСНОВЫ ГОРНОГО ДЕЛА	8
1.1 Введение	8
1.2 Элементы залегания угольных пластов	8
1.3 Шахтное поле	11
1.4 Стадии разработки шахтного поля	13
1.5 Вскрытие шахтного поля	14
1.6 Подготовка шахтного поля	20
1.7 Очистные работы	23
1.8 Порядок разработки этажей. Воспроизводство очистных забоев	30
1.9 Разработка уклонной части шахтного поля	33
1.10 Другие виды подземных горных выработок	37
1.11 Подземный транспорт	42
1.12 Вентиляция шахты	46
1.13 Водоотлив	48
1.14 Заключение по разделу «Основы горного дела»	50
РАЗДЕЛ 2 ПОДЗЕМНАЯ ГЕОТЕХНОЛОГИЯ	51
Введение	51
2.1 Угольный пласт, вмещающие породы. Запасы шахтного поля, мощность и срок службы шахты	52
2.1.1 Угольный пласт	52
2.1.2 Вмещающие пласт породы	53
2.1.3 Запасы шахтного поля	54
2.1.4 Проектная мощность шахты	55
2.2 Выемочный участок	57
2.2.1 Выемочный участок – сложная технологическая система	57
2.2.2 Блок № 2. Лава. Технология очистных работ	58
2.2.3 Блоки № 1 и № 3 конструкция узлов сопряжения лавы с участковыми выработками. Система разработки	88

2.2.4	Подготовительные выработки за пределами выемочного участка (подготавливающие выработки)	99
2.2.5	Нагрузка на лаву по техническим возможностям оборудования при заданной схеме расположения участковых выработок	101
2.3	Понятия о сдвижениях горных пород и перераспределении горного давления при разработке угольного пласта	103
2.4	Способы охраны участковых подготовительных выработок	106
2.4.1	Охрана выработок, проводимых одновременно с очистными работами	106
2.4.2	Охрана выработок, сохраняемых для повторного использования.	108
2.5	Принцип определения стоимости работ по отдельным звеньям угледобычи и моделирования затрат по выемочному участку	112
2.5.1	Проведение выработок	113
2.5.2	Поддержание выработок	113
2.5.3	Транспорт угля и вспомогательный транспорт	114
2.5.4	Внутрилавные затраты (очистные работы)	115
2.5.5	Экономико-математическая модель затрат в пределах выемочной ступени	115
2.6	Экономико-математическое моделирование как способ выбора системы разработки	117
2.7	Параметры принятого варианта системы разработки	119
2.8	Паспорт выемочного участка	121
2.9	Штат рабочих очистного забоя	125
2.10	Организация работ в очистном забое	126
2.11	Действующие и резервные лавы. Количество лав по шахте	126

2.12	Подготовка шахтного поля	128
2.12.1	Этажный способ подготовки пологого пласта	128
2.12.2	Панельный способ подготовки	129
2.12.3	Погоризонтный способ подготовки	131
2.13	Вскрытие шахтных полей	134
2.13.1	Классификация способов вскрытия шахтных полей	134
2.13.2	Вскрытие вертикальными стволами одногогоризонтное	136
2.13.3	Вскрытие вертикальными стволами многогоризонтное	138
2.13.4	Вскрытие наклонными стволами	141
2.13.5	Вскрытие штольнями	141
2.13.6	Вскрытие с применением комбинации основных вскрывающих выработок	142
2.13.7	Вскрытие шахтных полей на больших глубинах разработки	143
2.13.8	Общие понятия об околоствольных дворах	145
2.14	Особенности разработки крутых пластов	150
2.14.1	Вскрытие крутых пластов	150
2.14.2	Особенности подготовки крутых пластов	152
2.14.3	Выемка угля комбайнами на пластах крутого падения	153
2.14.4	Выемка угля с помощью отбойных молотков	157
2.14.5	Установка индивидуальной крепи в лавах крутых пластов.	159
2.14.6	Доставка в лаву лесных крепежных материалов	161
2.14.7	Особенности управления кровлей в лавах крутых пластов	162
2.14.8	Применение механизированных комплексов	167
2.14.9	Паспорт крепления и управления кровлей	169

РАЗДЕЛ 3 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	173
3.1 Изучение выемочного оборудования в лаборатории	173
3.2 Тестирование знаний студентов по разделу 1	173
Структурная колонка пласта и вмещающих пород.	
3.3 Расчет запасов шахтного поля, выбор величины проектной мощности шахты	174
3.4 Выбор типа механизированного выемочного комплекса	176
3.5 Конструирование системы разработки в пределах выемочного участка	186
3.6 Нагрузка на лаву по возможностям оборудования лавы	192
3.7 Нагрузка на лаву по газовому фактору	204
3.8 Расчет линии очистных забоев по шахте	213
3.9 Изучение на плане горных работ системы разработки пласта, подвигания лавы и величины добычи угля	217
3.10 Проектирование схемы вскрытия шахтного поля	217
3.11 Подготавливающие выработки	220
3.12 Паспорт крепления и управления кровлей в очистном забое	230
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	231
ПРИЛОЖЕНИЯ	233