

НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова»

Вводная лекция.

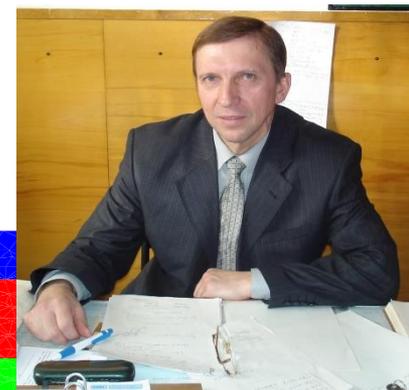
Состояние и перспективы развития мировой горнодобывающей промышленности

Дисциплина «Вскрытие и подготовка месторождений при подземных горных работах»

Образовательная программа 6В07202 –
«Горное дело»

Кафедра «Разработка месторождений
полезных ископаемых»

Лектор: профессор,
д.т.н. ДЕМИН В.Ф.

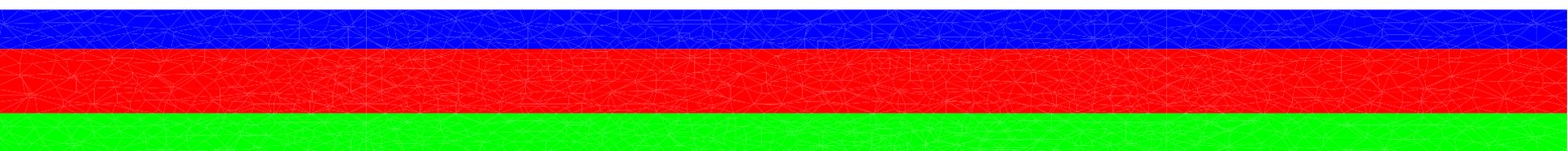




Тема 1.

ВВОДНАЯ ЛЕКЦИЯ

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ МИРОВОЙ
ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ



План лекции:

1. Цель и задачи дисциплины
 2. Сведения о горнодобывающей промышленности
 3. Закон РК «О недрах и недропользовании»
 4. Вклад ученых в развитие горного дела
- Рекомендуемая литература

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество <u>кредитов</u> ECTS	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
		количество контактных часов			количество часов СРС II	все го часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
6	3\4,5	45	15	-	45	45	45	135	экзамен

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения данной дисциплины является: ознакомление бакалавров с имеющимися проблемами, перспективами развития горнодобывающей промышленности и новыми технологическими решениями при вскрытии, подготовке и разработке угольных пластов; получение знаний о современном состоянии и направлении развития технологии, организации горных работ, оптимизации технологических решений.

Задачи дисциплины

- освоение знаний, обеспечивающих целостное восприятие картины мира;
 - - выработка к самостоятельному творческому овладению новыми знаниями;
 - освоение фундаментальных курсов смежных наук, гарантирующих им получение новых прогрессивных решений;
 - получение качественного образования, профессиональной компетентности, углубления теоретической и практической индивидуальной подготовки в области горного дела;
 - подготовка специалистов с высоким уровнем культуры профессионального общения, способных формулировать и практически решать современные научные и практические проблемы, успешно осуществлять исследовательскую и управленческую деятельность;
 - приобретение научных исследовательских навыков, для продолжения научной подготовки.

В результате изучения данной дисциплины бакалавры должны:

иметь представление:

- о состоянии и перспективах развития горно-добывающей и, в частности, угольной промышленности в мире, мировых минеральных ресурсах и, в особенности, топливных ресурсах;

знать:

- современные прогрессивные технологические направления, реализуемые при разработке научно-технических проектов горных работ; способы разработки, способы подготовки и вскрытия пластовых месторождений, схемы околоствольных дворов и технологические комплексы шахтной поверхности, технологические схемы угольных шахт;

уметь:

- выбирать, обосновывать и конструировать системы разработки, способы подготовки и вскрытия пластовых месторождений при подземной их разработке и технологические схемы угольных шахт; производить основные горно-технологические вычисления, создавать технологические модели подземных горных работ на основе использования современных информационных технологий;

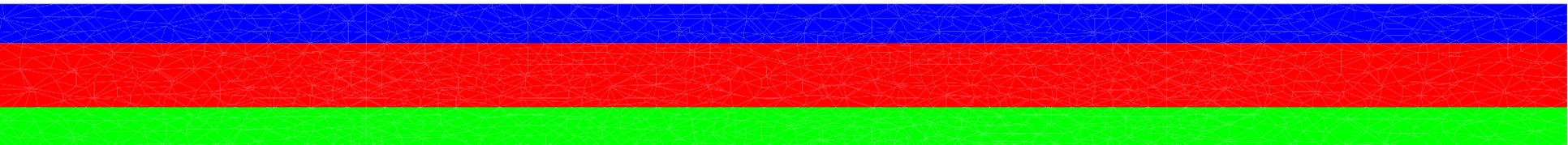
приобрести практические навыки:

- в решении горно-технологических задачи с использованием современных научных методов; в составлении экономико-математических моделей технологических схем разработки пластовых месторождений и определении их оптимальных параметров; в составлении экономико-математических моделей систем разработки пластовых месторождений и технологических схем шахт и определении их оптимальных параметров, в выборе и определении оптимальных вариантов подготовки и вскрытия шахтных полей.



Пререквизиты

Постреквизиты



Содержание дисциплины

Раздел 1. Характеристика геозапасов мировых угольных месторождений

Тема 1. Угольные ресурсы пластов и условия их разработки

Тема 2. Мировой опыт разработки угольных пластов

Тема 3. Принципы деления шахтного поля на части

Раздел 2 Вскрытие пластовых месторождений

Тема 4. Одногоризонтные способы вскрытия пластовых месторождений

Тема 5. Многогоризонтные способы вскрытия

Тема 6. Принципы конструирования вариантов вскрытия, технологических комплексов и околоствольных дворов

Раздел 3. Способы подготовки шахтных полей пластовых месторождений. Конструирование способов подготовки.

Тема 7. Подготовка шахтных полей. Погоризонтная подготовка шахтного поля

Тема 8. Панельная и этажная подготовка шахтного поля

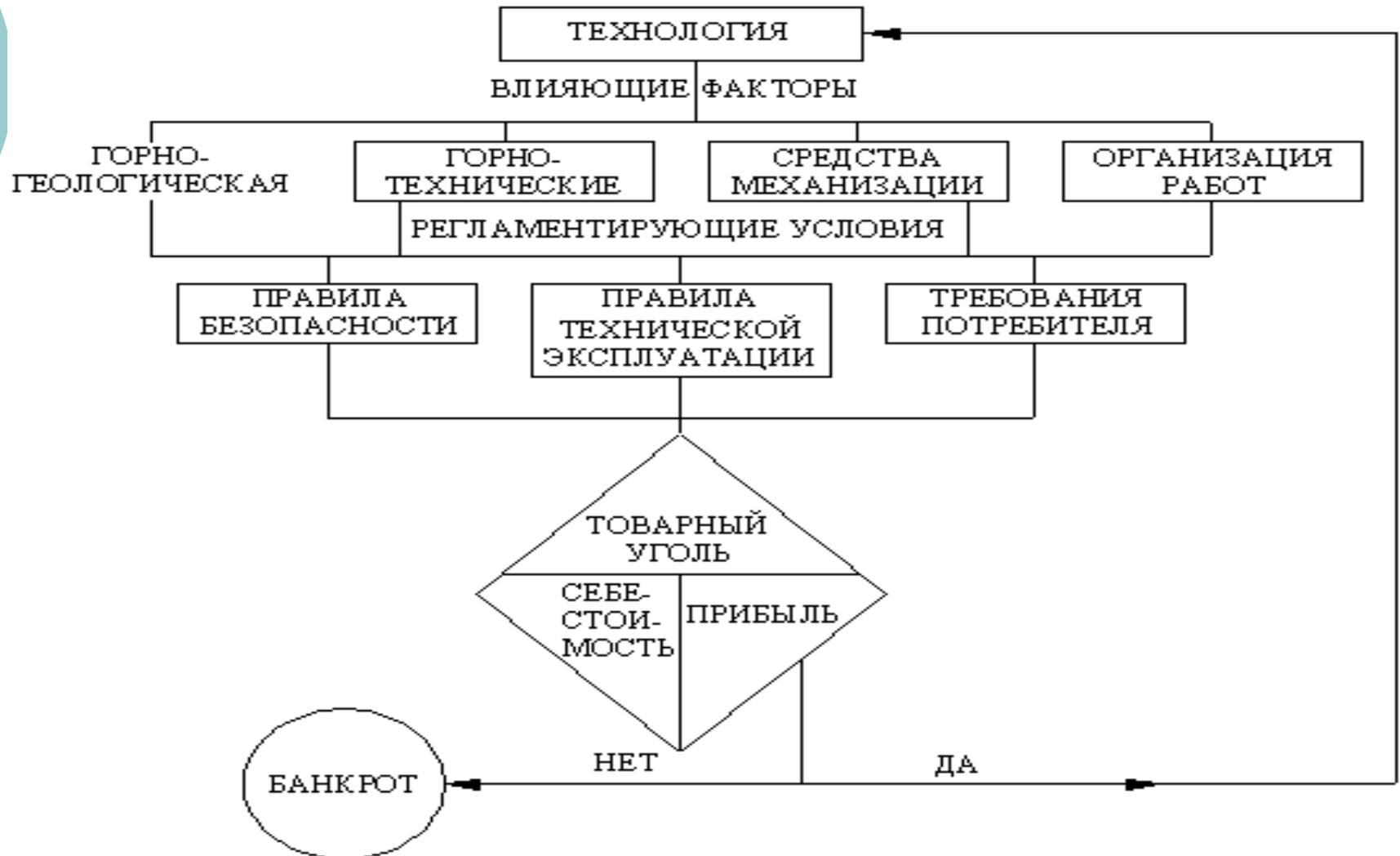
Тема 9. Конструирование способов вскрытия и подготовки шахтного поля

Раздел 4. Околоствольные дворы. Технологический комплекс поверхности

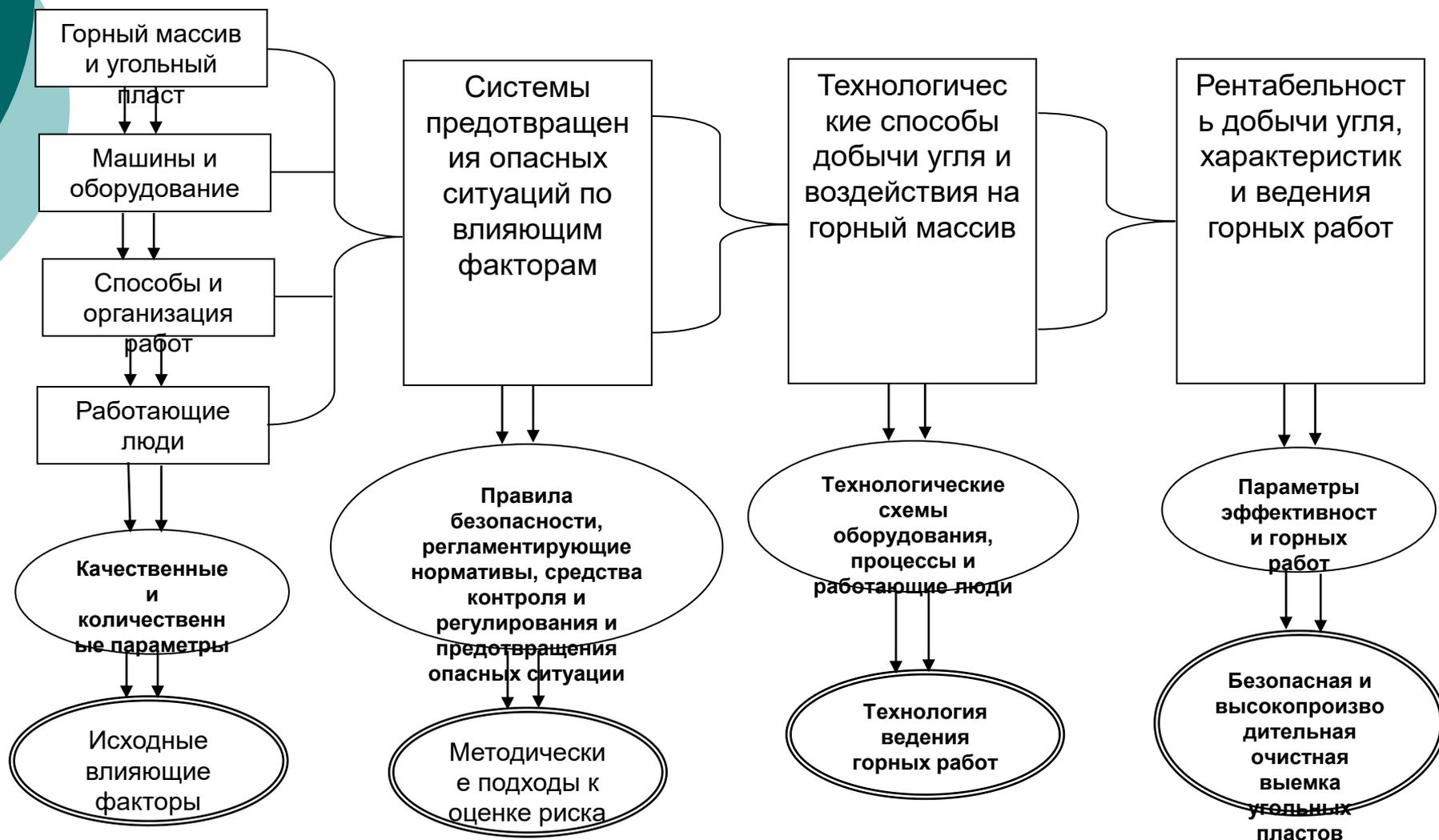
Учебно-методическая обеспеченность ДИСЦИПЛИНЫ

- Презент Г.М., Квон С.С., Рот Э.Г., Алиев С.Б. Вскрытие и разработка угольных пластов Карагандинского бассейна на глубоких горизонтах. Караганда. 1998.
- Перзадаев М.А., Квон С.С., Рот Э.Г. Угольные георесурсы Казахстана и технологико-экономические условия их разработки Караганда. 1998.
- Перзадаев М.А., Квон С.С., Рот Э.Г., Алиев С.Б. Угольные георесурсы Казахстана и перспективы их рациональной разработки и использования. Караганда. 1999.
- Квон С.С., Рот Э.Г., Демин В.Ф. и др. Проблемы разработки маломощных и сложно-структурных пластов Карагандинского бассейна. Караганда, 2003.
- Демин В.Ф. Технология подземной разработки пластовых месторождений полезных ископаемых Караганда, КарГТУ, 2007.
- Демин В.Ф. Технология подземной разработки маломощных и сложноструктурных пластов Караганда, КарГТУ, 2007.
- Демин В.Ф. Выбор оптимальной технологической схемы очистных работ Учебное пособие.- Караганда, КарГТУ, 2005.
- Демин В.Ф. Технология разработки полезных ископаемых подземным способом. Республиканский учебно-издательский центр, Алматы, 2006.
- Демин В.Ф., Демина Т.В. Безопасность горных работ в угольной промышленности Учебное пособие.- Республиканский учебно-издательский центр, Алматы: 2006.
- Демин В.Ф. Технология подземной разработки месторождений полезных ископаемых» (для специальности 050707 «Горное дело» Караганда, КарГТУ, -Электронные учебники, сертификаты № 310 от 24.03.07 и 311 от 30.03.06 (часть 1 и 2) 3012.
- Демин В.Ф. Разработка маломощных и сложноструктурных пластов Карагандинского бассейна (для специальности 6N0707 «Горное дело»). Караганда, КарГТУ, - Электронный учебник, сертификат № 339 от 12.10.06.3013.
- Демин В.Ф., Беркалиев Б.Т., Исабек Т.К. Методические указания по дипломному проектированию для специальности бакалавриата 050707 «Горное дело» по траекториям «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых» Караганда, КарГТУ, 2008
- Бурчаков А.С. и др. Технология подземной разработки пластовых месторождений полезных ископаемых М.: Недра, 1978.
- Бурчаков А.С. и др. Проектирование шахт. М.: Недра, 1978. 16. Сапицкий К.Ф. и др. Задачник по подземной разработке угольных месторождений. М.: Недра, 1981.
- Сагинов А.С. Проблемы разработки угольных пластов Карагандинского бассейна М.: Недра, 1975
- Братченко Б.Ф. Комплексная механизация и автоматизация очистных работ в угольных шахтах. М.: Недра, 1977
- Братченко Б.Ф. Способы вскрытия, подготовки и системы разработки шахтных полей. М.: Недра, 1985
- Бурчаков А.С. и др. Процессы подземных горных работ. М.: Недра, 1982 21.
- Цай Б.Н., Демин В.Ф. Поддержание выработок угольных шахт анкерной крепью (монография). Караганда, 2009. -150 с.
- Бобылев Ю.Г., Демин В.Ф., Цай Б.Н. и др. Крепление горных выработок угольных шахт анкерной и комбинированной крепью Санкт-Петербург - Караганда, МАНЭБ-КарГТУ, 2009, 2009. - 176 с. 25 Исабек Т.К., Демин В.Ф. Проектирование горных предприятий. -2010. -КарГТУ, Караганда.- 345 с. 26
- Демин В.Ф. Курсовое и дипломное проектирование по горному делу. «Фолиант», Астана, 2010. - 145с.
- Воробьев А.Е., Шапошник Ю.Н., Демин В.Ф. Технология выемки запасов полезных ископаемых на контакте с складочным массивом (монография) Усть-Каменогорск: КГП «Шыгыс ақпарат», 2011. -304с.
- Яворский В.В., Демин В.Ф. Сагинов К.А. Методы моделирования базовых параметров и выбора схем реализации горных выработок (монография) Караганда: КарГТУ, 2008. -157 с.
- Яворский В.В., Демин В.Ф., Мифтахов Р.Р. Применение интеллектуальных информационных систем в горном деле (монография). Караганда, ТОО «Санат -Полиграфия», 2008
- Демин В.Ф., Смагулова А.С., Толовхан Б. Жерасты тау-кен жұмыстарын жүргізу барысында геомеханикалық үрдістерді басқару: Оқу құралы / Управление геомеханическими процессами при ведении горных работ (учебник на гос. языке) Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті. – Қарағанды: ҚарМТУ баспаханасы, 2011. – 144 б.
- Демин В.Ф., Смагулова А.С., Толовхан Б. Жерасты тау-кен жұмыстарын жүргізу барысында геомеханикалық үрдістерді басқару: Оқу құралы / Управление геомеханическими процессами при ведении горных работ (учебное пособие на гос. языке) Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті. – Қарағанды: ҚарМТУ баспаханасы, 2011. – 100 б.

ТЕХНОЛОГИЯ ПОДЗЕМНОЙ РАЗРАБОТКИ ПЛАСТОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОДЗЕМНЫХ ИСКОПАЕМЫХ



Блок-схема реализация концепции безопасного обеспечения горных работ



ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

- минеральное топливо (уголь, горючие сланцы, торф, нефть, природный газ);
- руды черных, цветных, редких и радиоактивных металлов;
- горно-химическое сырье;
- строительные материалы и др.

Ориентация на развитие добычи твердых видов топлива (**уголь, горючие сланцы, торф**) во многом обусловлена их большими запасами.

По запасам в пересчете на условное топливо мировые запасы топливно-энергетических ресурсов составляют 88% - угля, 10 % - нефти, 2 % - газа. Баланс стран потребления топливно - энергетических ресурсов распределяется следующим образом: 44% - нефть, 34 % - уголь, 16 % - газ; остальная часть гидро-, атомная и солнечная энергия. Нефти должно хватить на 40 лет, природного газа на 60 лет, а запасов угля - на 250 – 300 лет.

Сведения о горнодобывающей промышленности

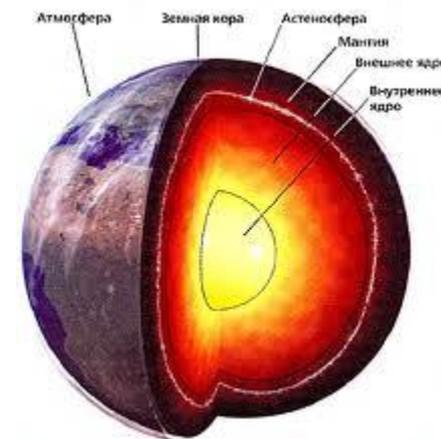
Годовая добыча горнодобывающей промышленности, по экспертным оценкам, составляет 160..180 млрд. т горной массы.

Из этой горной массы ежегодно получают:

- 8 млрд. т энергетического сырья;
- 570 млн. т черных металлов;
- 170 млн. т цветных металлов;
- 620 млн. т индустриального минерального сырья.

Таким образом, современные технологии горного производства дают возможность для использования 3..5 % добываемой горной массы. Остальное — промышленные отходы.

Способ разработки: 75 % открытым, 25 % -подземным.



Закон РК

«О недрах и недропользовании»

Принятый 27.01.1996 закон Республики Казахстан №2828 «О недрах и недропользовании» регулирует проведение операций по недропользованию.

Закон обеспечивает:

- защиту интересов Республики Казахстан и ее природных ресурсов;
- рациональное использование и охрану недр Республики Казахстан;
- защиту интересов недропользователей;
- создание условий для равноправного развития всех форм хозяйствования;
- укрепление законности в области отношений по недропользованию.

Угледобывающие страны

В настоящее время добыча ископаемых углей ведется в 60 странах. Ежегодно свыше 100 млн. т угля добывается в 8 странах: США, КНР, России, Польше, Индии и Австралии, Канада, ЮАР. На их долю приходится 87% мировой добычи угля.

- В 13 странах годовая добыча составляет 10 – 100 млн. т: КНДР, Югославия, Греция, Испания, Южная Корея, Турция и Казахстан.**

УГОЛЬНЫЕ БАССЕЙНЫ

- **Мировые геологические запасы углей, содержащиеся в угленосных формациях всех геологических систем, по состоянию на 1980 г. оценивались в 14311 млрд. т.**
- На Земле насчитывается более **3600** угольных бассейнов и месторождений, расположенных на всех материках. **Семь** из них относятся к бассейнам-гигантам, геологические запасы каждого превышают 500 млрд. т: Ленский, Тунгусский, Таймырский, Канско-Ачинский, Кузнецкий (все Россия), Алма-Амазона (Бразилия) и Аппалачский (США). **Четыре** бассейна имеют запасы по 200–500 млрд. т: Нижнерейнско-Вестфальский (ФРГ), Донецкий (Россия - Украина), Печорский (Россия) и Иллинойский (США).

По континентам ресурсы каменных и бурых углей распределены следующим образом: Азия – 57%, Америка – 30%, Европа – 9%, Австралия и Африка – по 2%.

Общие геологические запасы каменных и бурых углей в странах СНГ составляют 6800 млрд. т, в США – 3600 млрд. т, в КНР – 1500 млрд. т. Горючие сланцы.

Горно-геологические условия разработки угольных пластов в различных странах

Наименование показателей	Единицы измерения	Развитые страны		СНГ	
		США	Западная Европа	Россия	Республика Казахстан, Карагандинский бассейн
Угол падения пласта	% положительных	до 100	до 90	40 – 90	90
Глубина разработки	м	60 – 80	600 – 700	520 -530	450 – 820
Количество одновременно разрабатываемых пластов	шт.	1	до 2 - 3	3 - 4	3–4 (с 2000г.–1-2)
Мощность пласта	м	1,65	1,5	1,6	2,28
Характеристика пород непосредственной кровли и почвы	-	устойчивые	средней устойчивости	средней устойчивости	средней и ниже средней устойчивости
Метанообильность пластов	м ³ /т	0,5	20 - 40	10 - 30	25–40 (средняя - 27)
Строение пласта	-	простое	простое	среднее	сложное
Зольность угля	%	10	15	20	31

Перспективы развития мировой угледобывающей промышленности

Основными направлениями развития угольной промышленности индустриально развитых стран является:

- совершенствование горных работ на больших глубинах;
- диверсификация горного производства (переучивание лиц, потерявших работу, на другие специальности);
- реструктуризация горнодобывающей промышленности (создание сопутствующих производств, импортозамещение, ремонт оборудования);
- оптимизация горного хозяйства (комплекс: шахта - ТЭЦ);
- системное решение вопросов горного производства (от очистного забоя до поверхности);
- механизация трудоемких процессов (сопряжения очистных забоев, ремонт, доставка в т. ч. по лаве);
- электронизация и автоматизация горных работ и создание автоматизированных шахт;
- концентрация горных работ;
- интенсификация производственных процессов: внедрение высокопроизводительного, надежного, с большим ресурсом оборудования;
- создание техники и технологии для сложных горно-геологических и горнотехнических условий разработки и эксплуатации.

Технико – экономические показатели по шахтам в индустриально развитых странах СНГ

Наименование показателей	Единицы измерения	Развитые страны	СНГ	
			Россия	Казахстан (Карагандинский бассейн)
1	2	3	4	5
Производственная мощность шахт	млн. т/год	3 -10	1,2 – 1,5	1,2 – 1,5 (2,0)
Нагрузка на очистной забой	тыс. т/сут	5 -10	1,7 -3,0 (10,0)	2,86 (3,5)
Производительность труда рабочего	т/мес	150 - 200	65 - 70	65 - 100
Дотации	США	90 -130	0	0
Производственные издержки	-	5–7 \$ - США, ЮАР; 19 – 39 \$ - Западная Европа	1700 руб/т	11000тенге/т
Доля трудоемких ручных работ	%	5 -7	40 -50	40 -50
Длина лавы	м	Зап. Европа – 313, США –300- 400	170 - 230	160 – 265
Длина выемочного поля	км	Германия -1,3-1,5; США – 2,6 (4,0)	1,5	0,8 - 1,2
Системы разработки	-	США -80% камерно– столбовая; Западная Европа – бесцеликовая, с податливыми целиками	столбовые бесцеликовые	столбовые бесцеликовые
Численность работников на одном предприятии	чел.	США - 300 – 400; Европа 500-600	1,5 -2,0 тыс.	1,5 – 1,8 тыс.
Зарботная плата	тыс. \$ США в год	США - 40	10 - 12	8 - 10
Уровень питающего напряжения	В	4160	660 - 1140	660 – 1140
Количество поддерживаемых выработок	м/1000т добычи	10 - 15	40 - 50	50 – 60
Поверхностный комплекс		США-облегченного полустационарного типа	капиталоемкие	
Схемы вскрытия	-	США-штольни, (простые)	капиталоемкие	

Причинами низкого уровня технико – экономических показателей на угольных предприятиях стран СНГ, ведущих добычу подземным способом

- сложные горно-геологические условия, что привело к увеличению стоимости горноподготовительных и очистных работ за счет увеличения сечения проводимых горных выработок с 12,8 м² до 14,4 – 21,0 м² и плотности крепи с 1 до 2 рам на погонный метр;
- - изношенность оборудования, отсутствие капитальных вложений;
- - отсутствие вложения средств в науку;
- - несоответствие геометрических параметров систем разработки оптимальным: длина лавы меньше в 1,3 -1,5 раза, а выемочного столба - в 1,5 -2,5 раза;
- - значительная протяженность поддерживаемых горных выработок; большой объем и сложная инфраструктура поддерживаемых горных выработок: на каждую лаву в Карагандинском бассейне в среднем приходится 50 – 60 км выработок (в США 10 – 15км) и до 80 м на 1 тыс. т добычи;
- - отсутствие системного подхода в совершенствовании всех звеньев шахты привело к значительной трудоемкости работ на отдельных процессах: на сопряжениях очистных забоев (50- 60%) общей трудоемкости работ; при проведении горных выработок до 70 чел/смен на 1 тыс. т добычи; на ремонте и содержании выработок;
- - уменьшение объема проводимых горных выработок, в том числе и капитальных, привело к использованию временных (уклонных) схем вскрытия; в настоящее время в Карагандинском бассейне проводится 6 км выработок на 1000 т добычи;
- - малый объем погашения существующих горных выработок (по каждой шахте не более 10 км/год).

Общая характеристика основных угледобывающих бассейнов стран СНГ

Показатели	Угледобывающие бассейны					
	Донбасс	Кузбасс	Карагандинский	Печорский	Подмосковный бурогольный	Экибастузский каменноугольный
	Каменноугольные					
	подземная разработка					открытые
Площадь, тыс. км	60	26	3,6	120	120	0,16
Средняя мощность разрабатываемых пластов, м	1,13	2,23	2,28	1,9	2	40
Угол падения пластов - % пологих	80	45	90	90	горизонтальные	горизонтальные
Рабочих пластов/всего	150/300	130/180	20/69	146/256	3/5	4/4
Геологические запасы млрд. т	240	900	65	350	18	0,16
Балансовые запасы, млрд. т	57	300	9,7	70	11	0,16
Средняя глубина разработки, м	500-800 (580)	300	600 - 850	400-450	100	100
Газоносность, м³/т	45-50	10-15	25-40	25-30	0-5	-
Боковые породы	средней устойчивости и неустойчивые	устойчивые	средней устойчивости и неустойчивые	устойчивые	неустойчивые водонасыщенные	-
Объем добычи млн. т/год	9,4	41,4	13	17,6	1	63-65

Характеристика открытого и подземного способов разработки



- Преимуществами открытых горных работ являются: большая производственная мощность предприятий (в среднем - 4 млн. т/год); большая единичная мощность использования оборудования; высокая производительность труда (в среднем - 450 т/мес); малая себестоимость добычи 500-700 (до 1200) тенге. Более высокая степень безопасности горных работ (электрооборудование нормального исполнения, отсутствие газа, пыли, стесненных условий, газодинамических явлений).
- Недостатки открытых горных работ: наносится большой ущерб для окружающей среды (большая площадь, осушение почв, большой разнос пыли); более низкое качество (эрозия, повышенная зольность 40-60%), пониженная калорийность угля (для Шубарколя 4,5-5,0; Борлы 5-6 тыс. ккал/кг, для сравнения - Карагандинский бассейн зольность угля - 31%, калорийность угля 6 – 7 тыс. ккал/кг); невозможность отработки пластов незначительной мощности (менее 1,5м); с ростом глубины затраты на производство горных работ резко возрастают.
- Преимущества подземных горных работ: возможность отработки тонких высококачественных (с коксующимися углями) пластов; более низкая зольность – до 30%; незначительный ущерб экологии окружающей среды; возможность отработки запасов на большой глубине.
- Недостатки подземных горных работ: большие затраты на вскрытие, подготовку месторождения и содержание горного хозяйства (дегазация, вентиляция, ремонт); повышенные требования к электрооборудованию; низкая производительность труда и большая себестоимость добычи; более опасные условия ведения горных работ.

СОСТОЯНИЕ И АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахстан обладает коммерческими запасами 3 черных металлов, 29 цветных, 2 драгоценных, 84 видов промышленных минералов, а также энергоносителей. Следует отметить, что в мире отношение к сырьевой составляющей национальной экономики не является негативным. Это наглядно видно из того, что из 200 крупнейших мировых компаний к сырьевому сектору относятся 90, на их долю приходится более 80% общего объема реализации производимой продукции. Крупнейшими странами мира, входящими в число лидеров мировых производителей минерального сырья, являются США, Австралия, ЮАР, Канада, Китай и Россия.

Казахстан - крупнейший в мире производитель бериллия (4 место), ниобия, галлия, технического таллия, титановой губки (3 место), рения (1-5 места), урана (1 место), угля и серебра (9 место), цинка и глинозема (10 место). У нас сосредоточено 45% подтвержденных запасов урана бывшего СССР. По запасам тантала, ниобия республика занимает первое место среди стран СНГ. Доля горно-металлургического сектора в ВВП страны в 2008 году составила 8,4%.

Сведения о горнодобывающей промышленности РК

Развитая горнодобывающая промышленность играет большое значение в экономике государства, определяет его самостоятельность и обороноспособность.

В настоящее время Республика Казахстан занимает место в мире по запасам:

- первое - цинка, вольфрама и барита;
- второе - серебра, свинца и хромитов;
- третье - меди и флюорита;
- четвертое - молибдена, шестое - золота.

Среди стран СНГ удельный вес запасов:

- хромитов составляет 90%;
- вольфрама - 60%;
- свинца и меди - 50%;
- бокситов - 30%;
- фосфоритов - 25%;
- железной руды - 15%;
- угля - 10% и более.

Минеральная база РК

По общему объему добычи твердых полезных ископаемых республика занимает 13-е место среди около 70 горнодобывающих держав.

Казахстан - крупнейший в мире производитель:

- бериллия (1..4 места);
- ниобия, галлия, технического таллия, титановой губки (3 место);
- рения (1..5 места);
- урана (1 место);
- угля и серебра (9 место);
- цинка и глинозема (10 место).

По запасам угля Казахстан занимает 8 место в мире и содержит в недрах 4% от общемирового объема запасов.

Республика Казахстан входит в десятку крупнейших производителей угля на мировом рынке, а среди стран СНГ занимает:

- третье место по запасам;
- первое место – по добыче угля на душу населения.

Сокращение объемов производственной мощности горнодобывающей промышленности (кроме нефтегазодобычи) стран СНГ связано не с избытком продукции, а с не востребоваанностью на внутреннем и низкой конкурентоспособностью на внешнем рынках. Современное состояние горнодобывающей промышленности Казахстана характеризуется отставанием развития минерально-сырьевой базы, отсутствием значительных капитальных вложений в отрасль, ухудшением горно-геологических и горнотехнических условий разработки месторождений. Увеличение объемов добычи и переработки возможно лишь за счет освоения новых месторождений и вовлечения в комплексную отработку забалансовых руд, отвалов и хвостов, повторной отработки целиков. К настоящему времени в республике накоплено более 20 млрд. т промышленных отходов, из них техногенные отходы (забалансовые руды, отвалы, хвосты обогащения) предприятий цветной металлургии составляют 10,1 млрд. т, а в черной -8,7 млрд. т.

Предприятия отрасли по сравнению с ведущими зарубежными фирмами допускают потери руды больше на 8-10%, энергоемкость отечественной продукции в 1,5-1,8 раза выше, чем у передовых предприятий мира, а производительность труда на всех переделах ниже, как минимум, в 1,5-2 раза. Доля материальных затрат в себестоимости продукции достигает 70%. Сырьевая направленность экономики ставит страну в полную зависимость от спроса мировых рынков на минеральное сырье, металлы и нефть. Выход видится в постепенной переориентации экономики на получение экспортоориентированной и импортозамещающей продукции, ибо иной альтернативы не существует, в противном же случае сохраняется реальная угроза превращения Казахстана в сырьевой придаток развитых государств мира.

Состояние горнодобывающей промышленности РК

Одной из стратегически важных отраслей является угольная промышленность. Общие геологические запасы и прогнозные ресурсы углей Республики Казахстан оцениваются в 150 млрд. т. Балансовые запасы углей по состоянию на 1 января 2007 года, составляют 33,6 млрд. т, в том числе каменных углей 21,3 млрд. т, бурых углей 12,3 млрд. т. Большая часть подсчитанных запасов (63 %) представлена каменными углями Карагандинского, Экибастузского, Тениз-Коржанкольского бассейнов, Кушокинского, Борлинского, Шубаркольского, Каражыринского и ряда других месторождений. Остальная часть (37 %) представлена бурыми углями, сосредоточенными, в основном, в Тургайском, Нижне-Илийском, Майкубенском бассейнах и других месторождениях. В настоящее время освоены и эксплуатируются Карагандинский, Экибастузский и Майкубенский бассейны, Кушокинское, Борлинское, Шубаркольское, Каражыринское месторождения, а также несколько мелких месторождений в различных областях Республики Казахстан, на которых, в незначительных объемах, ведется добыча угля для местных нужд.

Перспективы развития горнодобывающей промышленности РК

В проектах новых шахт планируются самые передовые технические решения, соответствующие мировому опыту. Концепцией развития добычи коксующихся углей в Карагандинском бассейне до 2020 года предусматривается:

вскрытие новых шахтных полей комбинированным способом, с проходкой наклонных стволов для выдачи угля и вертикальных стволов для подачи свежей струи воздуха, выдачи исходящей струи, выполнения вспомогательных операций и спуска-подъема людей; вскрытие новых, более глубоких горизонтов на действующих шахтах, капитальными наклонными выработками и вертикальными стволами с прирезкой запасов коксующихся углей и увеличением сроков службы шахт;

- **подготовка шахтных полей панельная с запасами в 1,5-2,0 млн. т, обеспечивающими работу очистных забоев на срок до двух лет;**
- **техническое перевооружение действующих угольных шахт с увеличением общей добычи до 17 млн. т в год за счет внедрения высокопроизводительной техники на очистных и подготовительных работах (очистные комплексы "Фазос", "Глиник", комбайны SL-300, SL500, струговые комплексы "Гляйтхобель" с комбайнами ДБТ, тяжелые проходческие комбайны КСП-32, П-110 и другие, позволяющие вести подготовительные работы по смешанным и породным забоям без применения буровзрывных работ);**
- **достижение высокой концентрации горных работ и суточной нагрузки на очистной забой до 5000-7000 т, годовой нагрузки на очистной забой - до 1500-1700 тыс. т;**
- **полная конвейеризация транспорта угля до выдачных стволов, применение современных доставочных средств по горизонтальным и наклонным выработкам (дизелевозы, доставочные дороги) для транспортирования породы, вспомогательных материалов и людей;**
- **использование передовых методов дегазации и использование извлекаемого газа метана для сжигания в шахтных котельных;**
- **высокоэффективное проветривание шахт с применением центробежных вентиляторов главного проветривания, обеспечение безопасности ведения горных работ при применении современных средств контроля за состоянием пылевоздушной смеси в шахтах и предотвращения чрезвычайных ситуаций;**
- **обогащение рядовых углей с получением коксового концентрата, который имеет высокую рыночную стоимость на внутреннем и внешнем рынках сбыта.**

Перспективы развития горнодобывающей промышленности РК

На территории Республики Казахстан имеются значительные запасы углей, пригодных для наземной и подземной газификации. Среди них большая доля высокозольных, высокосернистых углей, практически не используемых даже в энергетике из-за низкого их качества и опасности загрязнения окружающей среды.

- Перспективным направлением крупномасштабного промышленного использования метана является его добыча на шахтных полях, не подверженных горным работам.
- Проведенные поисково-оценочные работы на метан по Карагандинскому угольному бассейну, изучение геологического строения всего Карагандинского бассейна с оценкой газоносности угленосных толщ, пористости пород и определением ресурсов метана показали, что суммарные ресурсы метана в угольных пластах до глубины 1500 м составляют 490 млрд. м³.
- При оценке ресурсов метана на полную глубину распространения угольных пластов (1800-2000 м) в Карагандинском бассейне (Карагандинский, Шерубай-Нуринский и Тентекский угленосные районы) они могут составить около 600-650 млрд. м³.
- В целях реализации добычи метана детально изучены два участка с предварительной геолого-экономической оценкой перспективности добычи метана из угольных пластов Талдыкудукского и нижних горизонтов Саранского участков. Предполагаемые запасы метана угольных пластов на участке Талдыкудукский составляют 28 млрд. м³, на нижних горизонтах Саранского участка - 26 млрд. м³.
- Одним из направлений нетопливного использования бурых и низко-метаморфизированных каменных углей является их полукоксование с целью получения полукокса - высокореактивного и калорийного топлива, с легкой воспламеняемостью и горящего бездымным пламенем, а также получения жидких продуктов - газового бензина и первичной смолы, являющейся сырьем для производства жидких топлив, парафина, фенолов и других веществ.

Основные вопросы, требующие постоянного решения при функционировании предприятий угольной отрасли

- **снижение выбросов вредных веществ в атмосферу за счет очистки дымовых газов от котельных на твердом топливе и от сушильных установок обогатительных фабрик, предотвращение самовозгорания угольных складов и породных отвалов, применением пылеобразующих технологий ведения открытых горных работ и при транспортировании угля и пород вскрыши;**
- **охрана и рациональное использование поверхностных и подземных вод, включающие в себя максимальное использование шахтных и карьерных вод в технологических процессах добычи и обогащения углей, очистка не используемых шахтных и карьерных вод и сброс их в пруды-испарители для предотвращения загрязнения поверхностных водных источников;**
- **охрана земельных угодий и рекультивация нарушенных горными работами площадей с целью снижения вредного влияния на окружающую среду, рекультивация нарушенных земель для последующего их использования в санитарно-гигиенических, сельскохозяйственных и водохозяйственных целях;**
- **охрана и рациональное использование недр и утилизация отходов производства, достигаемые при полноте выемки запасов угля, использование извлекаемого при подземной разработке газа-метана для сжигания в шахтных котельных, организацией переработки отходов добычи и обогащения углей.**

Нетрадиционные

для подземной газификации, особенно для производства генераторного газа, пригодны угли почти всех месторождений Республики Казахстан, различающиеся как по стадии углефикации, так и по петрографическому составу;

- **крупные угольные месторождения могут рассматриваться, как месторождения природного газа - метана, запасы которого, например, в Карагандинском бассейне оцениваются в 500 млрд. м³, в Экибастузском бассейне - 75 млрд. м³;**
- **одним из направлений не топливного использования бурых и низко-метаморфизованных каменных углей является их полукоксование с целью получения полукокса - высококорреактивного и калорийного топлива, с легкой воспламеняемостью и горящего бездымным пламенем, а также получения жидких продуктов - газового бензина и первичной смолы, являющихся сырьем для производства жидких топлив, парафина, фенолов и других веществ.**

Для комплексного использования минерально-сырьевых ресурсов и создания конечных переделов их переработки, обеспечивающих выход на изделия высокой товарной готовности с учетом спроса внутреннего и внешнего рынков

1. Создание и реализация ресурсо- и энергосберегающих, экологически чистых технологий и оборудования для комплексной переработки рудного и техногенного сырья, обеспечивающих выпуск конкурентоспособной продукции:

совершенствование технологических процессов производства меди и сопутствующих металлов с вовлечением в повторную добычу руды из списанных потерь;

создание и реализация высокоэффективных, экологически безопасных технологий, обеспечивающих повышение научно-технического уровня производства свинца, цинка и сопутствующих металлов;

- **разработка и освоение высокорентабельных и экологически чистых технологий извлечения цветных, редких и благородных металлов из рудного и техногенного сырья, обеспечивающих получение конкурентоспособной продукции;**

- **освоение высокоэффективных экологически чистых технологий переработки забалансового и некондиционного железорудного и ферросплавного сырья, техногенных отходов;**

- **создание информационно-измерительных комплексов для управления металлургическими процессами с внедрением новых средств и систем автоматизации.**

- **2. Создание технологий утилизации твердых, жидких и газообразных отходов горнодобывающих и перерабатывающих предприятий:**

- **разработка и внедрение технологических процессов и аппаратов, обеспечивающих утилизацию и ликвидацию отходов промышленных производств;**

- **разработка и внедрение оборотных систем водоснабжения;**

- **создание и освоение новых технологий, обеспечивающих снижение, полную утилизацию и обезвреживание опасных отходов.**

- **3. Опытные и опытно-конструкторские работы для последующей реализации научно-технической продукции:**

- **проведение опытных и опытно-конструкторских работ;**

- **разработка технической, технологической и проектной документации для последующей реализации научно-технической продукции.**

- **4. Научно-техническое обеспечение разработки нормативно-методических документов развития и безопасного функционирования горнодобывающей и перерабатывающей отраслей промышленности.**

- **5. Подготовка кадрового потенциала для горно-металлургической отрасли.**

Перспективы развития Карагандинского угольного бассейна

В Казахстане запасы угля составляют 150 млрд. т. Крупнейшие месторождения:

- Тургайское (Северный Казахстан) – 62 млрд. т., Илийское (Южный Казахстан) – 17 млрд. т.,
- Жиланшинское –
- Жибастуйское – 10 - 17 млрд. т.
- Карагандинское –
- Майкубенское – 3 - 4 млрд. т.,
- Кендырское, Каражирское, Восточно-Уральское, Шубаркульское, Верхнесокурское, Борлинское – 1 - 2 млрд. т.

Перспективы развития угольной индустрии при подземной добыче угля Карагандинского угольного бассейна

- полная перепланировка существующих и объединенных шахтных полей, таким образом, чтобы вскрытие, подготовка и системы разработки позволяли отработку выемочных полей значительных размеров (протяженностью выемочных полей - не менее 2,5-3,5 км и длиной лавы - 250-350м);
- применение технологических схем с разворотами очистных комплексов или с перемонтажом комплекса по прогрессивной схеме в соседнюю смежную монтажную камеру; применение полевых промежуточных выработок для увеличения длины выемочного столба;
- отработки шахтных полей с высокой концентрацией и интенсивностью горных работ с нагрузкой на очистной забой 8 - 10 тыс. т в сутки и более, при скоростях проведения подготовительных выработок до 50 - 70 м/сут; уменьшение объема поддерживаемых горных выработок 10 -15 км на одну лаву (в настоящее время – 50 - 60 км);
- - вовлечение в разработку маломощных и сложноструктурных пластов (20 - 25% запасов в Карагандинском бассейне);
- - повторная разработка ранее оставленных запасов; использование попутно выделяющегося метана в бытовых и производственных целях;
- - создание импортозамещающих производств; диверсификация производства (переориентирование – переучивание высвободившихся рабочих новым профессиям);
- - доведение на каждой шахте числа работающих до 500 - 1000 чел; лизинг оборудования (аренда);
- - отработка пластов в сложных горно – геологических условиях, в том числе предохранительных охранных целиков, запасов оставленных около геологических нарушений нетрадиционными схемами очистных работ – короткими очистными забоями с использованием очистных и проходческо-добычных комплексов;
- - развитие геотехнологических шахтных разработок – подземной газификации;
- - создание техники для сложных горно-геологических условий; производство брикетов из шлама;
- - применение рациональных форм организации труда и улучшение использования существующего оборудования; повышение безопасности ведения горных работ;
- - увеличение расходов на социальные нужды; полезное использование породы в шахте.
- Внедрению высокоэффективных технологических схем с интенсивной выемкой угольных пластов препятствует причины, обусловленные природными и горнотехническими факторами:
- уменьшением размеров выемочных полей на действующих горизонтах из-за выборочной отработки шахтных полей и сложности планировки горных работ;
- усложнением горно-геологических и горнотехнических условий разработки горных пластов, создающих трудности для использования традиционных способов выемки угля;
- углублением горных работ, что ведет к увеличению затрат на проведение и поддержание горных выработок, проветривание, управление горным давлением в очистных забоях и снижению безопасности работ.

ВКЛАД УЧЕНЫХ В РАЗВИТИЕ ГОРНОГО ДЕЛА

Развитие горной промышленности является следствием научно-технического прогресса.

Достаточно полная систематизация знаний о горном деле и металлургии относится к 1556 г., когда в Базеле вышла в свет на латинском языке книга выдающегося ученого и практика Г. Агриколы «О горном деле и металлургии в XII книгах».

Многие российские ученые внесли большой вклад в развитие науки в горном деле.

М.В. Ломоносов в своих трудах заложил основы научных знаний об образовании минералов, способах ведения горных работ при добыче полезных ископаемых и проветривании рудников.

А.И. Узатис создал первый в России курс горного искусства (1843 г.); Б.И. Бокий разработал основы аналитического метода проектирования горных предприятий;

акад. А.М. Терпигорев заложил научно-методические основы механизации горных работ;

акад. Л.Д. Шевяков создал теорию проектирования шахт;

акад. А.А. Скочинский заложил основы рудничной аэрологии и безопасного ведения горных работ.

ВКЛАД УЧЕНЫХ В РАЗВИТИЕ ГОРНОГО ДЕЛА

В последующие годы многие российские ученые решили ряд важнейших проблем в области подземной и открытой разработки месторождений полезных ископаемых, создания современной техники, улучшения условий труда.

К ним относятся М.И. Агошков, А.А. Борисов, А.С. Бурчаков, А.В. Докукин, А.И. Ксенофонтова, Г.Д. Лидин, Н.В. Мельников, И.Н. Плаксин, Н.М. Покровский, М.М. Протодьяконов, В.В. Ржевский и многие другие.

Казахстанские ученые А.С. Попов, О.А. Байконуров, А.В. Бричкин, А.С. Сагинов, **С.С. Квон**, Н.Ф. Гращенков, И.И. Попов и др. внесли значительный вклад в развитие горной науки.

Ими решены вопросы, связанные с применением аналитических методов при проектировании горнодобывающих предприятий, подземной и открытой разработкой угольных и рудных месторождений, вентиляцией шахт и рудников и др.

Они плодотворно работали и в области подготовки специалистов для горной промышленности Республики Казахстан и стран СНГ.

Контрольные вопросы для самопроверки

- 1. Какое место занимает уголь в топливно-энергетическом балансе Мира?
- 2. Расскажите об основных угледобывающих странах.
- 3. Как распределены угольные ресурсы по континентам?
- 4. Расскажите о перспективах мировой добычи и потребления угля.
- 5. Расскажите об основных направлениях развития технологии использования угля.
- 6. Что вы знаете об образовании каменного угля?
- 7. На какие сорта и марки разделяются угли?
- 8. Что такое промышленное угольное месторождение?
- 9. Каким образом залегают в земной коре каменные угли?
- 10. Что называется пластом и какие бывают пласты по строению?
- 11. Назовите признак, лежащий в основе деления пластов на группы по углу падения.
- 12. На чем основано деление пластов на группы по мощности?
- 13. Назовите категории запасов угля.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !

