



Проф., д-р техн. наук Г.Г. Литвинский

**НАУЧНАЯ ДОКТРИНА
«ШАХТА XXI ВЕКА»**

Структура доклада

- Исторические аспекты
- Сопоставление научных доктрин
- Проблемы горной промышленности
- Проходческая и выемочная техника
- Стационарные горные машины
- Вскрытие и системы разработки
- Экологическая безопасность

Этапы развития горной технологии

I - доисторический вплоть— ручная технология,
(до XX столетия)

II - механизированного разрушения угля
врубными машинами (1920-1940)

III - использования добычных комбайнов
(1940-1960) и стругов (1950-2000)

IV - первые попытки разработать безлюдную
технология добычи угля (1960 -70-х гг.)

V - создание безлюдных технологий и
автоматизированных систем управления
технологическими процессами (XXI век)

Проблемы эргономики

- Все виды трудовых операций относятся к ВЫСОКОЙ категории тяжести
- Выполняются:
 - в ВЫНУЖДЕННОМ положении тела (лежа и ползком)
 - в НАВЯЗАННОМ темпе
- Горнорабочие испытывают большие динамические и статические напряжения
- условия крайне неблагоприятны для здоровья рабочих

Борьба доктрин в горной технологии

- **Старая доктрина консервативного** развития горной технологии
 - поэтапные **усовершенствования традиционных** технических решений, устранение «узких мест»;
 - концепция **экстенсивного** развития отдельных элементов технологии и техники (увеличение мощности, массы, размеров, скорости, энерговооруженности и т.д.)
 - накопление технических противоречий в технологии и технике
- **Новая доктрина прогрессивного** развития
 - **кардинальное** изменение сложившихся общепринятыми подходов и воззрений, преодоление «вектора инерции» мышления,
 - концепция **интенсивного** развития горной техники и технологии, изменение сути технологии и конструктивных принципов техники
 - Выявление, осознание и преодоление на качественно новом уровне технических противоречий

Реликты инерции мышления в горной промышленности

- Резцы - для разрушения пород
- Рельсы - в транспорте
- РЕДУКТОРЫ - в конструкциях машин
- Трубы - при водоотливе и вентиляции
- Канаты - в подъеме
- ЭЛЕКТРИЧЕСТВО - в энергоснабжении
- ЦЕЛИКИ - при разработке
- ОБРУШЕНИЕ - при управлении кровлей
- ОТВАЛЫ ПОРОДЫ - при проходке
- Провода и кабели - для связи и эн. снабжения
- Оборудование и устройства: -насосы, копры, лебедки, вентиляторы, скипы, клетки, опрокиды, погрузочные машины, рамные крепи...

Требования к проходческим комбайнам

- Универсальность по прочности пород (до $f=12-14$), наклону ($\pm 30^0$) и поворотам ($\pm 90^0$) выработки
- Скорость проходки до 100 м/сут
- Точность проходки (± 5 мм), гладкость контура)
- Полная автоматизация работ, механотроника
- Безопасность (пыль, шум, вибрация, вывалы пород, горные удары)
- Простота конструкции (унификация и модульность, нет резцов, валов, редукторов, гусениц и т.д.), нет обслуживания
- Адаптивность, авто тесты, мониторинг массива
- Мобильность, простота монтажа и демонтажа

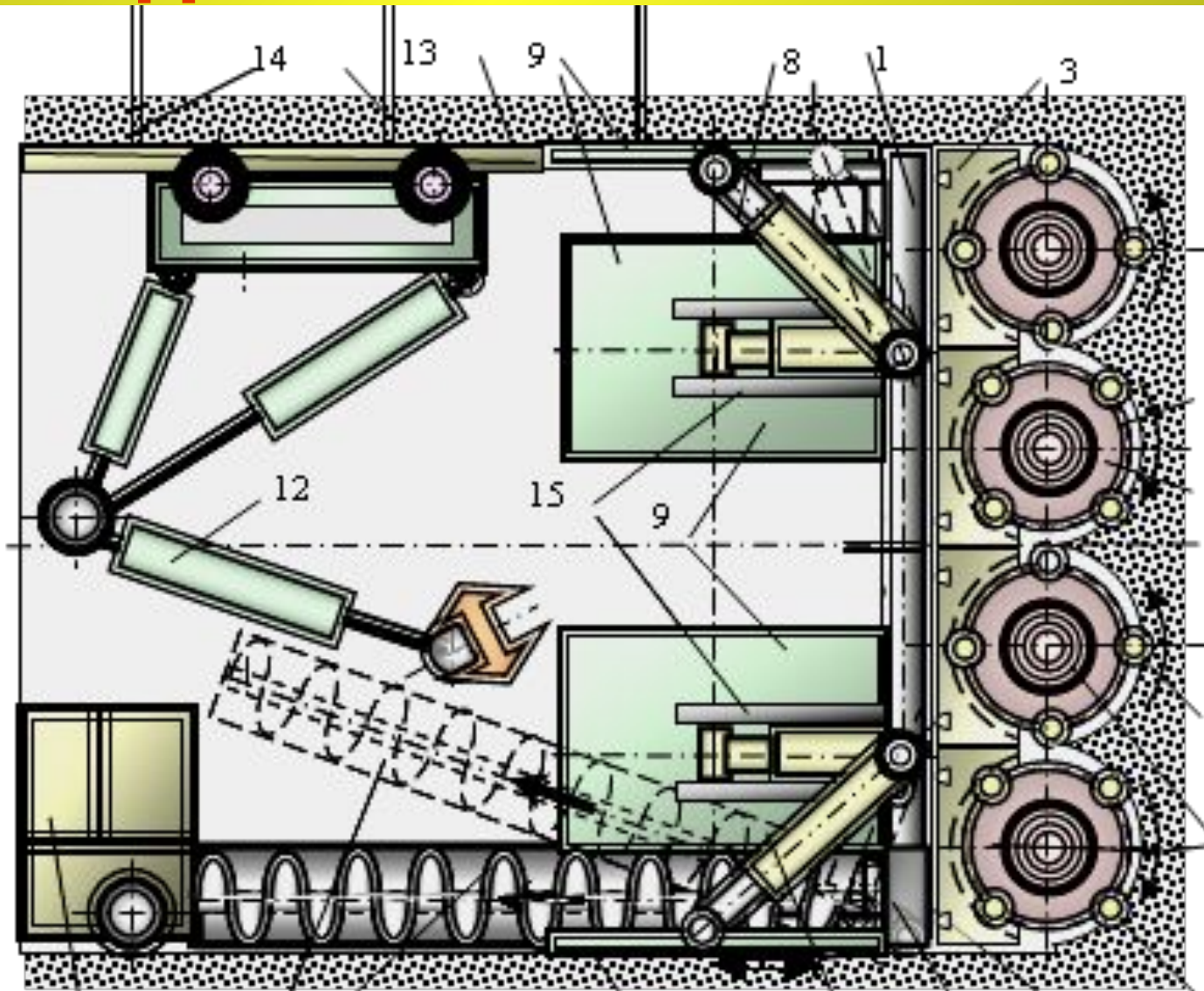
Проходческая техника Roadheader JOY-12CM27



ATLAS COPCO JARVA MK 12

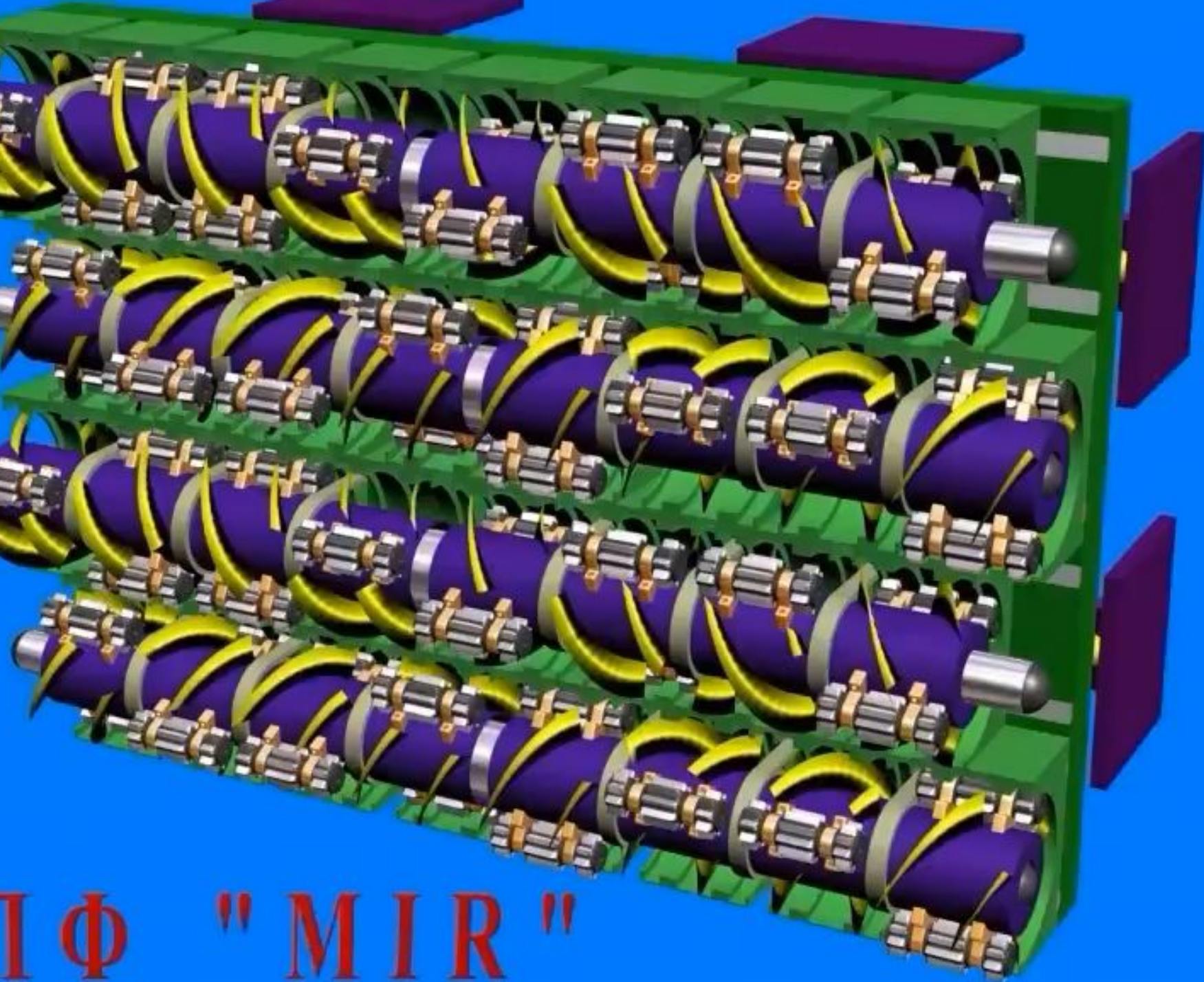


Комбайн проходческий фронтальный КПФ МІР



Комбайн MIR – преимущества

- *универсальность* по крепости пород ($1 < f < 15$) и типу выработок ($\alpha = \pm 45$)
- простота и компактность конструкции,
- исключение дорогих и громоздких редукторов
- *поточная* непрерывная технология
- *автоматизация, механотроника*
- *безопасность* и комфортность труда
- Скорость проходки *2-3 м/час* (50-100 м/сут)
- Рост производительности труда в *7-12 раз*
- Снижение стоимости проходки в *3-5 раз*



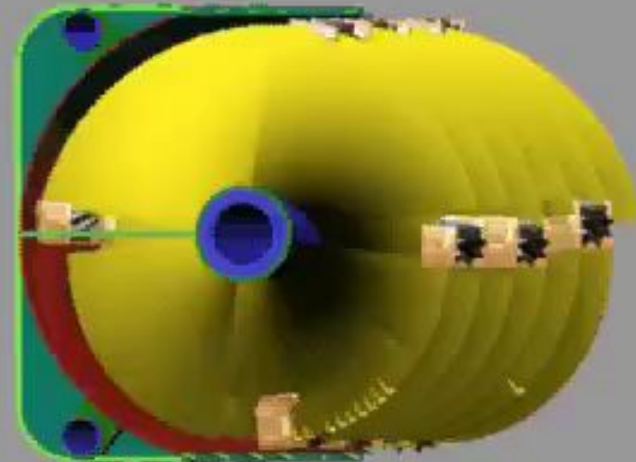
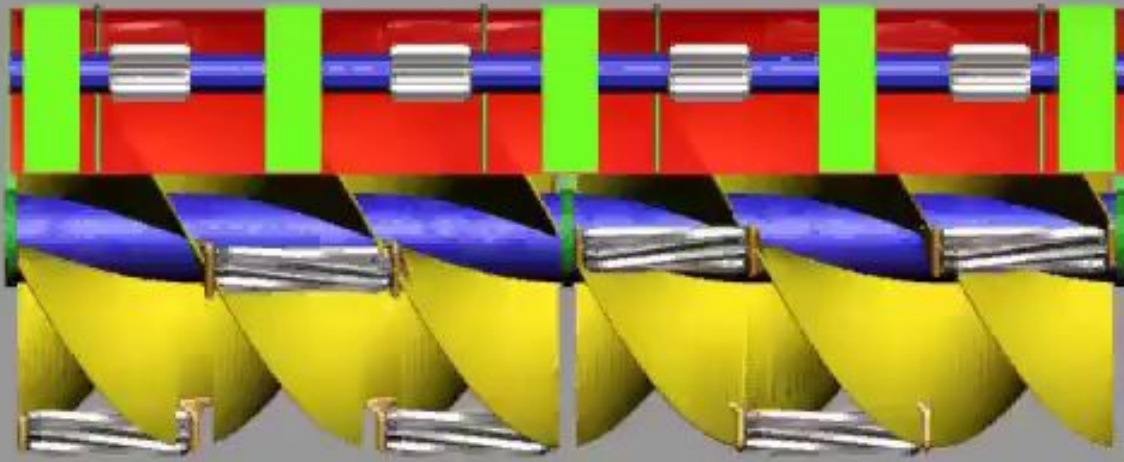
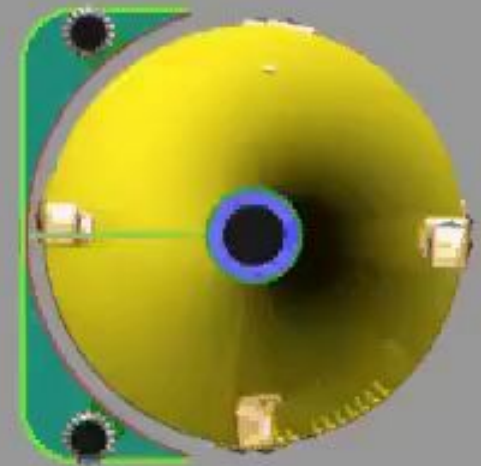
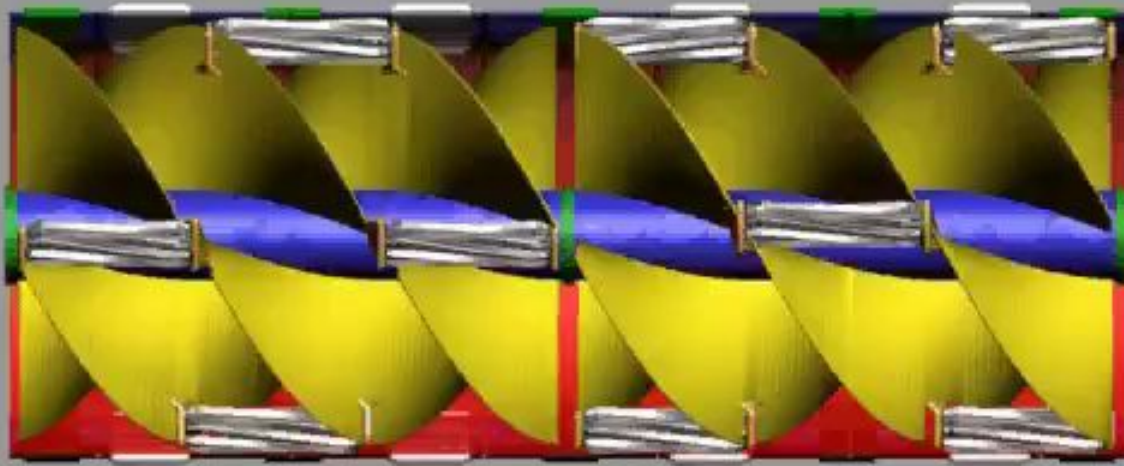
$I\Phi$ "MIR"

Требования к выемочной технике

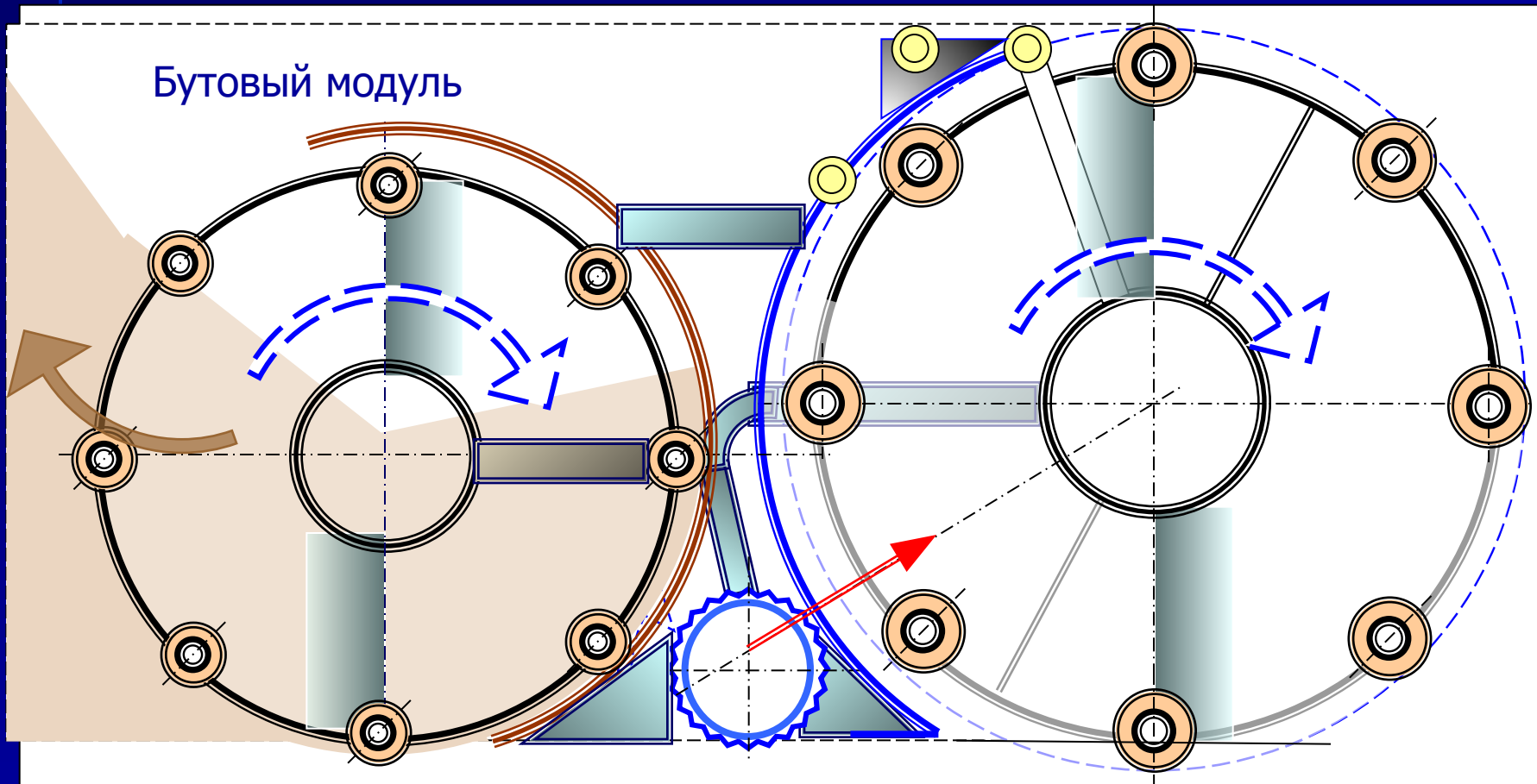
- Универсальность по прочности и мощности, углу падения ($\pm 40^{\circ}$) и изогипсам пласта
- Скорость лавы до 100 м/сут, поточность работ
- Безлюдная добыча, прямолинейность лавы,
- Фронтальный принцип работы, многофункциональность
- Полная автоматизация работ, механотроника
- Безопасность (пыль, шум, вибрация, вывалы пород, горные удары), отказ от мехкрепей
- Простота конструкции (унификация и модульность, нет резцов, валов, редукторов, гусениц и т.д.), нет обслуживания
- Адаптивность, авто тесты, мониторинг массива
- Мобильность, простота монтажа и демонтажа

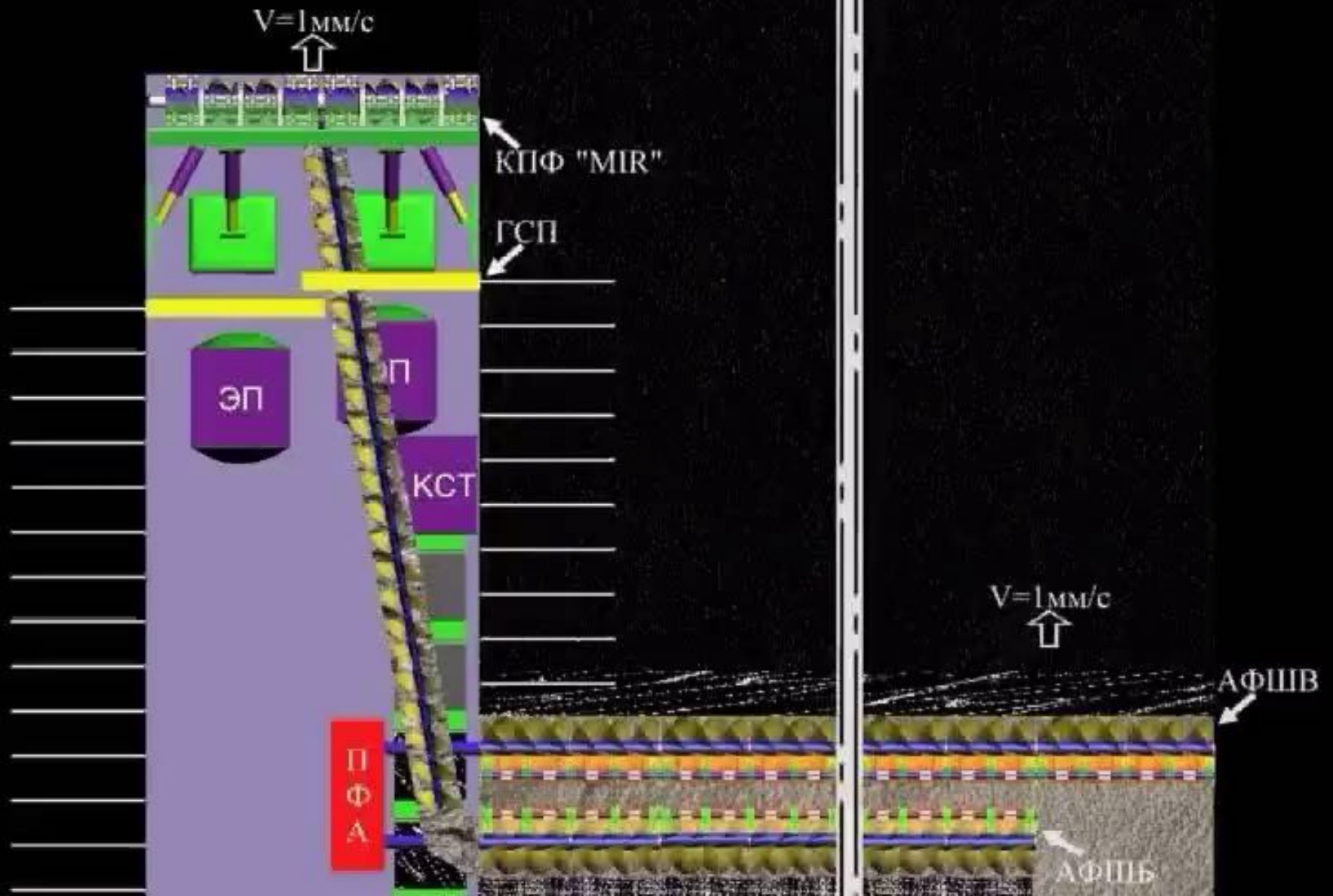
Агрегат фронтальной шнековой выемки АФШВ

- *поточная безлюдная* **ТЕХНОЛОГИЯ**
- *простота и компактность* **конструкции,**
- **Шарошка** как разрушающий орган
- *управление кровлей* **плавным опусканием**
- *Нет проветривания лавы, нет мехкрепи*
- **Адаптивность** к гипсометрии пласта
- *низкая стоимость (в 3..5 раз меньше)*
- **Скорость** выемки лавой **2-3 м/час (50-100 м/сут)**
- **Рост производительности труда в 7-12 раз**
- **Снижение стоимости выемки в 3-5 раз**



Агрегат фронтальный шнековый бутовый АФШБ



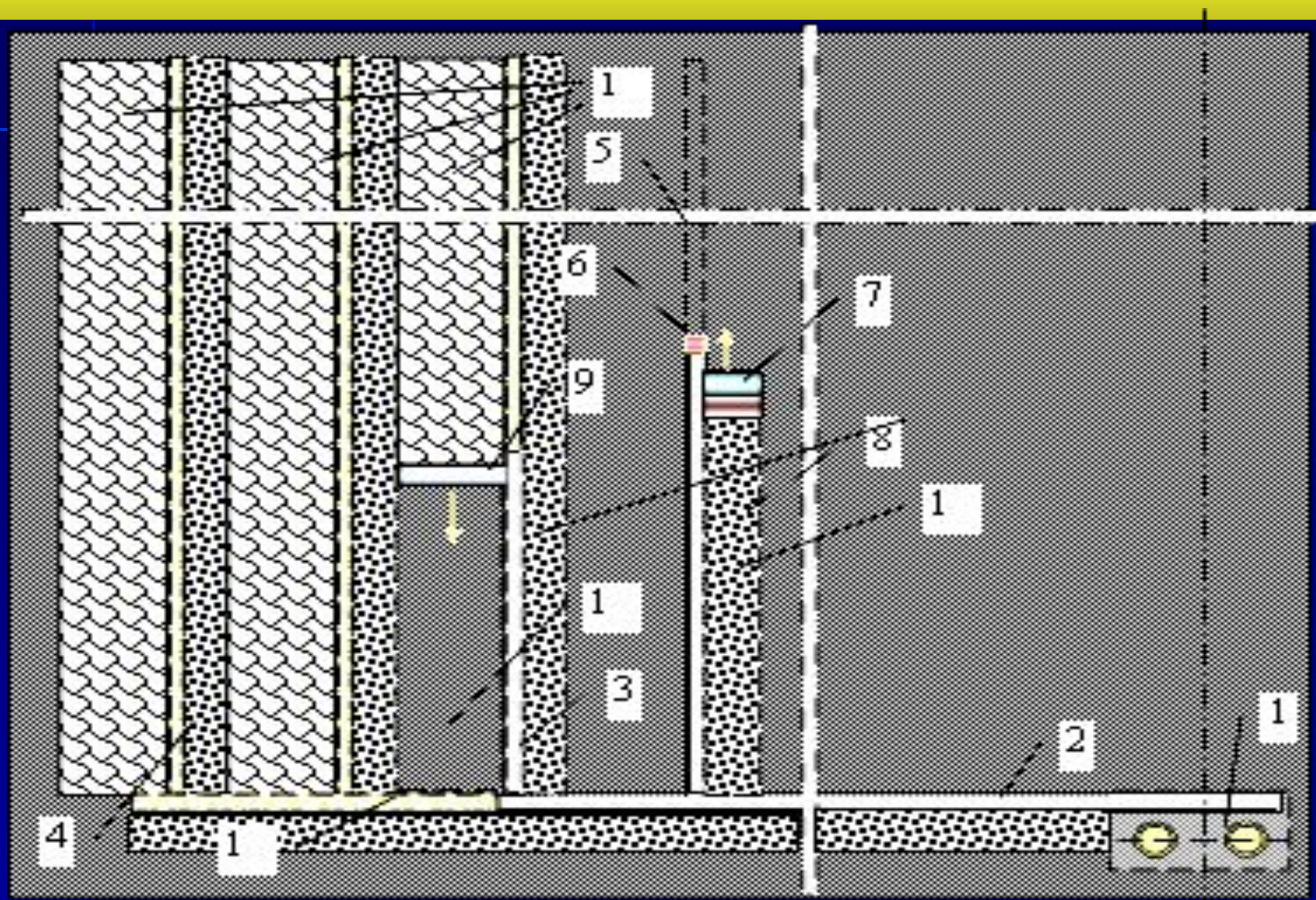


ВСКРЫТИЕ, ПОДГОТОВКА И РАЗРАБОТКА ГОРИЗОНТА

(«СВЯЩЕННЫЕ ЗАПОВЕДИ» ГОРНЯКА)

- Вскрытие производить на **НИЖНЮЮ** границу ШП
- Отрабатывать пласт только в **бремсберговой** части поля, выемка лишь на **ОДНОМ** пласте
- **только обратный** порядок отработки пласта, **столбовая** система разработки без целиков
- Отрабатывать столбами лавами **по падению**
- Скорость горных работ должна быть максимальной
- **Поточная** организация работ
- Порода должна быть **оставлена в шахте**
- **Исключить ремонты** в шахте, работа оборудования на ресурс

Новая схема подготовки и система разработки



Разработка тонких пластов угля

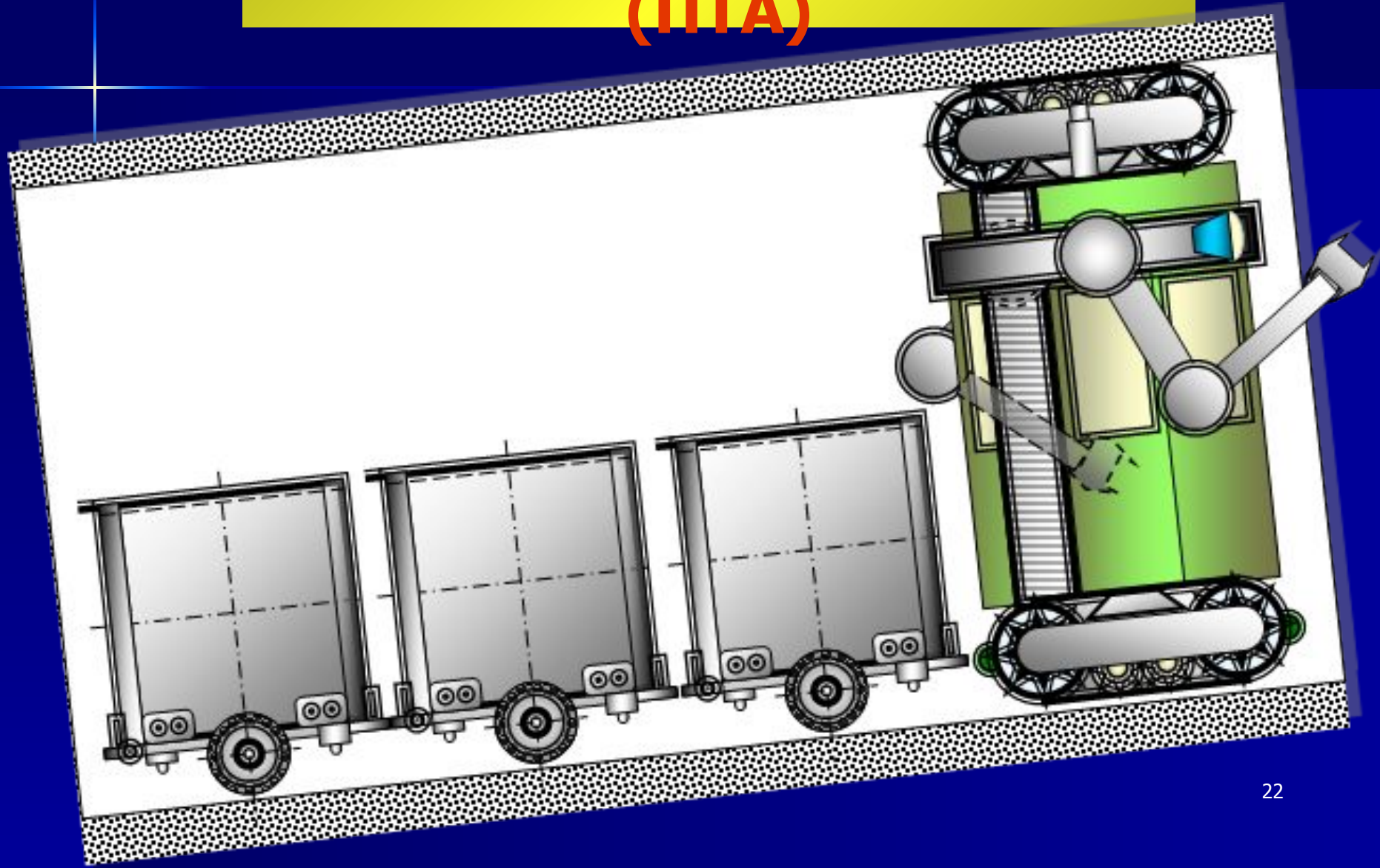


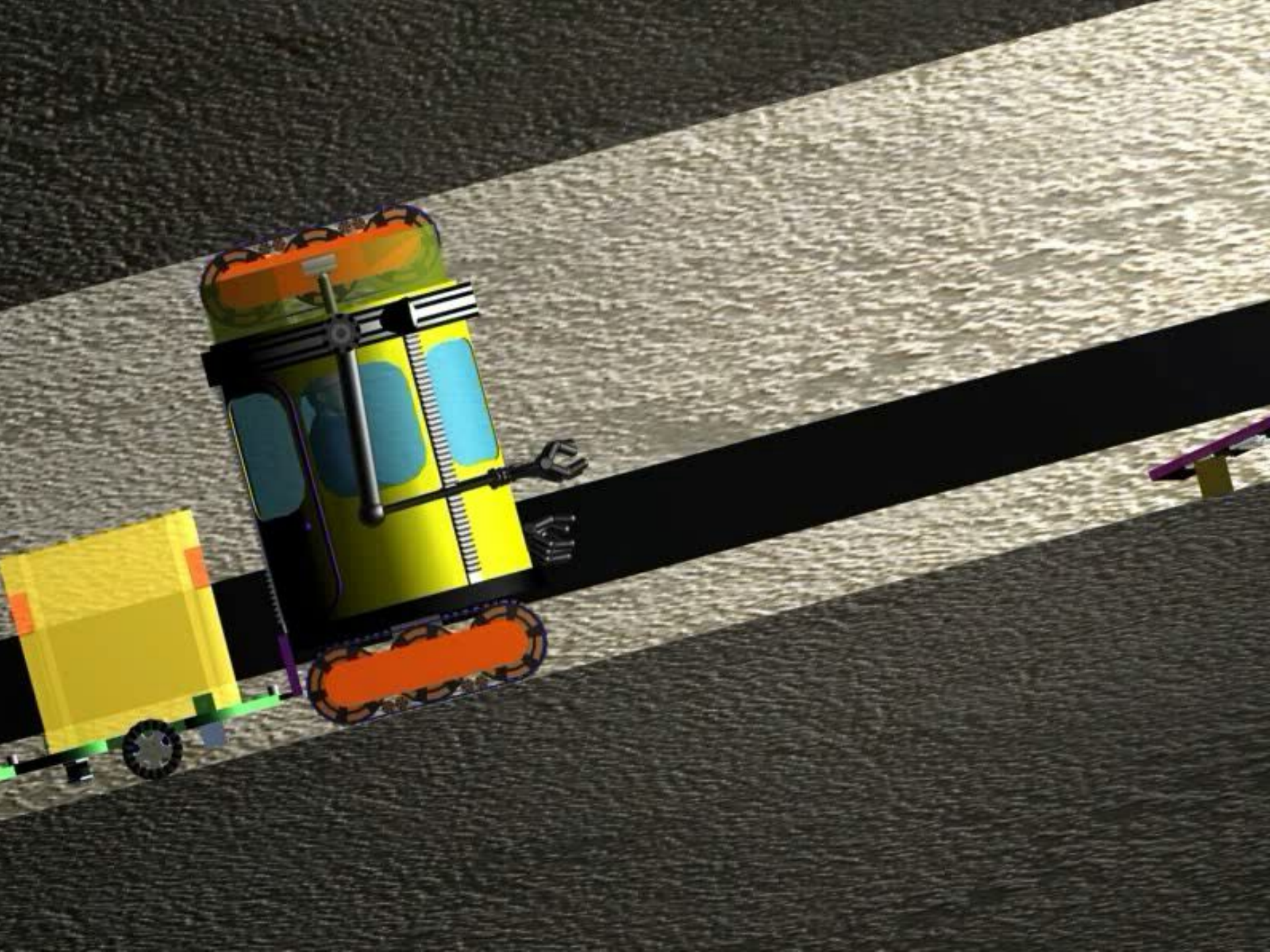
ТЭП агрегата АФШВ

- Область применения – тонкие (0,4-1.5 м) пласты угля (универсальность)
- *Безлюдная* выемка, адаптивность
- Организация работ – *поточная*
- Скорость – *50-100 м/сут,*
- Добыча *1000 т/см, 4000 т/сут*
- Время отработки столба *1,5 – 2 мес*
- Стоимость агрегата– *100-300 тыс.\$.*
- Срок окупаемости– *0.1-0.15 мес*

ТРАНСПОРТ

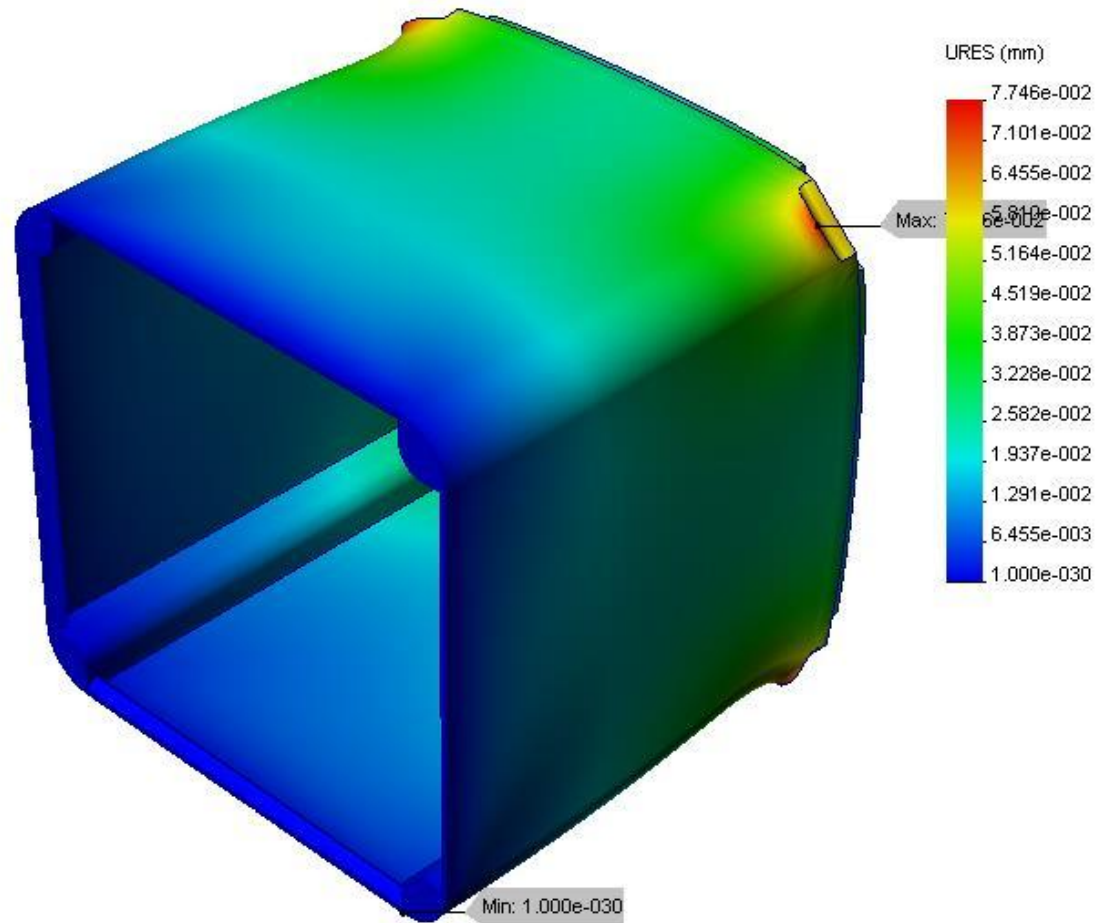
Подземный тягач-автокар (ПТА)



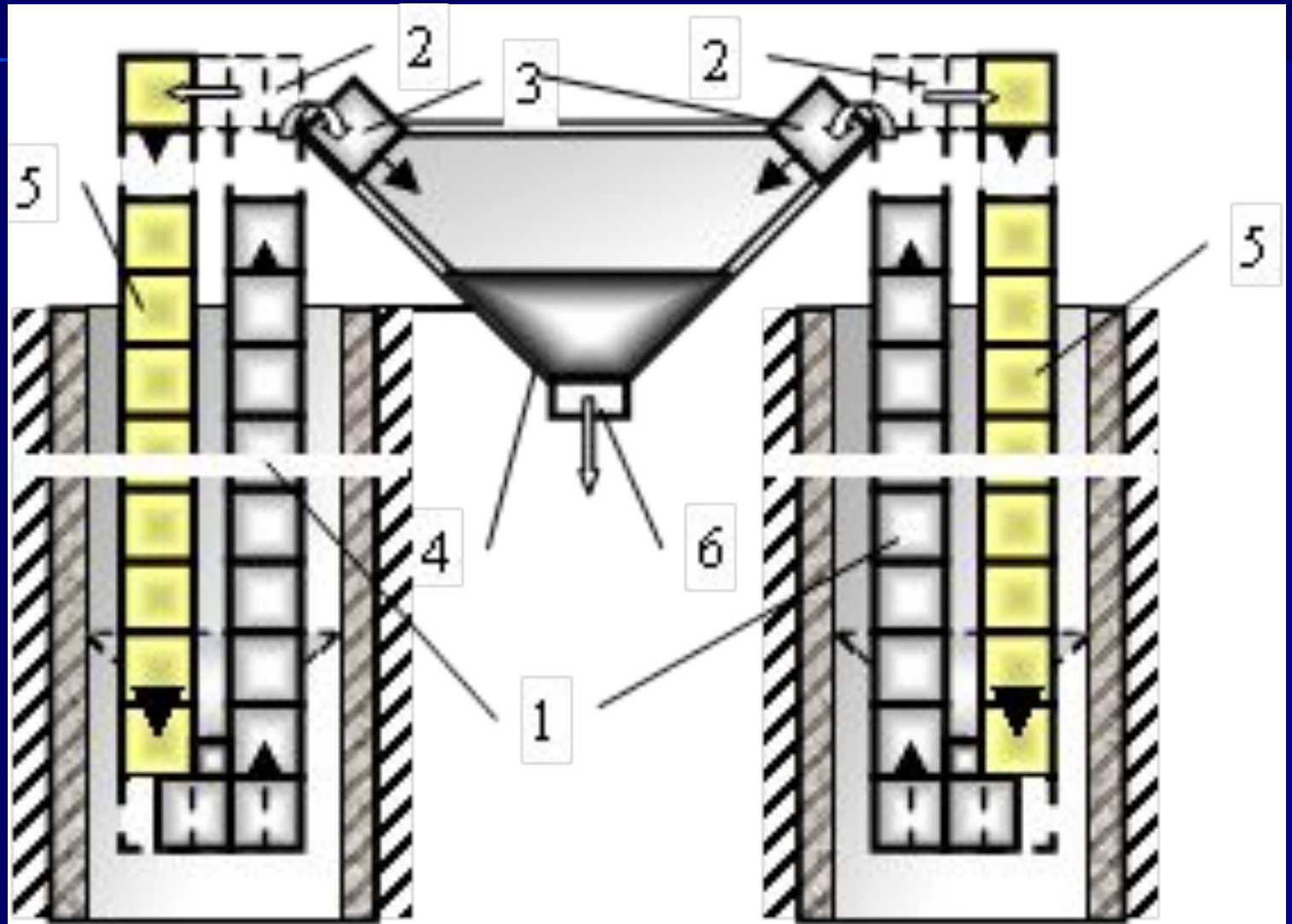


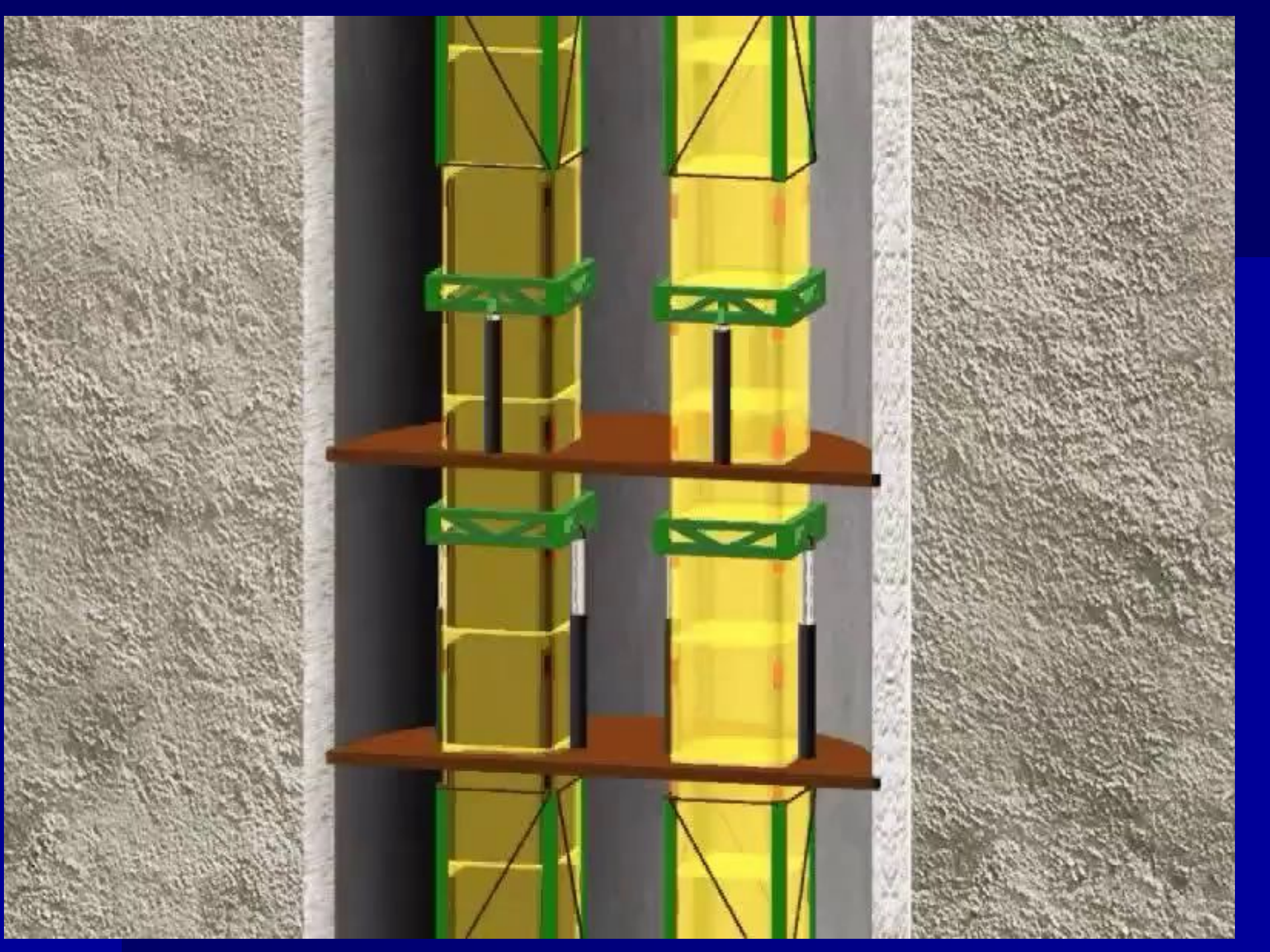
Расчет бокса для ГДПВ

Имя модели: BOX
Имя упражнения: COSMOSXpressStudy
Тип эпоры: Статическое перемещение Построение2
Шкала деформации: 1351.44

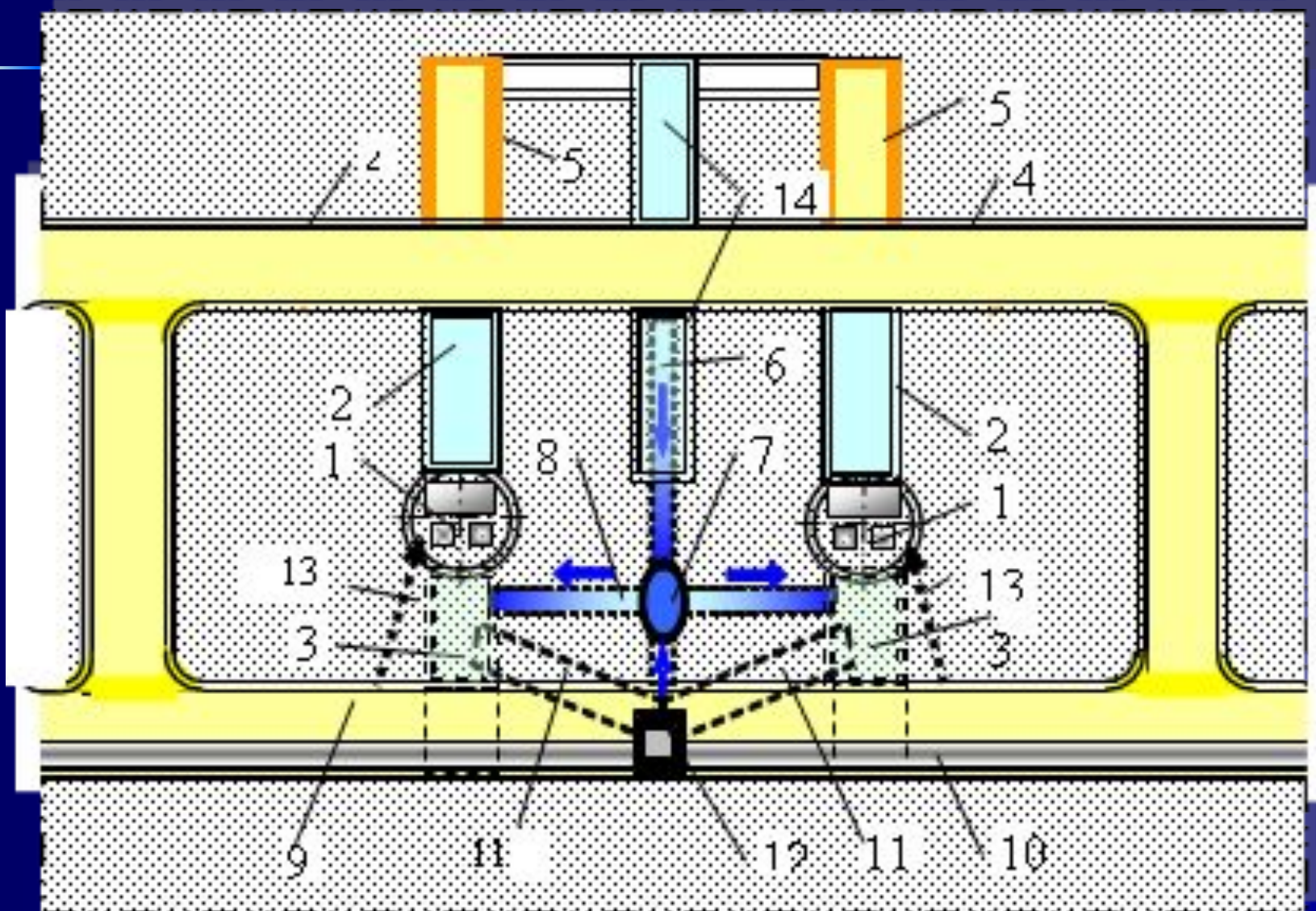


Роторная линия разгрузки боксов ГДПВ на поверхности

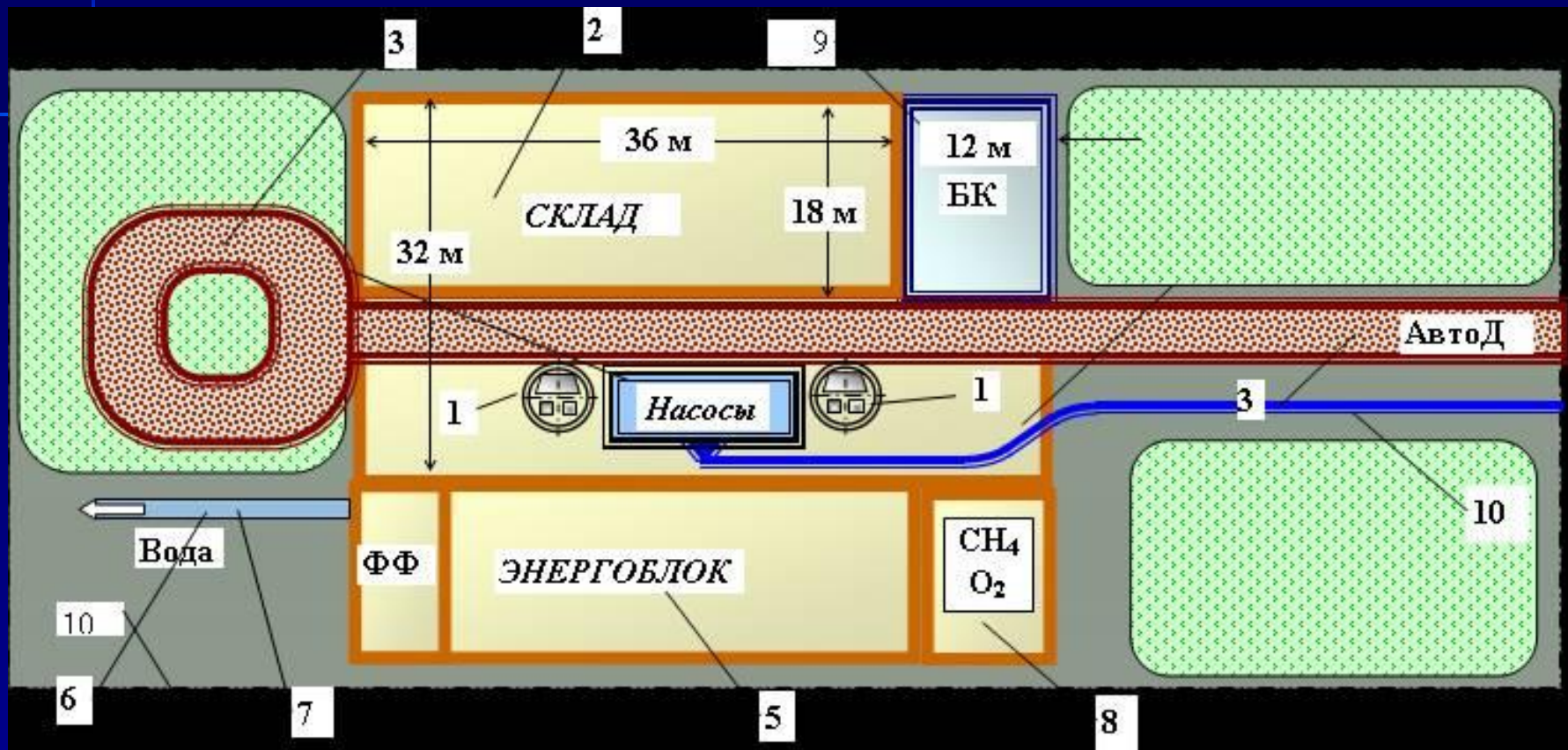




Новый околовольный двор



Поверхность шахты XXI в.



1- шахтный ствол $D=4-5$ м; 2-производственный блок 3-автодорога 6 м;
4 - насосная ГДПВ; 5 - энергоблок; 6 - очистка рудничных вод; 7 - вода для с/х
нужд; 8 - кислородная станция; 9 - бытовой комбинат; 10 - гидротранспорт угля;
11 - озеленение

Итоговые показатели шахты XXI в

- Производительность шахты 4...7 Кт/сут
- Численность персонала 10...12 чел/см
- Себестоимость угля – 4...6 \$/т
- Срок строительства шахты 2...3 г
- Срок службы шахты 8...12 лет
- Шахта – полностью экологична,
полив на площади 1000-1500 га,
- Центр горно-аграрного анклава.

Горно-аграрный региональный анклав как экологичная среда обитания

- экологически чистая территория
- Стволы - источник воды и CH_4
- вода (200-400 м³/ч) для капельного орошения (площадь 1000-5000 га)
- альтернативный оборот воды по системе «поверхность - горный массив»
- Создание поселков коттеджей с ландшафтным дизайном
- Круглогодичное выращивание овощей и фруктов в парниках, оранжереях

Новые технические и социальные проблемы

- ❑ *Новые перспективные научные направления*
- ❑ *Изменение стратегии развития горной техники и технологии;*
- ❑ *Реформа горного машиностроения*
- ❑ *Создание горно-аграрных региональных анклавов, полная экология;*
- ❑ *Решение общественно-социальных и кадровых проблем*
- ❑ *Реформа горного образования: упор на фундаментальную и общеинженерную подготовку*

Mens agitat molem

Vergilius (70-19 BC)

Мысль движет материю

Вергилий Марон Публий (70-19 до н. э.)

ВСЕМ ДОБРОГО ЗДОРОВЬЯ



Prof. Garry G. Litvinsky