

Щербаченя Олег Николаевич

- Шахтное поле рудника Первого РУ вскрыто четырьмя вертикальными стволами по центральной схеме. Диаметр стволов в свету – 7,0м. Второй калийный горизонт вскрыт всеми четырьмя стволами, Третий калийный горизонт - стволами №1; 3; 4. Первый калийный горизонт вскрыт тремя бремсбергами: транспортным, конвейерным и вентиляционным, пройденными из выработок 7-й восточной панели Второго калийного горизонта (район скв. №121). Длина от 700 до 760м. На участках пересечения 26 и 28 глинисто-карбонатных пачек сечение выработок в проходке – 13,48м², так как они закреплены металлической арочной крепью АП-3 из спецпрофиля СВП-27 (вентиляционный бремсберг) и СВП-19, СВП-27 (транспортный и конвейерный). Третий соляной пласт (-305м), залегающий ниже подошвы Второго калийного горизонта в интервале 23,2 ÷ 32,6м, вскрыт тремя уклонами: транспортным, конвейерным и вентиляционным, пройденными из выработок околоствольного двора Второго калийного горизонта. Длина уклонов от 490 до 520м. На участках пересечения 22 и 24 глинисто-карбонатных пачек сечение выработок в проходке – 13,48 м², так как они закреплены металлической арочной крепью АП-3 из спецпрофиля СВП-22. Вентиляционный уклон пройден до Второго соляного пласта (-280м) и пересекает только 22 глинисто-карбонатную пачку. Остальная часть его пройдена как вентиляционный штрек по Третьему соляному пласту (-305м) и сбита с вентиляционным уклоном вентиляционным гезенком, закрепленным металлической арочной крепью АП-3 из спецпрофиля СВП-19.

- **СТВОЛ №1** - пройден до Третьего калийного горизонта. Ствол оборудован скиповым и клетевым подъемами. Ствол служит для выдачи калийной руды с Третьего горизонта. Ствол оборудован двухскиповой подъемной установкой - БЦК-8/5x1.7; клетевой подъемной установкой - ЦР-5x3.2/0.85. Грузоподъемность скипов до 25 тонн (фактическая - 25.0), разгрузка донная; скип СН-19.5 с секторным затвором. Клеть типа 1НОВ-4-3.4-6.6 с противовесом. Ствол оборудован для спуска и подъема грузов с Третьего горизонта, используется для подачи свежего воздуха на Третий горизонт.
- **СТВОЛ №2** - пройден до Второго калийного горизонта. Ствол оборудован скиповым и клетевым подъемами. Двухскиповая подъемная установка - БЦК-8/5x1.7; клетевая подъемная установка - ЦР-5x3.2/0.85. Грузоподъемность скипов СН-19.5 – до 25 тонн (фактическая – 23,8т). Клеть с противовесом 1НОВ-4-3.4-6.6. Ствол предназначен для выдачи поваренной соли, добываемой на пласте каменной соли -305м, спуска-подъема грузов и для подачи свежего воздуха на Первый и Второй калийные горизонты, а также пласт каменной соли -305м.
- **СТВОЛ №3** - пройден до Третьего калийного горизонта. Предназначен для удаления отработанного воздуха со всех действующих горизонтов рудника, спуска и подъема людей и грузов. Оборудован двухклетевым подъемом. Тип подъемной установки - ЦР-5x3.2/0.85. В стволе имеется лестничное отделение. Тип клетки -1НОВ-4-6.6.
- **СТВОЛ №4** - пройден до Третьего калийного горизонта. Ствол предназначен для выдачи руды с Третьего горизонта, оборудован двумя скиповыми подъемами. Тип подъемных установок - 2Ц6-2.8У, грузоподъемность скипов СН-19,5– до 25 тонн (фактическая – 25 тонн). Ствол может быть использован для подачи воздуха на рабочие горизонты рудника.

Чертеж 2 – Схема запасов сосредоточенных в охранных целиках Третьего калийного горизонта

Схема запасов сосредоточенных в охранных целиках Третьего калийного горизонта



Участок	Площадь, м ²	Запасы руды, т
№1	77 600	322 560
№2	61 700	256 468
№3	60 500	251 480
№4	46 300	192 455
№5	44 800	186 220
№6	33 900	140 912
№7	18 700	77 730
№8	63 300	263 119
№9	19 200	79 809
№10	17 400	72 327
№11	25 900	107 659
№12	89 250	370 985
№13	20 100	83 550
№14	17 200	71 495
№15	18 700	77 730
№16	15 000	62 351
№17	13 600	56 531
№18	67 500	280 577
№19	124 600	517 925
№20	95 500	396 965
№21	63 200	262 703
ИТОГО	993 950	4 131 552

Выбор системы разработки и ее варианта

Основными факторами, определяющими выбор технологии отработки калийных горизонтов IРУ, являются:

- значительные колебания значений мощности водозащитной толщи (от 0 до 700м) над Вторым и Третьим калийными горизонтами;
 - наличие большого количества населенных пунктов, требующих специальных мер охраны при их подработке, а также кладбищ, к которым предъявляются повышенные требования по уровню залегания грунтовых вод.
 - В целом, учитывая вышеуказанные факторы, технология отработки должна предусматривать весь необходимый комплекс мероприятий, обеспечивающих минимальные оседания земной поверхности на большей части подрабатываемой территории или же оставление предохранительных целиков. Кроме основного, природоохранного фактора, к технологическим схемам и оборудованию предъявляются требования, обеспечивающие:
 - максимально возможное извлечение полезного ископаемого из недр и высокое качество добываемой руды;
 - минимальные объемы трудоемких горно-подготовительных работ;
 - высокий уровень механизации и автоматизации производственных процессов;
 - безопасные условия ведения горных работ. При выборе системы разработки необходимо учесть множество факторов: горно-геологических, горнотехнических и организационных (например, наличие и состояние горной техники на предприятии).
- Для отработки охранных целиков «Инструкцией по применению систем разработки» рекомендуется применение камерной системы разработки, но отдельные участки, указанные в п.п.1.3 имеют практически правильную прямоугольную форму, что позволяет предложить применение столбовой системы разработки как альтернативу применяемой в настоящее время камерной системе. Для отработки предлагаю принять участок со следующими параметрами: длина – 1300 м, ширина – 100м.

Камерная система разработки

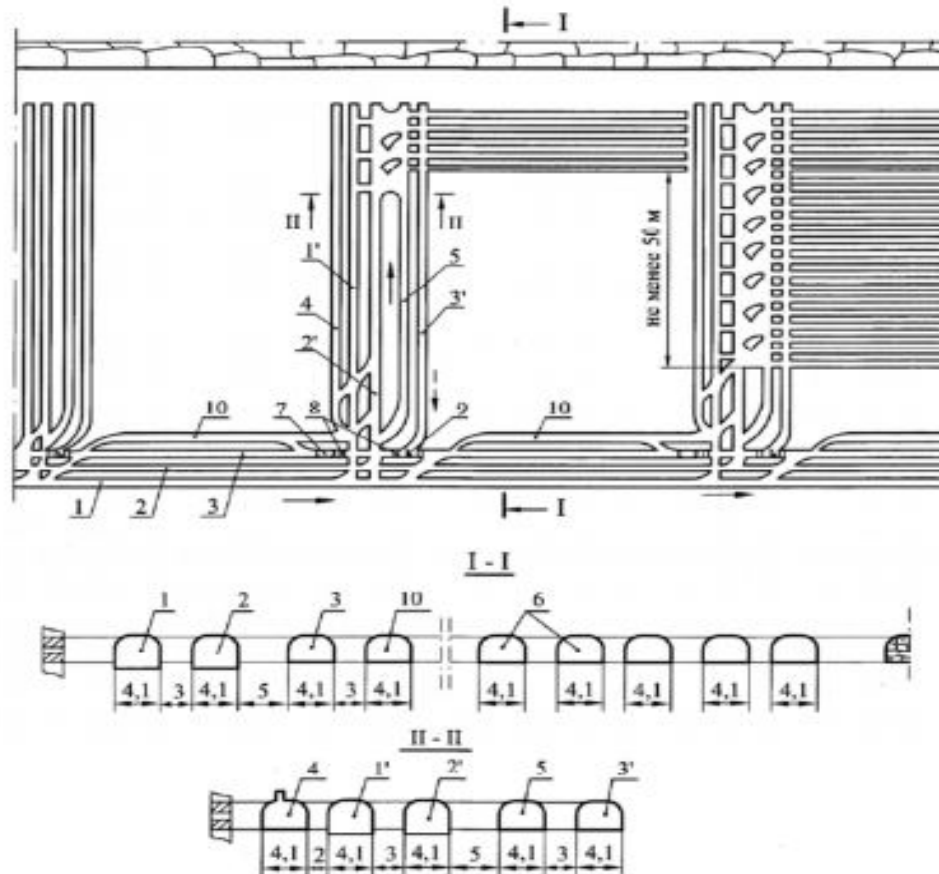
Приведенная в приложении А схема камерной системы разработки дает общее представление о компоновке основных узлов горных выработок и параметрах технологии применительно к горно-геологическим условиям Старобинского месторождения. При проектировании горных работ размеры панелей, блоков, ширина целиков и допустимые обнажения кровли горных выработок выбираются в соответствии с положениями данной инструкции и инструкции по охране и креплению горных выработок. Приведенные на схеме меры охраны выработок могут корректироваться в зависимости от конкретных условий.

Односторонняя панель подготавливается тремя панельными выработками: конвейерным 1, транспортным 2 и вентиляционным 3 штреками. Очистные работы ведутся одновременно в двух-трех блоках. Для этого через каждые 180-200 м нарезаются блоковые конвейерный 1', транспортный 2', вентиляционный 3', разгружающий 4 и стартовый 5 штреки. Размеры камер разворота комбайнов (горловин) для засечки камер определяются паспортом, исходя из конкретных параметров очистной выемки. Для разделения свежей и исходящей струй воздуха панельный вентиляционный штрек 3 под блоковыми выработками проводится с олуэроссингом 7. Последний ограждается от свежей струи вентиляционными перемычками 8 и сбивается с блоковым вентиляционным штреком 3' восстающим 9. Порода от проходки полукроссингов складывается в выработку 10, проводимую в районе панельных штреков.

Свежая струя воздуха поступает по панельным и блоковым конвейерным 1 и 1' и транспортным 2 и 2' штрекам с помощью ВМП оmyвает очистные забои, затем через блоковый вентиляционный штрек 3', восстающий 9, полукроссинг 7 поступает на панельный вентиляционный штрек и далее к вентиляционному стволу. Подобная технологическая схема широко применяется в условиях рудников ОАО «Беларуськалий» и зарекомендовала себя как оптимальная и отвечающая требованиям безопасности труда.

В приложении Б приведены различные варианты отработки целиков, примыкающих к выработанному пространству лав, с выполнением боковых зарубок комбайна со стартовых штреков под углом 45° к их продольной оси и расположением очистных ходов под углом 45° и 90° к границе выработанного пространства.

Приложение А - Технологическая схема камерной системы разработки

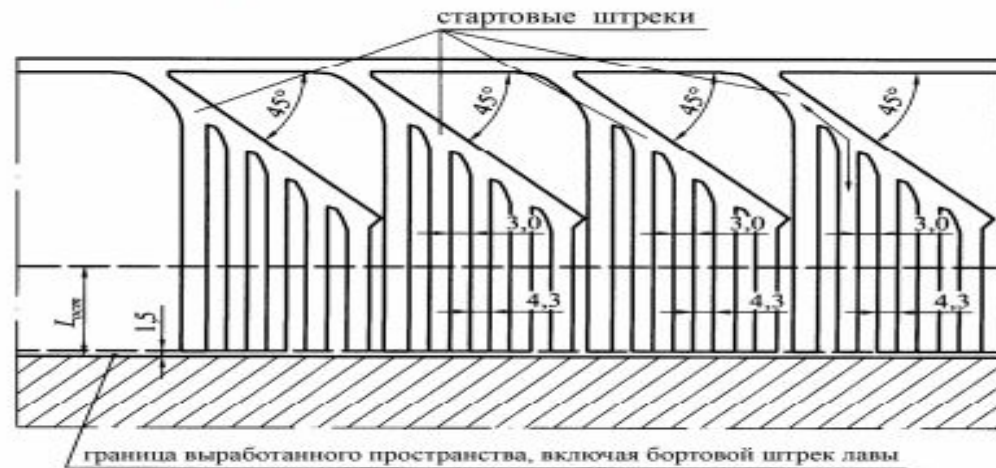


1, 2, 3 и 1', 2', 3' – панельные и блоковые конвейерные, транспортные и вентиляционные штреки; 4 – разгружающая выработка; 5 – стартовый штрек; 6 – очистные камеры; 7 – полукроссинги; 8 – вентиляционные переемычки; 9 – вентиляционные восстающие; 10 – выработки складирования породы.

Приложение Б - Технологические схемы обработки целика, примыкающего к границе выработанного пространства лав



а) с параллельным расположением стартового штрека



б) с расположением стартовых штреков под углом 45°, а очистных ходов под углом 90° к границе отработки.

Столбовая система разработки

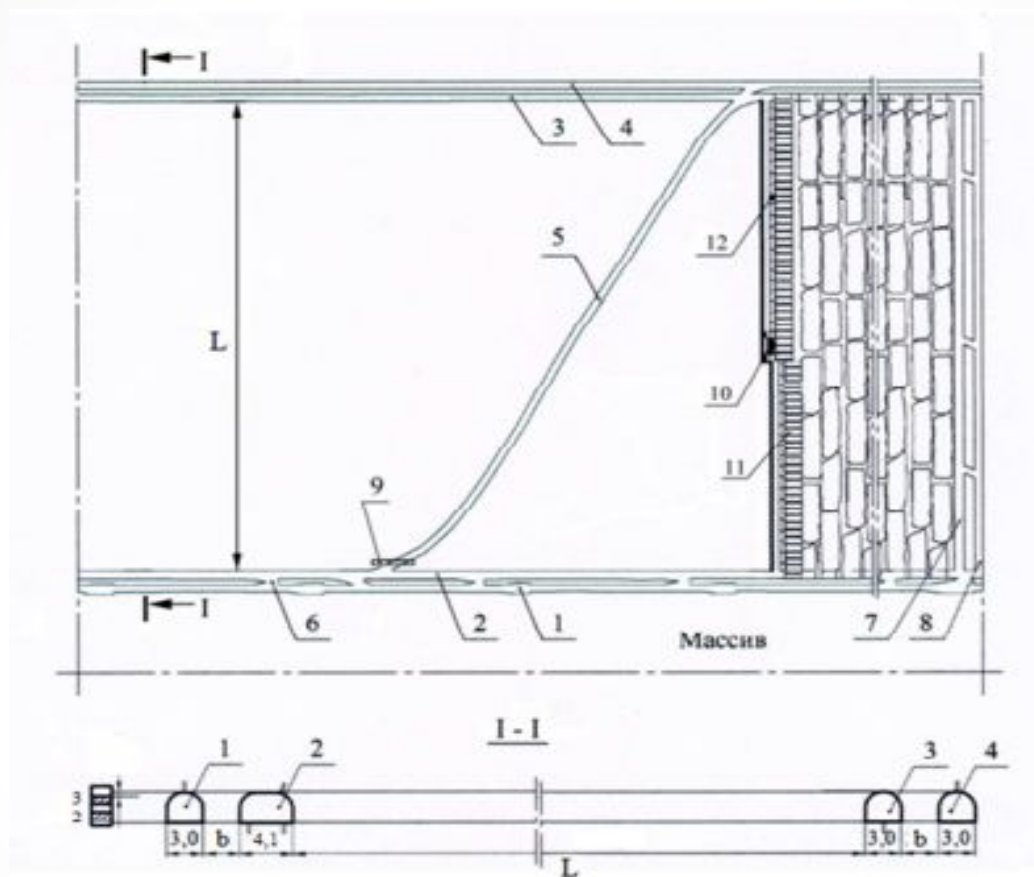
Сущность схемы заключается в валовой выемке сильвинитовых слоев 2, 2-3,3. Технологическая схема приведена в приложении В.

Основные показатели данной технологической схемы приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Параметры технологической схемы

Показатели	Ед.изм.	Величина
Длина лавы	м	88
Выемочная мощность	м	1,97
Высота всех подготовительных выработок	м	3,0
Ширина монтажного штрека лавы	м	5,0
Ширина конвейерного штрека лавы	м	4,5
Ширина вентиляционного штрека лавы	м	3,0
Ширина транспортного штрека лавы	м	3,0
Ширина вспомогательных штреков лавы	м	3,0

Приложение В - Технологическая схема валовой выемки слоев 2, 2-3, 3



1, 2, 3 – транспортный штрек, конвейерный и вентиляционный штреки лавы; 4 – разгружающая выработка; 5 – вспомогательная (технологическая) выработка; 6 – конвейерная сбойка; 7, 8 – монтажный и вспомогательный штреки лавы; 9 – вентиляционная перемычка; 10 – очистной комбайн; 11 – забойная крепь; 12 – забойный конвейер; b – целик между подготовительными выработками.

Технология очистки выемки

1. Камерная система

В работе участвует один комплекс «Урал-10А», а доставка руды осуществляется на блоковый конвейерный штрек.

Технология проходки выработки рассматривается для случая работы комплекса в типовом составе: комбайн, бункер-перегрузатель, самоходный вагон (К+БП+СВ). В этом составе комплекс обслуживается машинистом комбайна, который управляет комбайном и бункером – перегружателем, а также машинистом самоходного вагона. Самоходный вагон может разгружать породу на скребковый или ленточный конвейер.

Технология проходки горной выработки включает в себя следующие основные процессы: подготовительные работы, зарубку комбайнового хода, собственно проходку выработки,



2. Столбовая система

Очистная выемка производится комбайном SL300/400, перемещающимися по ставу забойного конвейера СПЗ-1-228 с помощью бесцепной системы подачи. Комбайн обеспечивает механизированную выемку и погрузку отбитой руды на забойный конвейер, а также зачистку комбайновой дороги при помощи погрузочных щитков в процессе выемки каждой полосы. Забой лавы должен быть прямолинейным и соответственно выдержан относительно маркшейдерских отметок, нанесенных на бортовые штреки лавы.

Зарубка лавы с монтажного штрека выполняется «косыми полосами», после выравнивания линии забоя и до непосредственного выхода лавы на пласт очистная выемка выполняется по технологической схеме работы комплекса «с отгоном комбайна». После выхода лавы на пласт на протяжении не менее 100 п.м. очистная выемка производится по «челноковой» технологической схеме работы комплекса

3. «Челноковая» схема

Применение «челноковой» схемы выемки руды, как схемы, позволяющей выдерживать минимальные величины незакрепленного призабойного пространства в течение всего очистного цикла, на вышеуказанном участке обусловлено необходимостью предупреждения опасных обрушений основной кровли при отходе лавы от монтажного штрека.

Схема, при которой отсутствует операция отгона комбайна, и очистная выемка полос производится в двух направлениях – от конвейерного штрека лавы к вентиляционному и обратно. Положение оборудования в лаве, как перед снятием очистной полосы, так и за 15-17 п.м. после ее снятия – крепь и забойный конвейер задвинуты к забою.

4. Зарубка комбайна «косым заездом» (на примере вент. штрека лавы)

После вырубki комбайна верхним режущим органом на вентиляционный штрек и снятия «kozyрька» на сопряжении лавы со штреком, комбайн отгоняется на 13-15м обратно в лаву, верхний режущий орган опускается на почву забоя и выполняется снятие нижнего уступа, образовавшегося на концевом участке лавы между бортом штрека и местом остановки нижнего режущего органа. Далее последовательно производятся следующие операции:

- задвижка забойного конвейера и секций крепи за комбайном со стороны противоположного бортового штрека. При этом комбайн остается на сопряжении с бортовым штреком в положении вырубki. Забойный конвейер на протяжении 15-17м с изгибом задвигается к забою. Секции крепи на этом «косом» участке в 15-17м передвигаются каждая на свою величину, равную выходу штока домкрата ее передвижной системы при задвижке става забойного конвейера. Передвижка секций на этом участке необходима для того, чтобы при последующей выемки комбайном в обратную сторону было обеспечено необходимое расстояние между козырьком крепи и забоем лавы в $\leq 2,0\text{м}$;
- зарубка комбайна «косым заездом» в сторону конвейерного штрека и очистная выемка до выхода на прямолинейный участок;
- выравнивание става забойного конвейера и секций крепи за комбайном (от комбайна до вент. штрека) до общего прямолинейного положения, передвижка привода забойного конвейера и секции (секций) крепи сопряжения на вентиляционном штреке;
- очистная выемка в сторону вентиляционного штрека с вырубкой и снятием нижнего уступа;
- перегон комбайна в оставленный уступ (в 41,0-43,0м от вентиляционного штрека);
- передвижка привода забойного конвейера и секции (секций) крепи за комбайном;
- очистная выемка в сторону конвейерного штрека.

5. Схема с отгоном комбайна

Очистной цикл с отгоном комбайна для лавы с направлением очистной выемки от вентиляционного штрека лавы к его конвейерному, включает в себя следующие технологические операции:

- концевые операции с зарубкой комбайна «косым заездом»;
- выемка полосы комбайном в сторону конвейерного штрека;
- вырубка комбайном в конвейерный штрек, снятие нижнего уступа, снятие «kozyрька» на сопряжении лавы с конвейерным штреком;
- обслуживание комплекса, прочие работы, при необходимости передвижка штрекового скребкового конвейера с энергосборкой;
- передвижка крепи сопряжения на конвейерном штреке;
- отгон комбайна на вентиляционный штрек;
- передвижка эстакады, привода забойного конвейера на конвейерном штреке, передвижка забойного конвейера и секций крепи в лаве за комбайном со стороны конвейерного штрека вне зоны запыленности от очистных работ;
- вырубка комбайном в вентиляционный штрек.

Далее цикл повторяется