

А.Н. Ермаков, В.В. Аксенов, А.А. Хорешок, К.А. Ананьев
ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ РЕШЕНИЙ
ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ
КАНАЛОВ ЗА КОНТУРАМИ ВЫРАБОТКИ*

Рассмотрены конструкции исполнительных органов для образования каналов за контурами горной выработки. Проанализированы патентные решения и действующие конструкции. Дана их краткая оценка и классификация. Результаты статьи предполагается использовать при разработке законтурных исполнительных органов геогодов.

Ключевые слова: геогод, проходческий комбайн, исполнительный орган, законтурные каналы, законтурные исполнительные органы.

В результате ряда исследований [1, 2], сформирован новый подход к проведению горных выработок – геовинчестерная технология, базовым элементом которой является геогод. Геогодом называют проходче-

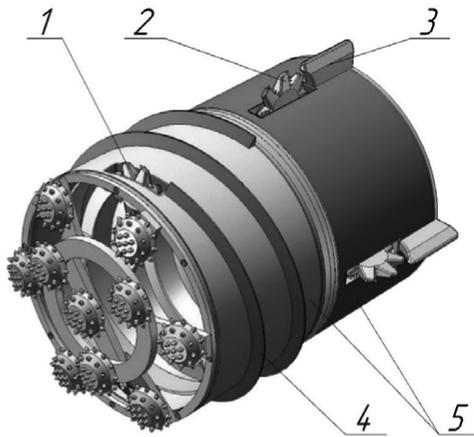


Рис. 1. Схемное решение геогода:
1 – исполнительный орган формирования законтурных каналов внешнего движителя; 2 – исполнительный орган формирования законтурных каналов для лопастей противовращения; 3 – лопасть противовращения; 4 – лопасть внешнего движителя; 5 – головная и хвостовая секции геогода

ский агрегат, перемещение которого в подземном массиве осуществляется за счет взаимодействия с геосредой (рис. 1). Данное взаимодействие реализуется через систему лопастей на геогоде и систему образуемых законтурных каналов в проводимой выработке.

Непосредственно за разрушение пород в законтурном массиве для формирования каналов с заданным профилем, размерами и требованиями к поверхности каналов и извлечение разрушенной породы из призабойного пространства отвечают исполнительные органы формирования законтурных каналов (ЗИО). На рис. 2 представлено продольное сечение выработки с нарезанными винтовыми и продольными каналами прямоугольного профиля.

Варианты пассивных исполнительных органов, то есть не имеющих собственного привода, не рассматриваются в данном обзоре, так как крепость пород $f = 1 \div 5$ (область применения геогодов нового поколения) ограничивает их применение.

Проблема организации каналов за контурами выработки характерна не

* Полученные результаты достигнуты в ходе реализации комплексного проекта при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ. Договор № 02.G25.31.0076.

только для геовинчестерной технологии. Так, для осуществления водоотлива из горизонтальных выработок образуют водоотливные канавки (рис. 3) [1]. При проведении выработок буровзрывным способом такие канавки организуют внесением в паспорт БВР дополнительного шнура и последующим дооформлением с помощью отбойных молотков. Существуют решения для механизированного образования водоотливных канавок: специальные машины: «Штрек-1», «ДМ-2» [2].

Устройство по патенту № 1726758 [3] (рис. 4) на вагонеточной платформе имеет корончатый исполнительный орган с осью вращения, пересекающей ось образуемой канавки. Исполнительный орган полностью располагается в канавке, имеет небольшие габариты и перпендикулярную компоновку привода.

Машина для нарезки водоотливных канавок по патенту № RU2066725C1 [6] (рис. 5) имеет дисковый исполни-

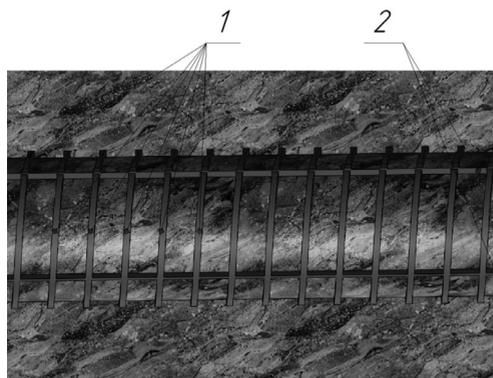


Рис. 2. Продольное сечение выработки с образованными законтурными каналами прямоугольного профиля: 1 – законтурные каналы внешнего движителя; 2 – аконтурные каналы для лопастей противовращения

тельный орган диаметром 900 мм и шириной 120 мм, имеющий возможность за счет поворота рукоятки образовывать канавки глубиной до 400 мм и шириной до 400 мм (поз. 4). Авторы патента предлагают в качестве при-

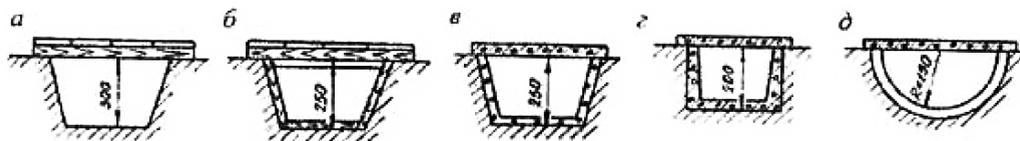


Рис. 3. Конструкции водоотливных канавок: а) без крепи, б) с деревянной крепью, в) с бетонной крепью, г) со сборными железобетонными лотками, д) со сборными лотками из асбестоцемента

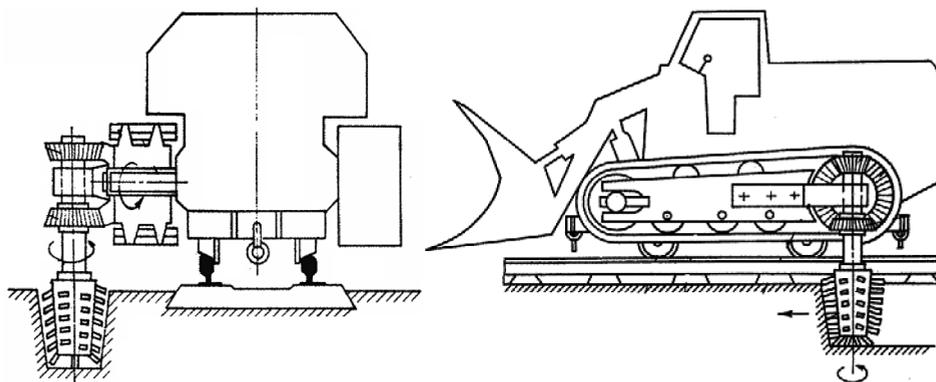


Рис. 4. Устройство для проведения водоотливной канавки по патенту № 1726758 [3]

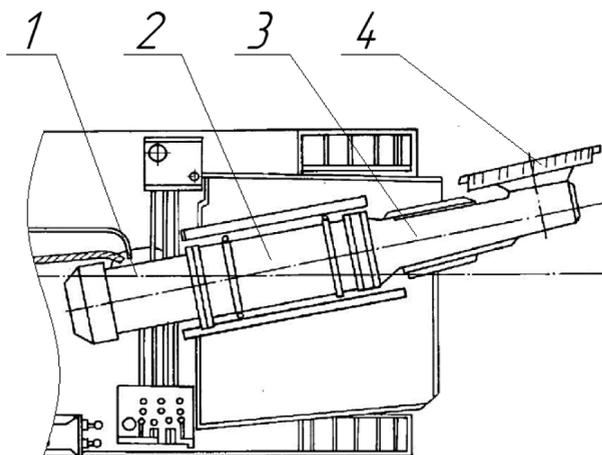


Рис. 5. Устройство для проведения водоотливной канавки по патенту № 2066725С1 [3]

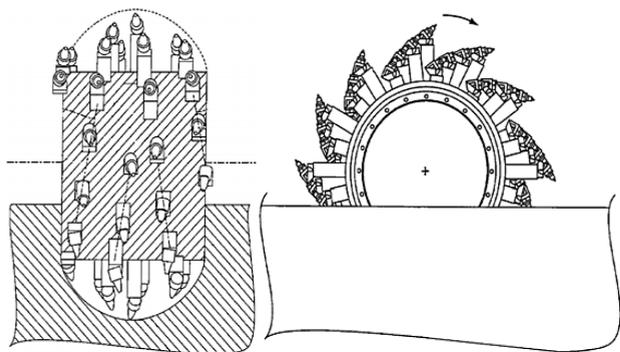


Рис. 6. Режущий барабан для формирования канавки в выработке по патенту № US2012119562 [4]

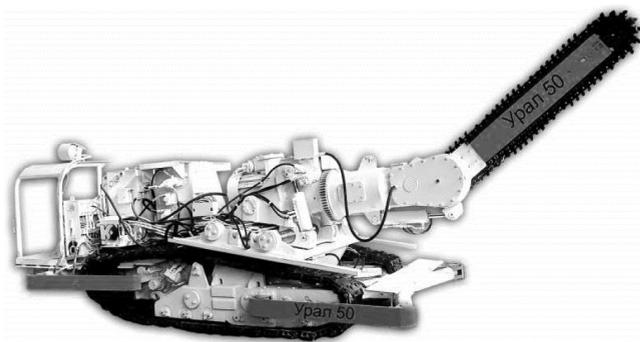


Рис. 7. Машина для нарезки компенсационных щелей «Урал-50»

мера исполнительный орган комбайна «Урал 10КС». Привод с электродвигателем мощностью 125 кВт (поз. 1) и двумя редукторами: двухступенчатый планетарный (поз. 2) и конический (поз. 3) скомпонованных в один узел.

Режущий барабан оснащенный тангенциальными поворотными резами по патенту № US2012119562 предлагается использовать для проведения канавки согласно профилю укладываемой в нее трубы. Ось вращения исполнительного органа в этом случае не пересекает ось образуемой канавки.

Для нарезки компенсационных щелей по периметру подготовительных горных выработок на пластах калийных руд применяют баровые машины типа «Урал-50» (рис. 7) [5]. Ширина образуемой щели не менее 140 мм, что ориентировочно соответствует требуемым габаритам контурного канала геохода.

Известны так же и широко применяются машины для дорожных и земляных работ: шовнарезчики, траншекопатели и грунторезы образующие при работе щели и канавки (рис. 8). Грунторезы, как правило, являются навесным оборудованием и имеют достаточно широкую область применения по габаритам щелей и характеристикам грунтов за счет сменных цепей.

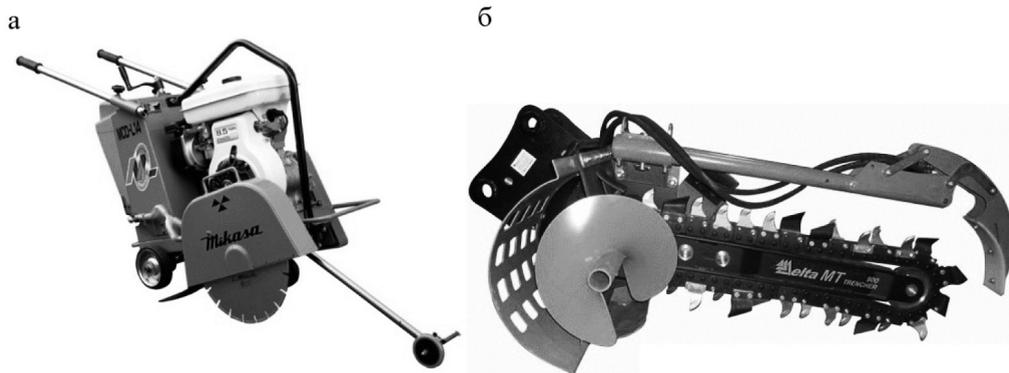


Рис. 8. Машины для земляных и дорожных работ формирующие канал: а) шовнарезчики, б) траншеекопатель (грунторез)

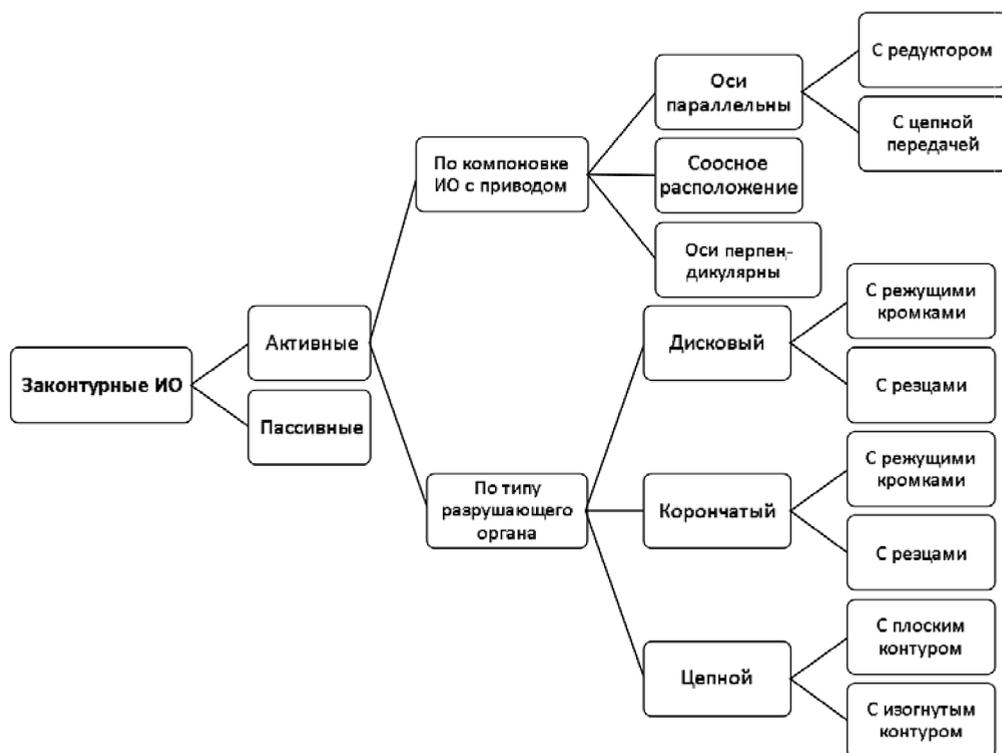


Рис. 9. Классификация исполнительных органов для формирования каналов

Проведенный обзор литературных источников показывает, что задача формирования каналов успешно решалась в ряде машин и позволяет систематизировать известные решения в этой области.

По схеме (рис. 9) под дисковым понимаются различные варианты исполнения: один или несколько дисков на оси, диски со сменными резами, или режущие кромки, выполненные заодно с диском.

1. ГОСТ 5218–75 Сечения водоотливных и дренажных канавок в горизонтальных горных выработках. Основные размеры.

2. Сыркин П.С., Мартыненко И.А., Данилкин М.С., Прокопов А.Ю., Страданчененко С.Г. Шахтное и подземное строительство. Технология строительства горизонтальных и наклонных выработок. Учеб. пособие. – Новочеркасск: ЮРГТУ, 2002. – 430 с.

3. Бугров М.Ю., Мазин С.П., Кравцов Б.И., Набока Н.Н. Патент № 1726758

А1 СССР, МПК E21F13/00. Устройство для проведения водоотливной канавки – № 4776855/03

4. Latham Winchester, Polo Mark W. Патент № US2012119562, МПК E02F5/08; E21F11/00; E21F17/00; F16L1/028. Mine safety system. – № US201113293217 20111110

5. URL: <http://www.kopemash.ru/products/2/82.html> – Сайт ОАО «Копейский машиностроительный завод». **ИДAS**

КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

Ермаков Александр Николаевич – аспирант, e-mail: cnnb@yandex.ru,

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева,
Аксенов Владимир Валерьевич – доктор технических наук, профессор, зав. лабораторией угольной геотехники Института угля СО РАН, профессор Юргинского технологического института (филиала) Томского политехнического университета, e-mail: 55vva42@mail.ru;

Хорешок Алексей Алексеевич – доктор технических наук, профессор,
e-mail: haa.omit@kuzstu.ru,

Ананьев Кирилл Алексеевич – старший преподаватель, e-mail: ananiev_k@rambler.ru,
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева.

UDC 622.23.054

REVIEW OF EXISTING CONSTRUCTIONS OF OUT OF TUNNEL CROSS SECTION CUTTERS

Ermakov A.N., Graduate Student, e-mail: cnnb@yandex.ru,

Kuzbass State Technical University named after T.F. Gorbachev

Aksenov V.V., Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Laboratory угольной геотехники Института угля СО РАН, профессор Юргинского технологического института (филиала) Томского политехнического университета, e-mail: 55vva42@mail.ru;

Khoreshok A.A., Doctor of Technical Sciences, Professor, e-mail: haa.omit@kuzstu.ru,

Ananiev K.A., Senior Lecturer, e-mail: ananiev_k@rambler.ru,

Kuzbass State Technical University named after T.F. Gorbachev.

Existing constructions of out of tunnel cross section cutters both patented and consummated are observed. Classification and short evaluation of groove cutters are given.

Key words: geohod, geowalker, roadheader, groove cutter, tunneling.

REFERENCES

1. *Secheniya vodootlivnykh i drenaznykh kanavok v gorizonta'nykh gornyykh vyrabotkakh. Osnovnyye razmery. GOST 5218–75* (Capacity of drain ditches in underground drives. Basic dimensions. State Standart 5218–75).

2. Сыркин П.С., Мартыненко И.А., Данилкин М.С., Прокопов А.Ю., Страданчененко С.Г. *Шахтное и подземное строител'stvo. Tekhnologiya stroitel'stva gorizonta'nykh i naklonnykh vyrabotok. Ucheb. posobie* (Underground and mine construction. Construction technology for drives and inclined workings. Educational aid), Novoчеркасск, ЮРГТУ, 2002, 430 p.

3. Бугров М.Ю., Мазин С.П., Кравцов Б.И., Набока Н.Н. Патент 1726758 А1 СССР, МПК E21F13/00.

4. Latham Winchester, Polo Mark W. Патент US2012119562, МПК E02F5/08; E21F11/00; E21F17/00; F16L1/028. Mine safety system. US201113293217 20111110.

5. URL: <http://www.kopemash.ru/products/2/82.html>