

механизации проходческих работ и полную сохранность расположенных над туннелем дорожных покрытий, зданий и сооружений. Основным недостатком этого способа - высокая стоимость проходки. Литература.

1. Тоннели и метрополитены. Учебник для вузов. В.Т. Храпов, Е.А. Демешко, С.Н. Наумов/Под ред. В.Г. Храпова. — М.: Транспорт, 1989. — 383 с.
2. Филиппов И.И. Тоннели, сооружаемые щитовым и специальными способами: Учеб. пос. М.: РГОТУПС, 2004. — 212 с.

### ВАРИАНТЫ СТАРТОВЫХ СИСТЕМ ГЕОХОДА

*В.В. Ворошилов, студент группы 10730,*

*научный руководитель: к.т.н., доцент А.В. Коперчук*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского  
Томского политехнического университета  
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Для внедрения в горный массив в качестве стартовых в современных проходческих щитах, как правило, используются два типа систем [1]:

- стартовый упор с домкратной станцией, установленной на щите (рис. 1);
- домкратная станция прессового типа (используется при микротоннелировании) (рис. 2).



Рис. 1



Рис. 2

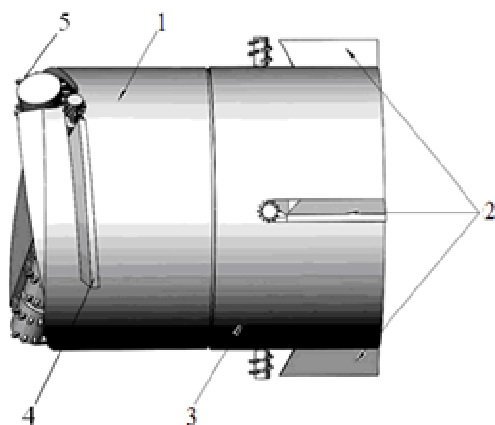


Рис. 3. Схема геохода

1 - головная секция; 2 - элементы противовращения; 3 - хвостовая секция; 4 - внешний двигатель; 5 - исполнительный орган главного забоя

На кафедре горно-шахтного оборудования Юргинского технологического института ТПУ разработан опытный образец нового вида щитовых проходческих агрегатов многоцелевого назначения «Геоход» (рис. 3), технические возможности которого обеспечивают ряд преимуществ перед традиционными проходческими системами: универсальность в части углов наклона проводимых выработок; мобильность; пониженную металлоемкость; повышенную производительность [2, 3].

Принцип движения геохода в геосреде - ввинчивание, что позволяет сформулировать некоторые дополнительные требования к стартовому устройству геохода, отличные от требований к существующим конструкциям: наличие устройств, исключающих проворот хвостовой секции на стартовой установке, и препятствующих опрокидыванию геохода при внедрении в массив головной секции; обеспечение возможности согласования вращательного движения головной секции с поступательным движением геохода при использовании принципа вдавливания в массив [4].

Рассмотрим возможные варианты стартовых систем геохода.

#### Секция 4. Новые технологии и разработки в области горного дела и добычи полезных ископаемых

Идея стартовой системы, имитирующей горный массив в металле (рис. 4) или бетоне (рис. 5), состоит в создании силовой конструкции с винтовыми пазами для внешнего движителя, служащими для создания напорного усилия, и продольными пазми для удержания хвостовой секции геолода от поворота с помощью элементов противовращения.

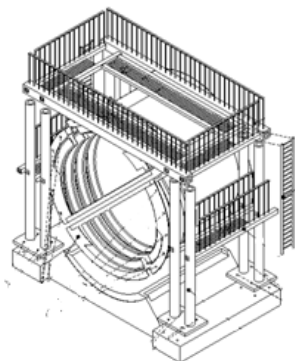


Рис.4

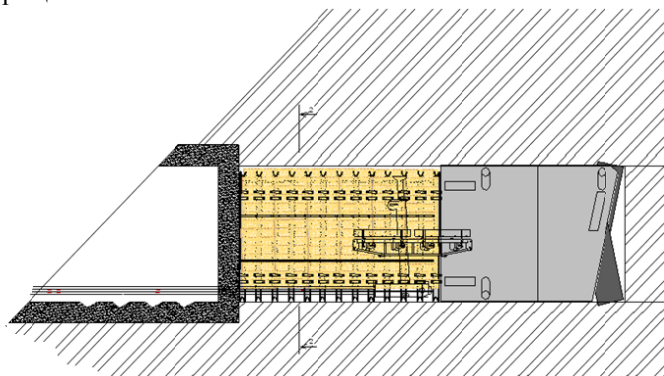


Рис.5

Преимущество - не требуется дополнительное устройство, подающее геолод на забой.

Недостатки:

- сложность изготовления;
- необходимость использования дополнительного прижимающего устройства при начальном формировании винтового канала в горном массиве;
- демонтаж исполнительных органов внешних движителей и элементов противовращения при движении геолода по стартовой системе и установка их на штатное место при входе в массив.

Рассмотрим стартовую систему, основанную на принципе вдавливания в массив с помощью домкратов одновременно с вращением головной секции (рис.6).

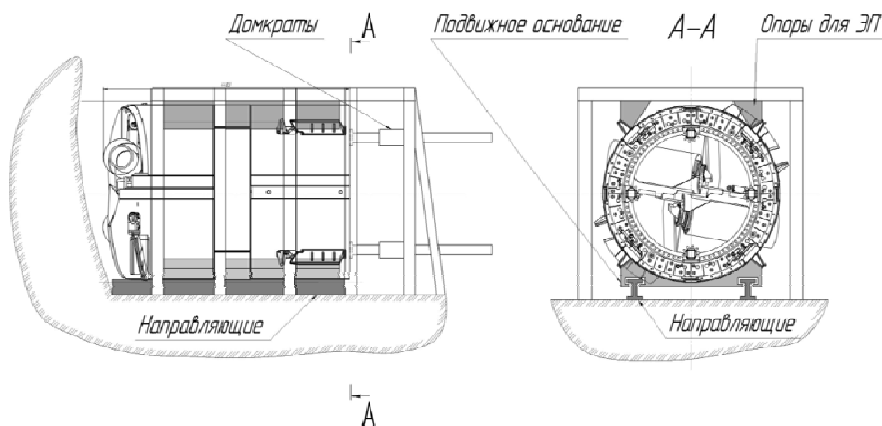


Рис. 5

Преимущества:

- не требуется изготовление сложной системы винтовых и продольных каналов;
- меньшая металлоемкость и масса;
- возможность многократного применения.

Недостатки:

- наличие дополнительного устройства, подающего геолод на забой;
- необходимость синхронизации вращения геолода с подачей на забой.

На основании изложенной информации можно сделать вывод, что более предпочтительной является конструкция стартовой системы, вдавливающей геолод в массив одновременно с вращением головной секции

Литература.

1. Обоснование необходимости разработки стартового устройства геохода [Электронный ресурс] / А. В. Коперчук [и др.] // Технологии и материалы : технический научно-производственный журнал. - 2015. - № 1. - [3 с.]. - Режим доступа: <http://tehscience.ru/index.php/ts/article/view/7>.
2. Aksenov Vladimir V., Khoreshok A.A., Begljakov V.Yu. Justification of creation of an external propulsor for multipurpose shield-type heading machine – GEO-WALKER// Applied Mechanics and Materials. - 2013 - Vol. 379. - p. 20-23.
3. Аксенов, В.В. Геовинчестерная технология и геоходы - наукоемкий и инновационный подход к освоению недр и формированию подземного пространства/ В.В. Аксенов, А.Б. Ефременков // Уголь.- 2005.– №2.-С.26-29.
4. Коперчук, А. В. Синхронизация кинематических параметров геохода и стартового устройства / А. В. Коперчук, В. Ю. Бегляков // Инновационные технологии и экономика в машиностроении : сборник трудов VI Международной научно-практической конференции, 21-23 мая 2015 г., Юрга / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Юргинский технологический институт (ЮТИ). - Томск: Изд-во ТПУ, 2015. - [С. 436-438]. - Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/c/2015/C30/106.pdf>.

### ГИДРОМЕХАНИЧЕСКИЙ СПОСОБ РАЗРУШЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД

*А.Л. Игишева, студентка группы 10730,*

*научный руководитель: Дронов А.А.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского*

*Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Разрушение горных пород является основной операцией при добыче и переработке полезных ископаемых. В России за год разрушают несколько миллиардов кубических метров горных пород и перерабатывают более миллиарда тонн полезных ископаемых. На разрушение пород расходуется до 30% электрической энергии, ежегодно вырабатываемой в России, миллионы тонн износостойких сталей и сплавов. Капитальные вложения, связанные с разрушением горных пород составляют более 35% таковых в промышленности. Определение и поддержание оптимальных параметров разрушения позволяет при минимальных затратах энергии и материалов достичь максимальную производительность машин, соответственно – минимальную себестоимость и максимальную прибыль, при этом не ухудшить экологическую обстановку.

Для разрушения горных пород применяют различные виды энергии и соответствующие породоразрушающие инструменты и машины, а так же – различные технологии, но механизм разрушения во всем техническом многообразии един – образование и рост трещин.

Способы разрушения горных пород являются основой технологии добычи полезных ископаемых, а они в свою очередь существенно влияют на все последующие технологии получения материалов и изделий, на экономику страны в целом.

В данной работе рассмотрим гидромеханический способ разрушения горных пород.

Гидромеханический способ разрушения угля и горных пород основан на совместном использовании в исполнительных органах горных машин непрерывных струй воды и механического инструмента режущего или скалывающего действия.

Сущность способа заключается в том, что струя воды, ориентированная тем или иным путем относительно механического инструмента, обеспечивает главным образом снижение его нагруженности при взаимодействии с массивом. По способу реализации энергии высокоскоростной струи с целью ослабления разрушаемого массива различают щелевую и бесщелевую разновидности гидромеханического способа разрушения.

Практика показывает, что применение щелевого гидромеханического разрушения горных пород обеспечивает снижение нагруженности режущего инструмента до 80%. Однако из-за необходимости нарезания опережающей зарубной щели струей воды, это разрушение является весьма энергоемким процессом и требует применения дорогостоящего насосного оборудования.

Бесщелевая разновидность гидромеханического разрушения характеризуется применением струй воды с давлением не превышающим значение предела прочности разрушаемых пород. Энерго-