

## О Т З Ы В

**на автореферат диссертации Будникова Павла Михайловича  
«Обоснование параметров и совершенствование технологии  
крепления устьев наклонных стволов металлической  
арочной крепью с монолитным бетоном»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата  
технических наук по специальности 25.00.22 – «Геотехнология  
(подземная, открытая и строительная)»**

*Актуальность* диссертационной работы связана с необходимостью совершенствования технологии, снижения стоимости строительства устьев наклонных стволов за счет уменьшения массы арматурного каркаса железобетонной крепи. Все современные типы железобетонных крепей устьев наклонных стволов в основном состоят из элементов арочной крепи (СВП), объемного каркаса из арматуры класса А1 и бетонного раствора. В расчетных схемах таких крепей заключены алгоритмы расчета несущей способности на различные типы деформаций арочной податливой крепи и объемного арматурного каркаса по отдельности.

Причем сама арочная податливая крепь в системе крепления устья наклонного ствола необходима для повышения устойчивости выработки, но в основном, для удобства установки опалубки и объемного арматурного каркаса.

В таких условиях на крепление и поддержание выработок в рабочем состоянии расходуется до 1 млн. тонн металла. Поэтому, со слов автора, очевидно, что дальнейшее снижение материальных и трудовых затрат на крепление устьев наклонных стволов может быть достигнуто за счет совершенствования конструкции и технологии возведения крепи и метода их проектирования. В конечном счете это позволит снизить срок сдачи наклонных стволов в эксплуатацию с наименьшими затратами при обеспечении их промышленной безопасности.

В связи с этим диссертация П. М. Будникова содержащая исследования и анализ существующих конструкций крепи, технологии крепления, расчетных схем арматурных каркасов крепей устьев наклонных стволов, является актуальной.

Первая глава содержит анализ современного состояния строительства устьев наклонных стволов, выводы и постановку цели и задач исследований.

Вторая глава посвящена расчету железобетонных крепей с целью выявления несущей способности каждого конструктивного элемента в отдельности: толщина крепи, шаг и номер спецпрофиля СВП (СВПУ), площади гибкой арматуры, класса гибкой арматуры, от класса бетона железобетонной крепи.

В третьей главе рассмотрены подходы к определению нагрузки на крепь подземных выработок, базирующиеся на расчетных схемах взаимодействия массива горных пород с подземными сооружениями, дан анализ основным ме-

тодикам расчета крепей устьев наклонных стволов. Испытания позволили определить предельную вертикальную нагрузку на раму в жестком режиме и прогиб верхняка. Также испытания позволили выявить изменения несущей способности рамы с заменой прямолинейных стоек на криволинейные. Эти результаты легли в основу разработки унифицированных типовых сечений горных выработок площадью свыше  $18 \text{ м}^2$  с металлической рамной крепью.

В четвертой главе разработана циклично-поточная технология возведения железобетонной крепи, рассмотрены основные технологические процессы. Приведено экономическое сравнение по основным технологическим процессам железобетонных крепей для устьев наклонных стволов.

Таким образом, в диссертации соблюдаются следующие принципы соответствия:

- полученные результаты и сформулированные на их основе научные положения соответствуют поставленным задачам;
- опубликованные работы отражают полученные результаты.

Обоснованность и достоверность результатов подтверждается большим объемом исследований, наблюдений и внедрением рекомендаций автора в производство.

По теме опубликовано 14 печатных работ, в том числе монография, 4 статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ по специальности 25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» и 2 патента РФ на полезную модель, при этом 2 работы опубликованы в зарубежной печати. Основные положения диссертации докладывались на форумах, симпозиумах и конференциях всероссийского и международного уровней.

#### Замечания по диссертации

1. Одной из основных задач, сформулированных автором, является снижение себестоимости крепи за счет уменьшения массы арматурного каркаса. Однако в расчетной схеме заложен расчет диаметра сечения только продольных стержней. Не совсем понятно, какую роль в арматурном каркасе играют распределительные стержни арматуры (несут ли они какую-либо нагрузку), как рассчитывается их диаметр. В конечном счете при определении общего экономического эффекта их масса не учтена.

2. При разработке новой конструкции крепи расстояние между рамами необоснованно фиксированное. При решении задачи по достижению экономического эффекта за счет уменьшения массы металла, используемого при креплении, не раскрыт вопрос о возможности уменьшения доли арочной крепи в общей конструкции за счет увеличения расстояния между рамами.

3. При разработке циклично-поточной технологии строительства устья наклонного ствола использован не новый энергоемкий тип опалубки с резьбовым соединением, который при работе с бетонной смесью быстро приходит в негодность.

4. Не раскрыт вопрос о пространственном размещении арматурного каркаса в теле бетона (о способе его удержания в проектом положении), так как любое смещение арматурного каркаса при выполнении бетонных работ изменит схему напряжения-деформации конструкции крепи.

5. Не раскрыт вопрос технологии приема бетона в предлагаемую опалубку, установленную под наклоном.

Однако отмеченные замечания не снижают научной новизны и практической значимости выполненных исследований.

Таким образом, по своей актуальности, научной новизне, объему выполненных исследований и практической значимости результатов диссертационная работа соответствует паспорту специальности 25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)» и требованиям ВАК, а ее автор, Будников Павел Михайлович за обоснование параметров и совершенствование технологии крепления устьев наклонных стволов металлической арочной крепью с монолитным бетоном заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)».

Исаченко Алексей Александрович  
кандидат технических наук  
Заместитель главного инженера  
по технологии филиала «Шахта Ерунаковская-VIII»  
АО «ОУК «Южкузбассуголь»  
654027, Россия, Кемеровская обл., г. Новокузнецк,  
пр. Курако, 33  
интернет-сайт: [www.raspadskaya.com](http://www.raspadskaya.com)  
E-mail: [Aleksey.Isachenko@evraz.com](mailto:Aleksey.Isachenko@evraz.com)  
Тел. 8-960-904-96-13



Я, Исаченко Алексей Александрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшей обработки.

« 16 » 09 2019 г.

\_\_\_\_\_

подпись

Подпись Исаченко Алексея Александровича заверяю:

*Подпись Исаченко А.А. заверяю. Начальник территориального отдела Садовникова В.И. Вадф*

