

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

SIBIRIAN  
FEDERAL  
UNIVERSITY



СИБИРСКИЙ  
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ

Врио проректора


по образовательной деятельности

ФГАОУ ВО «Сибирский

федеральный университет»

660041, РОССИЯ, Красноярск, проспект Свободный, 79  
телефон (391)2-44-82-13, тел./факс (391)2-44-86-25  
<http://www.sfu-kras.ru>, e-mail: [office@sfu-kras.ru](mailto:office@sfu-kras.ru)

Андрей Владимирович Лученков

  
« 16 » 09 20 19 г.

№ \_\_\_\_\_  
на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

## ОТЗЫВ

ведущей организации о диссертационной работе

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 темы исследования

Представленная диссертационная работа П. М. Будникова посвящена обоснованию параметров и совершенствованию технологии крепления устьев наклонных стволов металлической арочной крепью с монолитным бетоном.

Развитие угольной промышленности и увеличение добычи угля – это стратегическая задача, поставленная Правительством Российской Федерации. Одним из ведущих регионов по добычи и экспортированию угля является Кузбасс. Добыча и экспорт кузнецких углей дают значительные поступления в бюджет, создают рабочие места и формируют инвестиционную привлекательность.

В связи с этим в новой стратегии развития угольной промышленности Кузнецкого бассейна до 2035 г. поставлена задача на разработку проектных решений, обеспечивающих увеличение добычи угля с применением подземного способа.

В настоящее время шахтные поля вскрывают наклонными стволами, устья которых, как правило, закладываются в четвертичных отложениях, в слабых, неустойчивых, часто обводненных породах. При этом устья крепятся монолитной железобетонной крепью, как правило, с обратным сводом, арочной или сводчатой форм поперечного сечения.

Применяемые в настоящее время крепи устьев наклонных стволов имеют ряд недостатков, которые указаны в диссертационной работе.

Таким образом, тема и задачи диссертационной работы П. М. Будникова «Обоснование параметров и совершенствование технологии крепления устьев наклонных стволов металлической арочной крепью с монолитным бетоном» актуальны и имеют научно-практическое значение. Актуальность работы подтверждается ее выполнением в соответствии с грантом на проведение научных исследований по приоритетным направлениям развития науки, техники и технологии в области рационального природопользования.

### **Новизна исследований и полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформированных в диссертации**

Автор четко сформулировал цель своей работы, которая заключается в обосновании и совершенствовании технологии крепления металлической арочной крепью с монолитным бетоном, обеспечивающую снижение материало- и трудоемкости при строительстве устьев наклонных стволов. В соответствии с поставленной целью корректно сформулированы задачи исследования, которые решены в результате выполненной работы, а именно:

- установлено соотношение несущей способности металлической арочной крепи с монолитным бетоном для устьев наклонных стволов в зависимости от толщины крепи, шага и номера спецпрофиля СВП (СВПУ), площади и класса гибкой арматуры и от класса бетона;
- определена опытным путем несущая способность в жестком режиме металлических рамных крепей с изменением прямолинейных стоек на криволинейные;
- разработана циклично-поточной технология возведения металлической арочной крепи с монолитным бетоном позволяющая повысить эффективность строительства устья наклонного ствола.

### **Обоснованность и достоверность научных положений и выводов**

Результаты исследований и публикации автора свидетельствуют об анализе и научном обобщении экспериментальных данных; в разработке и обосновании параметров металлической арочной крепи с монолитным бетоном для устьев наклонных стволов; в разработке технологической последовательности строительства устьев наклонных стволов; в формулировке выводов и разработке рекомендаций по технологии крепления устьев наклонных стволов металлической арочной крепью с монолитным бетоном; в обобщении экономических показателей при применении разработанной конструкции крепи.

Основное содержание диссертации П. М. Будникова опубликовано в 14 научных 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.

Результаты работы представлены на конференциях международного и зарубежного уровней и поэтому достаточно известны научной общественности.

Сформулированные положения, выводы и рекомендации не противоречат ранее опубликованным литературным данным.

Разработанная металлическая арочная крепь с монолитным бетоном успешно применена на шахте А. Д. Рубана АО «СУЭК-Кузбасс» при строительстве устья наклонного ствола Магистральный.

### **Значимость для науки и практики результатов, полученных автором диссертации**

В результате работы диссертантом были определены несущая способность металлической арочной крепи с монолитным бетоном в зависимости от класса бетона, толщины бетона, шага и номера спецпрофиля СВП, площади и класса арматурной сетки. Это, безусловно, имеет практическую значимость, поскольку могут быть использованы при расчете крепей для устьев наклонных стволов.

На основании результатов проведенных исследований установлен способ снижения материалоемкости металлической арочной крепи с монолитным бетоном при сохранении ее несущей способности для устьев наклонных стволов, сооружаемых открытым способом с размещением арматурной сетки в зонах растягивающих напряжений, как со стороны кровли, так и со стороны боков при обеспечении необходимой несущей способности металлической арочной

крепи с монолитным бетоном для устьев наклонных стволов, позволяющий снизить металлоемкость крепи до 50,6 %.

Для практического применения диссертантом разработана эффективная технология возведения металлической арочной крепи с монолитным бетоном при строительстве устьев наклонных стволов открытым способом основанная на применении циклично-поточном способе возведения крепи, при котором параллельно выполняются монтаж арматурного каркаса, секций инвентарной опалубки, укладки бетонной смеси, устройства гидроизоляции и последовательно – отрывка котлована и его обратная засыпка. Это позволяет повысить эффективность строительства устья наклонного ствола на 47 % от принятых в настоящее время технологий.

### **Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации**

Научные результаты и рекомендации диссертационной работы П. М. Будникова приняты к использованию в учебном процессе Шаньдунским научно-техническим университетом (КНР) при подготовке специалистов по шахтному и подземному строительству, а также ООО «Сибирский Институт Горного Дела» при использовании в проектах строительства новых наклонных стволов на угольных шахтах.

### **Общая оценка диссертационной работы (с замечаниями)**

Представленная диссертация П. М. Будникова содержит введение, четыре главы, заключение и список литературы из 89 наименований. Изложена на 141 странице, включая 13 таблиц, 54 рисунка и 3 приложения на 30 страницах.

По теме диссертации 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.

По диссертации и автореферату имеются следующие замечания.

1. Во введении на с. 4 диссертации (с. 3 автореферата). «В Кузбассе устья наклонных стволов...». Ваша работа направлена только на один регион России – Кузбасс? Ваши исследования применить для другого региона Российской Федерации нельзя?

2. Во второй главе п. 2.1 с. 29 диссертации «Минимальные размеры поперечных сечений железобетонных элементов крепи определяются расчетом *по предельным состояниям* с учетом экономических требований...». В п. 2.4 с. 36 «В необходимых случаях проводится расчет крепей *по предельным состояниям второй группы*...». Полагаем, что в первом случае автору необходимо было уточнить «...определяются расчетом *по предельным состояниям первой группы* с учетом экономических требований...».

3. В третьей главе диссертации п. 3.2 с. 55 сказано «На основании результатов испытаний металлических рамных крепей в жестком режиме и построенных на их основе *зависимостей* установлено, что...», на с. 11 автореферата «На основании результатов испытаний металлических рамных крепей в жестком режиме и построенных на их основе *графиков* установлено, что...» и сделана ссылка на рис. 6, который имеет название «*Зависимость* свойств унифицированных рам...».

4. В третьей главе на с. 65 диссертации (с. 11 автореферата) «После проведенных расчетов программным комплексом «ЛИРА-САПР-2013» принятых к сравнению...». Имеется ли у Вас лицензия на использование указанного интеллектуального продукта?

5. В четвертой главе в п. 4.3 на с. 100 диссертации «за счет правильного распределения гибкой арматуры уменьшается шаг и номер спецпрофиля СВП (СВПУ), при этом трудозатраты снижаются на 1/3 (до 61,65 %)». 61,65 % ближе к 2/3, однако, в автореферате на с. 19 говорится о том же самом, но уже указывается 38 %, что ближе к истине в 1/3.

Указанные замечания не снижают научную новизну и практическую значимость результатов и не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы П. М. Будникова.

### **Заключение**

Диссертация Будникова Павла Михайловича «Обоснование параметров и совершенствование технологии крепления устьев наклонных стволов металлической арочной крепью с монолитным бетоном» является законченной научно-квалификационной работой, которая по критериям актуальности, научной новизны, обоснованности и достоверности выводов соответствует требованиям пп. 9–14 «Положения о присуждении ученых степеней» (утв. Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842), а ее автор, Будников Павел

Михайлович, заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.22 – «Геотехнология (подземная, открытая и строительная)».

Диссертация и автореферат рассмотрены и обсуждены на заседании кафедры «Шахтное и подземное строительство» Института горного дела, геологии и геотехнологий Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет» 17 сентября 2019 года, протокол № 1.

Заведующий кафедрой  
шахтного и подземного строительства  
Института горного дела,  
геологии и геотехнологий  
ФГАОУ ВО СФУ  
кандидат технических наук, профессор



Вохмин Сергей Антонович

Подпись профессора С. А. Вохмина, заверяю:

