

2011

# СУЧАСНІ АСПЕКТИ МЕХАНІЗАЦІЇ ТА АВТОМАТИЗАЦІЇ ЕНЕРГОЄМНИХ ВИРОБНИЦТВ

Збірник матеріалів І регіональної  
науково-практичної конференції

Красноармійськ, КІП ДонНТУ



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
КРАСНОАРМІЙСЬКИЙ ІНДУСТРІАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ**

**СУЧАСНІ АСПЕКТИ МЕХАНІЗАЦІЇ ТА  
АВТОМАТИЗАЦІЇ ЕНЕРГОЄМНИХ  
ВИРОБНИЦТВ**

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ  
І регіональної науково-практичної конференції**

**28 квітня 2011 р.**

**Красноармійськ - 2011**

**УДК 622.23**

**Сучасні аспекти механізації та автоматизації енергоємних виробництв. Збірник матеріалів І регіональної науково-практичної конференції, Красноармійський індустріальний інститут ДонНТУ, 28 травня 2011 р. – Донецьк: ТОВ «Норд Компьютер», 2011. – 500 с.**

**У збірнику представлені праці учасників І регіональної науково-практичної конференції «Сучасні аспекти механізації та автоматизації енергоємних виробництв», яку провела кафедра електромеханіки і автоматики Красноармійського індустріального інституту. Основні напрямки роботи конференції — гірнича механіка, електрообладнання та енергопостачання сучасних енергоємних виробництв, геометричне та комп'ютерне моделювання об'єктів, явищ, процесів і технологій, геомеханічні проблеми розробки корисних копалин та охорона праці, економічні та соціальні аспекти життєдіяльності промислових регіонів.**

**Відповідальний редактор збірника    Батрак В. В.**

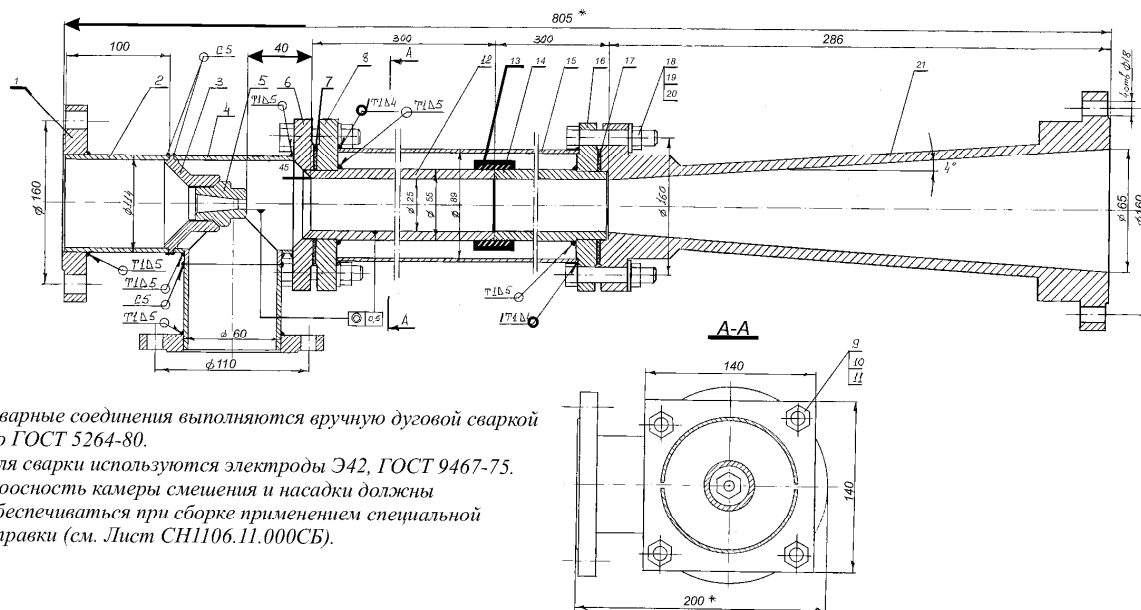
*Редакційна колегія повідомляє, що автори публікацій несуть відповідальність за достовірність поданої інформації, зміст матеріалів, їх мовно-стилістичне оформлення.*

**© Красноармійськ, КІІ ДонНТУ, 2011**

## ЗМІСТ

<b>ВІТАЛЬНЕ СЛОВО .....</b>	<b>12</b>
<b>ГІРНИЧА МЕХАНІКА, ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ ТА ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ СУЧАСНИХ ЕНЕРГОЄМНИХ ВИРОБНИЦТВ .....</b>	<b>14</b>
БАБЕНКО М.О., асистент (КПДонНТУ) ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ РОЗРАХУНКУ КОРПУСНИХ ДЕТАЛЕЙ ЯК ЧИННИК ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПРОДУКЦІЇ ВІТЧИЗНЯНОГО РЕДУКТОРОБУДУВАННЯ. ....	14
БОГАТЫРЬ Д.О. студ., НЕМЦЕВ Э.Н. ст.преп. (КИИ ДонНТУ) ДОПУСТИМАЯ ВЫСОТА ВСАСЫВАНИЯ НАСОСА,КАВИТАЦИОННЫЕ ЯВЛЕНИЯ.....	16
ВЕЛИКОЦКИЙ А.Д. студ., НЕМЦЕВ Э.Н. ст.преп. (КИИ ДонНТУ) ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ СТРУЙНОГО НАСОСА .....	20
ГАНЗА А.И. ст. пр. КИИДонНТУ ГЛУШАК О.В. ст. гр. ЭМО-07 КИИ ДонНТУ КОЭФФИЦИЕНТЫ НАГРУЗКИ .....	24
ГАНЗА А.И. ст. викл. каф. ЕМА КП ДонНТУ, ЛАЗАРЕНКО А. В. ст. гр. ЕМК-10с СМАЗКА ШАХТНЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ: ТРАНСМИССИОННЫЕ МАСЛА, МАСЛА ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ПЕРЕДАЧ, ПЛАСТИЧЕСКИЕ СМАЗКИ .....	30
ГАНЗА А.И., ст. пр. КИИДонНТУ; Шведченко С.С., ст. гр.ЕМО-07. МАТЕРИАЛЫ ЗУБЧАТЫХ КОЛЁС И СПОСОБЫ ИХ УПРОЧНЕНИЯ .....	34
ГАНЗА А.И. ст. пр. КИИДонНТУ, Свичкарь Т.С. ст. гр. ЭМО-07 КИИ Дон НТУ. ДОПУСКАЕМЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ.....	37
ГАНЗА А.И. ст. викл. каф. ЕМА КП ДонНТУ, Вакарев І. С. ст. гр. ЕМО-10с. ПОЛОЖЕНИЕ О СИСТЕМЕ ПЛАНОВО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫХ РЕМОНТОВ ОБОРУДОВАНИЯ ОЧИСТНЫХ И ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЕВ ШАХТЫ .....	38
ГЛУШАК О.В., СВИЧКАРЬ Т.С., ст-ки гр. ЕМО-07; БАТРАК В.В., асс. каф. ЕМА (КИИ ДонНТУ) О БЕЗОПАСНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ РАБОТ В ПОДЗЕМНЫХ ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ ПАО «ШУ «ПОКРОВСКОЕ».....	44
ГОРЯЧЕВА Т.В., старший викладач, БАБЕНКО Є. Г., студент (КПДонНТУ) ВИКОРИСТАННЯ АНАЛОГОВИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯПРОЦЕСІВ ДИНАМІКИМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ.....	48
ВИРИЧ С.А., доцент, к.т.н.,ДИДОВИЧ Н.В., магистр, КОЗЛОВ А.А., магистр. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА КРАМЕРА ПРИ РАСЧЁТЕ ЛИНЕЙНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ.....	51
ДОРОФЬЕВ Б.В, ТРИЛЛЕР Є.А.. к.т.н, ПЕТЕЛІН Е.А., к.т.н (КП ДонНТУ) ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ.....	54
КАЛИНИЧЕНКО В.В., КРИЛОВ А.О. (КП ДонНТУ) ДЕЯКІ АСПЕКТИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ СПОЖИВАЧІВ ПРОХІДНИЦЬКОЇ ДІЛЬНИЦІ ШАХТИ .....	60
КАЛИНИЧЕНКО В.В., БЄЛИХ М.С. (КП ДонНТУ) ДЕЯКІ АСПЕКТИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ СПОЖИВАЧІВ ВИДОБУВНОЇ ДІЛЬНИЦІ ШАХТИ .....	66
КАЛИНИЧЕНКО В.В., ДИМАРЧУК О.І. (КП ДонНТУ) ДОСВІД ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ ТИПУ 2ЭКВЭ-4-200 У5 ДЛЯ ОЧИСНИХ КОМБАЙНІВ РКУ-13.....	72
КОНДРАТЕНКО В.Г., ВОРОНОВ А.Г.(КИИДонНТУ) СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕОВАНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ РАБОТЫ РАЗГРУЗОЧНОГО УСТРОЙСТВА ШАХТНЫХ НАСОСОВ ЦНС 300-120...600 .....	76
КОНДРАТЕНКО В.Г., КОЗЛОВ А.А. (КИИ ДонНТУ) АНАЛИЗ РАБОТЫ ГЛАВНЫХ ВОДООТЛИВНЫХ УСТАНОВОК УГОЛЬНЫХ ШАХТ .....	79
КУШНИР У.Л. студ., НЕМЦЕВ Э.Н. ст.преп. (КИИ ДонНТУ) РЕГУЛИРОВАНИЕ РАБОЧЕГО РЕЖИМА НАСОСОВ.....	81
ЛИСЕНКО В.А. (КП ДонНТУ) СУЧАСНИЙ СТАН ЗАСОБІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ І БЕЗПЕКИ РОЗПОДІЛЬЧИХ МЕРЕЖ.....	84

МАРЕНИЧ К.М., к.т.н.; КОВАЛЬОВА І.В. (ДонНТУ) ТЕХНІЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ПРИНЦИПУ АВТОМАТИЧНОГО СИНХРОННОГО ДВОБІЧНОГО ЗНЕСТРУМЛЕННЯ МІСЦЯ КОРОТКОГО ЗАМИКАННЯ В КАБЕЛІ ШАХТНОЇ ДІЛЬНИЧНОЇ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖІ .....	90
ПРИЙМАК А.С. студ., НЕМЦЕВ Э.Н. ст.преп. (КИИ ДонНТУ) ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАКОВОГО АККУМУЛЯТОРА ДЛЯ ЗАЛИВКИ НАСОСОВ ВОДОЙ ПЕРЕД ПУСКОМ.....	92
РОТКО М.О., студ., НЕМЦЕВ Е.М. ст.викл. (КП ДонНТУ) ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ОПОРІВ РУХУ НА КРОК УСТАНОВКИ РОЛИКООПОР СТРІЧКОВОГО КОНВЕЄРА .....	95
СКОРОБОГАТОВА И.В., асс. (ДонНТУ) СТРУКТУРА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НАГРЕВОМ ЗАГОТОВКИ В МЕТОДИЧЕСКОЙ НАГРЕВАТЕЛЬНОЙ ПЕЧИ.....	100
ТРИЛЛЕР Е.А., к.т.н.; БАТРАК В.В.; БОГАТЫРЬ Д.О. студент гр. ЕМО-07(КИИ ДонНТУ) РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ИСПЫТАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ МАСТЕРСКИХ ПАО «ШУ «ПОКРОВСКОЕ».....	103
ТРИЛЛЕР Е.А. к.т.н.; ПЕТЕЛИН Э.А. к.т.н.; АЛТУХОВА Т.В. инж. (КИИ ДонНТУ) ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ СТРУЙНЫХ НАСОСОВ В КАЧЕСТВЕ БУСТЕРОВ К ОСНОВНЫМ НАСОСНЫМ АГРЕГАТАМ .....	107
ТРИЛЛЕР Е.А. к.т.н.; ПЕТЕЛИН Э.А. к.т.н.; НАДЕЕВ Е.И. ст.преп. (КИИ ДонНТУ) КОМПЛЕКТУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА СТРУЙНЫХ НАСОСОВ.....	112
ТРИЛЛЕР Е.А. к.т.н.; ПЕТЕЛИН Э.А. к.т.н.; АЛТУХОВА Т.В. инж.(КИИ ДонНТУ) ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ ОТСТОЙНИКОВ В УСЛОВИЯХ ГЛУБОКИХ ШАХТ .....	116
ТРИЛЛЕР Е.А. к.т.н.; ПЕТЕЛИН Э.А. к.т.н.; ДИДОВИЧ Н.В. магистр(КИИ ДонНТУ) ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ РАЗВОДКИ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ В КАЛОРИФЕРНЫХ УСТАНОВКАХ .....	120
ТРИЛЛЕР Е.А. к.т.н.; ПЕТЕЛИН Э.А. к.т.н.; АЛТУХОВА Т.В. инж. (КИИ ДонНТУ) ОБОСНОВАНИЕ ЗНАЧЕНИЯ УКЛОНА ДНА СМЫВАЮЩЕГОСЯ ВОДОСБОРНИКА .....	124
ТРИЛЛЕР Е.А., ПЕТЕЛИН Э.А., НАДЕЕВ Е.И. (КИИ ДонНТУ) ОПЫТ, ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ПОДШИПНИКОВ ШАХТНЫХ ПОДЪЕМНЫХ МАШИН .....	127
ТРИЛЛЕР Е.А. к.т.н.; ПЕТЕЛИН Э.А. к.т.н.; АЛТУХОВА Т.В. инж.(КИИ ДонНТУ) ОПЫТ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ГЛАВНОГО ВОДООТЛИВА ШАХТЫ «КРАСНОЛИМАНСКАЯ» .....	130
ТРИЛЛЕР Е.А. к.т.н.; ПЕТЕЛИН Э.А. к.т.н.; ДИДОВИЧ Н.В. магистр(КИИ ДонНТУ) СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КАЛОРИФЕРНОЙ УСТАНОВКИ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО СТВОЛА ПАО «ШУ «ПОКРОВСКОЕ».....	134
ТРИЛЛЕР Е.А. к.т.н.; ПЕТЕЛИН Э.А. к.т.н.; НАДЕЕВ Е.И. ст.преп. ( КИИ ДонНТУ) СТРУЙНЫЙ НАСОС КАК СРЕДСТВО ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ВОДООТЛИВА И ОЧИСТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЕМКОСТЕЙ.....	139
ТРИЛЛЕР Е.А. доц. к.т.н.; ПЕТЕЛИН Э.А. доц. к.т.н. (КИИ ДонНТУ) РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ВОДООТЛИВА СОШТРЕКОВ 3-Й ЮЖНОЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ПАНЕЛИ БЛОКА 8 ПАО «ШУ «ПОКРОВСКОЕ».....	142
ТРИЛЛЕР Е.А. к.т.н.; ПЕТЕЛИН Э.А. к.т.н.; НАДЕЕВ Е.И. ст.преп. (КИИ ДонНТУ) ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ СТРУЙНЫХ НАСОСОВ В УСЛОВИЯХ ПАО «ШУ «ПОКРОВСКОЕ».....	146
ХОРОШУН С.С. студ., НЕМЦЕВ Э.Н. ст.преп. (КИИ ДонНТУ) КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СЕКЦИОННЫХ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСОВ .....	150
ВИРИЧ С.А., доцент, к.т.н. ХОРУНЖИЙ Д.П., магистр, А.Г. ВОРОНОВ, магистр (КП ДонНТУ) ПРИМЕНЕНИЕ ОПЕРАЦИОННОГО ИСЧИСЛЕНИЯ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ .....	153
ХОРУНЖИЙ Д.П., ТРИЛЛЕР Е.А., к.т.н, ПЕТЕЛИН Э.А., к.т.н (КП ДонНТУ) МІСЦЕ КОГЕНЕРАЦІЇ В СИСТЕМАХ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЮЧИХ ПІРНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ .....	155
ЧЕРНЫШЕВ В.И., КОРОЛЁВ А.И. (КИИ ДонНТУ) АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОНТРОЛЬ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ .....	161



1. Сварные соединения выполняются вручную дуговой сваркой по ГОСТ 5264-80.
2. Для сварки используются электроды Э42, ГОСТ 9467-75.
3. Соосность камеры смещения и насадки должны обеспечиваться при сборке применением специальной оправки (см. Лист СН1106.11.000СБ).

Рис. 2 Струйный насос 2-го типоразмера СН 02.00.000 СБ

### Выводы:

Предложенная конструкция струйного насоса для промышленного производства на Донецко-Кураховском машиностроительном заводе на многих шахтах прошла с успехом производственные испытания. Параметрический ряд насосов насчитывает 13 насосов, отличающихся друг от друга геометрическими размерами, но построенных по единой технологической схеме.

### Литературные источники

1. Гейер В.Г., Тимошенко Г.М. Шахтные вентиляторные и водоотливные установки: Учебник для вузов. - М.: Недра, 1987.- 270 с.
2. Чернавкин Н.Н. Организация и эксплуатация гидроэлеваторного водоотлива. — М.: Углетехиздат, 1949.

УДК 622.53

ТРИЛІЕР Е.А. доц. к.т.н.; ПЕТЕЛИН Э.А. доц. к.т.н. (КИИ ДонНТУ)

### РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ВОДООТЛИВА СОШТРЕКОВ 3-Й ЮЖНОЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ПАНЕЛИ БЛОКА 8 ПАО «ШУ «ПОКРОВСКОЕ»

*Пропонується нова технологія допоміжного водовідливу з штреків лав із складною гіпсометрією залягання вугільних пластів. На штреках таких лав зустрічаються численні пониження пласта (мульди), в яких збирається вода з невеликим припливом води 1...3 м<sup>3</sup>/ч. Відкачувати такі припливи із звичайних калюж з використанням пневматичних або відцентрових насосів є досить важким завданням. У статті для таких умов пропонується використовувати невибагливі струминні насоси, які не вимагають обслуговування, можуть з калюж відкачувати воду разом з штибом, до того ж вони управляються дистанційно.*

Сложная гипсометрия залегания угольного пласта d<sub>4</sub> в условиях ПАО «ШУ «Покровское», а также принятые блочный способ подготовки шахтного поля и система

разработки пласта, с использованием длинных столбов по простиранию, приводит к тому, что количество вспомогательных водоотливов в подготовительных и очистных забоях с каждым годом в шахте возрастает. Примером может служить шахтное поле 10-го блока, где суммарное количество вспомогательных водоотливов по штрекам одной действующей лавы, а также по девяти подготовительным забоям превышает 40 единиц.

На 1-е января 2010 года на шахте эксплуатировалось около 120 вспомогательных водоотливов. Парк насосных установок указанных водоотливов весьма разнообразен. В него входят как насосы для перекачки конденсата, фекалий, так и шламовые насосы, способные транспортировать отдельные куски горной массы крупностью до 40 мм. Такую разношерстность насосов можно объяснить только отсутствием на шахте системного подхода, необходимого при выборе средств водоотлива.

Нельзя назвать правильным решение и о массовом применении на вспомогательном водоотливе пневматических насосов серии НЗВ и НПВМ-1, принцип работы которых основан на вытеснении воды из заполняемых емкостей. В последние годы шахта начала приобретать более экономичные импортные пневматические насосы серии TAPFLO, однако следует сказать, что расход сжатого воздуха по шахте не снижается, а с каждым годом возрастает.

Расчеты показывают, что 75 работающих в шахте насосов НЗВ и НПВМ-1 и TAPFLO потребляют около  $270 \text{ м}^3$  сжатого воздуха за минуту. Такой расход воздуха не в состоянии выработать один турбокомпрессор К-250-61-1 с приводом мощностью 1600 кВт и подачей  $250 \text{ м}^3/\text{мин}$ , которые работают на главной промплощадке шахты. За один год потребление электроэнергии одним компрессором такого типа обходится шахте в сумму около 6,5 млн. гривен.

Следует добавить, что пневматическая энергия относится к самым дорогим видам энергии. В шахтных условиях при одинаковой мощности она дороже электрической энергии примерно в 9 раз. Технологическое использование этой энергии во всех случаях должно экономически обосновываться.

С интенсивным развитием пневматического бурения дегазационных скважин и скважин под анкерное крепление на шахте нередко наступают моменты, когда сжатого воздуха уже не хватает для выполнения технологических операций, связанных не только с бурением, но и с работой подъемных машин. На поверхности шахты приходится включать резервные компрессоры и тратить дорогостоящую электроэнергию. Отсюда вывод, что количество одновременно работающих пневматических насосов должно не увеличиваться, а сокращаться.

Сложившийся опыт эксплуатации центробежных насосов с электрическим приводом показывает, что для их нормальной эксплуатации необходимо строить водосборники (помойницы), в которых размещаются всасывающие трубопроводы насосов с приемными устройствами. Причем расстояние от приемных устройств до дна помойниц должно составлять не менее 0,5 м. Это же расстояние должно соблюдаться между нижним уровнем воды и приемным устройством. При меньших расстояниях в насосы вместе с водой будут поступать твердые примеси из горной массы или воздух с поверхности воды. Присутствие в воде того или другого фактора для насосов нежелательно, так как резко снижается надежность их эксплуатации и сокращается моторесурс между капитальными ремонтами.

Помойницы необходимо периодически очищать от поступающей вместе с водой горной массы. Средствами механизированной очистки помойниц шахта пока не располагает. Строительство помойниц и их ручная очистка от горной массы для шахты обходится достаточно дорого, поэтому на строительство помойниц руководство шахты соглашается крайне редко.

Накопленный опыт эксплуатации пневматических насосов типа НЗВ и НПВМ-1

показал, что они приспособлены откачивать только чистую шахтную воду. Присутствие твердых примесей в шахтной воде приводит к тому, что нарушается нормальная работа клапанной системы насосов, а их рабочая емкость заполняется горной массой. В обоих случаях насосы прекращают откачивать воду. Однако потребление сжатого воздуха насосами в таких случаях не прекращается. То есть работа по откачке воды не производится, а потребление энергии сжатого воздуха не прекращается.

Чтобы снизить затраты по пневматической энергии, шахта «Красноармейская-Западная №1» начала закупать импортные насосы типа TAPFLO стоимостью около 56 000 за единицу. Однако указанные насосы не поддаются автоматизации, поэтому требуется ручное управление, на которое задалживаются рабочие, иногда и основных профессий.

Для выхода из создавшегося положения в 2005 году доцентом Триллером Е.А. была предложена принципиально новая технологическая схема (рис. 1) вспомогательного водоотлива со штреков 3-й южной лавы центральной панели блока 8. Во всех понижениях почвы (мульдах) вентиляционного и конвейерного штреков лавы размещались струйные насосы. На вентиляционном штреке их насчитывалось 4 шт., а на конвейерном штреке – 3 шт..

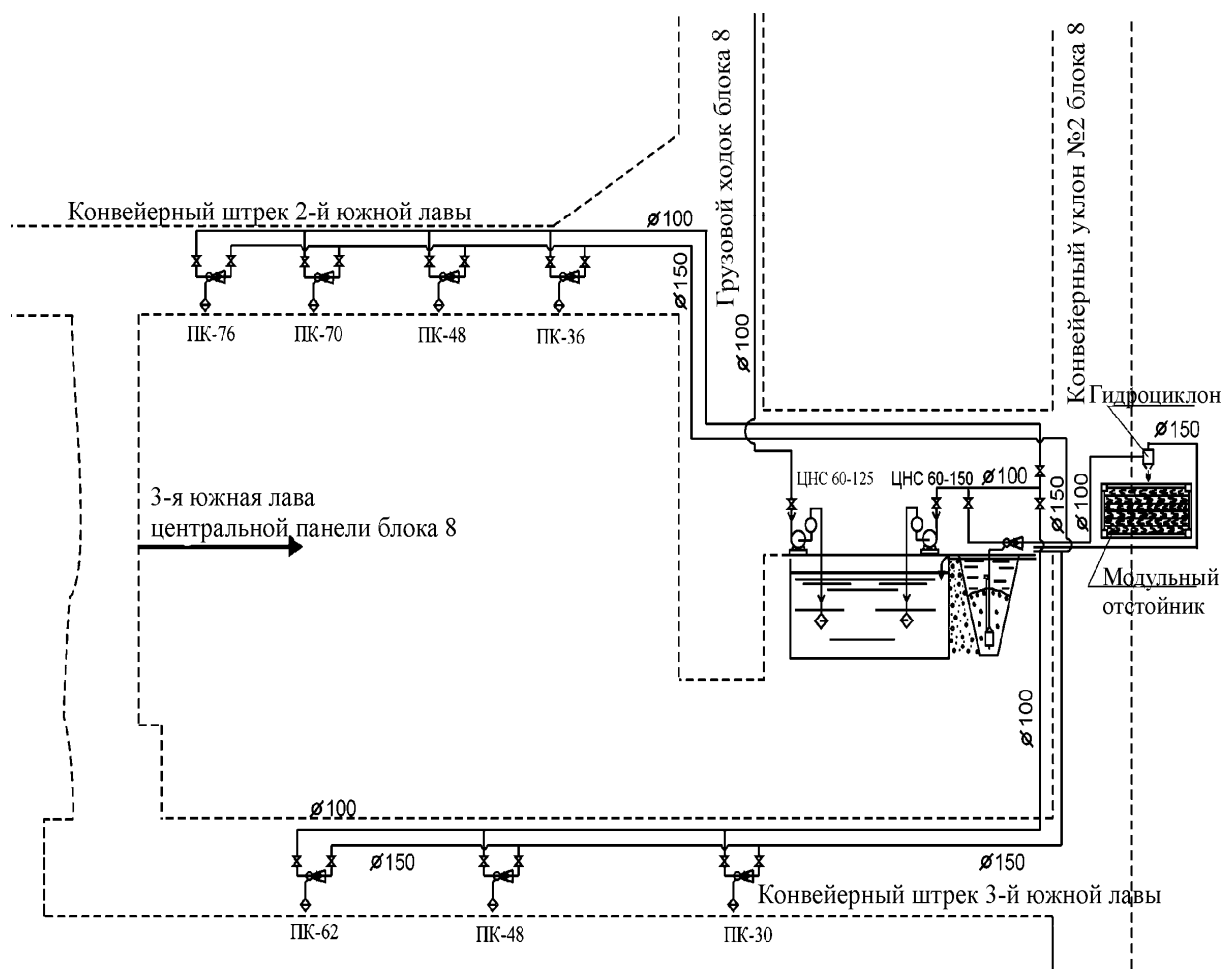


Рис. 1 Технологическая схема вспомогательного водоотлива 3-й южной лавы центральной панели блока 8

Запускать указанные насосы в работу предполагалось поочередно от насоса рабочей воды типа ЦНС 60-150, размещаемого в участковом водоотливе. Под очередностью понимается подача рабочей воды сначала на один штрек, а затем на другой. Например, при подаче рабочей воды на вентиляционный штрек включатся



одновременно все насосы. Вода со штрека откачивается в отстойник участкового водоотлива, который предназначен для отстаивания крупных и абразивных частиц твердого материала. Как только с водоотливного трубопровода вместе с водой в отстойник начнет поступать воздух, откачку воды со штрека можно заканчивать и переходить на другой штрек.

Однако указанную технологию реализовать не удалось. Одной из причин сложившейся ситуации явился маленький срок на реализацию разработанной технологии. Завод по производству струйных насосов не укладывался в указанный срок, а проходчики шахты не успевали до пуска лавы построить участковый водоотлив указанной лавы.

Анализ предложенной технологической схемы показывает:

- управление струйными насосами, расположенных на штреках лавы, ведется дистанционно машинистом участковой водоотливной установки, размещенной в сбойке, соединяющей грузовой и конвейерный ходки центрального уклона блока 8. Машинист, включив насос ЦНС 60-150 рабочей воды, может поочередно подавать рабочую воду для привода струйных насосов конвейерного или вентиляционного штрека. Об окончании процесса откачки воды можно судить по количеству воздуха поступающего вместе с водой со штреков лавы;

- струйные насосы оборудуются специальными всасывающими устройствами, которые способны из естественных луж забирать вместе с водой примеси горной массы крупностью до 10 мм, что создает условия неприхотливости в обслуживании и надежности в работе;

- гидросмесь, поступающая со штреков лавы, осветляется в предварительном отстойнике участкового водоотлива. Абразивные частицы крупностью 0,1 мм и более выпадают в осадок, а осветленная вода поступает в водосборник водоотлива. Излишки воды из водосборника водоотлива автоматически откачиваются насосом ЦНС 60-125 в водосборник главного водоотлива шахты;

- предварительный отстойник, сооруженный перед водосборником, периодически очищается гидроэлеваторной установкой. Образовавшаяся гидросмесь после гидроэлеватора направляется в циклонный сгуститель и грузится в модульный отстойник, осветленная вода после циклонного сгустителя возвращается в водосборник через предварительный отстойник;

- сгущенный продукт из модульного отстойника периодически вручную удаляется на ленточный конвейер.

Вместо предложенной технологии откачку воды начали производить пневматическими и центробежными насосами, то есть была применена традиционная технология, которая разрабатывалась и совершенствовалась, как говорится на ходу. С другой стороны, как говорится, поспешишь – людей насмешишь. Во время работы лавы основным сдерживающим фактором ритмичной работы явился вспомогательный водоотлив со штреков лавы. На штреках создавалась каша из воды и штыба, которая затрудняла как передвижение рабочих, так нормальную работу средств транспорта. Исходя из описанных трудностей, лава с длиной столба около 650 м отрабатывалась почти 1,5 года. При ритмичной работе лава могла быть отработана за время около 0,5 года.

### **Выводы:**

Предлагаемая технология вспомогательного водоотлива со штреков лав имеет один недостаток – сравнительно низкий КПД струйных насосов. Однако поэтому поведомо можно сказать, что единичная мощность, расходуемая на привод струйных насосов, сравнительно невелика и составляет 3...5 кВт. Исходя из этого, говорить об экономии энергии в сравнении с пользой применения таких насосов при откачке воды и

очистке различных ёмкостей, когда альтернативой им может служить только ручной труд человека с ведром и лопатой, практически бессмысленно. Технологическая схема вспомогательного водоотлива на базе струйных насосов заслуживает внимания и может быть внедрена на горных предприятиях.

#### **Литературные источники**

1. НПАОП 10.0-1.01-10 Правила безопасности в угольных шахтах.- К.: Государственный комитет Украины по промышленной безопасности, охране труда и горному надзору, 2010. – 430 с.
2. Правила технической эксплуатации угольных шахт.- К.: Минуглепром Украины, 2006. – 355 с.
3. Лямаев Б.Ф. Гидроструйные насосы и установки.- Л.: Машиностроение Ленинградское отделение, 1988. – 256 с.

УДК 622.53

ТРИЛЛЕР Е.А. к.т.н.; ПЕТЕЛИН Э.А. к.т.н.; НАДЕЕВ Е.И. ст.преп. (КИИ ДонНТУ)

### **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ СТРУЙНЫХ НАСОСОВ В УСЛОВИЯХ ПАО «ШУ «ПОКРОВСКОЕ»**

*Стаття присвячена досвіду застосування струминних насосів в умовах шахти "Красноармійська-Західна №1". Струминні насоси мають ряд переваг перед лопатевими насосами, серед яких : вони не вимагають заливки перед пуском, здатні перекачувати гідросуміші, довговічні, оскільки не мають ні що обертаються, ні поступально рухомих частин. Досвід їх застосування в умовах шахти показує високу ефективність їх використання при очищенні водовідливних місткостей.*

#### **1.Технологическая схема очистки водосборников и предварительных отстойников главного водоотлива**

В технологическую схему очистки от шлама водосборников и предварительных отстойников главного водоотлива входят:

- насос рабочей воды 1 (рис. 1) серии ЦНСШ 80-270;
- два струйных насоса 5 и 7, предназначенных соответственно для удаления шлама из водосборника 2 и предварительного отстойника 6;
- система трубопроводов, предназначенных для транспортирования гидросмеси в шламосборник 11, и возврата осветленной воды минуя предварительный отстойник в одну из работающих ветвей водосборников водоотлива.

Пропускать осветлённую воду, поступающую из шламосборника, через предварительный отстойник нежелательно, так как из-за увеличения скорости поступающей воды, условия осаждения шламов резко ухудшаются.

Размыв слежавшегося шлама в водосборнике может выполняться несколькими способами:

- частичным открытием шиберов, установленным в водосточной канавке, у входа в водосборник;
- частичным открытием задвижки, установленной между очищаемой ветвью водосборника и коллекторным колодцем водоотлива;
- применением гибкого трубопровода, по которому в водосборник подается вода для разжижения, слежавшегося шлама.