

УДК 622.24

Л.Б. Хузина, М.С. Габдрахимов

**МНОГОСТУПЕНЧАТЫЙ ВИБРОУСИЛИТЕЛЬ
ДЛЯ РАЗРУШЕНИЯ УХАБООБРАЗНОГО ЗАБОЯ**

Семинар № 20

Основным конструктивным недостатком системы «многошарошечное долото – бурильная колонна» является присущее ей при бурении возникновение ухабообразности забоя скважины, которое приводит к возникновению динамических нагрузок на долото с зафиксированной рядом исследователей величиной, для скважин диаметром 215,9 мм - до 60–160 кН. Возникновение ухабообразности забоя при бурении многошарошечными долотами удовлетворительно объясняется наличием в системе «бурильная колонна - скважина» продольных релаксационных автоколебаний колонны, генерируемых трением бурильных замков о стенки скважины в процессе углубления долота в породу (частота $\nu = 0,8...1,1$ Гц; $\Delta P = 0,5...3,0$ кН [4]), и периодической разгрузкой веса колонны на забой тормозом лебедки ($\nu = 0,5...1,2$ Гц; $\Delta P = 5...30$ кН [4]), а также осевыми нагрузками, возбуждаемыми в пяте турбобура пульсацией промывочной жидкости ($\nu \approx 1$ Гц; $\Delta P = 2...13$ кН [4]). Эти автоколебания приводят к ухабообразности забоя скважины с амплитудой, так называемых, грунтовых колебаний долота с частотой, равной роторного бурения (при $n = 50...180$ мин⁻¹) $\nu_2 = 2,5...9,0$ Гц;

- для турбинного (при $n = 200...800$ мин⁻¹) $\nu_2 = 10...40$ Гц.

Амплитуда грунтовых колебаний ΔP_2 для некоторых типов долот, согласно результатам исследований В.П. Балицкого, А.М. Некрасова и др., при нерезонансных режимах может быть принята равной:

- для турбинного бурения $\Delta P_2 = k_{\partial} P_{\partial} = (0,3...0,8) P_{\partial}$;
- для роторного бурения $\Delta P_2 = (0,2...0,5) P_{\partial}$,

где P_{∂} – осевая нагрузка на долото.

Для борьбы с грунтовыми колебаниями долота от ухабообразности забоя скважины наиболее часто используются:

- различные конструкции виброгасителей продольных, крутильных или поперечных колебаний колонны (отличаются высокой стоимостью), параметры которых должны соответствовать условиям демпфирования только грунтовых колебаний долота (при гашении зубцовых будет снижаться механическая скорость бурения);
- антивибрационные компоновки бурильных колонн, основанные на принципах акустического или динамического виброгашения (требуют достаточно высокой технологической «культуры» труда);
- различные типы устройств, нарушающих синхронность наиболее энергоемких видов продольных, крутильных и поперечных параметрических колебаний низа бурильного инструмента;

Кроме того, применяют различные технологические приемы, например:

а) снижение коэффициента трения между соединительными замками буровых труб и стенками скважины,

б) специальный подбор по мере заглубления долота в породу частоты разгрузки веса колонны на забой тормозом лебедки (снижается амплитуда релаксационных автоколебаний колонны и, соответственно, инициируемых ими грунтовых – наглядно проявляется, в так называемом, эффекте присутствия) и т.д.

Более простым и надежным способом борьбы с грунтовыми колебаниями долота по сравнению с указанными, является использование различных видов наддолотных гидромеханических ударников, включающих в себя, например, клапанный узел (для периодического накопления энергии удара) и синхронизирующее его работу какое-либо маятниковое устройство.

Механизм реализации такого способа заключается в следующем. Грунтовые продольные колебания долота вызывают возникновение крутильных и параметрических поперечных. Соответственно, с такой же частотой будет колебаться и маятниковое устройство. Причем, обеспечивать вынужденные колебания маятника (с эквивалентной частотой) может любой из указанных видов колебаний. Периодическое перекрытие, управляемого маятником или балансиром, например, седла клапана и сочлененного с ним механического ударника создает дополнительную динамическую нагрузку на долото. При синхронизации момента удара с моментом нахождения опор шарошек на вершинах ухабов интенсифицируется процесс их разрушения. В результате, забой скважины будет постепенно выравниваться. А снижение ухабообразности забоя ведет, как известно, к росту проходки на долото и

к увеличению механической скорости бурения.

Разработанный метод предназначен для уменьшения ухабообразности забоя скважины при бурении многошарошечными долотами, с целью, в первую очередь, увеличения проходки на долото. При использовании поличастотных вибраторов, дополнительно, увеличивается и механическая скорость бурения.

Сущность метода заключается в следующем. В момент, например, подъема долота на вершину ухаба находящаяся в противофазе с ним колеблющаяся с такой же частотой $\nu_{B_1} = \nu_{\Gamma}$, где ν_{Γ} частота грунтовых колебаний долота от ухабообразности забоя скважины, масса (например, подпружиненное седло 4 вибратора (рисунок) под действием сил инерции действует на долото с какой-то динамической нагрузкой P_{B_1} . Если пренебречь демпфированием в системе «буровая колонна – скважина», то действие такой нагрузки при использовании моночастотного вибратора будет идентично использованию составных компонентов буровых колонн.

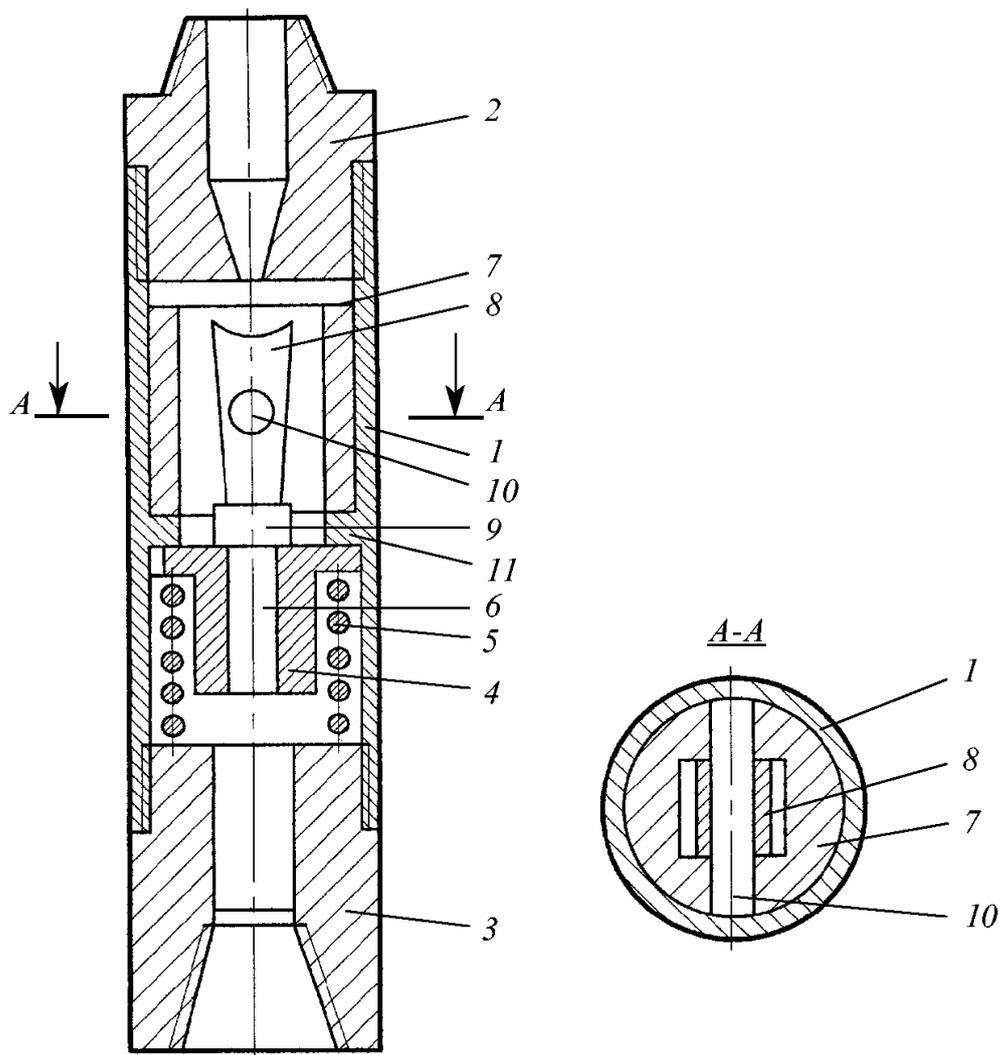
Для поличастотного вибратора (см. рисунок) с дополнительной частотой ν_{B_2} , генерируемой маятником 16 дополнительной осевой динамической нагрузкой при условии $\nu_{B_2} > \nu_{B_1}$, суммарная динамическая нагрузка определяется по принципу суперпозиции

$$\sum \Delta P_B = \Delta P_{B_1} + \Delta P_{B_2},$$

где $\Delta P_{B_1} = \Delta F_{\Gamma}$ определяется по формуле (1); $\Delta P_{B_2} = \Delta F_{уд}$ определяется по формуле

$$F_{уд} = m \frac{d^2 X}{dt^2} = |m \omega^2 X|. \quad (2)$$

$$\Delta F_{\Gamma} = \frac{2}{3} a \omega_{\Gamma}^2 X^2 + (k - m \omega_{\Gamma}^2) X, \quad (1)$$



Скважинный вибратор: 1 - корпус; 2 - верхний переводник; 3 - нижний переводник; 4 - подпружиненное седло; 5 - пружина; 6 - проходное отверстие; 7 - калиброванная втулка; 8 - балансиры; 9 - тарелка; 10 - ось; 11 - выступ

где из уравнения установившихся колебаний седла m с пружиной жесткостью k под воздействием возмущающей нагрузки $\Delta P \cdot \sin \omega t$:

$$m \frac{d^2 x}{dt^2} + \left(k + a\omega^2 X \cdot \frac{2}{3} \right) x = \Delta P \sin \omega t. \quad (3)$$

определяется амплитуда виброперемещений седла X

$$X = \frac{(m\omega^2 - k) \pm \left[(m\omega^2 - k)^2 + \frac{8}{3} a\omega^2 \Delta P \right]^{0.5}}{\frac{4}{3} a\omega^2}. \quad (4)$$

Так как амплитуды, генерируемых вибратором обеих динамических нагрузок ΔP_{B_1} и ΔP_{B_2} для реальных систем многократно меньше амплитуды грунтовых колебаний долота, то по мере вращения долота, забой будет постепенно выравниваться.

Таким образом, для уменьшения ухабообразности забоя скважины при буре-

нии многошарошечными долотами, с целью, в первую очередь, увеличения проходки на долото и механической скорости бурения может применяться предложенный многоступенчатый виброусилитель.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воскресенский Ф.Ф., Кичигин А.В., Славский В.М., Славский Ю.Н., Тагиев Э.Н. Вибрационное и ударно-вращательное бурение. - М.: Гостоптехиздат, 1961. - 243 с.
2. Мальченко В.О., Уткин И.А. Звуковые вибраторы для бурения. - М.: Недра, 1969. - 136 с.
3. Патент 2241816 С1 RU, Е 21 В 7/24. Скважинный вибратор/ Габдрахимов Н.М., Хузина Л.Б., Габдрахимов М.С., Габдрахимова Л.М.- № 2003104929/03; Заяв. 18.02.2003; Оpubл. 10.12.2004, ил. 2., бюл. № 34.
4. Янтурин А.Ш. Передовые методы эксплуатации и механика бурильной колонны. - Уфа: Баш. кн. изд-во, 1988. - С. 168 .

Коротко об авторах

Хузина Л.Б., Габдрахимов М.С. – Филиал Уфимского государственного нефтяного технического университета в городе Октябрьском.



ДИССЕРТАЦИИ

ТЕКУЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ЗАЩИТАХ ДИССЕРТАЦИЙ ПО ГОРНОМУ ДЕЛУ И СМЕЖНЫМ ВОПРОСАМ

Автор	Название работы	Специальность	Ученая степень
СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ОРДЕНА ДРУЖБЫ НАРОДОВ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ			
ГОБОЗОВ Станислав Федорович	Повышение эффективности отработки наклонных рудных залежей вариантами камерно-столбовой системы разработки (на примере Урупского месторождения)	25.00.22	к.т.н.
МАСКОВ	Повышение эффективности взрывных ра-	25.00.22	к.т.н.

Юрий Петрович	бот на горных предприятиях на основе исследования параметров электровзрывных цепей		
---------------	------------------------------------------------------------------------------------	--	--

© В.И. Клишин, Ю.С. Фокин,
Д.И. Кокоулин, 2006

УДК 622.233, 621.01

В.И. Клишин, Ю.С. Фокин, Д.И. Кокоулин

БУРОВОЙ СТАНОК ДЛЯ СОЗДАНИЯ СКВАЖИН В ПРОЧНЫХ ГОРНЫХ ПОРОДАХ

Семинар № 20

Разработка механизированными комплексами мощных высокогазоносных пластов в условиях труднообрушаемых кровель как правило сопровождаются динамическими обрушениями горного массива, что наносит большой вред – опасен для людей, разрушает механизмы и горные выработки. Существующие методы разупрочнения труднообрушаемых кровель в большинстве случаев не дает положительных результатов. В ИГД СО РАН разработан новый способ разупрочнения труднообрушаемых кровель путем создания искусственных трещин, ориентированных параллельно напластованию при помощи направленного гидроразрыва породного массива.

Сущность способа заключается в создании на стенках скважин специальными устройствами, инициирующими щелей заданной формы, являющихся концентраторами напряжений, которые, при подаче в скважины жидкости под давлением, способствуют направленному щелеобразованию в кровле и, как следствие, ее разупрочнению [1]. Способ успешно используется на ряде шахт Кузбасса для посадки труднообрушаемых кровель в очистных и подготовительных забоях.

Однако, для успешной реализации способа разупрочнения кровли необходимо бурение скважин Ø 45 мм на глубину до 20 м по крепким породам. Применяемый в настоящее время буровой станок БЖ-45, выпускаемый ОАО «Анжеромаш», по своим параметрам не предусмотрен для бурения скважин по крепким породам. Кроме того, его большой вес (200 кг) усложняет работу горнорабочих при его частом ремонте. Поэтому возникла необходимость создания легкого и малогабаритного бурового станка, способного бурить по породам крепостью до 14-16 ед. по шкале проф. М.М. Протодияконова.

Такой станок был разработан в ИГД СО РАН (рис. 1). Возможность бурения по крепким породам разработанным станком объясняется введением в его конструкцию погружного пневмоударника, что при сохранении высокого крутящего момента обеспечивает более прогрессивный вращательно-ударный способ бурения.

Техническая характеристика бурового станка СБП (станок буровой породный)

Общие данные

глубина бурения, м до	100
диаметр скважины, мм	45...100
угол наклона скважины, град	0–180

производительность станка, м/час
 буровые штанги шестигранные,
 S = 25 мм
 соединение штанг резьба СП 20×4
 крепость пород, ед. до 16
 (по Протоdjяконову М.М.)

Станок

Привод вращателя – мотор пневматический MRVO50B5II90ФО
 Мощность привода, кВт 3,6
 Скорость вращения, об/мин 2500
 Крутящий момент, Нм 13,6
 Скорость вращения штанги, об/мин 250
 Крутящий момент на штанге, Нм 163
 Усилие подачи, Н 7000
 Подача бурового инструмента пневмоцилиндры,
 Ø поршня 90 мм
 Количество пневмоцилиндров, шт. 2
 Буровой орган пневмоударник
 энергия удара, Дж 12
 частота удара, Гц 20
 Рабочее давление воздуха, МПа 0,6
 Расход воздуха, м³/мин 10,0
 Скорость бурения, м/мин
 – при бурении песчаника
 f = 6–8 2,5
 f = 8–10 2,0
 f = 14–16 0,8
 Управление процессом бурения ручное
 Габариты станка, мм
 а) длина 400
 б) высота 1700
 в) ширина 300
 Масса станка без штанг и пульта управления, кг 110

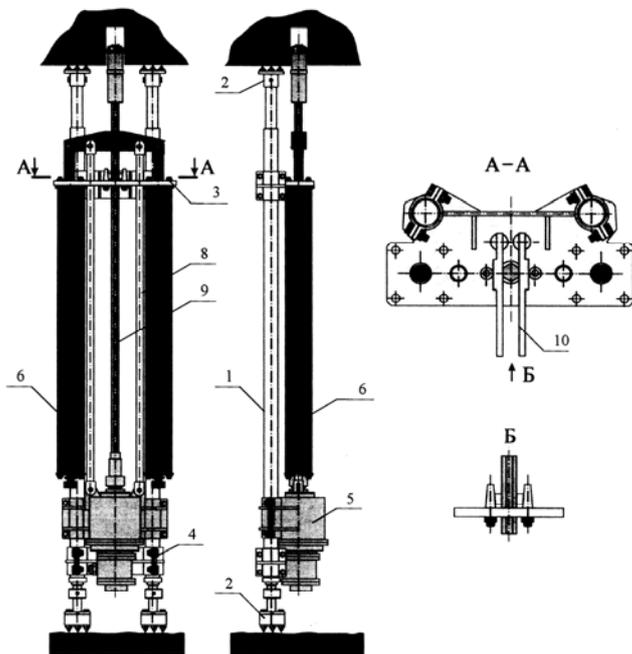
Станок (рис. 1) устанавливается в горной выработке (например, штреке) на двух раздвижных стойках 1, и распирается опорами 2 с помощью винтов. Неподвижные нижние стойки 1 соединяются жестко между собой кронштейнами 3 и 4. Одновременно, нижние стойки являются направляющими для

редуктора – вращателя 5. На кронштейне 3 жестко закреплены два пневмоцилиндра 6, штоки которых проходят через отверстия в кронштейне 3 и при помощи пальцев (оси) диаметром 12 мм крепятся к коромыслу 7. Коромысло в свою очередь, шарнирно соединяется двумя тягами 8 с корпусом редуктора – вращателя 5.

При втянутых штоках пневмоцилиндров редуктор – вращатель находится в нижнем положении. В переходник редуктора вставляется штанга 9. При включении пневмоцилиндров на выдвигание штоков тягами 8 через коромысло 7, начинает движение редуктор 5. По мере перемещения редуктора на забой штанга 9 проходит через отверстие в кронштейне 3 и коромысле 7. После этого выдвигание штоков прекращается, штанга рычагами 10 запирается на кронштейне 3. На конец штанги укрепляется погружной пневмоударник 11.

После этого рычагами 10 штанга 9 освобождается, включается на редуктор – вращатель 1 и пневмоцилиндры 8 снова включаются на выдвигание штоков. При этом, буровой став вместе с редуктором – вращателем подается на забой, включается пневмоударник и производится бурение на оставшуюся длину штанги. После окончания бурения вращение штанги останавливается, прекращается подача воздуха в пневмоударник, штанга закрепляется на кронштейне рычагами 10.

Затем пневмоцилиндры переключаются на втягивание штока, редуктор – вращатель отделяется от штанги и устанавливается в нижнее исходное положение, после чего производится установка очередной штанги 9, которая одним концом вставляется в переходник редуктора, а другим закручивается на первой штанге и процесс бурения продолжается. По окончании бурения на полную



глубину скважины, буровой став разбирается с помощью перехватывающего зажимного устройства на кронштейне 3 с рычагами 10.

Буровой станок СБП в 2005 г. был изготовлен и испытан на натурном стенде полигона ИГД СО РАН. Скважи-

ны бурились в граните крепостью 14 ед. по шкале проф. М.М. Протодяконова. В качестве бурового инструмента использовались резцы породные БИ-741.

В процессе испытаний было произведено сравнительное бурение скважин в одних и тех же условиях двумя станками:

- вращательным способом бурения;
- вращательно-ударным способом бурения.

Испытания показали, что скорость бурения скважин вращательно-ударным способом бурения, т.е. с применением погружного пневмоударника, вдвое превосходила скорость бурения вращательным способом. В целом

стендовые испытания подтвердили работоспособность станка и возможность его применения для бурения скважин по крепким породам кровли в подземных условиях угольных шахт.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Клишин В.И. Адаптация механизированных крепей к условиям динамического нагружения. – Новосибирск: Наука, 2002. – 200 с.

Коротко об авторах

Клишин Владимир Иванович – заведующий лабораторией подземной разработки угольных месторождений, доктор технических наук, заслуженный изобретатель РФ,
 Фокин Юрий Серафимович – кандидат технических наук, старший научный сотрудник,
 Кокоулин Даньяр Иванович – кандидат технических наук, старший научный сотрудник,
 ИГД СО РАН.



УДК 622: 658. 513

П.И. Пахомов, Т.В. Лядышева

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ
ПРОДЛЕНИЯ СРОКА СЛУЖБЫ ЛИФТОВОГО
ОБОРУДОВАНИЯ**

Семинар № 20

Методика расчета экономической эффективности продления службы лифтового оборудования, рассматривается с точки зрения основных экономических показателей.

Механизм действия показателя заключается в количестве информации, которую он несет. Необходимо использовать информационные данные с максимальным эффектом. В экономике все показатели взаимосвязаны и обуславливают друг друга.

В современных условиях не возможно представить производство какой либо продукции от начала и до конца на одном предприятии. Отсюда технологические и экономические взаимосвязи хозрасчетных предприятий по производству. Границы хозрасчетной производственной деятельности предприятия определяются экономически не только формированием индивидуальных издержек производства, но и индивидуальной стоимости, при этом через отражение потребительских свойств продукции, стоимостная оценка которых исходит из приносимого эффекта новой продукции в экономику [3].

Показатели экономической эффективности используются, прежде всего,

как критерии в развитии лифтового оборудования. С помощью этих показателей отбираются и включаются в планы развития науки и техники такие задания и научно-технические мероприятия, осуществление которых обеспечивает достижение запланированной конечной цели с наименьшими затратами трудовых, материальных и денежных ресурсов.

Для измерения экономической эффективности определяют годовой экономический эффект, представляющий собой суммарную экономию всех производственных ресурсов за год, которую получают в результате производства и использования новой техники.

Определение годового экономического эффекта отдельной отрасли, производственного объединения или предприятия (хозрасчетного эффекта) имеет существенные методические особенности.

Методы нахождения годового экономического эффекта, изложенные в отраслевой Методике определения экономической эффективности использования в угольной промышленности новой техники, изобретений и рационализаторских предложений, базируются на ис-

пользовании расчетного аппарата приведенных затрат [4]

$$Z = C + E_n K, \quad (1)$$

где Z - приведенные затраты на единицу работы (продукции), руб.; C - себестоимость единицы работы (продукции), руб.; E_n - нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений ($E_n = 0,15$); K - капитальные удельные вложения на единицу услуг или годового товара, руб.

Экономический эффект определяется сопоставлением приведенных затрат по базовой и новой технике.

Годовой экономический эффект \mathcal{E} от производства и использования новых или усовершенствованных средств труда долговременного применения (машин оборудования, приборов и т.п.) с улучшенными качественными характеристиками (долговечностью, производительностью, издержками эксплуатации и т.п.), рассчитывается по формуле [4]

$$\mathcal{E} = \left[3_1 \frac{B_2}{B_1} \frac{\rho_1 + E_n}{\rho_2 + E_n} + \frac{(I'_1 - I'_2) - E_n (K'_2 - K'_1) + \mathcal{E}_{\text{кос}}}{B_2 (\rho_2 + E_2)} - 3_2 \right] A_2, \quad (2)$$

где 3_1 и 3_2 - приведенные затраты на единицу услуг соответственно при базовых и новых средствах труда, руб.; $\frac{B_2}{B_1}$

- коэффициент учета роста производительности единицы нового средства труда по сравнению с базовым; B_1 и B_2 - годовые объемы работы (продукции), производимые при использовании единицы соответственно базового и нового средств труда; $\frac{\rho_1 + E_n}{\rho_2 + E_n}$ - коэффициент учета изменения срока службы нового средства труда по сравнению с

базовым; ρ_1 и ρ_2 - доли отчислений от балансовой стоимости на полное восстановление базового и нового средств труда; рассчитываются как величины, обратные срокам службы средств труда, определяемым с учетом их морального износа, а при отсутствии сроков службы - по нормам амортизации;

$$\frac{(I'_1 - I'_2) - E_n (K'_2 - K'_1) + \mathcal{E}_{\text{кос}}}{B_2 (\rho_2 + E_n)} - \text{эко-}$$

номия потребителя на текущих издержках эксплуатации (с учетом косвенного эффекта) и отчисления от сопутствующих капитальных вложений за весь срок службы единицы нового средства труда по сравнению с базовым, руб.; K_1 и K_2 - сопутствующие капитальные вложения потребителя (капитальные вложения без учета стоимости рассматриваемых средств труда) при использовании соответственно базового и нового средств труда в расчете на объем работы (продукции), производимой с помощью нового средства труда, руб.; I'_1 и I'_2 - годовые эксплуатационные издержки потребителя при использовании им единицы соответственно базового и нового средства труда в расчете на объем работы (продукции), производимой с помощью нового средства труда, руб.; в этих издержках учитывается только часть амортизации, предназначенная на капитальный ремонт средств труда, т.е. без учета средств на их полное восстановление (реновацию), а также амортизационные отчисления по сопутствующим капитальным вложениям потребителя; $\mathcal{E}_{\text{кос}}$ - дополнительный годовой экономический эффект (+) или ущерб (-), получаемый на смежных звеньях в результате учета косвенных последствий ввода единицы новой техники на данном рабочем месте, руб.; A_2 - годовой объем

производства новых средств труда в расчетном году, шт.

Годовой экономический эффект от использования новых средств и предметов труда, новых или усовершенствованных технологических процессов, технологических систем, механизации и автоматизации производства, способов организации труда, обеспечивающих экономию одной и той же продукции, определяют по формуле [4]

$$\mathcal{E} = [(C_1 - C_2) - E_n(K_2 - K_1)]A_2 + \mathcal{E}_{\text{к.в.}}, \quad (3)$$

где C_1 и C_2 - себестоимость единицы работ (продукции), производимой с помощью соответственно базовой и новой техники на данном рабочем месте (технологическом процессе, предприятии), руб.; K_1 и K_2 - капитальные удельные вложения на единицу работ (продукции), изготавливаемой с помощью соответственно базовой и новой техники на данном рабочем месте (технологическом процессе, предприятии), руб.; A_2 - объем продукции в расчетном году, производимой с помощью новой техники на рабочем месте (технологическом процессе, предприятии), шт.

За расчетный год принимается первый год после планируемого внедрения новшества.

Следует иметь в виду, что приведенные затраты являются лишь расчетной величиной, не нашедшей отражения в арсенале хозяйственных плановых показателей. Поэтому оценка вариантов новой техники с помощью экономии приведенных затрат это расчетный прием, позволяющий определить ее количественное значение.

Экономический эффект определяет совокупный эффект у производителей и потребителей новой техники и основывается на сравнении приведенных затрат по новому и базовому вариантам. Он

отражает не реальную сумму эффекта, а условную, поскольку в качестве базы для сравнения принимаются экономические показатели не фактически заменяемого оборудования, способа механизации или технологической схемы.

Оценка эффективности любого производственного решения должна учитывать как экономические, так и технологические, организационные и социальные его аспекты.

Технические характеристики (такие, как рабочая скорость машины, надежность процесса и т.п.) важны, но было бы не верно принимать их в качестве конечного критерия для принятия решений. Повышение надежности оборудования целесообразно лишь до пределов, пока получаемый от нее эффект превышает затраты, необходимые для повышения надежности. Эти пределы - чисто экономические, и в действительности большинство технических решений можно и должно оценивать с позиций их экономической эффективности, т.е. по экономическим критериям.

Для более полной оценки решений в области технического прогресса создан ряд показателей, получивших наименование показателей экономической эффективности капитальных вложений. Хотя и различные по форме, все они строятся на сопоставлении капитальных затрат и получаемого от них эффекта (в частности, эффекта по себестоимости или прибыли).

Показатель общей эффективности капитальных вложений характеризует годовой эффект, получаемый с рубля вызвавших его капитальных вложений. Он рассчитывается по формуле [1]

$$\mathcal{E}_{\text{к.в.}} = \frac{\Pi}{K}, \quad (4)$$

где Π - годовой эффект, получаемый от проведения оцениваемого варианта (ме-

роприятия), руб.; K - капитальные вложения, вызвавшие эффект, руб.

При оценке экономической эффективности реконструкции, технического перевооружения на действующих предприятиях формула (4) примет вид [1]

$$\mathcal{E}'_{к.в} = \frac{\Delta\Pi}{K}, \quad (5)$$

где $\Delta\Pi$ - прирост годового эффекта, вызванный перестройкой, руб.; K - капитальные вложения, вызвавшие этот прирост, руб.

На разрабатываемую научно-обоснованную методику диагностики элементов оборудования лифтов, доказывающей объективную возможность продления срока службы.

Таким образом, срок службы подъемной установки определяется проектными институтами в пределах 25-ти и более лет [2], а нормативный период эксплуатации подъемной установки составляет 10-25 лет. Анализ эксплуатации лифтового оборудова-

ния показывает, что срок службы многих подъемных установок фактически превышает нормативный. В связи с этим возникает необходимость в периодической замене лифтового оборудования.

Затраты на приобретение и монтаж современной подъемной установки составляют от 600 тысяч рублей и выше (без учета доставки и монтажа), а продолжительность монтажных работ с учетом демонтажа от 3 до 6 месяцев.

Следовательно, экономическое обоснование возможности продления срока службы и определения продолжительности этого срока для лифтового оборудования с периодом эксплуатации, превышающим нормативный срок службы, является актуальной научно-технической задачей, которая может быть решена, путем разработки новой научно-обоснованной методики диагностики (новые услуги) элементов оборудования подъемных установок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Астахов А.С., Каменецкий Л.Е., Чернегов Ю.А. Экономика горной промышленности. – М.: Недра, 1982. – 408 с.
2. Правила устройства и безопасности эксплуатации лифтов, Бишкек, 1993г. - 164с.
3. Соболевский Т.Ф. Качество горной продукции и эффективность ее производства. – М.: Недра, 1981. – 147 с.
4. Справочник по экономике угольной промышленности. А.М. Курносов, В.П.Соколов, В.Б.Москвин и др., – М.: Недра, 1985. – 231 с.

Коротко об авторах

Пахомов П.И. – член корр. ИА КР., доктор технических наук,
Лядышева Т.В. – аспирантка.

