УДК 622.322.8

А.А.ЯИЧНИКОВ, *студент, ассистент профессора, lelik_gm-04-2@mail.ru*
Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет)

A.A.YAICHNIKOV, *student, professor's assistant, lelik_gm-04-2@mail.ru*
Saint-Petersburg State Mining Institute (Technical University)

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ОЧИСТНЫХ КОМБАЙНОВЫХ КОМПЛЕКСОВ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕМ ИХ СТРУКТУРЫ

Рассмотрен современный этап развития очистных механизированных комплексов и проблемы, возникающие в процессе их эксплуатации. Проведен анализ режима работы очистных механизированных комплексов с внесением корректировок в общепринятый метод оценки. Предложено техническое решение, направленное на повышение эффективности и устойчивости работы очистных механизированных комплексов.

Ключевые слова: очистной комбайн, комплекс, производительность.

INCREASE OF AN OVERALL PERFORMANCE CLEARING COMBINE COMPLEXES BY PERFECTION OF THEIR STRUCTURE

The present stage of development of the coal extraction and the problems arising during their operation is considered. The analysis of an operating mode of the coal extraction with entering updatings into the standard method of an estimation is lead. The technical decision directed on increase of efficiency and stability of work of clearing mechanized complexes is offered.

Key words: clearing combine, complex, productivity.

Современный этап развития очистных механизированных комплексов со шнековыми комбайнами, получившими наибольшее распространение, характеризуется тем, что масса комплексов, установленная мощность входящих в них механизмов постоянно увеличиваются, соответственно, растет их стоимость, однако рост эффективности использования значительно отстает от роста стоимости.

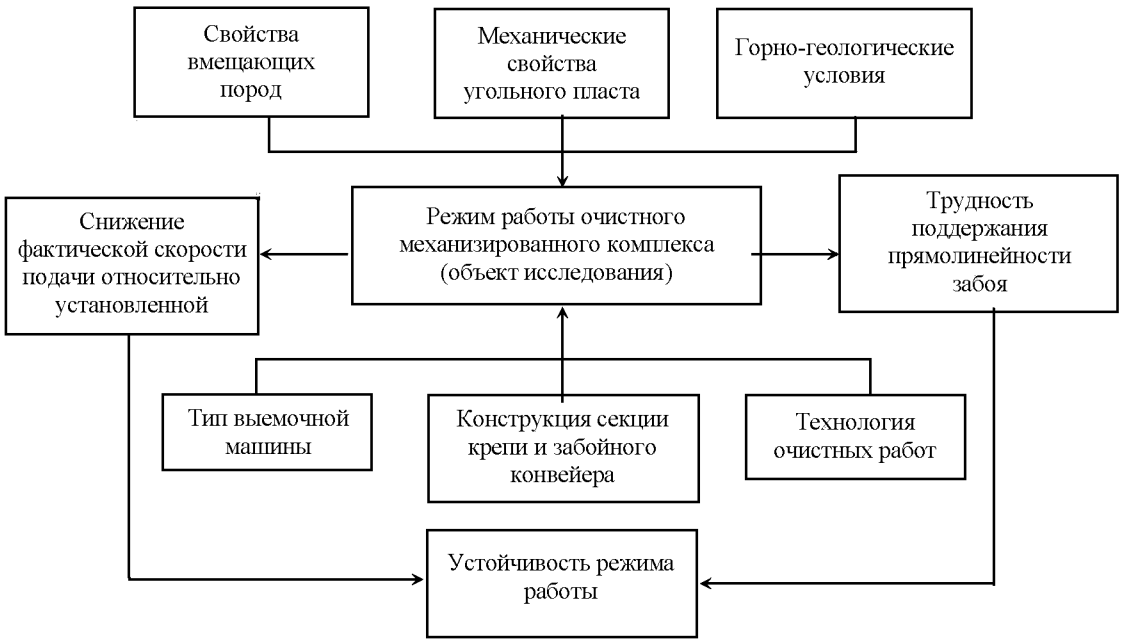
С увеличением установленной мощности и стоимости машин резко растут затраты в единицу времени, а перерывы в добыче и снижение скорости подачи очистного комбайна более резко влияют на эффективность работы очистных механизированных комплексов. Поэтому важными факторами повышения эффективности очистных работ в длинных забоях, оборудованных современными высокопроизводительными комплексами, являются:

1. Снижение затрат времени на вспомогательные операции (время работы комплексов по добыче составляет 0,2-0,6 от длительности смены при коэффициенте машинного времени 0,4-0,8).

2. Поддержание режима работы комбайна в пределах номинальных значений его параметров (по мощности или скорости подачи).

Снижение эффективности работы происходит из-за трудности поддержания прямолинейности лавы, зарубки косыми заездами на ее концевых участках, сложной гипсометрии и завышенной мощности привода.

Процесс выемки угля комплексно-механизированными очистными забоями зависит от многих внешних и внутренних факторов (см. рисунок), каждый из которых может быть представлен определенными



Факторы, влияющие на режим работы комплексов

параметрами состояния. Причем многие из внешних и внутренних параметров могут изменяться случайным образом.

При существующей структуре комплекса сокращение числа вспомогательных операций не представляется возможным, а увеличение фактической скорости подачи выемочной машины способствует увеличению степени неопределенности положения конвейера, секций крепи, линии забоя и рассогласованию их взаимного положения. В конечном итоге все это приводит к снижению фактической средней скорости подачи относительно расчетной. Для повышения эффективности работы необходимо совершенствовать структуру комплекса и структуру его технологического процесса. При этом принятое техническое решение должно соответствовать следующим требованиям:

– обеспечение номинальной расчетной производительности;

– минимальное число вспомогательных операций, не совместимых с добычей;

– минимальное время работы с низкой скоростью подачи (меньше номинальной).

Режим работы комплексно-механизированного очистного забоя наглядно отражает известная зависимость производительности Q выемочной машины от скорости подачи $v_п$ и времени вспомогательных операций $T_{впс}$, не совместимых с работой комбайна по выемке угля, отнесенных к длине лавы L^*:

$$Q = \frac{T_р B H \gamma}{(1/v_п k_г) + (T_{всп}/L)}, \qquad (1)$$

где $T_р$– время смены, мин; B – ширина захвата исполнительного органа, м; H – мощность вынимаемого пласта, м; γ – плотность полезного ископаемого, т/м^3; $k_г$ – коэффициент готовности.

Однако в данной формуле не учитывается изменение производительности при снижении фактической скорости подачи относительно расчетного значения этого параметра из-за влияния случайных факторов и снижения устойчивости режима работы. Фактическая и расчетная скорости подачи с увеличением мощности привода комбайна все больше различаются, поэтому необходимо учесть эти различия. Режим работы комплексно-механизированного очистного

---

* *Солод В.И.* Проектирование и конструирование горных машин и комплексов / В.И.Солод, В.Н.Гетопанов, В.М.Рачек. М.: Недра, 1982. 350 с.

Solod V.I., Getopanov V.N., Rachek V.M. Designing and designing of mountain machines and complexes. Moscov: Nedra, 1982. 350 p.

забоя предлагается оценивать коэффициентом устойчивости по скорости подачи $k_{у.v}$, который показывает отношение фактического значения этой величины к расчетному

$$k_{у.v} = v_{п.ф} / v_{п.р} .$$

Тогда формула (1) примет следующий вид:

$$Q = \frac{T_р B H \gamma}{(1/v_{п.р} k_г k_{у.v}) + (T_{всп}/L)} . \qquad (2)$$

Одним из основных направлений развития является совершенствование структуры выемочного комплекса с целью перехода на фронтальную зарубку шнековых комбайнов и фланговую выемку только при прямолинейно расположенном забойном конвейере. Следствием такого решения будет сокращение количества и длительности вспомогательных операций, повышение коэффициента устойчивости режима работы.

На предлагаемое техническое решение подана заявка на изобретение. Результатом данного технического решения являются:

– упрощение технологии работы заменой косых заездов на фронтальную зарубку, с работой очистного комбайна по выемке только с опорой на прямолинейно-располагающийся забойный конвейер;

– уменьшение неопределенности взаимного положения линий конвейера, секций крепи и забоя.

Все перечисленное приведет к уменьшению количества и времени вспомогательных операций, увеличению фактической скорости подачи, повышению устойчивости технологического процесса и, в конечном итоге, к росту производительности.

Научный руководитель д-р техн. наук, профессор *В.В.Габов*