

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Зинченко Павла Петровича на тему: «Обоснование структуры и параметров очистных комбайнов нового технического уровня для выемки тонких пологих пластов», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.05.06 – Горные машины

### Актуальность избранной темы

Обеспечение высокопроизводительной выемки угля на шахтах Донбасса является важной научно-технической задачей. Для этого скорость перемещения очистных комбайнов в очистных забоях должна находиться в пределах 5 – 10 м/мин. Однако весьма сложные горно-геологические и горнотехнические условия шахт Донецкого региона трактуют свои ограничения. Так фактическая скорость перемещения используемых на шахтах Донбасса очистных комбайнов со шнеками малого диаметра ограничена на уровне 1 – 3 м/мин. Это связано с недостаточной погрузочной способностью шнековых исполнительных органов малого диаметра.

Целью работы является повышение эффективности работы очистных комбайнов со шнековыми исполнительными органами в условиях тонких пологих пластов, на основе оптимизации структуры, конструктивных и режимных параметров с учетом установленных закономерностей их влияния на производительность и энергоёмкость.

Учитывая особенности эксплуатации очистных комбайнов, повышение технической производительности и снижение энергоёмкости работы является важной задачей, направленной на развитие горнодобывающей промышленности. Это дает основание утверждать, что тема диссертационного исследования Зинченко П.П. является актуальной.

### Оценка содержания и оформления диссертации

Диссертационная работа содержит 163 страницы машинописного текста и состоит из введения, пяти разделов, заключения, списка литературы из 104 источников на 11 страницах и 2 приложений на 26 страницах. Основной текст, изложенный на 136 страницах, иллюстрируется 36 рисунками и содержит 8 таблиц.

В введении обоснована актуальность темы, сформулирована цель и задачи диссертационного исследования. Сформулирована научная новизна полученных результатов, теоретическая и практическая значимость работы. Приведены научные положения, выносимые на защиту, представлены сведения об апробации результатов диссертационного исследования и количественные показатели публикаций по теме диссертации.

В первом разделе выполнен анализ современного состояния проблемы повышения технического уровня ОК со шнековыми ИО для тонких пологих

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Вх. № 16/89  
05.05.20 22

пластов. Проанализированы результаты ранее проведенных исследований, нацеленных на повышение погрузочной способности шнековых исполнительных органов малого диаметра. Обоснована актуальность исследований. Сформулированы цель и задачи исследования.

**Во втором разделе диссертации** приведены результаты экспериментальных исследований влияния ширины захвата шнека малого диаметра на энергоемкость процесса погрузки. Представлены объекты, условия проведения, методика и средства экспериментальных исследований. Для обработки полученных в результате шахтных исследований данных была разработана соответствующая методика. На основе разработанной методики и регрессионного анализа получены зависимости для определения мощности и удельных энергозатрат рабочего процесса погрузки отделенной горной массы как функции ширины захвата шнека и скорости перемещения комбайна. Полученные зависимости позволили установить закономерности формирования энергоемкости процесса погрузки в зависимости от ширины захвата и скорости подачи комбайна.

**Третий раздел диссертации** посвящен разработке комплексной математической модели процессов разрушения и погрузки очистным комбайном, учитывающей характерные особенности рабочего процесса погрузки горной массы шнеками малого диаметра. Предложена новая математическая модель формирования потоков погруженной и переброшенной выгружающей лопастью, циркулирующей в рабочем пространстве шнека и оставшейся горной массы на почве пласта. Оценена адекватность разработанной комплексной математической модели путем сравнения интегральных показателей эффективности процесса погрузки горной массы шнеками малого диаметра (расхождения результатов моделирования не превышали 20%).

**Четвертый раздел** посвящен исследованию влияния значений конструктивных, режимных параметров и структуры очистных комбайнов на производительность и энергоемкость работы. Для решения поставленных в работе задач был разработан план вычислительного эксперимента. При ведении теоретических исследований, согласно разработанному плану, было установлено, что характер и особенности рабочего процесса погрузки в существенной мере зависят от значения скорости перемещения очистных комбайнов и их структурных параметров. При этом можно выделить три диапазона скоростей перемещения, отличающихся физической картиной процесса погрузки и отношением мощности процесса погрузки к мощности процесса разрушения. Установлено, что максимальная техническая производительность при приемлемой энергоемкости достигается при работе комбайна с граничной скоростью перемещения по условию отсутствия циркуляции горной массы в рабочем пространстве шнека диаметром близким к средней мощности пласта с наименьшей из принятого диапазона шириной захвата. Предложена номограмма выбора рациональных значений диаметра и ширины захвата шнека исходя из заданных горно-геологических и горнотехнических условий эксплуатации комбайна.

**Пятый раздел диссертации** посвящен разработке метода и математической модели оптимизации конструктивных, режимных параметров и структуры очистного комбайна со шнековым исполнительным органом малого диаметра. На основе математической модели оптимизации с использованием комплексной математической модели рабочих процессов разрушения и погрузки горной массы шнеками малых диаметров, разработана методика выбора рациональной структуры и параметров ОК под конкретные условия эксплуатации. Результаты оптимизации параметров очистного комбайна с учетом ограничивающих факторов, связанных с конкретными условиями эксплуатации показали, что для обеспечения наибольшей эффективности его необходимо рассматривать весь диапазон возможных значений диаметра и ширины захвата шнека для установления их рационального сочетания.

**В Заключение** автор приводит общие выводы по результатам диссертационного исследования.

Текст диссертации изложен последовательно, грамотно, корректно, литературным техническим языком, с достаточным уровнем аргументации. Иллюстрации, представленные в работе достаточно информативны. Диссертация оформлена аккуратно. Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации.

### **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций**

Научные положения и выводы, приведенные в диссертационной работе Зинченко П.П., в достаточной степени обоснованы. Разработанные математические модели корректны, принятые допущения обоснованы.

Установлены закономерности формирования энгоемкости процесса погрузки горной массы в зависимости от ширины захвата и скорости перемещения очистного комбайна для тонких пологих пластов.

Автором проведены комплексные теоретические исследования, позволившие установить закономерности процесса погрузки шнеками малого диаметра, зависящие от конструктивных, режимных параметров и структуры очистных комбайнов и рациональные параметры комбайна, обеспечивающие наибольшую техническую производительность при приемлемой энгоемкости его работы в конкретных условиях эксплуатации.

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается корректностью формулировки математического описания и данными экспериментальных исследований.

### **Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций.**

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается корректностью поставленных задач и

принятых допущений, достаточным объемом аналитических исследований, согласованностью результатов теоретических и экспериментальных исследований. Расчетные значения мощности на погрузку горной массы шнековыми исполнительными органами, выгруженной, переброшенной и циркулирующей горной массы в рабочем пространстве шнека отличаются от экспериментальных значений не более чем на 20 %.

Полученные автором результаты являются новыми научными знаниями. В диссертации впервые предложен метод определения в реальных условиях эксплуатации энергоемкости процессов разрушения и погрузки очистными комбайнами нового технического уровня с индивидуальной подсистемой привода исполнительных органов для тонких пологих пластов на основе фиксации токов электродвигателей приводов резания; впервые получены регрессионные зависимости мощности и удельных энергозатрат погрузки от ширины захвата и скорости подачи комбайна; разработана комплексная математическая модель рабочих процессов разрушения и погрузки горной массы шнеками малых диаметров, учитывающая формирование потоков погруженной и переброшенной выгружающей лопастью опережающего исполнительного органа, циркулирующей в рабочем объеме шнека и остатка горной массы на почве пласта; впервые предложена зависимость для определения технической производительности очистных комбайнов, работающих в условиях тонких пологих пластов, учитывающая затраты времени на вспомогательные технологические операции, обусловленные заштыбкой шнека малого диаметра; разработаны метод и математическая модель оптимизации параметров и структуры очистного комбайна под заданные горно-геологические и горнотехнические условия эксплуатации по критерию максимальной технической производительности при приемлемой энергоемкости процессов разрушения и погрузки горной массы.

### **Замечания**

Выполненные исследования имеют достаточно высокий научный уровень, однако следует обратить внимание на некоторые недостатки, которые могут быть предметом дискуссии:

1. В качестве предмета исследования, на наш взгляд, более корректно было бы указать «закономерности влияния геометрических, режимных параметров и структуры комбайна на повышение технической производительности и снижение энергоемкости работы очистных комбайнов нового технического уровня в условиях тонких пологих пластов» вместо «закономерности влияния геометрических и режимных параметров и структуры очистного комбайна на процесс погрузки».

2. Схема набора режущего инструмента шнекового исполнительного органа при ведении теоретических исследований принималась постоянной (как у существующих машин) для различных горно-геологических условий эксплуатации. Такой подход обуславливает не оптимальный уровень

энергоемкости процесса разрушения, при этом удельные энергозатраты на погрузку отделенной горной массы не зависимо от условий эксплуатации будут постоянными. Это обстоятельство приведет к погрешностям при определении весомости процесса погрузки отделенной горной массы в общем рабочем процессе шнекового исполнительного органа. Целесообразно было бы формировать схему набора режущего инструмента под заданные горно-геологические условия эксплуатации комбайна.

3. Работа очистного комбайна с погрузочным щитком с зазорами, будет сопровождаться остатком большого объема непогруженной горной массы на почве пласта после его прохода. Следовательно, возможно формирование штабеля непогруженной горной массы такой высоты, при котором отстающий шнек, будет догружать некоторый объем на забойный конвейер. Это приведет к погрешности при определении энергоемкости основных рабочих процессов очистного комбайна с использованием предложенной методики обработки данных шахтных экспериментов.

4. Геометрические, режимные параметры и структура очистного комбайна влияют не только на эффективность его работы, но и на эксплуатационные характеристики других элементов механизированного комплекса. Так, например, уменьшение ширины захвата шнека, на наш взгляд, положительно скажется на креплении и поддержании кровли пласта в виду сокращения необходимой длины консольной части механизированной крепи, а остаток значительного объема непогруженной горной массы на почве пласта после прохода очистного комбайна затруднит передвижку рештачного става забойного конвейера на новую «машинную дорогу». Однако подобные аспекты не нашли отражения в работе.

Перечисленные выше замечания не влияют на значимость и достоверность основных положений диссертационной работы.

### **Заключение по диссертационной работе**

Диссертационная работа Зинченко Павла Петровича на тему: «Обоснование структуры и параметров очистных комбайнов нового технического уровня для выемки тонких пологих пластов», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.05.06 – Горные машины, является завершенной научно-исследовательской работой, в которой решена актуальная научно-техническая задача – повышение технической производительности и снижение энергоемкости работы очистных комбайнов нового технического уровня в условиях тонких пологих пластов, путем оптимизации структуры, конструктивных и режимных параметров подсистемы погрузки очистного комбайна, на основе установленных закономерностей комплексного влияния этих параметров на процессы разрушения и погрузки.

Тема и содержание диссертации соответствует п. 3 паспорта специальности 05.05.06 – Горные машины.



Работа содержит обоснованные и достоверные научные выводы. Автореферат с достаточной полнотой отражает содержание диссертации.

В целом, диссертационная работа отвечает требованиям п. 2.2 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Совета министров ДНР № 2-13 от 17 февраля 2015 года, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Зинченко Павел Петрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.05.06 – Горные машины.

**Официальный оппонент:**

Кандидат технических наук

по специальности 05.05.06 – Горные машины, доцент,  
доцент кафедры «Подвижной состав железных дорог»

ГООВПО «ДОНЕЦКИЙ ИНСТИТУТ

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА»,  Т.Н. Паламарчук

Я, Паламарчук Татьяна Николаевна, даю согласие на автоматизированную обработку моих персональных данных.

 Т.Н. Паламарчук

Подпись Паламарчук Т.Н. удостоверяю.

Начальник отдела кадров



 Е.Н. Гончарук

Адрес: 283018, г. Донецк, ул. Горная, 6, ГООВПО «ДОНИЖТ»,  
тел.: +38(062)319-03-43, e-mail, [institut-transporta@mail.ru](mailto:institut-transporta@mail.ru).

