

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ**

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

**РАДА ПО РОБОТІ З МОЛОДИМИ ВЧЕНИМИ  
ПРИДНІПРОВСЬКОГО НАУКОВОГО ЦЕНТРУ  
НАН УКРАЇНИ**

**РАДА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ НГУ**

**ЧЕТВЕРТА ВСЕУКРАЇНСЬКА  
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ  
СТУДЕНТІВ, АСПІРАНТІВ І МОЛОДИХ  
ВЧЕНИХ**

**«НАУКОВА ВЕСНА – 2013»**

**ЗБІРНИК ПРАЦЬ**

**ДНІПРОПЕТРОВСЬК**

**2013**

**Панченко Е.В., к.т.н., доцент, Сирченко А.А., аспирант,  
Зиборов Е. И., студент гр. ГМ-08-1м**

*(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепрпетровск, Украина)*

## **РАЗРАБОТКА РАСЧЁТНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ МОДЕЛИ ХОДОВОЙ ЧАСТИ ТОННЕЛЬНОГО УКЛАДЧИКА УТК-2**

Для возведения сборной тоннельной обделки метрополитенов применяется укладчик УТК-2, а для проходки тоннелей с тубинговой и блочной обделкой в грунтах, разрабатываемых взрывным способом, применяют рычажные укладчики.

Научная задача – определение влияния параметров рельсового пути на конструкцию ходовой части тоннельного укладчика УТК-2.

Техническая проблема – повышенная металлоемкость укладчика (при собственной массе 25 т осуществляет подъем груза массой до 1 т.).

Это связано с большим запасом прочности конструкции укладчика, что обусловлено сложностью определения расчетных нагрузок для укладчика в целом. В данном исследовании моделируется влияния параметров рельсового пути на конструкцию ходовой части тоннельного укладчика УТК-2 (рис.1). Реакции, действующие на ходовые колёса, зависят от расположения рычага и направляющих балок по своду тоннельного кольца, которые возникают при последовательной укладке блоков, а так же положений козырьков и площадок ярусов. От их значений зависят размеры приводов и их расположения на ходовой части. Определение расчетных нагрузок это сложная научная задача, связанная с необходимостью учета взаимодействия рычага и балок с железобетонными блоками и поверхностью выработки.

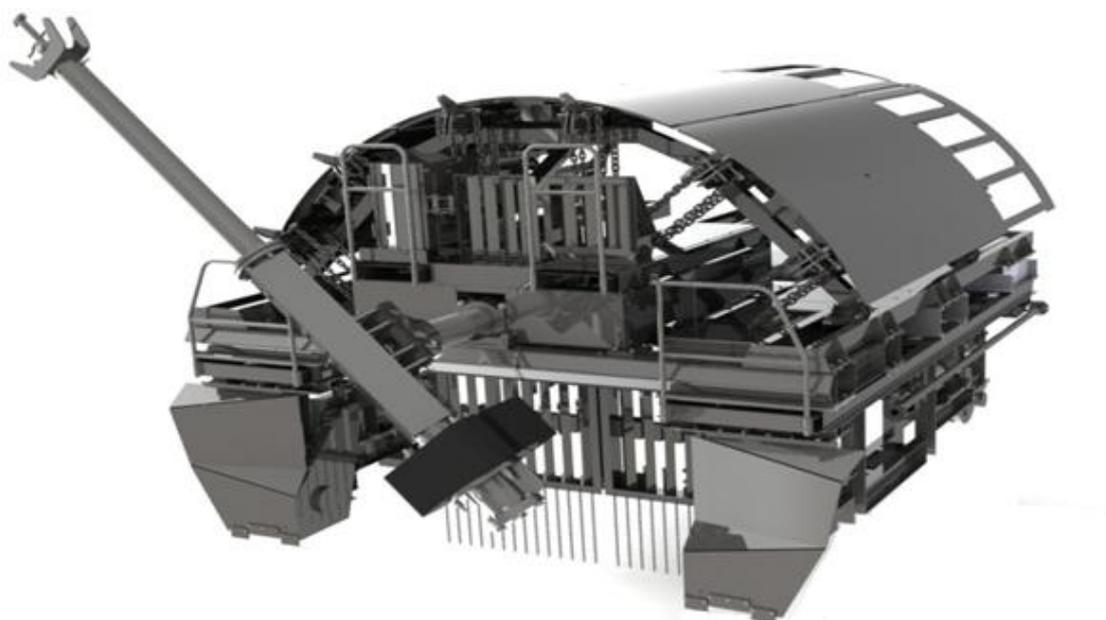


Рисунок 1 – Результаты компьютерного проектирования

Цель работы – определить оптимальное положение привода.

Идея работы – состоит в уравнивании контактных сил колес холостой колесной пары, путем изменения положения привода и расстояния между колёсами тоннельного укладчика УТК-2, при этом контактные силы определяются на основе методов вычислительного эксперимента с использованием программы SolidWorks.

Для достижения поставленной цели, на основе конструкторской документации, создана, восходящим способом моделирования, компьютерная модель ходовой части УТК-2 (рис.1). В существующей конструкции приводными являются все четыре колеса.

Выполнен вычислительный эксперимент по определению параметров привода, где определены контактные силы колес, при учёте неровностей рельсового пути.

В результате исследований выявлено, что базовая конструкция не способна работать на рельсах с местными сопротивлениями. Кроме того, показано, что в перемещении участвуют только три приводных колёса.

В результате получены зависимости изменения сил контакта колёс от расположения колесных пар от положения привода, а также определена погрешность вычислений контактных сил колёс холостой и приводной колёсных пар, которая не превысила 3 %. Выявлено, что оптимальное расстояние колёсных пар вдоль укладчика составляет 4490 мм, а привод рекомендуется расположить только на передних двух колёсах, так как контактная сила на этой паре колёс больше.

## **Выводы**

1. Разработанная компьютерная модель тоннельного тубингоукладчика УТК-2 отличается тем, что в ней определены оптимальные положения приводов.

2. Зависимости усилий, возникающих при контакте колес с рельсами ходовой части, от расположения колёсных пар, определяются по результатам вычислительного эксперимента и аппроксимируются линейными интерполяционными функциями с точностью до 3 %. Оптимальное расположение колёсных пар, определяется, из решения системы интерполяционных функций.

3. Для условий рассматриваемой задачи оптимальное расстояние колёсных пар вдоль укладчика составляет 4490 мм.

4. Привод рекомендуется расположить только на передних двух колёсах.