

## РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ УБОРКИ «ХВОСТОВ» КОКСА»

Мурзин Павел Александрович, студент  
Ильченко Иван Алексеевич, аспирант  
E-mail: [pavmurzin@gmail.com](mailto:pavmurzin@gmail.com)

НТИ (филиал) УрФУ  
г. Нижний Тагил

**Аннотация.** Предложить конструкторское решение для механизированного забора просыпей кокса в печь, определить технические характеристики, проработать компоновку, состав основных узлов машины.

**Ключевые слова.** Просыпи кокса, завалочная машина, погрузочные машины.

Коксохимическое производство играет важную роль в цепочке производства стали. Основная идея процесса заключается в нагреве угольной шихты в коксовых батареях без доступа кислорода. При этом из угольной шихты выделяются летучие вещества в виде паров смолы, воды и коксового газа, оставляя твердый остаток – кокс. Для его удаления из печи используется коксовыталькиватель, который выталькивает его через противоположные дверцы, закрывающие концы сквозной коксовой камеры. Однако процесс сопровождается просыпью кокса на пол в рабочей зоне.

На сегодняшний день эту проблему решают вручную, используя лопаты для сбора кокса, который затем возвращают обратно в печь. Рабочие, находящиеся в горячей зоне, вынуждены контактировать с раскаленным продуктом и вдыхать вредные газы, такие как оксид серы, двуокись азота, окиси углерода, микрочастицы сажи и пыли.

Для решения этой проблемы были рассмотрены различные кинематические схемы конструкций, такие как машины с поворотным или заборным ковшем, погрузочные машины с грейферным захватом, а также конструкции со шнеком и питателем

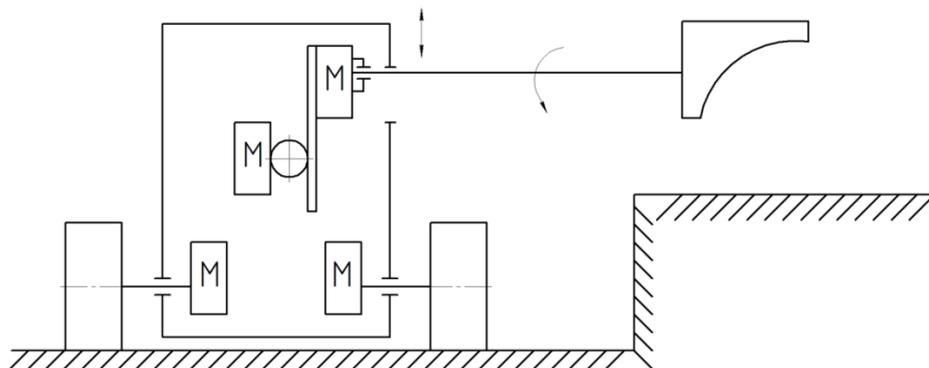


Рис. 1. Кинематическая схема машины с поворотным ковшем

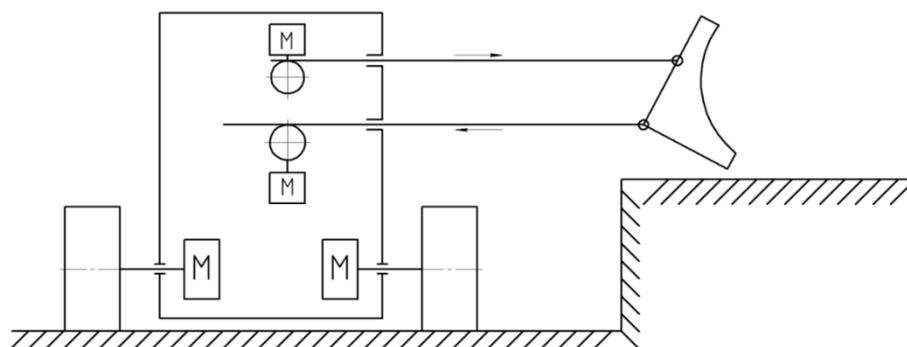


Рис. 2. Кинематическая схема машины с реечной передачей

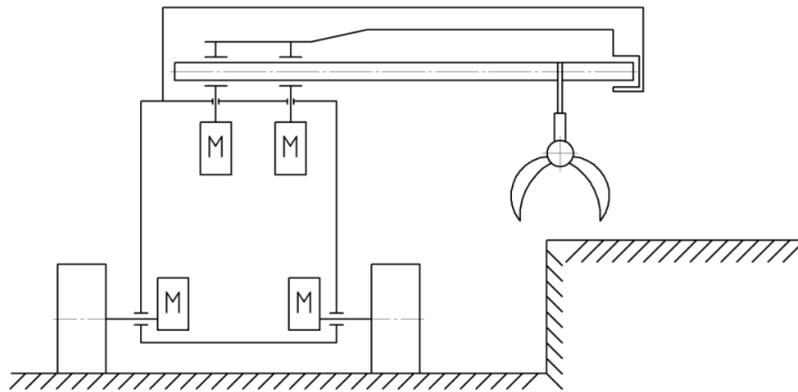


Рис. 3. Кинематическая схема машины с грейферным захватом

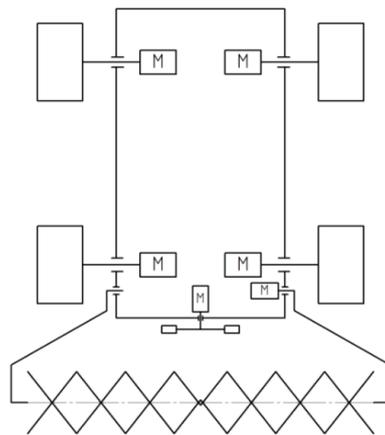
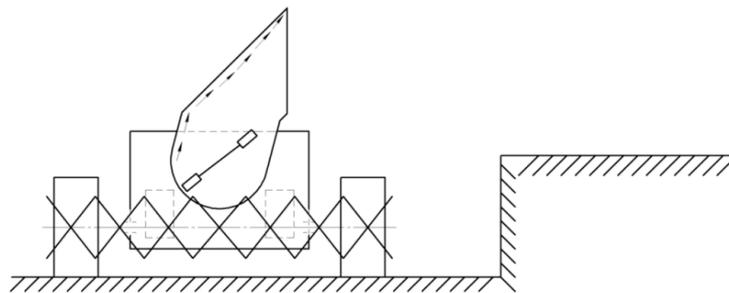


Рис. 4. Кинематическая схема машины с вращающимся шнеком и питателем

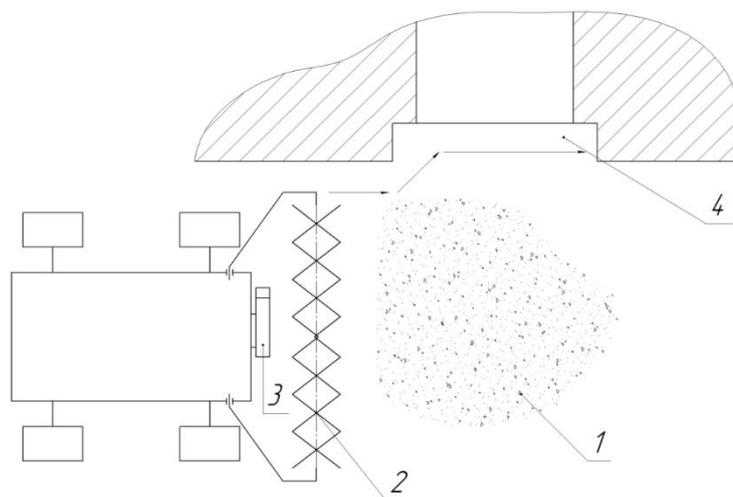


Рис. 5. Принцип работы проектируемой машины

Из перечисленных выше кинематик, самым удачным вариантом является машина со шнеком и питателем. Эта машина разработана для сбора просыпи кокса и его возвращения обратно в печь. В процессе работы она приближается к просыпанному коксу (1) с включенным вращающимся шнеком (2). Шнек состоит из двух спиралей, направленных в разные стороны, которые собирают кокс в центр оборудования и направляют его к питателю (3). Пока машина не достигнет открытой створки печи (4), питатель остается выключенным. Когда машина находится напротив проема печи, питатель включается, и собранный кокс подается через направляющий желоб обратно в печь.

Этот процесс взаимодействия шнека и питателя позволяет эффективно собирать и удалять кокс с минимальными потерями и простоем машины. Основное преимущество этой конструкции заключается в том, что все рабочие механизмы находятся за пределами печи, что снижает вероятность перегрева и выхода машины из строя. Отсутствие «хобота» с ковшем также позволяет без ограничений собирать кокс, а стабильное распределение центра тяжести повышает надежность и устойчивость машины. Такая конструкция широко используется в других областях, например, в производстве дорожной техники, включая снегоуборочные машины.

Шасси машины имеет каркасную конструкцию с откидными капотами, под которыми размещены аккумуляторы, мотор-редукторы и системы управления. Вентиляционные решетки и вентиляторы охлаждения обеспечивают эффективное охлаждение. Для удобства ремонта колес принято решение использовать сборную конструкцию со сменными осями.

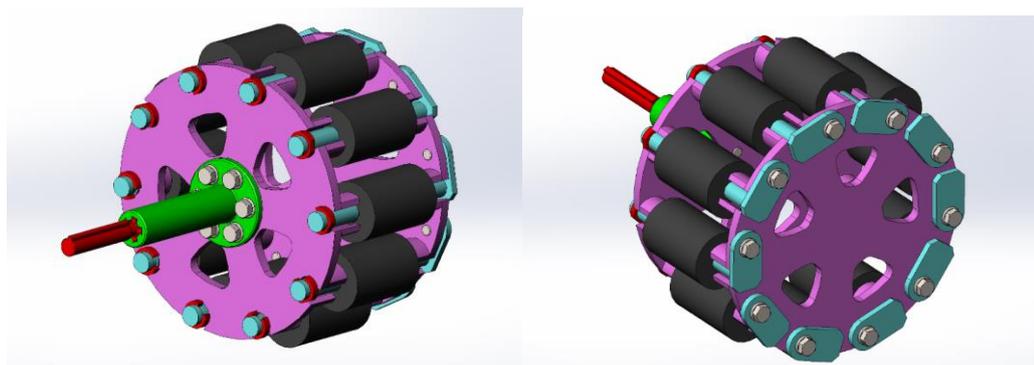


Рис. 6,7. Общий вид колеса

Также разрабатываемое шасси может использоваться в качестве внутрицехового транспорта, базы для технологического оборудования.

Кроме того, в настоящее время высокую актуальность имеет гуманитарное разминирование новых территорий России. Разрабатываемая машина с использованием легких минных тралов каткового типа вполне пригодна для разминирования противопехотных минных полей, из, например, широко распространенных мин ПФМ.



Рис. 8. Российский разведывательно-боевой робот Уран-6



Рис. 9. Немецкий минный тральщик *MineWolf*

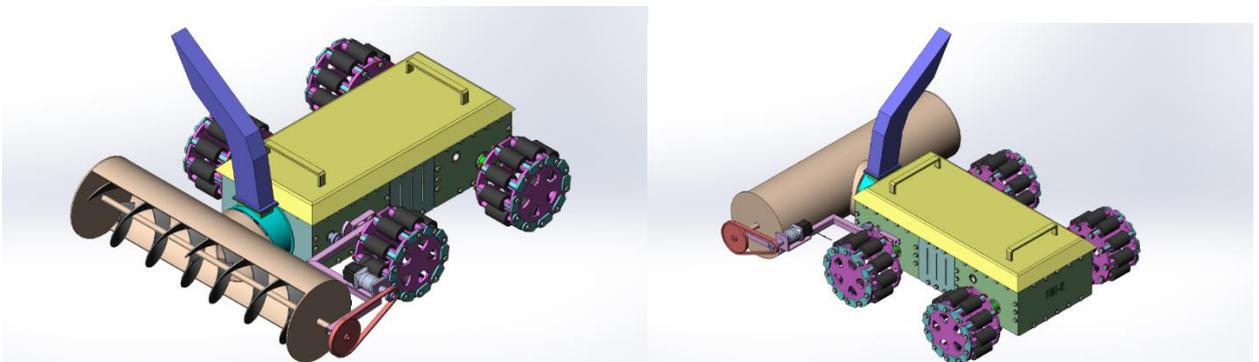


Рис. 10, 11. Общие виды проектируемого устройства

#### Библиографический список

1. Анализ конструктивных схем поворота колесных машин / Н. А. Кузьмин, В. О. Терентьев, А. Ю. Сагач [и др.] // Молодой ученый. – 2020. – № 6 (296). – С. 35–39.
2. Погрузочно-разгрузочное и транспортное оборудование для горнодобывающей промышленности (отраслевой каталог) / С. М. Коленцев, В. Ф. Евтушенко, Т. А. Антонова.
3. Теория и расчет танка : одобр. ГУУЗ НКСС в качестве учебного пособия для машиностроительных втузов / Н. А. Яковлев. – Москва ; Свердловск : Машгиз, 1943. – 176 с.
4. Одноковшовый погрузчик / Л. Г. Фохт. – Режим доступа: <https://studylib.ru/doc/6301989/foht-odnokovshovyj-pogruzchik>