

ша по одному радиусу, и увеличить производительность работы экскаваторов за счет улучшения загрузки и очистки ковша при разгрузке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Довгяло, В. А. Машины для земляных работ. Практикум : учеб. пособие / В. А. Довгяло, А. М. Щемелев, Ю. А. Шезбухов. – Гомель: БелГУТ, 2016. – 391 с.
2. Первый экскаваторный портал // Новости и обзоры [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа: http://exkavator.ru/articles/inf_articles/~id=668/.html/. – Дата доступа: 11.10.2020.
3. Рабочее оборудование гидравлического экскаватора: а. с. 1774285 СССР, МКИ5 Е 02 F 3/42 / В. В. Мелашич, Л. А. Хмара, Ю. В. Мартыненко. – № 4858304; заявл. 08.08.90; опубл. 30.11.92 // Открытия. Изобрет. – 1992. – № 44. – С. 58.

Аннотация. В статье предложена конструкция поворотного двухсекционного ковша одноковшового гидравлического экскаватора, позволяющая повысить его производительность.

Ключевые слова: экскаватор, ковш, грунт, секция, копание.

УДК 621.87.93

ОЧИСТНОЙ КОВШ ДЛЯ ЭКСКАВАТОРОВ-ПОГРУЗЧИКОВ

И. С. МАТВЕЕВ, Р. А. ЛЯЦКИЙ, студенты
С. Г. РУБЕЦ, канд. техн. наук, доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
Горки, Республика Беларусь

Введение. Машины для земляных работ являются одними из основных видов машин, с помощью которых осуществляется комплексная механизация в строительстве, на открытых разработках полезных ископаемых, при разработке строительных материалов, в черной и цветной металлургии, угольной промышленности, мелиорации сельского хозяйства и других отраслях [1].

Экскаваторы-погрузчики получили весьма широкое распространение, что объясняется простотой их конструкции, высокой производительностью, возможностью использования в самых разнообразных грунтовых и климатических условиях и относительно низкой стоимостью выполнения работ.

Ежегодно в Беларуси увеличиваются объемы строительных работ – сооружаются новые линии железных и автомобильных дорог, возводятся новые заводы и фабрики, растут темпы жилищного строитель-

ства, развивается добыча полезных ископаемых строительных материалов, строятся новые нефте- и газопроводы. Интенсивное развитие мелиоративного, сельского и дорожного строительства требует проведения большого объема земляных работ, при выполнении которых используются соответствующие машины, в том числе и экскаваторы-погрузчики, так как они являются одной из основных машин при выполнении данного вида работ.

Основная часть. В настоящее время, несмотря на разнообразие экскаваторов-погрузчиков, проблемы, связанные с энергосбережением в процессе копания, остаются актуальными. Наряду с непрерывным ростом парка этих машин постоянно осуществляются качественные изменения их рабочего оборудования, направленные на увеличение производительности и снижение энергоемкости процесса копания грунта, посредством создания и внедрения новых рациональных и технических решений.

Одними из важных задач при модернизации рабочих органов экскаваторов являются повышение производительности и надежности, а также расширение эксплуатационных возможностей. В связи с вышеизложенным, на основании анализа конструкций рабочих органов и патентного поиска, для решения этих задач предлагается использовать конструкцию рабочего оборудования с очистным ковшом.

Предлагаемая конструкция [2] предназначена для очистки неукрепленных и укрепленных по дну каналов мелиоративных систем от наносов и растительности в зонах осушаемого и орошаемого земледелия, а также может быть использовано на работах по копанию, погрузке и разгрузке грунта.

Рабочее оборудование с очистным ковшом (рис. 1) состоит рукояти 2, на нижнем конце которой жестко закреплена вертикальная втулка 3, в которую вставлена поворотная ось 4. К нижнему концу поворотной оси 4 приварен выполненный П-образным кронштейн 5, в проушину которого вставлена ось 6 крестовины, параллельная образующей ковша 7. Вторая ось 8 расположена в той же плоскости, что и ось 6, перпендикулярна ей и своими концами вставлена во втулки 9, закрепленные в проушинах кронштейнов 10, жестко связанных с ковшом 7.

Поворот ковша 7 при наборе грунта осуществляется гидроцилиндром 11 копания вокруг оси 6 крестовины по радиусу, что необходимо для обеспечения выполнения технологического процесса по очистке дна канала 12 (дно канала 12 должно получаться полукруглого сечения и иметь плавный переход с откосами), а разворот его в плане происхо-

дит вокруг оси 8 гидроцилиндром 13. Разворот ковша 7 в плане при очистке дна канала 12 обеспечивает достижение необходимой производительности оборудования, позволяющего получить экономический эффект от его применения. Это получается за счет того, что каналы имеют узкое дно шириной 0,4–1,0 м, в котором могут быть крепления в виде колец, переплетенных фашинами, и осуществлять очистку обычными средствами не представляется возможным, так как разрушаются крепления, подрезаются откосы и разрушается канал.

Использование механизмов без поворота ковша в плане резко снижает производительность машины за счет частых переездов с позиции на позицию. Наличие механизма, позволяющего осуществлять разворот ковша 7 в плане, дает возможность машинисту, при любом положении машины, выставлять ковш 7 параллельно оси дна канала 12 и производить несколько захватов по длине канала с одного места стоянки машины, что сокращает время на частые переезды и тем самым увеличивает производительность.

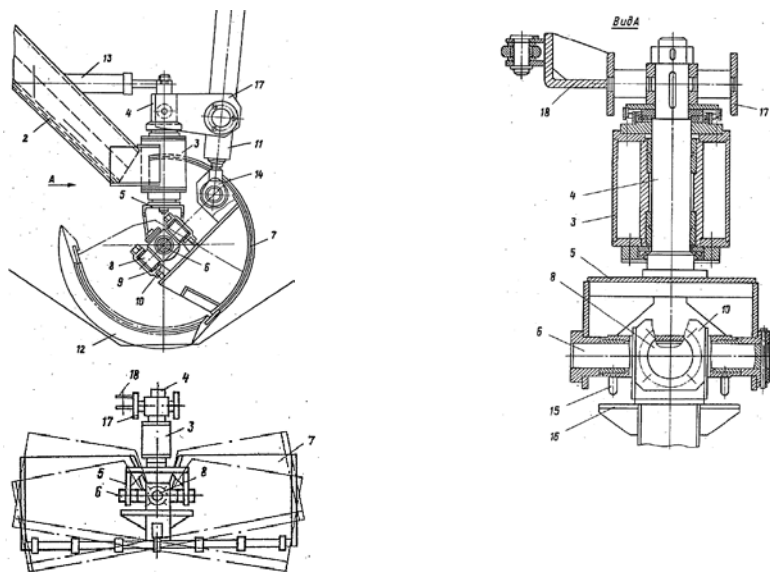


Рис. 1. Конструкция очистного ковша

Экскаватор с очистным ковшом предлагаемой конструкции работает следующим образом. Базовую машину устанавливают на бровке канала напротив места производства работ таким образом, чтобы про-

дольная ось экскаватора была параллельна продольной оси дна канала 12, и начинают работу, ковш при этом находится в открытом положении. Опускают ковш 7 на дно канала 12, регулируя его положение гидроцилиндром 13 поворота ковша в плане таким образом, чтобы независимо от угла поворота рукоятки 2 ковш 7 располагался вдоль продольной оси дна канала 12.

Затем начинают набор грунта. Включают в работу гидроцилиндр 11 копания, шток 14 которого начинает выдвигаться, поворачивая ковш 7 вокруг оси 6 крестовины. Ковш 7 поворачивается по траектории полукруга, и производит набор грунта.

В случае неровного дна ковш 7 при опускании свободно поворачивается относительно оси 8 и оси шарнира крепления штока 14 гидроцилиндра 11, ложась на дно канала 12 по всей длине режущей кромки (при больших неровностях, во избежание больших перекосов ковша 7, он упором 15 упирается в упор 16 ковша 7 и останавливается).

Разгрузка ковша 7 происходит следующим образом.

Подымают рукоять 2 с ковшом 7 и разворачивают их, вынося за пределы канала. Включают гидроцилиндр 11 копания, шток 14 начинает задвигаться, открывая ковш 7, поворачивая его вокруг оси 6 крестовины. Ковш 7 разгружается, занимая крайнее открытое положение.

Затем стрелу с рукоятью 2 и ковшом 7 поворачивают обратно и опускают на дно канала 12 рядом с предыдущим местом разработки, но с учетом перекрытия (10–15 см) с целью образования ровного без перекатов дна канала 12.

При этом ковш 7 опять выставляют параллельно оси дна канала 12. Для этого включают гидроцилиндр 13 поворота ковша 7 в плане, который через кронштейн 18 поворачивает поворотную ось 4, вместе с которой поворачивается ковш 7 вокруг оси 8 крестовины.

Одновременно поворотной осью 4 поворачивается и гидроцилиндр 11 копания, занимая все время одинаковое положение по отношению к ковшу 7. После этого повторяют процесс очистки

Заключение. Применение предлагаемой конструкции очистного ковша сокращает время на переезды и тем самым увеличивает производительность труда.

ЛИТЕРАТУРА

1. Максименко, А. Н. Эксплуатация строительных и дорожных машин / А. Н. Максименко. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2015. – 400 с.
2. Рабочее оборудование гидравлического экскаватора: а. с. 1328437 СССР, МКИ5 Е 02 F 3/42 / В. В. Мелашин, Л. А. Хмара, В. И. Баловнев, В. И. Курочкина. – № 3985666; заявл. 09.12.85; опубл. 07.08.87 // Открытия. Изобретения. – 1987. – № 29. – С. 67.

Аннотация. Представлена конструкция очистного ковша, которая может быть использована на экскаваторах-погрузчиках.

Применение разработанной конструкции очистного ковша позволяет сократить время на переезды, что увеличивает производительность труда.

Ключевые слова: экскаватор, грунт, копание, ковш, очистка.

УДК 631.372

УЛУЧШЕНИЕ МАНЕВРЕННОСТИ КОЛЕСНОГО ТРАКТОРА С ПЕРЕДНИМИ УПРАВЛЯЕМЫМИ КОЛЕСАМИ ПОВОРОТОМ ПЕРЕДНЕГО МОСТА

А. А. РУДАШКО, канд. техн. наук, доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
Горки, Республика Беларусь

Введение. Наиболее распространенным способом поворота колесных тракторов является поворот передних управляемых колес относительно остова трактора. Улучшение маневренности тракторов с колесными формулами 4К2 и 4К4а ограничено, в частности, предельными углами поворота управляемых колес, составляющими для большинства тракторов 35–40° и доходящими в ряде случаев до 50°.

Одним из способов улучшения маневренности колесных тракторов является сочетание поворота передних управляемых колес с одновременным поворотом переднего моста. Целью работы является исследование кинематики комбинированного поворота колес и моста.

Основная часть. Маневренность колесных машин оценивается минимальным радиусом поворота. Поворот передних управляемых колес является основным способом поворота автомобилей и тракторов с колесными формулами 4К2 и 4К4а (рис. 1).

Радиус поворота зависит от углов поворота левого α_2 и правого α_1 передних колес [1] и определится из треугольника ABO (рис. 1, a):

$$R = \frac{L}{\operatorname{tg}\alpha} = L \operatorname{ctg}\alpha,$$

где α – средний угол поворота управляемых колес, определяемый по формуле: