

Фиксация груза осуществляется за боковые стороны, что является главной отличительной особенностью этого вида грузозахватных устройств от похожих захватных механизмов для грузов цилиндрической формы. В последних клещи захватывают поднимаемый предмет по бокам.

Конструкция захватов для подъема круглых деталей представляет собой систему расположенных по кругу рычагов, концы которых обхватывают поднимаемую деталь. Запорный замок, имеющийся в конструкции данного вида захватных приспособлений, позволяет зафиксировать захват в позиции "открыто".

#### Список использованных источников

1. Александров М.П. Грузоподъемные машины: Учебник для вузов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана – Высшая школа, 2000. – 552 с.
2. Грузозахватные устройства : справочник / Ю.Т. Козлов [и др.]. – Москва : Транспорт, 1980. – 223 с.

УДК 621.715.2/4

### ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ХОЛДИНГА «МТЗ-ХОЛДИНГ» ПО ПРОИЗВОДСТВУ ИНСТРУМЕНТА И СТАНОЧНОЙ ОСНАСТКИ

*Студенты – Запасник Е. С., 44 тс, 1 курс, ФТС;  
Жарков К.Н., 23 мо, 3 курс, ФТС*

*Научные  
руководители – Клавсуть П.В.<sup>1</sup>, ст.преподаватель;  
Лакутя С.М.<sup>2</sup>, экономист по материально-  
техническому снабжению управления внешней  
кооперации ОАО «МТЗ»*

*<sup>1</sup>УО «Белорусский государственный аграрный технический  
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

*<sup>2</sup>ОАО «Минский тракторный завод», г. Минск, Республика Беларусь*

**Аннотация.** В статье проанализирована производственная программа предприятий холдинга «МТЗ-Холдинг» и установлен перечень и характеристики металлорежущего инструмента и станочной оснастки, предлагаемой для реализации внешним потребителям.

**Ключевые слова:** холдинг, программа производственная, инструменты металлорежущие, станочная оснастка, характеристики, рынок инструмента и оснастки, эффективность.

Холдинг «МТЗ-Холдинг» – крупнейший производителей сельскохозяйственной техники не только в странах СНГ, но и во всём мире.

В состав холдинга входят ОАО «Минский тракторный завод» (ОАО «МТЗ»); ОАО «Бобруйский завод тракторных деталей и агрегатов» (ОАО «БЗТДиА»); ОАО «Витебский завод тракторных запчастей» (ОАО «ВЗТЗЧ»); ОАО «Минский завод шестерен» (ОАО «МЗШ»); ОАО «Сморгонский агрегатный завод» (ОАО «САЗ»); ОАО «Мозырский машиностроительный завод»; ОАО «Наровлянский завод гидроаппаратуры» (ОАО «НЗГА»); ОАО «Хойникский завод гидроаппаратуры» (ОАО «ХЗГА»); ОАО «Лепельский ремонтно-механический завод» (ОАО «Лепельский РМЗ»); ОАО «Оршанский инструментальный завод» (ОАО «ОИЗ») [1].

Холдинг создан в соответствии с Постановлением СМ Беларуси № 526 от 30 мая 2014 г. с целью повышения эффективности совместной хозяйственной деятельности объединившихся предприятий путем проведения согласованной производственной, сбытовой, закупочной, финансовой и инвестиционной политики. Создание холдинга явилось вполне логичным решением – все участники объединения давно связаны с управляющей компанией ОАО «МТЗ» тесными кооперационными связями, а эффективная самостоятельная их деятельность на высоко конкурентном рынке вряд ли была возможна.

На настоящий момент холдинг «МТЗ-Холдинг» наиболее известен своей машиностроительной продукцией – тракторами и навесным оборудованием к ним. Управляющая компания ОАО «МТЗ» выпускает около 100 моделей разных видов машин с более чем 200 вариантами сборки мощностью от 9 до 455 л.с. На ОАО «БЗТДиА» собирают малогабаритные тракторы BELARUS-311/321/422/622, малогабаритную коммунальную технику на базе этих тракторов, прицепное и навесное оборудование к ним, всего в количестве 14 наименований. ОАО «САЗ» производит садовые тракторы BELARUS-921, малогабаритную тракторную технику (мотоблоки BELARUS-09H и мини-тракторы BELARUS-132H/152) с полной гаммой дополнительного оборудования, навесную спецтехнику для тракторов BELARUS (оборудование рабочее погрузчика П10М и сменное рабочее оборудование 8 наименований). ОАО «Мозырский машиностроительный завод» – гусеничные тракторы BELARUS-1502 и BELARUS-2103. В сельском и коммунальном хозяйстве широко используется навесное погрузочное оборудование на тракторы класса 1,4 тонны, собираемые на площадях ОАО «Мазурский машиностроительный завод» – погрузчики фронтальные (погрузчик ПФС-0,75 и модификации), экскаваторы погрузчики (BELARUS ЭП-491), манипуляторы гидравлические (BELARUS М75-04). При этом выдерживается основная стратегическая линия деятельности объединения – расширение номенклатуры производимой продукции и повышение технического уровня продукции. Развивается производство

лесохозяйственной техники (харвестер «BELARUS -SAMPO» МЛХ46, машина рубильная «BELARUS» МР-40-01 и модификации, полуприцеп лесовозный ПЛ-9 и др.), специальной техники для работы на спортивных объектах (машина снег уплотнительная «BELARUS» МСУ-622, «BELARUS» МСУ-108, «BELARUS» МСУ-2022, машина льдозаливочная «BELARUS» МЛ-428). Созданы тракторы для работы на альтернативном топливе – на сжиженном природном газе (двигатель МТ05.14-50 (Sinomach)) и газодизельном топливе (с двигателями ГД-260.2-846 (ММЗ), ГД-243-1321 (ММЗ), ММЗ-3ЛГД). Продвигается на рынок трактор с электромеханической трансмиссией «BELARUS-3023», созданный МТЗ совместно с ООО «Русэлпром».

Главной особенностью деятельности «МТЗ-Холдинг» является его экспортноориентированность. Чертой всей производимой техники остается их высокий технический уровень и хорошее сочетание «цена-качество», позволяющий работать в условиях жесткой конкуренции с ведущими игроками мировом рынке производителей подобной техники.

Менее известны широкому кругу лиц, но весьма востребованы, металлообрабатывающий инструмент и станочная оснастка предприятий холдинга. Сейчас ежегодно в Беларусь импортируют металлообрабатывающий инструмент на сумму 30 миллионов долларов. Эту нишу вполне могут закрыть предприятия холдинга.

Управляющая компания ОАО «МТЗ» все внимание уделяет основной продукции и вне основной программы выпускает только технически несложные изделия – вспомогательный инструмент: струбицы для фиксации деталей F-образные винтовые быстрозажимные с рабочим ходом  $L = 100 \dots 1000$  мм по ОСТ 24.897.03-74; тиски настольные неповоротные по СТБ 98-2008 (ТО ВУ 3199.063-2010), вороток раздвижной для метчиков по ГОСТ 22401-83, лом строительный типа ЛО в ассортименте диаметром до 32 мм и длиной до 1600 мм по ГОСТ 1405-83.

ОАО «МЗШ» [2] осуществляет полный цикл изготовления инструмента для обеспечения собственного производства и предприятий своего холдинга, а также осуществляет обеспечение инструментом ОАО «Минский моторный завод «предприятия холдинга «Бобруйскагромаш». Производится сложный режущий инструмент (фрезы червячные по ГОСТ 9324-80 для изготовления цилиндрических зубчатых колес с эвольвентным профилем с модулем до 6,5 мм и диаметром до 160 мм, фрезы червячные для изготовления шлицевых валов с прямым и эвольвентным профилем согласно ГОСТ 6637-80, ГОСТ 8027-86, фрезы концевые согласно ГОСТ 16225-81, ГОСТ 23247-78, ГОСТ 17025-75; фрезы дисковые пазовые, фрезы шпоночные согласно ГОСТ 9140-78; протяжки шпоночные согласно ГОСТ 18219-90, протяжки круглые для

цилиндрических и шлицевых отверстий ГОСТ 28442-90, протяжки шпоночные согласно ГОСТ 18219-90, метчики для конических и цилиндрических резьб согласно ГОСТ 6227-80 и ГОСТ 3449-80; долбяки согласно ГОСТ 9323-79 зуборезные дисковые, чашечные и хвостовые, предназначенные для обработки зубьев прямозубых и косозубых цилиндрических зубчатых колес с эвольвентным профилем зубьев с модулем до 6,5 мм; зенкеры по ГОСТ 12489-71 и ГОСТ 14953-80 для обработки отверстий диаметром до 80 мм, сверла спиральные с диаметром отверстий до 35 мм, резцы по ГОСТ 5688-2015, 10047-62, 18878-73, 18879-73, 18884-73. Выпускаются штампы молотовые по ГОСТ 21546-88 для изготовления деталей методом пластической деформации для объемной штамповки на молотах с подвижными частями до 4000 кг. Изготавливаются средства контроля (пробки резьбовые с диаметром резьбы до 100 мм, пробки шпоночные под отверстия до 125 мм, калибры канавочные и шпоночные для размеров до 50 мм, калибры шлицевые для контроля шлицевых отверстий с диаметром до 100 мм, скобы листовые по ГОСТ 18360-93 для контроля наружных диаметров до 360 мм, скобы двусторонние по ГОСТ 24966-81 для контроля толщины зубьев до 8 мм шлицевых валов с прямобочным профилем.

Сотни промышленных предприятий отраслей станкостроения и машиностроения, автомобильного и железнодорожного транспорта, энергетического и агропромышленного комплекса в Беларуси, Российской Федерации и других странах являются постоянными потребителями продукции одного из предприятий холдинга – ОАО «ОИЗ» [3]. Номенклатурный ряд производимого заводом оснастки и инструмента (зажимного и металлорежущего инструмента для металлообрабатывающих станков) насчитывает свыше 3 тысяч наименований и типоразмеров. Главное, на что сегодня сориентировано производство – это дальнейшее расширение и совершенствование гаммы высокоточного, качественного, надежного, многофункционального, на уровне мировых требований вспомогательного инструмента для фрезерно-расточной и токарной групп станков, а также для станков типа обрабатывающий центр.

В производственной программе имеются вспомогательный зажимной инструмент для использования на фрезерных, расточных, координатно-расточных станках, а также на обрабатывающих центрах с ЧПУ с размерами хвостовика от 50 до 100 мм по ГОСТ 25827-93, патроны цанговые по ТУ РБ 00223728.015-93 для зажима инструмента с цилиндрическим хвостовиком (сверл, фрез, оправок) и диаметром хвостовика от 5 мм до 40 мм (с применением переходных втулок-цанг), патроны сверлильные самозажимные по ТУ РБ 00223728.021-95, патроны для быстросменного инструмента по ГОСТ 14077-83 для выполнении

операций сверления и обработки отверстий (зенкерования, развертывания, снятия фаски, нарезание резьбы), оправки по ТУ2 00223728.013-93 для крепления торцевых и дисковых фрез, оправки расточные по ТУ2.00223728.010-93 универсальные для обработки отверстий Ø 40...360 мм (в том числе и с микрометрической регулировкой режущей кромки), патроны резьбонарезные с головками предохранительными, центра вращающиеся по ТУ РБ 00223728.029-96, центра упорные по ГОСТ 13214-79 и ГОСТ 25557-2006. Производится металлообрабатывающий инструмент: резцы для токарных работ с механическим креплением сменной твердосплавной режущей пластины по ГОСТ 26613-85, сверла спиральные по ГОСТ 10902-77 с диаметром отверстия до 76 мм, сверла перовые сборные по ТУ2-035-741-81 с диаметром отверстия до 130 мм, сверла кольцевые по ТУ2-035-1144-88 с диаметром отверстия до 200 мм, сверла центровочные по ГОСТ 14952-75. Выпускается резьбонарезной инструмент: ролики резьбонакатные по ГОСТ 9539-72 для получения метрических резьб накатыванием от М6 до М36 мм с шагом от 0,5 до 4,0 мм, метчики машинно-ручные для сквозных и глухих отверстий с внутренней резьбой до М30 по ГОСТ 3266-81/ 6951-71/ 1604-71. В ассортименте представлены фрезы: дисковые трехсторонние по ТУ ВУ 300207906.092-2006 для обработки пазов шириной до 26 мм, дисковые двухсторонние для обработки уступов по ГОСТ 5808-77, фрезы торцевые по ТУ ВУ 300207906.067-2002 для обработки плоскостей, фрезы торцевые по ГОСТ 17025-71 для обработки поверхностей и уступов. Поставляется контрольно-мерительный инструмент: калибры-пробки гладкие и резьбовые двухсторонние и односторонние со вставками диаметром от 3 до 100 мм, калибры для проверки внутренних и наружных конусов. Для использования в системах автоматического регулирования станков и для информационной связи по положению между исполнительными механизмами станка, промышленных роботов и устройств числового программного управления изготавливаются преобразователи угловых перемещений по ТУ РБ 300207906.075-2003. Для предварительной наладки станков (центровки оси шпинделя станка с осью отверстия или поверхности по внешней окружности в диапазоне от 8 до 250 мм) применяются центроискатели индикаторные по ТУ ВУ 300207906.094-2007 производства ОАО «ОИЗ».

В программе выпуска инструмент занимает 24,7 %, производство станочных приспособлений -33,5 %. В структуре выпуска инструмента металлорежущий инструмент занимает 86 %, вспомогательный 13,5 %, контрольный и мерительный -0,5 %. В Республике Беларусь предприятие занимает 15...20 % рынка, в РФ -1,5...2,0 %. В структуре реализации продукции внешний рынок занимает 33,8 % [4].

Основным рынком для белорусского инструмента остается Россия. Объем рынка металлообрабатывающего инструмента в России составляет около \$123 млн. [5]. На российском рынке идет жесткая конкуренция между инструментальными компаниями со всего мира и российскими заводами. В России рынок металлорежущего инструмента представлен довольно разнообразно и по географии, и по цене – от бюджетных вариантов из Китая до премиум-класса из стран Европы и США. Импортный инструмент занимает около 40 % российского рынка. Выделяя ключевых производителей металлорежущего инструмента, представленных на российском рынке, стоит оговориться, что конкретно твердосплавный инструмент практически на 100 % импортный. Однако в связи с санкционной политикой на мировом внешнем рынке уже не первый год в РФ работает политика импортозамещения – в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 30 апреля 2020 г. № 616 установлен запрет на допуск группы товаров 25.73.40 (металлорежущий инструмент) для целей осуществления закупок для государственных и муниципальных нужд. Важным является то, что данное Постановление не распространяется на государства-члены ЕАЭС, то есть на Республику Беларусь. Это несколько улучшает позиции белорусского инструмента на российском рынке. Однако на российском рынке белорусскому инструменту приходится конкурировать с украинским инструментом.

Весь производимый предприятиями холдинга «МТЗ-Холдинг» инструмент и станочная оснастка вполне конкурентоспособен с экспортно ориентированной продукцией украинских предприятий: ОАО «Винницкий инструментальный завод» (сверла, развертки, зенкеры, зенковки, разнообразные фрезы, резцы), ОАО «Львовский инструментальный завод» (модульные фрезы, метчики и плашки для метрической резьбы, плашки для трубной резьбы), ЧП «Запорожский завод сверл – ДСС» (спиральные сверла); ОАО «Харьковский инструментальный завод» (круглые плашки и метчики для всевозможных резьб, резцы сборные и напайные), ОАО «Черниговский инструментальный завод» (твердосплавные напайные отрезные резцы, всевозможные сборные резцы с твердосплавными пластинами, концевые фрезы с диаметром 8–35 мм, наборы слесарно-монтажного инструмента).

Работа ОАО «ОИЗ» и ОАО «МЗШ в составе холдинга «МТЗ-Холдинг» укрепило позиции их продукции на внутреннем и внешнем рынке оснастки и металлообрабатывающий инструмент по причине высокого статуса и узнаваемости бренда «BELARUS», позволило стабилизировать финансовое состояние предприятий холдинга и защитить интересы работников и их семей, создать предпосылки для дальнейшей диверсификации производства. Для управляющей компании ОАО «МТЗ»

совместная работа с ОАО «ОИЗ» и ОАО «МЗШ» в области производства оснастки и металлообрабатывающего инструмента также позволяет снизить затраты за счет применения трансфертных цен на потребляемые ресурсы (в себестоимости готовой продукции затраты холдинга на инструмент и оснастку занимают до 10%), рационально перераспределить производственную программу между участниками холдинга, поддерживать общую производственную политику, создать дополнительные производственные мощности под освоение новой продукции, расширить номенклатуру производимой продукции и выйти на новые рынки сбыта, уменьшить зависимость от сторонних поставщиков инструмента и оснастки.

#### **Список использованных источников**

1. Холдинг «МТЗ-холдинг» [Электронный ресурс] <http://www.belarus-tractor.com/company/> Дата доступа: 01.05.2021.
2. Минский завод шестерен [Электронный ресурс] <https://mgw.by/> Дата доступа: 01.05.2021.
3. ОАО «Оршанский инструментальный завод» [Электронный ресурс] <https://orshiz.by/> Дата доступа: 01.05.2021.
4. Информационный меморандум. ОАО «ОИЗ» [Электронный ресурс] <http://www.gki.gov.by/> Дата доступа: 01.05.2021.
5. Анализ рынка инструментов и оснастки [Электронный ресурс] <https://drgroup.ru/1363-Analiz-rynka-instrumenta-i-osnastki-dlya-metalloobrabatvyvayushego-oborudovaniya-v-Rossii.html/> Дата доступа: 01.05.2021.

**УДК 620.173.262**

### **ОЦЕНКА КРИТИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ ПРИ ПОТЕРЕ УСТОЙЧИВОСТИ СЖАТОГО СТЕРЖНЯ БОЛЬШОЙ ГИБКОСТИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ЗАКРЕПЛЕНИЯ**

*Студенты – Тесленко А.Ю., 24 мо, 2 курс, ФТС;  
Глаз Е.Ю., 24 мо, 2 курс, ФТС*

*Научные  
руководители – Основин В.Н., к.т.н., доцент;  
Сергеев К.Л., ст. преподаватель;  
Драгун С.Н., ст. преподаватель*

*УО «Белорусский государственный аграрный технический  
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

**Аннотация.** В статье представлено описание конструкции установки для оценки критической нагрузки при потере устойчивости сжатого стержня большой гибкости при различных способах закрепления.