

замена смазки крайне важны. Одним из преимуществ деревянных подшипников является их экологичность [3].

**Заключение.** Неметаллические подшипники представляют собой альтернативу металлическим подшипникам. Их свойства, такие как коррозионная стойкость, работа без смазки и низкий вес, делают их незаменимыми. Проектирование с использованием неметаллических подшипников обеспечивают надежную и эффективную работу оборудования в самых разнообразных условиях.

**Благодарность.** Выражаю признательность и благодарность научному руководителю, Лапко Ольге Алексеевне, старшему преподавателю кафедры «Механика», за консультацию и помощь при проведении данного исследования.

### **Список литературы**

1. Прач, С. И. Анализ методик расчета и выбора гидродинамических подшипников скольжения / С. И. Прач, О. А. Лапко // Современные проблемы машиноведения : сборник научных трудов : в 2 частях / Министерство образования Республики Беларусь, ГГТУ имени П. О. Сухого ; под общ. ред. А. А. Бойко. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2025. – Часть 2. – С. 225–229.

2. Невзорова А.Б. Комплексное восстановление деталей подшипниковых узлов. – Ремонт, восстановление, модернизация, 2003. – № 4. –С. 32–35.

3. Врублевский В.Б., Невзорова А.Б., Довгяло В.А. Подшипники скольжения на основе древесины: проектирование и взаимозаменяемость : учебн. пособие. – Гомель: БелГУТ, 2001. – 55 с.

4. Врублевский В.Б., Невзорова А.Б., Дашковский В.А. Применение прессованной модифицированной древесины в узлах трения сельскохозяйственной техники // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия В, Промышленность. Прикладные науки : научно-теоретический журнал. – Новополоцк : ПГУ, 2010. - № 2. – С. 44-48.

5. Невзорова, А.Б. Подшипники скольжения на основе модифицированной древесины: теория, технология и практика / А.Б.Невзорова, В.Б.Врублевский, В.О. Матусевич, В.И.Врублевская. – Гомель: БелГУТ, 2011. – 254 с.

УДК621

## **ЗАДАЧИ ОПТИМИЗАЦИИ КОНСТРУКЦИИ ПЯТИЛЕПЕСТКОВОГО ГРЕЙФЕРА**

**В. Д. Михальчук (студент, гр. ТМ-31)**

*Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого,  
г. Гомель, Республика Беларусь*

**Актуальность.** В настоящее время на рынке грузоподъемных устройств присутствует множество фирм, предлагающих грейферы самых разных конструкций и предназначений. В статье предлагается сделать исследование параметров существующих конструкций грузозахватных приспособлений, служащие для поднятия и выгрузки металлолома, подвешенные на кранах самосвалов, грузоподъемных кранах и специализированных машинах.

**Цель работы** – определение ключевых геометрических параметров лепестков грейфера для обеспечения оптимальной конструкции.

Конструктивно грейферы такого типа могут быть двухчелюстные и многолепестковые (многочелюстные). Если задачей ставится подъем и разгрузка труб или деталей, выполненных из сортового проката, расположенных на погрузочно-разгрузочной площадке параллельно друг другу, в таком случае удобны в использовании будут грейферы двухчелюстные, которые при захвате металла не нарушают параллельность предметов. Если задачей ставится сбор металлолома, в который входят детали различной формы и габаритов, сбор его будет оптимален многолепестковыми грейферами, наибольшее распространение среди которых получили пяти- и шестилепестковые конструкции.

Также грейферы можно классифицировать по приводному механизму: канатные и приводные. В первом варианте механизм привода основан на использовании канатов в конструкции, которые соединяют лебедку и челюсти грейфера. Второй тип привода построен на использовании электро- или гидропривода в самом захватывающем устройстве, что усложняет конструкцию, но является автономной системой с большей производительностью, чем грейферы с канатным приводом.

В зависимости от особенностей груза (крупный, мелкий, сыпучий) выделяют грейферы открытого, полузакрытого и закрытого типа.

В статье приведен обзор конструкций и параметры оптимизации грейфера полузакрытого приводного пятилепесткового.

В техническую задачу проектирования грейфера входит выдерживание габаритных размеров, превышать которые недопустимо. Так согласно рис. 1 габаритный размер грейфера в раскрытом состоянии, указанный как «а», не должен превышать 2200 - 2300 мм в виду того, что транспортировка грейферов может перевозиться в кузове грузового автомобиля, ширина которого составляет 2200 - 2300 мм. Это условие отражается в поиске оптимальной формы лепестков грейфера, обеспечивающей вхождение устройства по габариту в указанные размерные пределы, при этом сохраняющей заданный объем грейфера (популярными вариантами являются грейферы рабочим объемом  $0,2 \text{ м}^3$ ,  $0,6 \text{ м}^3$  и  $0,8 \text{ м}^3$ )

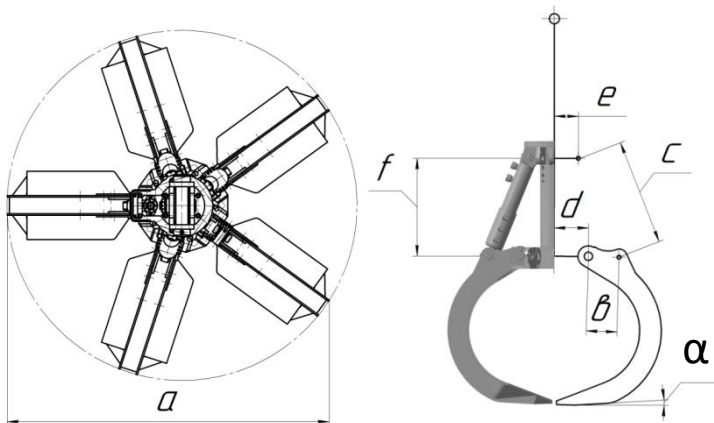


Рисунок 1 – Геометрические параметры грейфера пятилепесткового

Согласно рисунку в конструкции грейферов необходимо добиться того, чтобы угол « $\alpha$ » был близок к нулю. Этот параметр ограничивается тем, что грейфер в закрытом состоянии ставится на паллеты или на место хранения и для его устойчивого положения в закрытом состоянии должна образоваться достаточная опорная поверхность за счет сомкнутых лепестков. Допускается небольшой наклон оси грейфера, исключая вероятность его опрокидывания. Параметры « $b$ », « $c$ », « $d$ », « $e$ » и « $f$ » задают размеры сжатого и раздвинутого гидроцилиндра, приводящего в движение лепестков. Нужно обеспечить полное смыкание лепестков грейфера, исключая зазоры.

**Заключение.** Таким образом в результате анализа конструкций и требований, предъявляемых к грейферам полузакрытого типа были определены основные геометрические характеристики конструкции лепестков грейфера, которые влияют на качество его работы.

**Благодарность.** Выражаю признательность и благодарность научному руководителю Рюмцеву Александру Александровичу за консультацию и помощь в проведении исследований.

#### Список литературы

1. Подъемно-транспортные механизмы: курс лекций для студентов специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники» днев. и заоч. форм обучения/ А.Т. Бельский, Г.П. Тариков. – Гомель: ГГТУ им.П.О.Сухого, 2014. – 72 с.
2. Петришин, Г В. Исследование микроструктуры поверхности лазерных покрытий из диффузионно-легированных порошков на основе отходов производства / Г. В. Петришин, Е. Ф. Пантелеенко, М. В. Невзоров // Вестник Гомельского государственного технического университета имени П.

## АНАЛИЗ РИСКОВ, СВЯЗАННЫХ С ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫМИ РЕШЕНИЯМИ

**Настюшкин П. Р., (студент, гр. НР-51)**

*Гомельский государственный технический университет им П. О. Сухого,  
Республика Беларусь*

**Актуальность.** События последних лет наглядно показали, насколько зависимы экономики от поставок энергоресурсов. Энергоэффективность напрямую снижает эту зависимость. Высокие и непредсказуемые цены на энергоносители (газ, нефть, электроэнергия) съедают прибыль компаний. Инвестиции в энергоэффективность становятся инструментом финансовой стабилизации и снижения операционных расходов.

**Цель работы** – комплексный анализ и систематизация рисков, возникающих на различных этапах внедрения и эксплуатации энергоэффективных решений, с последующей разработкой практических рекомендаций по их минимизации для повышения экономической и технологической эффективности таких проектов.

**Анализ полученных результатов** показывает сильную взаимосвязь между рисками разных категорий. Например, низкая квалификация персонала ведёт к неправильному монтажу, что приводит к низкой эффективности системы.

Риски можно подразделить на следующие категории:

1) Технические риски. В эту категорию входят риски, связанные с низким качеством обслуживания; преждевременный износ или выход из строя оборудования и т.п.

2) Экономические и финансовые риски. В эту категорию входят риски, связанные с превышением бюджета проекта (рост стоимости материалов, работ); недостаточное или несвоевременное финансирование и т.п.

3) Организационные и управленческие риски. К данным рискам относят : недостаток квалификации у персонала; неэффективное управление проектом(срывы сроков и т.п.).

Проанализировав полученные результаты, можно отметить следующие основные риски:

Сложность технологии, которая требует дорогого обслуживания, что приводит к увеличению срока окупаемости.

Экономический риск, суть которого кроется не в том, что технология не работает, а в том, что её реальная эффективность оказывается ниже