

## САПР В ОБЛАСТИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА CAD in the conditions of agriculture

**Е. Б. Атаманкин**, студент

**А. П. Неустроев**, старший преподаватель

Уральский государственный аграрный университет

(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта 42)

*Рецензент:* Л. Ю. Лаврова, кандидат технических наук, доцент

### **Аннотация**

В данной статье поднимается вопрос роли САПР в сельском хозяйстве, пути его применения и плюсы использования. Системы автоматизированного проектирования (САПР) имеют важное значение для развития сельского хозяйства. Они позволяют создавать трехмерные модели машин, проводить анализ работоспособности и оптимизировать конструкцию, что приводит к снижению затрат на производство и повышению качества продукции. Использование САПР делает сельское хозяйство более эффективным и конкурентоспособным. В целом, это необходимый шаг для развития отрасли.

**Ключевые слова:** САПР, сельское хозяйство, машины, автоматизация.

### **Summary**

This article raises the question of the role of CAD in agriculture, the ways of its application and the advantages of using it. Computer-aided design (CAD) systems are important for the development of agriculture. They allow you to create three-dimensional models of machines, analyze performance and optimize the design, which leads to lower production costs and improved product quality. The use of CAD makes agriculture more efficient and competitive. In general, this is a necessary step for the development of the industry.

**Keywords:** CAD, agriculture, machinery, automation.

Системы автоматизированного проектирования (САПР) – это комплекс программных средств, предназначенных для автоматизации процессов проектирования и моделирования различных объектов, включая машины, оборудование, здания и сооружения. САПР позволяют создавать трехмерные модели объектов, анализировать их работоспособность, оптимизировать конструкцию и сокращать время на проектирование. В области сельского хозяйства САПР используются для разработки и оптимизации сельскохозяйственных систем, проектирования и моделирования сельскохозяйственных машин и оборудования, а также для управления процессами растениеводства и животноводства. С помощью САПР можно создавать оптимальные условия для роста растений, учитывая особенности почвы, климатические условия и типы растений. Кроме того, САПР позволяют оптимизировать конструкцию сельскохозяйственных машин, улучшить их производительность и снизить затраты на производство. САПР включают в себя различные программные модули, такие как CAD (компьютерное проектирование), CAM (компьютерное проектирование и производство), CAE (компьютерное инженерное анализ), PLM (управление жизненным циклом продукта) и другие. Каждый из модулей предназначен для решения определенных задач, связанных с проектированием и моделированием объектов. Использование САПР в сельском хозяйстве позволяет повысить эффективность производства, улучшить качество продукции и снизить затраты на производство. Это особенно важно в условиях современной экономики, когда требования к производительности и качеству продукции постоянно растут, а конкуренция на рынке становится все более жесткой.[1].

САПР в моделировании и проектировании сельскохозяйственных машин позволяют создавать трехмерные модели, анализировать их работоспособность, оптимизировать конструкцию и снижать затраты на производство. С помощью САПР можно проектировать различные типы сельскохозяйственных машин, таких как тракторы, комбайны, сеялки, культиваторы и другие.

САПР позволяют оптимизировать конструкцию сельскохозяйственных машин, учитывая различные факторы, такие как грузоподъемность, скорость, мощность двигателя, габариты и другие. Кроме того, САПР позволяют проводить различные расчеты и анализы, такие как анализ напряжений, динамический анализ, анализ жесткости и другие. Использование САПР в проектировании сельскохозяйственных машин позволяет сократить время на проектирование и ускорить процесс выпуска новых моделей машин на рынок. Кроме того, использование САПР позволяет улучшить качество продукции и снизить затраты на производство, что является особенно важным в условиях современной экономики.[2].

В целом, использование САПР в сельском хозяйстве позволяет повысить эффективность производства, улучшить качество продукции и снизить затраты на производство. Это делает сельское хозяйство более конкурентоспособным и способствует развитию отрасли в целом.

САПР (системы автоматизированного проектирования) являются важным инструментом для разработки и оптимизации сельскохозяйственных машин. Они позволяют создавать трехмерные модели, проводить анализ работоспособности, оптимизировать конструкцию и снижать затраты на производство.

Одним из главных преимуществ использования САПР в сельском хозяйстве является возможность создания трехмерных моделей машин. Это позволяет лучше визуализировать конструкцию и увидеть ее в деталях, что облегчает процесс проектирования и позволяет быстрее выявлять возможные ошибки и недочеты. Кроме того, САПР позволяют проводить различные расчеты и анализы, которые помогают оптимизировать конструкцию машин. Например, анализ напряжений позволяет определить места, где могут возникнуть проблемы с прочностью конструкции, что позволяет устранить эти проблемы на стадии проектирования. Динамический анализ позволяет определить, как машина будет работать в различных условиях, что позволяет оптимизировать ее характеристики. Анализ жесткости позволяет определить, как машина будет себя вести при различных нагрузках. САПР также позволяют проводить оптимизацию конструкции машин, учитывая различные факторы, такие как грузоподъемность, скорость, мощность двигателя, габариты и другие. Это позволяет создавать более эффективные и экономичные машины, что в свою очередь способствует повышению производительности и качества продукции. Использование САПР в проектировании сельскохозяйственных машин позволяет сократить время на проектирование и ускорить процесс выпуска новых моделей машин на рынок. Кроме того, использование САПР позволяет улучшить качество продукции и снизить затраты на производство, что является особенно важным в условиях современной экономики.[3].

В целом, использование САПР в сельском хозяйстве позволяет повысить эффективность производства, улучшить качество продукции и снизить затраты на производство. Это делает сельское хозяйство более конкурентоспособным и способствует развитию отрасли в целом.

САПР используется в этой отрасли при проектировании оборудования, анализе питательных веществ и моделировании, разработке внешнего вида, создании упаковки и этикеток, а также прогнозировании того, что может произойти при изменении ингредиентов. Интегрируя САПР-системы, многие фирмы сегодня повышают свою производительность и эффективность. Это инструмент, необходимый вам для достижения успеха и превосходства над вашими конкурентами. САПР-система используется многими малыми и средними предприятиями для повышения влияния на рынки сбыта продукции.

Программные приложения САПР предоставляют удобный интерфейс, с помощью которого инженеры могут создавать 2D или 3D модели своих проектов. Эти модели могут быть созданы с нуля или импортированы из существующих проектов. САПР обеспечивает точные измерения, точное масштабирование и легкую модификацию конструкций, снижая вероятность ошибок и ускоряя выполнение итераций. С помощью САПР инженеры-аграрии могут создавать конструкции для различных компонентов, таких как тракторы, комбайны, ирригационные системы, теплицы, складские помещения и многое другое. Кроме того, САПР позволяет интегрировать инструменты вычислительного анализа, такие как анализ методом конечных элементов, для оценки структурной целостности и производительности проектируемых компонентов или систем.

Как и любое технологическое решение, программное обеспечение САПР также меняется ускоренными темпами, адаптируясь к постоянно меняющемуся миру цифровых технологий. Многие предприятия по всему миру выпустили передовые решения для совместной работы и облачные решения, которые предлагают совершенно новый спектр функциональных возможностей. Предприятия и организации всех размеров внедряют инновации и предоставляют возможности автоматизированного проектирования с новыми возможностями, которые могут быть использованы для улучшения проектирования продуктов, машин и других объектов. Начинающие технические фирмы являются одними из значительных создателей таких новых тенденций в дизайне. Множество экспертов в области дизайна считают, что технология автоматизированного проектирования в том виде, в каком мы ее знаем сегодня, нуждается в модернизации, чтобы предоставлять более качественные услуги. Таким образом, можно с уверенностью ожидать, что в ближайшие годы эта технология претерпит полную трансформацию.

Мобильный доступ и мобильность стали двумя наиболее важными аспектами, которые организации и люди ищут практически в каждой технологии. Таким образом, мобильный доступ станет одним из главных трендов в ближайшие годы. Согласно опросу, около 30% разработчиков систем автоматизированного проектирования в настоящее время используют те или иные средства доступа к данным на мобильных платформах, и ожидается, что это число будет расти на 8-10% каждый год. Мобильный доступ позволяет людям получать доступ к инструментам, приложениям и другим важным данным в любом месте и в любое время. Это означает повышение производительности, и именно поэтому технические эксперты ищут инновационные способы, с помощью которых автоматизированное проектирование можно сделать мобильным.

Использование систем автоматизированного проектирования (САПР) является важным шагом в развитии сельского хозяйства. Они позволяют создавать трехмерные модели машин, проводить анализ работоспособности, оптимизировать конструкцию и снижать затраты на производство. САПР улучшают качество продукции, повышают эффективность производства и делают сельское хозяйство более конкурентоспособным. В целом, использование САПР в сельском хозяйстве является необходимым условием для развития отрасли и повышения ее эффективности.

### **Библиографический список**

1. *Рыжкова В. В., Морозов И. И., Лапшин Е. А.* Компьютерное проектирование ракетных двигателей малой тяги с использованием базы знаний в предметной области и SAE / CAD систем // Вестник Самарского университета. Аэрокосмическая техника, технологии и машиностроение. 2019. № 4. С. 106-115.

2. *Оганесян О. В., Бурлаченко О. В., Абрамян С. Г.* Информационные (цифровые) технологии в машиноведении // *The Scientific Heritage*. 2020. № 57. С. 20-24.
3. *Черепашков А. А., Шараухова А. Г.* Онтологическая база для обучения персонала сапр // *Онтология проектирования*. 2021. № 1. С. 51-62.
4. *Устюжанина Т. Н.* Оптимизационный подход к многоуровневой математической подготовке в системе «техникум – технический университет» // *Образовательные технологии и общество*. 2019. С. 3-11.