

**ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО САПР
В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**
PROSPECTS FOR DOMESTIC CAD IN AGRICULTURE

Э. Р. Бабашов, студент

А. П. Неустроев, старший преподаватель кафедры пищевой инженерии аграрного производства
Уральский государственный аграрный университет
(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

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

Аннотация

В статье освещены перспективы применения отечественного САПР в сельском хозяйстве. В связи с увеличением производительности труда и переходом на оптимизацию труда инженеров рассмотрены основные виды программ, представленные на отечественном рынке в сфере САПР. В результате анализа программ выявлены сильные и слабые стороны применимости данных программ в сельском хозяйстве.

Ключевые слова: САПР, автоматизированное проектирование, сельское хозяйство.

Summary

The article highlights the prospects for the use of domestic CAD in agriculture. In connection with the increase in labor productivity and the transition to the optimization of the work of engineers, the main types of programs presented on the domestic market in the field of CAD are considered. As a result of the analysis of the programs, the strengths and weaknesses of the applicability of these programs in agriculture have been identified.

Keywords: CAD, computer-aided design, agriculture.

САПР не является системой автоматического проектирования. Термин «автоматический» означает, что система работает автономно без вмешательства человека. В системе CAD некоторые функции выполняются человеком, и только некоторые операции и процедуры проектирования являются автоматическими. Слово «автоматизированный», в отличие от "автоматический", подчеркивает участие человека в процессе. [1]

В настоящее время на российском рынке «тяжелого» программного обеспечения представлены как зарубежные, так и отечественные решения. По оценкам экспертов, доля зарубежных решений на российском рынке составляет до 80% [12], но эта доля варьируется в зависимости от сегмента. В сегменте CAD она оценивается примерно в 70% (в денежном выражении), в сегменте CAE – более 90% (рис. 1).

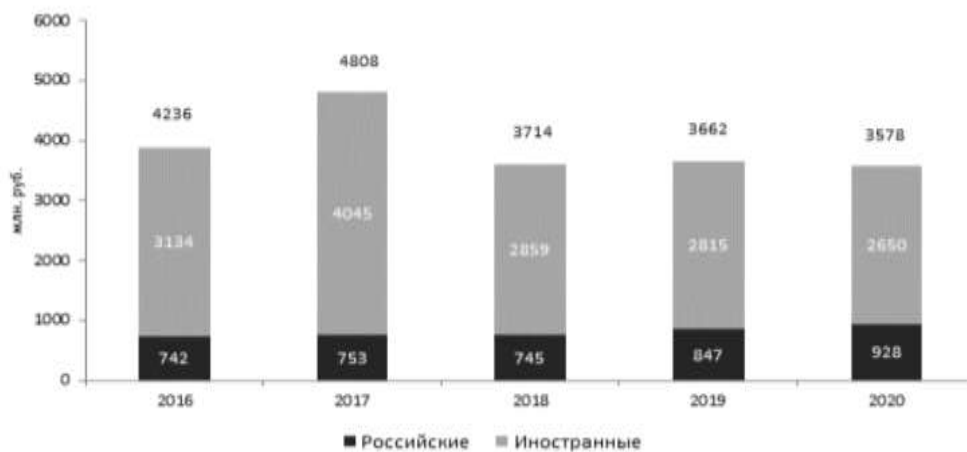


Рис. 1. Закупки инженерного ПО организациями госсектора РФ, млн руб.

Среди САПР на отечественном рынке выделяют следующие программные продукты: Компас-3D, T-FLEX, NanoCAD.

Компас-3D – это система параметрического моделирования деталей и сборок, используемая в областях машиностроения, приборостроения и строительства. Разработчик – компания Аскон (Россия).

T-FLEX - отечественная САПР среднего уровня, построенная на основе лицензионного трехмерного ядра Parasolid. Разработчик системы – компания ТопСистемы (Россия).

NanoCAD. Посмотрев некоторое время на nanoCAD, вы, вероятно, придёте к выводу, что она не особенно отличается от других CAD программ. Её пользовательский интерфейс не слишком отличается от AutoCAD. Набор команд скорее похож на AutoCAD. Он читает и записывает совместимые с AutoCAD DWG файлы. И он имеет API, что так же скорее похоже на AutoCAD. Есть только две вещи, которые действительно выделяют nanoCAD. Первая заключается в том, что это действительно хорошо продуманная программа. И это не поспешное заявление. Второе отличие – это бесплатность для коммерческих, образовательных, или других целей, как для частного, так и корпоративного пользования [2].

Платформа nanoCAD Plus развивается из классического универсального электронного чертежного стола - это основная позиция продукта на сегодняшний день. В своей базовой форме nanoCAD Plus автоматизирует точный процесс черчения - штриховку линий-краев, работу со слоями, более удобную работу с текстом, выносками, таблицами и т.д. В этом смысле электронный кульман nanoCAD Plus в сотни раз лучше классического бумажного кульмана, но это не большая красная кнопка. Нужно понимать, что, автоматизируя рутину с помощью nanoCAD Plus, основную работу по проектированию все равно выполняет человек. Именно дизайнер, продумав проект, делает разные виды одного и того же объекта - сверху, сбоку, слева, размеры, текстовые пояснения и т.д.

Исходя из сравнительных характеристик систем автоматизированного проектирования можно выделить следующие особенности, базирующиеся на трехмерном моделировании, которое вполне применимо для сельского хозяйства, но есть свои нюансы.

Главная из них заключается в том, что она адаптирована к задаче. Если задача решена не полностью (а часто это не так), пользователи вынуждены использовать типовую электронную чертежную доску.

Второй аспект кастомизации – неполный охват задач. Существует множество областей проектирования, которые не охватываются ни одним решением - для них разработка специального инструмента очень дорога, а количество пользователей остается мизерным. Поэтому используется универсальная чертежная доска (нельзя просто рисовать на бумаге без специализированного инструмента!).

Сложность обучения – интеллектуальные 3D-продукты требуют от дизайнеров более высокой квалификации, более обширного обучения и погружения в специфику программного обеспечения. Не каждый может позволить себе годы оттачивания знаний об этом инструменте. Особенно если им не доплачивают за знания (например, в регионах).

Наконец, высокая стоимость - это не только стоимость внедрения и эксперта, но и сами конкретные решения стоят очень дорого. Инновационные продукты часто выводят проектные организации на новый уровень, но инновационные разработки по своей сути не предназначены для массового использования - они только для тех, кто может позволить себе быть передовым.

Таким образом, проанализировав применение российского продукта САПР в сельском хозяйстве проработано недостаточно и нуждается в доработке и внедрении специалистами, работающими в данной области.

Библиографический список

1. *Стаховский В. В.* Системы автоматизированного проектирования. Основная функция сапр. требования необходимые для создания сапр [Электронный ресурс] // Международный студенческий научный вестник. 2020. № 1. Режим доступа: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=19884> (дата обращения: 22.02.2023).

2. Русские САПР [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://sapr-journal.ru/stati/russkie-sapr/> (дата обращения: 22.02.2023).

3. *Байдаров Д. Ю., Абакумов Е. М., Файков Д. Ю.* Программное обеспечение «тяжелого» класса: возможности импортозамещения // Вопросы инновационной экономики. 2022. Т. 12. № 1. С. 295-316.