

# Скарбніца вопыту

## Использование компьютерных технологий для формирования инженерного мышления

А. Г. Вабищевич,

кандидат технических наук, доцент,

Н. Д. Янцов,

кандидат технических наук, доцент;

Белорусский государственный аграрный технический университет

*В системе профессиональной подготовки инженера любого профиля важное место занимает графическая подготовка, во многом определяющая уровень инженерно-технического образования специалиста. Причем крайне необходимо формирование нового типа графической культуры, технического мышления, адаптированного к конструкторско-технологическим инновациям современного производства [1].*

Повышение качества обучения студентов графическим дисциплинам во многом зависит от их довузовской подготовки. Практика показывает, что высокий уровень пространственных представлений имеется у тех студентов, которые изучали черчение в объеме школьной программы или инженерную графику в среднем специальном учебном заведении.

Нельзя терять преемственность в обучении студенческой молодежи графическим приемам построения изображений (чертежей) в системе непрерывного образования (школа – профессионально-техническое учебное заведение – среднее специально-техническое учебное заведение – высшее учебное заведение – самообразование).

В БГАТУ на различных кафедрах накоплен определенный опыт творческой работы с использованием компьютерных технологий со студентами, обучающимися по системе непрерывного образования (школа – среднее специально-техническое учебное заведение – высшее учебное заведение).

Использование компьютерных технологий становится обязательным условием качественного обучения и подготовки будущих специалистов.

Возможности современных компьютерных программ позволяют создать динамическую, пространственную и плоскостную модель любого механизма. При создании чертежей общего вида и сборочных чертежей отпадает необходимость в наличии реальных узлов, поскольку существует возможность заменить их компьютерными моделями и продемонстрировать процесс сборки и работы непосредственно на экране монитора. Рекомендуется создание моделей деталей, узлов, агрегатов, входящих в сборочные чертежи, для наглядной демонстрации процесса сборки, облегчения понимания назначения и принципа действия устройства машины.

Компьютерная модель призвана заменить реальный агрегат для изучения его устройства, принципа дей-

ствия и последовательности сборки и рекомендуется в качестве наглядного пособия для студентов, выполняющих сборочный чертеж узла, агрегата или машины.

В этих целях могут использоваться графические редакторы, такие как КОМПАС-3Д, различные CAD-системы.

Для составления схем малогабаритных сельскохозяйственных агрегатов использован графический редактор КОМПАС-3Д.

Для наглядной демонстрации процесса сборки агрегатов, облегчения понимания назначения и принципа действия устройства (машины) создана библиотека (банк данных) деталей, моделей, узлов, агрегатов, входящих в сборочные единицы и технологические схемы «мини-трактор» – «цепка» – «малогабаритная сельхозмашина».

Ниже приведен комплекс агрегатов, составленный из малогабаритной техники к мини-трактору класса 3кН.

Компоновка агрегатов выполнена на базе мини-трактора и универсальной сцепки со сменными экспериментальными образцами машин.

На рисунках 1–10 представлены агрегаты, составленные из мини-трактора и малогабаритных сельскохозяйственных машин, предназначенные для индивидуальных и подсобных хозяйств в условиях мелкотоварного производства.

Комплекс машин включает следующие модули: культиватор для сплошной и междурядной обработки почвы, борону, культиватор-окучник, комбинированный почвообрабатывающий агрегат с внесением удобрений, картофелесажалку, зерновую и свекловичную сеялки, грабли, картофелекопатель.

Агрегат для сплошной обработки почвы (рис. 1) выполнен на базе рабочей секции широкозахватного паврового культиватора.

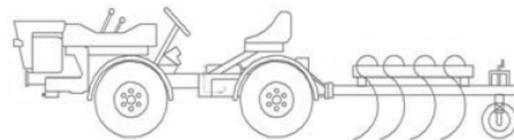


Рис. 1. Мини-трактор с культиватором для сплошной обработки почвы

На агрегатах для междурядной обработки почвы (рис. 2) установлены стрельчатые плоскорежущие лапы, используемые в промышленных образцах машин.

В сцепку борон (рис. 3) входят бороны, навешиваемые на универсальную навесную сцепку.

Комбинированный агрегат для предпосевной обработки почвы с внесением минеральных удобрений (рис. 4) имеет рыхлительные секции, прикатывающий опорно-приводной каток, туковысыевающий аппарат.



Рис. 2. Мини-трактор с культиватором для междуурядной обработки почвы

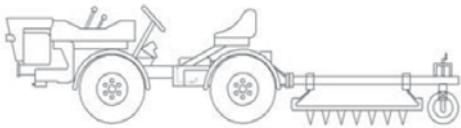


Рис. 3. Мини-трактор с бороной

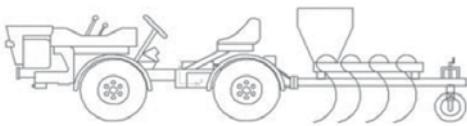


Рис. 4. Мини-трактор с агрегатом для предпосевной обработки почвы и внесения удобрений

Экспериментальный образец – картофелепосадочный агрегат с роторным высаживающим аппаратом (рис. 5) и роторной картофелесажалкой с внесением удобрений (рис. 6). Данная картофелесажалка не имеет аналогов и принципиально отличается от выпускаемых образцов машин по конструкции и принципу работы высаживающего аппарата. Ее модульное исполнение позволяет комплектовать агрегаты для 1- и 2-рядковых гребневых посадок картофеля.

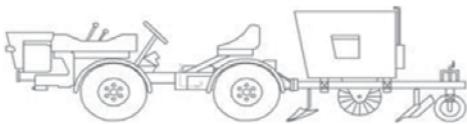


Рис. 5. Мини-трактор с роторной картофелесажалкой

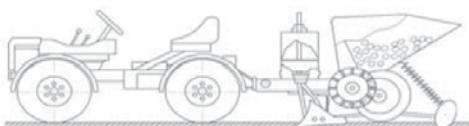


Рис. 6. Мини-трактор с роторной картофелесажалкой с внесением удобрений

Зерновая малогабаритная сеялка (рис. 7) выполнена с использованием органов рабочих секций сеялки СПУ с приводом секций высаживающего аппарата от опорно-приводного колеса или ВОМ мини-трактора.

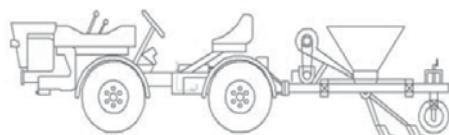


Рис. 7. Мини-трактор с сеялкой

Свекловичная малогабаритная сеялка (рис. 8) выполнена на базе рабочих секций сеялки ССТ-8. Привод секций

ций высевающих аппаратов осуществляется от опорно-приводного колеса. В зависимости от тягового усилия мини-трактора сеялка может быть 2- и 3-рядной.

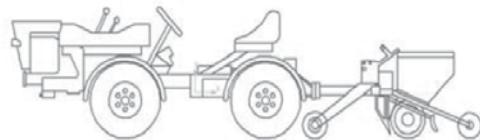


Рис. 8. Мини-трактор со свекловичной сеялкой

Экспериментальный образец однорядного картофелеуборочного агрегата с картофелекопателем выполнен с использованием рабочих органов по аналогии с промышленными образцами машин для уборки картофеля (рис. 9).

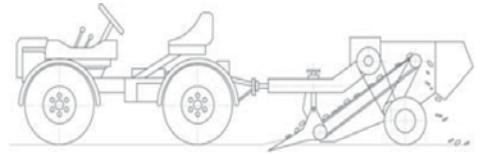


Рис. 9. Мини-трактор с картофелекопателем

Агрегат для сгребания сена выполнен на базе рабочих секций колесно-пальцевых граблей (рис. 10).

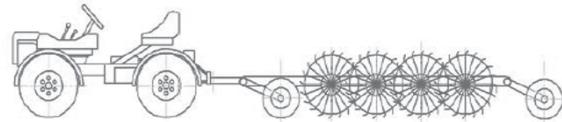


Рис. 10. Мини-трактор с граблями

Комплект малогабаритных машин на базе универсальной сцепки предназначен для выполнения различных технологических операций по возделыванию сельскохозяйственных культур в личных подсобных хозяйствах и является результатом творческой инженерно-технической работы студентов, обучающихся в вузе после колледжей.

В ходе определенной творческой работы по созданию технологических схем агрегатов студенты приобретают знания и умения практического решения инженерных задач графическими методами. Все это способствует формированию у них навыков создания конструкторской документации, что весьма важно для формирования инженерного мышления.

В результате многолетней работы установлено, что к творческой работе по моделированию малогабаритных сельскохозяйственных агрегатов наиболее склонны студенты университета, которые обучаются по сокращенной форме после окончания ими колледжей. Наибольшее стремление и положительный результат имеют студенты специальности «Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства».

Знание и использование компьютерных технологий по графическим дисциплинам становится важным условием качественного обучения и подготовки будущих специалистов.

#### Список литературы

1. Шабека, Л. С. Принципы построения и реализации графической подготовки инженера в современных условиях / Л. С. Шабека // Известия Международной академии технического образования. – Минск: БНТУ, 2003. – С. 63–75.