

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ»

**«Изготовление модели колесного
трактора Т-150К»**
(методическая разработка)



Автор:
педагог дополнительного образования
Жарков Андрей Борисович

Мичуринск
2017

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.
2. Цель и задачи занятий, учебное оборудование и материалы.
3. Теоретический материал для проведения занятий.
 - 3.1. Классификация комбайнов.
 - 3.2. Общее устройство комбайна.
 - 3.3. Конструирование.
 - 3.4. Комбайн - прототип модели.
4. Практическая работа.
 - 4.1. Проектировка конструкции модели.
 - 4.2. Изготовление модели..
5. Заключение.
6. Литература.

1. Пояснительная записка.

Задача педагога дополнительного образования технической направленности – пробуждать у ребят желание заниматься техническим творчеством, формировать мотивацию к инженерной деятельности в школьном возрасте посредством занятий техническим моделированием и конструированием.

Цель занятий в технических объединениях – развивать у обучающихся техническую смекалку, конструкторские и изобретательские способности, расширить область применения полученных знаний на практике.

Большой популярностью среди детей пользуются объединения технического моделирования и конструирования. Как показывает опыт, большой интерес для школьников представляют макеты и модели транспортных средств, так как эти модели являются примерами полноценных машин со всеми основными функциями и характерными признаками: двигателями, движителями, передаточными механизмами, рабочими органами, несущими конструкциями и т.д. Еще одним достоинством моделизма является то, что модели можно испытать на необорудованных площадках. Все это делает моделизм интересным, доступным и относительно дешевым видом.

Основные типы занятий – сообщение новых знаний, комбинированные. Методы, которые педагог использует на занятиях – наглядный, практический, частично-поисковый. Для изготовления модели трактора понадобилось 60 учебных часов (20 занятий).

При определении формы изготавливаемой модели надо учитывать взаимодействие человека и модели при ее эксплуатации (эргономику), возможность изготовления в условиях мастерских станции юных техников, приобретения отдельных деталей. При разработке формы модели целесообразно использовать простые материалы: бумагу, картон, пластилин, глину. Необходимо проработать несколько вариантов и выбрать лучший из них. Так же важно чтобы модель для начального этапа моделирования была доступна для изготовления детьми младшего школьного возраста, проста в изготовлении, чтобы школьник мог самостоятельно изготовить ее и воспользоваться результатами своего труда. Изготовив модель, обучающийся может принять участие в играх, выставках, что вызовет живой интерес к моделированию и позволит заниматься им далее, развиваясь и совершенствуясь.

При разработке формы модели надо помнить не только о технической стороне модели, но и эстетической. Хорошо выполненная модель, которая к тому же и эстетично исполнена, вызывает удивление и восхищение. Моделисту-конструктору необходимо знать основные законы технического конструирования. При отделке модели или других технических устройств необходимо применять современный дизайн. Большую помощь при определении и выборе цвета изделия могут оказать цветные фотографии,

слайды, диапозитивы, картинки, интернет-ресурсы изделий, близких по назначению к создаваемой модели.

2. Цель и задачи занятий.

Цель: изготовить модель колесного трактора Т-150К.

Задачи:

- Ознакомить учащихся с классификацией тракторов;
- Общим понятием об особенностях конструкции;
- Учить выполнять технические рисунки, эскизы, рабочие чертежи отдельных частей объемных деталей моделей;
- Познакомить с правилами сборки моделей;
- Совершенствовать навыки работы с разными материалами и инструментами;
- Прививать интерес к моделизму.

Учебное оборудование:

- Канцелярский нож;
- Копировальная бумага;
- Наждачная бумага;
- Секундный клей «Монолит»

Материалы:

- Полистирольный пластик;
- Самоклейка;
- Краска ПФ-115;
- Колеса от старой игрушки;
- Детали металлического конструктора;
- Жесть белая;
- 5 саморезов;
- 4 винта с гайками;
- Оргстекло 1 мм.

3. Теоретические материалы для проведения занятий.

3.1. Классификация тракторов.

Современные тракторы классифицируют по назначению, типу движителя, типу остова и по типажу.

Классификация тракторов по назначению.

По назначению тракторы можно разделить на сельскохозяйственные (или общего назначения), промышленные, транспортные и специального назначения.

Сельскохозяйственные тракторы, в свою очередь, в зависимости от особенностей выполняемых сельскохозяйственных работ подразделяются на пахотные (Т-4М, ДТ-75М, Т-130 и др.) и универсально-пропашные (Т-40М, МТЗ-80, МТЗ-82, ДТ-2 и др.).

Применяемая в нашей стране классификация сельскохозяйственных тракторов:

- общего назначения - используют при выполнении энергоемких технологических операций в растениеводстве (пахота, сплошная культивация, рыхление, фрезерование, внесение удобрений, дискование тяжелыми боронами и т.д.); в кормопроизводстве, кроме работ по уходу за пропашными культурами и их уборке;
- пропашные - используют при посеве, уходе, уборке пропашных культур в междурядьях различной ширины;
- универсально-пропашные - синтезируют функции двух предыдущих групп тракторов, но имеют ограниченное использование на работах по подготовке почвы.

Промышленные тракторы предназначены для выполнения тяжелых землеройных, дорожно-строительных, мелиоративных, горных и других работ (ДЭТ-250, Т-130М, Т-180 и др.).

Применяемая в нашей стране классификация сельскохозяйственных тракторов:

- общего назначения - используют при работах в агрегате с бульдозером, рыхлителем или скрепером и другим оборудованием, устанавливаемым спереди и сзади;
- трубоукладчики - применяют при механизации работ по монтажу и укладке магистральных трубопроводов (имеют боковое грузоподъемное устройство);
- погрузчики - используют при погрузочных землеройных и землеройно-транспортных работах (основным движителем является колесный, обеспечивающий повышенную маневренность и возможность транспортирования груза на необходимое расстояние; при выполнении сосредоточенных работ можно применять гусеничный движитель);
- мелиоративные - используют на работах по осушению, строительству и обслуживанию мелиоративных систем;
- болотоходные - используют на землеройных и мелиоративных работах на грунтах с низкой несущей способностью;
- подземные - применяют на работах под водой на глубине до 7 м (имеют дистанционное управление, систему герметизации двигателя, забирающего воздух из атмосферы);
- подводные - применяют на работах в акваториях рек и на континентальном шельфе морей глубиной до нескольких десятков

метров (оборудуются электрическим двигателем, дистанционным или радиоуправлением);

- малогабаритные - применяют на малообъемных землеройно-очистительных и вспомогательных работах в стесненных условиях.

Транспортные тракторы предназначены для транспортировки грузов главным образом по бездорожью и грунтовым дорогам. Скорость движения таких тракторов и мощность их двигателей варьируют в довольно широких пределах.

Тракторы специального назначения (специализированные тракторы) применяются для возделывания отдельных сельскохозяйственных культур (хлопка - МТЗ-80Х, чая - Т-16 ММЧ, винограда, хмеля), а также для выполнения других специализированных работ (горные, лесохозяйственные, мелиоративные, болотоходные - ДТ-75Б и т. п.).

Поскольку тракторы специального назначения предназначены для выполнения специальных работ, они обычно оснащены дополнительным оборудованием: лебедками, захватами, подъемниками и т. д. (ТТ-4, ТДТ-55, ЛХТ-55М и др.).

Тракторы специального назначения могут, в свою очередь, классифицироваться по определенным признакам в пределах своего класса. В качестве примера ниже приведена классификация лесопромышленных и лесохозяйственных тракторов, которые тоже относятся к тракторам специального назначения.

Лесопромышленные тракторы:

- трелевочные - используют при сборе и транспортировании леса в полупогруженном состоянии (оборудуются толкателем для сучивания деревьев, выравнивания комлей, расчистки волоков и др.). В зависимости от способа сбора веза тракторы разделяют на тросочкерные, с клещевым гидрозхватом и гидроманипулятором;
- лесовозные - применяют при погрузке и транспортировании леса в полностью погруженном состоянии;
- лесосборочные - используют при сборе и транспортировании леса выносным оборудованием из лесосеки к трактору (дистанционная система транспортирования исключает необходимость маневрирования трактора на лесосеке, обеспечивает заготовку леса о труднодоступных местах);
- плавающие - применяют на лесосплаве (имеют комбинированный движитель, водонепроницаемый корпус-лодку, бревнотолкатель и лебедку);
- болотоходные - используют на лесозаготовках на грунтах с низкой несущей способностью.

Лесохозяйственные тракторы:

- общего назначения - используют на лесовосстановительных работах, трелевке древесины при рубках ухода;
- болотоходные - применяют на работах на грунтах с низкой несущей способностью;

- лесопожарные - используют при локализации и тушении лесных пожаров (отличаются более высокими транспортными скоростями и проходимостью).

Классификация тракторов по типу движителей

По типу движителей (ходовых систем) различают колесные, гусеничные и полугусеничные трактора.

Движителем называется устройство, обеспечивающее движение машины (колесо, гусеница и др.).

Колесные тракторы могут иметь два ведущих колеса, т. е. один ведущий мост, например МТЗ-80.1, и четыре ведущих колеса (два ведущих моста) для улучшения тяговых свойств и повышения проходимости, например, Беларус-1221, ВТЗ-2032А.

Бывают и трехколесные тракторы, у которых вместо переднего моста устанавливают одно управляемое ведомое колесо (МТЗ-80Х).

Колесный трактор по сравнению с гусеничным универсален, дешевле в изготовлении и эксплуатации. Однако на переувлажненных и рыхлых почвах он не столь эффективен в использовании, как гусеничный, так как давление на почву у последнего значительно меньше, чем у колесного, из-за большей опорной площади гусениц. Гусеничные тракторы характеризуются пониженным удельным давлением на грунт, что повышает их проходимость. Однако они тяжелее колесных, сложнее и дороже в изготовлении и эксплуатации.

В качестве движителя полугусеничных тракторов используются сочетание колесных и гусеничных движителей одновременно (ЮМЗ-6КЛ). Такая конструкция иногда является наиболее эффективной для работы в конкретных почвенно-климатических условиях или при сложном рельефе местности.

По типу движителя различают, также, плавающие, шагающие, на воздушной подушке и некоторые другие тракторы, использующие для перемещения не характерные для этих машин ходовые системы.

Классификация тракторов по типу остова.

По типу остова различают рамные, полурамные и безрамные тракторы.

У рамных тракторов остов состоит из клепаной или сварной рамы, например, ДТ-75М и др.

У полурамных остов образуется корпусом трансмиссии и двумя продольными балками (лонжеронами), привернутыми или приваренными к корпусу (МТЗ-80, Т-130 и др.).

У безрамных тракторов остов образуется в результате соединения корпусов отдельных механизмов, например Т-25А, мини-трактор МТЗ-132Н и др.

Типаж и класс трактора.

Тракторы эксплуатируются практически во всех областях современной человеческой деятельности, выполняя самые разнообразные работы в различных условиях. Трактор выручает человека и при необходимости

выполнения тяжелых физических работ, и при выполнении не совсем приятных и даже опасных производственных обязанностей.

Очевидно, что абсолютно универсальные машины, одинаково эффективно работающие в любых условиях эксплуатации и применимые для решения задач любого характера, создать практически невозможно, да и необходимости в этом нет. Ведь те тракторы, которые являются идеалом строителей или работников горнодобывающих отраслей совершенно не интересуют сельхозпроизводителей или работников коммунальных служб города. Поэтому в обиходе инженеров различных отраслей хозяйствования, использующих тракторы, появилась емкая классификационная формулировка - типаж тракторов.

Типажом называется совокупность типов и моделей технических средств с указанием их основных качественных показателей и предназначенных для выполнения определенного спектра хозяйственных работ.

Исходя из этого определения, типаж тракторного парка включает все модели тракторов, находящиеся в эксплуатации и выпускаемые заводами-изготовителями, которые могут наиболее эффективно использоваться для решения конкретных задач хозяйственной деятельности. Чтобы было еще понятнее – бульдозер лучше всего использовать для выполнения дорожных или каких-либо грунтовых работ, малый колесный трактор типа «Беларусь» - для широкого спектра задач средней тяговой напряженности, К-701 и его близкие «родственники» - для выполнения тяжелых работ в любой сфере производства и т. д.

Классом в типаже называют совокупность моделей, имеющих одинаковые основные классификационные параметры.

Моделью принято называть конкретную конструкцию трактора. Базовой называют наиболее распространенную и универсальную модель трактора в данном классе, имеющую специализированные модификации.

Модификация - модель, относящаяся к тому же классу, что и базовая машина, и полностью унифицированная с ней. Модификация имеет отличающуюся от базовой машины компоновку или оснащается дополнительными механизмами, т. е. модификация не отличается от базовой модели по техническому потенциалу и возможностям. Попросту говоря, модификация – это видоизмененная базовая модель. Она может быть специализирована по назначению, но обязательно унифицирована с базовой моделью.

Марка трактора - условное кодовое название модели определенной конструкции. Для обозначения марки трактора вначале пишут буквенные знаки, обозначающие сокращенное название завода-изготовителя, первые буквы определенного слова или характерное для трактора слово и через черточку - цифру, указывающую мощность двигателя в лошадиных силах или номер модели.

В типаже тракторного парка каждый класс трактора представлен обычно не менее чем двумя моделями: одной - выпускаемой и второй - уже снятой с производства, но еще эксплуатирующейся в народном хозяйстве.

Номинальное тяговое усилие тракторов.

В нашей стране за основной классификационный параметр тракторов принято номинальное тяговое усилие на крюке, поэтому такая классификация называется тяговой.

Номинальное тяговое усилие зависит, в первую очередь, от типа ходовой системы и эксплуатационной массы трактора. Как показала практика, тяговое усилие является наиболее стабильным параметром, характеризующим возможности агрегатирования трактора с различными машинами и орудиями, имеющими разную ширину захвата и тяговые сопротивления.

Во многих других странах за основной классификационный параметр тракторов принят такой показатель, как тяговая мощность двигателя (классификация ИСО). Этот параметр во многом зависит не только от типа движителя, но и от скорости машинно-тракторного агрегата (МТА), дорожных и почвенных условий и т. п., поэтому в нашей стране не применяется для классификации тракторов.

Номинальное тяговое усилие тракторов стандартизовано по тяговым классам в соответствии с ГОСТ 27021-86.

Тяговый класс определяет основную характеристику трактора – максимальный уровень тягового усилия, которое может развить машина. При этом учитываются условия, в которых тяговый класс трактора может быть определен. Ведь не одно и то же развивать тягу по сырому лугу или болотистой местности, по песку или твердому сухому грунту. Поэтому тяговый класс трактора измеряется в строго нормированных условиях. Трактора сельскохозяйственного (общего) назначения классифицируются по тяговому усилию, развиваемому при следующих условиях испытания:

Тип грунта – стерня колосовых культур;

Влажность грунта – 20...30%;

Твердость грунта – нормальная;

Допускаемое буксование:

16% – для колесных не полноприводных машин (4×2);

14% – для колесных полноприводных машин (4×4);

3% – для гусеничных тракторов.

Тяговый класс тракторов указывается цифрой, обозначающей тяговое усилие в тонно-силах (тс). Иногда встречается указание класса в килоньютонах (кН). Переводить одну величину в другую вовсе не сложно: в 1 кН - приблизительно 0,1 тс. Исходя из этого можно понять, что класс трактора 14 кН соответствует классу 1,4 в тонно-силах.

В каждом тяговом классе существуют базовые модели (основные наиболее массовые тракторы) и модификации, на которых установлены унифицированные с базовыми моделями двигатели и ряд других составных частей. При их унификации (единообразии) облегчаются изготовление и эксплуатация тракторов.

В основу построения типажа положена возможность частичного перекрытия диапазонов тяговых возможностей тракторов в смежных классах при оптимальном минимально обоснованном количественном составе моделей в каждом классе.

Тракторы, в зависимости от своей конструкции, подразделяются на девять классов (за исключением промышленных бульдозеров), характеризующих номинальное тяговое усилие. Номинальное тяговое усилие трактора - это наибольшая производительность трактора на стерне средней твердости и влажности. По величине номинального тягового усилия (выраженного в тоннах или кН) сельскохозяйственные тракторы делятся на классы: 0,2; 0,6; 0,9; 1,4; 2; 3; 4; 5; 6; 8 и ряд модификаций.

Тракторы тягового класса 8 находят применение в лесных и лесозаготовительных работах; в сельскохозяйственном производстве практически не применяются.

Классификация тракторов по тяговому усилию (1 кН = 0,1 тс)

Тяговый класс	Номинальное тяговое усилие, кН	Примеры тракторов данного класса
0,2	1,8...5,4	Дистанционно управляемые мотоблоки
0,6	5,4...8,1	МТЗ-082, МТЗ-08К
0,9	8,1...12,6	Т-25, Т-30, ХТЗ-2511, Т-16, СШ-25, ТТЗ-30
1,4	12,6...18	ЛТЗ-55, Т-28, ВТЗ-45, Т-40
2	18...27	МТЗ-80, МТЗ-82, ЛТЗ-60, ЮМЗ-6, Беларусь-921, JD6020/JD5020, AGCO MF3600/ MF3400
3	27...36	МТЗ-1221, ЛТЗ-155, JD 6020, 6130D, New Holland T6050 «Delta», Case IH «Maxxum» 125, Deutz Agrofarm 430
4	36...45	ДТ-75, ДТ-175, ВТ-100, ВТ-130, Т-150, ХТЗ-180, ХТЗ-200, МТЗ-1523, JD 6...
5	45...54	Т-4А, МТЗ-2103, МТЗ-1523, New Holland 7..., JD 7...
6	54...72	К-701, К-700, К-744, МТЗ-3023, Buhler 2000, JD 8050, Case «Magnum»/STX
7-8	72...108	К-744Р4, «Versatile» 535, АТМ «Террион» 7360

К тяговому классу 0,1 относятся мотоблоки на базе одноосного шасси и управляемые при помощи штанговых рычагов оператором, идущим рядом с мотоблоком. Такие крошки-трактора используются, преимущественно, в личных подсобных хозяйствах граждан.

Минитракторы тягового класса 0,2 (МТЗ-082, МТЗ-08К и т. д.)

используется для выполнения работ в небольших фермерских хозяйствах. Минитрактора данного класса можно оснащать косилкой, культиватором, плугом, тележкой и другим оборудованием, разработанным специально для них. Минитрактор или садовый трактор - это универсальный сельскохозяйственный агрегат, оснащенный гусеничным двигателем или двухосным колесным шасси.

Самоходные шасси и тракторы тягового класса 0,6 (Т-25, Т-30, ХТЗ-2511, Т-16, СШ-25, ТТЗ-30) - используются для предпосевной и междурядной обработки, посадки овощных культур, посева и ухода за ним, уборки сена, для выполнения транспортных работ и качестве привода для стационарных машин.

Тракторы тягового класса 0,9 (ЛТЗ-55, Т-28, ВТЗ-45, Т-40) - применяются практически во всех сельскохозяйственных работах благодаря реверсивному ходу, широкому диапазону передач и регулируемой колее колес.

Тракторы тягового класса 1,4 (МТЗ-80, МТЗ-82, ЛТЗ-60, ЮМЗ-6, Беларус-921 и т. д.) наиболее широко используются для уборки и возделывания овощных и технических культур. Оснащенные навесным, полунавесным или прицепным оборудованием, трактора данного класса могут использоваться для вспашки, боронования, культивации, посадки, посева, заготовки кормов, междурядной обработки, перевозки грузов, разбрасывания удобрений и для привода в действие стационарных агрегатов.

Среди импортных тракторов этого класса наибольшей популярностью у российских сельскохозяйственных производителей пользуются американские модели фирм John Deere: JD6020/JD5020, AGCO MF3600/ MF3400, а также тракторы германской фирмы Deutz-Fahr, китайские тракторы Dong Feng, Xingtai и другие.

Тракторы тягового класса 2 (МТЗ-1221, ЛТЗ-155 и т. д.) используются для выполнения различных сельскохозяйственных полевых работ средней энергоемкости.

В последние годы на наших полях можно встретить американские тракторы John Deere 6020, 6130D, New Holland T6050 Delta; английские Case IH Маххум 125 и германские Deutz Agrofarm 430, которые по тяговому усилию соответствуют стандартам тягового класса 2.

Тракторы тягового класса 3 (ДТ-75, ДТ-175, ВТ-100, ВТ-130, Т-150, ХТЗ-180, ХТЗ-200, МТЗ-1523) используются для основной обработки почвы, выполнения транспортных работ, посева и уборки урожая. Колесные тракторы данного класса имеют, как правило, все ведущие колеса одинаковые по размеру.

Из импортных новинок к этому тяговому классу можно отнести John Deere серии 6.

Тракторы тягового класса 4 (Т-4А, МТЗ-2103, МТЗ-1523) используются для выполнения энергоемких работ на полях большой площади.

Сюда можно отнести тракторы седьмой серии американских фирм New Holland и John Deere.

Тракторы тягового класса 5 (К-701, К-700, К-744, МТЗ-3023 и т. п.) - применяются для вспашки, лущения стерни, культивации и посева на большой площади поля. Кроме того, трактора данного класса могут использоваться для снегозадержания и транспортировки тяжелых грузов. Мощность двигателя тракторов составляет порядка 350 л.с.

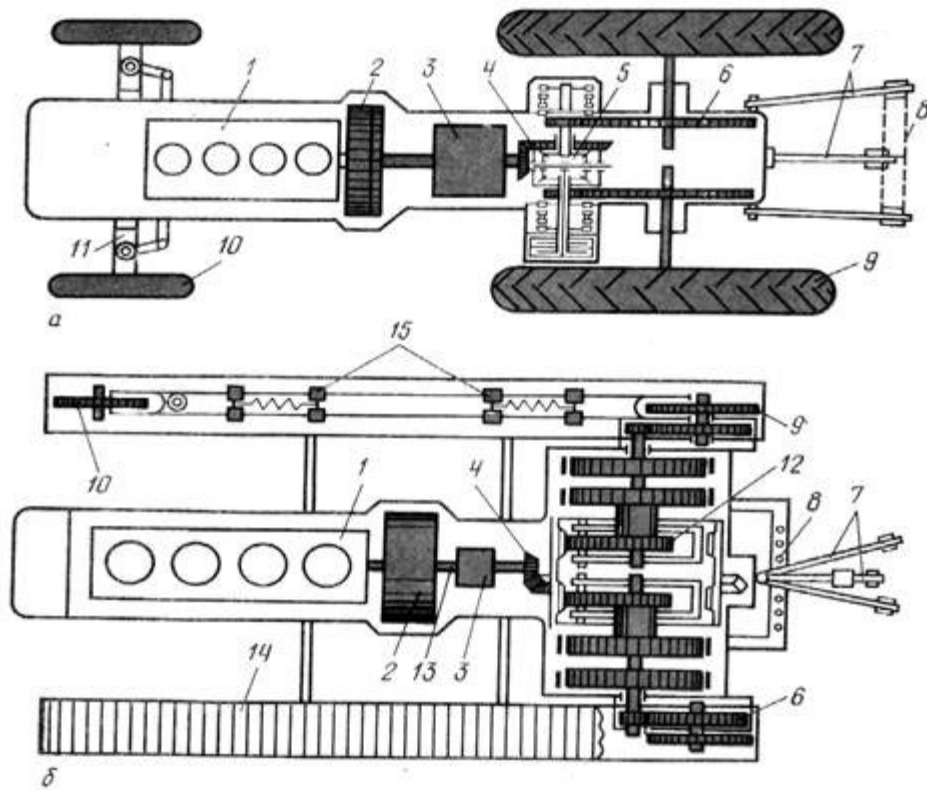
Что касается зарубежных представителей, то к тяговому классу 5 можно отнести трактора: Buhler 2000, John Deere 8050 и Case Magnum/STX.

Тракторы тягового класса 6 (гусеничный трактор Т-170М) - используются для работы на полях большой площади, где требуется выполнение энергоемких работ таких, как мелиорация.

Зарубежные модели тракторов тягового класса 6: Case IH (серий STX380, 430, 480 и 530) и John Deere серий 9430 и 9420.

3.2. Общее устройство трактора.

Основными частями трактора и самоходного шасси являются двигатель, силовая передача или трансмиссия, ходовая часть, рабочее и вспомогательное оборудование. Двигатель представляет собой энергетическую установку, автономную или зависимую, энергия которой используется для самопередвижения и выполнения полезной работы. Основная автономная энергетическая установка — это, как правило, двигатель внутреннего сгорания или электрический двигатель с аккумуляторными батареями; основная зависимая энергетическая установка — это электрический двигатель, — питаемый от контактной электрической сети. Двигатель обычно располагают в передней части трактора, исключение составляют самоходные шасси (двигатель устанавливают сзади — Т-16М или в средней части тележки — СШ-75). Силовая передача позволяет подводить мощность двигателя к ведущим органам ходовой части (ведущим колесам или гусеничным движителям) для обеспечения самопередвижения и перевозки грузов, а также к рабочим органам прицепных и навесных машин и оборудования для выполнения производственных операций. Ходовая часть — это управляемая колесная или гусеничная тележка с движителями, реализующими подведенный от двигателя крутящий момент в поступательное движение трактора. Тележка является несущей: на ней крепятся двигатель, агрегаты силовой передачи, навесные машины и другое оборудование. Рабочее оборудование обеспечивает возможность выполнения или облегчает выполнение трактором производственных операций. К рабочему оборудованию тракторов относятся гидравлическая навесная система, шкивы и валы отбора мощности, прицепное устройство. Освещение, сигнализацию, кабину с сиденьем, вентиляцией и отоплением, а также ряд других устройств, обеспечивающих эксплуатацию тракторов, но играющих вспомогательную роль, также следует отнести к рабочему оборудованию.



Схемы расположения основных механизмов тракторов:

А – МТЗ-80; б – ДТ-75-МВ; 1 – двигатель, 2 – сцепление, 3 – коробка передач, 4 – главная передача, 5 – дифференциал, 6 – конечная передача, 7 – навесное устройство гидросистемы, 8 – прицепное устройство, 9 – ведущее колесо, 10 – направляющее колесо, 11 – передний мост, 12 – планетарный механизм, 13 – соединительный вал, 14 – гусеничная цепь, 15 – каретка подвески.

3.3. Конструирование.

Конструирование – разработка графической модели технического устройства, по которой возможна материализация создаваемого устройства путем изготовления его в производственных условиях.

Слово «конструирование» происходит от латинского слова «construire» - строить, создавать, сооружать. Оно обозначает процесс создания нового устройства в виде материального предмета, пригодного для практического использования. Конструирование технического устройства проходит несколько стадий:

- Разработка более детального технического задания.
- Разработка эскизного проекта.
- Разработка технического проекта.
- Разработка рабочего проекта.

Перечисленные стадии оформляются в виде технических документов, совокупность которых составляет комплект **конструкторской документации** (КД), которая включает в себя текстовые документы и чертежи.

3.4. Трактор-прототип модели.

Для знакомства обучающихся с трактором – прототипом будущей модели предоставим им его наглядное изображение.



Разработка трактора Т-150К в XX веке стала самым настоящим прорывом в тракторостроении. Первый трактор этой модели был выпущен в Харьковском тракторного завода. Для создания этой модели потребовалось большое количество ресурсов, как физических, так и умственных. Ведь над созданием работали очень квалифицированные инженеры, руководителем среди них был Борис Павлович Кашуба. Разрабатываться проект начался с названием «Т-150». В результате, в 1971 году с конвейера сошёл первый трактор Т-150К. Причём завод выпустил совсем небольшую партию — всего 500 штук. Прототипом для создания Т-150К послужил трактор Т-125 оригинальной конструкции.



Трактор Т-125

Машина была разработана инженерами завода, что называется с чистого листа на основании общих требований и технического задания. Предшественник выпускался с 1962 по 1967 год, глубокая модернизация модели привела к появлению Т-150К. Разработать и выпустить такой трактор в продажу было очень непросто. Дело в том, что в 1971 году не существовало ни одного мирового аналога Т-150К, конкурентов ему не было. С другой стороны было не совсем понятно с применением таких тракторов на практике.

После выпуска пробной партии в количестве 500 машин, стало понятно, что такая модель нужна в сельском хозяйстве. Однако она требовала достаточно серьёзных доработок. Следующую партию выпустили в 1972 году в количестве 4000 тракторов, реализовали практически сразу.

В ноябре 1979 года состоялись испытания трактора Т-150К на испытательной станции университета штата Небраска в США. Сравнение результатов испытаний тракторов Т-150К и тракторов-аналогов, проведенных на этой станции по шестибальной системе, показало, что Т-150К по своему техническому уровню превосходит аналоги.

В итоге, в Советском Союзе тракторы Т-150К стали очень активно применяться в сельском хозяйстве. С каждым годом производство этих машин увеличивалось. Трактор очень хорошо себя проявил при вспашке больших участков земли, так же он показал свою универсальность и надёжность.

С инженерной точки зрения, эта модель так же являлась очень ценной. Т-150К потерпел огромное количество доработок, создание вариаций и т.д. На его базе делали бульдозеры, снегоочистители и многое другое. Существуют модели с гусеницами.

Харьковский завод работал не только на внутренний рынок СССР. Большое количество экземпляров ушло на сбыт в другие страны, в том числе и США. Все поразились техническими характеристиками, возможностью использования трактора Т-150К. модификация оказалась исключительно удачной, трактор выпускается и до сих пор. Машина поставляется во многие страны мира и эксплуатируется в разных климатических условиях. Зачастую

техника не получает надлежащего регламентного обслуживания при этом сохраняя работоспособность. Это говорит о значительном запасе прочности и огромном ресурсе механизмов и систем.

Трактор Т-150К оснащался дизельными двигателями СМД-60 и СМД-62. На гусеничных моделях устанавливался двигатель СМД-60, а на колёсных — СМД-62. Двигатели отличаются немногим. Есть только небольшая разница в мощности. На сегодняшний день данный трактор не потерял своей актуальности. В России выпуском Т150К занимается завод ОрТЗ. На Украине существует два завода — ХТЗ и ХТА. До сих пор эта модель остаётся лидером в своём классе на территории бывшего СССР. Тракторы, выпускаемые этими заводами, немного отличаются друг от друга, но база у них одна.

С момента начала производства трактор подвергался несколько раз модернизации. В частности, был заменен двигатель, постоянно совершенствуются системы управления машиной. Большое внимание уделяется улучшению условий труда тракториста. Это позволило трактору в значительной мере сохранить свои позиции в данном сегменте рынка. Сегодня Т-150К, которые выпускаются на заводе нашей страны — это трактора европейского уровня. Это комфортная машина, которая позволяет продуктивно работать.



Т-150К Модель 2016 года



Трактор Т-150К Модель 1979 года

Технические характеристики трактора Т-150К

Модель представляет собой трактор колесный спроектированный и произведенный по сочлененной схеме. В основу положена рама, состоящая из соединенных между собой шарниром передней и задней частей. Такая конструкция обеспечивает машине высокую маневренность. Изменение направления движения трактора осуществляется за счет поворота полурам вокруг поворотной оси на шарнирном соединении. Управление осуществляется с использованием круглого рулевого колеса. Исполнительное устройство – гидропривод, работающий от шестеренчатого масляного насоса. На передней полураме установлены силовой агрегат трансмиссия, кабина водителя с органами управления и контроля. Для придания плавности хода мост установлен на листовых полуэллиптических рессорах, задний мост

соединен с несущей конструкцией жестко. Передача крутящего момента осуществляется при помощи карданного вала, установленного открыто. Трактор имеет колесный тип движителя (есть вариант на гусеничном ходу), с полным приводом на обе оси. Диаметр передних и задних дисков одинаковый, они оснащаются шинами низкого давления с развитыми грунтозацепами, что снижает давление на почву. Таким образом обеспечивается высокая проходимость трактора и выполнение работ вне дорог с твердым покрытием.

Модель двигателя	ЯМЗ-236М2
Мощность номинальная, кВт (л.с.)	132(180)
Максимальный крутящий момент Н.м (кгс/м)	716(73)
Номинальная мощность силового агрегата, тс	3 - 6
Диаметр цилиндра/ход поршня, мм	130/140
Число и расположение цилиндров	6, V-образное
Рабочий объем, л.	11,15
Удельный расход топлива при номинальной мощности г/кВт.ч. (г/л.с.ч.)	232(170)
Система пуска	Электростартер
Номинальная частота вращения коленчатого вала дизеля, об/мин	2100
Масло в ведущих мостах, л.	30
Масло в гидросистеме навесного устройства, л.	38
Масло в двигателе, л.	25
Масло в коробке передач, л.	18
Масло в рулевом управлении, л.	40
Масло в редукторе ВОМ, л.	6

Охлаждающая жидкость, л.	30
Тип охлаждающей жидкости	Тосол или вода
Топливо, л.	330
Удельный расход топлива при эксплуатационной мощности двигателя, г/кВт.ч.(г/л.с.ч.)	Не более 248(182)
Удельный расход топлива при максимальной мощности на ВОМ, г/кВт.ч.(г/л.с.ч.)	258(190)
Длина с прицепным устройством, мм	5735±50
Высота, мм	3165±40
Ширина, мм	2340±30 или 2520±30
База, мм	2860
Колея, мм	1680±40 или 1860±40
Минимальный радиус поворота, м	6,5
Дорожный просвет, мм	400
Масса трактора, т.	8,1 – 8,75
Коробка передач	Механическая, переключаемая на ходу под нагрузкой в пределах каждого диапазона
Количество диапазонов/передач заднего хода	1/4
Количество диапазонов/передач переднего хода	3/12
Скорости движения, задний ход, км/ч	5,1 – 9,14
Скорости движения, передний ход, км/ч	1диапазон:3,36 - 6,03 2диапазон:7,08 – 12,67 3диапазон: 16,27 – 30,08

Рабочая тормозная система	Пневматическая барабанного типа
Стояночный механизм	Ленточный, приводится в действие рычагом

Модификации трактора Т-150К.

На базе трактора создано семейство самоходных машин, предназначенных для выполнения разных видов работ. Харьковский тракторный завод производит следующие модификации Т-150К:

1. Т-155 – армейская инженерная машина, используется для выполнения инженерно-заградительных работ и буксировки артиллерийских орудий разного калибра. Легкий колесный тягач Т-155К со специальным оборудованием для инженерных войск и артиллерии. Модификация имеет бульдозерный отвал и модуль для рытья траншей и выполнения других земляных работ. Тягач существенно отличается от базовой машины конструкцией прицепного устройства. На удлинненной задней полураме смонтирована грузовая платформа.



2. Т-156 – фронтальный погрузчик, предназначенный для выполнения погрузочных работ и имеет специальное оборудование в виде вместительного ковша объемом в 1,3 м³. Трактор оснащен 8-ю фарами для освещения места проводимых работ, для обеспечения работы добавлен еще один аккумулятор 6СТ-140А3.



3. ЛТ-157 – трелевочный трактор, спроектированный специально для работ в лесу. Основные отличия от базовой версии: наличие каркаса безопасности, улучшена тепло- и шумоизоляция кабины. Машина оборудована трелевочным чокером, мощной лебедкой, стальным щитом и бульдозерным отвалом, по специальному заказу возможна комплектация с клещевым захватом.



4. Т-158 – трактор колесный промышленный предназначен для выполнения технологических и транспортных операций. Комплектуется тяговым крюком с демпфером и автомобильным седельным прицепным устройством.



5. Т-150КД – оснащен бульдозерным отвалом. Угол поворота 25° в каждую сторону, ширина ножа в 2520 мм, глубина опускания в 300 мм и высота подъема в 700 мм.



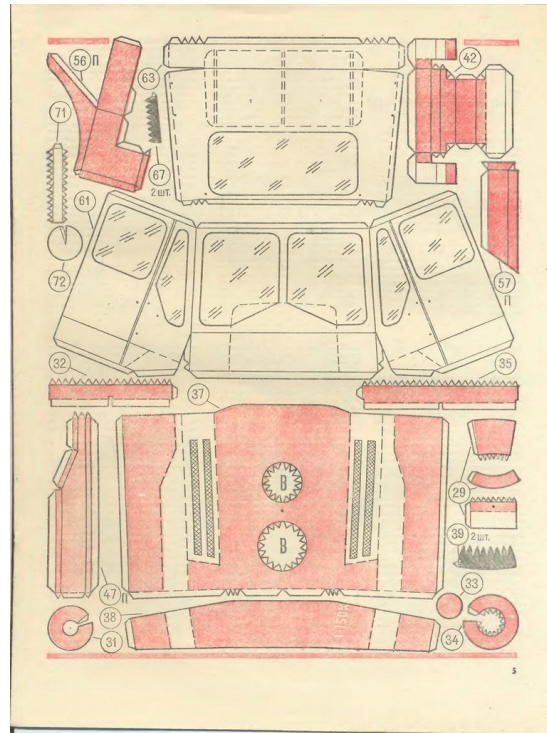
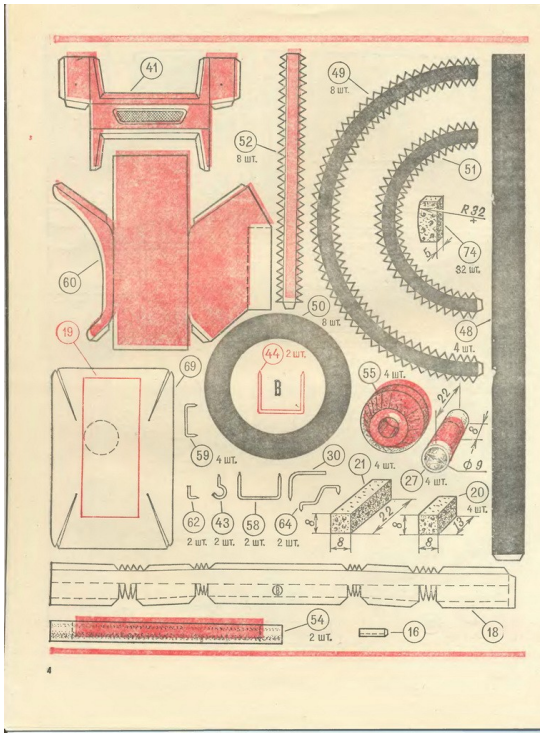
Все представленные версии трактора Т-150К изготовлены из стандартных узлов и механизмов. Унификация упрощает снабжение организаций и предприятий запасными частями, расходными материалами и комплектующими.

4. Практическая работа.

4.1. Проектировка конструкции модели.

После долгих споров мы решили создать макет трактора Т-150К. Этот трактор хорошо известен каждому и достаточно прост в исполнении. Наша модель состоит из следующих элементов: двух полурам, кабины, моторного отсека.

Для облегчения задачи за основу были взяты готовые развертки трактора Т-150К с доработками некоторых деталей. Несущей основой модели является ее полурамы к которым крепятся все основные элементы.



4.2. Изготовление модели трактора.

В качестве материала для работы нами был выбран полистирольный пластик (точнее отходы). Первое с чего начали – работа с чертежами и фотографиями. Так как до нас никто не изготовлял макет трактора из пластика, за основу мы взяли чертежи деталей трактора из бумаги и перенесли их на пластик.

Мы решили начать процесс постройки макета с самой крупной и более сложной части - с кабины. Были размечены и вырезаны части кабины. Затем готовые детали были склеены. Следующим этапом работы стало изготовление деталей полурам и их сборка. Далее был изготовлен и собран моторный отсек. На следующем этапе кабина, полурамы и моторный отсек были окрашены и закреплены на полураме. Кабина после окраски была детализирована в соответствии с оригиналом. Далее были изготовлены и установлены колеса, крылья, фары, зеркала заднего вида, шарнирное устройство и макет был готов. Мы решили «оживить» макет, добавив к нему плуг.

К сожалению, чертежей из бумаги мы не нашли, так что пришлось процесс начинать с нуля. Был сделан эскиз плуга, затем плуг «расчленили» на отдельные детали и процесс пошел.

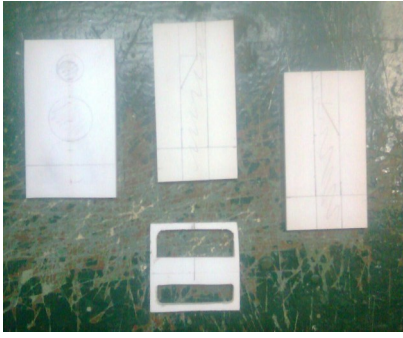
Сначала была сделана рама плуга. Затем была сделана система сцепки с трактором, места крепления лемехов и все это было окрашено. После того, как краска высохла, закрепили лемехи на свои места и получили готовый к работе плуг. Затем осуществили сцепку плуга с трактором и модель приняла живой, законченный вид.

Модель готова. Можно ей играть, участвовать в конкурсах или выставках.

5. Заключение.

Построив такую модель юный создатель не только приобщается к моделизму, но и становится конструктором, сделавшим первый шаг на этом поприще. Возможно, в дальнейшем, данная модель будет сделана большего масштаба с соответствующей детализировкой.







6. Список литературы

1. Журнал «Моделист – конструктор». - 1981 – 2005.
2. Приложение к журналу «Юный техник» - 1986
3. Либерман Л.М. Автомобили на столе,/Либерман Л.М. - М., Детская литература, 1964, 124 с.
4. Драгунов Г.Б. Автомодельный кружок,/Драгунов Г.Б. - М., ДОСААФ, 1988, 120 с.

Интернет-ресурсы

yandex.ru/images

teh-agro.ru

traktor-t-159.ru