

Современные версии Autodesk Inventor позволяют пользоваться настройками, полностью адаптированными к действующим на постсоветском пространстве стандартам по оформлению чертежей, что значительно снижает временные затраты при выполнении наглядных изображений.

Необходимо ориентироваться на современные средства представления информации, позволяющие существенно улучшить образовательный процесс, сделать его более увлекательным.

## **О ГРАФИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ КОМПОНОВКИ ТРАКТОРНОГО АГРЕГАТА**

*Щербакова О. К., Зеленый П. В.*

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск*

Современные методы решения задач в области проектирования машин, в том числе тракторов и технологических комплексов, должны основываться на осознании необходимости обобщения (интегрирования) частных конструктивных и технологических решений. Это обусловит не только соответствие конструкций машин своему функциональному назначению, но и возможность изготовления их деталей и узлов наиболее производительными и экономичными методами при прочих равных условиях [1]. Изучить и освоить данные аспекты в области проектирования машин в полной мере позволяет множество программ, среди которых одно из лидирующих мест продолжает занимать AutoCAD.

Сельскохозяйственные производственные условия следует отнести к одним из наиболее разнообразных, с точки зрения эксплуатации ходовых систем. Это обусловлено, с одной стороны, большим диапазоном почвенно-климатических условий сельскохозяйственного производства, с другой – большим разнообразием выполняемых технологических процессов.

Одной из распространённых особенностей сельскохозяйственного производства являются геометрические ограничения на движения мобильных средств механизации – машинно-тракторных агрегатов – на разворотных полосах полей, изобилующих разного рода препятствиями, в стесненных условиях хозяйств и ферм, парниках. Эти ограничения касаются всех сельскохозяйственных тракторов большой и малой мощности, и вопрос минимизации радиуса их поворота не теряет актуальности, особенно в купе с уменьшением непроизводительных затрат времени на его осуществление [2].

Ниже приведено обоснование и пример использования программы AutoCAD как графической системы при компоновке дополнительного опорного колеса на имеющееся оборудование трактора взамен передненавесной сельскохозяйственной машины или орудия. Это колесо позволяет обеспечивать условия гладкой пахоты при минимальном радиусе поворота агрегата и, следовательно, при минимальных непроизводительных затратах времени смены. Особенностью этого моделирования явилось то, что новая трансформируемая схема колесной формулы агрегата создана практически полностью из готовых узлов, исполь-

зуемых в сельскохозяйственных машинах. Это передняя гидравлическая навесная система, которая на пахоте никогда не задействуется, так как плуг навешивается всегда сзади, ввиду требуемой большой тяги на его передвижение в рабочем положении. Это заимствованное самоустанавливающееся дополнительное (пятое) опорное колесо, используемое на ряде сельхозмашин и орудий, в частности на плугах, размещение которого и требовалось компоновочно решить средствами AutoCAD, предусмотрев и сконструировав для этого вспомогательные монтажные детали в зависимости от конструктивных особенностей этого узла, заимствованного от той или иной машины или орудия (рис. 1).

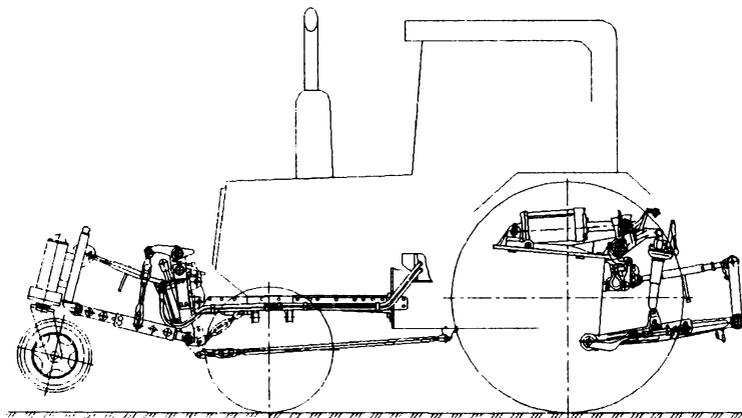


Рисунок 1 – Схема компоновки на тракторе дополнительного опорного колеса посредством передней навесной системы

Предлагаемая конструкция позволяет максимально улучшить поворачиваемость трактора на загонах – выполнять повороты с минимальным радиусом (рис. 2) и без излишних затрат времени, которые, естественно, являются непроизводительными. Особенно это необходимо при выполнении пахоты, называемой гладкой, когда трактор должен совершать рабочий ход в обратном направлении вплотную рядом с только что выполненным рабочим ходом (рис. 2) и с оборотом пласта почвы в том же направлении. Поверхность поля при этом остаётся ровной, и непроизводительные переезды трактора на загонах минимальны. Минимизировать радиус поворота трактора позволяет опирание его передней части на опорное колесо, имеющее возможность самоустанавливаться в направлении движения, а поворачивающий момент создавать за счет раздельного притормаживания привода задних колесных движителей в противоположных направлениях (рис. 1).

Данные задачи целесообразно предлагать студентам специальности тракторостроение, так как по окончании курса начертательной геометрии они получат возможность усвоить взаимосвязь графических дисциплин с решением реальных конструкторских задач. Этот этап будет служить своеобразным мостом между общетехническими и специальными дисциплинами. При этом студент

увидит полезность знаний начертательной геометрии и сможет применить основополагающие знания по начертательной геометрии (методы вращения, плоскопараллельное перемещение, методы преобразования чертежа). Все это в комплексе и полезно рассматривать на примере конкретной специальной задачи, которая потребует от обучающихся представления о практическом применении знаний начертательной геометрии.

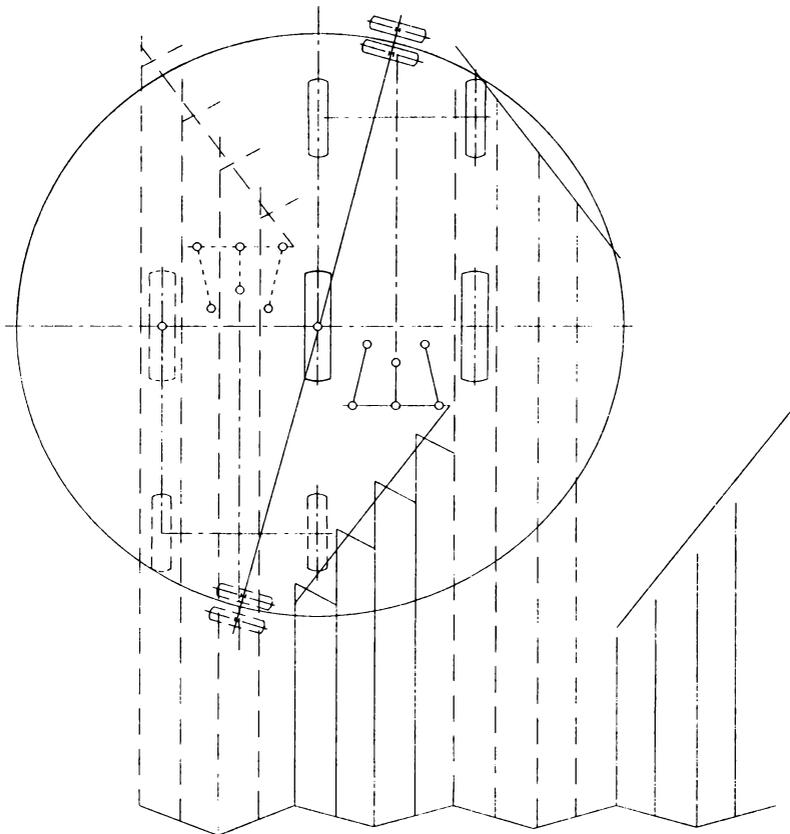


Рисунок 2 – Схема поворота агрегата посредством дополнительного опорного колеса при переориентации его рабочего хода

Таким образом, рассмотрено и показано наглядное применение графического пакета AutoCAD непосредственно для проектирования компоновки заимствованного дополнительного навесного опорного колеса, которое позволяет не только усовершенствовать процесс разворота при выполнении гладкой пахоты, но и совершать необходимые маневры на ограниченных площадках, моделирование которых также в среде AutoCAD предшествовало указанному проектированию. Следует отметить, что изучение графических дисциплин с помощью

средств компьютерной графики на конкретных примерах из областей, близких получаемой специальности, значительно повышает интерес студентов к изучению материала и способствует развитию их самостоятельного творческого мышления, позволяет раскрыть и сформировать творческие способности. Это особенно важно иметь в виду при планировании кружковой работы студентов по интересам ввиду ограниченности основного времени на изучение дисциплины.

#### **Литература**

1. Бойков, В.П. Унификация и агрегатирование в проектировании тракторов и технологических комплексов: учеб. пособие / В.П. Бойков, А.М. Сологуб, Ч.И. Жланович, П.В. Зелёный. – Мн.: Адукацыя і выхаванне, 2003. – 400 с.: ил.
2. Кринко, М.С. Системный анализ эффективности скоростных тракторов в сложных полевых условиях. – Мн.: Наука и техника, 1980. – 208 с.

## **К СИСТЕМАТИЗАЦИИ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ ОБ ОБЩЕЙ ТЕОРИИ ПЕРСПЕКТИВЫ**

*Якубовская О.А., Уласевич В.П., Уласевич З.Н.*

*Брестский государственный технический университет, г. Брест*

Одной из важных тем курса «Начертательная геометрия» является «Перспектива». Хотя ее изучение зачастую носит преимущественно прикладной характер, несомненна важность формирования у студента систематизированных представлений об общей теории перспективы, а также месте и роли локальных перспективных систем (линейной, параллельной (аксонометрической) и обратной).

Перспектива – наука о методах изображения объективного пространства и находящихся в нем объектов в соответствии со зрительным восприятием этого пространства человеком [1].

Первой из известных работ, касающихся перспективы, был труд «Начала» древнегреческого математика Эвклида, написанный за 300 лет до н. э. Он стал основной школой, через которую прошли все геометры мира до настоящего времени, и заложил основы Евклидовой геометрии.

Следующий этап развития перспективы относится к эпохе Возрождения и связан с развитием инженерного искусства, живописи и скульптуры. Гениальный итальянский ученый и художник Леонардо да Винчи (1452-1519) описал законы изменения величины одинаковых фигур по мере удаления их от наблюдателя, назвав их законами *линейной перспективы*. Также вопросами построения перспективных изображений занимались выдающиеся художники эпохи Возрождения Микеланджело Буонаротти (1475-1564), Рафаэль Санти (1483-1520) и другие.

Немецкий ученый Альбрехт Дюрер (1471-1528) в сочинении «Руководство для измерения циркулем и правилом» изложил правила построения перспективы на плоскости и впервые дал рекомендации по построению перспективы с использованием метода ортогональных проекций, что явилось основой наиболее распространенного среди проектировщиков «метода архитектора».