

Внедрение инновационных разработок в целях повышения экономической эффективности в льняном комплексе России. – Вологда, 2012. – С. 198 – 200.

5. Толстушко Н. Исследование формирования рулона в усовершенствованной прессовальной камере пресс-подборщика / Н. Толстушко // Motrol. Commission of motorization and energetics in agriculture. – 2013. – Vol. 15, № 4. – P. 286 – 291.

6. Толстушко Н.О. Визначення основних параметрів робочих органів пресувальної камери рулонного прес-підбирача / Н.О. Толстушко, Г.А. Хайліс, В.О. Шейченко // Механізація та електрифікація сільського господарства. Міжвідомчий тематичний наук. зб. Вип. 97. Т. 1. – Глевах: ННЦ “ІМЕСГ” НААНУ. – 2013. – С. 332 – 339.

7. Пат. 60254 U Україна, МПК А 01 D 45/00. Рулонний прес-підбирач / Толстушко Н.О., Хайліс Г.А., Юхимчук С.Ф. (Україна). – №u201015244; заявл. 17.12.10; опубл. 10.06.11, Бюл. №11.

Рецензент д.т.н., проф. Г.А. Хайліс

УДК 631.3.001.8

© Г.А. Хайліс, д.т.н.

УкрНІИПВТ ім. Л. Погорелого

М.М. Ковалев, д.т.н.

Всероссийский научно-исследовательский институт механизации льноводства

Н.Н. Толстушко, к.т.н.

Луцкий национальный технический университет

О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ МЕХАНИЗМОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

В статье рассмотрены некоторые особенности проведения теоретических исследований механизмов сельскохозяйственной техники. Приведены примеры, связанные с терминологией и определением скоростей точек механизма.

**МЕХАНИЗМ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ МАШИНА,
СКОРОСТЬ, МОЩНОСТЬ, ТВЕРДОЕ ТЕЛО.**

Постановка проблемы. Сельскохозяйственные машины до начала внедрения в производство проходят сложный путь изысканий, исследований, разработки опытных образцов, их испытаний и оценки эффективности. Важной составляющей всех этих работ являются теоретические исследования по обоснованию параметров и режимов работы рабочих органов и технических средств в целом.

Глубокие теоретические исследования сельскохозяйственной техники проводятся на основе законов физики, механики сплошной среды, теории механизмов и машин, сопротивления материалов, теории упругости и пластичности, механики сыпучих сред, термодинамики, теплотехники, статистической динамики, механики растительных материалов и других наук с использованием математического аппарата [1-11].

Анализ последних исследований и публикаций. Однако, несмотря на большое количество литературы по различным наукам, есть случаи, когда из-за допускаемых авторами неточностей, недостаточно глубокой проработки рассматриваемых вопросов и применяемой терминологии результаты исследований механизмов и рабочих органов представляются некорректными. Ниже рассматривается ряд таких случаев и даются пояснения по их устранению.

Цель исследования – рассмотреть некоторые особенности проведения теоретических исследований механизмов сельскохозяйственной техники.

Результаты исследования. При исследовании движения материалов в машине часто применяется такое понятие, как материальная точка. Это понятие вводится для того, чтобы во время проведения исследования отвлечься от влияния размеров тела и распределения масс в нем на характер движения. Материальная точка – это имеющее массу свободное материальное тело, размерами которого можно пренебречь. Совокупность числа материальных точек, связанных между собой, образует систему материальных точек. Эта система с геометрическими связями, не меняющимися, представляет собой абсолютно твердое тело. Законы движения материальной точки и системы точек изучаются в курсе теоретической механики.

При анализе движения материальных точек с помощью законов механики следует иметь в виду, что точка может совершать либо прямолинейное движение, либо криволинейное; вращаться она (точка) не может, у нее нет угловой скорости вращения, есть лишь линейная скорость по прямолинейной или криволинейной траектории. Однако точка, принадлежащая вращающемуся телу, может участвовать вместе с этим телом в его вращательном движении.

Если рассматривается равновесие сходящихся сил, действующих на материальную точку в плоскости, то количество уравнений равновесия будет два, а в пространстве – три. Количество уравнений равновесия сил в общем случае равно трем в плоскости, а в пространстве – шести. Из них в пространстве будет три уравнения проекций сил на пространственную систему осей и три уравнения моментов сил относительно этих осей, а в плоскости будут два уравнения проекций сил на оси и уравнение моментов сил относительно точки. Таковы числа уравнений равновесия сил по законам статики (первого раздела механики).

Для исследования движения материальной точки в соответствии с законами кинематики и динамики следует учитывать, что при движении в плоскости составляются два уравнения, а при движении в пространстве – три уравнения. Для исследования движения тела в плоскости составляются три уравнения, при сферическом движении тела в пространстве число уравнений будет также три, а при свободном полете тела в пространстве (общий случай движения) число уравнений будет шесть. Приведенные здесь цифры 2, 3 и 6 увязаны с соответствующими цифрами 2, 3 и 6, приведенными выше в соответствии с законами статики.

Несколько замечаний по вопросам построения планов скоростей и ускорений. В соответствии с положениями теоретической механики план скоростей звена механизма – это векторное построение, на котором от некоторого полюса откладываются в масштабе векторы абсолютных скоростей точек звена с соблюдением их направления. План скоростей механизма строится как совокупность планов скоростей отдельных его звеньев, причем все векторы абсолютных скоростей точек откладываются от общего полюса. Вектор относительной скорости одной точки звена относительно другой его точки не начинается в полюсе; этот вектор строится в конце вектора скорости точки, относительно которой рассматривается относительное движение звена.

Если при построении звена или механизма показаны скорости, исходящие не от единого полюса, или показаны составляющие скоростей точек, то это векторное построение не является планом скоростей. Такие же рассуждения относятся и к плану ускорений.

Для наглядной иллюстрации изложенного на ниже прилагаемом рисунке построены схема четырехшарнирного механизма с вращательными парами и план скоростей механизма, в котором полюс обозначен P_v , а скорости изображены отрезками $P_v a$, $P_v b$ и $P_v d$; на рисунке \mathbf{a} показано разложение скорости Dd , равной $P_v d$ на рисунке \mathbf{b} , на составляющие Dd_1 и Dd_2 по

соответствующим направлениям De_1 и De_2 – это построение не является планом скоростей.

Рассмотрим еще вопрос, связанный с терминологией. В научной литературе встречается термин «расход мощности», что неправильно. Расходуется энергия, а не мощность, сама же мощность потребляется. В случаях, когда речь идет о счетчиках энергии, то применяется термин «потребляемая энергия». Что же касается термина «работы», то «работа» затрачивается или совершается.

В заключение следует отметить, что при исследовании работы машин нельзя забывать, что рабочие органы сельскохозяйственных машин воздействуют на живые организмы, каковыми являются растительные материалы и почва.

Ввиду этого, разрабатываемые по результатам исследований рекомендации до их внедрения, должны пройти экспериментальную проверку с целью выяснения, не вредят ли они живой природе. Если выяснится, что использование этих рекомендаций наносит вред живой

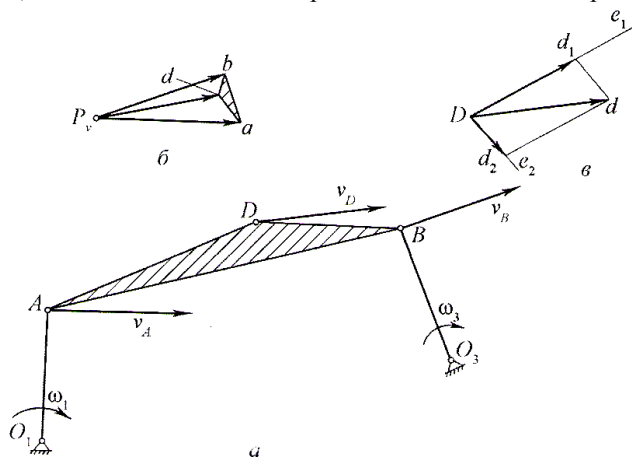


Рис. – Схема четырехшарнирного механизма (а), план скоростей механизма (б) и разложение скорости точки D на составляющие Dd_1 и Dd_2 по соответствующим направлениям De_1 и De_2 (в)

природе, то ясно, что их нельзя применять и надо разрабатывать новые рекомендации, при внедрении которых живой природе не будет нанесен вред.

Выводы. Рассмотрены случаи искажений отдельных положений отмеченных наук при проведении теоретических исследований по обоснованию параметров и режимов работы сельскохозяйственной техники, а также терминологии по ряду единиц измерения и указываются пути их исправления.

Литература

1. Беляев Н.М. Сопrotивление материалов / Беляев Н.М. – М.: Изд-во «Наука», 1976. – 608 с.
2. Бурдун Г.Д. Справочник по международной системе единиц. Изд. 2-е, доп. / Бурдун Г.Д. – М.: Изд-во стандартов, 1977. – 232 с.
3. Долгов И.А. Математические методы в земледельческой механике / И.А. Долгов, Г.К. Васильев. – М.: Машиностроение, 1967. – 200 с.
4. Ковалев Н.А. Прикладная механика: учебник для вузов / Ковалев Н.А. – М.: Высшая школа, 1982. – 400 с.
5. Лачуга Ю.Ф. Теоретическая механика / Ю.Ф. Лачуга, В.А. Ксендзов. – М.: Колос, 2010. – 576 с.
6. Лачуга Ю.Ф. Прикладная математика. Нелинейное программирование в инженерных задачах / Ю.Ф. Лачуга, В.А. Самсонов, О.Н. Дидманидзе. – М.: Колос, 2001. – 288 с.
7. Сегаль А.И. Прикладная теория упругости / Сегаль А.И. – Л.: Изд-во судостроительной промышленности, 1961. – 268 с.
8. Трофимова Т.И. Курс физики / Трофимова Т.И. – М.: Высшая школа, 2000. – 542 с.
9. Хайлис Г.А. Механика растительных материалов / Хайлис Г.А. – К.: УААН, 2002. – 374с.
10. Хайлис Г.А. О некоторых особенностях проведения исследований сельскохозяйственных машин / Г.А. Хайлис // Техника АПК. – 2008. – №8. – С. 26 – 28.
11. Юдин В.А. Теория механизмов и машин / В.А. Юдин, Л.В. Петрокас. – М.: Высшая школа, 1977. – 527 с.