

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ НАУЧНОМ ОБОСНОВАНИИ КОНСТРУКЦИИ НАПРАВЛЯЮЩЕГО ЩИТА ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЯ-РАЗБРАСЫВАТЕЛЯ СОЛОМЫ

Кашапов И.А.¹, Каримов Х.Т.², Урманов В.Г.³

¹Уфимский государственный нефтяной технический университет;

²Уфимский юридический институт МВД России;

³Башкирский государственный аграрный университет, Уфа

Ключевые слова: модель направляющего щита, деталь измельчителя соломы, карта нагрузки, деформация, прочностной расчет.

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы, относящиеся к определению параметров детали и к прочностным расчетам в программе АПМ WinMachine. В работе проведен прочностной расчет направляющего щита. Предложенная методика позволяет подобрать необходимые конструктивные параметры деталей и конструкции. Применение компьютерных программ при конструировании деталей и узлов позволяет сократить экономические издержки и тем самым делает готовую деталь более дешевой.

APPLICATION OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE SCIENTIFIC SUBSTANTIATION OF THE DESIGN OF THE GUIDE SHIELD OF THE STRAW CHOPPER-SPREADER

Kashapov I.A.¹, Karimov Kh.T.², Urmanov V.G.³

¹Ufa State Oil Technical University;

²Ufa Law Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia;

³Bashkir State Agrarian University, Ufa

Keyword: guide shield model, straw chopper detail, load map, deformation, strength calculation.

Abstract. The article deals with issues related to determining the parameters of a part and strength calculations in the APM WinMachine program. In the work, a strength calculation of the guide shield was carried out. The proposed technique allows you to select the necessary design parameters of parts and structures. The use of computer programs in the design of parts and assemblies can reduce economic costs and thereby make the finished part cheaper.

Измельчитель-разбрасыватель специализирован для измельчения соломы и разбрасывания ее по полю при поддержке движения положения направляющего щита, с дальнейшей вспашкой, что увеличивает плодородие земли и урожайность сельскохозяйственных культур, а еще уменьшает издержки на подготовку поля к вспашке. Процесс работы измельчителя-разбрасывателя соломы заключается в следующем: сходящая с соломотряса соломистая масса щитками посылается к измельчающему барабану. Крутящийся барабан, взаимодействуя с режущими органами жатки, размельчает солому, которая подхватывается потоком воздуха, и посылается в выбросное окошко на разбрасыватель и при помощи закрепленных на нем направляющих, размеренно распределяется по ширине комбайна. Солома, сходящая с очистных решет комбайна, падает на землю, минуя отсек измельчителя. Для подбора конструктивных характеристик направляющего щита нужно выполнить прочностной расчеты, для этого используем программный

продукт АРМ Win Machine [1]. Данная программа разработана на базе передовых способов инженерного проектирования, численных способов механики, арифметики и моделирования. В ней гармонично совмещаются навыки конструкторов, инженеров-механиков и иных знатоков со знаниями компьютерной техники, и технологий. Данная программа содержит большое количество вероятностей для моделирования конструкционных решений, выполнения важных расчетов и визуализации итогов. Внедрение данных функций уменьшит время проектирования. Это понижает материалоемкость конструкции. Общая цена проектирования и изготовления понижается [2].

Целью работы считается освоение способов моделирования детали и определения подходящих конструктивных характеристик направляющего щита измельчителя разбрасывателя соломы в программном пакете АРМ Win Machine.

Задачей предоставленной работы является разработка модели детали, которая будет регулировать измельчение соломы, т.е. изменение положения щита позволит устанавливать 2 режима: укладка в волокна или же измельчение и разбрасывание по полю.

Для разработки трёхмерной модели нужно выбрать ее главные конструктивно-технологические характеристики.

После активации программы Компас создаем документ Деталь: Файл -> Создать -> С меткой «Источник», нажимаем правой кнопкой мыши метку «Плоскость XY» в раскрывающемся списке и выбираем «Эскиз» в контекстном меню, «создать эскиз» (рис. 1) [3].

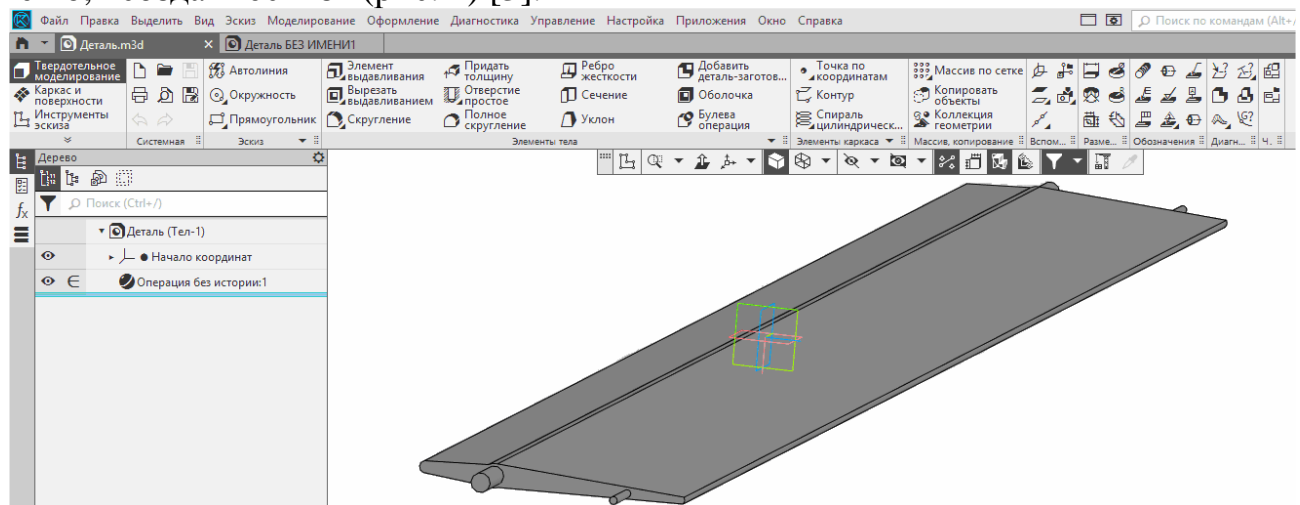


Рис. 1. Трёхмерная модель щита направляющего

Прочностной расчёт направляющего щита выполним в программном комплексе АРМ Win Machine. Для расчёта сначала нужно ввести закрепления трёхмерной модели. В предоставленном случае крепление щита располагается по бокам детали. Главная нагрузка на направляющей приходится на ее середину. Выполняем статический расчет [4].

На рисунке 2 приведен результат прочностных расчётов. По рисунку 2 мы видим, что конструкция направляющего щита по всей поверхности испытывает наибольшее напряжения в отрезке до 800 МПа. По условию прочности предоставленная конструкция считается работоспособной, значит не произойдет излом [5, 6].

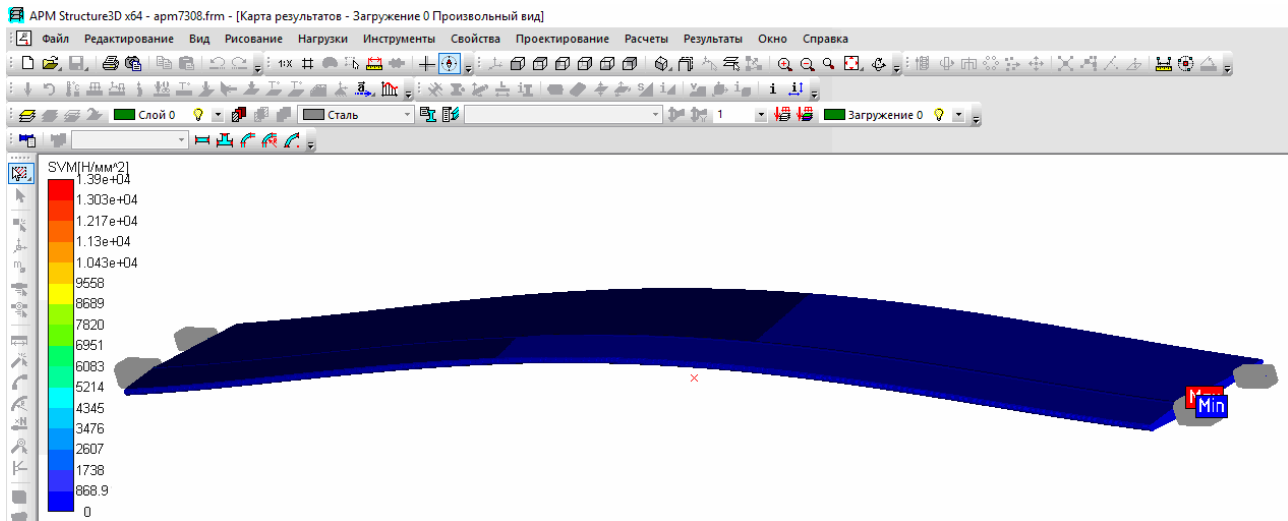


Рис. 2. Напряжения в конструкции направляющего щита

Из приведенных расчетов видно, что конструкция направляющего щита выдерживает все действующие на него нагрузки и применима для использования ее в рабочем органе комбайна [7]. Данная деталь позволит оптимально сократить поломки за счет своих конструктивных параметров.

Список литературы

1. Permyakov V., Ganeev I., Akhmetyanov I., Karimov K., Verzilov S. Improving the efficiency of corn drying in a conveyor belt dryer // Journal of Environmental Science and Health. Part B: Pesticides, Food Contaminants, and Agricultural Wastes. 2021, vol. 56, no. 10, pp. 861-868.
2. Каримов Х.Т. Разработка вакуумной инфракрасной установки для сушки зерна ячменя: автореф. дисс. ... канд. техн. наук: 05.20.01 / Каримов Хасан Талхиевич. – Уфа, 2019. – 20 с.
3. Ибрагимов Р.Р., Валеев В.Ш., Каримов Х.Т. Использование приложений Компас 3D при изучении дисциплины «Детали машин и основы конструирования» // Совершенствование основных профессиональных образовательных программ в вузе: проблемы и возможные пути их решения. Материалы Всероссийской научно-методической конференции. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2018. – С. 264-267.
4. Ganeev I., Karimov K., Fayzrakhmanov S., Masalimov I., Permyakov V. Intensification of the drying process of small seed oilseeds using microwave electromagnetic radiation // Acta Agriculturae Slovenica. 2020, vol. 115, no. 2 pp. 261-271.
5. Масалимов И.Х., Каримов Х.Т., Пермяков В.Н. Прочностной расчет бункера вакуумной инфракрасной сушильной установки в среде ArmWinmachine // Материалы Международной научно-практической конференции «Перспективы инновационного развития АПК» в рамках XXIV Международной специализированной выставки "Агрокомплекс-2014". – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2014. – С. 68-73.
6. Каримов Х.Т. Расчет каркаса мобильной вакуумной инфракрасной сушильной установки с применением программы ArmWinmachine // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Технологии реновации машин и оборудования» в рамках XI Промышленного салона и специализированных выставок "Промэкспо, станки и инструмент", "Сварка. Контроль. Диагностика". – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2016. – С. 111-114.
7. Пермяков В.Н., Каримов Х.Т. Совершенствование мобильной вакуумной инфракрасной сушилки в Structure 3D // Фундаментальные основы механики. – 2016. – №1 – С. 136-139.

Сведения об авторах:

Кашапов Ислам Алмазович – студент;

Каримов Хасан Талхиевич – к.т.н., старший преподаватель;

Урманов Виль губаевич – к.т.н., доцент.