

*With the usovershenstvovannoy technology the general bacterial pollution of milk is three - four times less than with the traditional technology.*

**УДК 6.31**

## **СТАТИСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОЦЕНКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ СЕЯЛОК**

**В.И. Рублёв, д.т.н., профессор, В.Г. Опалко, ст. преподаватель**  
*Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев, Украина*

*Определены характерные дефекты геометрических параметров резьбовых соединений при изготовлении и сборке зерновых сеялок типа СЗ-3,6 и получены их статистические характеристики.*

Резьбовые соединения являются одними из самых многочисленных элементов сельскохозяйственных машин, значительно влияющими на их надежность и качество. Многие компоненты посевных машин на разных уровнях сложности имеют резьбовые соединения, что позволяет говорить об их важности в общей структуре сеялки и влиянии на технический уровень и качество машины. Для оценки уровня качества продукции ГОСТ 22851-77 определяет номенклатуру основных групп показателей по характеризующим ими свойствам продукции. Процедура оценки уровня качества начинается с определения обобщенного показателя, характеризующего качество продукции. В процессе конструирования и сборки сельскохозяйственных машин выход болта в резьбовых соединениях за пределы гайки регламентируется нормативными документами.

Были проведены исследования зерновых сеялок на международных выставках и презентациях компаний Украины, Германии, Аргентины, занимающихся производством сеялок, а также во время их эксплуатации. Как показали результаты исследований в сеялках Клен, СЗМ «Ника», СЗ-3,6, Great Plains, Pottinger наблюдается несоответствие изготовления резьбовых соединений нормированным требованиям.

Цель работы: определить характерные дефекты геометрических параметров резьбовых соединений при изготовлении и сборке сеялки и выполнить их статистическую обработку для обоснования рекомендаций.

В процессе решения проблемы решались следующие задачи:

- выполнить измерения деталей резьбовых соединений;
- определить недостатки резьбовых соединений компонентов зерновых сеялок типа СЗ-3,6А;

- определить статистические характеристики качества резьбовых соединений;
- обосновать рекомендации.

Методика исследований в соответствии с ГОСТ 15467-79 [1] предусматривает использование измерительного и регистрационного методов определения значений показателей качества продукции. Измерительный метод осуществляется на основе технических средств измерений. Регистрационный метод проводится на основе наблюдения и подсчета числа определенных событий, предметов или затрат. Фактографические и фотографические методы служат для накопления информации о техническом состоянии резьбовых соединений сеялок [2] .

Нормируемые показатели резьбовых соединений зерновых сеялок определялись на основе анализа требований к ним, приведенных в ГСТУ 3-37-5-94 [3] и технических условиях на изготовление [ 4 - 7]. Они предусматривают допуск на внешнюю длину резьбовой части болта, винта, шпильки не более 1-5 шагов резьбы или не более 1,5 диаметра резьбы (рис.1), если они размещены внутри изделия.

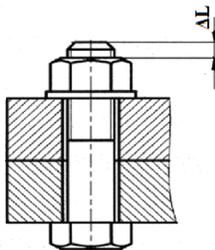


Рисунок 1 - Выход внешней длины болта,  $\Delta L$ , в резьбовом соединении

Особое внимание было уделено зерновым сеялкам типа СЗ-3,6 , которые на ближайшие годы останутся основными посевными машинами в Украине. Наблюдения проводились на сеялках типа СЗ-3,6А 1990-2012 годов выпуска и соответственно с разным сроком эксплуатации.

Информация о показателях резьбовых соединений должна быть упорядочена в соответствии с принятыми в статистике принципами. Статистические методы обеспечивают наиболее достоверную оценку характеристик резьбовых соединений.

Как правило, поиски причин несоответствий нормативным требованиям требуют использования значительного объема выборки. Учитывая системный характер работ по выявлению некачественной продукции, разработаны карты измерений параметров деталей резьбовых соединений зерновых сеялок (табл.1).

Таблица 1 - Карты измерений параметров деталей резьбовых соединений зерновых сеялок

Код систем и составных частей сеялки	Название систем, их составных частей	Количество болтов									
		№ сеялки									
001000	<b>Система емкостей</b>										
001100	Зернотуковые ящики										
001110	Ящик туковый										
001111-001119	Болты соединения: d / L										
001120-001129	Крепления кронштейнов к туковому ящику										
001130-001139	Крепления крышки тукового ящика										
001140-001149	Ящик семенной										
001150-001159	Крепления кронштейнов к семенному ящику										
001160-001169	Крепления крышки семенного ящика										
002000-002209	<b>Система транспортировки семян и туков к сошникам</b>										
002300	Крепления семяпроводов к лейке тукового аппарата										
002301	Болты .....										
003000-003109	<b>Система заделки семян (сошники)</b>										
004000-004201	<b>Механизм привода высевающих аппаратов</b>										
<b>005000-005309</b>	<b>Несущая система</b> (рама, крепления вала к раме, крепления стоек бункеров, подножная доска, прицепное устройство)										
006000-006509	<b>Механизм регулировки заглубления сошников и загортачей</b>										
007000-007009	<b>Ходовая система</b>										
008000-008009	<b>Унифицированная система контроля</b>										
009000-009209	<b>Система маркеров</b>										

Для определения несоответствий по составным частям сеялки типа СЗ-3,6 была выполнена ее структуризация от общего уровня до узлов и деталей. В карту вносится код систем составных частей, в их составе агрегатов, узлов, конструктивных элементов, их названия и результаты регистрации измерений. Назначение карты имеет две цели: систематизировать процесс сбора данных и упорядочить их регистрацию для дальнейшей обработки .

Систематизация, обработка и исследование большого числа полученных данных для выявления закономерностей, которым они подчиняются, проводилась с помощью статистических методов.

При обработке выборок рассчитывались статистические характеристики распределения данных измерений. Обработка данных выполнялась с применением программы «Описательная статистика» пакета Microsoft

Excel. Он позволил получить единый статистический отчет по всем характеристикам данных (рис.2).

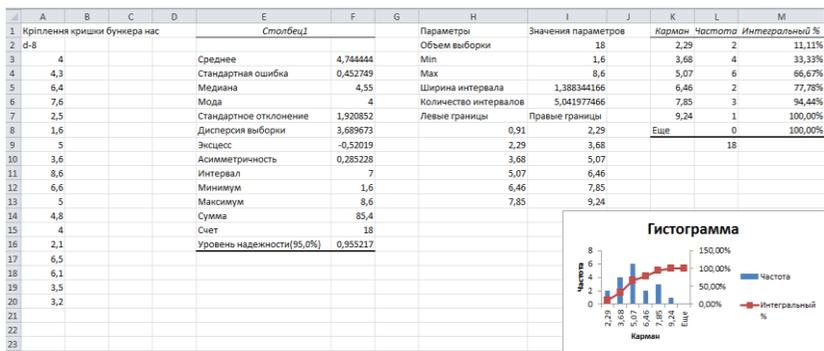


Рисунок 2 – Результаты статистической оценки характеристик данных измерений

Таблица 2 - Вероятность выполнения нормированного допуска на свободную длину резьбовой части болта d = 8 мм емкостей сеялки типа СЗ-3, 6

№ сеялки	Виды бункеров	Виды элементов бункеров	Вероятность выполнения нормированного допуска, %
Сеялка 1990 года изготовления	Семенной бункер	Семенной ящик	85,71
		Крышка	33,33
	Туковый бункер	Туковый ящик	11,11
		Крышка	36,36
Сеялка 2008 года изготовления	Семенной бункер	Семенной ящик	16,67
		Крышка	33,33
	Туко Туковый вий бункер	Туковый ящик	10,53
		Крышка	16,67
Сеялка 2012 года изготовления	Семенной бункер	Семенной ящик	100,00
		Крышка	66,67
	Туковый бункер	Туковый ящик	100,00
		Крышка	75,00

### Заключение

Исследования соответствия резьбовых соединений системы емкостей нормированным требованиям свидетельствуют, что вероятность выполнения нормированного допуска резьбовых соединений на внешнюю длину болта сеялки 1990 года изготовления изменяется в пределах 11,11 - 85,71%,

сеялки 2008 изготовления - в пределах 10,53 - 33,33, для сеялки 2012 года производства - в пределах 66,67 - 100,00 (табл.2).

**Рекомендуется** при сборке зерновых сеялок подбор деталей резьбовых соединений проводить селективно с учетом того, что вероятность выполнения нормированного допуска резьбовых соединений находится в широких пределах. Это позволит уменьшить интервал отклонения размеров от нормированного допуска резьбовых соединений на внешнюю длину болта на 15 – 90 %.

### Литература

1. ГОСТ 15467-79 Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения.

2. Рублёв В.И. Основы научных исследований: Учебное пособие. /В.И.Рублёв, Т.В.Судакова, Е.В.Саклакова. – Ставрополь: издательство 200 с.–СевКавГТУ, 2003.

3. ГСТУ 3-37-5-94 Машины сельскохозяйственные. Общие технические условия.

4. ТУ У3.37-05784437-162-96 Сеялка зернотуковая СЗ-3,6А.

5. ТУ У3.37-05784437-163-96 Сеялка зернотукотравяная СЗТ-3,6А. (взамен ТУ 23.2.1871-87).

6. ТУ 23.3.827-2006 Сеялка зернотукотравяная СЗТ 3,6

7. ТУ У3.37-05784437-164-96 Сеялка широкозахватная зернотуковая СЗ-5,4.

### **Abstract**

*The characteristic parameters of the geometric defects of the carving connections in the manufacture and assembly of grain drills of type СЗ-3,6 are defined, their statistical characteristics are received.*

УДК 631.3-1/-9

## **РЕШЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ЗАДАЧ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ ПУТЕМ РАЗРАБОТКИ НОВОГО НАВЕСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ МОТОБЛОКОВ**

**А.И. Шакирин, к.т.н., доцент**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Предложено новое навесное оборудование мотоблока, которое предназначено для уборки мусора и опавшей листвы, позволяющее существенно сократить необходимость применения ручного труда, автотракторной*