



Рисунок 9 – Поверхность по сети кривых

1 Фролов, С.А Начертательная геометрия: учеб. – 3-е изд., перераб. и доп. / С.А. Фролов. – М.: ИНФРА-М, 2007. – 286с.

УДК 744.4:004.92

## **МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЕ ЧЕРЧЕНИЕ: ПРОБЛЕМЫ ВОСПРИЯТИЯ И ИЗУЧЕНИЯ**

*Студенты – Пищ А.Е., 36 тс, 1 курс, ФТС;  
Аверьянов В.В., 35 тс, 1 курс, ФТС*

*Научные  
руководители – Игнатенко-Андреева М.А., ст. преподаватель;  
Мулярова О.В., ст. преподаватель*

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

При изучении курса «Начертательная геометрия и инженерная графика» во втором семестре студенты БГАТУ сталкиваются со сложностями восприятия заданий по машиностроительному черчению. При изучении тем, связанных с чтением сборочных чертежей и их детализированием, возникает следующая проблема: по сборочному чертежу студенты не могут представить себе ни отдельные детали узла, ни сам узел целиком, а также не могут понять принципы сопряжения отдельных деталей между собой. Данную проблему частично можно решить демонстрацией некоторых сборочных узлов с последующим изображением этого узла и его деталей на чертежах. Но, так как имеющаяся материальная база не может удовлетворить все требования к

сборочным узлам, то решить данную проблему можно с использованием компьютерного трехмерного моделирования деталей сборочного узла.

Обычно задание по детализированию сборочного чертежа заключается в выполнении рабочих чертежей деталей, указанных преподавателем. При выполнении этого задания студенты должны пройти основные этапы учебного детализирования и на каждом этапе они допускают следующие, самые распространенные, ошибки (табл. 1).

При использовании трехмерного моделирования при детализировании сборочного чертежа студенты частично выполняют первый и третий этапы, а все ошибки, возникающие на этих этапах, они могут отследить и исправить по ходу выполнения трехмерной модели детали.

Таблица 1 – Этапы детализирования и допускаемые основные ошибки

Этапы детализирования	Основные ошибки
1. Эскизное выполнение чертежей указанных деталей	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Несоответствие количества изображений сложности детали;</li> <li>– Недоработка изображений;</li> <li>– Опускание существенных элементов деталей</li> </ul>
2. Выполнение дополнительных изображений (сечений, выносных элементов)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Невыполнение дополнительных изображений;</li> <li>– Выполнение выносных элементов не по ГОСТ</li> </ul>
3. Образмеривание деталей	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проставка не всех размеров;</li> <li>– Несоответствие сопрягаемых размеров друг другу;</li> <li>– Выставление размеров без указания формы или вида элемента;</li> <li>– Несоответствие размеров стандартных элементов ГОСТ</li> </ul>
4. Выполнение рабочего чертежа детали	<i>Невозможность по выполненному эскизу детали вычертить рабочий чертеж</i>

Остальные ошибки и неточности отслеживаются и устраняются на этапе создания рабочего чертежа. Автоматическое построение всех видов детали из модели дает возможность оценить изображение детали, отметить несоответствия полученного изображения с исходным заданием и устранить их. Также автоматическое построение выносных элементов демонстрирует студентам стандартное их изображение.

В итоге студенты при выполнении модели детали разбирают процесс изготовления этой детали, что способствует лучшему пониманию ее устройства, а также более продуманному последующему изображению на рабочем чертеже.

1 Боголюбов, С.К. Учебник для высших учебных заведений. / С.К. Боголюбов. – 3-е изд., испр. и доп. – М. : Машиностроение, 2009. – 352 с. : ил.

УДК 631.354.22

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЖАТКИ ЗЕРНОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА КЗС-1218**

*Студенты – Новак А.Н., 11 кв, 4 курс, АМФ;  
Белая К.Ю., 22 кв, 1 курс, ФТС*

*Научные  
руководители – Авраменко П.В., к.т.н., доцент  
УО «Белорусский государственный аграрный технический  
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

Республика Беларусь в 2017 году в хозяйствах всех категорий собрала зерна (в весе после доработки) 8 млн. тонн, что на 6,7 % больше 2016 года. Средняя урожайность зерновых и зернобобовых культур в 2017 году составила 33,2 ц/га против 31,5 ц/га в 2016 году [1].

На период уборки влажность зерновых культур, как правило, составляет 65-80 %, что является причиной не полного созревания культур и приводит к потерям во время уборки [2].

Согласно проведенным исследованиям, потери зерна от осыпания на 5-й день после наступления полной спелости составляет 4 % урожая, на 8-й день – 8 %, на 10-й – 12 %, на 12-й день – 28 % биологического урожая зерна [3].

В нашей стране уборку зерновых проводят двумя способами: раздельным и прямым.

При раздельном способе уборки зерновых, на первом этапе культура срезается и укладывается в валок, потом идет подбор массы комбайном. При этом способе зерновые обмолачиваются при равномерной восковой степени спелости зерна.

При прямом способе уборки, который является основным в Республике Беларусь, культура после срезания сразу поступает на