

дования (еще лучше организовать выпуск практически готового небольшого маслодельного цеха, удовлетворяющего всем санитарным и др. нормам), и обучение специалистов, и кредиты на покупку высокопородного скота, и многое другое. В наиболее успешных случаях, возможно, развернуть производство сыров, как продуктов более высокого передела.

Если в начале века подобные кооперативы организовывали энтузиасты-бессребреники, вроде морского офицера Верещагина (брата знаменитого художника), то сегодня на это рассчитывать сложно. Было бы правильно, если бы государство взяло на себя организацию кооперативов, выдавая на это соответствующие гранты, например, менеджерам и управленцам, выпускникам Академии управления и др. вузов.

При этом не следует бояться, что крестьянские кооперативы создадут конкуренцию молокоперерабатывающим заводам. Хотя бы уже потому, что существует множество товаров, которые сами крестьяне производить не в состоянии (от сгущенного и сухого молока до детского питания). Но главное заключается в том, что будет востребован весь человеческий потенциал села, а не только те работники, которые работают в СПК (ЧУП и др.).

Современное состояние крестьянского экономического поведения в Беларуси свидетельствует о формировании некой адаптивной формы хозяйствования: ЛПХ в симбиозе с крупным сельхозпредприятием. Устранение одной из этих форм чревато в данный момент разрушением крестьянства как класса (сословия, сообщества). Поэтому чрезвычайно важно расширять ЛПХ, стимулировать их развитие, помогать агротехнически, научно, организационно. Одной из форм укрепления ЛПХ является добровольная кооперация крестьянских хозяйств. Крестьянская кооперация способна укрепить личное подворье, сделать крестьянский труд привлекательным, приостановить миграцию молодежи в города, исключить отчуждение сельскохозяйственных работников от крестьянского образа жизни и труда, сохранить крестьянство как базовый слой общества, обеспечивающий национальное единство и сохраняющий культурную идентичность белорусского народа.

## ПРИМЕНЕНИЕ CALS-ТЕХНОЛОГИИ НА ОСНОВЕ МЕТОДА КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

*Р.И. Фурунжиев, канд. техн. наук, проф.,*

*Д.А. Чернышев, студент*

*Белорусский государственный аграрный технический университет (г. Минск)*

*ЗБК 204:33*

Дальнейшее развитие промышленных предприятий в современных условиях невозможно без активного внедрения в процессы проектирования, изготовления и функционирования проектируемых объектов наукоемких компьютерных технологий проектирования (CAD-технологии), инженерного анализа (CAE-технологии), подготовки производства (CAM-технологии), систем документооборота и управления данными об изделии на протяжении всего жизненного цикла продукции (PDM-технологии), планирования производственных ресурсов (ERP, MRP-технологии), а также информационного сопровождения изделия после изготовления. Все это составляет инструментальную среду CALS-технологий — Computer Acquisition and Lifecycle Support (Непрерывная информационная поддержка жизненного цикла продукции). CALS-технологии — это стратегия систематического повышения эффективности, производительности и рентабельности процессов хозяйственной деятельности предприятий и корпораций за счет внедрения современных информационных технологий.

В настоящее время на рынке инженерного программного обеспечения имеется множество программных продуктов, которые позволяют обеспечивать высокое качество производственного процесса, его малую себестоимость и высокую скорость. Почти в каждой из них сегодня встроены модули расчета прочности, теплообмена, усталостной прочности и др. на основе универсального метода конечных элементов (МКЭ). Причем для проектирования сложных объектов предоставляется возможность использовать технологию суперэлементов, которая позволяет выполнять сборку отдельных частей — суперэлементов, аппроксимированных обычными конечными элементами.

Активно применяются Unigraphics NX со своими Scenario for Structure, Strength Wizard, FEMAP, Pro/Engineer с Structural and Thermal Simulation, Fatigue Advisor, и даже AutoCAD

2008 с приложением Mechanical, позволяющим выявить проблемные области в конструкциях. Однако, их параметры функциональности и скорости ниже, чем у таких специализированных на CAE комплексов, как NX Nastran, MSC Patran, ANSYS, COSMOSWorks. Часто инженеру требуется выполнить анализ одной детали, а для этого даже не обязательно выходить из среды моделирования. Именно для этого был создан инструмент COSMOSXpress, входящий в состав программного комплекса SolidWorks.

На примере моделирования стойки корпуса плуга покажем, что можно оценить надежность конструктивного решения и просто вносить обоснованные структурные изменения в существующее конструктивное решение или в процессе проектирования.

Первоначально средствами твердотельного моделирования создается в SolidWorks - модель стойки плуга. Далее вызывается диалоговое окно COSMOSXpress (*Инструменты - COSMOSXpress*). Работа с данным инструментом представляет собой работу со следующими вкладками диалогового окна:

1. Добро пожаловать. Она позволяет ознакомиться с функциями инструмента, а также настроить систему единиц измерения (SI или IPS), а также указать путь сохранения результатов.

2. Материал. На данной вкладке можно выбрать материал из перечня или создать свой, указав необходимые параметры.

3. Ограничение. Средствами графического выбора мы указываем те грани, которые будут закреплены.

4. Нагрузка. Средствами графического выбора указываются те точки, грани и поверхности, на которые будет действовать сила или давление. После этого определяются направления нагрузок и ее величины.

Исследуемая модель стойки закреплена подобно закреплению на стойке плуга, а в качестве силы выбрана сила, параллельная движению плуга.

Грани закрепления и приложения нагрузки представлены на рисунке 1.

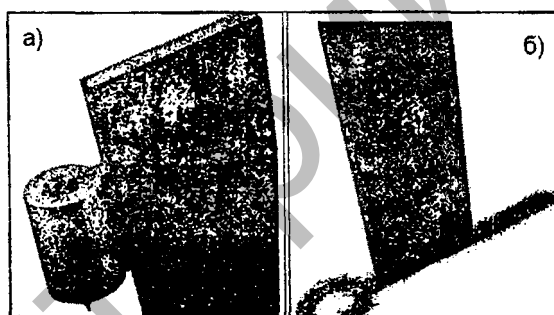


Рисунок 1. – Схемы закрепления (а) и нагружения (б)

5. Анализ. Данная вкладка предлагает использовать параметры сетки конечных элементов по умолчанию или задать их самому, определив их значения с помощью ввода в строки «Размер элемента» и «Допуск элемента» соответствующих значений. Можно также воспользоваться ползунком «Грубо»–«Точно». После этого предлагается начать анализ. По проставлении расчета мы автоматически переходим на следующую вкладку.

6. Результаты. На данной вкладке показан результат расчета, а также значение коэффициента безопасности (запаса прочности). COSMOSXpress использует критерий максимального напряжения von Mises для расчета распределения запаса прочности. Этот критерий точно определяет, что пластичный материал начинает растягиваться, когда эквивалентное напряжение достигает предела текучести материала. Для рассматриваемой модели коэффициент безопасности составил 3,72, а так как это больше 1, то значит, что материал не податлив. Схемы распределения напряжений, деформаций представлены на рисунке 2. Полный отчет об исследовании также может быть создан в HTML- файле.

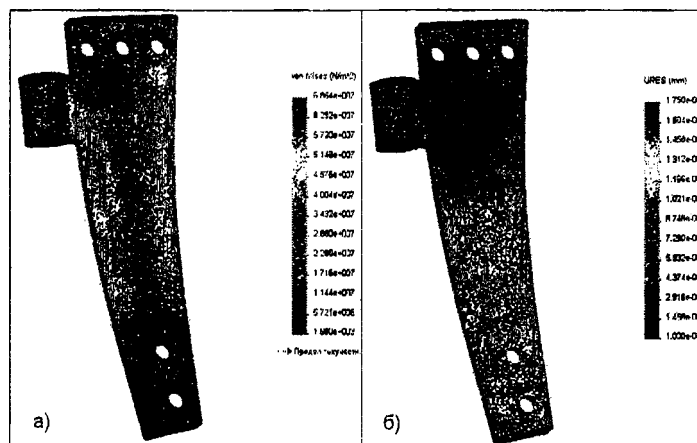


Рисунок 2 — Поля распределения напряжений (а) и деформаций (б) в исходной модели

Каждый цвет соответствует некоторому интервалу величины физического параметра в соответствии с представленной шкалой. Так, например, максимальное напряжение соответствует 68 МПа, а максимальное значение деформации составляет 0,17 мм.

Рассмотрим методику компьютерного инженерного совершенствования конструктивного решения по данным, полученным на предыдущем этапе. Для этого выйдем из комплекса COSMOSXpress, подтвердив предварительно запрос о сохранении, и проведем некоторые изменения в геометрии модели, направленные на дальнейшее совершенствование конструктивного решения. «Вырежем» небольшой участок в средней части стойки. После загрузки инструментального средства расчета МКЭ, обнаруживается, что около названий вкладок «Анализ» и «Результаты» отображаются восклицательные знаки, что свидетельствует о неактуальности прошлого расчета. Перейдя в первую из этих вкладок, проведем расчет, заново оставив все параметры расчета без изменений. Полученные схемы распределения напряжений, деформаций представлены на рисунке 3.

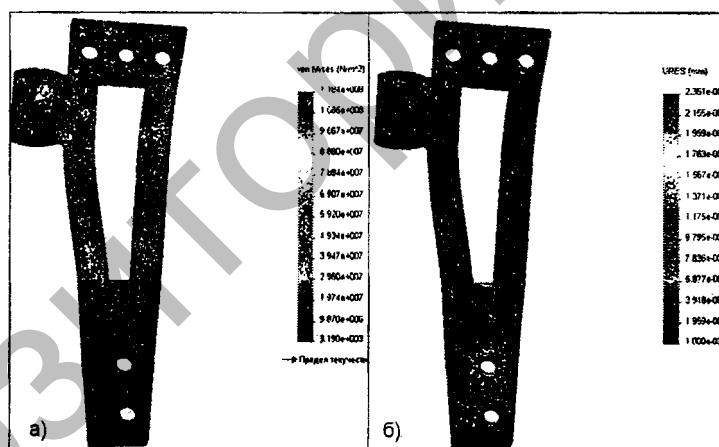


Рисунок 3. — Поля распределения напряжений (а) и деформаций (б) в измененной модели

Из рисунка 3 видно, что максимальное напряжение соответствует 118 МПа, а максимальное значение деформации составляет 0,24 мм.

Хотя в результате изменений геометрической структуры модели коэффициент безопасности и снизился до 2,15, но составляет приемлемое значение. Это означает, что максимальная нагрузка на стойку может быть увеличена в 2,15 раза до того, как материал перейдет в состояние текучести и конструкция станет ненадежной.

Определим далее массу измененной конструкции (*Инструменты – Массовые характеристики*). Она составляет 11,08 кг, что на 2,46 кг меньше, чем исходная модель. Как видно, достигнуто значительное снижение массы при приемлемой прочности. Решение подобных задач является сегодня основной целью машиностроительных предприятий. Для сложных конструктивных решений, где требуется анализ сборок, можно воспользоваться комплексом COSMOSWorks компания SolidWorks.

Как видно, современные компьютерные технологии позволяют оценить напряженно-деформированное состояние и запас прочности конструктивного решения на стадии моде-

лирования, не выходя из программы, модифицировать ее и оценить надежность и эффективность нового конструктивного решения. Единство и совместимость рассмотренных программных комплексов CALS – технологии обеспечивается во многом благодаря известному методу конечных элементов, лежащему в ее основе.

## **СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ СОЦИАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ УЧАЩИХСЯ И ВЫПУСКНИКОВ СЕЛЬСКОЙ ШКОЛЫ**

**А.Е. Шамин**, д-р экон. наук, проф.,

*ректор Нижегородского государственного инженерно-экономического института (Россия)*

**А.Н. Смирнов**, доцент, проректор по учебной работе

*Нижегородского государственного инженерно-экономического института (Россия)*

**Ф.Е. Удалов**, д-р экон. наук, проф.,

*Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского (Россия)*

Социально-экономическая ситуация, складывающаяся в России в связи с реализацией национальных проектов, обусловила необходимость формирования личности, обладающей совокупностью новых ценностных ориентаций, личностных качеств, разносторонних способностей, базовых знаний, позволяющих ей успешно функционировать и гармонично развиваться в динамично изменяющемся социуме, способной выступать активным субъектом на рынке труда, свободно распоряжаться своей профессиональной квалификацией, мобильно адаптироваться к новым социальным ролям и меняющимся условиям профессиональной деятельности. Последнее, в свою очередь, потребовало адекватного смещения целевых установок системы образования, прежде всего в направлении усиления социальной адаптации учащейся молодежи. Сказанное в первую очередь относится к учащимся сельской школы.

Средой социальной адаптации сельских школьников является сельский социум – сложное системное образование, имеющее уникальные адаптивные характеристики и сочетающее различные факторы: экономические, культурные, социальные, природные, конфессиональные, национальные, возрастные. Сельский социум можно определить как социально-педагогическую адаптивную среду, которую составляют:

- социально-психологический климат среды;
- уровень экономического развития региона, экономическое состояние предприятий АПК, формирующих социум;
- социокультурные, социально-экономические, природные, экологические, социально-бытовые условия жизни;
- этнические традиции в области материального производства (земледелия, скотоводства, ремесла, промыслов), воспитания, культуры, архитектуры;
- социальный и национальный состав населения, его культурный и образовательный уровень;
- тип поселения (поселок, село, деревня, хутор, аул, станица, историческая основа его создания).

Динамичное развитие аграрного сектора экономики и сельского социума в целом, связанное с реализацией приоритетных национальных проектов, формирует принципиально новую для села адаптивную ситуацию. Она характеризуется: нарастанием урбанизационных процессов, смешением различных этнокультур; отсутствием жестких формализованных структур и преобладанием неформальных, нерегламентированных социальных отношений; широким диапазоном и многообразием форм общения, сложной многоуровневой системой контактов и взаимоотношений ребенка с взрослыми и другими детьми как в микросоциуме, так и вне него. Происходит как бы своеобразное «наложение эпох», когда исторически сложившиеся, традиционные черты сельского социума дополняются, а иногда и вытесняются новыми чертами и явлениями. В рамках этого процесса возникает трудноразрешимое противоречие: с одной стороны, стремительно меняются социально-экономические условия на селе (улучшаются условия труда и повышается его оплата, поступает современная высокопроизводительная техника, применяются новые, в том числе наукоёмкие технологии, улучшаются социальные условия), а с другой — в силу сложившихся стереотипов родители по-