на железной дороге; 3) анализ причин нарушения габаритов; 4) разработка матрицы распределения ответственности при проведении мониторинга габаритного состояния сооружений.

В ходе решения задач исследования было выполнено следующее:

– изучена литература по безопасности железнодорожного транспорта, методика измерения габаритов, техника безопасности при работе на перегонах и станциях;

– произведен анализ аварий на железнодорожном транспорте, определена причина аварий на железной дороге, произведен анализ причин нарушений габаритов;

– разработана матрица распределения ответственности при проведении мониторинга габаритного состояния сооружений.

В связи с необходимостью обеспечения безопасности на железных дорогах необходимо проводить оценку и мониторинг состояния железнодорожных путей, магистралей, зданий и сооружений, перегонов. Указанные функции возложены на Центр диагностики и мониторинга дирекции инфраструктуры по промерам габаритов объектов. В работе предложена матрица распределения ответственности при проведении процесса мониторинга.

КВАЛИМЕТРИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УРОВНЯ КАЧЕСТВА КОЖУХОТРУБНЫХ ТЕПЛООБМЕННИКОВ

Саликова М.С., Назина Л.И., Пегина А.Н.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж, e-mail: lyudmila.nazina.62@yandex.ru

В современных условиях огромное внимание уделяется качеству выпускаемой теплообменной продукции на предприятиях тяжелой промышленности в России. От уровня качества продукции зависит как конкурентоспособность самого предприятия, так и объем выпускаемой продукции, цена выпускаемого изделия, прибыль, объем спроса, занимаемое место на международной арене и возможность дальнейшего развития. Исходя из этого необходимо уметь оценивать качество будущей продукции на раннем этапе ее производства.

Поскольку улучшение качества продукции на данный момент является важнейшим направлением интенсивного развития экономики, постольку в этих условиях возрастает актуальность комплексного управления качеством теплообменной продукции.

Теплообменником называют устройство, в котором осуществляется передача теплоты от горячего теплоносителя к холодному. Теплоносителями могут выступать различные газы, жидкости и пары.

В зависимости от назначения теплообменные аппараты используют как нагреватели и как охладители. Применяется данный вид оборудования в технологических процессах нефтеперерабатывающей, химической, нефтехимической, газовой и других отраслях промышленности.

В квалиметрической оценке уровня качества продукции часто применяют такое понятие, как номенклатура свойств и показателей качества. На основе комплексной оценки уровня качества выявлено, что для конкурентоспособного уровня производства кожухотрубных теплообменников необходимо соблюдение на высоком уровне таких единичных показателей качества, как герметичность, качество сварных соединений и возможная для данного вида оборудования поверхность теплообмена. Каждый из этих показателей зависит друг от друга. Без высокого уровня качества сварных соединений невозможно добиться герметичности оборудования, а также и высокой поверхности теплообмена. Исключить дефекты по данным показателям позволит тщательный приемочный контроль поступающего сырья и материалов для изготовления кожухотрубного теплообменника, применение режимов сварки с минимальным проплавлением основного металла и оптимальной скоростью охлаждения, выбор оптимальной формы шва, точное соблюдение технологических режимов, оптимальный порядок наложения швов.

Для решения проблем с появлением дефектов идеально подходит и такой радикальный метод, как внедрение современной концепции «Шесть сигм». Достоинство данной методологии заключается в том, что оптимизация процесса производства в целом достигается не одним масштабным и долгосрочным усилием, а серией локальных проектов, т.е. можно следить за отдельными параметрами и показателями качества.

Таким образом, контролируя номенклатуру основных показателей качества, можно повысить уровень качества выпускаемых изделий, поскольку если изменить хоть одно из свойств цепочки технологической операции, то поменяется качество всего технологического процесса. Для безошибочного контроля все необходимые показатели качества кожухотрубных теплообменников прописаны в стандартах на данный вид оборудования.

ОСОБЕННОСТИ И НЕДОСТАТКИ ПРОГРАММЫ MATHCAD

Тарасян К.В.

ФГБОУ ВО «Донской Государственный Технический Университет», Ростов-на-Дону, e-mail: reception@donstu.ru, tarasian2000@gmail.com

Каждый день мы занимаемся математическими расчетами, будь то ли в профессиональных целях или в учебных, а может и просто подсчет денег в карманах, и у нас возникают проблемы в подсчете больших значений, крайне

сложно считать в уме или на бумажке расчеты с шестизначными и того больше нулями. Для решения этих проблем мы обращаемся к специально назначенным софтам (программным обеспечениям) и одним из лучших и знакомым нам таким софтом является MathCAD. Mathcad – это лучшее предложение для решения математических расчетов, более того в нем есть возможность построения графиков, разработка инженерных систем проектирования и много еще интересных особенностей о котором будет рассказано в данной статье. Я выделю самые главные особенности и недостатки программы, и вы сможете решить для себя стоит ли пользоваться данной программой.

Главной особенностью системы является, так сказать язык, инструкции и принцип работы практически точная копия математического языка, то есть трактовка как в математике. Начиная работу в программе, мы готовим документы, там значения для расчета, у нас есть определенная цель, которую надо решить и Mathcad определяет нашу цель запуская алгоритм решения подставленной задачи. В результате мы получаем решенный расчет.

С каждым годом Mathcad совершенствуется, на опыте пользователей и на наших отзывах, разработчики учитывают проблемы и улучшают алгоритм решения задач и повышают скорость работы, эффективность его и количество решений подставленных задач. Так же появляются и новые функции для новых направлений и для упрощения старых алгоритмов изучением новых способов.

Название программы отражает суть его применения, состоит из двух слов: MATHematica (что означает математика) и CAD (Computer Aided Design – системы автоматического проектирования). С Mathcad можно решать курсовые работы, писать книги, делать научные доклады, строить графики, решать сложные математические задания, делать открытия совершенно нового уровня. Mathcad является универсальной программой (системой) которая практически может решить любую поставленную задачу.

Все эти особенности программы очень важны в профессиональных целях, да и в повседневных упростят нам жизнь. На данный момент актуальная версия Mathcad выглядит совершенно, интерфейс интуитивно понятен, даже новичок справится. По сравнению с прошлыми версиями изменилось многое, выглядит всё современно, с эффектами, с готовыми формулами для быстрого решения задач, с поверх открывающими окошками символов, ярким подробно описывающим графиком. Для наглядной демонстрации вышеописанного я сделал скриншот интерфейса актуальной версии Mathcad который как можете увидеть смотрится потрясно (Рис. 1).

Mathcad имеет много преимуществ, если перечислять все, то можно собрать на целую книжную главу, я же выделю основные преимущества. Главным преимуществом является простота, на актуальной версии программы столько специальных кнопок, формул, таблиц, что если вы даже не работали в подобных программах или у вас не всё выходит с математикой, то тут вы не потеряетесь. Если даже вам что-то непонятно, то вы можете заглянуть в справку, там описано чуть ли не каждый шаг действия, функции, все инструкции там есть. Но при всей простоте эта программа всё же назначена для решения профессионально поставленных задач, простых вычислений тут мало, но они все же есть и как для знакомства с программой лучше начать с простого и переходить к профессиональному, развиться есть куда, есть поддержка, есть помощь и безгранично пополняемые функции.

Mathcad – это не просто интегрированная среда для решения математических задач, здесь вы сможете решить задачи в любой сфере профессии, будь то связано с физикой, экономикой, строительством, благодаря широкому набору инструментов и комьюнити, Mathcad будет и дальше расширяться, захватывая все области специальностей.

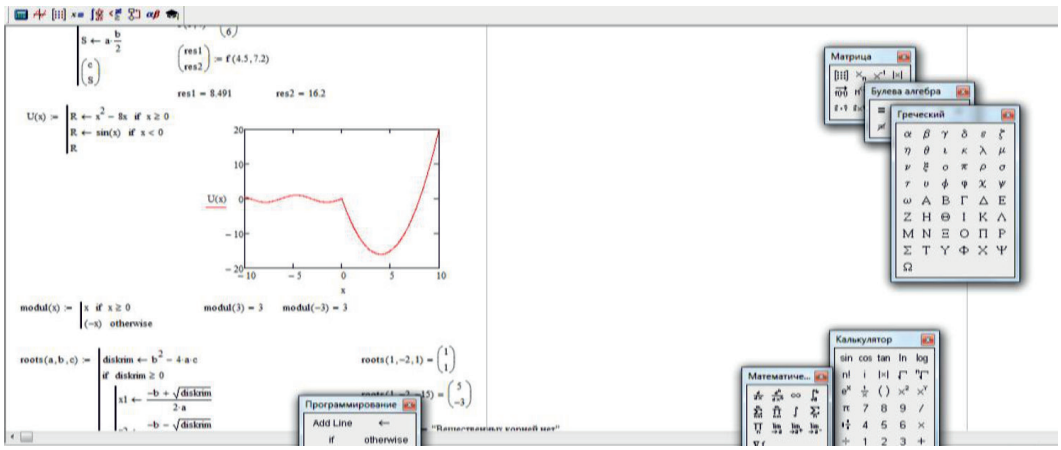

Рис. 1. Интерфейс актуальной версии Mathcad

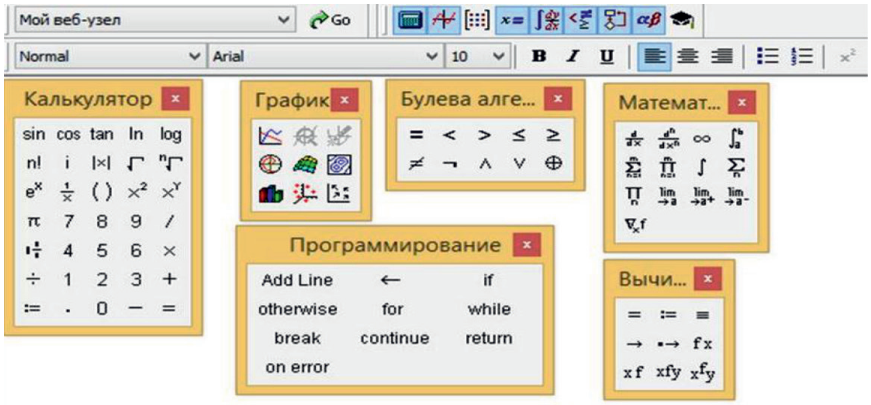

Рис. 2. Архаичный интерфейс MathCAD 15

Если вкратце, то Mathcad привлекательна: 1) в очень простом изучении и в применении программы; 2) запись задач в программе похожа на запись того, как записываем и решаем на бумаге; 3) в нашем распоряжении мощная и функциональная система способная решить любую поставленную задачу.

Так же нельзя не выделить интерфейс программы, о котором шла речь в особенностях. Это является то же главным преимуществом, вы только посмотрите на этот инструментарий доступный перед вашими глазами на весь рабочий стол, и не надо каждый раз лезть в другое окошко, чтоб доставать нужное, все можно наложить поверх (Рис. 2).

При всех преимуществах есть всё же и недостатки в MathCAD и главным таким недостатком является отсутствие разработки графических интерфейсов, которая, как например есть в Excel. MathCAD очень строга в плане изменений пользователем программы, например, разрабатывая модель процесса, вы бы хотели увидеть результат в начале документа, а данные в конце, то у вас ничего не выйдет. Программа запрещает вносить изменения, всё работает строго по правилам, по шаблону, по клеще.

А также менее значимые недостатки: 1) Недоступна для обычных пользователей, скачивая с официального сайта требует от вас данных в учебной или рабочей деятельности; 2) Могут возникнуть сложности в установке и настройке программы.

В заключение хочу сказать, что Mathcad является лучшим решением для выполнения простых и сложных расчетов, у программы есть недостатки, но на фоне преимуществ эти недостатки покрываются, к тому же разработчики прислушиваются к комьюнити и быстро исправляют недочеты. Если вы работаете или учитесь в таких сферах, где главным предметов является математика, экономика, физика и т.п, то я вам настоятельно рекомендую ознакомиться с данной программой, после ознакомления вы сможете решать быстрее, эффективнее и более сложные задачи без каких-либо проблем, которые возникают при обычном подходе решений подобных задач.

Список литературы

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Mathcad.
2. https://www.mathcad.com/en.

ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ РИСКОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ

Татарникова А.А., Дворянинова О.П., Клейменова Л.Н.

ФГБОУ «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж, e-mail: tatarnikowa.nast@yandex.ru

На участке производства стерильных лекарственных средств была проведена валидация процесса формирования серии лекарственного препарата из технологических загрузок, наработанных в течение 4 дней в соответствие с Промышленным регламентом. Процесс очистки формирования серии лекарственного препарата из технологических загрузок, наработанных в течение 4 дней обеспечивают однородность серии лекарственного препарата в рамках требований нормативного документа и гарантирует ее качество. При оценки потенциальных рисков использовался метод FMEA. Метод анализа видов и последствий несоответствий.

Рассмотрим порядок работы по управлению рискам методом FMEA. К основным этапам относятся:

1) формирование группы по оценке рисков:

– ознакомление с проектом (задачей), сбор исходных данных для проведения анализа рисков по FMEA, определение границ системы/объекта (например, диаграмма Исикавы);

– оценка влияния системы/объекта на качество