



Рис. 5. Сервис Форекс

На представленных графиках изображены примеры прямой (положительной) корреляции валютных пар GBP/USD и EUR/USD и отрицательной (обратной) корреляции пар NZD/USD и USD/JPY (рис. 3, 4).

Специализированные онлайн сервисы позволяют сделать подбор валютных пар. Пример результат приведён на рис. 5.

Синими маркерами изображена обратная корреляция, красными – прямая.

Таким образом, можно убедиться, что корреляционный анализ используются во многих сферах жизни, таких как экономика, медицина, психология для выявления и оценки тесноты связи между данными, представленными как количественными, так и качественными переменными. Корреляция прямо не указывает на причинную связь, но она может быть ее показателем. На основе корреляционного анализа можно сформулировать выводы о любых процессах, происходящих в нашей жизни.

**Список литературы**

1. Орлов А.И. Эконометрика: учебник для вузов. Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. 412 с.
2. Фёрстер Э., Рёнд Б Методы корреляционного и регрессионного анализа. 1983. 304 с.
3. «MatBuro» – примеры математических задач [Электронный ресурс]. URL: [https://www.matburo.ru/ex\\_ms.php?p1=msrk](https://www.matburo.ru/ex_ms.php?p1=msrk).
4. «math.semestr» – онлайн калькуляторы [Электронный ресурс]. URL: <https://math.semestr.ru/corel/correlation-analysis.php>.
5. «InfoFx» – информация о Форекс [Электронный ресурс]. URL: <https://infofx.ru/torgovye-metody/korreljacionnyj-analiz-spirmena-prakticheskij-trejding-v-primerax/>.

**ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА НА ОСНОВЕ МОНИТОРИНГА ГАБАРИТНОГО СОСТОЯНИЯ СООРУЖЕНИЙ**

Петренкова М.А., Назина Л.И., Пегина А.Н.

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

ОАО «Российские железные дороги» – российская компания, один из крупных перевозчи-

ков российской сети железных дорог. Главным приоритетом в деятельности РЖД является безопасность движения поездов, соблюдению этого требования подчинены все используемые на сети технологии. Для контроля безопасности движения на железных дорогах были разработаны следующие технические регламенты: ТР ТС 001/2011 «О безопасности железнодорожного подвижного состава»; ТР ТС 002/2011 «О безопасности высокоскоростного железнодорожного транспорта»; ТР ТС 003/2011 «О безопасности инфраструктуры железнодорожного транспорта».

Для безопасного движения поездов необходимо, чтобы локомотивы, вагоны и грузы на открытом подвижном составе могли свободно проходить мимо устройств и сооружений, расположенных вблизи пути, не задевая их, а также мимо следующего по соседним путям подвижного состава. Это требование обеспечивается габаритом приближения строений и габаритом подвижного состава, нормируемого ГОСТ 9238-2013 «Габариты железнодорожного подвижного состава и приближения строений».

Все сооружения, устройства и пути проектируемых, вновь построенных, реконструированных, подвергнутых техническому переоснащению и усилению, капитально отремонтированных и эксплуатируемых железных дорог РФ колеи 1520 (1524) мм, их станций, участков и направлений должны соответствовать установленным габаритам приближения строений и расстояниям между осями путей для перегонов и станций.

Работа рассматривает оценку результатов процесса диагностики и мониторинга габаритного состояния сооружений на железной дороге.

Целью данного исследования является повышение безопасности железнодорожного транспорта на основе диагностики и мониторинга габаритного состояния сооружений.

Для достижения поставленной цели были поставлены и решены следующие задачи исследования: 1) анализ аварий на железнодорожном транспорте; 2) определение причин аварийности

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