

К ВОПРОСУ НАДЕЖНОСТИ НА ТРАНСПОРТЕ

Тананко Дмитрий, Огден Даг, Губачева Л.А.

THE QUESTION OF RELIABILITY OF TRANSPORT

Tananko Dmitry, Ogden Doug, Gubacheva L.A.

В статье рассмотрены вопросы надежности изделий на транспорте. Для обеспечения необходимой надежности могут быть использованы различные методы и средства. В настоящее время используется диапазон корпоративных возможностей Relisoft, который включает поддержку всех стадий разработки, производства и эксплуатации промышленной продукции.

Ключевые слова: надежность, транспорт, уровень качества, потребитель.

Постановка проблемы. Одной из основных задач удовлетворения требований потребителей продукции является поставка современных и надежных изделий, отвечающих высшему уровню качества и предоставление услуг, соответствующих запросам потребителей. Определяющим показателем для транспортных средств является надежность – свойство изделия сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования. Для обеспечения необходимой надежности могут быть использованы различные методы и средства.

Решение заданной проблемы. Организационно-технические требования и мероприятия по обеспечению надежности определяются, как правило, программой обеспечения надежности, которая излагает требования Заказчика по определению и контролю надежности.

Указанное заключается в оценке численных значений показателей надежности изделия и соответствия их заданным требованиям. Методы определения надежности могут быть различными в зависимости от сложности изделия, условий его использования и требований, предъявленных

Заказчиком (расчетный, расчетно-экспериментальный, экспериментальный).

Программа обеспечения надежности, как правило, реализуется на всех этапах жизненного цикла изделий от стадии проектирования до утилизации.

Организация работ по надежности зависит от структуры конкретной компании и в ряде случаев создается независимая структура, которая занимается организацией работ по надежности.

Подготовка специалистов в области надежности осуществляется по соответствующим учебным программам или курсам. Имеются отдельные подразделения, кафедры в колледжах и ВУЗах, которые готовят инженеров по надежности.

Но как правило Международные организации инженеров и ученых ведут обучение путем проведения, соответствующих конференций, на которых реализуются отраслевые программы подготовки кадров по вопросам надежности. На настоящей конференции, которая проводится под эгидой Министерства образования и науки Украины и Восточноукраинского университета им. В. Даля мы реализуем впервые на постсоветском пространстве профессиональную инженерную подготовку по направлению надежности с привлечением специалистов американской Корпорации Relisoft, которая является мировым лидером по разработке программного обеспечения, обучения и консалтинга в области надежности и качества.

Основанная в 1992 году в г.Тусон (шт. Аризона), Relisoft выросла в глобальный консультационный центр, предлагающий широкий спектр услуг по анализу надежности и качества для производителей во всем мире. Диапазон корпоративных возможностей Relisoft включает поддержку всех стадий разработки,

производства и эксплуатации промышленной продукции.

Reliasoft как крупнейшая международная организация, специализируется исключительно в области инженерной надежности, разработала уникальную структуру, основанную на передовых методологиях теории надежности, реализованных в компьютерных программах, а также включающую: образовательные курсы, консультации, конференции, симпозиумы, периодические издания, сертификационные программы и другие инициативы. Основные направления включают:

- Научно-исследовательская и инновационная деятельность: разработка и внедрение вероятностных моделей и статистических процедур теории надежности на базе высокой профессиональной компетентности и обширного опыта в области инженерной надежности (рис. 1, рис.2, рис.3).

- Компьютерные программы по анализу/расчету надежности: высококвалифицированная научно-исследовательская группа разрабатывает и

поддерживает эксплуатацию программных продуктов, позволяющих автоматизировать инженерный анализ надежности по следующим направлениям(рис. 1, рис.2, рис.3, рис.4, рис.5):

- Анализ данных по надежности (наработок на отказ);
- Анализ данных ускоренных испытаний;
- Планирование и анализ экспериментов;
- Анализ надежности, готовности и ремонтпригодности систем;
- Модели роста надежности;
- Анализ характера и последствий отказов (FMEA);
- Техническое обслуживание, направленное на обеспечение надежности;
- Вероятностная оценка рисков;
- Прогнозирование надежности на основе технических стандартов;
- Сбор и анализ данных об отказах и мер по их устранению;
- Система анализа производственных мощностей;

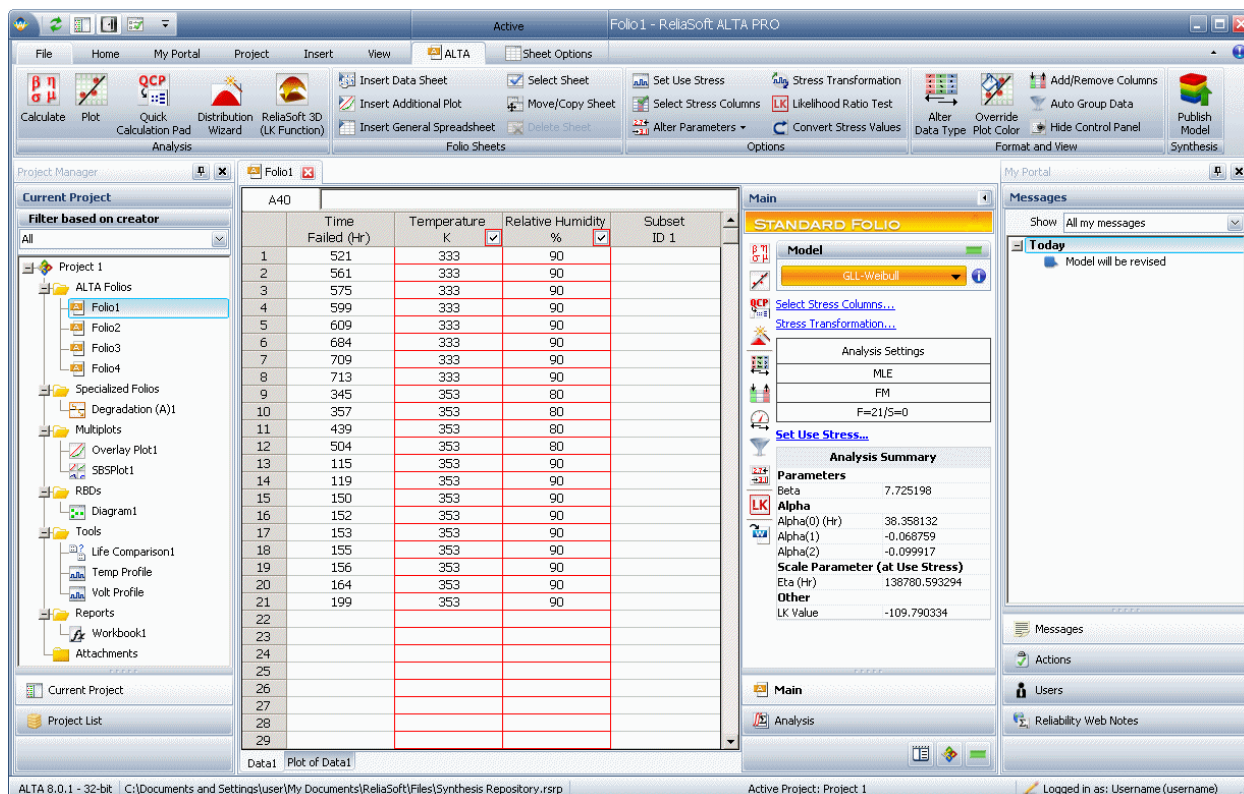


Рис. 1 ALTA: Программа для анализа ускоренных испытаний на надежность

Программа ALTA предлагает простой и понятный метод использования чрезвычайно сложных и высокоэффективных математических моделей для ускоренного тестирования и анализа. Обеспечивает

взаимосвязь длительных нагрузок, используя до 8 типов одновременных нагрузок. При этом нагрузки могут быть постоянные или меняться со временем.

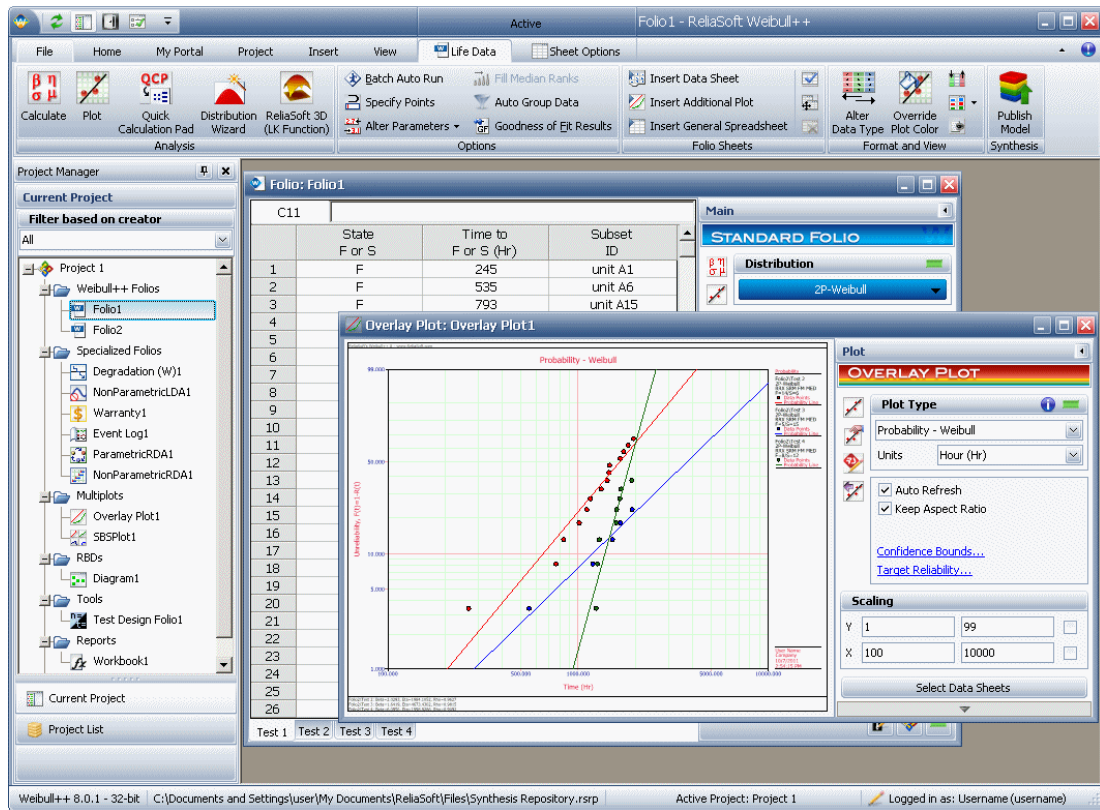


Рис. 2 Weibull++: Стандарт для анализа надежности

Weibull++ это индустриальный стандарт для анализа надежности по имеющейся статистике об отказах и функционированию изделий (Life Data Analysis) и используется компаниями всего мира. Программа поддерживает множество

распределений (в том числе все виды распределения Weibull) и имеет удобный интерфейс созданный специально для инженеров по надежности.

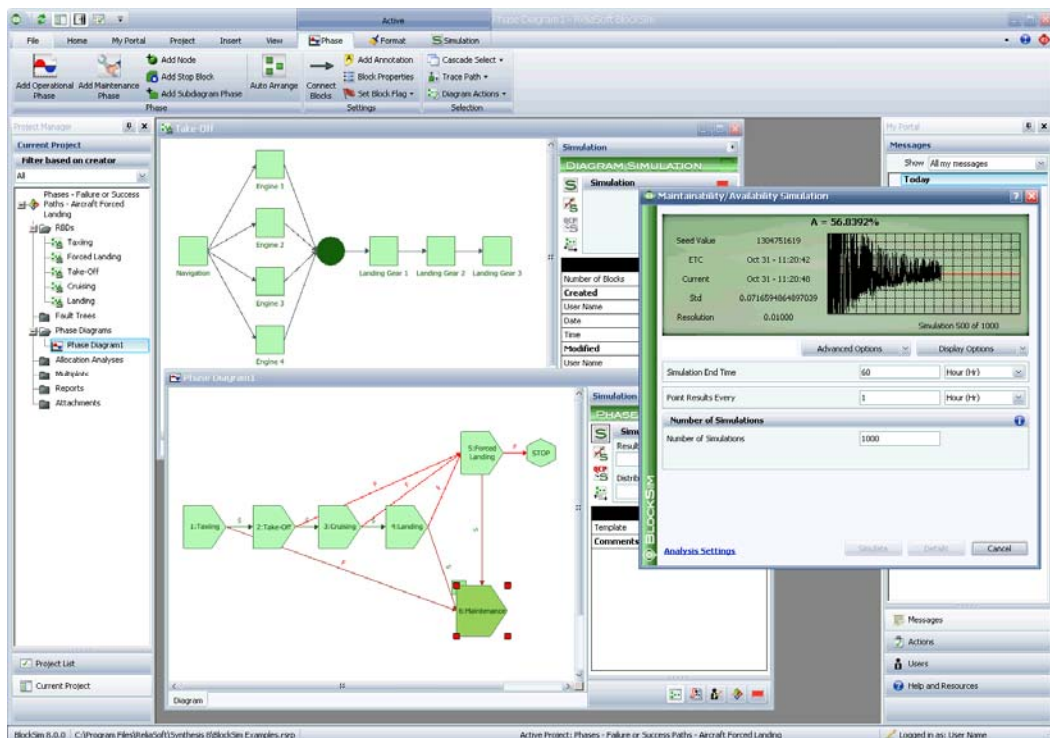


Рис. 3 BlockSim: Программный продукт для анализа надежности системы и ремонтпригодности

Используя Блок-схемы расчёта надёжности или Анализ "деревьев отказов" (RBD), BlockSim поддерживает широкий спектр анализов для определения систем, подлежащих ремонту или нет. Что включает в себя надежность,

работоспособность, техническое обслуживание, оптимизация надежности, производительность, распределение ресурсов, рабочий цикл и другие анализы.

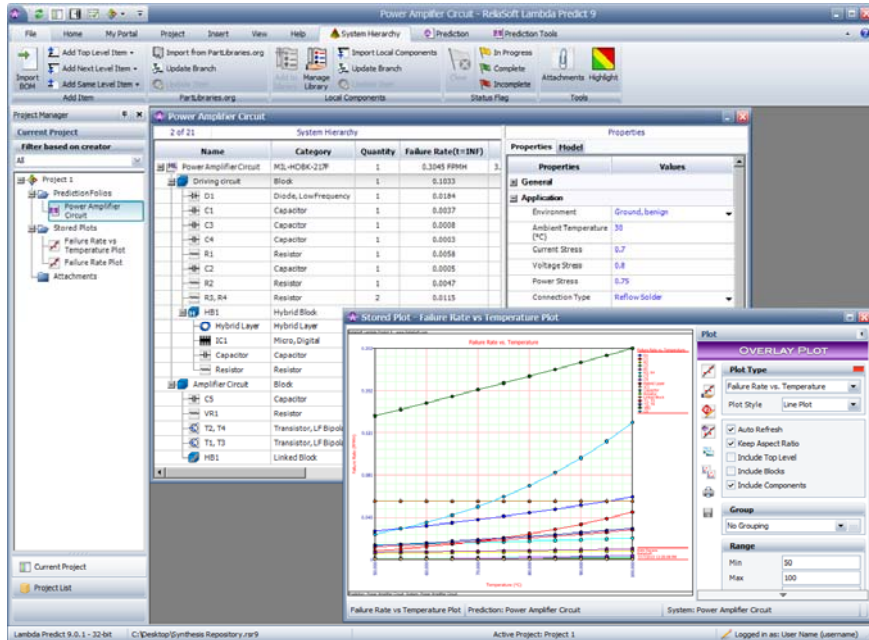


Рис. 4 Lambda Predict: Стандарты Основанные, на Прогнозировании Надежности

Если при осуществлении проекта нет реальных данных, тогда в вычислениях при

сравнении альтернативных проектов с различными факторами могут использоваться.

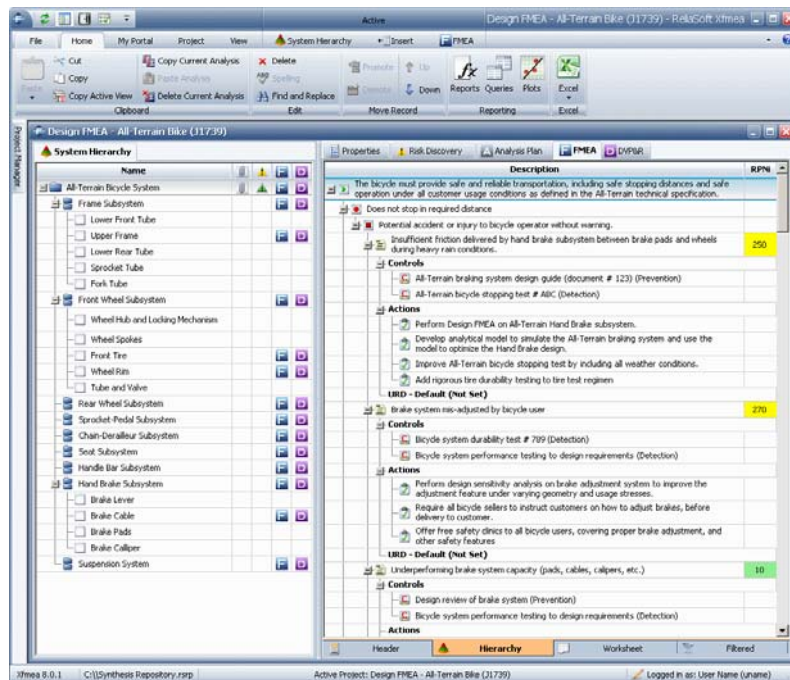


Рис. 5 Xfmea: Эксперт поддержка для всех типов FMEA и FMECA

Стандарты, Основанные на Прогнозировании Надежности, что позволяет проследить повышение надежности. Программа Lambda Predict поддерживает все основные стандарты, прогнозирования надежности и предлагает локализацию отклонений от номинальных значений параметров в анализе

Программа Xfmea облегчает управление данными и создание отчетов для всех типов FMEA (Анализ Характера и Последствий Отказов) и FMECA (Анализ Характера, Последствий Отказов и Анализ Критичности).

- Образовательные курсы по надежности: учебные курсы раскрывают основные аспекты теории надежности и эксплуатации оборудования, а также их практическое применение с иллюстрацией возможностей соответствующих компьютерных программ.

- Консультирование по надежности: группа специалистов высокого уровня (включая трех русскоязычных) консультируют практически во всех областях надежности/качества и решают задачи любого масштаба и любой сложности.

- Системы поддержки производства: разработка, установка и эксплуатация крупномасштабных компьютерных систем поддержки производства как на основе технологий клиент-сервер, так и веб-технологий.

- Развитие профессии инженерной надежности: публикации, конференции, сертификационные программы и другие инициативы, нацеленные на дальнейшее развитие и укрепление престижа профессии инженерной надежности.

Вывод. В данный момент, в Украине, использование современных технологий по вопросам повышения надежности, являются актуальными. Использование компьютерного обеспечения Realisoft в области надежности транспортных средств позволит конструкторам избежать поломок подвижного состава и пути, снизить затраты на средний и капитальный ремонт.

Л и т е р а т у р а

1. <http://www.reliasoft.com/alta/>
2. Капур К., Ламберсон Л. Надежность и проектирование систем. - М.: Мир, 1980.- 608 с.
3. Кугель Р.В. Надежность машин массового производства. - М.: Машиностроение. 1981.- 244 с.
4. Повышение надежности и совершенствование ремонта вагонов / Сб. науч. тр. ВНИИЖТа под ред. Г. К. Сендерова и М. В. Орлова, вып. 652. М.: Транспорт, 1982.- 144 с.
5. Войнов К.Н. Надежность вагонов. - М.: Транспорт, 1989.- 112 с.
6. Губачева Л. А. Надійність транспортних засобів Навчальний посібник. - Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Далія, 2008. - 89 с.:
7. Губачева Л. А. Определение функции эксплуатационной надежности // Залізничний транспорт України. - 2006, №1, С.20-25.
8. Губачева Л.А. Моделирование процессов изнашивания сопряженных поверхностей ходовых частей транспортных средств // Залізничний транспорт України. - 2005, №3/1, с.115 - 121.
9. Губачева Л.А. Методы повышения эксплуатационной надежности пар трения // Вестник КГТУ. Межвузовский сборник научных трудов. Серия Транспорт. - 2005, № 39, С. 615-619.
10. Gubacheva L.A., Naish N.M. Assurance of operate reliability of rolling stock //Journal of Guangdong

non-ferrous metals. - Sep. 2005, Vol. 15, No.2;3, p. 200-212.

References

1. <http://www.reliasoft.com/alta/>
2. Kapur K., Lamberson L. Nadezhnost' i proektirovanie sistem. - M.: Mir, 1980.- 608 s.
3. Kugel' R.V. Nadezhnost' mashin massovogo proizvodstva. - M.: Mashinostroenie. 1981.- 244 s.
4. Povyshenie nadezhnosti i sovershenstvovanie remonta vagonov / Sb. nauch. tr. VNIIZhTa pod red. G. K. Senderova i M. V. Orlova, vyp. 652. M.: Transport, 1982.- 144 s.
5. Vojnov K.N. Nadezhnost' vagonov. - M.: Transport, 1989.- 112 s.
6. Gubacheva L. A. Nadijnist' transportnih zasobiv Navchal'nij posibnik. - Lugans'k: vid-vo SNU im. V.Dalja, 2008. - 89 s.:
7. Gubacheva L. A. Opredelenie funkicii jekspluatacionnoj nadezhnosti // Zaliznichnij transport Ukraïni. - 2006, №1, S.20-25.
8. Gubacheva L.A. Modelirovanie processov iznashivaniya sopryazhennyh poverhnostej hodovyh chastej transportnyh sredstv // Zaliznichnij transport Ukraïni. - 2005, №3/1, s.115 - 121.
9. Gubacheva L.A. Metody povysheniya jekspluatacionnoj nadezhnosti par trenija // Vestnik KGTU. Mezhvuzovskij sbornik nauchnyh trudov. Serija Transport. - 2005, № 39, С. 615-619.
10. Gubacheva L.A., Naish N.M. Assurance of operate reliability of rolling stock //Journal of Guangdong non-ferrous metals. - Sep. 2005, Vol. 15, No.2;3, p. 200-212.

Дмитро Тананко, Даг Огден, Губачева Л.А. ПИТАННЯ НАДІЙНОСТІ НА ТРАНСПОРТІ

У статті розглянуто питання надійності виробів на транспорті. Для забезпечення необхідної надійності можуть бути використані різні методи і засоби. В даний час використовується діапазон корпоративних можливостей Realisoft, який включає підтримку всіх стадій розробки, виробництва та експлуатації промислової продукції.

Ключові слова: надійність, транспорт, рівень якості, споживач.

Dmitry Tananko, Doug Ogden, Gubacheva L.A. THE QUESTION OF RELIABILITY OF TRANSPORT

The paper considers the question of reliability of products in transport. For adequate reliability can be employed various methods and means. Currently, a range of corporate opportunities Realisoft, which includes support for all stages of the development, production and operation of industrial products.

Keywords: security, transportation, quality level, the consumer.

Дмитрий Тананко - аспирант, нач. отдела надежности, Компания «Наземные системы Джeneral Дайнемик» (General Dinamic Land Systems), США, dmitry@taranenko.com

Даг Огден - Вице-президент, Корпорация «Надежность» (Reliasoft Company), США, <http://www.Reliasoft.ru>

Губачева Л.А. - зав. кафедрой, д.т.н., профессор ВНУ им. В. Далія, Украина