

УДК 004.9

***ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ГРУЗОВОГО АВТОМОБИЛЯ***

***Кряжева Е. В.,***

*к.псих.н., доцент,*

*Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского,*

*Калуга, Россия*

***Сытов Д.В.,***

*магистрант,*

*Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского,*

*Калуга, Россия*

**Аннотация.**

В статье рассматриваются вопросы разработки программного обеспечения для процесса испытания грузового автомобиля на роликовом стенде. А так же описаны требования к качеству готовой продукции – грузовых автомобилей. Представлена схема испытаний грузовых автомобилей. Выделены испытания на роликовом стенде, описана их специфика. Показаны испытания на стенде в настоящее время и возможности их автоматизации за счет внедрения разработанного программного обеспечения.

**Ключевые слова:** контроль качества, грузовой автомобиль, испытания, роликовый стенд, программное обеспечение.

***RATIONALE FOR DEVELOPING SOFTWARE FOR TRUCK TESTING***

***Kryazheva E. V.,***

*Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor,*

*Kaluga State University named after K.E. Tsiolkovsky,*

*Kaluga, Russia*

*Sytov D. V.,  
Undergraduate,  
Kaluga State University named after K.E. Tsiolkovsky,  
Kaluga, Russia*

**Annotation.**

The article discusses the development of software for the process of testing a truck on a roller stand. And also the requirements for the quality of finished products - trucks - are described. A scheme of testing trucks is presented. Tests on a roller bench are highlighted, their specifics are described. The tests on the bench at the present time and the possibilities of their automation due to the introduction of the developed software are shown.

**Keywords:** quality control, truck, testing, roller stand, software.

В настоящее время производство вышло на качественно новый уровень организации бизнес-процессов, в том числе, в области контроля качества на всех этапах производства. Существует набор требований, сформированных государственными стандартами, общими требованиями таможенного союза, а также внутренними документами по контролю качества. Данные требования применяются к готовой продукции, и ряд этих требований должен быть выполнен на 100 % производимых товаров, в нашем случае – грузовых автомобилей. Все предприятия проходят аудит и аккредитацию на соответствие нормам качества, поэтому большинство применяемых испытаний являются обязательными. Однако при возрастании требований к системе менеджмента качества и к продукции растет набор исполняемых операций контроля. На сегодняшний день сложно представить выпуск сложной технической продукции без должного выходного контроля. В статье мы рассматриваем структуру производственных испытаний готового продукта и возможностей их

автоматизации при производстве грузовых автомобилей на предприятии Калужской области.

Проблема, которую необходимо решить – это обеспечение предприятия необходимым набором программных и электротехнических решений, которые позволят выполнить как необходимый и достаточный уровень тестов и испытаний, так и расширенный, сформированный локальными требованиями отдела качества или заказчика.

Также необходимо сформировать схему и алгоритм испытаний, встроить процессы в существующую систему управления производством, обеспечить хранение и доступ к результатам и выстроить взаимодействие с отделами, вовлеченными в данный процесс, как на программном уровне, так и на уровне системы операционного менеджмента.

Основная цель процесса автоматизации – создания полностью готового решения, которое в полном объеме будет интегрировано в производственный процесс и систему контроля качества готового продукта [3].

Испытания грузовых автомобилей проводятся для проверки и оценки их технических характеристик, производительности и безопасности. Общая схема испытаний представлена на рис. 1.

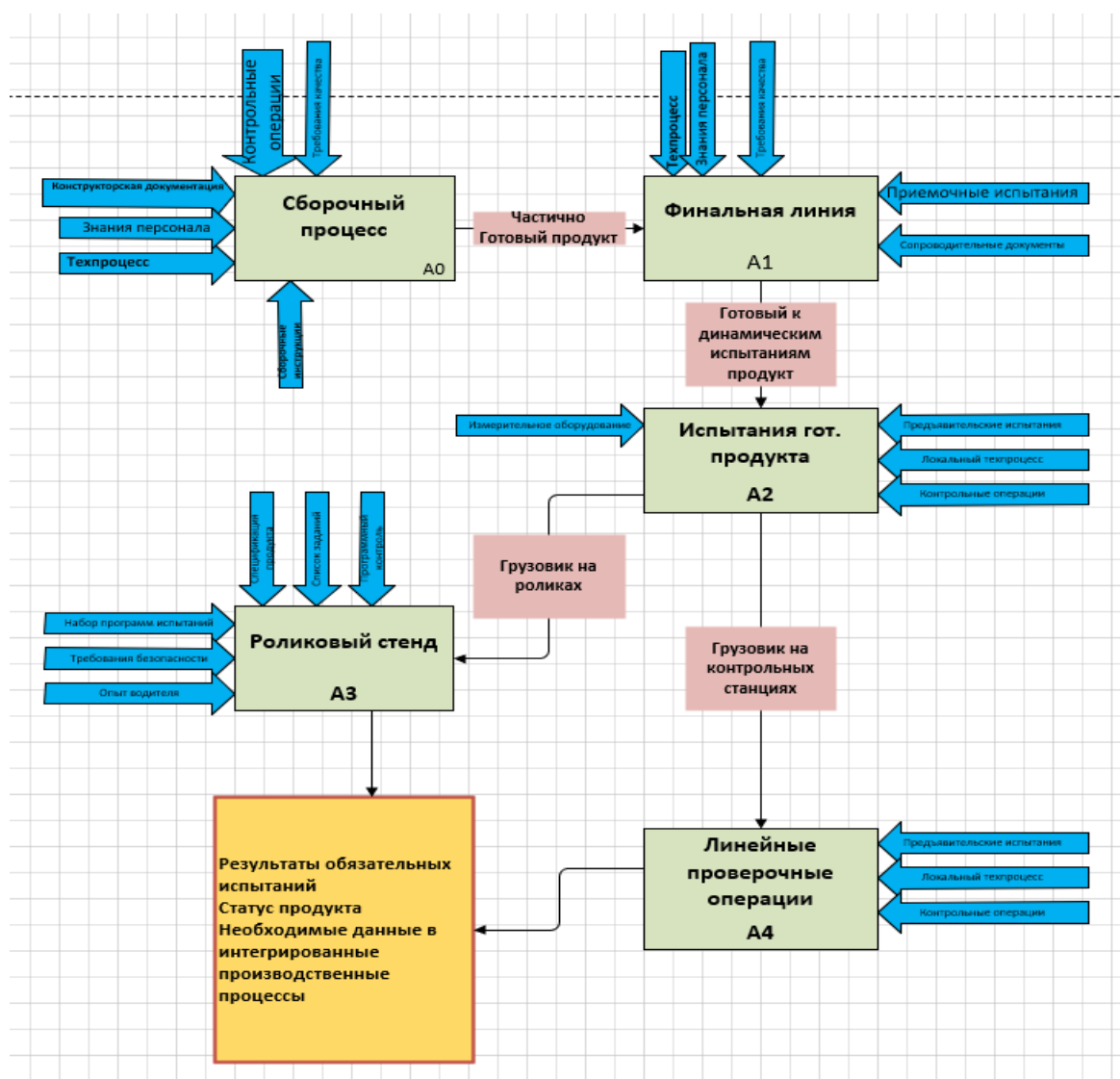


Рис 1 - Общая схема испытаний грузовых автомобилей (составлено авторами)

В статье мы рассматриваем процесс обоснования разработки программного обеспечения (далее: ПО) для управления роликовым стендом (участок A3) при испытании грузовых автомобилей.

Рабочей группой, на основании всех необходимых проверок грузового автомобиля, выбран предварительный набор заданий, который, в первую очередь, должен быть реализован в процессе разработки ПО для управления роликовым стендом (запуск и работа предпускового нагревателя; легкость

запуска и устойчивость работы двигателя на всех режимах, давление масла в системе смазки двигателя и др.).

Имеющееся на предприятии оборудование представляет собой комплексное решение в отдельно оборудованной комнате. Основные части установки – это валы, встроенные в пол, приводимые в движение электродвигателями, управляемыми частотными преобразователями. Процесс управления осуществляется с помощью программируемого логического контроллера Siemens, где уже от производителя предустановлено программное обеспечение для осуществления работы всех механизмов и сенсоров при помощи команд.

На рис. 2. можно увидеть представление оборудования в упрощенном виде.

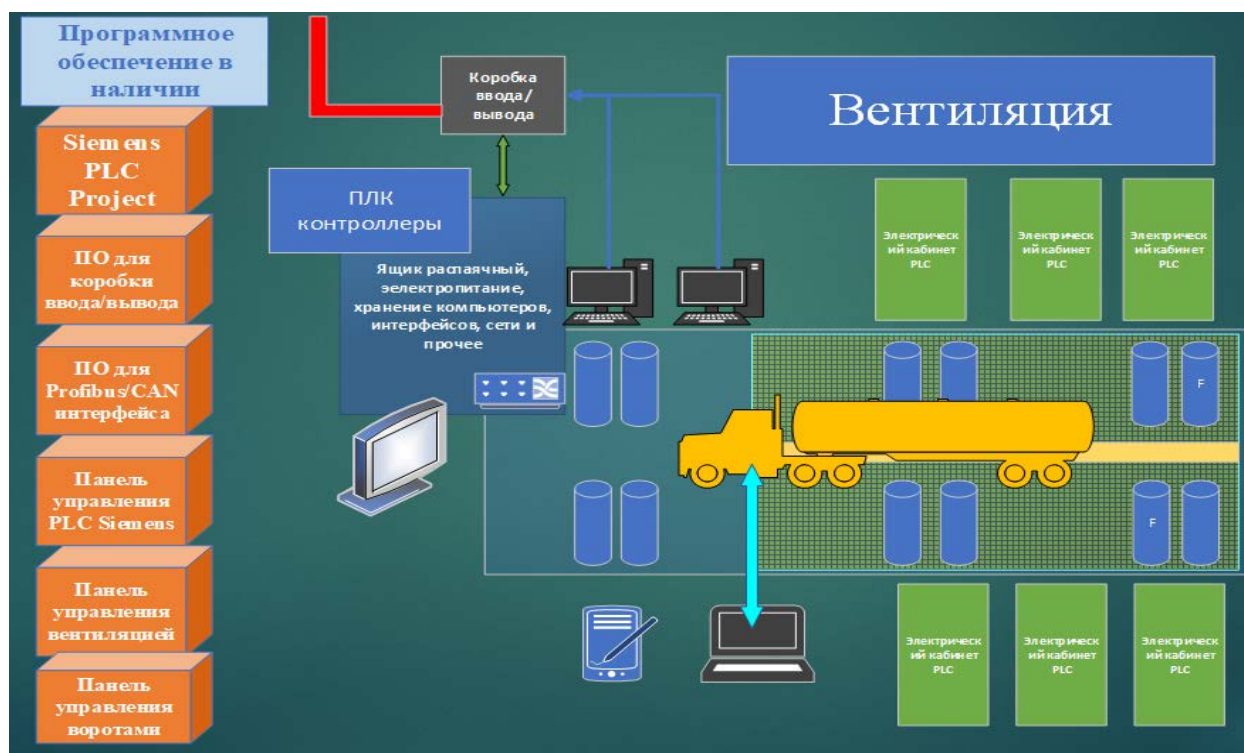


Рис 2 - Оборудование для тестирования грузовых автомобилей  
(составлено авторами)

На сегодняшний день для выполнения основных задач по динамическим испытаниям грузовик проходит несколько этапов на разных участках завода и производственного процесса.

На рис 3 представлен процесс без полноценного использования всех возможностей роликового стенда, по причине отсутствия необходимого ПО.

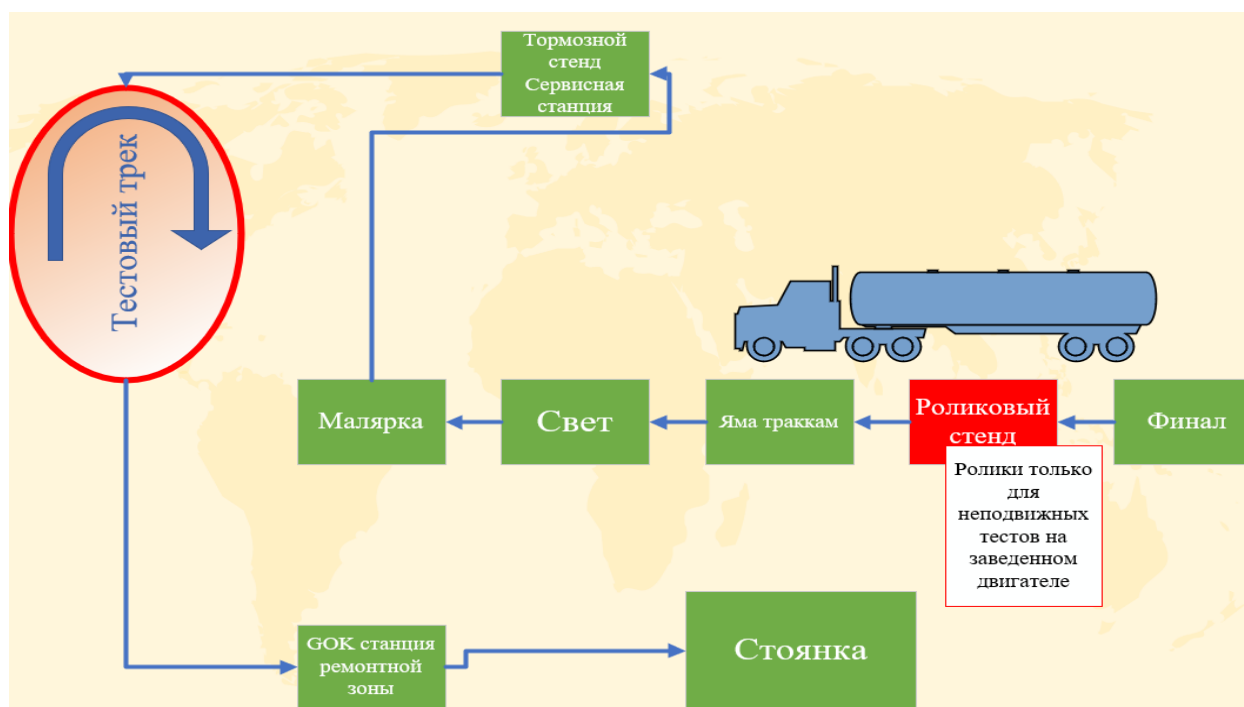


Рис. 3 - Процесс испытания грузового автомобиля на роликовом стенде с неполностью задействованным ПО (составлено авторами)

В ходе анализа работы предприятия, а также изучения основных подходов к испытаниям готового продукта - грузового автомобиля, был сформирован перечень заданий (алгоритмов тестирования), которые необходимо выполнить: найдены необходимые испытания, для проведения которых необходимо применить сложное технологическое оборудование. Для реализации задуманного процесса оборудование нуждается в специальном программном обеспечении, позволяющем формировать и исполнять алгоритмы тестирования.

На рис. 4. представлен процесс, когда оборудование будет использоваться полностью, с учетом разработанного ПО.

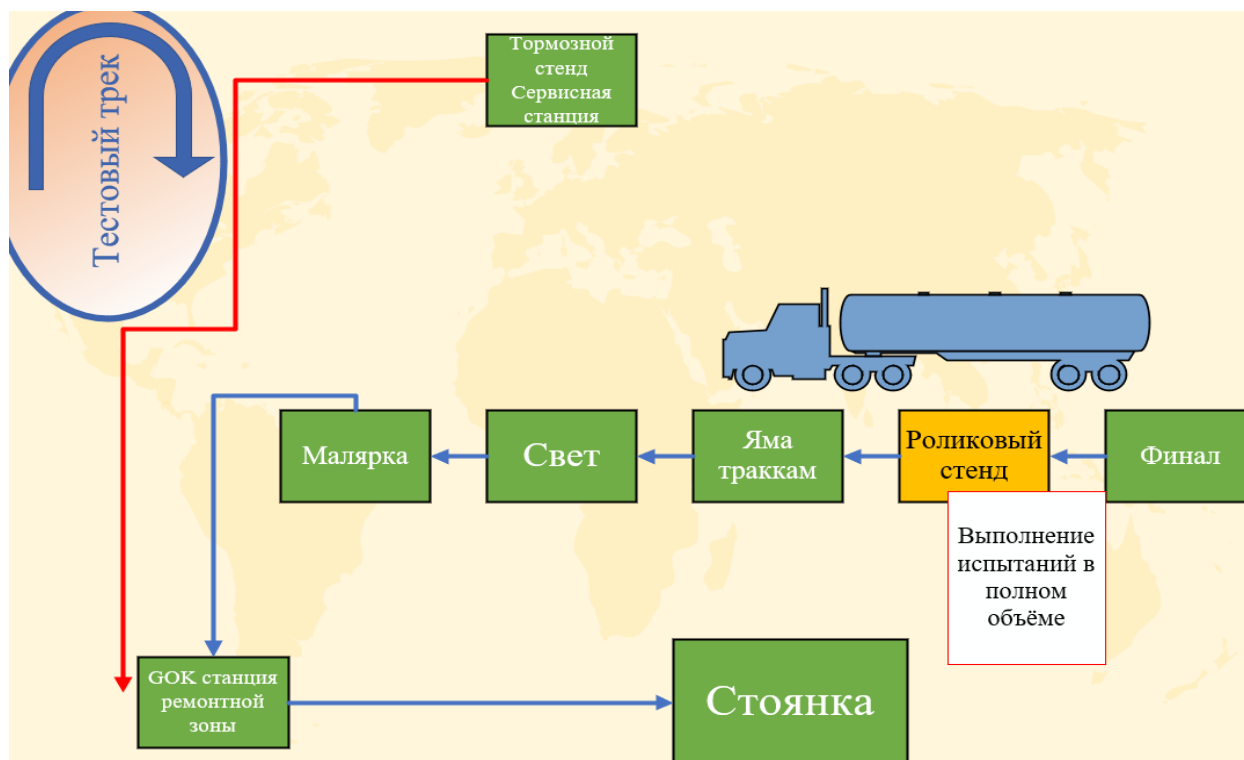


Рис. 4 - Процесс испытания грузового автомобиля на роликовом стенде с полностью задействованным ПО (составлено авторами)

Исходя из данных приведенных схем, можно увидеть, что процесс значительно сокращается как по временным затратам, так и по человеческим ресурсам, так как на каждом этапе процесса необходим отдельный оператор.

Таким образом, разрабатываемое решение позволит в полном объеме проводить все испытания в одной комнате, выполняя их в один производственный такт (37 минут). Также каждый дополнительный шаг и этап в испытаниях влечет за собой заполнение документации и отслеживания статуса. Проходя все задания в одном месте, значительно сокращается процесс работы с документами и программами контроля процессов [7].

Также необходимо отметить те плюсы в работе, которые появятся у вовлеченных отделов и специалистов при разработке и внедрении описанного ПО. У инженера по подготовке производства появится логически понятный продукт, позволяющий просто и гибко работать с подготовкой испытаний на программном уровне. При необходимости изменять алгоритмы, не прибегая к

помощи создателей ПО, корректировать параметры и функции при внедрении изменений продукта или производственного процесса. Добавлять или удалять тесты из набора испытаний. Добавлять новые варианты при обнаружении влияния их на работу программы по управлению установкой. Простая и понятная работа с базами данных как продукта, так и параметров, и функций, а также с базой данных результатов, обеспечивать их актуальность и читаемость.

У инженера по работе с оборудованием – простой и понятный доступ к данным оборудования, ошибкам, диагностическим приложениям. Также осуществление калибровок в назначенные интервалы, проведение диагностики и обслуживания, если разрабатываемое ПО сможет обеспечить доступ к необходимой информации и функциям. Быстро реагировать на неисправности, иметь доступный алгоритм диагностики сбоев.

Инженера контроля качества будет иметь быстрый и простой доступ к результатам испытаний, возможность проводить аналитическую работу с результатами. Производственный отдел – простой и понятный алгоритм работы с приложением, понимать все аспекты безопасной эксплуатации установки и разработанного ПО. Иметь доступ к необходимой и достаточной информации во время проведения тестирования; иметь возможность контроля времени прохождения испытаний для соблюдения времени такта, заложенного производственным планом, а также расчета загрузки производственных мощностей. У специалистов IT – подразделения - понимание структуры хранения информации, хранения исходных данных ПО. Иметь возможность простой и быстрой диагностики неполадок. Иметь схему сетевых решений и серверных решений для полноценной работы автономно без привлечения разработчиков ПО.

### **Библиографический список:**

1. Коберн А. Современные методы описания функциональных требований к системам. - М: Лори, 2002 г. – 264 с.



2. Константайн Л., Локвуд Л. Разработка программного обеспечения. - Питер. 2004 г. – 592 с.
3. Липаев В.В. Выбор и оценивание характеристик качества программных средств: Методы и стандарты/ Моск.госуд.технологич.ин-т «Станкин».- М.: Синтег, 2001.- 224 с.
4. Орлов С.А. Технологии разработки программного обеспечения: Разработка сложных программных систем: Учебное пособие.- СПб: Питер, 2002.- 463 с.: ил.-(Учебник для вузов)
5. Скотт Ф. Уилсон и др. Принципы проектирования и разработки программного обеспечения. Учебный курс MCSD. Пер. с англ. – М.: Издательско-торговый дом «Русская редакция», 2000. – 608 с.
6. Уайт Б.А. Управление конфигурацией программных средств : Практическое руководство по Rational ClearCase. - М.: ДМК Пресс, 2002.- 265 с
7. Черников, Б.В. Управление качеством программного обеспечения: Учебник / Б.В. Черников. - М.: ИД ФОРУМ, ИНФРА-М, 2012. - 240 с.

*Оригинальность 82%*