

УДК 621.05

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/48/28>

ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ В КОНСТРУКЦИЮ АВТОМОБИЛЕЙ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИСПЫТАНИЙ

©*Каюмов Б. А.*, ORCID: 0000-0002-8810-2663, Ph.D., Андижанский машиностроительный институт, г. Андижан, Узбекистан, kayumov.bahrom74@gmail.com

©*Вохобов Р. А.*, ORCID: 0000-0002-9935-6714, Андижанский машиностроительный институт, г. Андижан, Узбекистан, rvahobovuz@mail.ru

AMENDMENTS TO THE DESIGN OF CARS BASED ON TEST RESULTS

©*Kayumov B.*, ORCID: 0000-0002-8810-2663, Ph.D., Andijan Machine Building Institute, Andijan, Uzbekistan, kayumov.bahrom74@gmail.com

©*Vokhobov R.*, ORCID: 0000-0002-9935-6714, Andijan Machine Building Institute, Andijan, Uzbekistan, rvahobovuz@mail.ru

Аннотация. Описана процедура внесения изменений в конструкцию автомобилей, методы взаимосвязи между различными отделами занимающимися конструированием и методы решения возникающих проблем. При утверждении новых образцов комплектующих и всего автомобиля следует исходить из природно–климатических особенностей регионов эксплуатации и утверждения продуктов с применением методов DRBTR и MIZENBOUSHI. Необходимо пересмотреть конструкцию с критической точки зрения с дальнейшим внесением изменений в конструкцию и установленные требования.

Abstract. Procedure for making changes to the design of cars, the methods of the relationship between the various departments involved in the construction and methods for solving problems are described. When approving new types of components and the entire car, one should proceed from the climatic features of the regions of operation and approving products using the DRBTR and MIZENBOUSHI methods. It is necessary to review the design from a critical point of view with further changes to the design and established requirements.

Ключевые слова: метод DRBTR, автомобили, MIZENBOUSHI, испытания, методы решения проблем, конструирование.

Keywords: DRBTR method, cars, MIZENBOUSHI, tests, problem solving methods, design.

Как известно, затраты на эксплуатацию находятся в прямой зависимости от надежности автомобилей, т.е. чем выше надежность автомобиля, тем меньше затрат потребуется на его содержание [1].

В мире ведущие компании производящие автомобилей основное внимание уделяют к проблемам повышения надежности автомобиля и его частей в процессе эксплуатации, т.е. безотказности систем. Так как увеличение показателей безотказности и надежности в целом приводит к повышению конкурентоспособности на рынке [2].

В связи с этим приобретает особую значимость производства автомобилей, которые должны отвечать требованиям природно-климатических и дорожных условий мест эксплуатации. Поэтому повышение надежности автомобилей приобретает первостепенное значение в связи с большим экономическим эффектом, который может быть при этом получен. Для этого в первую очередь, при конструировании автомобилей необходимо

заложить основы для безотказной работы систем и узлов автомобиля и его в целом и проверить должным образом методами различных испытаний [3].

Установлено что, транспортные средства эксплуатирующийся в территориальных зонах Центральной Азии, работают под действием высокой температуры и запыленности воздуха окружающей среды [4].

Климат в Центральной Азии является резко континентальным, лето — продолжительное и очень жаркое, а зима — короткая и холодная. Днем абсолютная максимальная температура воздуха в тени достигает $+45...470^{\circ}\text{C}$, а ночью падает до $+100^{\circ}\text{C}$, колебание температуры в течение 8 чв может достигать $25...300^{\circ}\text{C}$, а в горных районах, где после сильной жары в $40-470\text{C}$ автомобиль, проходя через горные перевалы, попадает в условия, когда температура атмосферного воздуха составляет всего $0...10\text{C}$, т.е. резкий перепад температуры, в этом случае, составляет $40...460\text{C}$. Запыленность атмосферного воздуха в значительной части территории Центральной Азии, достигает $3,5\text{ г/м}^3$, а во время сильных ветров и бурь — 17 г/м^3 , что в десяти и более раз выше, чем запыленность воздуха в умеренной климатической зоне ($0,0003...1,4\text{ г/м}^3$) [5].

В связи с вышеизложенным мы предлагаем применять при конструировании и испытании автомобилей метод DRBTR (Design Review Based on Test Results) — пересмотр базовой конструкции согласно результатов испытаний [6-8].

Что такое DRBTR?



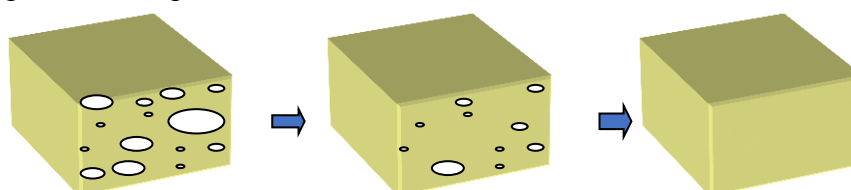
Что	совещание/испытание опытного образца;
Кто	конструктор, испытатель, утверждающий инженер, эксперт поставщика;
Когда	после испытаний;
Где	в лаборатории;
Почему	находка причины проблемы по MIZENBOUSHI;
Каким образом	пойти и увидеть реальный предмет.

Причина проблемы

DRBTR — это внимательное изучение результатов испытаний со всех сторон конструктором, испытателем, утверждающим инженером, при необходимости с экспертом поставщика;

- найти решение, основную причину, понять эффективность контрмеры, сравнить результаты ранее проведенных аналогичных испытаний и найти все симптомы приводящее к отказу.

- провести тщательный пересмотр вышеуказанных причин, и найти корень проблемы для обсуждения и реализации решений.



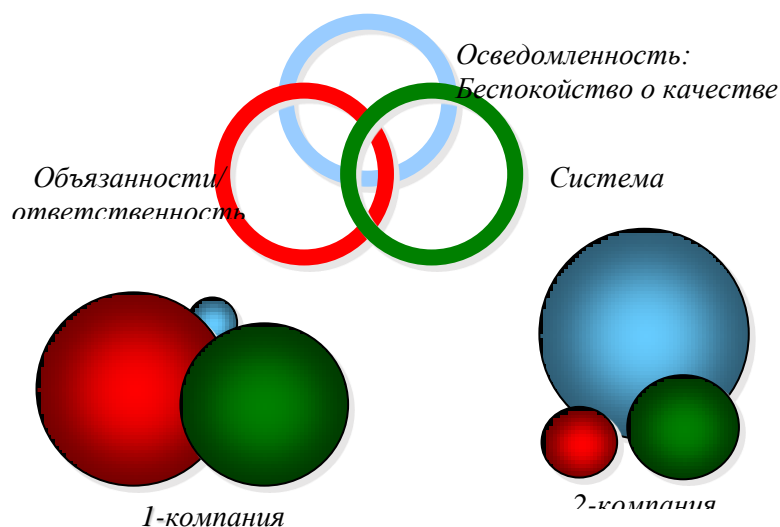
Данный метод впервые был предложен японским учёным, профессором университета “Kyushu University” Mr. Tatsuhiko Yoshimura [9, 10].

В настоящее время клиенты требуют долгосрочных QRD, т.е. высокое качество при высокой надежности и долговечности, но как всем известно данные факторы влияют на повышения себестоимости. Для минимизации себестоимости и увеличения долговечности с путем повышения надежности нужно пользоваться методом DRBTR.

Традиционный американский подход к проектированию с помощью пробег пугало и не устраивало никого.

Yoshimura вводит понятие MIZENBOUSHI. Для ликвидации этого разрыва проектирование на конкурсном основе, мы должны не только устранения известных проблем, но и предвидеть и устранения проблем, прежде чем они возникнут.

Для прогресса быстрого решения проблем по предотвращению проблем найдите причины проблем и устраните их, пока они разрастутся.



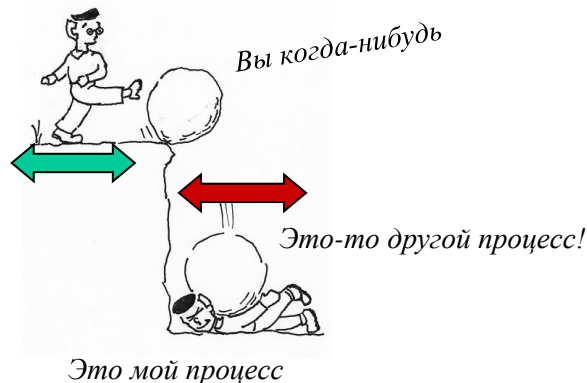
Итак, в одной компании основное внимание уделено на качество продукции, а в другом превыше всего ответственность за качественный продукт, при этом в равной степени не уделено внимание на системизацию работ. Поэтому необходимо уравнивать все факторы. Решение данной проблемы можно рассмотреть на примере:

Поставлена задача — конструирование отдельно взятого элемента автомобиля. Конструктор разрабатывает элемент, устанавливает требования для него и передает для утверждения. Требования установлены таким жестким образом, что проведение испытаний и утверждения затруднительны. Но при этом имеется возможность проведения испытаний и при проведении испытаний конструкция не выдерживает поставленные требования.

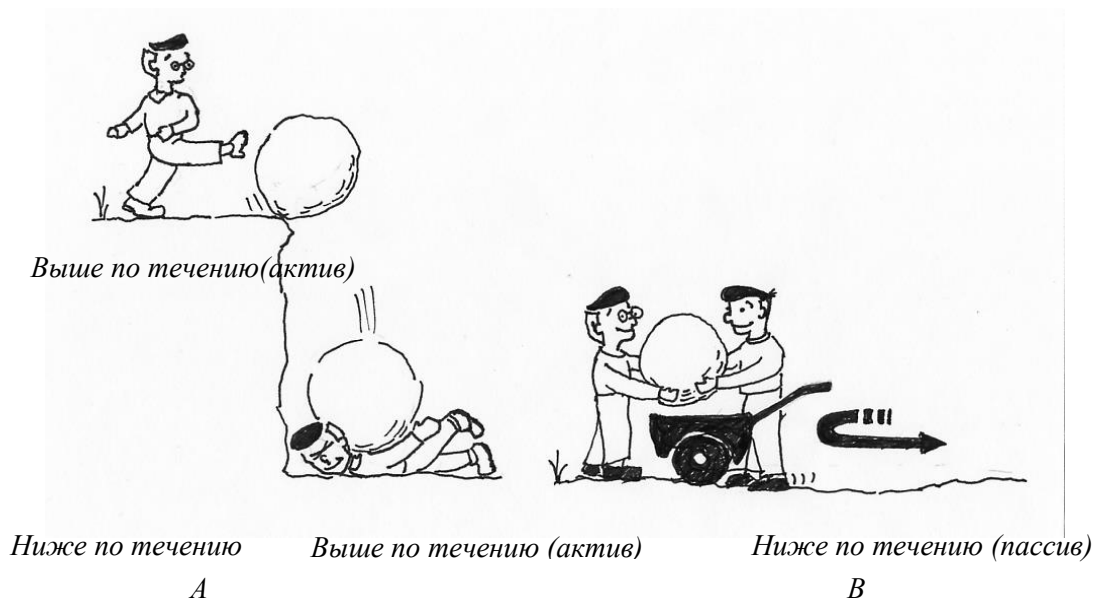
Как достичь идеального соотношения между верхами и низами по течению?



Для этого мы должны продолжать беспокоиться о нашей работе после выполнения поставленных задач.



При возникновении проблем проведения испытаний и утверждения опытных образцов и(или) при наличии отказов из-за несоответствий согласно климатических особенностей эксплуатации необходимо обратиться к методу MIZENBOUSHI с применением DRBTR и пересмотреть конструкцию с критической точки зрения с дальнейшим внесением изменений в конструкцию и установленные требования.



Решение проблемы группой А и В различаются, так как в первом случае проблема по мере решения своих обязанностей просто передаются в следующий этап, а в другом случае вместе решаются проблема до полного исчезновения. При этом для повышения качества до должного уровня имеются три этапа:

- решение проблемы: решать текущие вопросы, и применять решения. (Известная проблема может быть решена, но она не может быть лишена других причин, которые приведут к другим проблемам на транспортных средствах).

- предупреждению повторения: предотвращение и тот же вопрос повторения в том же или других транспортных средств. Также можно предотвратить проблемы, которые произошли в прошлом.

- предупреждение до вспышки — MIZENBOUSHI: предотвращение проблема, которая пока еще не произошло.

Исходя из вышеприведенного при утверждении новых образцов комплектующих и всего автомобиля исходит из природно-климатических особенностей регионов эксплуатации и провести утверждения продуктов с применением методов DRBTR и MIZENBOUSHI. При этом достигается повышение надежности и уменьшения трудоемкости, которая приведет к уменьшению затрат обеспечения работоспособности в период гарантии и в целом себестоимости продукции.

Список литературы:

1. Лебедев О. В. Обеспечение работоспособности топливоподающей аппаратуры дизеля. 1990.
2. Алабушев П. М., Алимов О. Д., Шеховцев Б. А. Применение теории подобия и размерностей к выбору параметров автомашин // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 1965. Т. 129.
3. Каюмов Б. А. Анализ закономерностей распределения отказов элементов инжекционной системы питания двигателей методом сплайн-функций // Вестник Курганского государственного университета. 2014. №2 (33). С. 73-75.
4. Матвеев В. В., Пылев В. А., Нестеренко И. А., Клименко А. Н. Разработка закона управления масляным охлаждением поршней автотракторных дизелей // Сучасні проблеми двигунобудування: стан, ідеї, рішення. С. 18-19.
5. Цыплакова Е. Г. Анализ климатических условий и их влияние на экологоэкономический ущерб при эксплуатации автотранспорта // Вестник Ленинградского государственного университета им. А. С. Пушкина. 2012. Т. 6. №4. С. 188-199.
6. Каюмов Б. А. Влияние химической стабильности бензина на надежность системы питания двигателей с электронно-точечным впрыском топлива // Научно-технический журнал ФерПИ. 2003. №1. С. 76-79.
7. Зайнидинов Х. Н. Сплайн-метод обработки результатов стендовых испытаний // Композиционные материалы. 2001. №3. С. 45.
8. Бутарович Д. О., Смирнов А. А. Распределение относительных пробегов лёгких коммерческих автомобилей по результатам дорожных испытаний // Журнал автомобильных инженеров. 2013. №6. С. 28-32.
9. Yoshimura T. Toyota Shiki Mizen Boushi Shuhou GD3. 2001.
10. Oshima M., Nara K., Yoshimura T. Prevention of Defects and Customer Dissatisfaction using Quick Design Review. SAE Technical Paper, 2011. №2011-01-0510. <https://doi.org/10.4271/2011-01-0510>

References:

1. Lebedev, O. V. (1990). Obespechenie rabotosposobnosti toplivopodayushchei apparatury dizelya. (in Russian).
2. Alabuzhev, P. M., Alimov, O. D., & Shekhovtsev, B. A. (1965). Primenenie teorii podobiya i razmernostei k vyboru parametrov avtomashin. *Izvestiya Tomskogo politekhnicheskogo universiteta. Inzhiniring georesursov*, 129. (in Russian).
3. Kayumov, B. A. (2014). Analiz zakonomernostei raspredeleniya otkazov elementov inzhektsionnoi sistemy pitaniya dvigatelei metodom splain-funktsii. *Vestnik Kurganskogo gosudarstvennogo universiteta*, (2(33)). 73-75. (in Russian).
4. Matveenko, V. V., Pylev, V. A., Nesterenko, I. A., & Klimenko, A. N. Razrabotka zakona upravleniya maslyanym okhlazhdeniem porshnei avtotraktornykh dizelei. *Suchasni problemi dvigunobuduvannya: stan, ideï, rishennya*, 18-19. (in Russian).

5. Tsyplakova, E. G. (2012). The climatic conditions analysis and their influence on the ecological and economic damage caused by motor transport operation. *Bulletin of the Leningrad State University. A. S. Pushkin*, 6(4), 188-199. (in Russian).
6. Kayumov, B. A. (2003). Analysis of element failure distribution patterns in injection fuel supply system by the method of spline functions. *Scientific and technical journal FerPI*, (1), 76-79. (in Russian).
7. Zainidinov, Kh. N. (2001). Splain-metod obrabotki rezul'tatov stendovykh ispytaniy. *Kompozitsionnye materialy*, (3), 45. (in Russian).
8. Butarovich, D. O., & Smirnov, A. A. (2013). Raspredelenie odnositel'nykh probegov legkikh kommercheskikh avtomobilei po rezul'tatam dorozhnykh ispytaniy. *Zhurnal avtomobil'nykh inzhenerov*, (6), 28-32. (in Russian).
9. Yoshimura, T. (2001). Toyota Shiki Mizen Boushi Shuhou GD3.
10. Oshima, M., Nara, K., & Yoshimura, T. (2011). Prevention of Defects and Customer Dissatisfaction using Quick Design Review (2011-01-0510). *SAE Technical Paper*. <https://doi.org/10.4271/2011-01-0510>

*Работа поступила
в редакцию 19.10.2019 г.*

*Принята к публикации
24.10.2019 г.*

Ссылка для цитирования:

Каюмов Б. А., Вохобов Р. А. Внесение изменений в конструкцию автомобилей по результатам испытаний // Бюллетень науки и практики. 2019. Т. 5. №11. С. 249-254. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/48/28>

Cite as (APA):

Kayumov, B., & Vokhobov, R. (2019). Amendments to the Design of Cars Based on Test Results. *Bulletin of Science and Practice*, 5(11), 249-254. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/48/28> (in Russian).