

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ПАССАЖИРСКИМ ПЕРЕВОЗКАМ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

**Глумов И.С.<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет», Тюмень, Россия (625000, г. Тюмень, ул. Володарского, 38), [glumov@tsogu.ru](mailto:glumov@tsogu.ru)*

Транспорт принадлежит одной из самых больших и сложных систем, с которыми приходится иметь дело в организации жизни общества. Поиски оптимальных решений, позволяющих справиться с необходимыми перевозками при минимальных затратах средств, в настоящее время – одна из центральных задач. Продуктом основной деятельности транспортного предприятия является оказание транспортных услуг. Эти услуги не могут осуществляться без обеспечения надежности автотранспортных средств. Повышение надежности подвижного и водительского состава является одним из направлений по улучшению качества транспортных услуг. Для повышения качества ресурсов, используемых в пассажирских перевозках, необходима методика, позволяющая не только оценить их уровень, но и позволяющая управлять процессом их подготовки. В этой статье представлена методика оптимизации надежности подвижного и водительского состава через нахождение минимальных затрат на их подготовку, основанная на процессном подходе международного стандарта ISO серии 9000. В результате проведенной работы были определены значения силы влияния обеспечивающих процессов на надежность подвижного и водительского состава, для решения задачи оптимизации. Что позволило определить соотношение показателей безопасности, комфортности и надежности для достижения необходимого уровня надежности при подготовке к осуществлению пассажирских перевозок.

Ключевые слова: пассажирские перевозки, качество, подвижной и водительский состав, ресурсное обеспечение, процессный подход.

## **ENSURING RELIABILITY BY PREPARATION FOR PASSENGER TRAFFIC OF THE ROLLING STOCK OF THE MOTOR TRANSPORTATION ENTERPRISE**

**Glumov I.S.<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Tyumen State Oil and Gas University, Tyumen, Russian (625000, Tyumen, Volodarsky str., 38), [glumov@tsogu.ru](mailto:glumov@tsogu.ru)*

Transport belongs to one of the biggest and difficult systems with which to have to deal in the organization of life of society. Searches of the optimum decisions allowing to cope with necessary transportations at the minimum expenses of means, now – one of the central tasks. A product of primary activity of transport enterprise is rendering transport services. These services can't be carried out without ensuring reliability of vehicles. Increase of reliability of rolling and driver's stock is one of the directions on improvement of quality of transport services. The technique allowing not only to estimate their level, but also allowing to operate process of their preparation is necessary for improvement of quality of the resources used in passenger traffic. The technique, optimization of reliability of rolling and driver's stock through finding of the minimum costs of their preparation based on process approach of the international ISO standard of a series 9000 is presented in this article. As a result of the carried-out work values of force of influence of the providing processes on reliability of rolling and driver's stock, for the solution of a problem of optimization were defined. That allowed to define a ratio of indicators of safety, comfort and reliability for achievement of necessary level of reliability by preparation for implementation of passenger traffic.

Keywords: passenger transportations, quality, mobile and driver's structure, resource maintenance, the process approach.

Целью основной деятельности пассажирского автотранспортного предприятия (ПАТП) является оказание качественных пассажирских перевозок. В современных условиях проблема повышения качества оказания данных услуг связана с обеспечением комфортности, выполнения требований безопасности, надежностью подвижного состава и т.д. Данные параметры (комфортность, безопасность, надежность) являются характеристиками качества подвижного и водительского состава для пассажирских перевозок.

В соответствии с рекомендациями стандартов серии ГОСТ ISO 9001-2011 любая организация должна определить процессы, входящие в систему менеджмента качества, их реализацию во всей организации, определить последовательность и взаимодействие этих процессов [2]. Использование системы процессов позволяет эффективно планировать и управлять подготовкой к работе подвижного и водительского состава автотранспортного предприятия для обеспечения комфортности, работоспособности и требований безопасности при пассажирских перевозках.

На рис. 1 представлена схема взаимодействия основных и вспомогательных видов деятельности ПАТП [5]. Осуществление пассажирских перевозок и подготовка подвижного и водительского состава (ППВС) являются основными процессами. Остальные процессы рассматриваются как вспомогательные, обеспечивающие через свой продукт основную деятельность предприятия ресурсами определенного качества.

Оптимизация системы подготовки качественного подвижного и водительского состава является важной задачей повышения эффективности работы автотранспортного предприятия. Оценка качества конечного продукта осуществляется с позиции процессов системы менеджмента качества [2]. В рамках документов ИСО рассматриваем четыре блока процессов: ответственность руководства, менеджмент ресурсов, процессы жизненного цикла и измерение, анализ и улучшение.

Процесс ответственности руководства связан с разработкой и реализацией планов стратегического и оперативного менеджмента. Данная постановка задачи в работе не рассматривалась.



Рис. 1. Карта процессов пассажирского автотранспортного предприятия

Менеджмент ресурсов оценивается комплексно через следующие показатели: материально-техническое обеспечение; управление персоналом; административно-хозяйственная деятельность, техническое обслуживание и ремонт.

Уровень готовности подвижного состава для пассажирских перевозок достигается через систему технического обслуживания и ремонта [3]. С позиции системы менеджмента надежности [1] систему технического обслуживания и ремонта оцениваем следующим образом

(1)

где  $M_{рес}^{ТОиР}$  - оценка менеджмента ресурсов при ТОиР;  $ПЖЦ_{ТОиР}$  - оценка процесса жизненного цикла при ТОиР;  $ИАУ_{ТОиР}$  - показатель измерения, анализа и улучшения при ТОиР.

Менеджмент ресурсов оценивается через: показатель общего состояния рабочих мест; кадровое обеспечение, продуктом является обеспеченность кадрами и их профессионализм; продуктом административно-хозяйственной деятельности являются инфраструктура и производственная среда; процесс материально-технического снабжения обеспечивает проведение технического обслуживания запасными частями, деталями, горюче-смазочными и эксплуатационными материалами.

Деятельность автотранспортного предприятия оцениваем, используя показатель объема

работ по подготовке подвижного и водительского состава (Vппвс). Этот показатель определяет необходимый объем работ для подготовки подвижного ресурса к выходу из парка. Величина показателя вычисляется по следующей формуле

(2)

где  $\sum_{i=1}^m N_{BPPi}$  – выполненные регламентные работы;  $\sum_{i=1}^n N_{HPPi}$  – общее количество регламентных работ;  $i$  – единичная операция.

Процесс измерения, анализа и улучшения подготовки подвижного и водительского состава осуществляется с учетом «ГОСТ Р 51004-96 Услуги транспортные. Пассажирские перевозки. Номенклатура показателей качества». Оценка конечного продукта проводилась по следующей формуле

(3)

где РК - результирующий показатель; ПК – показатель комфортности; ПБ – показатель безопасности, НВС – надежность водительского состава. Надежность водительского состава [4] рассчитывается следующим образом

(4)

Здесь К – средневзвешенные комплексные показатели (квалификация, состояние здоровья, прохождение инструктажей и выполнение требований по безопасности дорожного движения).

Предложенная оценка позволяет установить корреляционную зависимость между результирующим коэффициентом и уровнем качества процессов ППВС.

С целью установления влияния качества обеспечивающих процессов ППВС был использован аппарат факторного анализа. По результатам анализа было выявлено высокое влияние на результирующий признак процессов менеджмент ресурсов и жизненный цикл.

Задачей оптимизации уровня качества подвижного и водительского состава является нахождение минимальных затрат на проведение работ, связанных с его подготовкой.

$$\varphi = (Z_{MP} + Z_{MPec}(PK) + Z_{ПЖЦ}(PK) + Z_{ИАУ})/n, \quad (5)$$

где  $\varphi$  - показатель удельных затрат, тыс. руб.;  $Z_{MP}$  - годовые затраты на менеджмент руководства;  $Z_{MPec}(PK)$  - годовые затраты на менеджмент ресурсов;  $Z_{ПЖЦ}(PK)$  - годовые затраты на процессы жизненного цикла;  $Z_{ИАУ}$  - годовые затраты на процессы измерения, анализа, улучшения;  $n$  - количество единиц подвижного ресурса.

При уменьшении показателя удельных затрат на ППВС уровень результирующего коэффициента снижается, что ограничивает возможности работы автотранспортного

предприятия, т.е. техника все более простаивает, а также водительский и кондукторский состав. Поэтому предлагается учитывать также удельный показатель потерянного дохода.

$$\gamma = C_{MЧ} \times \sum_{i=1}^m V_{ок} / n, \quad (6)$$

где  $\gamma$  - показатель удельного потерянного дохода за время простоя единицы подвижного состава за год, тыс. руб.;  $C_{MЧ}$  - стоимость услуг транспорта, одного машино-часа, тыс.

руб./час;  $\sum_{i=1}^m V_{ок}$  - время проведения i-го вида работ для всего парка, час.

Эти показатели характеризуют качество конечного продукта комплексно и позволяют найти оптимальное значение результирующего показателя минимизированием затрат. Таким образом, рекомендуется применять интегральный показатель оптимизации

$$\alpha = \varphi + \gamma \rightarrow \min, \quad (7)$$

где  $\alpha$  - интегральный показатель, тыс. руб.

Соответствующий минимальному значению затрат результирующий коэффициент и будет оптимальным для рассматриваемого ПАТП.

Один из примеров реализации модели оптимизация подробно описан в [5]. График целевой функции представлен на рис. 3. Для данного ПАТП был определен оптимальный уровень коэффициента технической готовности - 0,76.

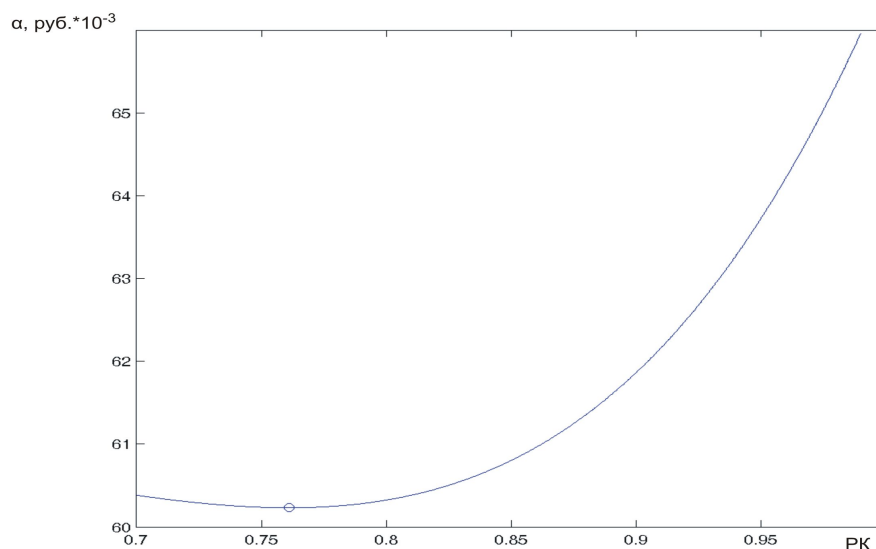


Рис. 2. Целевая функция оптимального значения РК с позиции минимизации затрат

Интегральный показатель отвечает минимальным требованиям, определяющим

работоспособность (уровень готовности подвижного и водительского состава), при этом соотношение показателей безопасности, комфортности и надежности водительского состава отвечает условиям, показанным на рисунке 3 сплошной линией. В то же время социологические исследования, проведенные в различных городах, показывают, что оптимальное соотношение между этими показателями будет соответствовать значениям, показанным на рисунке 3 пунктирной линией.

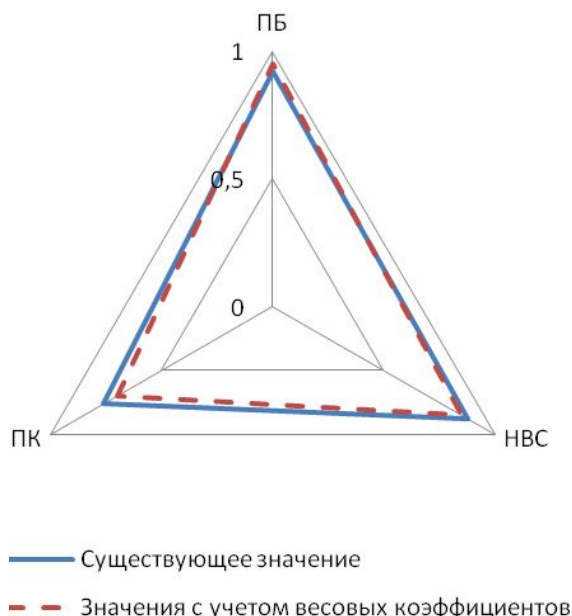


Рис. 3. Соотношение величин показателей: безопасности (ПБ), комфортности (ПК), надежности водительского состава (НВС)

Из полученных результатов можно сделать следующие выводы.

1. Для рассматриваемого транспортного предприятия при существующих условиях эксплуатации минимально необходимым является  $PK=0,76$ .
2. При ограниченном ресурсном обеспечении если мы увеличиваем показатель безопасности на 3%, то показатель комфортности снижается на 8%.

### Список литературы

1. ГОСТ Р 51901.3-2007 Менеджмент риска. Руководство по менеджменту надежности. – М. : Стандартинформ, 2008. – 45 с.
2. Джианфрани Чарльз А. Стандарт ISO 9001-2000. Система менеджмента качества. Требования к системам менеджмента качества / Чарльз А. Джианфрани, Джозеф Дж. Тсиакалс, Джон Е. (Джек) Вест; пер. Л.И. Павлов. - Изд. 2-е. - М. : Полиграфическая база АСМС, 2002. – 204 с.
3. Карнаухов А.Н., Иванова Е.Ю., Глузов И.С. Обеспечение технической готовности подвижного состава автотранспортного предприятия // Проблемы эксплуатации систем

транспорта : сборник статей региональной научно-практической конференции. - Тюмень, 2006. – С. 119-121.

4. Об утверждении методических рекомендаций по обеспечению надежности водителей автобусов : Распоряжение Министерства транспорта Московской области от 05.03.2008 г. № 46.

5. Якубовский Ю.Е., Глумов И.С. Процессный подход в деятельности транспортных предприятий // Материалы международной научно-технической конференции «Проблемы и достижения автотранспортного комплекса». - Екатеринбург, 2007. – С. 184-186.

**Рецензенты:**

Мерданов Ш.М., д.т.н., профессор, Тюменский государственный нефтегазовый университет, заведующий кафедрой «Транспортные и технологические системы» Института транспорта, г.Тюмень;

Захаров Н.С., д.т.н., профессор, Тюменский государственный нефтегазовый университет, заведующий кафедрой «Сервис автомобилей и технологических машин» Института транспорта, г. Тюмень.