

УДК 621.865.8:658.512.011

МЕТОДИКА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПЕРИОДИЧНОСТИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И МОМЕНТОВ УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ АВТОМОБИЛЕЙ

Зубрицкас И.И.

*ФГБОУ ВПО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»,
Великий Новгород, e-mail: Igor.Zubrickas@novsu.ru*

В статье изложены основные принципы организации прогнозирования технического состояния автомобилей с использованием автоматизированной адаптивной системы управления техническим состоянием автомобилей. Процесс прогнозирования в автоматизированной системе представляет поэтапную процедуру обработки информации, поступающей из центра диагностики. Обработка информации ведется с целью решения двух комплексов задач: собственно, прогнозирования и статистической обработки. Индивидуальное прогнозирование периодичности технического обслуживания и технического состояния автомобилей является одним из основных резервов повышения эффективности и дальнейшего совершенствования системы управления их работоспособностью. Использование этого резерва часто препятствует недостаточная точность существующих методов прогнозирования. Повышение точности прогнозов возможно на основе закономерностей, одновременно учитывающих индивидуальное техническое состояние агрегатов автомобиля и интенсивность его изменения от величины пробега и значений факторов условий эксплуатации, действующих на автомобиль и его агрегаты на данном пробеге.

Ключевые слова: автомобиль, техническое обслуживание, прогнозирование, управление техническим состоянием на основе диагностических данных, методы управления техническим состоянием автомобилей

THE METHOD OF FORECASTING THE FREQUENCY OF INDIVIDUAL MAINTENANCE AND TORQUES TROUBLESHOOTING CARS

Zubritskas I.I.

*Novgorod State University named after Yaroslav Mudry, Veliky Novgorod,
e-mail: Igor.Zubrickas@novsu.ru*

The article describes the basic principles of forecasting of the technical condition of vehicles using the automated adaptive control system of technical condition of cars. Individual forecasting the frequency of maintenance and technical condition of vehicles is one of the main reserves of increase of efficiency and further improve management of their health. The use of this reserve is often hampered by lack of accuracy of existing prediction methods. Improving the accuracy of predictions is possible on the basis of patterns, while taking into account the individual technical condition of the vehicle and the intensity of its changes on the magnitude of the run and the values of factors operating conditions operating the vehicle and its components at this mileage.

Keywords: car, maintenance, forecasting, management of technical condition based on the diagnostic data, methods of control of technical condition of the cars

Индивидуальное прогнозирование периодичности технического обслуживания и технического состояния автомобилей является одним из основных резервов повышения эффективности и дальнейшего совершенствования системы управления их работоспособностью. Использование этого резерва часто препятствует недостаточная точность существующих методов прогнозирования. Повышение точности прогнозов возможно на основе закономерностей, одновременно учитывающих индивидуальное техническое состояние агрегатов автомобиля и интенсивность его изменения от величины пробега и значений факторов условий эксплуатации, действующих на автомобиль и его агрегаты на данном пробеге [1–8]. Исходной информацией об интенсивности изменения технического состояния автомобилей являются: значения параме-

тров, используемых для прогнозирования; календарные даты и значения наработок автомобиля, соответствующие зафиксированным значениям параметра, и др. информация, получаемая в центре диагностики с использованием компьютеризированных средств диагностирования. Информация передается автоматизированной адаптивной системе управления для обработки, в процессе которой формируются массивы нормативно-справочной и диагностической информации, необходимые для организации процесса прогнозирования. Для этого используются специально разработанные программные средства.

Процесс прогнозирования в автоматизированной системе представляет поэтапную процедуру обработки информации, поступающей из центра диагностики. Обработка информации ведется с целью решения двух

комплексов задач: собственно прогнозирования и статистической обработки.

Характер этих задач и условия их реализации обусловили структуру и состав обеспечения процесса прогнозирования технического состояния автомобилей в автоматизированной системе [9–10].

Техническое обеспечение системы прогнозирования (СП) составляет компьютеризированное диагностическое оборудование, используемое в центре диагностики, и вычислительные средства автоматизированной адаптивной системы управления техническим состоянием автомобилей.

Информационное обеспечение было разработано с учетом реализации функций системы ТО и ремонта автомобилей и функций СП. Входные и выходные информационные данные составляют внешнее информационное обеспечение, а организованные информационные массивы – внутреннее обеспечение.

Внешнее информационное обеспечение включает:

- информацию о техническом состоянии автомобилей и информацию, необходимую для их идентификации в системе;
- управляющую информацию для автоматизированной адаптивной системы управления техническим состоянием автомобилей и информационные массивы в памяти ЭВМ при внедрении СП;
- информацию о динамике технического состояния автомобилей;
- информацию о текущем состоянии автомобилей и результатах прогнозирования, а также служебную информацию (результаты контроля поступивших данных, аварийные сообщения и т.д.).

Внутреннее информационное обеспечение составляют:

- массивы нормативно-справочной информации, содержащие числовые нормативы, необходимые для прогнозирования, и тексты, используемые для печати выходных документов;
- массивы, содержащие информацию о текущем техническом состоянии автомобилей.

Методическое обеспечение СП содержит:

- методику оценки факторов условий эксплуатации, предназначенную для выявления совокупности значимых факторов;
- методику построения системных моделей прогнозирования технического состояния автомобилей;
- методику прогнозирования технического состояния автомобилей на основе многофакторных моделей, учитывающих индивидуальное состояние автомобиля и его изменение под воздействием факторов условий эксплуатации.

Функции системы прогнозирования обусловлены возможностями ее обеспечения и реализуются в ходе решения конкретных задач.

При решении задачи прогнозирования технического состояния автомобилей используется комплекс программ прогнозирования, которые обеспечивают:

- обработку данных очередного диагностирования, поступивших из центра технической диагностики;
- выполнение прогноза технического состояния автомобиля с учетом индивидуальных особенностей.

При этом выполняются три вида прогнозов:

- текущий прогноз, при котором вводятся данные очередного диагностирования автомобиля и выполняется прогноз для данного автомобиля на требуемую дату или пробег;
- прогноз по заказу, при котором без ввода результатов очередного диагностирования выполняется прогноз на основе данных, накопленных ранее в ЭВМ, на требуемую дату или пробег для автомобилей, указанных в заказе;
- прогноз до предельного состояния агрегатов автомобиля. Выполняется автоматически при вышеперечисленных видах прогноза.

При выполнении прогнозирования поступающие из центра технической диагностики результаты диагностирования автомобилей подвергаются следующей обработке:

- контролируются на совпадение с результатами предшествующих диагностик и на совпадение с нормативными значениями диагностических параметров. Данные, не прошедшие контроль, из дальнейшей обработки исключаются. Данные, прошедшие контроль, записываются в памяти ЭВМ на магнитных дисках;
- вычисляется прогноз по каждому из диагностических параметров конкретного автомобиля. Прогноз ведется на основе использования библиотеки многофакторных моделей прогнозирования. Основанием для выбора конкретной модели из библиотеки (выбор осуществляется ЭВМ автоматически) служат следующие признаки: марка и модель автомобиля, наименование агрегата; характеристика агрегата (новый, капитально отремонтированный); наименование прогнозируемого параметра. При прогнозе учитываются величина его пробега на интервале прогноза, индивидуальное текущее техническое состояние.

Результатами прогноза являются:

- прогнозные значения диагностических параметров на заданную дату или заданный пробег;

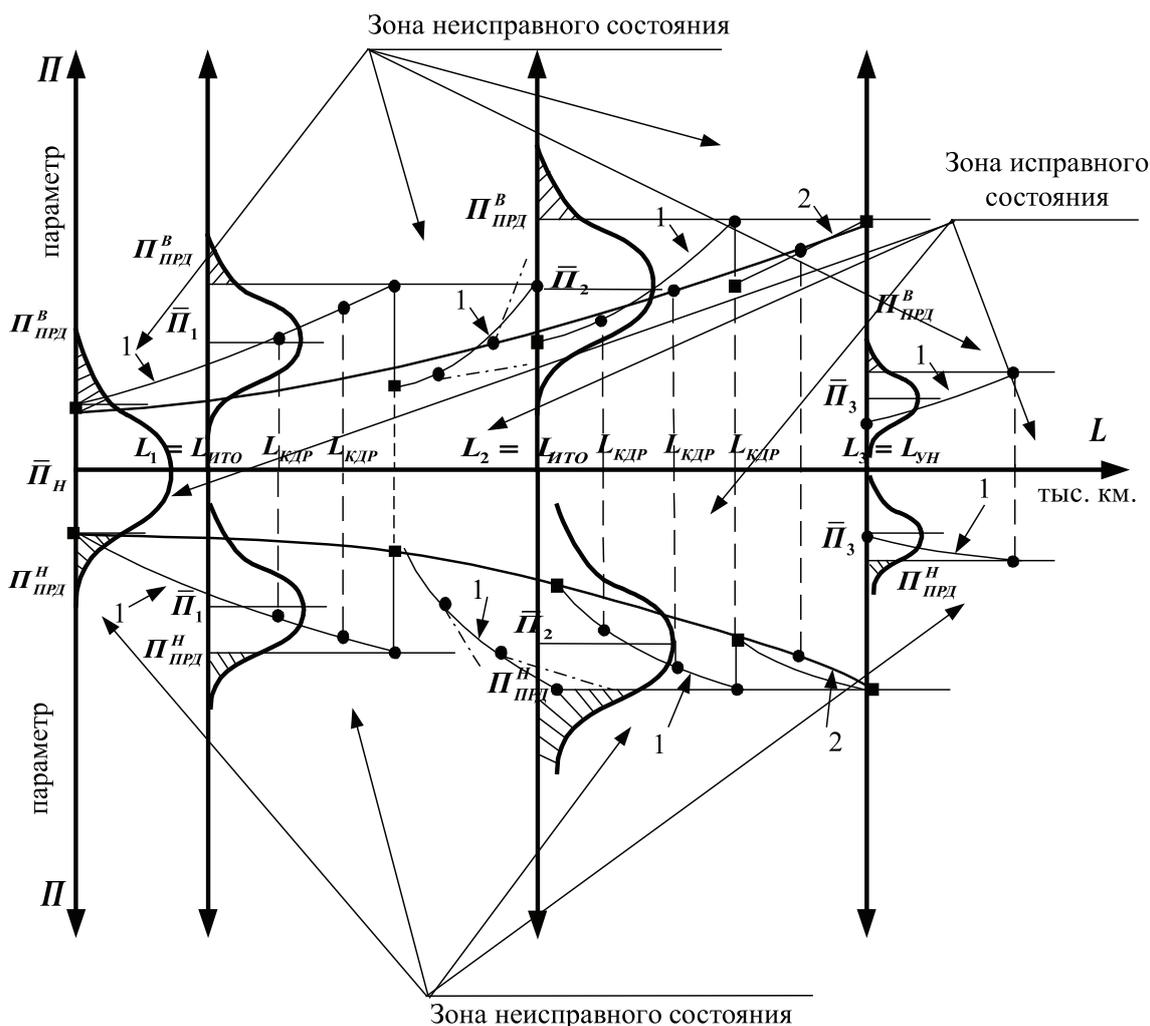


Схема прогнозирования периодичности ИТО момента необходимости проведения работ по возможному УН автомобиля, его основных агрегатов и систем:

1 – кривая прогнозирования периодичности ИТО; 2 – кривая прогнозирования момента УН

- дата и пробег автомобиля, при которых каждый из диагностических параметров достигает своего предельного значения;

- прогнозные значения периодичности индивидуального технического обслуживания автомобиля (ИТО) и прогнозные значения до момента необходимости проведения работ по возможному устранению неисправностей (УН) автомобиля, его основных агрегатов и систем. Схема прогнозирования приведена на рисунке.

Список литературы

1. Блудян Н.О. Нужна система предэксплуатационной подготовки новых автомобилей // Автомоб. трансп. – М., 1989. – № 5. – С. 34–35.
2. Блудян Н.О. Перспективные принципы совершенствования системы технического обслуживания и ремонта подвижного состава. – М., 1990. – 52 с. – (Автомоб. трансп. Сер.3, Техн. эксплуатация и ремонт автомоб.; Обзор, информ. / М-во автомоб. трансп. РСФСР. ЦБНТИ; Вып.6).

3. Блудян Н.О. Проблемы оценки качества изготовления автомобильной техники // Стандартизация и повышение качества машиностроит. продукции для АПК: тез. докл. на Всесоюзной науч.-техн. конф. (Бердянск, сент. 1988 г.). – М., 1988. – С. 60–61.

4. Блудян Н.О. Требуется уточнения // Автомоб. трансп. – М., 1988. – № 11. – с. 24–25.

5. Блудян Н.О., Лисковец А.М., Семенов А.А. Организация подготовки нового подвижного состава к эксплуатации. – М., 1988. – 52 с. – (Автомоб. трансп. Сер.4, Техн. эксплуатация и ремонт автомоб.; Обзор, информ. /М-во автомоб. трансп. РСФСР. ЦБНТИ; Вып. 7).

6. Говорушенко Н.Я. Диагностика и прогнозирование – перспективный путь развития технической эксплуатации автомобилей. – М., 1989. – № 12. – С. 1–3.

7. Говорушенко Н.Я. Место и роль диагностики в условиях новой концепции ее развития. – М., 1991. – 52 с. – (Автомоб. трансп. Сер. Техн. эксплуатация и ремонт автомоб.: Обзор, информ. / Концерн «Росавтотранс». Информавтотранс; Вып. 8). – С. 2–14.

8. Говорушенко Н.Я. Техническая эксплуатация автомобилей. – Харьков: Изд-во Харьк. ун-та, 1984.

9. Зубрицкас И.И. Методология совершенствования системы управления техническим состоянием автомобилей на основе информационных технологий: монография. – Великий Новгород: НовГУ им. Ярослава Мудрого, 2011.

10. Зубрицкас И.И. Адаптивная система управления техническим состоянием автомобилей: монография. – Изд-во Lambert Academic Publishing LAP, ISBN: 978-3-8484-0288-5, 2012 г.

References

1. Bludjan N.O. Nuzhna sistema predjekspluacionnoj podgotovki novyh avtomobilej // Avtomob. transp. M., 1989. no. 5. pp. 34–35.

2. Bludjan N.O. Perspektivnye principy sovershenstvovanija sistemy tehničeskogo obslužhivanija i remonta podvizhnogo sostava. M., 1990. 52 p. (Avtomob. transp. Ser.3, Tehn. jekspluacija i remont avtomob.; Obzor, inform / M-vo avtomob. transp. RSFSR. CBNTI; Vyp. 6).

3. Bludjan N.O. Problemy ocenki kachestva izgotovlenija avtomobil'noj tehniki // Standartizacija i povyšenie kachestva mashinostroit. produkcii dlja APK: tez. dokl. na Vsesojuznoj nauch.-tehn. konf. (Berdjansk, sent. 1988 g.). M., 1988. pp. 60–61.

4. Bludjan N.O. Trebujutsja utochnenija // Avtomob. transp. M., 1988. no. 11. pp. 24–25.

5. Bludjan N.O., Liskovec A.M., Semenov A.A. Organizacija podgotovki novogo podvizhnogo sostava k jekspluacii. M., 1988. 52 p. (Avtomob. transp. Ser.4, Tehn. jekspluacija i remont avtomob.; Obzor, inform. / M-vo avtomob. transp. RSFSR. CBNTI; Vyp. 7).

6. Govorushhenko N.Ja. Diagnostika i prognozirovanie perspektivnyj put' razvitija tehničeskoy jekspluacii avtomobilej. M., 1989. no. 12. pp. 1–3.

7. Govorushhenko N.Ja. Mesto i rol' diagnostiki v uslovijah novoj koncepcii ee razvitija. M., 1991. 52 s. (Avtomob. transp. Ser. Tehn. jekspluacija i remont avtomob.: Obzor. inform. / Koncern «Rosavtotrans». Informavtotrans; Vyp. 8). pp. 2–14.

8. Govorushhenko N.Ja. Tehničeskaja jekspluacija avtomobilej. Har'kov: Izd-vo Har'k. un-ta, 1984.

9. Zubrickas I.I. Metodologija sovershenstvovanija sistemy upravlenija tehničeskim sostojaniem avtomobilej na osnove informacionnyh tehnologij: monografija. Velikij Novgorod: NovGU im. Jaroslava Mudrogo, 2011.

10. Zubrickas I.I. Adaptivnaja sistema upravlenija tehničeskim sostojaniem avtomobilej: monografija. Izd-vo Lambert Academic Publishing LAP, ISBN: 978-3-8484-0288-5, 2012 g.

Рецензенты:

Швецов И.В., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой промышленной энергетики, ФГБОУ ВПО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого», г. Великий Новгород;

Майоров В.А., д.т.н., профессор кафедры промышленной энергетики, ФГБОУ ВПО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого», г. Великий Новгород.