

УДК 629.3.014

МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕССА

**А.А. Глуценко, кандидат технических наук доцент,
тел. 8(8422)-55-95-13, oieldel@yandex.ru
ФГБОУ ВО «Ульяновский ГАУ»**

Ключевые слова: автомобиль, транспортный процесс, модель, входные и выходные характеристики.

Рассмотрена модель влияния режимов эксплуатации и системы поддержания автомобилей в работоспособном состоянии на транспортный процесс.

С точки зрения обеспечения эффективности использования подвижного состава модель осуществления транспортного процесса может быть представлена в виде определенной многомерной и многоуровневой системы.

Такая система будет формироваться с учетом входных и выходных процессов. При этом часть входных процессов является управляющими и определяется n -мерным вектором $A(a_1, a_2, \dots, a_n)$, определяющим функционирование структуры управления технической эксплуатацией автомобилей (ТЭА) (службы эксплуатации), и m -мерным вектором $B(b_1, b_2, \dots, b_m)$, определяющим структуру и состав автомобильного парка (грузоподъемность, технико-эксплуатационные показатели, возрастной состав и т.д.). Входной поток воздействий представленный k -мерным вектором $E(e_1, e_2, \dots, e_k)$, является неуправляемым и характеризует природно-климатические, дорожные и др. условия в которых осуществляется транспортный процесс (рис. 1).

Выходные характеристики системы определяются i -мерным вектором $A'(c'_1, c'_2, \dots, c'_i)$, представляющим снижение технико-эксплуатационных показателей автомобилей (ТЭПА) в результате нарушений условий эксплуатации (снижение ТЭПА 1-го вида), и j -мерным вектором $B'(c''_1, c''_2, \dots, c''_j)$, определяющим снижение технико-эксплуатационных показателей автомобилей (ТЭПА) в результате несвоевременного и некачественного проведения работ по поддержанию их в работоспособном состоянии (снижение ТЭПА 2-го вида) [1].

Выходной p -мерный вектор $K_{эп}(P_1, P_2, \dots, P_p)$ содержит критерии комплексной оценки эффективности транспортного процесса (себестоимость,

использование пробега и грузоподъемности и т.д.). Скалярные выходные характеристики вектора $K_{эу}$, формирующие оценку эффективности, будут зависеть от скалярно-векторных значений входных потоков, имеющих вероятностно-статистические параметры и формирующие граничные значения, в пределах которых будет проходить изменение функционала $K_{эу}$.

Подобная система позволяет учесть влияние выходных потоков $A'(c'_1, c'_2, \dots, c'_i)$ и $B'(c''_1, c''_2, \dots, c''_j)$, причинно-следственную связь их образования и влияния на выходной поток $K_{эу}$.

Предлагаемая модель позволяет учесть влияние выходных параметров $A'(c'_1, c'_2, \dots, c'_i)$ и $B'(c''_1, c''_2, \dots, c''_j)$ и определить их влияние на выходной факториал $K_{эу}$ и управляемые потоки A и B . При этом скалярно-векторные величины управляемых потоков $A(a_1, a_2, \dots, a_n)$ и $B(b_1, b_2, \dots, b_m)$, будут формировать пределы границ допустимых интервалов выходных потоков $A'(c'_1, c'_2, \dots, c'_i)$ и $B'(c''_1, c''_2, \dots, c''_j)$.

$$K_{эу} = f(F, D, E, A', B'). \quad (1)$$

Выходные потоки A' и B' формируют систему с обратной связью в виде потоков X и Y с учетом ограничений устанавливаемых $K_{эу}$ при $0 < p \leq 1$:

$$\begin{aligned} X(x_i) &= A'(c'_1, c'_2, \dots, c'_i) \cdot K_{эу}(\Pi_1, \Pi_2, \dots, \Pi_p), \\ Y(y_j) &= B'(c''_1, c''_2, \dots, c''_j) \cdot K_{эу}(\Pi_1, \Pi_2, \dots, \Pi_p). \end{aligned} \quad (2)$$

Тогда корректирующее воздействие на управляемые потоки A и B могут быть представлены системой уравнений:

$$\begin{aligned} A_X(a_1, a_2, \dots, a_n) &= A(a_1, a_2, \dots, a_n) \pm X(x_i), \\ B_Y(b_1, b_2, \dots, b_m) &= B(b_1, b_2, \dots, b_m) \pm Y(y_j), \\ A_Y(a_1, a_2, \dots, a_n) &= A(a_1, a_2, \dots, a_n) \pm Y(y_j), \\ B_X(b_1, b_2, \dots, b_m) &= B(b_1, b_2, \dots, b_m) \pm X(x_i). \end{aligned} \quad (3)$$

В этом случае значение результирующего функционала может быть представлено как

$$K_{эу} = (\Pi_1, \Pi_2, \dots, \Pi_p) = \psi(c) \cdot X(x_i) \cdot Y(y_j). \quad (4)$$

где

$$\psi(c) = \sum \left((a_{ij} \cdot e_{iz}) + (b_{ij} \cdot e_{iz}) \right) \begin{cases} i = 1, 2, \dots, n, \\ j = 1, 2, \dots, m, \\ z = 1, 2, \dots, k. \end{cases} \quad (5)$$

А воздействие выходных потоков на результирующий функционал $K_{эу}$ будет иметь вид

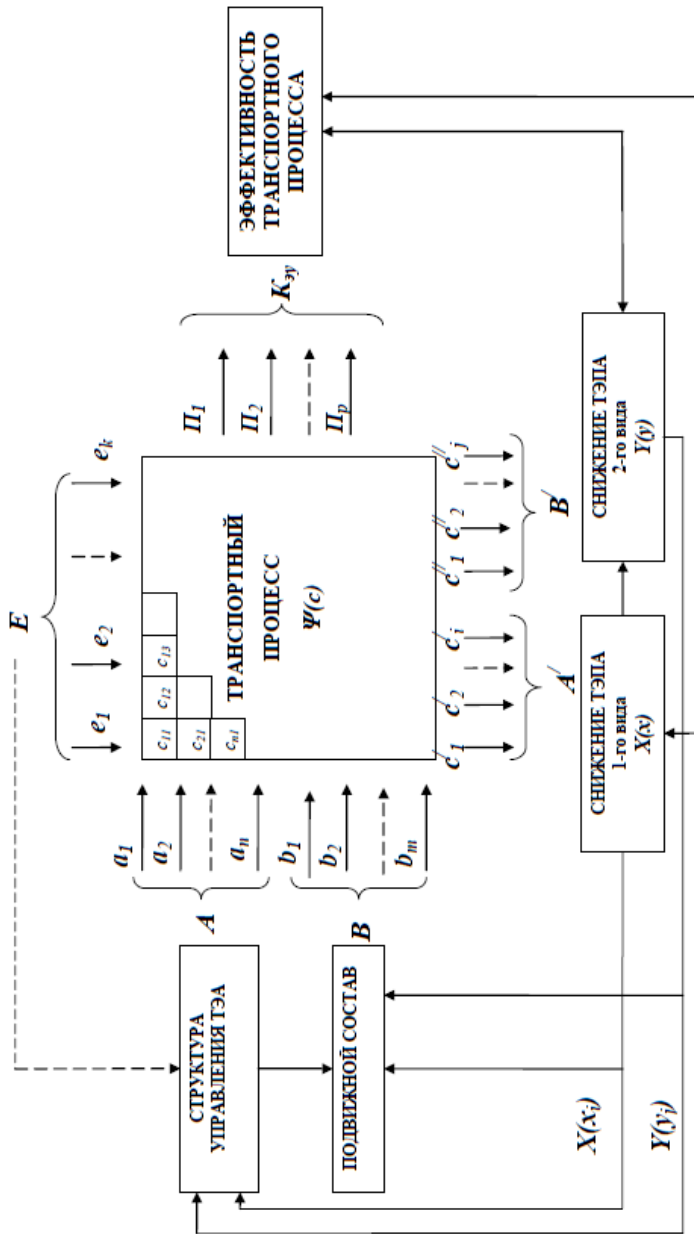


Рисунок 1 - Многопараметрическая модель формирования и функционирования транспортного процесса

$$K_{эп}(\Pi_1, \Pi_2, \dots, \Pi_r) = \frac{\psi(c)}{1 \pm (\psi(c) \cdot X(x_i) \cdot Y(y_j))} A(a_i) \cdot B(b_i) \quad (6)$$

Таким образом, снижение влияния выходных потоков A' и B' , позволит повысить скалярное значение $K_{эп}$.

Снижение влияния может быть осуществлено за счет внедрения контроля за режимами эксплуатации и совершенствования системы поддержания автомобилей в работоспособном состоянии.

При выборе метода контроля за режимами эксплуатации следует руководствоваться, в первую очередь, доступностью технических средств контроля, а также достоверностью получаемой информации. При таком подходе необходимо не только вести учет эксплуатации подвижного состава по основным параметрам, но и разработать и внедрить на предприятии систему материального стимулирования соблюдения режимов эксплуатации.

Второй путь снижения влияния выходных потоков (снижения ТЭПА 2-го вида), заключается в реализации концепции эффективного поддержания автомобилей в работоспособном состоянии. Это понятие отражает целостную систему принципов решения серьезных производственно-технологических проблем, возникающих на стадии эксплуатации автомобилей. К основным направлениям их решения можно отнести следующие [1, 2]:

- разработка стратегии и тактики поддержания автомобилей в работоспособном состоянии исходя из экономической составляющей и возможностей производственно-технической базы (ПТБ) предприятия;
- внедрение и контроль периодичности проведения технических воздействий по поддержанию автомобилей в работоспособном состоянии;
- разработка и внедрение принципиально новых технологических процессов и систем, технологического оборудования и оснастки, позволяющих минимизировать трудоемкость и затраты на проведение этих работ;
- использование высококвалифицированных кадров обслуживающего персонала.

Подход, основанный на этих направлениях, может быть охарактеризован принципом целостности и замкнутости. Данный принцип характеризуется необходимостью применять комплексный подход к поддержанию автомобилей в работоспособном состоянии, позволяющий максимально использовать имеющийся потенциал автомобилей предприятия, снижать себестоимость транспортного процесса, и при тех же

расценках на перевозки, получать дополнительную прибыль, которая может направлять на совершенствование ПТБ предприятия, создавая целостность и замкнутость системы их использования.

Необходимо также добавить, что следует предусмотреть организационные аспекты, связанные с организацией структуры управления ТЭА и системы поддержания автомобилей в работоспособном состоянии [3].

Предлагаемая модель позволяет проводить не только комплексное, но и поэтапное совершенствование транспортного процесса. В этом случае определяется выбор того выходного параметра $A'(c'_1, c'_2, \dots, c'_j)$ или $B'(c''_1, c''_2, \dots, c''_j)$, который оказывает наибольшее влияние на транспортный процесс для конкретного предприятия. В этом случае граничные условия могут быть изменены, что позволит более рационально использовать имеющиеся финансовые средства, что актуально для небольших автотранспортных предприятий, и позволит повысить их конкурентоспособность на современном рынке транспортных услуг.

Библиографический список

1. Карпенко, М.А. Влияние технического сервиса на надежность машин при эксплуатации /М.А.Карпенко/Материалы VII Международной научно-практической конференции «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. - Ульяновск: УГСХА, 2016. – С. 71-66.
2. Сафаров, К.У. Транспорт в сельскохозяйственном производстве/ К.У. Сафаров, В.А. Китаев, О.Н. Дидманидзе. - Ульяновск: УСХИ, 2011. – 226 с.
3. Ширманов, А.Е. Формы организации труда ремонтно-обслуживающих предприятий /А.Е. Ширманов, А.А. Глущенко / Материалы II Всероссийской студенческой научной конференции «В мире научных открытий». т. II. Часть II. - Ульяновск: УГСХА, 2013. – С. 154-156.

THE MODEL OF FORMATION AND FUNCTIONING TRANSPORT PROCESS

Glushchenko A. A.

Key words: *car, transport process, model, input and output characteristics.*

The model of influence of modes of operation and system of keeping cars in working condition on transport process is considered.