

SECTION 27. Transport.

Garlitskiy Evgeniy Igorevich

post-graduate student

Stations, components, technology cargo and commercial work chair,
Far Eastern State University of Railway Transport, Khabarovsk, Russia

FUNCTIONING OF «STATION JUNCTION – THE WAY NON-PUBLIC»
SYSTEM OF A-BASED SCHEMES

Abstract: Discusses the mathematical scheme of the «station junction – the way non-public» showing the character of objects of study. A conceptual model of process interactions connecting station and railway uncommon to identify relationships, dependencies affect the state of the process of interaction.

Key words: aggregate system, cargo sending, the interaction, industrial and mainline railway.

УДК 656.212.9

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ «СТАНЦИЯ ПРИМЫКАНИЯ –
ПУТИ НЕОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ» НА БАЗЕ А-СХЕМЫ

Аннотация: Рассматривается математическая схема системы «станция примыкания – пути необщего пользования», отображающая характер объектов исследования. Разрабатывается концептуальная модель технологических процессов взаимодействия станции примыкания и железнодорожных путей необщего пользования с целью выявления связей, зависимостей влияющих на состояние процесса взаимодействия.

Ключевые слова: агрегативная система, грузовая отправка, взаимодействие, промышленный и магистральный железнодорожный транспорт.

Объектом исследования является целенаправленное множество взаимосвязанных элементов в системе взаимодействия промышленного и магистрального железнодорожного транспорта. Для описания процессов функционирования системы «станция примыкания – пути необщего пользования» используется агрегативная система, представляющая собой формальную схему общего вида, называемая А-схемой [1, с. 75]. При агрегативном описании система «станция примыкания – пути необщего пользования» разбивается на конечное число подсистем (агрегатов) с формированием связей, которые обеспечивают взаимодействие стыковых видов транспорта (A_0 - стыковой пункт, A_1 - парк приема, A_2 - товарная контора, A_3 - маневровый диспетчер, A_4 - сортировочный парк, A_5 - железнодорожные выставочные пути, A_6 - пути необщего пользования (промышленный транспорт).

Рассматривается структура агрегативного состояния грузовой отправки прибывающей на путь необщего пользования, на котором движение осуществляется маневровым локомотивом ветвевладельца (рис. 1). Состояние агрегата в любой момент дискретного времени отражает состояние параметров моделируемой системы.

Для описания системы «станция примыкания – пути необщего пользования» необходимо иметь описание как его элементов A_j , так и взаимодействия между элементами. Агрегат есть объект, задаваемый множествами моментов времени T , входных сигналов X , управляющих сигналов Q , внутренних состояний Z .

Рассмотрим описание работы агрегата A_5 (оператор сопряжения) (рис. 2).

В качестве особого состояния агрегата A_5 принимается факт очередности обслуживания грузовых районов (фронтон).

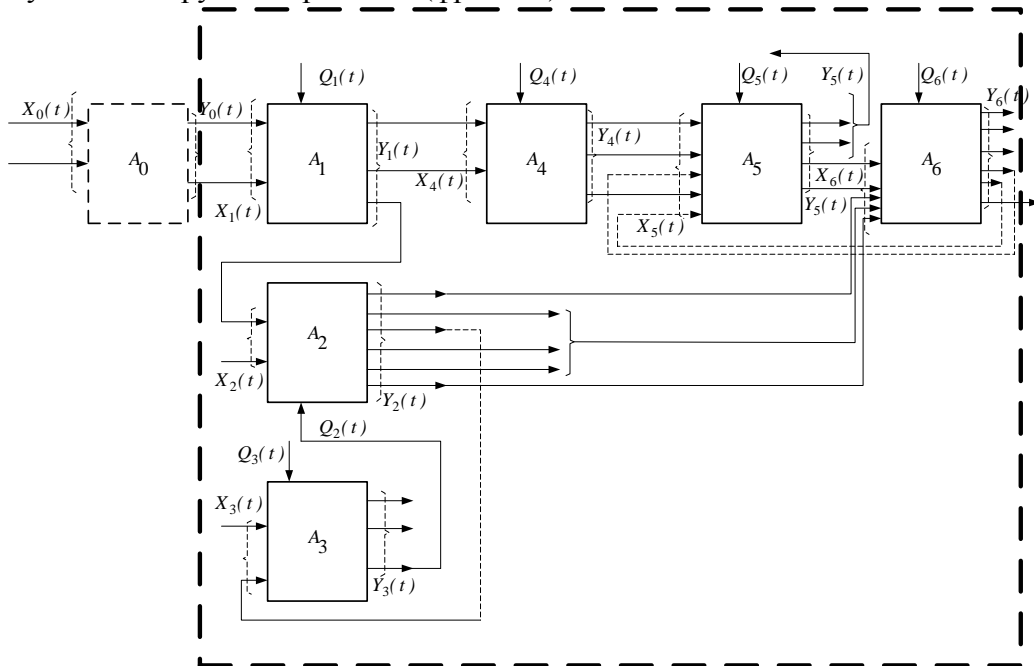


Рисунок 1 – Схема агрегативной модели функционирования стыковых видов транспорта.

Входное сообщение примет вид

$$X_5(t) = (x_1(t), x_2(t), x_3(t), x_4(t), x_5(t)), \tag{1}$$

где $x_1(t)$ - размер одновременно подаваемой партии вагонов на выставочный путь (количество вагонов, поступивших на выставочный железнодорожный путь); $x_2(t)$ - момент передачи вагонов на железнодорожный выставочный путь со станции; $x_3(t)$ - момент возвращения вагонов на железнодорожный выставочный путь и сдачи их перевозчику; $x_4(t)$ - количество вагонов, возвращаемых на железнодорожный выставочный путь с путей необщего пользования и сдаваемых перевозчику; $x_5(t)$ - календарное время ожидаемой подачи вагонов по уведомлению, которое определяется по Книге регистрации подачи уведомлений о подаче вагонов на путь необщего пользования.

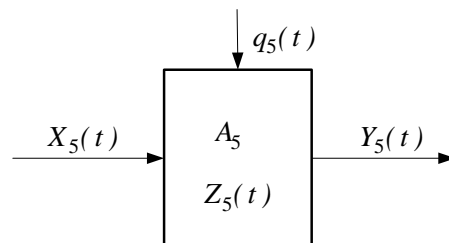


Рисунок 2 – Агрегативная схема железнодорожных выставочных путей.

Выходное сообщение

$$Y_5(t) = (y_1(t), y_2(t), y_3(t), y_4(t)), \tag{2}$$

где $y_1(t)$ - количество вагонов, убираемых с выставочного железнодорожного пути; $y_2(t)$ - момент уборки вагонов Перевозчиком с железнодорожных выставочных путей; $y_3(t)$ - количество вагонов, ожидающих подачи или приема на путь необщего пользования; $y_4(t)$ - время нахождения вагона на выставочном пути.

Физический смысл управляющего сигнала $q_5(t)$ - очередность обслуживания.

Внутреннее состояние агрегата A_5 :

$$z_{A_5}(t) = \cup \left(t_{m,i}, s_l, v_i, \alpha_i, \left(\left(\cup \sum_i^N R_{1i} + \cup \sum_i^N R_{2i} \right), f(t), p_l \right), (B, M) \right), \quad (3)$$

где $s_l = (0,1)$ - состояние железнодорожного выставочного пути (0 - свободен, 1 - занят); $v_i = (0,1)$ - показатель, характеризующий наличие или отсутствие заявки у агрегата (0 - заявки нет; 1 - заявка на обслуживание); $t_{m,i}$ - момент освобождения маневрового локомотива станции; $p = (p_1, p_2, \dots, p_l)$ - приоритет обслуживания; α_i - параметр заявки (грузовой отправки), находящейся на выставочном пути, где $\alpha = (0,1)$, где 0 - срок доставки истек, 1 - срок доставки не истек;

$\left(\cup \sum_i^N R_{1i} + \cup \sum_i^N R_{2i} \right)$ - суммарные платы и штрафы с разложением по составляющим: $\sum_i^N R_{1i}$ перевозчик и $\sum_i^N R_{2i}$ грузополучатель (контрагент, владелец пути необщего пользования); $f(t)$ - время задержки вагонов (ожидание подачи или приема вагонов (по причинам, зависящим от грузополучателей, грузоотправителей, владельцев железнодорожных путей необщего пользования; задержка подачи вагонов по вине перевозчика); B, M - работа по обслуживанию заявки (вагоно-час, локомотиво-час).

На основании анализа агрегативной схемы определено, что все факторы взаимодействия, можно разделить на три группы: технические (путевое развитие станции и грузового фронта, число маневровых локомотивов и средств механизации погрузочно-разгрузочных и вспомогательных работ и др.); технологические (технология выполнения приемо-сдаточных операций, формирования, расформирования составов и сортировки вагонов, маневрового обслуживания подъездных путей, выполнения грузовых работ, оформления перевозочных документов и др.); организационные (режим работы подъездных путей, соблюдение технологических норм выполнения операций и др.).

В статье определены методы управления взаимодействием стыковых видов транспорта как агрегативной системы с переменной структурой. В работе сформирована концептуальная модель функционирования системы «станция примыкания – пути необщего пользования», построена и описана ее формальная схема. С помощью разработанной на базе А-схемы возможно получение характеристик, определяемых состояниями моделируемой системы, а также выбор критериев оценки эффективности процесса функционирования исследуемой системы.

Литература

1. Советов, Б.Я. Моделирование систем [Текст] : учеб. / Б.Я. Советов ; Высшая школа. М. : 2001.