

КОНЦЕПТУАЛНО ОПИСАНИЕ НА ПРОЦЕСИТЕ НА ДИСТАНЦИОННО УПРАВЛЕНИЕ И МОНИТОРИНГ НА ПОДВИЖНИ ОБЕКТИ

Емилия Димитрова

vdimitroff@abv.bg

*Висше транспортно училище „Тодор Каблешков“
1574 София, ул. „Гео Милев“ № 158
БЪЛГАРИЯ*

***Ключови думи:** концептуален модел, дистанционно управление и мониторинг, активни подвижни обекти*

***Резюме:** В доклада се предлага концептуален модел на система за дистанционен мониторинг и управление на активни подвижни обекти (АПО) в железопътния транспорт. Формулирана е целта на управлението на АПО, конкретизирани са операциите, свързани с информационен, веществен и енергиен обмен между активните подвижни обекти, целевата и обезпечаваща апаратура и центъра за управление. Предложеният концептуален модел е основа за създаването на имитационен модел и разработване на система за дистанционно управление и мониторинг на подвижни обекти.*

ВЪВЕДЕНИЕ

Постановката и решението на проблемите на управление предполагат преди всичко построяване и изследване на съответстващите системи от модели, описващи разглежданите предметни области.

Необходимо е предварително разработване на концептуален модел, което се явява първи етап от процеса на комплексно (системно) моделиране. Разглеждат се основните етапи от процеса на управление и се формулират отношенията, характеризиращи взаимодействието между тях. Чрез концептуалния модел се разкриват основните елементи на системата и елементарните актове на взаимодействие.

В доклада се разглеждат особеностите при построяване и изследване на модели, описващи процесите на управление на активни подвижни обекти (АПО), предлага се структура на система с АПО, чрез която да се формулира целта на управлението на АПО и да се конкретизира информационния, веществен и енергиен обмен с други обекти.

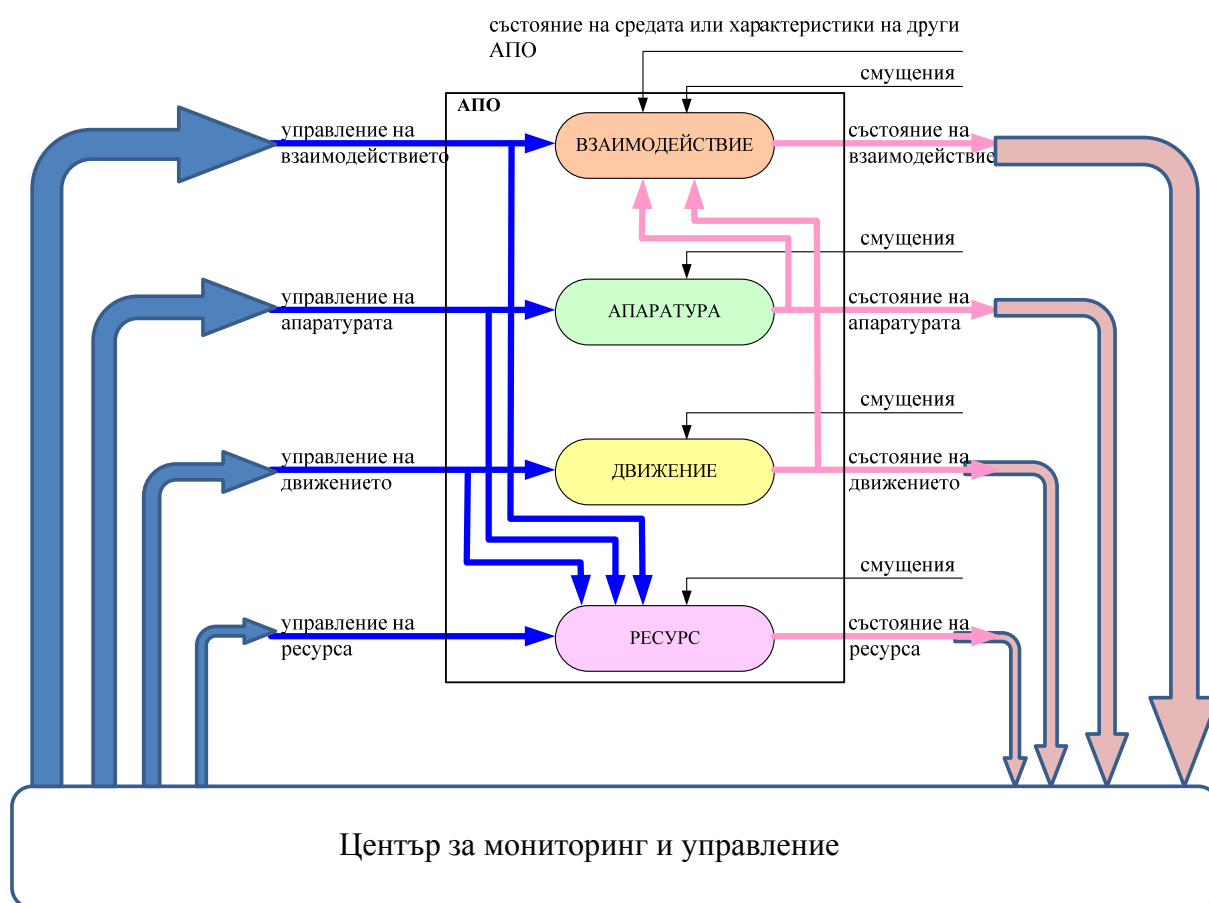
ОСОБЕНОСТИ ПРИ УПРАВЛЕНИЕТО НА АКТИВНИ ПОДВИЖНИ ОБЕКТИ

АПО представляват изкуствено създадени материални обекти (в общия случай апаратно-програмни комплекси), които се преместват в пространството и осъществяват взаимодействие (информационно, енергийно и т.н.) с други АПО, с обслужващи обекти (ОБО) и с центъра за мониторинг и управление. Като АПО може да

се разглежда наземно, въздушно, водно транспортно средство с установена на него апаратно-програмна платформа [1, 2, 3]. Физическите Обо могат да представляват естествено или изкуствено създадени материални обекти или естествената материална природна среда. Формата на взаимодействие на АПО с Обо може да носи както активен, така и пасивен характер, т.е. да се съпровожда или не с изменението на състоянието на обекта.

АПО като обект на управление се състои от четири подсистеми (фиг. 1), съответстващи на четирите процеса (според вида на функциониране):

- процес на движение;
- процеси на взаимодействие с Обо и с други АПО;
- процеси на функциониране на целевата и обезпечаваща апаратура;
- процеси на изразходване и/или попълване на ресурси.



Фиг. 1 Обобщена структура на системата за управление на активни подвижни обекти

За всеки тип АПО трябва:

- да се формулира цел на неговото функциониране, свързана с процесите на взаимодействие с Обо и с другите АПО,
- да бъде определена последователност от действия за постигане на тази цел.

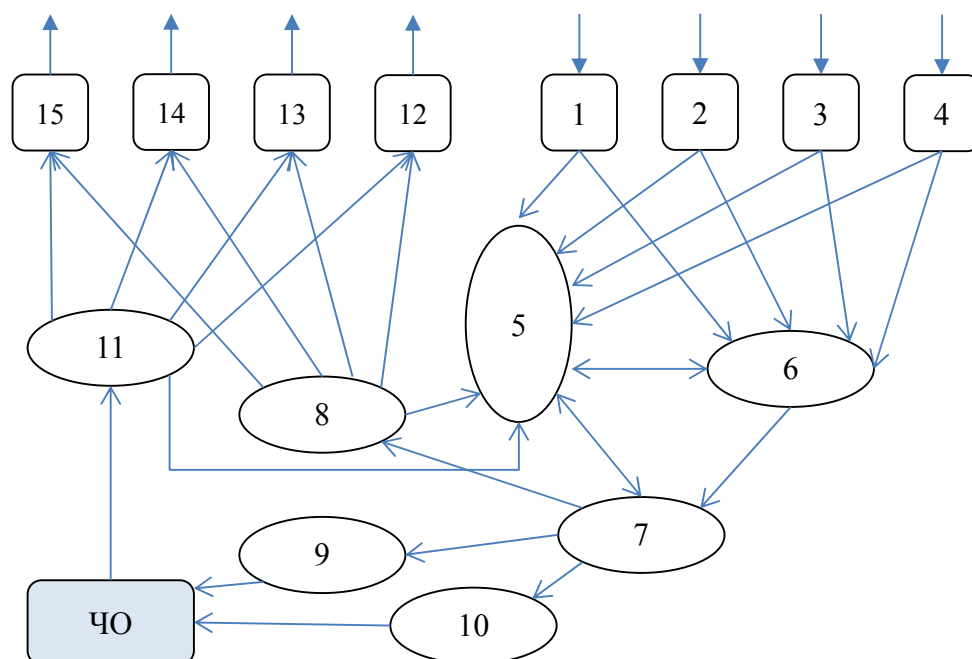
От анализа на Обобщената структура на активни подвижни обекти (фиг. 1) следва, че целта на функциониране на АПО се реализира чрез изпълнението на операции, свързани с информационен, веществен и енергиен обмен с Обо и с другите АПО. По такъв начин операциите на обмен се явяват основен системообразуващ фактор, обединяващ (интегриращ) различните видове дейности на АПО (движение, работа на апаратурата, разход на ресурси и т.н.). Съдържанието и спецификата на всяка

изпълнявана операция на АПО намира своето отражение в задаването на съответните параметри, характеризиращи резултатите от изпълнението ѝ (обем, качество, време на изпълнение и т.н.); разход на ресурси при изпълнението; информационни и материални потоци, възникващи в хода на провеждането ѝ.

КОНЦЕПТУАЛНО ОПИСАНИЕ НА ПРОЦЕСИТЕ НА УПРАВЛЕНИЕ И МОНИТОРИНГ НА ПОДВИЖНИ ОБЕКТИ В ЖЕЛЕЗОПЪТНИЯ ТРАНСПОРТ

В железопътния транспорт АПО са подвижните жп състави, движещи се по зададен маршрут и спазващи график за движение. Основната цел е безопасен превоз на пътници и товари, която се реализира чрез управление на апаратурата, ресурсите и взаимодействието между тях и АПО [4]. Апаратурата включва гарови централизации, междугарова апаратура и съоръжения, даващи информация за състоянието на обектите на управление (стрелки, светофори, прелазни устройства и др.). Информация за движението и местоположението на АПО постъпва от релсови вериги, броячи на оси и др. [5]. Функционирането на АПО и апаратурата изисква непрекъсваемо и стабилно електрозахранване (ресурс). Концептуалното описание на процесите на мониторинг и управление е дадено на фиг. 2, като са приети следните означения:

- 1 – приемане на информация за състоянието на ресурса
- 2 – приемане на информация за движението на АПО
- 3 – приемане на информация за състоянието на апаратурата
- 4 – приемане на информация за взаимодействието между АПО, апаратурата и движението
- 5 – съхраняване на информация, база данни и управляващи въздействия
- 6 – обработка на информацията
- 7 – оценка на техническото състояние
- 8 – изработване на автоматични управляващи въздействия
- 9 – онаглядаване на човеко-машинен интерфейс
- 10 – изработване и предлагане на решения и команди



Фиг. 2 Концептуален модел на мониторинг и управление на активни подвижни обекти
11 – изработване на управляващи команди

- 12 – предаване на въздействия за управление на ресурса
- 13 – предаване на въздействия за управление на движението на АПО
- 14 – предаване на въздействия за управление на апаратурата
- 15 – предаване на въздействия за управление на взаимодействието между АПО, апаратурата и движението

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящия доклад е разработен концептуален модел на процесите на мониторинг и управление на активни подвижни обекти в железопътния транспорт. Дефинирани са целите при дистанционно управление на взаимодействието между АПО и обслужващата ги апаратура и ресурс. Показани са връзките между елементите в процеса на получаване и обработка на информация и изработване на управляващи въздействия и команди. Предложеният концептуален модел е основа за създаването на имитационен модел и разработване на система за дистанционно управление и мониторинг на подвижни обекти в железопътния транспорт.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Калинин В., Теоретические основы управления активными подвижными объектами, Москва, 1974
- [2] Бадамшин Р., Б.Ильясов, Л.Черняховская, Проблемы управления сложными динамическими объектами в критических ситуациях на основе знания, Москва, Машиностроение, 2003
- [3] Панкратова Н., Б. Курилин, Концептуальные основы системного анализа рисков в динамике управления безопасностью сложных систем, Проблемы управления и информатики, бр. 6, 2000
- [4] Горанов Е., Е. Димитрова, Системи за дистанционен контрол и управление в транспорта, София, ВТУ, 2010
- [5] Иванов Е., Е.Димитрова, Автоматично регулиране на движението, ВТУ, 2013

CONCEPTUAL DESCRIPTION OF THE PROCESSES OF REMOTE CONTROL AND MONITORING OF MOBILE OBJECTS

Emiliya Dimitrova
vdimitroff@abv.bg

***Todor Kableshkov University of Transport – Sofia
158 Geo Milev Str., Sofia 1574
BULGARIA***

Key words: conceptual model, remote control and monitoring, active mobile objects

Abstract: The report proposes a conceptual model of a system for remote monitoring and control of active mobile objects (AMO) in railway transport. The purpose of the management of AMOs is formulated, the transactions relating to information, substances and energy exchange between the active mobile objects, target and securing devices and the control center are specified. The proposed conceptual model is the basis for the creation of an imitation model and development of a system for remote control and monitoring of mobile objects.