

# МОДЕЛИ КООРДИНАЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИХ ПРОЦЕССОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИМОРФНЫХ СЕТЕЙ

*Ю.И. Дарадкх, К.Е. Колотыгин*

Научный руководитель – к.т.н., доцент *М.П. Ревотюк*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники*

Объект рассмотрения – технология построения открытых для расширения компонент решения задач оптимальной координации дискретных взаимодействующих процессов. Цель исследований - формирование шаблонов объектно-ориентированного моделирования типовых структур систем обслуживания для построения модельных систем управления [1].

Сложившийся в настоящее время технологический базис на основе объектно-ориентированных подходов формально обладает большими возможностями перед давно применяющимся при построении библиотек научных программ возможностями обобщения. Например, волновые схемы поиска решений лежат в основе многих специальных алгоритмов, но их процедурная реализация создает определенные сложности для настройки на условия применения.

Рассмотрим в качестве примера задачу поиска кратчайших маршрутов на графе транспортной сети. Ее решение может быть получено применением алгоритма Дijkstra. Однако обсуждение оптимального управления координации процессов реализации маршрутов многими транспортными средствами в реальном времени в замкнутой системе требует трансформации понятия графа с учетом предыстории. Структура пространства поиска решения остается неизменной, но добавляются условия учета фактов занятости дуг сети во времени. Последнее обычно влечет введение в модель алгоритмически определяемых функций.

Основа предлагаемого подхода к решению задач оптимального управления – представление модели как процесса обслуживания транспортных средств доступными элементами сети. Такие модели строятся согласно известным приемам в технологии имитационного моделирования и могут быть представленными, например, в терминах временных сетей Петри [2]. Достоинство таких сетей проявляется на этапе формирования алгоритма порождения альтернатив при поиске оптимального управления.

Известный прием решения задач обслуживания – сведение к задачам теории расписаний. Однако возможности такого пути ограничены не только узостью классов имеющихся моделей, но и потребностью учета дополнительных условий на реализацию процесса. Вместе с тем, последнее не составляет труда в рамках использования полиморфизма функций.

Включение механизма полиморфизма естественно соответствует динамически порождаемому процессу на сетевой модели, что предопределено необходимостью сохранения траекторий на горизонте планирования волнового процесса и выбором его глубины.

На примере задач координации процессов на транспортных сетях построены шаблоны классов моделирования и оптимизации управления, инвариантные относительно структуры сети и правил организации перевозочного процесса. Базовые классы таких шаблонов реализуют рекуррентную схему моделирования последствий активизации переходов совместно с рекурсивным поиском оптимальных решений.

Результат исследования – представление задачи моделирования и оптимизации систем обслуживания в терминах открытой для конкретизации в средах быстрой разработки приложений объектной модели типа PME (Property, Method, Event).

## **Литература**

1. Ревотюк М.П., Тихомирова Е.В. Объектное представление контура управления дискретными процессами //Идентификация образов: Сб. науч. тр./ИТК НАН Беларуси. – Минск, 2001.– С. 163–174.
2. Ревотюк М.П., Тихомирова Е.В. Алгоритмическая интерпретация процессов на временных сетях Петри // Вестник Брестского государственного технического университета. – 2001.– №5(11).– С. 86–90.