

УДК 681.51

ФОРМИРОВАНИЕ КАРТЫ БЕЗОПАСНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ
ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ
ЭВОЛЮЦИОННОГО АЛГОРИТМА

В. С. КУВШИННИКОВ

Научный руководитель Е. Е. КОВШОВ, д-р техн. наук, проф.
АО «НИКИМТ-Атомстрой», Госкорпорация «Росатом»
Москва, Россия

В настоящее время перед атомной энергетикой стоят актуальные задачи, связанные с автоматизацией цикла утилизации твердых радиоактивных отходов.

Обосновывается один из возможных подходов к решению научно-практической задачи, требующей автоматизации формирования безопасных траекторий перемещения рабочего органа специализированного порталного крана (подъемно-транспортной системы) с применением алгоритмов эволюционного (генетического) поиска в условиях дискретного технологического процесса.

Рассматриваемый в качестве объекта управления механизм предназначен для перемещения габаритных и потенциально опасных грузов – контейнеров с твердыми радиоактивными отходами – в ходе последовательности операций процедуры электрохимической дезактивации.

Потребности производственного цикла допускают возможность изменения числа, последовательности и иных параметров технологических операций, включая расположение ключевого оборудования, что послужило предпосылкой для создания адаптивного алгоритма выбора схемы технологического маршрута.

Требования технического задания существенно ограничивают правила перемещения грузов и форму траекторий, но при этом оставляют множественность вариантов траекторий перемещения.

Задачей исследования являлась разработка программно-реализуемой математической модели для автоматизации формирования субоптимальной маршрутной схемы для последовательности технологических операций при управлении специализированным порталным краном.

При этом рассмотрены факторы, влияющие на потенциальную опасность эксплуатации автоматизированной системы, долговечность чувствительных к излучению узлов, компактность карты перемещений и сложность её программно-аппаратной реализации.

Моделирование и верификация математической модели проводились в программной среде Jupyter Lab на языке Python 3 с применением программных библиотек NumPy, Matplotlib, что подтвердило её корректность и работоспособность на пространстве задаваемых параметров.