

©БрГТУ

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ОПТИМИЗАЦИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРКА ТЕХНИКИ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОПЕРАЦИЙ

А.В. ГРЕЧКА, В.А. ГОЛОВКО

This paper describes the intelligent system for solving Project Scheduling Problem: agrotechnic resources distribution for farm works. We report a novel method for searching optimal scheduling of agricultural operations. The proposed approach is based on genetic algorithm and multi-agent systems and permits to find appropriate solution, which minimizes operation costs

Ключевые слова: ресурсы, генетический алгоритм, мультиагентная система

В данной статье описаны методы, применяемые для решения задачи нахождения оптимального распределения сельскохозяйственных ресурсов по выполняемым работам. Критерий оптимальности - снижение экономических затрат на с\х обработку: зарплата рабочим, расходы на топливо, ремонт техники. Распределение техники по работам должно обеспечивать корректную сельскохозяйственную обработку, т.е. решение должно удовлетворять ряду ограничений. Ограничения связаны с: объемами выполняемых работ, последовательностью операций, использованием ресурсов. В литературе такие задачи называют задачами построения расписаний на проекты с учетом ограничений на ресурсы.

Искомое распределение техники представлено в виде временной таблицы (time table). В ней отображены сельскохозяйственные операции с соответствующим агросроком и множеством агрегатов. Одна ячейка в таблице обозначает возможное использование данного агрегата для данной технологической операции в данный день. Ячейка может принимать одно из двух значений: «1» - агрегат используется для выполнения операции в данный день; «0» - агрегат не используется. Таким образом, расписание представляет собой бинарные строки, характеризующие значения ячеек временной таблицы.

Решение задачи опирается на комбинацию 2 методов: генетический алгоритм и мультиагентная система, где каждый из методов решает свою подзадачу. Проблема поиска допустимого расписания решается с помощью мультиагентной системы (МАС). В данном случае каждая ячейка расписания представляет собой агент, целью которого является вычисление собственного значения: «0» или «1», при котором будет найдено одно из корректных решений. У каждого агента есть дополнительный параметр: весовой коэффициент – числовое значение, которое увеличивает или уменьшает вероятность принятия решения об установлении ячейки в единичное состояние. Согласованная работа агентов при поиске допустимого решения основана на графе состояний и протоколе взаимодействия агентов друг с другом.

Для решения задачи поиска оптимального или близкого к оптимальному решению используется генетический алгоритм. В решении данной задачи хромосома содержит весовые коэффициенты всех ячеек расписания. Используя эти коэффициенты, мультиагентная система, описанная выше, находит одно из допустимых решений. Функция приспособленности – экономические затраты на реализацию сельскохозяйственной обработки в соответствии с данным расписанием. Сам генетический алгоритм для поиска оптимального решения представляет собой последовательность шагов: генерация поколения хромосом, селекция, репродукция и мутация до тех пор, пока не перестанет изменяться функция приспособленности. Основная особенность данной реализации генетического алгоритма - то, что процесс восстановления особи из хромосомы – эвристический алгоритм, основанный на функционировании мультиагентной системы.

Литература

1. *Hrechka A.* Genetic and multi-agent approach to create schedule for agricultural firms // Proceeding of 14th International PhD Workshop OWD'2012. 2012. P 338-342