

ОТЗЫВ
официального оппонента
на диссертационную работу Нефедова Дениса Геннадьевича
"Математические модели и методы решения задач оптимального
размещения элементов распределенной производственной структуры",
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.13.18 – математическое моделирование,
численные методы и комплексы программ

Диссертационная работа Нефедова Д.Г. направлена на разработку математического инструментария для оптимизации размещения элементов распределенной производственной структуры при различных ограничениях на взаимосвязи поставщиков и потребителей.

Актуальность темы. Оптимизационные модели размещения, учитывающие различные факторы производства, имеют существенное значение в планировании распределенных производственных систем, к которым относится и производство топлива из возобновляемого сырья, рассматриваемое в работе в масштабе отдельно взятого региона. Реализация таких моделей на практике сопряжена с определенными трудностями, связанными с большой размерностью задачи, административными и иными ограничениями. В этой связи разработка адекватных математических моделей размещения элементов распределенных производственных систем и эффективных методов их реализации является, несомненно, актуальной проблемой.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. В своем диссертационном исследовании автор последовательно переходит от содержательной постановки задачи оптимального размещения элементов распределенной производственной структуры к математической

постановке задачи, при этом выводимые формулы подстраиваются под различные сценарные условия. Сформулированная задача относится к классу задач нелинейной оптимизации с большой размерностью вектора искомых решений, для решения которой автором предлагается использовать генетический алгоритм, в котором для сокращения размерности искомого вектора решений предлагаются оригинальные замены переменных, что приводит к значительному (на порядки) увеличению скорости поиска оптимума без существенной потери точности. Предлагаемый алгоритм дополнен механизмом распараллеливания для увеличения эффективности поиска решения на многопроцессорных системах. Также автором приводятся аналитические расчеты, позволяющие получить аналитическое решение рассматриваемой задачи в рамках определенных допущений. При этом сделанные допущения являются не сугубо авторскими. Диссертантом приводится литература, в которой, в частности, рассматривается задача размещения при допущении о равномерном распределении потребности в продукции на заданной территории. Практическая реализация полученных моделей осуществляется на примере двух задач – размещении предприятий по производству древесных видов топлива и размещении биогазовых комплексов. Для этого был создан программно-вычислительный комплекс, содержащий необходимую базу входных данных, расчетный блок, реализующий предложенный алгоритм поиска решения, и блок выходных данных для наглядной иллюстрации полученного решения.

Достоверность научных положений.

Достоверность полученных результатов обеспечена использованием корректных математических моделей, апробированных алгоритмов, проведенными исследованиями их сходимости.

Научная новизна. По мнению оппонента, основным фактором, определяющим оригинальность исследований, является постановка

нелинейной задачи оптимального размещения элементов распределенной производственной структуры; разработка численного метода решения поставленной задачи, эффективность которого обеспечивается за счет введения новой системы кодирования элементов искомого вектора и распараллеливания работы алгоритма на многопроцессорных системах; получение аналитического решения рассматриваемой задачи. Разработанный численный метод реализован в программно-вычислительном комплексе, зарегистрированном в реестре программ для ЭВМ, и внедренном в Министерстве промышленности и энергетики Удмуртской Республики, что, несомненно, говорит о практической значимости полученных результатов.

Замечания по диссертации.

1. В работе нет явно выраженного сравнения разработанных математических моделей и полученных результатов с работами других авторов. Данное исследование могло бы послужить дополнительным источником обоснования достоверности полученных результатов.
2. В диссертации ничего не говорится о том, кто и как будет занят в производстве. Помимо фактора наличия трудовых ресурсов стоило также учесть риски, связанные с переводом теплоисточников на топливо из возобновляемого сырья.
3. В диссертации приводится сравнение результатов аналитического и численного решений задачи при допущении о равномерном распределении запасов сырья и потребности в продукции. В диссертации результаты расчетов отличаются на 14%, а в автореферате — на 12%. Чем это обосновано?
4. В продолжение предыдущего замечания следует отметить, что, судя по рисунку 4.10 в диссертации, на результат сравнения повлияла топология рассматриваемой территории. Интерес

представляет сравнение численного и аналитического решений при полном совпадении входных данных, с учетом топологии территории.

Заключение. Рассмотренная диссертация является законченной научно-квалификационной работой и содержит новые результаты в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.

Указанные замечания не противоречат существу полученных в работе результатов и не снижают их научную новизну, теоретическую и практическую значимость.

Содержание автореферата адекватно отражает основные положения диссертации и полученные результаты. Результаты диссертационного исследования в достаточной степени опубликованы в научных трудах автора.

Диссертация отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» и ее автор Нефедов Денис Геннадьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – "Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ".

Доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой «Прикладная математика»
ФГБОУ ВПО «Пермский национальный
исследовательский политехнический
университет

Первадчук Владимир Павлович
Почтовый адрес: 614990, г. Пермь, Комсомольский пр., 29, корпус А, ауд.
317

Тел: (3422)198-333 E-mail: pervadchuk@mail.ru

Подпись профессора В.П. Первадчука заверяю
Ученый секретарь университета
к.и.н., доцент



В.П. Первадчук

В.И.Макаревич