

ОТЗЫВ

председателя диссертационного совета на диссертацию

Ложкинса Алексея на тему:

«Задача надежного размещения хабов в условиях неопределенности в спросе и выручке»,

представленную на соискание ученой степени

кандидата физико-математических наук

по специальности 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Актуальность темы исследования. Диссертационная работа А. Ложкинса посвящена задаче надежного размещения хабов в сети. Хаб является узловой точкой сети, для которой разрешены операции консолидации и распределения потоков. Использование таких элементов в сети позволяет сократить затраты на транспортировку потоков. В теории рассматриваются различные ограничения, накладываемые на пропускную способность хабов, допустимый граф возможных связей хабов и узловых точек сети, количество связей у одного хаба и другие ограничения. Большинство из этих ограничений продиктовано практической потребностью индустрии.

Моделирование неопределенности во входных параметрах сети или поведения ее участников является одним из основных вопросов в задаче о размещении хабов последних лет. Это обусловлено тем, что проектирование сети хабов относится к стратегическому планированию, а на длительном горизонте планирования входные данные для принятия решений являются неизвестными или не точными. В связи с этим, нет сомнений в актуальности настоящей диссертационной работы.

Структура диссертации. Диссертационная работа имеет объем 101 страниц на русском языке и 95 страниц перевод на английском языке. В диссертации имеются введение, четыре главы, список сокращений и терминов, список рисунков, список таблиц, список литературы и приложения.

Основные результаты исследования и их научная новизна. Способы моделирования и учета неопределенности имеют некоторое разнообразие в задаче о размещении хабов. К таким способам можно отнести функции, основанные на оценке математического ожидания, выборе наихудшего сценария или специальных функций риска. Помимо теоретической правдоподобности и полезности математической модели существует необходимость в сравнительно быстром поиске решений. Это повлияло на то, что большинство исследований, посвященных задаче размещения хабов в сети используют наиболее изученный аппарат математического программирования – линейное программирование. Поэтому настоящее диссертационное исследование, в котором

развивается методология моделирования сетей хабов и расширяется проблематика теории, представляет непосредственный **теоретический и практический** интерес.

Новыми результатами, полученными в данной диссертационной работе, являются:

- Разработана статистическая процедура для оценки надежности сети хабов и предложен критерий выбора наиболее устойчивой конфигурации сети;
- Предложена математическая постановка надежного размещения хабов в условиях неопределенности в спросе, где предполагается минимизация абсолютных отклонений затрат в разрезе сценариев спроса в компромиссе с ожидаемыми затратами на транспортировку потоков сети;
- Предложена математическая постановка надежного размещения хабов в сети в условиях неопределенности в спросе и выручке, где предполагается максимизация ожидаемой прибыли, минимизация ожидаемых потерь в прибыли и абсолютных отклонений затрат;
- Разработаны алгоритмы решения поставленных задач, основанных на разложении Бендерса;
- Проведены численные эксперименты и сравнение результатов с другими моделями нахождения надежного размещения хабов;
- Разработаны программы ЭВМ для принятия решений по надежному размещению хабов в сети.

Достоверность и степень обоснованности. Все указанные результаты были доложены на международных и всероссийских конференциях, опубликованы в иностранных (индексируемых базами Web of Science и Scopus) и российских рецензируемых журналах (рекомендованных ВАК), зарегистрированы в государственном реестре программ для ЭВМ программы.

Численные эксперименты проведены с использованием широко известных в области исследования операций наборов данных Civil Aeronautic Board и Australian Post, а все модификации и дополнения данных подробно освещены в диссертации. Такое изложение позволяет воспроизвести полученные результаты. О достоверности полученных результатов свидетельствуют строгость формулировок математических постановок задач, численные эксперименты и сравнение их результатов с другими концепциями.

Замечание. В диссертации существенное значение имеет «неопределенность в спросе», приводится обзор различных методов, но какой из них лучший и по какому критерию Ложкинс не анализирует.

Приведенное замечание не снижает хорошее впечатление о работе.

Диссертация Ложкинса Алексея на тему: «Задача надежного размещения хабов в условиях неопределенности в спросе и выручке» соответствует основным требованиям,

установленным Приказом от 01.09.2016 № 6821/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», а ее автор - **Ложкин Алексей** заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ. Пункт 11 указанного Порядка диссертантом не нарушен.

Председатель диссертационного совета,
Доктор физ.-мат. наук, профессор
Профессор кафедры моделирования экономических систем

06 октября 2020

 (Прасолов Александр Витальевич)