

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора технических наук, профессора Шинкевича Алексея Ивановича на диссертацию и автореферат Богданова Андрея Дмитриевича на тему «Алгоритмизация процессов оптимального управления неоднородными объектами в мультиорганизационной системе общего образования», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.4. Управление в организационных системах

Актуальность темы диссертации

Диссертация Богданова А.Д. посвящена решению значимой научно-практической задачи в области формализации процессов управления неоднородными объектами в мультиорганизационной системе общего образования. Как обоснованно указывает автор, система общего образования Российской Федерации насчитывает более 40 тысяч организаций, порядка 13 миллионов обучающихся, а ежегодные бюджетные затраты превышают 1,3 триллиона рублей. При этом наблюдается высокая степень неоднородности объектов и недостаточная цифровизация процессов, что затрудняет реализацию системного подхода к планированию, ресурсному обеспечению и оценке эффективности.

В условиях цифровой трансформации и отсутствия единой математической модели, способной описать взаимодействие ключевых субъектов (школ, поставщиков, органов власти), разработка новых механизмов управления и алгоритмов поддержки принятия решений приобретает особую значимость. Указанные обстоятельства предопределяют актуальность выбранной темы.

Характеристика содержания диссертации и её наиболее значимых результатов

Диссертация Богданова А. Д. объёмом 194 страницы содержит введение, четыре главы, заключение, список литературы из 92 наименований, 46 рисунков и 13 таблиц.

Во введении (с. 4–10) обоснована актуальность, сформулированы цель и пять задач исследования, определены объект и предмет, раскрыты научная новизна, теоретическая и практическая значимость.

В первой главе (с. 11–41) проведён системный анализ теоретических основ управления общеобразовательным учреждением, определено понятие мультиорганизационной системы, детально описан взгляд социальных и гуманитарных наук на общее образование.

Во второй главе (с. 42–103) разработан методический подход к алгоритмизации управления, представлены модели взаимодействия школы с поставщиками и педагогическим коллективом. Автором формализованы механизмы «затраты-эффект», стимулирования, конкурсный механизм, механизм активной экспертизы, а также модели конкуренции поставщиков в условиях полной и частичной информированности.

В третьей главе (с. 104–135) определена функция полезности общеобразовательной организации на основе модели «двойного» Кобба-Дугласа, проведены вычислительные эксперименты на реальных данных 376 школ Санкт-Петербурга, а также школ Нижегородской и Свердловской областей. Выдвинута и подтверждена гипотеза о наибольшем влиянии научно-лабораторного оборудования на образовательный результат.

В четвёртой главе (с. 136–155) представлен программный комплекс поддержки принятия решений для руководителей образовательных организаций, реализующий методы градиентного спуска и генетического алгоритма, а также приведены результаты внедрения в Фонде развития Физтех-школ, АНОО «Физтех-лицей» им. П.Л. Капицы, в деятельности федеральных органов исполнительной власти.

Оценка научной новизны. Научной новизной обладают следующие результаты, полученные соискателем:

1. Результаты системного анализа теоретических основ управления общеобразовательным учреждением в рамках мультиорганизационной системы, отличающиеся рассмотрением неоднородного объекта как цельного, одновременно взаимодействующего с широким перечнем структурных участников системы.

2. Формализованные функции взаимодействия и параметры эффективности неоднородных объектов, включающие образовательные учреждения, поставщиков материально-технического обеспечения, муниципальные и региональные органы власти.

3. Модели взаимодействия участников мультиорганизационной системы на основе реальных данных, описывающие случаи полной и частичной информированности поставщиков, а также конкуренции за бюджетные средства.

4. Средства алгоритмизации процесса принятия решений в учреждении общего образования с применением методов градиентного спуска и генетического алгоритма, учитывающие влияние нефинансовых факторов.

5. Структура программного комплекса поддержки принятия решений для руководителей неоднородных образовательных организаций, обеспечивающая адаптацию под уникальные условия функционирования.

Степень обоснованности и достоверности научных положений и выводов

Обоснованность результатов диссертации обусловлена:

- корректным применением методов теории системного анализа, теории игр, теории активных систем, математической статистики;
- проведением глубинных интервью с руководителями образовательных учреждений (17 интервью);
- обработкой реальных данных более 500 школ Санкт-Петербурга, а также школ Нижегородской и Свердловской областей;
- использованием критерия согласия Пирсона для проверки нормальности выборок;
- сравнительным анализом девяти математических моделей функции полезности;
- апробацией разработанного программного комплекса и внедрением результатов в практическую деятельность (подтверждено актами о внедрении).

Достоверность выводов подтверждается также положительными результатами внедрения при оснащении Технопарка Физтех-лицея (экономия бюджетных средств составила 165 млн рублей) и в аналитической работе по поручению Заместителя Председателя Правительства РФ.

Подтверждением обоснованности научных положений и выводов диссертационной работы служат корректное использование теоретико-аналитических средств исследования, а также результаты сопоставительного

анализа вычислительных и натурных экспериментов.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в активном применении теории управления к общеобразовательной сфере, в частности, моделей механизмов управления. Отдельно стоит отметить адаптация генетического алгоритма и метода градиентного спуска к цифровизации управленческих процессов в общеобразовательных учреждениях.

Основные результаты внедрены в негосударственном институте развития «Иннопрактика», Физтех-лицее, Фонде развития Физтех-школ, Татарской гимназии №84 г. Уфа с целью повышения эффективности управления образовательными процессами, а также в работах Министерства высшего образования и науки. Теоретические модели, а также практические рекомендации диссертации могут быть использованы для целей повышения эффективности управления общеобразовательными учреждениями нашей страны, а также органами муниципальной, региональной и федеральной исполнительной власти для регулирования сферы образования.

Тематика работы соответствует следующим пунктам паспорта специальности 2.3.4. Управление в организационных системах: п.1 Разработка теоретических основ управления в мультиагентных структурах общего образования; п.2 Разработка математических моделей взаимодействий участников системы и критериев эффективности; п.11 Практико-ориентированные технологии, применимые к управлению образовательными учреждениями.

Замечания по диссертационной работе

Вместе с тем диссертационная работа не лишена отдельных замечаний и дискуссионных моментов:

– в диссертации не хватает рассмотрения моделей конкуренции органов муниципальной и региональной власти за бюджеты, а также роли последних ограничений в рамках создания единого образовательного пространства и реализации программы повышения эффективности труда;

– выявленная в ходе корреляционного анализа умеренная и слабая связь между показателями в различных моделях целевых функций школ

позволяет лишь ограниченно предположить взаимозависимость значений целевой функции от параметров;

– проведённый анализ закупок оборудования российскими школами позволяет лишь предположить (но не утверждать однозначно), что именно лабораторное, цифровое и презентационное оборудование вносит наибольший вклад в образовательные результаты;

– в работе отсутствует сравнение предложенной модели «двойного» Кобба-Дугласа с альтернативными подходами (например, с непараметрическими методами или с моделями на основе нейронных сетей) по точности прогнозирования образовательного результата на тестовой выборке. Такое сравнение позволило бы более чётко продемонстрировать преимущества авторской разработки.

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки представленной к защите работы и носят характер рекомендаций для дальнейших исследований.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о присуждении учёных степеней

Автореферат полностью отражает основное содержание диссертации. Результаты диссертационного исследования прошли апробацию на международных и других тематических конференциях, и семинарах.

По теме диссертации опубликовано 11 печатных работ, включая 1 публикацию в издании, индексируемом Scopus, и 5 статей в изданиях, рекомендованных ВАК; зарегистрировано 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Диссертация Богданова Андрея Дмитриевича полностью соответствует требованиям ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, предъявляемым к кандидатским диссертациям, установленным п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 в действующей редакции. Работа является самостоятельным завершённым научным исследованием, в котором содержится совокупность новых научных результатов в области управления неоднородными объектами в мультиорганизационных системах, имеющих существенное значение для

развития теории управления организационными системами и практического совершенствования управления образованием, а автор диссертации – Богданов Андрей Дмитриевич заслуживает присуждения ученой кандидата наук по специальности 2.3.4 Управление в организационных системах.

Официальный оппонент:

Заведующий кафедрой «Логистики и управления»

ФГБОУ ВО «КНИТУ»,

Почетный работник сферы образования Российской Федерации,

доктор технических наук, профессор

Алексей Иванович Шинкевич

Шинкевич Алексей Иванович,

доктор технических наук (05.02.22 – Организация производства (в химической и нефтехимической отраслях промышленности)), профессор, Почетный работник сферы образования Российской Федерации, заведующий кафедрой «Логистики и управления» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет»

420015, Российская Федерация, Республика Татарстан, Казань, ул. К. Маркса, 68
+7(843) 231-43-13, ShinkevichAI@corp.knrtu.ru

