

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

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

В утвержденных Президентом Российской Федерации в 2020 году национальных целях развития отдельным пунктом выделено направление по созданию возможностей для самореализации, повышению в Российской Федерации качества общего школьного образования. Это подчеркивает особую роль указанной сферы образования в развитии страны.

Помимо обозначенного государственного приоритета на сферу общего образования актуальность диссертационного исследования обусловлена фундаментальным противоречием между возрастающей сложностью управления системой общего образования и недостаточной разработанностью математических моделей и методов, описывающих поведение её неоднородных элементов.

Школа представляет собой активный объект, функционирующий в условиях множественных связей с региональными органами власти, поставщиками образовательных технологий, а также вышестоящими управляющими центрами. При этом до настоящего времени слабо развито представление, в котором образовательное учреждение рассматривалось бы не как изолированная подсистема, а как полноправный агент мультиорганизационной системы с собственной целевой функцией, ограничениями и возможностью влияния на распределение бюджетных средств.

Учреждения общего образования различаются по размеру бюджета, кадровому составу, материально-технической оснащённости, географическому положению и контингенту учащихся. Классические подходы к планированию и распределению ресурсов, ориентированные на нормативные показатели, не позволяют учитывать эту вариативность и приводят к неоптимальным решениям. В связи с этим возникает потребность в алгоритмизации процессов управления, способной адаптироваться к характеристикам конкретного объекта.

Диссертационное исследование имеет особую актуальность в связи с развитием в стране научного направления по адаптации и реализации новых образовательных и управленческих практик в рамках государственной программы «Развитие образования».

Диссертационная работа выполнена на кафедре математических основ управления физтех-школы прикладной математики и информатики (ФПМИ) Московского физико-технического института (национального

исследовательского университета).

Результаты работы и научная новизна

1. Результаты системного анализа теоретических основ управления общеобразовательным учреждением в рамках мультиорганизационной системы. *Научная новизна:* рассмотрение неоднородного объекта (учреждения общего образования) как цельного, одновременно взаимодействующего с широким составом участников системы.

2. Формализованные функции взаимодействия и параметры эффективности неоднородных объектов в рамках мультиорганизационной системы общего образования. *Научная новизна:* рассмотрение ключевых участников системы (образовательные учреждения, поставщики материально-технического обеспечения и образовательных технологий, муниципальные и региональные органы власти, а также иные объекты).

3. Модели взаимодействия объектов мультиорганизационной системы общего образования на основе реальных данных, с целью оптимального распределения ресурсов и управления. *Научная новизна:* описание ключевых взаимодействий образовательных учреждений с агентами и центрами на разных уровнях, а также рассмотрение случаев полной и частичной информированности поставщиков, конкуренции за бюджет.

4. Средства алгоритмизации процесса принятия решений в учреждении общего образования, в том числе с применением информационных технологий. *Научная новизна:* учтено влияние нефинансовых факторов, а также применение алгоритмов градиентного спуска и генетического алгоритма при компьютерном моделировании параметров целевых функций неоднородного объекта.

5. Структура программного комплекса поддержки процессов принятия решений руководителями неоднородных образовательных организаций. *Научная новизна:* реализованы механизмы адаптации под уникальные условия функционирования объектов с возможностью встраивания в отраслевые информационные системы.

Все перечисленные результаты, полученные в рамках диссертационной работы, являются новыми и достоверными и соответствуют требованиям Положения ВАК РФ к научной новизне кандидатской диссертации.

Обоснованность научных положений и выводов диссертации базируется на корректной методологии теоретического анализа исследуемых процессов и подтверждается результатами сравнительного анализа вычислительных и натурных экспериментов. Теоретические выкладки автор подтверждает статистическими и аналитическими материалами и тестами.

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.

Теоретическая значимость работы выражается в применении и адаптации механизмов, ранее разработанных в рамках теории управления для сферы образования. Автором разработана имеющая высокий потенциал применения в общем образовании модель «двойного Кобба-Дугласа», которая является адаптацией ранее созданной модели. Особый интерес представляют статистические тесты автора.

Практическая значимость диссертационного исследования подтверждается актами о внедрении, особенно необходимо отметить их федеральный уровень. Основные результаты работы внедрены в рамках работ Министерства высшего образования и науки РФ, Иннопрактики, ведущего образовательного учреждения нашей страны «Физтех-лицея» им. П.Л. Капицы и др. Это подтверждает возможность дальнейшей реализации теоретических моделей в управленческой практике. Автором создан полноценный инструмент для использования в управлении общеобразовательной организацией в форме программного комплекса. Результаты работы рекомендуются к использованию общеобразовательными учреждениями нашей страны, а также органами власти, например, Департаментом образования г. Москва или российскими аналитическими центрами (Социоцентр, Институт содержания и методов обучения).

Структура и объем работы. Представленная к защите диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы, приложений. Основная часть работы изложена на 194 страницах машинописного текста, включает 46 рисунков и 13 таблиц.

Замечания к работе.

1. Автор работы выделяет слишком значительную часть диссертации исследованию гуманитарного и социологического аспекта (Глава I);

2. В рамках определения понятия о мультиорганизационной системе общего образования автор использует как метод СПРУКАР, так и авторские описания системы, что вносит некоторую неопределенность в определение объекта исследования (Глава I);

3. В рамках описания моделей целевой функции школы (Глава III) автор не приводит детального решения задачи максимизации усредненного образовательного результата, опираясь только на численные решения в каждом отдельном случае;

4. Корреляционный анализ (Глава III) моделей целевых функций показал, что связь между показателями в рассмотренных моделях целевых функций школ является умеренной или слабой. Это может интерпретироваться как существование дополнительных факторов, влияющих на функции полезности образовательных учреждений.

Заключение

В целом замечания не снижают оценки значимости результатов диссертационной работы соискателя Богданова А. Д. Диссертация является законченной научно-исследовательской работой, содержащей новое решение важной научно-технической задачи.

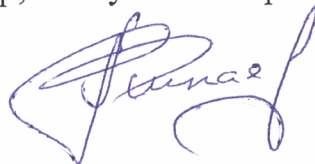
Основные результаты по теме диссертации достаточно полно отражены в научных публикациях. Изложены в 11 печатных изданиях, одна из которых имеет уровень Scopus, 5 статей опубликованы в изданиях, индексируемых ВАК. Также по теме диссертации опубликовано 3 доклада на конференциях, материалы которых индексируются РИНЦ, зарегистрирована одна программа для ЭВМ.

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

Диссертация «Алгоритмизация процессов оптимального управления неоднородными объектами в мультиорганизационной системе общего образования» соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а Богданов Андрей Дмитриевич заслуживает присуждения ученой кандидата наук по специальности 2.3.4 Управление в организационных системах.

Официальный оппонент:

профессор кафедры специальных информационных технологий
Учебно-научного комплекса информационных технологий
Московского ордена Почета университета МВД России,
д.т.н., профессор, Заслуженный работник высшей школы РФ



Минаев Владимир Александрович
14.05.2026

Адрес: Россия, 117997, г. Москва, ул. Академика Волгина, дом 12
Федеральное государственное казенное образовательное учреждение
высшего образования «Московский ордена Почета университет
Министерства внутренних дел Российской Федерации имени В.Я. Кикотя»
Сайт: <https://мосу.мвд.рф>
Тел./факс: +7 (495) 336-22-44
Эл. почта: support_mosu@mvd.ru

Подпись д.т.н., профессора Минаева Владимира Александровича заверяю:

Подпись д.т.н., профессора Минаева Владимира Александровича заверяю: