

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по научной работе и
инновациям Томского
политехнического университета
д.х.н., профессор
М.С. Юсубов
« 3 » декабря 2019 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации – федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский Томский политехнический университет» –
на диссертацию Григорьевой Татьяны Евгеньевны
на тему «Методика и комплекс имитационных моделей планирования процесса
снегоуборки», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.13.10 – Управление в социальных и экономических системах

Актуальность работы

В современных условиях дорожно-эксплуатационные службы, выполняющие комплекс работ по зимней уборке улиц, имеют ограниченные ресурсы. Наряду с этим зимнее время года периодически сопровождается обильными снегопадами, в силу чего подобные службы работают с максимальной интенсивностью, справляясь с тем, чтобы выпавшие осадки не нарушили привычный ритм жизни городского населения. В противном случае выпавший снег может привести к транспортным заторам, увеличению числа дорожно-транспортных происшествий и т.п. Ввиду этого актуализируется этап планирования выполняемых процессов уборки, который является фундаментом для разработки и принятия управленческих решений.

Лицу, принимающему решения для их обоснования, требуются точные количественные оценки процесса снегоуборки, позволяющие выделить его существенные факторы, выбрать наилучшие альтернативы уборки, а также оценить достижение поставленных целей. Подобные задачи принятия решений обуславливают целесообразность разработки комплекса имитационных моделей планирования процесса снегоуборки и методики оценки их результатов, что является целью диссертационной работы Григорьевой Т.Е.

Для достижения цели автором последовательно решается ряд задач:

- проанализировать процесс снегоуборки и выявить существующие подходы, инструменты к его планированию;
- предложить методику оценки временных и производственных затрат на эксплуатацию техники при планировании процесса снегоуборки с использованием имитационного моделирования;
- определить и разработать необходимый инструментарий построения комплекса имитационных моделей процесса снегоуборки;

–разработать модель оптимального маршрута плужно-щеточных снегоочистителей и апробировать ее на примере Ленинского района города Томска;

–разработать комплекс многоуровневых имитационных моделей процесса снегоуборки и апробировать их на примере нескольких улиц Ленинского района города Томска;

–разработать предложения по реформированию системы поддержки принятия решений процесса снегоуборки дорожно-эксплуатационной службы посредством дополнения ее модельной подсистемой.

Общая характеристика содержания диссертации

Диссертационная работа изложена на 209 страницах, состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы из 156 наименований и приложений.

Во введении обосновывается выбор темы диссертации, рассматривается степень ее разработанности в литературе, а также отражаются основные характеристики диссертационной работы.

В первой главе решаются первая и вторая задачи исследований: проанализирован процесс снегоуборки; выявлены существующие подходы, инструменты к его планированию; предложена методика оценки временных и производственных затрат на эксплуатацию техники с использованием имитационного моделирования. На основе этого осуществлена постановка задач исследования.

Во второй главе приведены результаты решения третьей задачи, а именно определен и разработан необходимый инструментарий построения комплекса имитационных моделей процесса снегоуборки. С этой целью осуществлен выбор инструментального средства моделирования, описана методика построения многоуровневых имитационных моделей процесса снегоуборки, произведено преобразование аппарата сетей Петри в метод компонентных цепей, разработаны активные компоненты и их макрокомпоненты для единиц снегоуборочной техники, а именно для самосвала и снегопогрузчика.

В третьей главе решаются четвертая, пятая и шестая задачи исследования, которые прошли свою апробацию на примере города Томска: разработана модель оптимального маршрута плужно-щеточных снегоочистителей, разработан комплекс многоуровневых имитационных моделей процесса снегоуборки, разработаны предложения по реформированию системы поддержки принятия решений процесса снегоуборки дорожно-эксплуатационной службы. Помимо этого, в данной главе представлен анализ организации и состояния зимней уборки дорог в городе Томске.

В заключении приведены основные результаты проведенного исследования.

В приложениях представлены перечень существующих и разработанных компонентов, используемых при построении комплекса имитационных моделей процесса снегоуборки; данные о продолжительности зимнего периода в городах Сибирского федерального округа; список улиц, закрепленных за Спецавтохозяйством; таблицы расстояний графа маршрута транспортной сети при уборке снега г. Томска; результаты анализа погодных условий и установления кратности выполнения соответствующих снегоуборочных работ; расчеты стоимости этапов процесса снегоуборки.

В целом, диссертационная работа является завершенным исследованием, которое отражает все необходимые положения по решению проблемы планирования процесса снегоуборки с использованием современных технологий, а именно имитационного моделирования. Автореферат отражает содержание диссертации.

Научная новизна работы

В диссертации решена важная практическая задача, заключающаяся в организации своевременных работ по уборке снега и требующая вмешательства научных исследований по созданию комплекса имитационных моделей планирования процесса снегоуборки.

Результаты, характеризующиеся научной новизной:

– предложена методика оценки временных и производственных затрат на эксплуатацию техники, которая, в отличие от существующих, основана на методологии имитационного моделирования и позволяет планировать процесс снегоуборки с учетом влияния на него погодных и технических факторов;

– разработана модель оптимального маршрута плужно-щеточных снегоочистителей, которая отличается от существующих модификацией структуры графа задачи коммивояжера, и позволяющая учитывать направленность полос убираемых улиц, а также минимизировать «холостой ход», тем самым сокращая временные затраты на его прохождение;

– разработаны модели единиц снегоуборочной техники, основанные на применении сетей Петри в формате метода компонентных цепей, отличающиеся от существующих многоуровневой структурой взаимодействия и позволяющие построить оригинальный комплекс имитационных моделей процесса снегоуборки.

Достоверность и обоснованность результатов исследования

В работе изучены и проанализированы труды отечественных и зарубежных ученых, посвященные: существующим подходам и инструментам планирования процесса снегоуборки, включая сведения о совершенствовании снегоуборочной техники и определения ее количества; способах вывоза снега и повышения эффективности процесса организации уборки снега. Проведенный автором анализ позволил сделать обоснованный вывод об отсутствии комплекса имитационных моделей, построенных с учетом единиц снегоуборочной техники и их взаимодействия в процессе снегоуборки, а также методики оценки полученных в результате моделирования временных и производственных затрат на эксплуатацию техники.

Корректно используя представленные во введении научные методы исследования, диссертант осуществляет постановку задач для каждого этапа процесса снегоуборки, разрабатывает необходимый инструментальный построения его моделей, строит многоуровневые имитационные модели процесса снегоуборки, обобщает их результаты, а также аргументирует представленную методику оценки полученных результатов моделирования. Результаты диссертационной работы успешно апробированы в МБУ «ТомскСАХ» и используются в учебном процессе кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании ТУСУРа при проведении лабораторных работ по дисциплине «Компьютерное моделирование систем».

Основные результаты по теме исследования отражены в 25 статьях, из них 5 работ опубликованы в журналах из перечня ВАК РФ, в том числе имеется свидетельство о регистрации ПрЭВМ «Библиотека моделей компонентов систем массового обслуживания среды моделирования МАРС».

Таким образом, подтверждается обоснованность и достоверность результатов, выводов и предложений, сформулированных в исследовании. Все полученные результаты

соответствуют пунктам областей исследований, определенных паспортом специальности 05.13.10 и заявленным в автореферате и тексте диссертации.

Значимость результатов, полученных в диссертационной работе

Диссертационная работа представляет собой совокупность новых научных результатов, развивающих теоретические основы применения имитационного моделирования к процессу снегоуборки и основанной на нем методики оценки временных и производственных затрат на этапе планирования.

Практическая значимость работы определяется следующим: результаты диссертационной работы были внедрены в МБУ «ТомскСАХ», что дополнило этап планирования новыми возможностями и позволило определить временные и производственные затраты с целью принятия обоснованных решений.

Полученные результаты и выводы исследования могут быть использованы предприятиями и организациями подобных сфер деятельности, например, занимающимися организацией поливки улиц, уборки мусора и т.д.

Замечания по работе

1. Не указано имеются ли у разработанного инструментария построения имитационных моделей процесса снегоуборки ограничения по количеству техники и по площади убираемых улиц.

2. В диссертационной работе не говорится о цикличности транспортных процессов, в частности в цикле «Исходная площадка уборки-полигон-и обратно» (рисунок 2.14). Неясно, учтено ли это при построении имитационной модели «Механизированная погрузка и вывоз снега самосвалами».

3. В главе 3 предложено реформирование схемы системы поддержки принятия решений (СППР) процесса снегоуборки посредством дополнения ее модельной подсистемой, однако автору следовало бы проанализировать более тесное автоматизированное взаимодействие имитационных моделей этапов процесса снегоуборки с информационной подсистемой СППР.

4. В диссертации расчетные исходные данные техники определялись вручную с помощью картографического ресурса 2ГИС. Следовало рассмотреть возможность автоматизированного извлечения исходных данных имитационных моделей с помощью геоинформационных технологий.

Отмеченные замечания в целом не ставят под сомнение научную новизну, теоретическую и практическую значимость, а также достоверность полученных результатов.

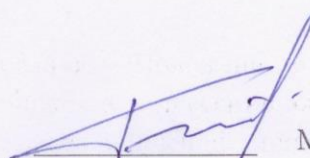
Заключение

Диссертационная работа Григорьевой Т.Е. является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненного автором исследования решена практическая задача, имеющая важное значение для таких хозяйственных процессов городского управления, как снегоуборка, поливка улиц, уборка мусора. Диссертация написана понятным языком, характеризуется научной новизной и практической значимостью. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы. Автореферат диссертации отражает ее содержание.

Диссертационная работа соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор Григорьева Татьяна Евгеньевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.10 – Управление в социальных и экономических системах.

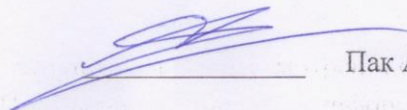
Доклад Григорьевой Т.Е. по диссертации заслушан, отзыв рассмотрен и одобрен на заседании научно-технического семинара Инженерной школы информационных технологий и робототехники федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», протокол №33 от 27 ноября 2019 года. На НТС присутствовали 4 доктора наук, 5 кандидатов наук.

Председатель НТС
д.ф.-м.н., профессор



Мамонтов Г.Я.

Секретарь НТС
к.т.н.



Пак А.Я.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»
Адрес: 634050, г. Томск, проспект Ленина, дом 30
Телефон: +7 (3822) 70-17-79
Email: rector@tpu.ru

