

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента о диссертационной работе

Куцакина Максима Алексеевича

на тему «Методы и алгоритмы децентрализованного управления временными параметрами при сетевом планировании в информационных системах с автономными интеллектуальными агентами», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (информационные системы управления)

### **Актуальность темы**

Среди многообразия проблемных вопросов в сфере построения распределенных информационных систем обработки информации и управления одним из основных является решение задачи организации управления и взаимодействия между собой подсистем. Особенно явно эта задача проявляется в системах, реализующих сложные многоэтапные проекты, работы которых необходимо согласовать по срокам выполнения. При этом при наличии централизованного управления координация действий подсистем, ответственных за каждый из этапов, реализуется в рамках единого информационного пространства, обеспечивающего их взаимодействие.

В свою очередь, известны случаи, когда возможность использования схемы с централизованным управлением отсутствует, это означает, что указанные подсистемы функционируют автономно. Построение подобных систем зачастую основано на использовании агентно-ориентированного подхода, в рамках которого подсистемы представлены совокупностью интеллектуальных агентов.

Как правило, задачи согласования сроков выполнения последовательности этапов сложных проектов решаются в рамках теории сетевого планирования и управления, представляющей указанную последовательность в виде специальной структуры, именуемой сетевым

графиком – динамической моделью процесса реализации проекта. Наиболее известным методологическим аппаратом теории сетевого планирования и управления является метод критического пути, реализуемый в таких технологиях сетевого планирования и управления проектами как PERT, GERT и PRINCE2. В рамках этих технологий сетевой график представляется в виде особого вида диаграмм (сетевые диаграммы PERT, диаграммы Ганта), которые используются для согласования и контроля времени прохождения этапов проекта.

В условиях автономного функционирования интеллектуальных агентов, поддерживающих выполнение этапов сетевого графика, доступной для них является только локальная копия сетевого графика, а в силу отсутствия каналов взаимодействия, информация о возникающих на предшествующих этапах проекта временных рассогласований является недоступной.

При этом для децентрализованной организации ряда распределенных систем обработки информации и управления, реализующих процесс сетевого планирования и управления, необходимо осуществить модификацию известных методов и алгоритмов управления согласованием временных параметров локальных сетевых графиков многоэтапного проекта в условиях несоблюдения установленных временных параметров выполнения этапов.

В связи с этим одной из важнейших задач в сфере построения распределенных информационных систем, поддерживающих процесс планирования и управления ходом выполнения проекта, является разработка моделей, методов и алгоритмов децентрализованного управления процессом сетевого планирования и формирования локальных сетевых графиков множества автономных интеллектуальных агентов, учитывающих возможные изменения времени выполнения отдельных этапов.

Новизна рассматриваемой в диссертации задачи обуславливается тем, что существующие на настоящее время средства анализа и перерасчета сетевых графиков проекта не обладают необходимой функциональностью для использования в информационных системах с автономными агентами.

В связи с этим, решение представленной в диссертационной работе Куцакина М.А. задачи является актуальным как с точки зрения теоретического вклада в развитие методик управления процессом сетевого планирования в децентрализованных системах обработки информации и управления, так и с точки зрения практического использования алгоритмов.

### **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций**

Автор достаточно корректно использует известные научные методы обоснования полученных результатов, выводов и рекомендаций. Соискателем исследованы и проанализированы известные методы сетевого планирования и управления на примере проектной деятельности. Основные положения и выводы по диссертации получили апробированы на пяти международных, всероссийских и межведомственных конференциях.

Теоретические результаты диссертации получены в виде аналитических решений, которые можно проверить объективно. Кроме того, для подтверждения разработанных теоретических положений автором проведены экспериментальные исследования, результаты которых согласуются с полученными аналитическими выражениями.

Все вышесказанное позволяет судить о достаточной обоснованности выдвинутых соискателем научных положений, выводов и рекомендаций.

### **Степень новизны и достоверности результатов**

К числу новых научных результатов, полученных в диссертации, можно отнести следующее:

1. Метод децентрализованного управления временными параметрами сетевого графика множества автономных интеллектуальных агентов в составе распределенной системы обработки информации и управления, поддерживающей процесс сетевого планирования и управления многоэтапными проектами, позволяющий учесть имеющиеся временные

параметры сетевого графика и требования к их описанию, а также скорректировать локальные сетевые графики множества автономных интеллектуальных агентов.

2. Алгоритм формирования локальных сетевых графиков множества автономных интеллектуальных агентов, позволяющий повысить уровень их согласованности с целью минимизации возникающих рассогласований временных параметров протекающих процессов.

3. Разработанная автором программная реализация имитационной модели и результаты вычислительных экспериментов, подтверждающие работоспособность разработанного метода и алгоритма.

Считаю, что указанные результаты являются новыми научными знаниями в области методологического и алгоритмического обеспечения управления временными параметрами сетевых графиков многоэтапных проектов в системах с автономными исполнителями этапов. Новизна полученных результатов подтверждается наличием патента на изобретение «Способ обработки запросов пользователей распределенной информационной системы».

Достоверность полученных результатов подтверждается проведенными автором численных экспериментов, внедрением результатов в практику работы аналитического подразделения Цента специальной связи и информации ФСО РФ в Орловской области, а также успешным их использованием в учебном процессе.

Результаты проведенных диссертационных исследований достаточно полно опубликованы в 13 научных работах, в том числе в 6 публикациях в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России.

### **Значимость полученных результатов для науки и практики**

Научная задача, решенная в диссертации, может быть классифицирована как задача модификации известных апробированных научных методов с учетом специфики новой предметной области. Новизна

полученных решений связана с формальным описанием основных аспектов децентрализованного управления проектами в условиях отсутствия информационного канала взаимодействия между исполнителями этапов проекта.

Практическая значимость результатов определяется доведением предложенных теоретических и алгоритмических конструкций формирования локальных сетевых графиков множества автономных интеллектуальных агентов до уровня программных средств, предусматривающих непосредственное применение в процессе информационной поддержки организационно-технологических мероприятий, что подтверждается Свидетельством о государственной регистрации программы для ЭВМ. Разработанное программное обеспечение можно использовать в качестве основы для проведения учебных занятий, связанных с теорией сетевого планирования и управления.

### **Замечания по диссертации и автореферату**

1. При обзоре литературы автор не уделил должного внимания источникам 2012-2017 годов, при этом достаточно много ссылок на не рецензируемые Интернет-ресурсы.

2. В работе не рассмотрены основные положения ГОСТ в сфере проектного менеджмента ГОСТ Р 54869-2011, ГОСТ Р 54870-2011, ГОСТ Р 54871-2011, свода знаний по управлению проектами *PMBok*, методологий *P2M*, *AGILE*. Утверждения о том, что *PRINCE2* является «технологией анализа проектов» и «модификацией» *PERT*, не корректны.

3. Семантика используемого в пункте 1 научной новизны термина «Корректность локального сетевого графика» не определена в диссертации, при этом данный термин не является общепринятым.

4. В п. 3.3 автор делает правильное утверждение том, что «Проверка корректности алгоритма заключается в том, чтобы доказать истинность определенного условия, предшествующего выполнению сегмента

программы». При этом сама оценка корректности разработанного алгоритма, проведенная в п 3.3, носит описательный и декларативный характер, и не подтверждена никакими формально-логическими доказательствами.

5. Разработанная автором в пункте 3 научной новизны имитационная модель процесса не представлена в структурном или формальном виде. Утверждение, что «имитационная модель представляет собой программу», на мой взгляд, является не корректным. При этом пользовательский интерфейс программы (рисунок 36) изображен в виде двух ничем не заполненных окон.

6. В выводах и результатах работы факт достигнутого повышения «уровня согласованности» локальных сетевых графиков не подтвержден численными значениями. Кроме этого, понятие «уровень согласованности» не определено автором.

### **Заключение**

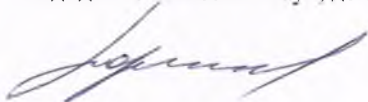
Диссертация Куцакина М.А. на тему «Методы и алгоритмы децентрализованного управления временными параметрами при сетевом планировании в информационных системах с автономными интеллектуальными агентами» является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей существенное значение для осуществления оценки временных параметров сетевых графиков многоэтапных проектов в системах с автономными исполнителями этапов. Работа выполнена самостоятельно и обладает внутренним единством. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы. Автореферат диссертации в полной мере отражает ее содержание.

Считаю, что диссертация соответствует требованиям пункта № 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства России от 24.09.2013 г. №842, и паспорту специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (информационные системы управления) (по техническим наукам) в части

пунктов № 5 (разработка специального математического и алгоритмического обеспечения систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации) и № 10 (методы и алгоритмы интеллектуальной поддержки при принятии управленческих решений в технических системах), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Куцакин Максим Алексеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (информационные системы управления).

Официальный оппонент:

заведующий кафедрой прикладной информатики и информационных технологий института инженерных технологий и естественных наук ФГАОУ ВО НИУ «БелГУ», кандидат технических наук, доцент



Ломакин Владимир Васильевич



«25» августа 2017 г.

Тел.: +7(4722)30-12-94

Адрес: Россия, 308015, г. Белгород, ул. Победы, 85

E-mail: lomakin@bsu.edu.ru