



## УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального директора  
ПАО «Интелтех» по научной работе

✕ наук, доцент

\_\_\_\_\_ И.А. Кулешов

«27» ~~апреля~~ апреля 2020 г.

## УТВЕРЖАЮ

на автореферат диссертационной работы

Потрясаева Семена Алексеевича на тему «Синтез технологий и комплексных планов управления информационными процессами в промышленном интернете», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальностям 05.13.11 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей, 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (технические системы)

**Актуальность.** В современных условиях главным компонентом цифрового производства и в целом цифровой экономики становятся разнообразные классы киберфизических систем (КФС), включающие в свой состав измерительные, телекоммуникационные и управляющие подсистемы.

КФС отличаются способностью планировать и адаптировать свое поведение согласно окружающим условиям и их ожидаемым (прогнозируемым) изменениям; учиться новым моделям и сценариям поведения и быть самоуправляемыми, в том числе реализующими функции проактивного мониторинга, управления и метрологического самоконтроля. Их повсеместное внедрение приведет к гораздо большим изменениям, чем появление компьютеров и Интернета. Масштабный переход к КФС и

связанному с ними Интернету вещей многими рассматривается как 4-я промышленная революция – «Индустрия 4.0»

Создание экономически эффективных КФС возможно лишь в том случае, если данные, информация и знания, на которые они опираются, отличаются высокой достоверностью, поступают оперативно, а эксплуатационные затраты достаточно малы. Однако для этого надо организовывать процессы передачи и обработки данных, циркулирующих в сети КФС, связав эти процессы с процессами, протекающими в других информационных системах. Для этого необходимо разработать соответствующие методологические, методические и технологические основы.

Таким образом, несомненно, тема рассматриваемой диссертационной работы, посвященной решению проблемы многокритериального синтеза технологий и комплексных планов управления информационными процессами в киберфизических системах и, в целом, в промышленном интернете, является новой и *актуальной*.

**Теоретическая и практическая значимость** результатов диссертационного исследования состоит в разработке концепций, принципов, подходов, моделей, методов и алгоритмов автоматизации решения задач синтеза технологий и планов управления информационными процессами в киберфизических системах, которые позволяют повысить производительность использующего эти системы предприятия, а также в разработке соответствующего программного комплекса, продемонстрировавшего успешное достижение целей диссертационной работы в таких разнообразных предметных областях, как космонавтика, промышленное производство, экология, робототехника, государственное управление.

**К основным новым научным результатам, полученным в диссертации, можно отнести:**

комплекс моделей синтеза технологий и программ управления информационными процессами в промышленном интернете. В его состав

вошли логико-динамические модели управления движением, каналами, ресурсами, комплексами и параметрами целевых, обеспечивающих и вспомогательных операций, потоками и структурами КФС;

комбинированные методы и технологии системного моделирования и многокритериальной оптимизации процессов синтеза технологий и программ проактивного управления информационными процессами в промышленном интернете при различных сценариях воздействия внешней среды (факторов неопределенности);

комбинированные методы, алгоритмы и программные комплексы решения задач оценивания возможностей и обеспечения устойчивости управления информационными процессами в промышленном интернете. Используя данные методы и алгоритмы удалось исходную задачу управления КФС, представляющую собой в задачу выбора в дискретных пространствах, преобразовать в задачу выбора в конечномерных пространствах, что существенно упростило в дальнейшем процедуры поиска оптимальных решений;

технологии использования контейнерной виртуализации в промышленном интернете для реализации комплексных планов управления информационными процессами на этапе эксплуатации

**Обоснованность и достоверность положений, выводов и результатов** диссертационного исследования подтверждается проведённым анализом современного состояния исследований в предметной области, непротиворечивостью полученных результатов экспериментов, апробацией основных положений диссертационного исследования в более чем 100 научных трудах и докладах на международных и всероссийских научно-практических конференциях. Среди них 26 статей в изданиях, рекомендованных ВАК для опубликования основных результатов диссертаций на соискание ученой степени доктора технических наук, 5 патентов РФ, 5 свидетельств на программы, 38 статей зарегистрированы в SCOPUS, 19 статей

зарегистрированы в Web of Science. Указанные статьи в необходимой мере отражают основные результаты, отмеченные в тексте автореферата.

В тоже время, судя по содержанию автореферата в работе имеется ряд замечаний:

в диссертационной работе при описании диспетчерских планов функционирования киберфизических систем, необходимых для реализации метода Крылова-Черноузько, не приводится их физическая интерпретация применительно к решаемым задачам, что не позволяет далее их обоснованно сравнивать с полученными оптимальными планами;

в четвёртой главе диссертации, судя по автореферату, изложены варианты построения разработанного программного комплекса с указанием ряда технических решений в части применяемых программных библиотек, стороннего открытого программного обеспечения. Однако из текста автореферата остаётся неясным конкретный программный состав подсистемы управления контейнерной виртуализацией и диспетчеризации распределения вычислительных модулей по аппаратным ресурсам.

В то же время, выявленные замечания не ставят под сомнение теоретическую и практическую значимость основных научных результатов, полученных в диссертации и достижимость её цели, а также не снижают ее общую положительную оценку.

### **Заключение**

Исходя из содержания автореферата, диссертация Потрясаева С.А. является самостоятельно выполненным, завершённым научно-квалификационным трудом, содержащим решение актуальной научной проблемы, заключающейся в разработке теории синтеза технологий и программ управления информационными процессами в киберфизических системах, и удовлетворяет требованиям пп. 9 – 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013г. № 842 (в редакции Постановления Правительства Российской Федерации от 01.10.2018) для докторских диссертаций, а ее

автор, Потрясаев Семен Алексеевич, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальностям: 05.13.11 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей, 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (технические системы).

Автореферат и отзыв к нему обсуждён и одобрен на заседании теоретической секции НТС ПАО «Интелтех». Протокол № 6 от 27.04.2020 г.

Отзыв подготовили:

Ученый секретарь ПАО «Интелтех»  
доктор технических наук, профессор

Будко Павел Александрович

Заместитель начальника отдела,  
кандидат технических наук, доцент

Салюк Дмитрий Владиславович

Публичное акционерное общество «Информационные телекоммуникационные технологии» (ПАО «Интелтех»).

Адрес: 197342, Санкт-Петербург, ул. Кантемировская, д. 8.

Телефон: (812)448-95-97, (812)295-50-69.

E-mail: intelteh@inteltech.ru,

Подписи ученого секретаря ПАО «Интелтех» доктора технических наук, профессора Будко Павла Александровича и заместителя начальника отдела кандидата технических наук, доцента Салюка Дмитрия Владиславовича заверяю.

Начальник отдела кадров ПАО «Интелтех»

Лебедева Елена Оттовна

«24» апреля 2020 г.