

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Ивановский государственный химико-технологический университет»

Диссертационный совет Д 212.063.05

Сведения о результатах публичной защиты диссертации

**Алексеева Евгения Алексеевича**

**21 декабря 2020 года** в диссертационном совете Д 212.063.05 состоялась публичная защита диссертации Алексеева Евгения Алексеевича на тему **«Анализ, оптимизация и управление процессом твердофазного дополиамидирования»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (в химических технологиях, нефтехимии).

Заседание диссертационного совета проводилось с участием в удаленном интерактивном режиме членов диссертационного совета и официальных оппонентов и по окончании защиты диссертации диссертационный совет провел открытое голосование по присуждению ученой степени кандидата наук (согласно Постановления Правительства Российской Федерации от 26 мая 2020 года № 751 «Об особенностях проведения заседаний советов по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук в период проведения мероприятий, направленных на предотвращение распространения новой коронавирусной инфекции на территории Российской Федерации, приказа Минобрнауки России № 734 от 22 июня 2020 г. «Об особенностях порядка организации работы советов по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук»).

На заседании совета присутствовали:

В очной форме: Бутман М.Ф., Зуева Г.А., Ефремов А.М., Зайцев В.А., Липин А.Г., Митрофанов А.В., Натареев С.В., Смирнов Н.Н.

В удаленном интерактивном режиме: Лабутин А.Н., Блиничев В.Н., Бобков С.П., Жуков В.П., Ильин А.П., Капранова А.Б., Мизонов В.Е., Рудобашта С.П., Рыбкин В.В., Федосов С.В., Шуина Е.А.

На заседании 21 декабря 2020 года диссертационный совет принял решение присудить **Алексееву Евгению Алексеевичу**

**ученую степень кандидата технических наук.**

При проведении открытого голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 7 докторов наук по специальности 05.13.01 рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, проголосовал: за - 19, против – нет, воздержавшихся - нет.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

**разработана** математическая модель двухфазного реактора-дополимеризатора, отражающая иерархическую структуру явлений и процессов, протекающих в реакторе;

**предложена** и обоснована формализованная математическая модель динамики реактора в форме передаточных функций по различным динамическим каналам;

**предложена** система конкурирующих гипотез о структуре алгоритма управления температурой твёрдых частиц и концентрацией мономера в гранулах, включающая: алгоритм на базе безынерционного регулятора состояния, регулятора состояния с интегральной составляющей, полиномиального динамического регулятора.

**доказана** работоспособность комплекса «реактор – управляющая подсистема» при выбранных алгоритмах управления температурой гранул и концентрацией мономера в гранулах путём математического моделирования и исследования свойств устойчивости, инвариантности к возмущениям и ковариантности с заданием.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

**доказана** эффективность интегрированного (совместного) проектирования (синтеза) химико-технологических процессов и систем управления на примере реактора-дополимеризатора с использованием принципов и методов системного анализа;

**применительно** к проблематике диссертации результативно использованы структура и методы системного анализа, численные методы оптимизации, методы современной теории управления для синтеза алгоритмов управления сложными многомерными объектами;

**изложены** элементы теории и этапы структурного и параметрического синтеза алгоритмов управления температурой твёрдых гранул и концентрации мономера в гранулах;

**изучены** основные свойства комплекса «реактор – управляющая подсистема», определяющие эффективность его функционирования: устойчивость, инвариантность к возмущениям и ковариантность с заданием.

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:**

**разработаны** программные средства решения задач системного анализа реактора-дополимеризатора и технологической оптимизации (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2019663488); программа параметрической идентификации модели кинетики при заданной температуре; программное средство для реализации вычислительного эксперимента при имитационном моделировании комплекса «реактор – управляющая подсистема»;

**представлены** рекомендации по структуре алгоритмов управления температурой твёрдых частиц и концентрацией мономера в гранулах при стабилизации данных параметров в условиях действия возмущений;

**разработана** методика определения оптимальных значений нагрузки на аппарат по твёрдой фазе и расхода теплоносителя при заданных конструктивных параметрах реактора, обеспечивающие максимальную степень превращения капролактама и заданное значение температуры твёрдых гранул.

Результаты работы могут быть рекомендованы для использования в образовательных организациях при подготовке магистров по направлению «Управление в технических системах», в исследовательских организациях, занимающихся разработкой и проектированием технологических процессов синтеза полиамида-6, а также на предприятиях химической промышленности при проведении модернизации производственного процесса получения полиамида-6.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

**идея базируется** на анализе практики и обобщении опыта интегрированного проектирования (синтеза) химико-технологических процессов и систем управления;

**установлено**, что результаты и выводы диссертации обоснованы квалифицированным использованием принципов и методов системного анализа химико-технологических процессов, методов математического моделирования сложных систем с использованием специализированного программного обеспечения, методов современной теории управления;

**достоверность** полученных результатов подтверждается сравнением расчётных и экспериментальных данных по кинетике процесса твердофазного дополиамидирования; согласованностью результатов вычислительного эксперимента по исследованию работоспособности алгоритмов управления с теоретическими положениями; актом внедрения результатов работы в учебный процесс; свидетельством о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2019663488.

**Личный вклад соискателя состоит в:** выборе направления исследований и постановке конкретных задач исследования (совместно с руководителем), выборе методов решения задач, научном анализе и интерпретации полученных результатов, апробации результатов исследования, подготовке публикаций по выполненной работе (совместно с соавторами), разработке математических моделей и алгоритмов управления процессом.

**Квалификационная оценка диссертации**

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи, соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием непротиворечивой методологической платформы и основной идейной линии интегрированного проектирования химико-технологических процессов и систем управления с использованием принципов и методов системного анализа.

По своему содержанию диссертация отвечает паспорту специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (в химических технологиях, нефтехимии)» в части формулы специальности:

«... специальность, занимающаяся проблемами разработки и применения методов системного анализа сложных прикладных объектов исследования..., включая вопросы анализа, моделирования и оптимизации, совершенствования управления..., с целью повышения эффективности функционирования объектов исследования»;

в части области исследований:

«Формализация и постановка задач системного анализа, оптимизации, управления...»;

«Разработка методов и алгоритмов решения задач системного анализа, оптимизации, управления...»;

«Разработка специального...алгоритмического обеспечения систем... управления».

Диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация Алексеева Е.А. представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, в которой представлены научно обоснованные технические и технологические разработки по моделированию и оптимизации процесса твердофазного дополиамидирования, структурному и параметрическому синтезу алгоритмов управления реактором-дополимеризатором на базе динамических полиномиальных регуляторов и регуляторов состояния, являющиеся вкладом в развитие методологических основ и практических подходов к созданию эффективных комплексов «реактор – подсистема управления».

Диссертационная работа «Анализ, оптимизация и управлением процессом твердофазного дополиамидирования» соответствует критериям, установленным п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор Алексеев Евгений Алексеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (в химических технологиях, нефтехимии).

Ученый секретарь совета по защите диссертаций  
на соискание ученой степени кандидата наук,  
на соискание ученой степени доктора наук  
Д 212.063.05

Г.А. Зуева

\

## ЯВОЧНЫЙ ЛИСТ






членов диссертационного совета Д 212.063.05

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
"Ивановский государственный химико-технологический университет"

К заседанию совета 21 декабря 2020 г., протокол № 17

По защите диссертации Алексева Евгения Алексеевича

По специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (в химических технологиях, нефтехимии)

Фамилия , имя , отчество		Ученая степень , шифр специальности в совете	Явка на заседание в очной форме	Явка на заседание в дистанцион- ном режиме
1		2	3	4
1.	БУТМАН М.Ф.	д.ф.-м.н., профессор, 05.17.08, физико-математические науки		
2.	ЛАБУТИН А.Н.	д.т.н., профессор, 05.13.01, технические науки		
3.	БЛИНИЧЕВ В.Н.	д.т.н., профессор, 05.17.08, технические науки		
4.	ЗУЕВА Г.А.	д.ф.-м. н., профессор, 05.17.08, физико-математические науки		
5.	БОБКОВ С.П.	д.т.н., профессор, 05.13.01, технические науки		
6.	ЕФРЕМОВ А.М.	д.х.н., профессор, 05.17.08 технические науки		
7.	ЖУКОВ В.П.	д.т.н., профессор, 05.17.08, технические науки		
8.	ЗАЙЦЕВ В.А.	д.т.н., профессор, 05.13.01, технические науки		
9.	ИЛЬИН А.П.	д.т.н., профессор, 05.17.08, технические науки		
10.	КАПРАНОВА А.Б.	д.ф.-м.н., профессор, 05.13.01, технические науки		
11.	ЛИПИН А.Г.	д.т.н., профессор, 05.17.08, физико-математические науки		
12.	МИЗОНОВ В.Е.	д.т.н., профессор, 05.17.08, технические науки		

13.	МИТРОФАНОВ А.В.	д.т.н., доцент, 05.13.01, технические науки		
14.	НАТАРЕЕВ С.В.	д.т.н., профессор, 05.17.08, технические науки		
15.	ОВЧИННИКОВ Л.Н.	д.т.н., профессор, 05.17.08, технические науки		
16.	ПРОКОФЬЕВ В.Ю.	д.т.н., профессор, 05.17.08, физико-математические науки		
17.	РУДОБАШТА С.П.	д.т.н., профессор, 05.17.08, физико-математические науки		
18.	РЫБКИН В.В.	д.х.н., профессор, 05.17.08, физико-математические науки		
19.	СМИРНОВ Н.Н.	д.т.н., доцент, 05.13.01, технические науки		
20.	ФЕДОСОВ С.В.	д.т.н., профессор, 05.13.01, технические науки		
21.	ШУИНА Е.А.	д.т.н., профессор, 05.17.08, физико-математические науки		

Председательствующий совета Д 212.

*М.Ф. Бутман*

Учёный секретарь совета Д 212.063.05

*Г.А. Зуева*

*21* " *12* 2020г.





