

«УТВЕРЖДАЮ»  
Проректор по научной работе  
ФГБОУ ВО «Московский  
государственный университет  
пищевых производств»  
Щетинин Михаил Павлович

  
« 04 » сентября 2021 г

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Московский государственный университет  
пищевых производств»

Диссертация «Интеллектуальная автоматизированная система управления качеством халвы с использованием гибридных методов и технологий» в виде рукописи по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в пищевой промышленности) выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет пищевых производств» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации на кафедре «Автоматизированные системы управления биотехнологическими процессами».

Диссертация принята к защите диссертационным советом Д 212.148.02 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Московский государственный университет пищевых производств» 125080, город Москва, Волоколамское шоссе, дом №11, <http://www.mgupp.ru>

Благовещенский Владислав Германович в 2018 году с отличием окончил бакалавриат по направлению «Управление в технических системах» и затем с отличием окончил магистратуру ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств» по специальности «Информатика и вычислительная техника», после чего поступил в очную аспирантуру на кафедру «Автоматизированные системы управления биотехнологическими процессами» того же Университета.

В настоящее время им выполнена диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук на тему «Интеллектуальная автоматизированная система управления качеством халвы с использованием гибридных методов и технологий» по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в пищевой промышленности). По результатам итогового доклада и его обсуждения на



научном семинаре кафедры «Автоматизированные системы управления биотехнологическими процессами» диссертация Благовещенского В.Г. была рекомендована к защите в диссертационном совете Д 212.148.02 при ФГБОУ ВО «МГУПП».

За период обучения в вузе и в аспирантуре диссертант по материалам диссертации опубликовал 32 научных работы. Из них 3 входят в список Scopus, 4 статьи - в список журналов ВАК, 2 – в других изданиях, монография, а также 22 доклада в сборниках научных докладов международных конференций.

Справка о сдаче кандидатских экзаменов № 24/21 выдана 16 августа 2021 г. Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Московский государственный университет пищевых производств».

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Краснов Андрей Евгеньевич, профессор кафедры «Автоматизированные системы управления биотехнологическими процессами».

По итогам обсуждения на научном семинаре кафедры АСУБП (Приложение 1) принято следующее заключение:

**Актуальность работы.** На современном этапе экономического развития Российской Федерации на первый план выходят проблемы повышения качества и конкурентоспособности отечественных продуктов питания. Решение данных проблем в современных условиях возможно только на основе использования новейших научных достижений в области техники и технологии, обеспечения стабильности производственных процессов, оснащения поточно - механизированных линий современными средствами непрерывного автоматического контроля, регулирования и управления с использованием высокоэффективных интеллектуальных технологий.

Среди многих отраслей пищевой промышленности важнейшее место принадлежит кондитерской, продукция которой пользуется неизменным и повышенным спросом у населения страны. Трудность решения проблемы повышения качества производства кондитерских изделий обусловлена нестабильностью свойств поступающего на переработку сырья, многообразием перерабатываемых полуфабрикатов по физико-химическим и структурно- механическим свойствам. Все это вызывает частые колебания режимов работы оборудования, а также параметров хода процессов приготовления неоднородных кондитерских масс и не позволяет получать стабильный по качеству готовый продукт.

Эффективное управление производством требует наличия достоверных данных о показателях качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. При этом важно, чтобы данные были получены в необходимые сроки, так как оперативность, достоверность и своевременность получения данных значительно влияет на скорость и правильность принятия решений.



Решение данной проблемы требует наличия современных средств непрерывного автоматического контроля органолептических показателей качества сырья, полуфабрикатов и готовой кондитерской продукции за счет внедрения высокоэффективных интеллектуальных технологий в производственный процесс и создания на этой основе интеллектуальных автоматизированных систем управления.

Для исследования возможности решения данной проблемы были выбраны, исследованы и проанализированы технологические процессы производства халвы, которая является ценным пищевым продуктом, благодаря большому содержанию в ней углеводов, жира, полноценных белковых веществ, минеральных веществ и витаминов В и Е.

Создание такой системы позволит: непрерывно, в потоке контролировать органолептические показатели качества, вести мониторинг хода технологических процессов производства халвы, прогнозировать и регулировать качество получаемого продукта, существенно уменьшить уровень брака, снизить потери рабочего времени, сырья и энергии.

Исходя из вышеизложенного, тема диссертационной работы «Интеллектуальная автоматизированная система управления качеством халвы с использованием гибридных методов и технологий» является актуальным направлением развития кондитерской промышленности, имеющей важное народнохозяйственное значение.

**Личный вклад автора в получении результатов, изложенных в диссертации.** В ходе работы над диссертацией соискатель выполнил большой объем теоретических исследований, а также провел серию вычислительных экспериментов. Им представлен системный анализ современного состояния исследований по автоматизации контроля показателей качества подсолнечной халвы. Проведено исследование основных этапов технологических процессов производства этой кондитерской продукции, позволившее провести структурно – параметрическое моделирование этих процессов, выбрать и обосновать наиболее информативные входные параметры, оказывающие влияние на органолептический показатель качества халвы: коэффициент извлечения примесей из семян подсолнечника после процесса сепарирования и внешний вид этого сырья. Осуществлен анализ ТП производства халвы методом мультиагентного имитационного моделирования с использованием ПО AnyLogic. Проведены экспериментальные исследования и разработаны имитационные, структурно- параметрические и математические модели основных этапов ТП производства халвы, что послужило основой создания интеллектуальной автоматизированной системы управления качеством халвы в процессе производства. Осуществлен выбор и проведено обоснование основных параметров (режимных и технологических), оказывающих наибольшее влияние на ТП производства халвы.

Разработан модуль (программно-аппаратный комплекс) автоматического контроля в потоке органолептических показателей качества сырья с ис-



пользованием системы технического зрения (СТЗ). Предложен метод и способ контроля коэффициента извлечения примесей семян подсолнечника после процесса сепарирования с помощью СТЗ. Разработан алгоритм распознавания СТЗ внешнего вида семян подсолнечника с использованием нейросетевых технологий. Разработано программное обеспечение автоматического контроля в потоке этих органолептических показателей качества. Представлено техническое обеспечение СТЗ.

Разработана система мониторинга и управления процессом сепарирования семян подсолнечника и автоматического контроля в потоке содержания лузги, позволяющая анализировать качество сырья по органолептическим параметрам с помощью системы компьютерного зрения и управлять процессом сепарирования семян подсолнечника с использованием нейроконтроллера.

Разработаны функциональные схемы автоматизации основных стадий ТП производства халвы с внесением новых решений по автоматизации контроля органолептических показателей качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, что повлечёт за собой исключение возможных ошибок, минимизацию брака, расходов и трудозатрат, а также повышение качества производимой продукции.

Разработаны БД и БЗ ИАСУКХ. Спроектирована архитектура ИАСУКХ, обеспечивающая получение данных об органолептических показателях качества сырья, полуфабрикатах в потоке и, на этом основании, принимающая решение об управлении процессом производства халвы. На базе модели искусственных нейронных сетей разработана нейросетевая ИАСУКХ. Для реализации разработанной системы осуществлен подбор комплекса технических средств.

Проведена производственная проверка результатов исследования на промышленном оборудовании линии по производству подсолнечной халвы ОАО «Рот Фронт».

#### **Степень достоверности полученных в работе результатов**

Достоверность полученных в работе результатов подтверждается использованием методов системного анализа и теории принятия решений, экспериментальными исследованиями ТП производства халвы, проведенными в производственных условиях ОАО «Рот-Фронт» Холдинга «Объединенные кондитеры», а также обеспечивается совпадением расчетных данных и результатов эксперимента.

#### **Научная новизна полученных в работе результатов.**

- Разработаны и предложены новые функционально - структурные схемы (ФСС) формирования качества халвы с указанием необходимых точек контроля и регулирования, а также функциональные схемы автоматизации (ФСА) основных этапов процессов производства халвы с включением в эти схемы интеллектуальных датчиков автоматического контроля в потоке органолептических показателей качества сырья, полуфабрикатов и готовых конфет халвы.



- На основе структурно - параметрического и мультиагентного имитационного моделирования разработаны имитационная модель и параметрические, математические и ситуационные модели основных стадий ТП производства халвы.
- Разработаны с использованием искусственных нейронных сетей (ИНС) и систем технического зрения (СТЗ) интеллектуальные модули автоматического контроля в потоке коэффициента извлечения примесей в семенах подсолнечника и внешнего вида семян (размер, цвет, состояние поверхности, целостность) в режиме реального времени.
- Предложена методика разработки базы данных (БД) и формирования базы знаний (БЗ) интеллектуальной автоматизированной системы управления качеством халвы в процессе ее производства.
- Разработаны основные виды обеспечения интеллектуальной автоматизированной системы управления качеством халвы (ИАСУКХ): информационное, математическое и программное.
- Разработана методика построения ИАСУКХ с использованием имитационного моделирования (ИМ), системы технического зрения (СТЗ) и искусственных нейронных сетей (ИНС).

#### **Практическая значимость работы.**

Основные позиции, определяющие практическую ценность работы, заключаются в следующем:

- Разработаны интеллектуальные датчики автоматического контроля коэффициента извлечения примесей в семенах подсолнечника и внешнего вида семян (размер, цвет, состояние поверхности, целостность) в режиме реального времени.
- Разработана база данных и база знаний ИАСУКХ.
- Разработано информационное, математическое и программное обеспечение интеллектуальной автоматизированной системы управления качеством халвы.
- Проработаны технические решения для реализации интеллектуальной автоматизированной системы управления качеством халвы в процессе производства. Осуществлен подбор технических средств для реализации этой интеллектуальной системы.

Разработанные методы, модели, алгоритмы, способы, структуры и программы прошли апробацию и были переданы для внедрения на кондитерских предприятиях Холдинга «Объединенные кондитеры», что подтверждается соответствующим актом внедрения научно-технической продукции.

Полученные в рамках настоящего исследования научные и практические результаты диссертационной работы внедрены в учебном процессе кафедры «Автоматизированные системы управления биотехнологическими процессами» ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств» для бакалавров направлений 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», 15.03.06 «Мехатроника и робототехника»,



27.03.04 «Управление в технических системах», а также магистров направлений 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» и 27.04.04 «Управление в технических системах». Имеется соответствующий акт внедрения.

#### **Ценность научной работы.**

Основным научным результатом является развитие *теории и практики промышленного кондитерского производства* халвы на основе автоматизации контроля органолептических показателей качества этих конфет на всех этапах производства.

На основе современных интеллектуальных технологий создана оригинальная интеллектуальная автоматизированная система управления качеством халвы в процессе производства, позволяющая осуществлять сбор, передачу, статистическую обработку, графическую визуализацию и хранение данных мониторинга о показателях качества халвы. Это совершенствует *приборную базу методов контроля органолептических показателей качества кондитерских изделий*.

В диссертации решена важная научно-прикладная проблема, имеющая большое народно-хозяйственное значение. В условиях нестабильности качества поступающего на производство сырья, сложной формализуемой обстановки, влияния многочисленных факторов и режимных параметров используемого оборудования на процесс производства халвы, решением этих проблем является создание интеллектуальной автоматизированной системы управления качеством халвы на основе использования нейросетевых технологий, системы технического зрения, имитационных моделей и эффективного сочетания этих методов и технологий.

Научные результаты, полученные в диссертации, доведены до практического использования. Они представляют непосредственный интерес в области автоматизации контроля и управления качеством халвы, действующих в промышленных условиях в режиме онлайн.

**Соответствие диссертации научной специальности.** Материалы диссертации соответствуют научной специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в пищевой промышленности)», а именно пунктам: «2. Автоматизация контроля и испытаний», «3. Методология, научные основы и формализованные методы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП), а также технической подготовкой производства (АСТПП) и т.д.», «4. Теоретические основы и методы математического моделирования организационно-технологических систем и комплексов, функциональных задач и объектов управления и их алгоритмизация», «6. Научные основы, моде-



ли и методы идентификации производственных процессов, комплексов и интегрированных систем управления», «8. Формализованные методы анализа, синтеза, исследования и оптимизация модульных структур систем сбора и обработки данных в АСУТП, АСУП, АСТПП и др.», «9. Методы эффективной организации и ведения специализированного информационного и программного обеспечения АСУТП, АСУП и др., включая базы и банки данных и методы их оптимизации», «10. Методы синтеза специального математического обеспечения, пакетов прикладных программ и типовых модулей функциональных и обеспечивающих подсистему АСУТП, АСУП, АСТПП и др.», «12. Методы контроля, обеспечения достоверности, защиты и резервирования информационного и программного обеспечения АСУТП, АСУП и др.», «15. Теоретические основы, методы и алгоритмы интеллектуализации решения прикладных задач при построении АСУ широкого назначения».

**Полнота изложенных результатов диссертации в работах, опубликованных автором.**

Основное содержание диссертационной работы и ее результаты отражены в 32 печатных научных работах. Из них 3 входят в список Scopus, 4 статьи - в список журналов ВАК, 2 – в других изданиях, монография, а также 22 доклада в сборниках научных докладов международных конференций.

Основные положения диссертационной работы опубликованы в следующих работах:

1. Благовещенский В.Г. Интеллектуальная автоматизированная система управления качеством халвы с использованием гибридных методов и технологий. Монография. - М.: Издательский комплекс МГУПП, 2021. С. 208.
2. Благовещенский В.Г. и др. Автоматизация процесса очистки семян подсолнечника при производстве халвы // Автоматизация и управление технологическими и бизнес-процессами в пищевой промышленности 2016. С. 58-62.
3. Благовещенский В.Г. и др. Разработка структурно-параметрической модели процесса приготовления помадного сиропа при производстве халвы // Автоматизация и управление технологическими и бизнес-процессами в пищевой промышленности. 2016. С. 86-91.
4. Благовещенский В.Г. и др. Автоматизация процесса приготовления помадного сиропа // Пищевая промышленность», №6, 2015. С. 42-45.
5. Благовещенский В.Г. и др. Разработка программно-аппаратного комплекса мониторинга производства халвы. Книга - Развитие пищевой и



перерабатывающей промышленности России: кадры и наука. 2017. С. 196-199.

6. Благовещенский В.Г. и др. Разработка интеллектуальных аппаратно-программных комплексов мониторинга процессов сепарирования дисперсных пищевых масс на основе интеллектуальных технологий. В книге: Развитие пищевой и перерабатывающей промышленности России: кадры и наука. 2017. С. 199-201.

7. Благовещенский В.Г. и др. Параметрическая модель процесса приготовления карамельной массы под избыточном давлением в змеевиково-варочной колонке // Общеуниверситетская студенческая конференция студентов и молодых ученых "День науки". Сборник материалов конференции: в 6 частях. 2017. С. 258-263.

8. Благовещенский В.Г. и др. Разработка экспертной системы контроля качества в процессе приготовления халвы // Общеуниверситетская студенческая конференция студентов и молодых ученых "День науки". Сборник материалов конференции: в 6 частях. 2017. С. 294-301.

9. Благовещенский В.Г. и др. Задача оценки степени готовности шоколадных масс к формованию // Сборник научных докладов Живые системы и биологическая безопасность населения. Сборник материалов XV международной научной конференции студентов и молодых ученых. 2017. С. 108-112.

10. Благовещенский В.Г. и др. Калориметр для контроля готовности шоколадных масс к отверждению, работающий в технологической линии // Живые системы и биологическая безопасность населения. Сборник материалов XV международной научной конференции студентов и молодых ученых. 2017. С. 112-116.

11. Благовещенский В.Г. и др. Разработка экспертной системы контроля качества в процессе приготовления халвы // Живые системы и биологическая безопасность населения. Сборник материалов XV международной научной конференции студентов и молодых ученых. 2017. С. 132-137.

12. Благовещенский В.Г. и др. Автоматизация стадий приготовления помадного сиропа при производстве кондитерских изделий // Современное состояние и перспективы развития упаковки в пищевой промышленности. Материалы Конференции с международным участием. 2018. С. 126-129.

13. Благовещенский В.Г. и др. Автоматизация сироповарочной станции непрерывного действия // Современное состояние и перспективы развития упаковки в пищевой промышленности. Материалы Конференции с международным участием. 2018. С. 141-144.



14. Благовещенский В.Г. и др. Исследования показателей качества помадного сиропа в процессе охлаждения // Современное состояние и перспективы развития упаковки в пищевой промышленности. Материалы Конференции с международным участием. 2018. С. 150-155.
15. Благовещенский В.Г. и др. Применение метода объектно-ориентированного программирования для контроля показателей качества кондитерской продукции Кондитерское и хлебопекарное производство. 2018. № 5-6 (176). С. 21-23.
16. Благовещенский В.Г. и др. Автоматизация процесса приготовления сахарного сиропа // Передовые пищевые технологии: состояние, тренды, точки роста. Сборник научных трудов I научно-практической конференции с международным участием. 2018. С. 663-667.
17. Благовещенский В.Г. и др. Разработка нейросетевой модели для управления процессом дозирования сыпучих масс // Интеллектуальные системы и технологии в отраслях пищевой промышленности. Сборник материалов конференции. 2019. С. 6-20.
18. Благовещенский В.Г. и др. Постановка задачи создания интеллектуальной автоматизированной системы управления процессом производства халвы // Интеллектуальные системы и технологии в отраслях пищевой промышленности. Сборник материалов конференции. 2019. С. 21-31.
19. Благовещенский В.Г. и др. Адаптивная система управления с идентификатором нестационарными технологическими процессами в отраслях пищевой промышленности // Интеллектуальные системы и технологии в отраслях пищевой промышленности. Сборник материалов конференции. 2019. С. 32-39.
20. Благовещенский В.Г. и др. Использование технического зрения в качестве инновационного решения в системах "умного дома" // Интеллектуальные системы и технологии в отраслях пищевой промышленности. Сборник материалов
21. Благовещенский В.Г. и др. Использование библиотеки OpenCV для работы с техническим зрением // Интеллектуальные системы и технологии в отраслях пищевой промышленности. Сборник материалов конференции. 2019. С. 53-60.
22. Благовещенский В.Г. и др. Алгоритмическое обеспечение автоматизированной системы хранения и созревания сыпучих пищевых продуктов // Интеллектуальные системы и технологии в отраслях пищевой промышленности. Сборник материалов конференции. 2019. С. 73-80.



23. Благовещенский В.Г. и др. Интеграция адаптивного управления в технологические процессы пищевой отрасли // Интеллектуальные системы и технологии в отраслях пищевой промышленности. Сборник материалов конференции. 2019. С. 81-89.

24. Благовещенский В.Г. и др. Главные принципы при построении системы компьютерного зрения в хлебопекарной промышленности // Интеллектуальные системы и технологии в отраслях пищевой промышленности. Сборник материалов конференции. 2019. С. 121-126.

25. Благовещенский В.Г. и др. Повышение качества идентификации и позиционирования объекта на цифровых стерео изображениях при помощи алгоритмов построения карты глубины // Интеллектуальные системы и технологии в отраслях пищевой промышленности. Сборник материалов конференции. 2019. С. 133-138.

26. Благовещенский В.Г. и др. Внедрение цифрового двойника управления в технологическое производство // Интеллектуальные системы и технологии в отраслях пищевой промышленности. Сборник материалов конференции. 2019. С. 171-180.

27. Shkapov P.M., Blagoveschensky I.G., Petryakov A.N., Blagoveschensky V.G. Using depth map algorithms to improve the quality of object identification on digital stereo images // Journal of Physics: Conference Series. Ser. "International Meeting - Fundamental and Applied Problems of Mechanics" 2019. С. 012021.

28. Благовещенский В. Г. и др. Интеллектуальный анализ данных для систем поддержки принятия решений диагностики процессов производства пищевой продукции // Цифровизация агропромышленного комплекса. Сборник научных статей. Тамбов. 21 – 23 октября 2020 Том I. 105-110 с.

29. Благовещенский В. Г. и др. Использование методов визуальной корреляции для анализа данных от различных источников // Цифровизация агро-промышленного комплекса. Сборник научных статей. Тамбов. 21 – 23 октября 2020 Том I. 87-92 с.

30. Благовещенский В. Г. и др. Создание базы данных для информационно-аналитического сервиса подбора персонализированного рациона питания // Цифровизация агропромышленного комплекса. Сборник научных статей. Тамбов. 21 – 23 октября 2020 Том I. 174- 179 с.

31. Blagoveshchenskaya M.M., Blagoveshchenskiy V.G., Rogelio S.C.M., Petryakov A.N. Development of a neural network model for controlling the process of dosing bulk food masses // Journal of Physics: Conference Series.



Сер. "Fundamental and Applied Problems of Mechanics, FAPM 2019" 2020. С. 012027.

32. Blagoveshchenskiy I.G., Blagoveshchenskiy V.G., Besfamilnaya E.M., Sumerin V.A. Development of databases of intelligent expert systems for automatic control of product quality indicators // Journal of Physics: Conference Series. Сер. "Fundamental and Applied Problems of Mechanics, FAPM 2019" 2020. С. 012019.

**Выступления на конференциях.** Результаты научной работы были обсуждены и одобрены на:

- секции №1 «Цифровизация пищевой промышленности и продовольственных систем» Глобального продовольственного Форума, Москва, 2021;
- II международной научно- практической конференции «Цифровизация Агропромышленного комплекса», Тамбов. 2020;
- II международной специализированной конференции- выставке «Фабрика будущего: переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам для отраслей пищевой промышленности», МГУПП. 2020;
- II научно-практической конференции с международным участие «Устойчивое развитие: сектор упаковки», МГУПП. 2020;
- Международной научно-практической конференции «Интеллектуальные системы и технологии в отраслях пищевой промышленности», МГУПП. 2019;
- Cjnference Series. Сер. «International Meeting – Fundamental and Applied Problems of Mechanics», Bauman Moscow State Technical University. 2019;
- I научно-практической конференции с международным участием «Передовые пищевые технологии: состояние, тренды, точки роста», МГУПП. 2018;
- Научной конференции с международным участием «Современное состояние и перспективы развития упаковки в пищевой промышленности», МГУПП. 2018;
- V международной заочной научно-практической конференции «21 век фундаментальная наука и технологии» (« 21 century: fundamental science and technology V»), 10-11 ноября 2017 г., North Charleston, USA ;
- VIII Заочной научно-технической конференции «Безопасность и качество продуктов питания. Наука и образование», МГУПП, 2017; Научной конференции с международным участием «Развитие пищевой и перерабатывающей промышленности России: кадры и наука», МГУПП, 2017;



- X Всероссийской конференции молодых ученых по математическому моделированию и информационным технологиям, Кемерово, 18 – 19 сентября 2017 г., Институт вычислительных технологий СО РАН;
- IU-ой Всероссийской студенческой научной конференции «Молодежная наука – пищевой промышленности», 22 – 23 мая 2017 г., СевКавГТУ;
- общеуниверситетской студенческой конференции студентов и молодых ученых "День науки", МГУПП, 2017;
- II международной научно – практической конференции «Автоматизация и управление технологическими и бизнес- процессами в пищевой промышленности», МГУПП, 2016.

Содержание отдельных разделов и диссертация в целом были доложены и получили одобрение на расширенных заседаниях кафедры «Автоматизированные системы управления биотехнологическими процессами» ФГБОУ ВО «МГУПП».

**Выводы.** Диссертация «Интеллектуальная автоматизированная система управления качеством халвы с использованием гибридных методов и технологий» Благовещенского Владислава Германовича рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в пищевой промышленности)».

Заключение принято на расширенном заседании кафедры «Автоматизированные системы управления биотехнологическими процессами» ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств».

**На заседании присутствовало 19 чел.:** зав. кафедрой Заслуженный деятель науки РФ, д.т.н., проф. Благовещенская М.М.; д. физ.-мат. наук, проф. Красинский А.Я., академик РАН, д.т.н., проф. Титов Е.И., д.т.н., проф. Семенов Г.В., д.т.н., проф. Николаев Н.С., к.т.н., доц. Назойкин Е.А., к.т.н., доц. Мокрушин С.А., к.т.н., доц. Кириллов СБ., к.т.н., доц. Карпов А.В., зам. зав. каф., к.т.н., доц. Савостин С.Д., к.т.н., доц. Петряков А.Н., доц. Ионов А.В., к.т.н., доц. Полевщиков И.С., к.т.н., доцент Яблоков А.Е., асс. Сумерин В.А., аспирант Благовещенский В.Г., аспирант Веселов М.В., аспирант Аднодворцев А.М., зав. лаб. Дворецкий С.А.

**Результаты голосования:**

«За» – 19 чел., «против» - 0 чел., «воздержались» - 0 чел.



Протокол № 16 от 24.06. 2021 г.

Заместитель директора института ПИИТиМ,  
кандидат техн. наук, доцент



Е.А.Назойкин

Зам. зав. кафедрой АСУБП  
кандидат техн. наук, доцент



С.А. Мокрушин

Секретарь кафедры, к.т.н., доц.



А.Н. Петряков