

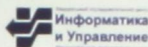
22-7378

Т.1

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ



АССОЦИАЦИЯ
"ОБЪЕДИНЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
В.И. ВЕРНАДСКОГО"



ТАМБОВСКАЯ
ОБЛАСТЬ

III Международная
научно-практическая
конференция



ЦИФРОВИЗАЦИЯ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО
КОМПЛЕКСА

В 2-х томах
Том I

Тамбов
Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ»
2022

22-04348

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Администрация Тамбовской области
ФИЦ «Информатика и управление» РАН
ФГБУН «Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова» РАН
Евразийская технологическая платформа «Технология пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания»
ФНЦ им. И. В. Мичурина
ООО «ЛВМ Фарминг»
Ассоциация «Объединенный университет им. В. И. Вернадского»
Неправительственный экологический фонд им. В. И. Вернадского
Ассоциация инженерного образования России
ПАО «МТС»
ПАО «Мегафон»
Белорусский государственный аграрный технический университет
Мичуринский государственный аграрный университет
Воронежский государственный университет инженерных технологий
Тамбовское региональное отделение ООО «Союз машиностроителей России»
Тамбовский государственный технический университет

III Международная научно-практическая конференция
«ЦИФРОВИЗАЦИЯ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА»

Сборник научных статей
Тамбов, 25 – 27 октября 2022 г.

В 2-х томах
Том I

Научное издание

III International Scientific and Practical Conference
“DIGITALIZATION
OF AGROINDUSTRIAL COMPLEX”

Proceedings
Tambov, October 25 – 27, 2022

Scientific publication



Тамбов
♦ Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ» ♦
2022

УДК 631.5
ББК 381+П07
Ц75

Редакционная коллегия:

Муромцев Д. Ю. – сопредседатель программного комитета, проректор по научной работе ФГБОУ ВО «ТГТУ», д-р техн. наук, проф.;
Громов Ю. Ю. – заместитель председателя организационного комитета, директор Института «Автоматика и информационные технологии» ФГБОУ ВО «ТГТУ», д-р техн. наук, проф.;
Балабанов П. В. – заместитель председателя программного комитета, заведующий кафедрой «Мехатроника и измерительные технологии» ФГБОУ ВО «ТГТУ», д-р техн. наук, доц.;
Дмитриевский Б. С. – проф. кафедры «Информационные процессы и управление» ФГБОУ ВО «ТГТУ», д-р техн. наук, проф.;
Дивин А. Г. – проф. кафедры «Мехатроника и измерительные технологии» ФГБОУ ВО «ТГТУ», д-р техн. наук, доц.;
Ведищев С. М. – зав. кафедрой «Агроинженерия» ФГБОУ ВО «ТГТУ», д-р техн. наук, проф.;
Елизаров И. А. – доц. кафедры «Информационные процессы и управление» ФГБОУ ВО «ТГТУ», канд. техн. наук, доц.;
Назаров В. Н. – доц. кафедры «Информационные процессы и управление» ФГБОУ ВО «ТГТУ», канд. техн. наук, доц.;
Третьяков А. А. – доц. кафедры «Информационные процессы и управление» ФГБОУ ВО «ТГТУ», канд. техн. наук, доц.;
Меньшикова В. И. – зав. кафедрой «Экономика» ФГБОУ ВО «ТГТУ», канд. экон. наук, доц.;
Долгова О. В. – асс. кафедры «Природопользование и защита окружающей среды» ФГБОУ ВО «ТГТУ», канд. техн. наук

Ц75 **Цифровизация агропромышленного комплекса**: сборник научных статей III Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т. Тамбов, 25 – 27 октября 2022 г. – Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2022. – Т. I. – 312 с. – ISBN 978-5-8265-2514-2.

Включены материалы секционных докладов, вошедших в программу III Международной научно-практической конференции «Цифровизация агропромышленного комплекса».

Материалы статей предоставлены в электронном виде и сохраняют авторскую редакцию.

ISBN 978-5-8265-1941-7 (общ.)
ISBN 978-5-8265-2514-2 (т. I)

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «ТГТУ»), 2022

Editorial team:

Muromtsev D. Yu. – co-chairman of the program committee, vice-rector for science and research of TSTU, dr. tech. sciences, prof.;
Gromov Yu. Yu. – deputy chairman of the organizing committee, director of Institute "Automation and information technologies" of TSTU, dr. tech. sciences, prof.;
Balabanov P. V. – deputy chairman of the program committee, head of the department "Mechatronics and Technological Measurements" of TSTU, dr. tech. sciences, assoc. prof.;
Dmitrievsky B. S. – prof. of department "Information Processes and Management" of TSTU, dr. tech. sciences, prof.;
Divin A. G. – prof. of department "Mechatronics and Technological Measurements" of TSTU, dr. tech. sciences, assoc. prof.;
Vedishchev S. M. – head of department "Agro-engineering" of TSTU, dr. tech. sciences, prof.;
Elizarov I. A. – assoc. prof. of department "Information Processes and Management" of TSTU, cand. of tech. sciences, assoc. prof.;
Nazarov V. N. – assoc. prof. of department "Information Processes and Management" of TSTU, cand. of tech. sciences, assoc. prof.;
Tretyakov A. A. – assoc. prof. of department "Information Processes and Management" of TSTU, cand. of tech. sciences, assoc. prof.;
Menshchikova V. I. – head of department "Economics" of TSTU, cand. of econ. sciences, assoc. prof.;
Dolгова O. V. – assistant of department "Nature management and environment protection" of TSTU, cand. of tech. sciences

Ц75 **Digitalization of the agro-industrial complex**: proceedings of the III International Scientific and Practical Conference. In 2 vol. Tambov, October 25 – 27, 2022. – Tambov: Publishing center TSTU, 2022. – Vol. I. – 312 p. – ISBN 978-5-8265-2514-2.

The collection includes materials from section reports that were included in the program of the III International Scientific and Practical Conference "Digitalization of the Agro-Industrial Complex".

УДК 631.5
ББК 381+П07

СОДЕРЖАНИЕ

Секция 1. Цифровые системы и средства в агропромышленном комплексе	10
<i>М. В. Чугунов, И. Н. Полунина, И. А. Ермишов</i> Модельный ряд для проектирования мобильной роботизированной платформы	10
<i>Е. И. Алгазин, О. Б. Давыденко, Н. П. Савин</i> Пути увеличения времени полной диссипации энергии линейных систем автоматики сельскохозяйственного оборудования	14
<i>Р. К. Будников, И. А. Омельченко, Н. С. Хрущев, С. Н. Горбунов, И. С. Гришин</i> Использование алгоритмов адаптивной фильтрации для обеспечения устойчивого функционирования систем передачи данных агропромышленных комплексов	19
<i>П. И. Карасев, П. Ю. Пушкин, А. М. Головин</i> Защита отечественных компаний агропромышленного комплекса от целевых кибератак	23
<i>И. А. Омельченко, Н. С. Хрущев, Р. К. Будников, С. Н. Горбунов, И. С. Гришин</i> Использование специального интеллектуального программного комплекса «Аналитик» для обеспечения информационной безопасности агропромышленных комплексов	27
<i>П. И. Карасев, Н. А. Макаров</i> Основные проблемы в области информационной безопасности предприятий агропромышленного комплекса и средства их практического предотвращения	31
<i>И. С. Гришин, С. Н. Горбунов, Р. К. Будников, И. А. Омельченко, Н. С. Хрущев</i> Использование комплекса «Айсберг 2.0» при проведении предварительных испытаний при проектировании автоматизированных систем в агропромышленных комплексах	35
<i>Н. С. Хрущев, И. А. Омельченко, Р. К. Будников, С. Н. Горбунов, И. С. Гришин</i> Аудит информационной безопасности агропромышленного комплекса с использованием специального интеллектуального программного комплекса «Аналитик»	38
<i>П. И. Карасев, А. О. Соболев</i> Проектирование СКУД предприятия агропромышленного комплекса с применением современных способов аутентификации	41

<i>В. М. Степанов, С. В. Еришов, В. Ю. Непомнящий</i> Анализ неразрушающих методов диагностирования ЛЭП в системах электроснабжения агропромышленного комплекса на основе цифровых технологий	47
<i>С. К. Толмачев, М. И. Бородин, В. В. Шатских, А. А. Гусев, Р. М. Башкиров</i> Преимущества использования учебно-тренировочных средств в агропромышленном комплексе	52
<i>С. Н. Горбунов, И. С. Гришин, Р. К. Будников, И. А. Омельченко, Н. С. Хрущев</i> Использование комплекса «Рубеж» для проведения пусконаладочных работ при проектировании беспроводных систем в автоматизированных комплексах агропредприятий	54
<i>А. Р. Лобанов, В. В. Никулина, И. А. Сафонов, Д. А. Турищев</i> Пути совершенствования отечественных пунктов управления БЛА	58
<i>А. И. Арсланов</i> Применение Noneurot и IPS в автоматизированных системах управления агропромышленного комплекса	66
<i>А. В. Балашов, А. И. Завражнов, Н. Ю. Пустоваров, С. П. Стрыгин</i> Управление посевным агрегатом с электрифицированной пневматической сеялкой	70
<i>Ф. О. Федин, В. Л. Коданев</i> Модель подтверждения соответствия системы защиты информации информационно-телекоммуникационной сети в организации агропромышленного комплекса	76
<i>С. А. Нагорнов, А. Ю. Корнев, В. А. Погонин, М. Ю. Левин, Е. Ю. Левина</i> Концептуальные основы цифровой трансформации растениеводства	80
<i>А. А. Генералова, Д. С. Бычков</i> Исследование оптического потока и формирование алгоритма позиционирования на его основе	84
<i>Д. А. Минаков, Е. В. Попова, А. А. Сирота, А. В. Швырева</i> Применение машинного зрения для распознавания элементов зерновых смесей с механическими повреждениями в системах фотосепарации реального времени	89

<i>А. И. Завражнов, А. А. Завражнов, А. А. Земляной, Б. С. Мишин</i> Структура системы контроля и управления электроприводной высевающей секции сеялки точного высева	105
<i>А. М. Адноворцев, М. М. Благовещенская, И. Г. Благовещенский, В. В. Головин, В. Г. Благовещенский</i> Автоматизация участков приготовления и структурообразования зефирной массы при производстве неглазированного зефира	109
<i>Д. С. Буренок</i> Обнаружение атак на сеть Wi-Fi в агропромышленном комплексе	113
<i>В. В. Головин, М. М. Благовещенская, И. Г. Благовещенский, А. М. Адноворцев, В. Г. Благовещенский</i> Интеллектуальная оптимизация производства кондитерской про- дукции на основе использования инновационных технологий . . .	117
<i>С. С. Матвеев</i> Исследование защищенной UNIX-подобной операционной сис- темы для импортозамещения в автоматизированных системах агропромышленного комплекса	121
<i>А. И. Мартышкин</i> К вопросу построения центров обработки данных организаций агропромышленного комплекса	125
<i>В. К. Зольников, Д. В. Байбеков, А. А. Андрюшин, В. И. Силов, А. И. Озеров, Д. Э. Косинов</i> Графическая подсистема системы автоматизации проектирова- ния для микросхем	129
<i>И. В. Скоркин, В. В. Зиновьева, В. С. Вихров, М. В. Солодилов, В. И. Анциферова, Ю. А. Чувычелов</i> Использование метода резервирования на основе дублирования с нагруженным резервным элементом для повышения надежности аппаратуры	133
<i>В. К. Зольников, Е. Е. Дедова, И. С. Козлова, А. П. Латшин, О. А. Майгур, А. И. Яньков</i> Особенности проектирования микросхем двойного назначения	137
<i>О. Belaroussi, V. F. Kalinin</i> Optimization Approaches to Energy Storage in Freestanding Photovoltaic Systems	141
<i>К. В. Зольников, Д. С. Нестерова, И. В. Сафонова, С. В. Стоянов, Е. И. Алексинский, Ф. В. Макаренко</i> Цифровые сигнальные процессоры и микроконтроллеры для систем управления и средств связи	145

<i>Д. Р. Мусин, А. Д. Гусев, В. М. Хайретдинова</i>	
Способ внедрения облачного хранилища в сеть агропромышленного комплекса в целях обеспечения целостности информации . . .	149
<i>А. С. Широков</i>	
К вопросу об использовании робототехнического комплекса для сбора урожая плодовых деревьев	153
Секция 2. Цифровизация управления агропромышленным комплексом	156
<i>В. И. Меденников</i>	
Системный анализ предметной идентификации цифровой платформы на примере сельского хозяйства	156
<i>С. С. С. Аль-Бусаиди, К. А. Селезнева, С. В. Пономарев</i>	
Взаимодействие процессов системы менеджмента испытательной лаборатории продукции АПК по требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025–2019	159
<i>А. А. Третьяков, И. А. Елизаров, В. Н. Назаров, Ан. А. Третьяков</i>	
Система управления энергоучетом тепличного хозяйства	162
<i>М. А. Ивановский, С. В. Данилкин, М. В. Чернопятков, Эль-Эиссави Бадр Халил Махмуд</i>	
К вопросу декомпозиции целевого пространства информационных массивов в задаче распознавания образов	166
<i>М. А. Ивановский, М. В. Чернопятков, Д. Л. Гриднев, В. В. Малаканов, А. С. Мартус</i>	
Модель анализа целей производственных систем	170
<i>П. И. Карасев, П. Ю. Пушкин, Д. А. Головченко</i>	
Мандатное управление доступом на предприятиях агропромышленного комплекса	173
<i>А. А. Оксюзьян, И. Г. Таршинова, М. В. Чернопятков, М. А. Ивановский, Эль-Эиссави Бадр Халил Махмуд</i>	
Комплекс моделей процессов сбора информации от источников	177
<i>П. Ю. Пушкин, П. И. Карасев, Ф. О. Федин</i>	
Защита персональных данных в информационных системах предприятий агропромышленного комплекса	181
<i>В. М. Степанов, С. В. Ершов, В. Ю. Непомнящий</i>	
Структура системы управления режимными параметрами электроснабжения объектов агропромышленного комплекса на основе цифрового двойника	184

<i>Е. В. Кошелев, Д. В. Лакомов</i>	
Системы позиционирования для сельскохозяйственной техники в сфере растениеводства	191
<i>К. Б. Фам, В. Н. Богатиков</i>	
Нечеткий ПИД-контроллер для управления процессом сушки зеленого чая	194
<i>Ali Abdulkarem Habib Alrammahi, Farah Abbas Obaid Sari, Fahad Ghalib Abdulkadhim, Haidar Abdulwahab Habeeb Shamsuldeen</i>	
Clustering and Classification of Text Documents Using Optimization Method.	206
<i>В. Н. Назаров, А. А. Третьяков, Р. В. Воронков, Ан. А. Третьяков</i>	
Автоматизированная система контроля и учета материальных потоков на сахарном заводе	213
<i>Ю. Н. Новиков, А. С. Костюков, Г. И. Мурачев, А. Е. Черников, В. А. Санталов</i>	
Цифровой регулятор для инкубатора	217
<i>О. В. Чистяков, М. М. Благовещенская, И. Г. Благовещенский, М. В. Веселов, В. Г. Благовещенский</i>	
Создание цифровых двойников систем автоматизации в пищевых производствах на базе САПР EPLAN	221
<i>Г. А. Власов</i>	
Использование беспилотных летательных аппаратов в агропромышленном комплексе	224
<i>Д. Г. Дмитриев, К. И. Тулупов, Е. А. Елизаров</i>	
Программно-аппаратная реализация системы регулирования основных показателей в теплице с использованием цифровых двойников	227
<i>С. Н. А. Аль Кнфер</i>	
Моделирование процессов управления в сахарном производстве	232
<i>А. В. Иванов, С. П. Москвитин, Н. А. Лежнева, А. А. Иванов</i>	
Перспективная автоматизированная система навигации для подвижного транспорта агропромышленного комплекса	235
<i>Б. С. Дмитриевский, А. А. Терехова, М. Л. Гогорян, Д. Г. Дмитриев</i>	
Характеристика сахарного производства с точки зрения управления	241

<i>Д. И. Фролов, А. А. Курочкин, М. А. Потапов</i> Применение библиотеки OpenCV Python для нахождения контуров пор экструдатов	245
<i>Р. Ю. Хабаров, В. А. Немтинов</i> Структура материальных и информационных потоков в системе управления бизнес-процессами комбината общественного питания агрохолдинга	249
<i>А. И. Сукачев, А. А. Долгополов, Е. А. Сукачева, А. В. Володько</i> Исследование влияния параметров обучающей выборки на работу одноступенчатого детектора	253
<i>В. Е. Петров</i> Сравнение использования БПЛА и спутников для спектрального анализа участков земель	258
<i>П. К. Правин</i> Определение функционально-информационных связей предприятия АПК	261
<i>Д. Е. Скрипкина, А. А. Третьяков, Ан. А. Третьяков</i> Задача оптимизации сушки тентового материала для каркасно-тентовых овощехранилищ	264
<i>Д. И. Фролов, А. А. Курочкин, Е. Г. Соболев</i> Мобильное приложение для расчета влажности плодов при сушке сырья	270
<i>А. М. Карнишев, В. А. Немтинов</i> Анализ подхода к созданию Умного дома крестьянско-фермерского хозяйства и его быту при помощи солнечной энергии	274
<i>П. А. Титова, В. Н. Шамкин</i> Мировая проблематика и возможные пути развития энергетики	278
Секция 3. Реализация концепции Умного сельского хозяйства	281
<i>Ю. Ю. Громов, А. А. Третьяков, И. А. Елизаров, В. Н. Назаров, И. А. Дьяков</i> Интеллектуальная система мониторинга и управления объектами интенсивного садоводства	281
<i>С. О. Чиркин, В. А. Шацкий, Н. В. Картечина</i> Применение роботов-пчел для опыления посевов	285
<i>О. Л. Сапун, А. М. Самец</i> Применение роботизированной техники компании «DeLaval» на предприятиях АПК Республики Беларусь	290

<i>M. Yu. Mikheev, S. Helal</i>	
The Main Trends and Prospects for the Implementation of the Concept of Smart Agriculture in the Conditions of the Agrocomplex in Algeria	293
<i>М. Ю. Рытов, Н. О. Мусиенко</i>	
Подход к анализу данных для категорирования объектов критической информационной инфраструктуры	296
<i>Е. А. Асмолова</i>	
Особенности конструирования макета района полетов для имитатора тепловизора, входящего в состав тренажера подготовки операторов беспилотных летательных аппаратов, применяемых для учета диких животных	300
<i>И. Н. Казаровец</i>	
Алгоритм PLF для определения коровьей хромоты	305
<i>С. А. Костюкевич, Д. Ф. Кольга</i>	
Умная ферма – фактор получения молока высокого качества ...	308