

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Институт компьютерных наук и технологий

Факультет интеллектуальных систем и программирования

Кафедра «Программная инженерия» им. Л.П. Фельдмана

Программная инженерия:

**методы и технологии разработки информационно-
вычислительных систем**

(ПИИВС-2022)

**Сборник материалов IV Международной научно-практической
конференции**

г. Донецк

29-30 ноября 2022 года

Донецк – 2022

Программная инженерия: методы и технологии разработки информационно-вычислительных систем (ПИИВС-2022): сборник научных трудов IV Международной научно-практической конференции, Том 1. 29-30 ноября 2022 г. – Донецк, ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», 2022. – 251 с.

Цель научно-практической конференции: создание условий для обмена новыми идеями, технологиями и результатами между профессионалами программной инженерии, принимающими непосредственное участие в деятельности по анализу, спецификации, проектированию, разработке, сертификации, сопровождению и тестированию программного обеспечения компьютерных систем различного назначения, а также для расширения сотрудничества специалистов в области индустриального программирования с коммерческими структурами.

Основные направления работы конференции:

- современные языки и технологии программирования;
- информационные системы, базы данных, безопасность и защита данных;
- интеллектуальные системы, анализ данных и распознавание образов;
- компьютерное моделирование, системы виртуальной реальности, компьютерной графики и обработки изображений;
- проектирование программных и компьютерных систем, средства автоматизированного проектирования ПО и систем.

Конференция организована Донецким национальным техническим университетом Министерства образования и науки ДНР. В организации конференции приняли участие: Министерство образования и науки ДНР, ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный технический университет» (г. Ульяновск), ФГАОУ ВО «НИУ Московский институт электронной техники» (МИЭТ, г. Москва).

В первом томе сборника научных трудов представлено 47 докладов сотрудников академических институтов и высших учебных заведений, а также специалистов других научных организаций из Донецкой Народной Республики, Российской Федерации, Республики Беларусь, Израиля.

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ	8
А.Я. Аноприенко (Донецк, ДонНТУ) СИСТЕМОДИНАМИКА КОМПЬЮТЕРНОЙ И ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ: ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ	8
Б.А. Кулик (Санкт-Петербург, Институт Проблем Машиноведения РАН) РАСШИРЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ЗА СЧЕТ УТОЧНЕНИЯ ИНТЕРПРЕТАЦИИ ИСЧИСЛЕНИЯ ПРЕДИКАТОВ	9
А.Я. Фридман (Институт информатики и математического моделирования ФИЦ КНЦ РАН) СИТУАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ КРИТИЧЕСКИХ ИНФРАСТРУКТУР	10
В.Н. Штепа (Республика Беларусь, УО «Полесский государственный университет») СТРУКТУРА И ФУНКЦИОНАЛ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЙ РЕШЕНИЙ В ВОДООТВЕДЕНИИ	16
Григорьев А.В. (Донецк, ДонНТУ) СЕМИОТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ И СИТУАЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ КАК ФОРМА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ И СЕМАНТИКА КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ФИЗИЧЕСКИХ ПРЕДМЕТНЫХ ОБЛАСТЕЙ САПР	17
СЕКЦИЯ 1. «ПРОГРАММНЫЕ СИСТЕМЫ, ЯЗЫКИ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ, ТЕСТИРОВАНИЕ И КАЧЕСТВО ПО»	18
М.Ю. Копачев (Рыбинск, Рыбинский государственный авиационный технический университет имени П.А. Соловьева) ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА БЫСТРОДЕЙСТВИЯ СОРТИРОВОК JAVA STANDARD LIBRARY	18
А.О. Истягин, И.А. Коломойцева (Донецк, ДонНТУ) АЛГОРИТМ ПОСТРОЕНИЯ WEB-API СРЕДСТВАМИ ПЛАТФОРМЫ .NET	25
С.В. Щедрин (Донецк, ДонНТУ), Д.Г. Кривошея (Академия Министерства внутренних дел Донецкой Народной Республики имени Ф.Э. Дзержинского), Д.В. Харламов (Донецк, ДонНТУ) РАЗРАБОТКА ШАБЛОНА МОБИЛЬНОГО ЛЕНДИНГ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ANDROID....	31
В.В. Данилевич, О.В. Рычка (Донецк, ДонНТУ) МОДЕЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ КОДА В СРЕДЕ CLR	39
А.Д. Суров, Д.Г. Раннев, А.В. Чернышова (Донецк, ДонНТУ) ВЫБОР АРХИТЕКТУРЫ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПОРТАЛА	46
В.Ю. Олейник, А.В. Чернышова (Донецк, ДонНТУ) РАЗРАБОТКА И РАЗВЕРТЫВАНИЕ TELEGRAM БОТА ДЛЯ ОПОВЕЩЕНИЯ О НОВОСТЯХ ДОННТУ	53

О.В. Морозова (Донецк, ДонНТУ) РАЗРАБОТКА СЕРВИСА ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ЧЛЕНОВ ГРУППЫ С ДОВЕРИТЕЛЬНЫМИ ОТНОШЕНИЯМИ.....	59
СЕКЦИЯ 2. «ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ, БАЗЫ ДАННЫХ, БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ДАННЫХ»	66
В.В. Бондаренко, А.В. Чернышова (Донецк, ДонНТУ) ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОТОКОЛОВ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ КРИПТОГРАФИЧЕСКУЮ ЗАЩИТУ	66
А.В. Чернышова, А.А. Афанасьева (Донецк, ДонНТУ) МЕТОДЫ БЕЗОПАСНОЙ АУТЕНТИФИКАЦИИ В КЛИЕНТ-СЕРВЕРНЫХ ПРИЛОЖЕНИЯХ.....	74
О.Г. Артеменко (Донецк, ДонНТУ) ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ БАЗ ДАННЫХ ПУТЁМ ОПТИМИЗАЦИИ SQL-ЗАПРОСОВ	81
А.В. Боднар, В.А. Коломойцев (Донецк, ДонНТУ) ОБЪЕКТНЫЙ АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ	88
СЕКЦИЯ 3. «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ, АНАЛИЗ ДАННЫХ И РАСПОЗНАВАНИЕ ОБРАЗОВ»	89
О.С. Леонова, И.А. Коломойцева (Донецк, ДонНТУ) РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ КОНТЕНТНО- ОРИЕНТИРОВАННОЙ ФИЛЬТРАЦИИ ДЛЯ КНИЖНОГО ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА.....	89
И.В. Савицкая, Р.В. Лазарский (Донецк, ДонНТУ) ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СТОИМОСТИ НЕДВИЖИМОСТИ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ ЛИНЕЙНОЙ РЕГРЕССИИ	94
И.А. Коломойцева (Донецк, ДонНТУ) АЛГОРИТМ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕЗАУРУСА ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ ЗАПРОСА ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВОЙ СИСТЕМЫ НА ПРИМЕРЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ «ПРОГРАММИРОВАНИЕ».....	99
Д.В. Дручевский, О.И. Федяев (Донецк, ДонНТУ) РАСПОЗНАВАНИЕ ЛИЦ ЧЕЛОВЕКА СТАТИСТИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ ИЗ ПАКЕТА MATLAB	105
Т.Г. Дмитрюк (Донецк, ДонНТУ) АЛГОРИТМИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СППР ОПТИМАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ	110
А.А. Суханов, Н.М. Ткачѳв, О.И. Федяев (Донецк, ДонНТУ) ВИЗУАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ПРИСУТСТВИЯ СТУДЕНТОВ В АУДИТОРИИ НА ОСНОВЕ ГЛУБОКОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ	111

О.А. Криводубский, Е.Н. Павлюк (Донецк, ДонНТУ) ИНФОРМАЦИОННО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ ПРИНИМАЕМЫХ РЕШЕНИЙ ПО ЗАПРОСАМ И РЕАЛИЗАЦИИ ГОРНО-ШАХТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ.....	116
СЕКЦИЯ 4. «КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, СИСТЕМЫ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ, КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ И ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ».	
С.В. Иваница, В.А. Мишустин (Донецк, ДонНТУ) СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МЕТОДОВ КОМПЬЮТЕРНОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ	117
О.А. Серёженко, С.А. Зори (Донецк, ДонНТУ) ПРОБЛЕМАТИКА ПОИСКА ИЗОБРАЖЕНИЙ ПО ИХ СОДЕРЖИМОМУ И ПОДХОДЫ К ЕЁ РАЗРЕШЕНИЮ	125
Н.А. Бездетный, С.А. Зори (Донецк, ДонНТУ) РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ И СИМУЛЯЦИИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЭПИДЕМИИ ВИРУСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИГРОВОГО ДВИЖКА UNITY	133
И.Н. Паламарь, А.И. Гагарина (Рыбинск, Рыбинский государственный авиационный технический университет имени П.А. Соловьева) МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ НЕЙРОСЕТЕВОЙ ТЕХНОЛОГИИ РЕАЛИЗАЦИИ E2E СИСТЕМ СИНТЕЗА СИГНАЛА	134
Б.Ю. Кныш И.Ю. Анохина (Донецк, ДонНТУ) КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕТОДОМ МОНТЕ-КАРЛО.....	140
Н.А. Задорина, В.В. Непомилуев (Рыбинск, Рыбинский государственный авиационный технический университет имени П.А. Соловьева) ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПОДБОРА ДЕТАЛЕЙ ПРИ СБОРКЕ ВЫСОКОТОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ.....	146
Н.А. Задорина, А.А. Малышева (Рыбинск, Рыбинский государственный авиационный технический университет имени П.А. Соловьева) РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ ПРОЦЕССА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВРЕДОНОСНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В КОРПОРАТИВНЫХ СЕТЯХ....	155
Д.В. Бельков, В.И. Зензеров, В.Н. Лавренюк (Донецк, ДонНТУ) САМООРГАНИЗАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ПОТОКА В КРИТИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ	161
Д.В. Бельков, Д.Д. Лосев (Донецк, ДонНТУ) АНАЛИЗ ТРАФИКА БЕСПРОВОДНОЙ СЕТИ	169
Д.В. Бельков, Д.Г. Рубанов (Донецк, ДонНТУ) МОДЕЛЬ СТРУКТУРЫ УГОЛЬНОГО ПЛАСТА.....	177
Д.В. Бельков, М.И. Трушкин (Донецк, ДонНТУ) ИССЛЕДОВАНИЕ ВИДЕО ТРАФИКА КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ.....	184

В.Н. Беловодский, С.Л. Букин (Донецк, ДонНТУ) ОДИН ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ ПОЛИГАРМОНИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ В ВИБРАЦИОННЫХ МАШИНАХ С ИНЕРЦИОННЫМ ВОЗБУЖДЕНИЕМ.....	191
З.Е. Филер (г. Нетания, Израиль) НЕРАВЕНСТВА В КОМПЛЕКСНОЙ ОБЛАСТИ И ГИПОТЕЗА РИМАНА	198
СЕКЦИЯ 5. «ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНЫХ И КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ, СРЕДСТВА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПО И СИСТЕМ».....	199
А.В. Григорьев, Е.С. Бондаренко (Донецк, ДонНТУ) КЛАССИФИКАЦИЯ МОДЕЛЕЙ САПР С ПОМОЩЬЮ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ.....	199
А.Д. Стальнов, А.В. Григорьев (Донецк, ДонНТУ) ПРОБЛЕМАТИКА АДАПТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ОБЛАСТИ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	205
Д.А. Савельева, А.В. Григорьев (Донецк, ДонНТУ) О ЗАДАЧЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНОГО КОНСТРУКТОРА НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ЭКСПОРТА И ИМПОРТА МОДЕЛЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМАТОВ	214
Н.А.Горбунов, А.В. Григорьев (Донецк, ДонНТУ) ДИНАМИЧНЫЙ РАСЧЕТ ТВЕРДОТЕЛЬНОЙ ДЕТАЛИ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДА КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ.....	221
А.В. Гончаров, А.В. Григорьев (Донецк, ДонНТУ) АНАЛИЗ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЛОГИСТИКИ В РАЗРЕЗЕ МОДИФИКАЦИИ И СИНТЕЗА ТРЕБОВАНИЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНОГО ОПТИМИЗИРОВАННОГО ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА.....	230
В.Г. Шапалин, Д.В. Николаенко (Донецк, ДонНТУ), И.А. Янковский (Республика Беларусь, УО «Полесский государственный университет») ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ СИСТЕМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ	236
Р.В. Мальчева, А.И. Кобыляцкий (Донецк, ДонНТУ), Л.П. Володько (Республика Беларусь, УО «Полесский государственный университет») ВЫБОР СРЕДСТВ РЕАЛИЗАЦИИ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМЫ «УМНЫЙ ДОМ»	241
С.И. Изосимова, В.Н. Пигуз (Донецк, ГУ «Институт проблем искусственного интеллекта») КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ, ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО-ДУХОВНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ И БЕЗМЕДИКАМЕНТОЗНОЙ ТЕРАПИИ	246
О.В. Рычка (Донецк, ДонНТУ) ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ПОИСКА И КОРРЕКТИРОВКИ АНОМАЛИЙ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ТОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ	252
Л.О. Воробьёв, А.В. Григорьев (Донецк, ДонНТУ)	

ОБЗОР ИНСТРУМЕНТОВ РАЗРАБОТКИ ДИАЛОГОВЫХ АГЕНТОВ С БАЗАМИ ЗНАНИЙ
.....253

Структура и функционал интеллектуальной системы поддержки принятий решений в водоотведении

В.Н. Штепа

проректор по научной работе,

УО «Полесский государственный университет»

shtepa.v@polessu.by

***Штепа В.Н. Структура и функционал интеллектуальной системы поддержки принятий решений в водоотведении.** Проанализированы недостатки существующих подходов оценки состава сточных вод с использованием лабораторного оборудования и измерительных средств реального времени. Обоснованы задачи, которые необходимо решать при моделировании процессов водоотведения. На основе математической статистики установлено частичное отсутствие нормальности распределения значений показателей качества сточных вод промышленных предприятий. Разработаны структурные и функциональные параметры интеллектуальной системы поддержки принятия решений водоотведения с её интеграцией в существующие системы управления очистными сооружениями.*

Ключевые слова: интеллектуальная система, водоотведение, оперативный сбор информации, система поддержки принятия решений.

***Shtepa Vladimir. Structure and functionality intelligent decision support system for wastewater disposal.** The shortcomings of the existing approaches to assessing the composition wastewater using laboratory equipment and real-time measuring instruments are analyzed. The problems that need to be solved when modeling the processes of the water disposal are substantiated. On the basis mathematical statistics, partial lack of normality in the distribution of the values wastewater quality indicators industrial enterprises was established. Structural and functional parameters of the intelligent decision support system for wastewater disposal with its integration into existing wastewater treatment plant control systems have been developed.*

Key words: intelligent system, wastewater disposal, operational collection of information, decision support system.

***Полный текст статьи опубликован в выпуске № 3 (29), 2022 г.
научного журнала «Информатика и кибернетика»***