

Арбекова М.М.

*Научный руководитель: А.Д. Варламов*

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
E-mail: arbekowa2010@yandex.ru*

### **Анализ перспектив развития информационных технологий в агропромышленном комплексе России**

По мнению ученых, сельскохозяйственное производство в нашей стране находится на уровне второй половины 20 века. Развитие инноваций агропромышленного комплекса (АПК) отстает из-за уровня технологического обеспечения. Из-за недостаточной квалификации работников и невысокого уровня технологической оснащенности промышленности инновационное изменение АПК в нашей стране задерживается.

В докладе по результатам проведенного анализа представлена общая картина развития различных направлений информационных технологий в агропромышленном секторе России путем анализа конференций, форумов и выставок в нашей стране за последние 5 лет.

На первом этапе анализа были определены основные перспективные информационно-коммуникационные технологии в сфере сельского хозяйства; на втором оценена частота встречаемости каждой технологии в научных мероприятиях, посвященных сельскому хозяйству; на третьем этапе все технологии были упорядочены по убыванию их популярности у специалистов. В результате сформировался следующий рейтинг технологий:

1. Сбор и обработка данных в режиме реального времени.
2. Интернет торговли.
3. Глобальное позиционирование.
4. Дистанционное зондирование сельскохозяйственных угодий.
5. Геоинформационные технологии.
6. Автоматизация и роботизация управления машинным оборудованием.
7. Технологии объемной печати запасных частей.
8. Коммуникационные технологии.
9. Система параллельного вождения.
10. Другие технологии.

В докладе раскрываются особенности применения каждой группы технологий в АПК и рассматриваются задачи, решаемые с их помощью. По результатам анализа сделан вывод, что главным технологическим ускорителем прогресса в АПК России является так называемый "интернет вещей" - соединение технологий в области анализа данных, в создание сенсоров и самоуправляемой техники, а также подключенных сетевых решений, систем управления, платформ и приложений. Внедрение перспективных технологий хорошо скажется на развитии сельского хозяйства и экономике страны.

#### **Литература**

1. Андрианов Д.Е., Еремеев С.В., Купцов К.В. Распознавание пространственно-распределенных объектов на картах различных масштабов с использованием методов персистентной гомологии. // Оптико-электронные приборы и устройства в системах распознавания образов, обработки изображений и символьной информации. Распознавание - 2017 сборник материалов XIII Международной научно-технической конференции. 2017. С. 41-43.
2. Антонов Л.В., Варламов А.Д. Разработка алгоритмов автоматической идентификации состояний животных на основе комплексирования данных с датчиков на предприятиях молочного животноводства // Научно-технический вестник Поволжья. №1 2017 г. – Казань: Научно-технический вестник Поволжья, 2017. с. 66-68.

3. Антонов Л.В., Варламов А.Д., Орлов А.А. Разработка адаптивного алгоритма отслеживания отклонений параметров животных в системе управления животноводческим предприятием. Динамика сложных систем - XXI век. 2015. Т. 9. № 2. С. 44-49.

4. Антонов Л.В. Разработка и апробация алгоритмов выделения комплексных показателей состояния здоровья вымени животных на основе анализа данных с сенсоров предприятия молочного животноводства // Вестник Череповецкого государственного университета. 2017. № 1 (76). С. 14-19.

5. Баженов Р.И., Пасюков А.А. использование Yandex API для работы с геолокацией // Геодезия, землеустройство и кадастры: вчера, сегодня, завтра Сборник материалов международной научно-практической конференции, посвящённой 95-летию землеустроительного факультета Омского ГАУ. 2017. С. 349-353.

6. Еремеев С.В. Обработка пространственных данных с использованием темпоральных графов // Оптико-электронные приборы и устройства в системах распознавания образов, обработки изображений и символической информации. Распознавание - 2017 сборник материалов XIII Международной научно-технической конференции. 2017. С. 155-157.

Беззубов И.Д.

*Научный руководитель – к.т.н. А. А. Фомин*

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23*

### **Разработка информационной системы учета рейтинга активности студентов института**

На сегодняшний день, практически любая информация обрабатывается компьютером и имеет информационную систему. Однако все еще есть процессы, которые выполняются вручную и затрачивают большое количество времени на обработку информации. Примером подобной системы является учет рейтинга активности студентов ВУЗа.

Для повышения эффективности деятельности студенческого актива по обработке информации была поставлена задача автоматизирования процесса учета рейтинга активности, который дает возможность собирать, хранить и обрабатывать различную информацию автоматически, что позволяет повысить трудоспособность и эффективность работы.

Целью данного проекта является разработка web-приложения для ведения базы данных по учету рейтинга активности студентов института, позволяющего, насколько это возможно, упростить работу в обработке массива информации в совете студентов и аспирантов.

Информационная система должна иметь следующие функциональные возможности:

- обработка поданных заявок на участие в мероприятии;
- подбор роли для участия в мероприятии, в зависимости от предпочтений студента;
- составление промежуточного и итогового рейтинга.
- формирование и корректирование данных;
- просмотр рейтинга, как списком, так и индивидуально по каждому студенту отдельно;
- вывод информации в электронные таблицы;

Клиентское приложение будет реализовано по технологии ASP.NET WebForms в виде сайта с графическим интерфейсом для доступа к базе данных и осуществления процесса выполнения операции тестирования. С помощью выбранной технологии будет реализовано многопользовательское использование сайта. В зависимости от выбранной роли, будет реализовано разграничение по функционалу. Каждый пользователь будет иметь возможность отслеживать свой рейтинг, ближайшие мероприятия, а также подавать заявку на желаемое мероприятия с целью участия в нем.

Председатель активистов института будет обладать своим набором прав при работе с приложением: осуществлять вход по своему логину и паролю, работать с базой студентов-активистов.

Успешная реализация программного обеспечения учета рейтинга активности студентов института позволит быстро набирать желающих поучаствовать в мероприятии и во многом повысить эффективность работы по учету и составлению рейтинга активности студентов института.

Бурик К.Н.

*Научный руководитель: к.т.н., доц. каф. ИС Еремеев С.В.  
 Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного  
 учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет  
 имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
 602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
 123-456-7890@mail.ru*

### Алгоритм поиска симметричных структур на муниципальных картах

Современные информационные технологии (в том числе и технологии геоинформационных систем) позволяют эффективно организовать хранение большого объема числового, описательного, графического и картографического материала, его аналитическую обработку, оперативный поиск и представление материалов в соответствии с решаемыми задачами.

Симметричные структуры часто встречаются на картах, поэтому их можно использовать для различных задач, таких как анализ городской застройки или просто использовать их для оптимизации карты.

Поиск основывается на анализе пустых областей вокруг анализируемых объектов.

Алгоритм можно разбить на 3 этапа:

1. Формирование областей;
2. Поиск одинаковых областей;
3. Анализ прилегающих объектов и их полей на наличие симметрии;

Далее представлен пример работы алгоритма

На вход алгоритма подается список объектов и их параметров. В начале у каждого объекта определяется центр всех ребер (Рисунок 1.б). Затем определяется точки из которых будут начинаться области (Рисунок 1.в).

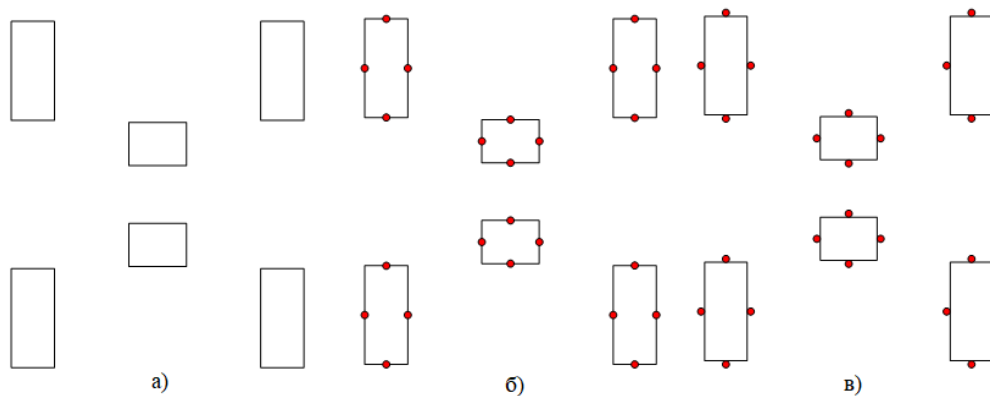


Рисунок 1 – Пример выполнения алгоритма

Далее области заполняют карту (рисунок 2).

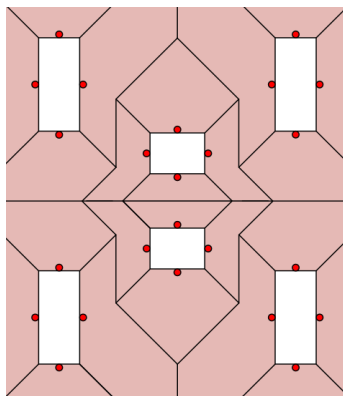


Рисунок 2 – Пример выполнения алгоритма

При этом каждая область связывается с соседними и получившуюся структуру можно анализировать как граф.

После формирования областей идет их перебор с целью найти области одинакового размера, примыкающие друг к другу (рисунки 3а, 3б). Когда найдена пара таких областей, производятся следующие действия:

1. Проверяется симметричность их объектов.
2. Формирование симметрии. Во время формирования симметрии в качестве объекта анализа рассматриваются пары объектов и их поля (рисунок 3в).
  - a. Поиск одинаковых полей у двух разных объектов (рисунок 3г).
  - b. Поиск одинаковых полей, примыкающим к данным полям (рисунок 3д).
  - c. Проверка объектов этих полей, если они симметричны, то добавляются в симметрию (рисунок 3е).
  - d. Переход к пункту 2а.

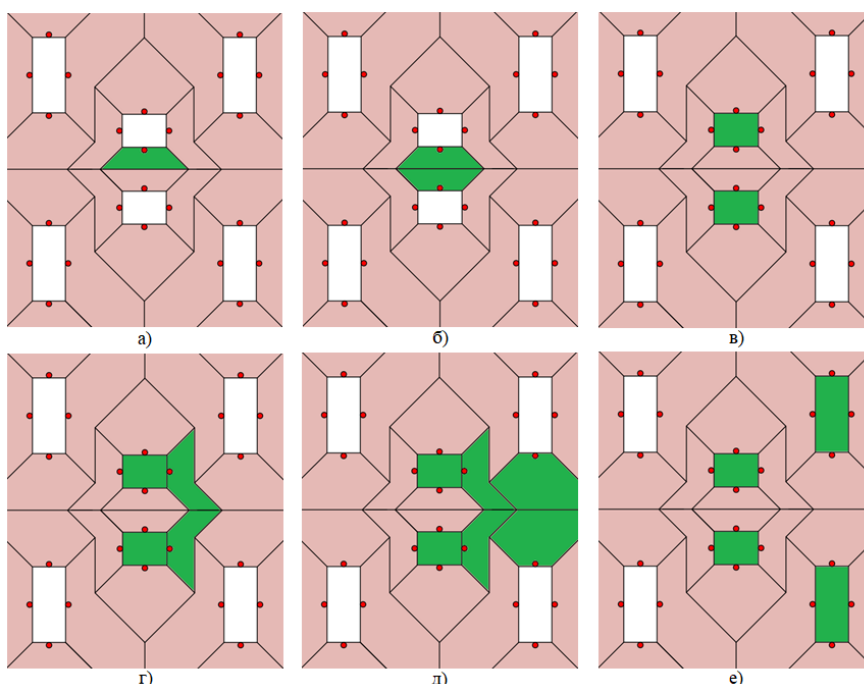


Рисунок 3 – Пример выполнения алгоритма

Результатом выполнения алгоритма является массив структур, каждая из которых содержит в себе список вошедших в нее объектов.

Список литературы:

1. Еремеев С.В., Андрианов Д.Е., Купцов К.В. Метод идентификации непересекающихся пространственных объектов на основе структурных элементов // Телекоммуникации. №11. 2016. С. 39-44.
2. Еремеев С.В., Андрианов Д.Е., Титов Д.В. Метод представления информации о топологии карты в структуре идентификаторов пространственных объектов // Известия высших учебных заведений. Приборостроение. №2. 2015. С. 99-103 (ISSN 0021—3454).

Воронин Е.Р.

*Научный руководитель: к.т.н., доцент А.А. Колпаков  
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного  
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
E-mail: kaf-eivt@yandex.ru*

### **Разработка локальной вычислительной сети поликлиники**

ЛВС - это сети, предназначенные для обработки, хранения и передачи данных, и представляет из себя кабельную систему объекта (здания) или группы объектов (зданий). На сегодняшний день трудно представить работу любого крупного объекта без локальной вычислительной сети (ЛВС, LAN – Local Area Network). Назначение локальной вычислительной сети – обеспечить доступ к разделяемым или сетевым (общим) ресурсам (компьютеров, серверов, факсов, сканеров, принтеров и т. п.), данным и программам.

Правильно построенная ЛВС, отвечающая современным стандартам безопасности, позволяет получать доступ к необходимой информации, обеспечивает защиту от несанкционированного доступа к данным, обеспечивая в поликлинике стабильное информационное взаимодействие. ЛВС обеспечивает следующие преимущества:

- распределение данных (Data Sharing). Данные в ЛВС хранятся на сервере и могут быть доступны для чтения и записи на рабочих станциях пользователей;
- совместное использование элементов сети, доступ к локальным сетевым устройствам (принтеры, сканеры, факсы и другие внешние устройства);
- возможность быстрого доступа к необходимой информации;
- распределение программ (Software Sharing). Все пользователи ЛВС могут совместно иметь доступ к программам поддерживающим сетевой режим;
- надежное хранение и резервирование данных;
- защиту информации;
- использование ресурсов современных технологий (доступ в Интернет, системы электронного документооборота и проч.).

Packet Tracer — симулятор сети передачи данных, выпускаемый фирмой Cisco Systems. Позволяет делать работоспособные модели сети, настраивать (командами Cisco IOS) маршрутизаторы и коммутаторы, взаимодействовать между несколькими пользователями (через облако).

Успешно позволяет создавать даже сложные макеты сетей, проверять на работоспособность топологии.

Так выглядит разработанная ЛВС в *симуляторе сети передачи данных Packet Tracer*.

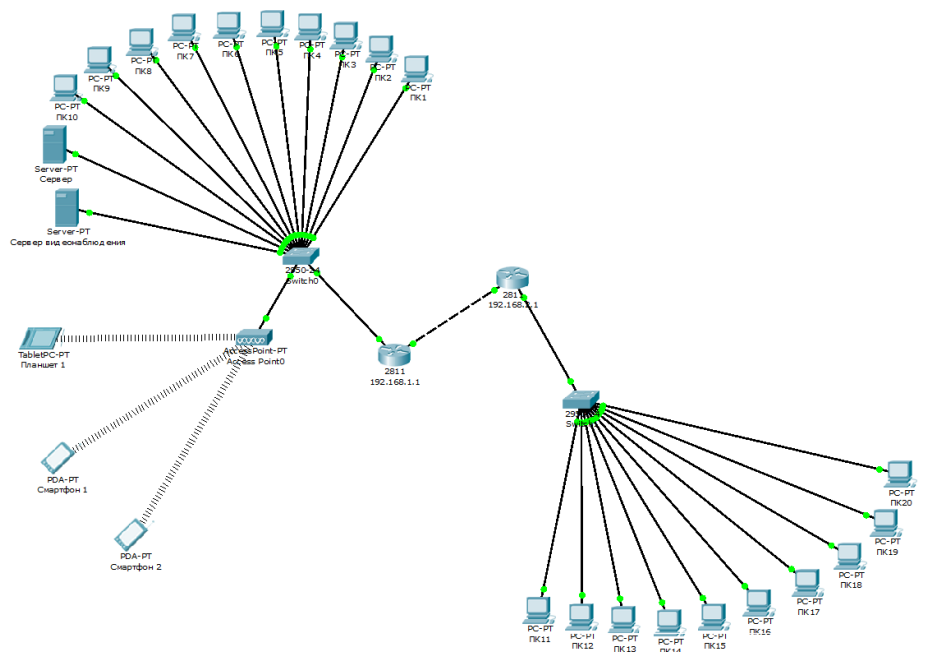


Рисунок 1. Схема разработанной локальной вычислительной сети в в *симуляторе сети передачи данных Packet Tracer*

Данная ЛВС выполняет такие задачи:

- Доступ к сети Интернет;
- Видеонаблюдение;
- Обмен данными между ПК.

При разработке в данном проекте реализована топология типа «полно связная» на основе витой пары категории 5е. Связь между зданиями обеспечивается оптическим соединением. В проекте предоставлены необходимые расчеты и чертежи, спецификация оборудования и материалов, необходимых для построения ЛВС.

В результате работы была произведена: компьютеризация рабочих мест с объединением их в локальную вычислительную сеть, с наличием сервера, сервера видеонаблюдения и доступом к сети Интернет. Выполнение данной работы обеспечило наиболее скоростную и производительную работу рабочего персонала.

Список используемых источников:

1. Таненбаум Э., Уэзеролл Д. Компьютерные сети 5-е изд. – Санкт-Петербург: Питер, 2014, 960с.
2. Кандаурова Н.В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации.- Москва: Флинта, 2013г. – 344с.
3. Поляк-Брагинский А. Администрирование сети на примерах, 2 изд. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2010г., 432с.
4. Бройдо В., Ильина О. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебник для вузов 4-е изд. Санкт-Петербург: Питер, 2010г., 560с.
5. Сети и телекоммуникации: методические указания по выполнению практических работ для студентов образовательной программы 09.03.01 Информатика и вычислительная техника/ сост. Белов А.А. [Электронный курс]. – Электрон. Текстовые дан.(3,3Мб) – Муром.:МИ (филиал) Влгу, 2016
6. Сети и телекоммуникации: методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов образовательной программы 09.03.01 Информатика и вычислительная техника/ сост. Белов А.А. [Электронный курс]. – Электрон. Текстовые дан.(5,8Мб) – Муром.:МИ (филиал) Влгу, 2016



Подгорнов Е.С.

*Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. ИС Еремеев С.В.  
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного  
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
E-mail: evgeniy podgornov@yandex.ru*

### **Разработка АРМ энергетика цеха**

В современном мире использование автоматизированных рабочих необходимо для реализации функциональных задач любой предметной области [1].

В должностные обязанности энергетика цеха крупного предприятия входят [2]:

- обеспечение бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического оборудования, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов цеха;

- организация подготовки календарных планов (графиков) осмотров, проверок и ремонта энергооборудования, заявок по его ремонту специализированными организациями, лимитов энергопотребления и присоединение дополнительных мощностей в электрических и тепловых сетях цеха, получение нужных для эксплуатации энергооборудования, планово-предупредительных и текущих ремонтов материалов, запасных частей, инструментов, измерительных приборов и т.д.;

- контроль за соблюдением инструкций по эксплуатации, техническому обслуживанию и надзору за электрооборудованием и электрическими сетями цеха, принимает участие в расследовании причин аварий, разрабатывает мероприятия по их ликвидации и предупреждению, созданию безопасных условий труда.

- учет имеющегося энергооборудования, аварий, расходов цехом всех видов энергии, а также выполнение работ по ремонту и модернизации энергоустановок, контролирует их качество и правильность расходов ресурсов, выделенных на указанные цели и т.д.

На сегодняшний день в АО МПЗ эта работа ведется вручную. Таким образом, актуальным является разработка АРМ энергетика цеха, позволяющая автоматизировать рутинные операции.

АРМ состоит из нескольких частей. Модуль планово-предупредительного ремонта энергооборудования автоматизирует процесс формирования годовых и месячных графиков ремонта, ведомостей трудоемкости и стоимости, дефектных ведомостей, ведомостей установленного оборудования, статистики по видам установленного оборудования и др.

Модуль инструктажа включает в себя ведение журналов: Учёта присвоения группы I по электробезопасности неэлектротехническому персоналу цеха; Учёта проверки знаний норм и правил работы электроустановках цеха; Учёта, проверки и испытаний переносного электроинструмента и вспомогательного инструмента к нему; Учёта и содержания средств защиты цеха; Измерения сопротивления заземляющих проводников технологического оборудования, подлежащих защите от зарядов статического электричества цеха и т.д.

В докладе подробно описаны структурная и функциональная схемы АРМ.

Внедрение такой системы позволит автоматизировать построение годовых графиков ППР, ежемесячных журналов ППР с возможностью автоматизированного контроля исполнения графиков. Кроме того, с помощью АРМ возможно будет автоматизировать поддержку заявочной кампании по снабжению энергокомплексов материальными ресурсами. Ее суть для специалистов заключается в том, чтобы правильно подготовить, подать и согласовать годовые и оперативные заявки на необходимые запчасти и материалы в отделе материально-технического снабжения. Это необходимо для своевременного обеспечения материальными ресурсами для ремонта и технического обслуживания электроприборов и оборудования.

### **Литература**

1 Вейбер В.В., Кудинов А.В., Марков Н.Г. Задача сбора и передачи технологической информации распределенного промышленного предприятия // Известия Томского политехнического университета. – 2011. – Т. 319. – № 5. – С. 151–156.

2 Должностная инструкция «Энергетика цеха» // URL:  
[http://www.borovik.com/index\\_instruction.php?Gins=401&lang\\_i=0](http://www.borovik.com/index_instruction.php?Gins=401&lang_i=0) (дата обращения: 29.03.2018).

Сакулин А.Е.

*Научный руководитель: к.т.н., декан ФИТ С.А. Щаников  
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного  
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
E-mail: alexander.sakulin33@ya.ru*

### **Автоматизация процесса обработки информации об успеваемости студентов**

В настоящее время в промышленно развитых странах на первый план выдвигается новая отрасль науки и техники – информационная индустрия, связанная с разработкой, производством и применением методов, технологий и технических средств обработки информации. В производственной и бытовой сферах современный человек получает чрезвычайно большой объем всевозможной информации, в которой без применения технических средств трудно найти наиболее полезные сведения для принятия оптимальных решений.

Для решения названных проблем создаются и применяются автоматизированные информационные системы (АИС). К настоящему времени в России и за рубежом накоплен значительный опыт проектирования, производства и эксплуатации АИС, который позволяет создавать их для решения произвольных задач любой сложности [1,2].

На факультетах ВУЗа существует необходимость автоматизации наиболее трудоемких процессов ручной обработки рабочей информации. Обзор аналогов показал, что предлагаемые решения соответствуют не всем требованиям, предъявляемым деканатами к процессу обработки информации об успеваемости студентов, и было принято решение разработать и внедрить собственную информационную систему деканата (ИСД).

Исходя из структуры подразделения, функций сотрудников и алгоритма происходящих информационных процессов, разрабатываемая ИСД должна автоматизировать решение следующих задач:

1. Ведение учета контингента студентов с возможностью хранения справочной информации;
2. Ведение списка преподавателей с указанием каф.;
3. Импорт информации из внешних файлов с автоматической коррекцией или добавлением записей в таблицы;
4. Экспорт статистической информации, такой как списки студентов имеющих академические задолженности как по группам, так и по преподавателям с учетом их успеваемости;
5. Генерация экзаменационных листов для ликвидации академических задолженностей;
6. Ведение журнала учета экзаменационных листов;
7. Ведение журнала регистрации контрольных работ;
8. Поддержка многопользовательского режима работы
9. Поддержка работы в локальной сети подразделения и ВУЗа.

В настоящий момент система внедрена и успешно используется. При этом ведется периодическая доработка и расширение функционала, в соответствии с пожеланиями сотрудников деканата и изменениями требований к документации.

### **Литература**

1. Гвоздева Т. В. Проектирование информационных систем: учеб. пособие / Т. В. Гвоздева, Б. А. Баллод. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2009.
2. Козлов А. С. Проектирование и исследование бизнес-процессов: учеб. пособие / А. С. Козлов. 2 -е изд., перераб. и доп. – М.: Флинта: МПСИ, 2006.

Сакулин А.Е.

*Научный руководитель: к.т.н., декан ФИТ С.А. Щаников  
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного  
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
E-mail: alexander.sakulin33@ya.ru*

### **Применение нейронных сетей при моделировании компонентов цифрового двойника промышленного робота**

Современный уровень научно-технического прогресса позволяет использовать при проектировании, производстве и эксплуатации производимой продукции точные цифровые модели, как самих изделий, так и процессов их проектирования, производства и эксплуатации. Такой тип моделей получил название «цифровых двойников» [1].

По своей сути «цифровые двойники» – это понятие, объединяющее искусственный интеллект, компьютерное обучение и программное обеспечение со специальными данными для создания «живых» цифровых моделей. Они постоянно обновляются вслед за изменением физических прототипов. Цифровая копия, как и положено искусственному интеллекту, постоянно самообучается и самосовершенствуется. С этой целью двойник использует знания от людей, других подобных машин, из более крупных систем и среды, частью которой он является [2].

В настоящее время «цифровые двойники» делятся на следующие виды: двойники-части (строятся для конкретной производственной части), двойники-продукты (связаны с выпуском продукта, их основная задача – снизить стоимость технического обслуживания), двойники-процессы (их целью может быть, например, поиск способов увеличения срока службы или симуляция работы в нестандартных условиях), системные двойники (оптимизация всей системы в целом).

В работе рассматривается пример создания «цифрового двойника» промышленного робота. Он позволит точно моделировать рабочую обстановку устройства, что поможет корректно распределить нагрузку на робота, подобрать оптимальные алгоритмы и режимы работы в процессе эксплуатации. Основные компоненты «цифрового двойника» будут реализованы с применением теории нейронных сетей [3]. Для их обучения предлагается контролировать и фиксировать технические показатели устройства с помощью датчиков.

Подобные системы, по мнению авторов, позволят решить целый комплекс вопросов, основные из них – это достижение максимальной производительности и снижение частоты выхода оборудования из строя из-за неоптимальных режимов работы и чрезмерных нагрузок.

Таким образом, развитие и внедрение «цифровой экономики» должно охватывать все сферы жизни, в том числе и промышленность, ведь современный уровень развития технологий уже позволяет провести значительные производственные реформы.

### **Литература**

1. Ужинский И.К. Цифровые двойники в кибер-физических производственных системах // IV International Conference «Engineering & Telecommunication En&T 2017». November 29-30, 2017. Пленарный доклад.
2. Журнал SIEMENS «Будущее промышленности» #3 (март), 2016. Статья: Цифровой двойник. 5 – 6 с.
3. Галушкин А.И. Нейронные сети: основы теории. – М.: Горячая линия – Телеком, 2010. – 496 с.

Сакулин А.Е., Березинец Я.В.

*Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. САПР С.Н. Данилин  
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного  
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
e-mail: alexander.sakulin33@ya.ru*

### **Перспективы применения нейронных сетей в информационных технологиях цифровой индустрии**

Достигнутый в настоящее время уровень научно-технического прогресса позволил появиться в большинстве промышленно развитых стран «цифровой» индустрии, в которой при проектировании, производстве и эксплуатации производимой продукции используются цифровые модели изделий и процессов их проектирования, производства и эксплуатации. Данный тип моделей получил название «цифровых двойников». По информации, приведенной в работах [1,2], цифровые двойники позволяют повысить производительность труда в 2-5 раз при проектировании и производстве продукции любой сложности.

Фундаментом цифровой индустрии являются вычислительные средства, реализующие информационные технологии, среди которых наиболее перспективными являются нейросетевые [3].

Анализ научно-технических публикаций, отражающих современное состояние исследований по рассматриваемой проблеме, показал следующее. Основными направлениями исследований в мировой науке являются:

1. Развитие теории нейронных сетей (НС) и подходов к их программной реализации.
2. Разработка аппаратных средств для эмуляции нейросетевых алгоритмов.
3. Разработка нейрокомпьютеров (НК) для научных и военных целей.

Часть проектов напрямую связана со следующими направлениями исследований, а именно [4,5]:

- разработка специализированной элементной базы для НК: нейроморфные процессоры, тензорные процессоры, процессоры машинного зрения, ИИ-микропроцессоры для мобильных устройств;

- поиск новых материалов и технологий реализации принципа функционирования НС (мемристорной в сочетании с КМОП-технологией, оптической, квантовой, молекулярной, технологии вакуумных схем).

Обзор научно-технических источников и собственные исследования авторов [7-9] показали наибольшую перспективность создания НС и НК на базе мемристоров. Технично-экономические преимущества НС и НК на базе мемристоров определяются сверхвысокой параллельностью структур в связи с переходом на нейросетевой логический базис, резким снижением энергопотребления в связи с переходом на представление информации в виде частоты последовательности узких импульсов, переходом к аналоговой реализации части алгоритмов с повышением быстродействия работы на несколько порядков.

### **Литература**

1. Ужинский И.К.. Цифровые двойники в кибер-физических производственных системах -// IV International Conference «Engineering & Telecommunication En&T 2017». November 29-30, 2017. Book of Abstracts. Moscow/Dolgoprudny: MIPT, 2017. PP.188-192 .
2. Патрахин В.А. Проактивное обслуживание оборудования как практическая реализация концепции GE Digital Twin.// Мир Автоматизации. - 2017. №2. - с.64-68.
3. Старовойтов А.В., Галушкин А.И. Новые технологии микроэлектроники и разработки перспективных нейрокомпьютеров.// Информатизация и связь. – 2017. - №1. с.7-17.
4. Галушкин А.И. Новые технологии микроэлектроники и разработки перспективных нейрокомпьютеров // Информационные технологии. 2016. №7. Т.22. С. 550-555.

5. Галушкин А.И. Пантюхин Д.В. СуперЭВМ и мемристоры // Информационные технологии. 2016. №4. Т.22. С. 304-312

6. Писарев С.Д., Березинец Я.В. Исследование компонента контроля технических средств на базе наномемристоров // Научный потенциал молодежи - будущее России. VIII Всероссийские научные Зворыкинские чтения: сб тез. докл. Всероссийской межвузовской научной конференции. Муром, 15 апреля 2016 г.- Муром: Изд.-полиграфический центр МИ ВлГУ, 2016. – 937 с.: ил. – [Электронный ресурс]: 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). С. 376.

7. Сакулин А.Е. Разработка и исследование имитационных моделей искусственных нейронных сетей на базе мемристоров для оптимизации точности их функционирования // Научный потенциал молодежи - будущее России. IX Всероссийские научные Зворыкинские чтения: сб. тез. докл. Всероссийской межвузовской научной конференции. Муром, 28 апр. 2017 г. – Муром: Изд.-полиграфический центр МИ ВлГУ, 2017. – 965 с.: ил. – [Электронный ресурс]: 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). С. 517-518.

8. Ивентьев А.А., Сакулин А.Е. Имитационное моделирование идентификации информационных бит в блоке данных с использованием нейронных сетей // Научный потенциал молодежи - будущее России. IX Всероссийские научные Зворыкинские чтения: сб. тез. докл. Всероссийской межвузовской научной конференции. Муром, 28 апр. 2017 г. – Муром: Изд.-полиграфический центр МИ ВлГУ, 2017. – 965 с.: ил. – [Электронный ресурс]: 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). С. 511-512.

9. Писарев С.Д., Березинец Я.В.. Оптимизация точности технических средств на базе наномемристоров // Научный потенциал молодежи - будущее России. IX Всероссийские научные Зворыкинские чтения: сб. тез. докл. Всероссийской межвузовской научной конференции. Муром, 28 апр. 2017 г. – Муром: Изд.-полиграфический центр МИ ВлГУ, 2017. – 965 с.: ил. – [Электронный ресурс]: 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). С. 493.

Семенов Н.В.

*Научный руководитель: доцент А.С. Белякова*

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
e-mail: SemenovNikitaVladimirovich@yandex.ru*

### **Разработка системы проверки совместимости лекарственных препаратов**

В современном мире информационные системы применяются во всех сферах, в том числе и в медицине. Информационные системы в медицине помогают решать множество различных задач. Самыми важными из них являются диагностика, прогнозирование и выбор оптимального метода лечения. Применение информационных систем в медицине происходит на различных уровнях в структуре здравоохранения[1]:

1. Базовый уровень;
2. Уровень учреждений;
3. Территориальный уровень;
4. Федеральный уровень.

Медицинские информационные системы базового уровня это системы информационной поддержки. Системы этого уровня предназначены для информационного обеспечения принятия решений в деятельности врачей разных специальностей. Они позволяют повысить качество работы в условиях массового обслуживания при дефиците времени и квалифицированных специалистов.

По решаемым задачам медицинские информационные системы разделяют на группы:

- a) Информационно-справочные системы;
- b) Консультативно-диагностические системы;
- c) Приборно-компьютерные системы;
- d) Автоматизированные рабочие места специалистов.

Разработанная система является системой базового уровня входящая в группу информационно-справочных систем. Задачей данной информационной системы является проверка совместимости лекарственных препаратов[2].

Система имеет следующий функционал:

- I. Разграничения прав пользователей;
- II. Вывод полной информации о препаратах;
- III. Вывод информации о совместимости лекарственных препаратов;
- IV. Возможность добавления, удаления и редактирования лекарственных препаратов.

Абсолютно каждый лекарственный препарат в своем составе имеет действующее вещество, это химическое вещество или уникальная биологическая субстанция, с физиологическим действием которой на организм связывают лечебные свойства данного препарата.

Проверка совместимости лекарственных препаратов основывается на основе достоверно известной информации о взаимодействии между собой действующих веществ, входящих в состав тех или иных лекарственных препаратов. Совместимые лекарственные препараты не проявляют каких-либо лекарственных взаимодействий, в то время как не совместимые напротив оказывают негативное воздействие на организм.

Разработанная система может быть использована в дальнейшем как дополнительный модуль для системы более высокого уровня.

Повсеместная информатизация работы медицинского персонала является одним из путей усовершенствования медицинской отрасли. Внедрения различных медицинских информационных систем благотворно сказывается на качестве оказания медицинских услуг.

### **Литература**

1. <https://www.vidal.ru>
2. <https://msdn.microsoft.com/ru-ru>



Филинов Е.Н.

*Научный руководитель: к.т.н. Е.Е. Канунова*

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23*

### **Разработка информационной системы автоматизации документооборота общеобразовательной школы**

Документооборот является важным звеном в организации делопроизводства, так как он определяет не только инстанции движения документов, но и скорость движения этих документов. В делопроизводстве документооборот рассматривается как информационное обеспечение деятельности аппарата управления, его документирования, хранения и использования ранее созданных документов.

В докладе описывается созданная информационная система автоматизации документооборота для общеобразовательной школы №4 города Муром. Система состоит из базы данных и клиентского приложения. База данных хранит в себе информацию о входящих и исходящих документах школы. Центральной сущностью является документ. В системе документ представляется в виде электронной карточки документа. Внутри системы документ идентифицируется его внутренним ID (Код документа). Для конечного пользователя служит другой идентификатор – номер документа, который присваивается секретарем в соответствии с утвержденными правилами для входящих, исходящих и внутренних документов. К карточке документа может быть прикреплено несколько произвольных файлов. Исходящие и внутренние документы могут требовать согласования одним или несколькими участниками согласования. Каждый участник ставит отметку о согласовании документа, либо отклоняет, если документ требует доработок. Документ любого типа может подлежать исполнению в указанный срок. У одного документа может быть несколько исполнителей. Для контроля исполнения и отслеживания истории движения документа, в системе предусмотрено ведение журнала всех событий, происходящих с документом, с момента его создания.

Клиентское приложение обеспечивает ввод информации в базу данных, позволяет выполнять все основные операции с документами. В приложении имеется возможность формирования следующих отчетов:

- перечень документов, находящихся на исполнении;
- перечень документов, находящихся на согласовании;
- сводная таблица по статусу документов в работе (в столбцах – статусы документов, в строках – исполнители, на пересечении строки и столбца – количество документов);
- сводная таблица по контролю исполнения документов за период (в строках – исполнители, в столбцах – количество документов: исполненных в срок, исполненных с нарушением срока, на исполнении, на исполнении с нарушенным сроком).

В системе имеется несколько пользователей с различным уровнем доступа, согласно должностным обязанностям сотрудников – секретарь, руководитель, исполнитель, также имеется учетная запись администратора для полного доступа к системе.

В качестве средств реализации выбраны:

- ASP .NET MVC 5, язык C#;
- Entity Framework 6.3;
- MS SQL Server Express 2016;
- FastReport .NET 2017.2;
- Ext.NET 4.0.

Данная информационная система позволяет организовать эффективное ведение документации и отчетности в общеобразовательной школе.

Шардин Т.О.

*Научный руководитель: доцент каф. ФПМ, к.т.н. А.В. Астафьев  
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного  
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
E-mail: tima.shardin@mail.ru*

### **Обзор и анализ алгоритма Луна для вычисления контрольной цифры в системах контроля движения промышленной продукции**

Контроль данных является одним из важнейших этапов в ходе взаимодействия клиента и сервера. Например, при вводе номера банковской карты пользователь может допустить ошибку, указав неверные данные и не заметить этого, в результате чего были созданы алгоритмы и методы, предотвращающие и прогнозирующие такие ошибки. Следовательно, можно предположить, что когда происходит контроль движения объектов или их непосредственная идентификация, с помощью данных алгоритмов можно вычислить контрольную цифру номера изделия, сравнив номер с тем, который был выдан изначально. Поэтому, если доработать данные алгоритмы, то они могут генерировать разные числовые последовательности, но с одинаковой контрольной цифрой, что позволит одному объекту присвоить несколько номеров, необходимые для мультикодового считывания.

Целью исследования является обзор и анализ алгоритма Луна для вычисления контрольной цифры в системах контроля движения (СКД) промышленной продукции. Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

1. Обзор алгоритма вычисления контрольной цифры.
2. Анализ доработанного алгоритма.
3. Результаты исследования.

Обзор алгоритма вычисления контрольной цифры. Алгоритм Луна – алгоритм вычисления контрольной цифры в соответствии со стандартом ISO/IEC 7812 [1]. Он не является криптографическим средством, а предназначен для выявления ошибок, вызванных непреднамеренным искажением данных (например, при ручном вводе номера карты, при приеме данных о номере социального страхования по телефону) [2]. Данный алгоритм позволяет лишь с некоторой степенью достоверности судить об отсутствии ошибок в блоке цифр, но не даёт возможности нахождения и исправления обнаруженной неточности. Алгоритм был разработан сотрудником фирмы IBM Гансом Питером Луном, описан в США в 1954 году, патент получен в 1960 году. Наиболее распространённые применения для подсчёта контрольной цифры:

- номера банковских и дисконтных карт;
- коды социального страхования;
- IMEI-коды;
- номера железнодорожного вагона на РЖД.

Анализ доработанного алгоритма Луна. После доработки данного алгоритма, для использования в системах контроля движения промышленной продукции была реализована генерация разных числовых последовательностей с одинаковой контрольной цифрой. Это необходимо для того, чтобы в процессе перемещения считывающее устройство смогло корректно идентифицировать объект. Результаты показаны ниже:

Таблица 1 – Результаты генерации чисел.

Количество генерируемых чисел	Количество чисел с одинаковым контрольным числом
10	2
100	13

1000	130
10000	1300
100000	13000

График показан на рисунке 1:

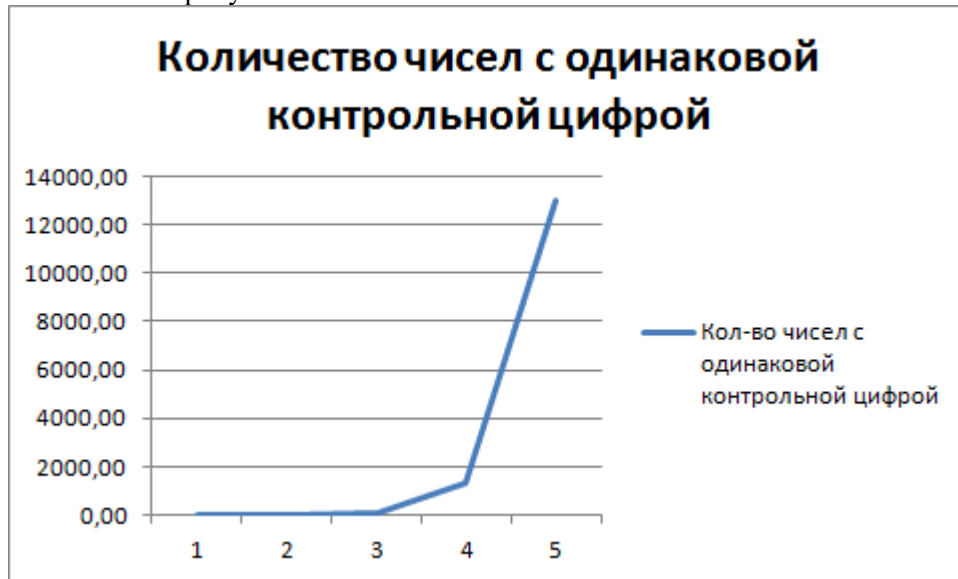


Рисунок 1 – Результат генерации чисел с одинаковым контрольным числом

Результаты исследования. В результате проведенного исследования было выяснено, что алгоритм Луна после модификации способен генерировать уникальные номера, но с одинаковой контрольной цифрой, необходимые для мультикодовой маркировки изделий в системах контроля движения промышленной продукции.

#### Литература

1. Алгоритм Луна [Электронный ресурс] // Википедия : свободная энцикл. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%BC\\_%D0%9B%D1%83%D0%BD%D0%B0](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%BC_%D0%9B%D1%83%D0%BD%D0%B0) (дата обращения: 23.04.2018).
2. U.S. Patent 2 950 048 Computer for Verifying Numbers, Hans P. Luhn, August 23, 1960.