

**Материалы
XIV Международной
научно-практической конференции**

**«ТАТИЩЕВСКИЕ ЧТЕНИЯ:
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ПРАКТИКИ»**

***АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ИНФОРМАТИЗАЦИИ НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА***

***АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ
И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ***

**г. Тольятти
20-21 апреля 2017 г.**

**Министерство образования и науки
Самарской области
Мэрия г.о. Тольятти Самарской области
Частное учреждение «Академия «Болашак» (Казахстан)
ОАНО ВО «Волжский университет имени В.Н. Татищева»**

**Материалы
XIV Международной научно-практической конференции**

**«ТАТИЩЕВСКИЕ ЧТЕНИЯ:
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ПРАКТИКИ»**

В 4-х томах

Том 1

***АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ИНФОРМАТИЗАЦИИ НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА***

***АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ
И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ***

**г. Тольятти
20-21 апреля 2017 г.**

ББК 32.97

20.1

Материалы XIV Международной научно-практической конференции «Татищевские чтения: актуальные проблемы науки и практики» // Актуальные проблемы информатизации науки и производства. Актуальные проблемы экологии и охраны окружающей среды. В 4-х томах. Том 1. - Тольятти: Волжский университет имени В.Н. Татищева, 2017. - 287 с.

20-21 апреля 2017 года в Волжском университете имени В.Н. Татищева г. Тольятти состоялась XIV Международная научно-практическая конференция «Татищевские чтения: актуальные проблемы науки и практики».

В настоящем издании публикуются материалы участников конференции.

Материалы представлены в авторской редакции.

Ответственные редакторы:

Федосеева О.Ю.,
Лашук О.В.

ISBN 978-5-94510-135-7 (т. 1)

ISBN 978-5-94510-134-0

© Волжский университет
имени В.Н. Татищева, 2017

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ, КОМПЛЕКСЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО СЕТЕВОГО ДОСТУПА

*Горбачевская Е.Н., к.п.н., доцент,
Горбачевский В.Э., студент
Волжский университет имени В.Н. Татищева
г. Тольятти, Россия*

Современная жизнь полностью завязана на использовании информационных технологий. Компьютеры помогают человеку совершать покупки, оплачивать счета, делать операции, проводить исследования, управлять электростанциями и космическими аппаратами. У каждого из нас есть дома компьютер, либо ноутбук. Мы пользуемся смартфонами и т.д. Помимо гражданского использования, компьютеры помогают в обеспечении обороны и безопасности государства. И этот текст тоже был набран на компьютере.

Но у каждой медали две стороны, и в данном случае второй стороной является то, что именно высочайшая степень автоматизации, к которой стремится современное общество, ставит его в зависимость от уровня безопасности используемых информационных технологий. От них зависит благополучие и жизнь людей. Массовое применение компьютерных систем, позволившее решить задачу автоматизации процессов обработки постоянно нарастающих объемов информации, сделало эти процессы чрезвычайно уязвимыми по отношению к агрессивным воздействиям и поставило перед потребителями информационных технологий новую проблему, — проблему информационной безопасности.

Найти примеры, которые могут подтвердить злободневность данной проблемы можно в бесчисленном множестве найти в сети Интернет. Это и взломы сайтов спецслужб, министерств, и взломы аккаунтов публичных людей, кража денежных средств со счетов, кража конфиденциальной информации. Существует множество различных вирусных программ. В России более 60% всего используемого программного обеспечения является «пиратским». Домашние пользователи очень редко покупают дорогостоящие операционные системы для своих личных компьютеров, предпочитая скачать их на торрентах.

Каждый взлом, каждый вирус, каждый сбой – это убытки для атакованных компаний. Потери могут исчисляться сотнями миллионов долла-

ров. Плюс репутационные потери. Но зачастую причинами сбоев или вирусных атак являются не мифические злобные хакеры, а свои же сотрудники. Случайные или намеренные ошибки, халатность – все эти проблемы тоже являются сферой интересов информационной безопасности.

Сложившаяся в сфере безопасности информационных технологий ситуация еще раз подтверждает давно известную неприятную особенность технического прогресса порождать в ходе решения одних проблем новые, иногда даже более сложные.

Все вышеперечисленное явно подчеркивают актуальность защищенной обработки информации. Необходимость построения качественных систем обеспечения информационной безопасности является важнейшей проблемой современного общества.

Вообще в информационных технологиях понятие безопасности подразумевает под собой сохранение трех основных характеристик информации – доступность, целостность, конфиденциальность. Это так называемая классическая триада информационной безопасности. Для сохранения каждой из характеристик информации необходим свой подход, свое решение. Это порождает новые проблемы, так как нужно соблюдать баланс. Например, если сжечь секретные документы, то конфиденциальность находившейся в них информации будет стопроцентная. Но явно страдают и доступность, и целостность.

Конечно, во многих странах информационная безопасность в организациях регламентируется государством. Но для выполнения всех законов необходимо понимать, как именно их выполнять и в какой степени. Поэтому все проблемы защиты информации не решить простым прочтением очередного нормативного акта.

Одной из проблем информационной безопасности, которая достаточно остро стоит перед различными организациями, является защита конфиденциальной информации, находящейся в компьютерных системах, от несанкционированного доступа. Защита информации в компьютерных системах обладает рядом специфических особенностей, связанных с тем, что информация не является жестко связанной с носителем, может легко и быстро копироваться и передаваться по каналам связи. Известно очень большое число угроз информации, которые могут быть реализованы как со стороны внешних нарушителей, так и со стороны внутренних нарушителей.

В процессе передачи информации по компьютерным сетям могут возникнуть следующие проблемы с ее безопасностью:

- кража информации – целостность информации сохраняется, но её конфиденциальность нарушена;
- модификация информации – переданная информация неким образом

изменяется, и адресат может получить совершенно другое сообщение. То есть происходит нарушение целостности информации;

- блокирование информации – например, в процессе DDoS-атаки на сайт в сети Интернет. Происходит нарушение доступности информации;

- подмена авторства информации – злоумышленник создает сайт, полностью копирующий сайт известного интернет-магазина. Ему перечисляют деньги потенциальные покупатели, но, естественно, никаких товаров они не получают.

И это лишь некоторые из угроз безопасности информации, которые необходимо устранить.

Криптография является одним из самых действенных методов защиты информации. Современные алгоритмы шифрования настолько мощные, что для их взлома требуются миллионы лет. В то же время, они практически никак не влияют на производительность автоматизированной системы. Криптографические преобразования данных являются наиболее эффективным средством обеспечения конфиденциальности данных.

Шифраторы информации делятся на аппаратные и программные.

Программные шифраторы стоят ниже по ценовой категории чем аппаратные и в ряде случаев способны так же обеспечить достаточно быструю скорость обработки информации, однако этим список их преимуществ исчерпывается. Но все же плюсов у аппаратного шифратора гораздо больше, среди них такие как:

- аппаратный датчик случайных чисел использует действительно случайные числа, что в свою очередь дает огромное преимущество в защите информации;

- аппаратная реализация дает сто процентную гарантию на целостность крипто алгоритма;

- шифрование и хранение ключей происходит в самом шифраторе;

- с электронных ключей или с электронных носителей загрузка ключа происходит напрямую, а не через компьютер, что не даст никогда перехватить ключ;

- благодаря аппаратным шифраторам можно сделать разграничение доступа к компьютеру, что позволит избежать несанкционированный доступ;

- при применении нескольких аппаратных шифраторов можно повысить скорость обработки информации.

Если же добавлять на ваш компьютер специальное шифровальное оборудование, то будет возникать меньше проблем, чем при добавлении в программное обеспечение функций схожих шифровальному оборудованию. Само шифрование должно происходить незаметно даже для пользователя. Если делать это же при помощи программных средств, то нужно

достаточно глубоко спрятать в операционной системе. Непросто это все сделать с отлаженной операцией. Даже любой непрофессионал сможет подключить к компьютеру или к модему шифровальное устройство.

Виды устройств аппаратного шифрования.

На рынке существует три разновидности аппаратных средств шифрования:

- блоки шифрования в каналах связи;
- самодостаточные шифровальные модули;
- шифровальные платы расширения для установки в персональные компьютеры.

Кроме всех базовых функций шифрования, изобретатели пытаются добавить в свои устройства разнообразные функции, к примеру:

1. Генератор случайных чисел – он нужен для создания криптографических ключей. При создании подписи используется каждый раз новое сгенерированное генератором число.

2. Доверенная загрузка. Он контролирует вход на компьютер. При каждом включении компьютера у пользователя запрашивается его данные, которые уже забиты в шифровальном аппарате. Если ключи шифратор сочтет за свои, то будет продолжаться включение компьютера, если же все произойдет наоборот, то пользователю придется разбирать компьютер и вытаскивать оттуда сам шифратор, чтобы выключить компьютер.

3. Контроль целостности файлов операционной системы. В ваше отсутствие злоумышленник не сможет ничего изменить. Шифратор сохраняет у себя весь перечень всех важных файлов, если опять произойдет взлом, то злоумышленник нечего не сможет сделать, если при очередной загрузке при несовпадении хотя бы одного из файлов произойдет блокировка.

Устройство криптографической защиты данных – по-другому УКЗД, называется плата со всеми вышеперечисленными возможностями. Устройство аппаратного шифрования, контролирующее вход на персональный компьютер и проверяющее целостность всех файлов операционной системы, называется также «электронным замком». Конечно, аналогия не совсем та — обычные замки сильно уступают этим устройствам. Доступ ко всем файлам находится только у администратора, или у того человека, которому доверяет администратор.

Для этого рассмотрим схему работы, на которой будет представлен сам процесс:

1. Вычислитель - это набор регистров, которые связываются друг с другом шинами передачи данных. Именно вычислитель производит те или иные криптографические методы, с достаточной скоростью выполнения. В начале, вычислитель получает конкретный текст или ту информацию, которую необходимо зашифровать, а также ключ шифрования, который, яв-

ляется случайно сгенерированным числом. Само шифрование – это достаточно сложное математическое преобразование, поэтому он схож на набор сгенерированных чисел (величин).



Рисунок 1 – Блок-схема работы шифрования процессором

2. Блок управления — это программа, которая и управляет вычислителем. При изменении программы по любой причине, будет даваться сбой. Следуя из этого, можно сказать, что сама программа для хорошей производительности должна не только храниться достаточно устойчиво и функционировать, но и всегда производить самопроверку. Вообще вычислитель тоже с каким-либо периодом отправляет Блоку Управления задачи, которые контролируют его работу. Вообще, в жизни устанавливается два или более шифр процессора. Это нужно для сравнения результатов работы каждого из устройств.

3. Буфер ввода и вывода нужен для улучшения производительности самого устройства. Происходит это так: когда происходит шифрования первого блока, то тут же загружается второй блок и так далее пока не закончится информация. Это же происходит на выходе. Такой способ работы сильно увеличивает скорость шифрования.

Вывод прост - аппаратное шифрование остается надежным способом сокрытия информации на сегодняшний день, хотя имеет относительно много плюсов и минусов. Но, несмотря на это, криптографические методы пользуются популярностью в определенных сферах, связанных с защитой информации и охраны личной информации.

Для защиты информации также используют такой метод, как **разграничение доступа**.

Средства защиты, которые будут отвечать за разграничение доступа к информации, должны осуществлять:

- аутентификацию/идентификацию пользователей при входе в систему компьютера;
- криптографическое преобразование конфиденциальных данных, хранимых на рабочей станции пользователя;
- блокировку загрузки с отчуждаемых носителей (FDD, CD-ROM, ZIP Drive и т.п.) и прерывание контрольных процедур с клавиатуры;
- выполнение режима доверенной загрузки;
- регистрацию контролируемых событий;
- анализ (аудит) регистрируемых событий;
- удобное управление средствами защиты.

Конечная цель процедур идентификации и аутентификации объекта (субъекта) заключается в допуске его к информации ограниченного пользования в случае положительной проверки либо отказе в допуске при отрицательном результате проверки.

Объекты идентификации и аутентификации включают в себя: людей (пользователей, операторов); технические средства (мониторы, рабочие станции, абонентские пункты); документы (ручные, распечатки); магнитные носители информации; информацию на экране монитора.

К наиболее распространенным методам аутентификации относятся присвоение лицу или другому имени пароля и хранение его значения в вычислительной системе. Паролем называется совокупность символов, которая определяет объект (субъект).

Пароль как средство обеспечения безопасности способен использоваться для идентификации и установления подлинности терминала, с которого входит в систему пользователь, а также для обратного установления подлинности компьютера по отношению к пользователю.

С учетом важности пароля как средства повышения безопасности информации от несанкционированного использования необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

- не хранить пароли в вычислительной системе в незашифрованном месте;
- не печатать и не отображать пароли в открытом виде на терминале пользователя;
- не применять в качестве пароля свое имя или имена родственников, а также личную информацию (дата рождения, номер домашнего или служебного телефона, название улицы);
- не применять реальные слова из энциклопедии или толкового словаря;
- использовать длинные пароли;
- применять смесь символов верхнего и нижнего регистров клавиатуры;

- применять комбинации из двух простых слов, соединенных специальными символами (например, +, =, <);
- использовать несуществующие новые слова (абсурдные или даже бредового содержания);
- как можно чаще менять пароль.

Для идентификации пользователей могут использоваться сложные в плане технической реализации системы, которые обеспечивают установление подлинности пользователя на основе анализа его индивидуальных параметров: отпечатков пальцев, рисунка линий руки, радужной оболочки глаз, тембра голоса. Наиболее широкое применение имеют физические методы идентификации, которые используют носители кодов паролей. Такими носителями могут быть пропуск в контрольно-пропускных системах; пластиковые карты с именем владельца, его кодом, подписью; пластиковые карточки с магнитной полосой, которая считывается специальным считывающим устройством; пластиковые карты, содержащие встроенную микросхему; карты оптической памяти.

Одним из наиболее интенсивно разрабатываемых направлений по обеспечению безопасности информации является идентификация и определение подлинности документов на основе электронной цифровой подписи. При передаче информации по каналам связи используется факсимильная аппаратура, но при этом к получателю приходит не подлинник, а только копия документа с копией подписи, которая в процессе передачи может быть подвергнута повторному копированию для использования ложного документа.

Электронная цифровая подпись представляет собой способ шифрования с использованием криптографического преобразования и является паролем, зависящим от отправителя, получателя и содержания передаваемого сообщения. Для того чтобы предупредить повторное использование подписи, ее необходимо менять от сообщения к сообщению.

Следует обратить внимание на защиту сети от несанкционированного доступа. Для этого используют *межсетевые экраны* (рисунок 2). Обычно их устанавливают на границе локальной сети предприятия и сетью Интернет. В этом случае вообще рекомендуется ставить два межсетевых экрана. Один на границе сети Интернет и собственной сетью, а второй – между собственной сетью и тем сегментом сети, где циркулирует конфиденциальная информация.

Основной задачей сетевого экрана является защита сети или отдельных её узлов от несанкционированного доступа. Также сетевые экраны часто называют фильтрами, так как их основная задача — не пропускать (фильтровать) пакеты, не подходящие под критерии, определённые в конфигурации.

Некоторые сетевые экраны также позволяют осуществлять трансля-

цию адресов — динамическую замену внутрисетевых (серых) адресов или портов на внешние, используемые за пределами локальной сети, — что может обеспечивать дополнительную безопасность.

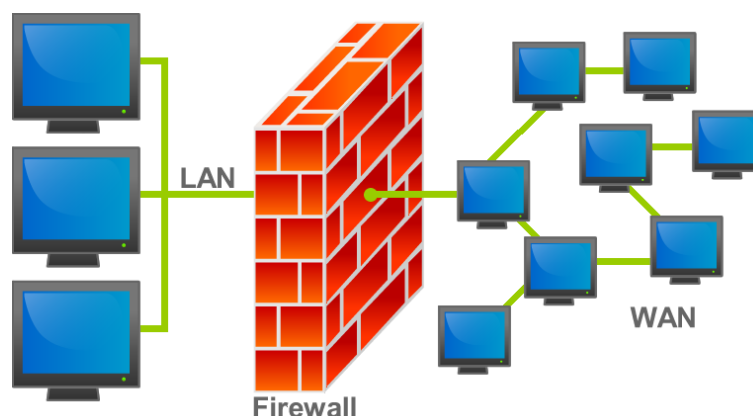


Рисунок 2 – Пример работы сетевого экрана

В зависимости от уровня, на котором происходит контроль доступа, существует разделение на сетевые экраны, работающие на:

- сетевом уровне, когда фильтрация происходит на основе адресов отправителя и получателя пакетов, номеров портов транспортного уровня модели OSI и статических правил, заданных администратором;

- сеансовом уровне (также известные как stateful) — отслеживающие сеансы между приложениями, не пропускающие пакеты нарушающих спецификации TCP/IP, часто используемых в злонамеренных операциях — сканировании ресурсов, взломах через неправильные реализации TCP/IP, обрыв/замедление соединений, инъекция данных.

- уровне приложений, фильтрация на основании анализа данных приложения, передаваемых внутри пакета. Такие типы экранов позволяют блокировать передачу нежелательной и потенциально опасной информации на основании политик и настроек.

Некоторые решения, относимые к сетевым экранам уровня приложения, представляют собой прокси-серверы с некоторыми возможностями сетевого экрана, реализуя прозрачные прокси-серверы, со специализацией по протоколам. Возможности прокси-сервера и многопротокольная специализация делают фильтрацию значительно более гибкой, чем на классических сетевых экранах, но такие приложения имеют все недостатки прокси-серверов (например, анонимизация трафика).

В зависимости от отслеживания активных соединений сетевые экраны бывают:

- stateless (простая фильтрация), которые не отслеживают текущие соединения (например, TCP), а фильтруют поток данных исключительно на основе статических правил;

- stateful, statefulpacketinspection (SPI) (фильтрация с учётом контекста), с отслеживанием текущих соединений и пропуском только таких пакетов, которые удовлетворяют логике и алгоритмам работы соответствующих протоколов и приложений. Такие типы сетевых экранов позволяют эффективнее бороться с различными видами DoS-атак и уязвимостями некоторых сетевых протоколов. Кроме того, они обеспечивают функционирование таких протоколов, как H.323, SIP, FTP и т. п., которые используют сложные схемы передачи данных между адресатами, плохо поддающиеся описанию статическими правилами, несовместимых со стандартными, stateless сетевыми экранами.

Типичные возможности

- фильтрация доступа к заведомо незащищенным службам;
- препятствование получению закрытой информации из защищенной подсети, а также внедрению в защищенную подсеть ложных данных с помощью уязвимых служб;
- контроль доступа к узлам сети;
- может регистрировать все попытки доступа как извне, так и из внутренней сети, что позволяет вести учёт использования доступа в Интернет отдельными узлами сети;
- регламентирование порядка доступа к сети;
- уведомление о подозрительной деятельности, попытках зондирования или атаки на узлы сети или сам экран;

Вследствие защитных ограничений могут быть заблокированы некоторые необходимые пользователю службы, такие как Telnet, FTP, SMB, NFS, и так далее. Поэтому настройка файрвола требует участия специалиста по сетевой безопасности. В противном случае вред от неправильного конфигурирования может превысить пользу.

Также следует отметить, что использование файрвола увеличивает время отклика и снижает пропускную способность, поскольку фильтрация происходит не мгновенно.

Перечисленный список методов защиты информации является далеко не полным. Есть еще и обозначение контролируемой зоны, инженерно-техническая охрана помещения, где происходит обработка конфиденциальной информации, ограничение доступа в это помещение и т.д. Не существует какого-то одного решения, некоей панацеи от всех бед. Только использование обширного спектра методов обеспечения информационной безопасности способно обеспечить надежную защиту от различных угроз.

Следует помнить о том, что высокая степень защиты может привести к низкой эффективности работы в сети. Если окружить здание несколькими заборами и пропускными пунктами, то пока сотрудники дойдут до своих рабочих мест уже домой пора будет идти. Необходимо соблюдать баланс в той самой триаде информационной безопасности. Нельзя полностью

пожертвовать одним в угоду другому.

Библиографический список

1. Блинов А.М. Информационная безопасность – СПб.: СПбГУЭФ, 2010 – 96 с.
2. Петренко С.А., Курбатов В.А. Политики безопасности компании при работе в интернет – М.: ДМК-Пресс, 2011 – 396 с.
3. <https://ru.wikipedia.org>.
4. <http://sci-article.ru>.
5. <http://www.uhlib.ru>.
6. <http://studopedia.ru>.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ПАТОЛОГИЙ НА РЕНТГЕНОВСКИХ СНИМКАХ

Гусев В.Н., аспирант

Самарский государственный медицинский университет

Ильичёв И.А., Червяков Д.В., магистранты

Поволжский государственный университет

телекоммуникаций и информатики

г. Самара, Россия

В настоящее время остро стоит задача реализации построения систем автоматического детектирования патологий на рентгеновских снимках.

По словам директора «НПЦ медицинской радиологии» Сергея Морозова «ещё недавно анализ рентгеновского снимка в среднем занимал 150 часов — рентгенологи были завалены работой. Сейчас показатель снизился до восьми часов, но помощь компьютера в определении патологии будет очень полезной». Таким образом, разработка методов и алгоритмов автоматизированной идентификации патологических структур, в частности методов, основанных на применении интеллектуальных технологий, позволяющих ускорить процесс диагностики заболеваний и снижающих долю повторных исследований, является актуальной научно-технической задачей.

Такие системы с одной стороны могут существенно упростить работу врачей рентгенологов и сократить время, которое тратит доктор на описание снимков. С другой стороны подобные системы могут быть использованы для «второго чтения» снимков, что призвано существенно снизить процент ошибок врачей связанных с «человеческим фактором» или низкой квалификацией.

В настоящее время в мире активно развивается направления обработки изображений связанные с технологиями нейронных сетей и глубинного обучения. Нейронные сети (НС) – это одно из направлений исследований в области искусственного интеллекта, основанное на попытках воспроизведения нервной системы человека. НС создаются путем имитации модели сетей нейронов на компьютере. Используя алгоритмы, которые имитируют процессы реальных нейронов, мы можем заставить сеть «обучаться». Это действительно мощный метод моделирования, позволяющий воспроизводить чрезвычайно сложные зависимости.

Одним из направлений разработок является Сверточные нейронные сети (СНС). Сверточные нейросети — это определенный тип нейросетей, который произвел революцию в распознавании образов. Входит в состав технологий глубинного обучения (deep learning).

Ключевым моментом в понимании сверточных нейронных сетей является понятие так называемых «разделяемых» весов, т.е. часть нейронов некоторого рассматриваемого слоя нейронной сети может использовать одни и те же весовые коэффициенты. Нейроны, использующие одни и те же веса, объединяются в карты признаков (feature maps), а каждый нейрон карты признаков связан с частью нейронов предыдущего слоя. При вычислении сети получается, что каждый нейрон выполняет свертку некоторой области предыдущего слоя. Слои нейронной сети, построенные описанным образом, называются сверточными слоями. Помимо, сверточных слоев в СНС могут быть слои субдискретизации (выполняющие функции уменьшения размерности пространства карт признаков) и полносвязные слои (выходной слой, как правило, всегда полносвязный). Все три вида слоев могут чередоваться в произвольном порядке, что позволяет составлять карты признаков из карт признаков, а это на практике означает способность распознавания сложных иерархий признаков.

Анализ публикаций о применении нейросетевых технологий в отечественной медицине показывает, что практически отсутствуют какие-либо методологии разработки нейросетевых медицинских систем, о чем свидетельствует как отсутствие работ такого профиля, так и огромное разнообразие подходов к нейросетевым алгоритмам обучения и архитектурам нейронных сетей. Это подтверждает то, что медицинская нейроинформатика как наука находится еще, в основном, на стадии накопления фактического материала.

Наиболее известными инструментами для построения глубоких нейронных сетей являются Caffe и NVIDIA DIGITS.

Caffe - это фреймворк, предназначенный для построения глубоких нейронных сетей и решения задач классификации изображений. Фреймворк создан с учетом скорости работы и модульности, поддерживает легкое переключение между режимами работы: CPU и GPU, для обучения сети на персональном компьютере и развертывании на промышленных вычислительных кластерах. Выразительная архитектура позволяет легко освоить и развивать Caffe. Расширяемый и открытый код способствует активному развитию, в первый год работы Caffe в проекте участвовало более 1000 разработчиков и было внесено много значительных изменений.

Caffe может обрабатывать более 60 миллионов изображений в день с одним GPU NVIDIA K40. Это 1 мс/изображение для вывода и 4 мс/изображение для обучения. По мнению разработчиков Caffe - это самая быстрая реализация сверточной нейронной сети.

NVIDIA DIGITS – это программное обеспечение с открытым исходным кодом, предназначенное для выполнения исследовательских работ по построению и конфигурации глубоких нейронных сетей. Интуитивно понятный пользовательский интерфейс и возможности управления DIGITS обеспечивают подготовку обучающих наборов данных локально и из сети. Типичным примером модели, оптимизируемой DIGITS, является комбинация сверточных нейронных сетей для задачи классификации изображений.

Совместно с Caffe, DIGITS позволит нам решить задачу сегментации снимков, то есть выделения легких на снимках с их последующим делением на доли и сегменты. Это нужно для локализации патологий при формировании описания снимков.

Для того чтобы приступить к построению собственной сверточной нейронной сети на базе фреймворка Caffe нужно решить целый ряд технологических проблем:

- Сбор исходных медицинских данных (Исходные данные с медицинского оборудования собираются по протоколу DICOM на PACS сервере лечебного учреждения и дальше их нужно по списку скачать оттуда для последующей обработки).

- Далее нужно решить задачу конвертации данных из формата DICOM в формат JPEG, пригодный для последующей обработки Caffe. Данная задача решается скриптом на языке Python из примера к DIGITS.

- Специально обученный доктор должен классифицировать снимки и выделить на них зоны интереса, произвести обводку в ручном режиме долей и сегментов легких. Данная задача решается в ручном режиме с использованием специальной утилиты-плагина обработки к PACS системе

«Луч-С», разработки СамГМУ. В данный момент начинаются работы по разработке данного плагина.

– Расширение обучающего множества (data augmentation) – это задача со случайными сдвигами и поворотами.

После этого должна начаться работа по обучению нейронной сети по нашему массиву данных. При этом постоянно контролируются параметры модели сети и результаты обучения.

Наличие готовых фреймворков дают нам только инструментарий в нашей работе и не более того, потому как все свойства будущей нейронной сети задаются ее моделью в файле описаний слоев, который необходимо сформировать.

Библиографический список

1. Колсанов, А.В., Яремин, Б.И., Гусев, В.Н., Казаков, М.М., Колесников, И.В. Перспективы и опыт применения методик Deep Learning в лучевой диагностике, Аспирантские чтения 2016, ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава РФ (URL: http://www.samsmu.ru/files/news/2016/300916/asp_read_2016.pdf стр. 313-315)

2. [Электронный ресурс] URL: <http://www.casnet.com>

3. [Электронный ресурс] URL: <http://dxplain.org/dxp/dxp.pl>

4. Doherty J, Noiro LA, Mayfield J, Ramiah S, Huang C, Dunagan WC, Bailey TC. Implementing GermWatcher, an enterprise infection control application. AMIA Annu Symp Proc.2006:209-13.

5. Glenn Edwards, Paul Compton, Ron Malor, Ashwin Srinivasan, Leslie Lazarus. Peirs: A pathologistmaintained expert system for the interpretation of chemical pathology reports. Pathology. 1993, Vol. 25, No.1, Pages 27-34

6. Gardner RM, Pryor TA, Warner HR. The HELP hospital information system: update 1998. Int J Med Inf. 1999 Jun; 54(3):169-82.

7. [Электронный ресурс] Toward Automatic Phenotyping of Developing Embryos from Videos (IEEE Trans. Image Processing, 2005): Using convolutional nets and Energy-Based Models to segment and locate the cells and nuclei in videos of developing embryos of *C. Elegans* roundworms. URL: <http://yann.lecun.com/exdb/publis/pdf/ning-05.pdf>

8. [Электронный ресурс] LeCun, Yann. "LeNet-5, convolutional neural networks". URL: <http://yann.lecun.com/exdb/lenet/>

9. Fukushima Kunihiro Neocognitron: A Self-organizing Neural Network Model for a Mechanism of Pattern Recognition Unaffected by Shift in Position. // Biological Cybernetics 1980 36 (4)

10. [Электронный ресурс] Jake Bouvrie Notes on Convolutional Neural Networks. URL: http://cogprints.org/5869/1/cnn_tutorial.pdf

11. [Электронный ресурс] The MNIST database of handwritten digits. URL: <http://yann.lecun.com/exdb/mnist/>

12. [Электронный ресурс] Caffe - deep learning framework. URL: <http://caffe.berkeleyvision.org>

13. [Электронный ресурс] Google Protocol Buffers. URL: <http://developers.google.com/protocol-buffers/>

РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО МОДУЛЯ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ В КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ

Гусев В.Н., аспирант

Самарский государственный медицинский университет

Евграфов Е.В., Гулько Г.А., магистранты

Поволжский государственный университет телекоммуникаций

и информатики

г. Самара, Россия

Математические основы КТ были разработаны в 1917 году австрийским математиком И. Радоном. Физической основой метода является экспоненциальный закон ослабления излучения. Компьютерная томография, как метод неразрушающего послойного исследования внутреннего строения органов, был предложен в 1972 году Годфри Хаунсфилдом и Алланом Кормаком, удостоенными за эту разработку Нобелевской премии. Метод основан на измерении и математической обработке ослабления рентгеновского излучения различными по плотности тканями. В настоящее время рентгеновская компьютерная томография является основным томографическим методом исследования внутренних органов человека с использованием рентгеновского излучения.

Ввиду необходимости большого объема сложных математических расчетов, неотъемлемой частью томографа является мощный пакет программного обеспечения, позволяющий оптимизировать компьютерно-томографических исследований с последующей обработкой и анализом КТ-изображений.

Значительное количество больных нуждающихся в проведении различного рода обследований при помощи компьютерного томографа, с одной стороны и компьютеризация и оснащение лечебных учреждений современными томографами с другой позволили выявить определенные проблемы.

Недостатки методы КТ:

1. Дает информацию только об анатомическом строении, но не о функциях.

2. Высокая степень лучевой нагрузки на пациента.
3. Качество снимков и их детализация напрямую зависит от дозы получаемой пациентом при проведении исследования.
4. КТ плохо визуализирует органы и ткани примерно одной плотности.
5. Визуализация кровотоков возможно только с использованием токсичных рентген-контрастных веществ, которые вводятся пациенту.

Основным недостатком КТ является высокое ионизирующее облучение пациента в ходе проведения обследования, которое напрямую зависит от количества срезов и их детализации. По этой причине рентген-лаборанты выбирают минимально возможное качество там, где это возможно без ущерба для диагностической информации, которую несут снимки. Кроме этого в отличие от МРТ возникают проблемы с визуализацией органов и тканей, имеющих примерно равную плотность. Это связано с тем что каждый пиксел изображения КТ показывает значение по шкале Хаунсфилда, которое напрямую зависит от плотности ткани человека. Так же возникают проблемы с визуализацией кровеносной системы человека, так как она прозрачна для рентгеновских лучей и визуализируется с применением специальных рентген-контрастных препаратов, которые токсичны для человека и имеют высокую стоимость.

Описание снимков КТ процесс довольно сложный, трудоемкий и требующий определенной подготовки для врача рентгенолога, так как для выявления патологий, например печени, потребуются выискивание узелков на фоне белого шума на снимке. При этом существует вероятность постановки ошибочного диагноза в ходе анализа результатов исследования. Поэтому в сложившейся ситуации актуальной становится задача автоматического анализа изображений КТ и детекции патологий. Это позволит реализовать на базе компьютера систему принятия решений. Данная система позволит упростить работу врача рентгенолога и сократить количество ложных срабатываний.

В настоящее время, в этом направлении, ведут работу такие мировые лидеры, производителей компьютерных томографов, как General Electric, Philips, Toshiba, Siemens, в России ЗАО «МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ Лтд» (МТЛ) и НИПК «Электрон» – ведущие отечественные разработчики и производители высокотехнологичного цифрового рентгеновского медицинского оборудования.

На основе анализа научно – практической медицинской литературы, медицинских архивов и технологии системного анализа реализация данной проблемы, возможна на основе использования систем искусственного интеллекта.

Среди наиболее распространенных сегодня систем можно выделить:

- Экспертные системы,
- Расчётно-логические системы,
- Нейронные сети.

С учетом таких особенностей, как:

- Решение задач при неизвестных закономерностях,
- Устойчивость к шумам во входных данных,
- Высокое быстродействие,
- Отказоустойчивость,
- Понятный и прозрачный, для медицинского персонала интерфейс,
- Большой набор обучающих и тестирующих данных, для наших целей, наиболее подходящей, является нейронные сети.

Поскольку видов архитектуры нейронных сетей достаточно много, например:

- Многослойный перцептрон,
- Сеть Джордана,
- Сеть Элмана,
- Сеть Хэмминга,
- Сеть Ворда,
- Сеть Хопфилда,
- Сеть Кохонена,
- Когнитрон,
- Неокогнитрон,
- Сеть встречного распространения,
- Сеть радиальных базисных функций,
- Вероятностная сеть,
- Сети адаптивного резонанса,
- Свёрточная нейронная сеть,
- Нечеткий многослойный перцептрон,

Ставится задача в выборе нужную архитектуру нейронной сети, из существующих.

В заключение следует отметить, что данные методы и алгоритмы, помогают получить нужный результат, но понять логику решений, не всегда удаётся. Из этого появляется потребность в прозрачности алгоритмов, информативной программной оболочке и в дружелюбном интерфейсе программного обеспечения.

Библиографический список

1. Кобринский, Б.А., Зарубина, Т.В. Медицинская информатика. 2008.

РАЗРАБОТКА БИОМЕХАТРОННОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ОТОЛАРИНГОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Казарин С.В., к.э.н.

Самарский государственный медицинский университет

г. Самара, Россия

Краснов С.В., д.т.н., профессор

Самарский государственный медицинский университет

г. Самара, Россия

Волжский университет имени В.Н. Татищева

г. Тольятти, Россия

Исаков Т.В., магистрант

Поволжский государственный университет телекоммуникаций

и информатики

г. Самара, Россия

Основные, применяемые сегодня методы диагностирования отоларингологических заболеваний достаточно подробно изложены в учебниках по клинической отоларингологии.

С жалобами пациента на боли в области ушей, для диагностирования на первом этапе врачом наиболее часто используемая процедура называемая отоскопия. С помощью отоскопа врач осматривает наружный слуховой проход и барабанную перепонку и в зависимости от результатов ставится диагноз.

Диафаноскопия относится к инструментальным методам исследования носа и околоносовых пазух, применяется с целью выявления патологического процесса. При помощи специального прибора диафаноскопа врач осматривает носовую полость через носовые ходы. Этот метод так же позволяет произвести осмотр глотки.

Для диагностирования оториноларингологических заболеваний применяются и такие методы как, компьютерная томография и рентгенография.

Однако отоскопия и диафаноскопия остаются наиболее распространёнными, хотя и требуют модернизации.

Основными недостатками проведения отоларингологических обследований этими инструментами, с точки зрения врачей являются:

- необходимость иметь два разных инструмента;
- отсутствует возможность оцифровки изображения для дальнейшей обработки и хранения.

Проблемой модернизации традиционного отоларингологического оборудования занимаются многие компании, среди которых следует особо отметить немецкие компании KaWe и Riester.

На основе анализа научной литературы, данных медицинских архивов, системного анализа была сформулирована гипотеза о повышении информативности, получаемых отоларингологических медицинских данных, устройством интегрирующем принципы работы отоскопа и диафаноскопа.

Интеграцию нескольких медико-технических устройств, включающих элементы различной физической природы необходимо проектировать, с учетом основных принципов биомехатроники, в данном случае целесообразно использовать второй и третий методы интеграции мехатронного устройства.

Указанные методы интеграции заключаются, с одной стороны в аппаратно-конструктивном объединении выбранных элементов и интерфейсов в едином корпусе, а с другой в переносе функциональной нагрузки на интеллектуальные составляющие прибора.

При этом:

- конструктивное объединение элементов в биомехатронное устройство должно обязательно сопровождаться разработкой интегрированного программного обеспечения;

- при проектировании необходимо учитывать максимальное число интерфейсов;

- разработанное интегрированное программное обеспечение обязательно должно содержать интеллектуальные модули, позволяющие в дальнейшем автоматизировать процессы диагностирования.

На основе сказанного выше можно сформулировать основные требования к данному биомехатронному устройству:

- учитывать существенные механические и температурные воздействия исполнительных устройств на встроенные электронные и компьютерные компоненты (при разработке диафаноскопа следует учесть фактор обратной связи, заключающийся в том, что при длительном включении устройства происходит нагрев светодиода, следовательно, необходимо учитывать и регулировать эту температуру);

- устройство должно быть автономным, и обеспечивать бесперебойную работу от встроенного аккумулятора на срок не менее 30 минут;

- функциональные возможности устройства должны позволять переключаться на различные режимы работы без длительных задержек во времени;

- в целях гигиены, необходимо создать индивидуальные насадки (предполагается использование силикона, как одного из самых дешёвых и надежных, применяемых в медицине материалов);

- комплексное устройство должно обеспечивать беспроводное соединение с мобильным устройством;

- комплексное устройство должно обеспечивать ведение базы пациентов, для консолидации информации по проведённым диагностическим исследованиям;

- комплексное устройство должно иметь интеллектуальные модули анализа, управления и прогнозирования функционирования мехатронной системы.

Библиографический список

1. Солдатов, И.Б. Лекции по оториноларингологии: Учебное пособие. - М.: Медицина, 1990 год - 288 с.
2. Подураев, Ю.В. Мехатроника. Основы, методы, применение / Ю.В. Подураев - 2-е изд., перераб и доп. - М.: Машиностроение, 2007. - 256 с.
3. Краснов, С.В., Гурьянов, Д.А. Краснов, С.С. Интеллектуальное управление в мехатронных системах // Вестник Волжского университета имени В.Н. Татищева. Серия "Информатика" Выпуск 17. - Тольятти: ОАНО ВО «Волжский университет имени В.Н. Татищева», 2011.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСКУССТВЕННОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ В ДИАГНОСТИКЕ СЛОЖНО ДИАГНОСТИРУЕМЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

*Куралесова Н.О., к.т.н., доцент
Волжский университет имени В.Н. Татищева
г. Тольятти, Россия
Кочетов Д.А., Дрозд П.В., магистранты
Поволжский государственный университет
телекоммуникаций и информатики
г. Самара, Россия*

1. Что такое ТЭЛА, случайность событий и факторов к ней приводящих. Тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА) - окклюзия просвета основного ствола или ветвей легочной артерии эмболом (тромбом), приводящая к резкому уменьшению кровотока в легких.

Эмболы из венозной системы большого круга кровообращения переносятся током крови в артерии малого круга, вызывая их закупорку, что приводит к повышению давления в бассейне легочной артерии (вплоть до развития острой правожелудочковой недостаточности) и нарушению газообмена (развитие гипоксемии). Активируется фибринолитическая система крови, в результате чего у части пациентов может произойти спонтанный лизис тромба и восстановление кровотока. При отсутствии быстрого лизиса в течение 1-5 дней формируется инфаркт легкого, чаще при окклюзии долевых и сегментарных артерий.

Наиболее частые источники ТЭЛА: тромбы из вен нижних конечностей и глубоких вен малого таза (90%); тромбы из правых отделов сердца

(10%).

Следует помнить, что тромбоз глубоких вен подвздошно-бедренного сегмента нередко протекает бессимптомно и в 50% случаев осложняется ТЭЛА.

Предрасполагающие факторы:

- иммобилизация ноги в течение последних 12 нед. или ее паралич;
- постельный режим более 3 дней;
- перенесенные операции (особенно на органах таза, живота и нижних конечностей), переломы нижних конечностей;
- злокачественные новообразования;
- ожирение;
- варикозная болезнь;
- беременность, ранний послеродовой период и оперативное родоразрешение;
- сердечная недостаточность, клапанный порок сердца;
- мерцательная аритмия;
- сепсис;
- нефротический синдром;
- прием пероральных контрацептивов, диуретиков в высоких дозах, заместительная гормональная терапия.

Предрасполагающие факторы выявляют у 80-90% больных.

Классификация

По степени окклюзии легочной артерии:

- небольшая - менее 30% общей площади сечения сосудистого русла (одышка, тахипноэ, головокружение, чувство страха);
 - умеренная - 30-50% (боль в груди, тахикардия, снижение АД, резкая слабость, признаки инфаркта легкого, кашель, кровохарканье);
 - массивная - более 50% (острая правожелудочковая недостаточность, обструктивный шок, набухание шейных вен);
 - сверхмассивная - более 70% (внезапная потеря сознания, диффузный цианоз верхней половины тела, остановка кровообращения, судороги, остановка дыхания).
- По течению ТЭЛА выделяют:
- острую форму - внезапное начало с болью за грудиной, одышкой, падением АД, признаками острого легочного сердца;
 - подострую форму - прогрессирующая дыхательная и правожелудочковая недостаточность, признаки инфаркта легкого, кровохарканье;
 - рецидивирующую форму - повторные эпизоды одышки, обмороки, признаки инфаркта легкого.

Клиническая картина

Патогномоничных для ТЭЛА клинических признаков не существует (см. таблицу), но ее можно заподозрить на основании совокупности анамнестических данных, результатов объективного обследования и электрокардиографических симптомов.

Наиболее важный признак при наличии предрасполагающих факторов - хроническая одышка или ее внезапное усиление.

Дифференциальная диагностика

Дифференциальную диагностику проводят с инфарктом миокарда, кардиогенным шоком, сердечной недостаточностью, расслоением аорты, бронхиальной астмой, пневмотораксом, септическим шоком и другими заболеваниями, протекающими с артериальной гипотензией. Окончательную верификацию диагноза ТЭЛА проводят в стационаре.

2. Неоднозначность диагностики

Тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА) остается одним из наиболее угрожаемых и трудно диагностируемых состояний. Летальность от нелеченных ТЭЛА составляет 30%. В поисках путей решения этой сложной проблемы в клиническую практику внедряются все новые методы диагностики и лечения ВТЭ. Безусловно, ключевым событием в решении проблемы снижения летальности от ВТЭ следует считать 1960 год, когда были опубликованы результаты первого и единственного исследования Barritt D.W., Jordan S.C. (1960), сравнивавших эффективность антикоагулянтной терапии нефракционированной гепарии (НФГ) в/в + ОАК с плацебо у больных ВТЭ. В группе получавших НФГ в/в + оральные антикоагулянты (ОАК) у всех больных было достигнуто выраженное клиническое улучшение без развития летальных исходов, в группе плацебо – скончались 5 больных. Снижение летальности составило 25%. Именно с этого момента терапия НФГ в/в ± ОАК была признана наиболее эффективным методом лечения ВТЭ, позволяющим снизить летальность от ТЭЛА в 3–6 раз [Buller H.R., Agnelli G. et al., 2004]. Дальнейшие усилия были направлены на поиски оптимальных схем терапии НФГ и ОАК. В результате проведения большого количества работ к началу 1990–х годов были определены оптимальные дозы НФГ и ОАК (значение АЧТВ в 1,5–2,5 раза превышающее нормальные значения для гепарина и МНО от 2 до 3 для ОАК), необходимые для обеспечения их оптимального терапевтического эффекта при минимальном риске кровотечений [Hull R. et al., 1979; Hull R., 1982; Hull R., Hirsh J. et al., 1982]. Внедрение этих схем антикоагулянтной терапии в клиническую практику позволило снизить частоту объективно подтвержденных рецидивов ВТЭ у пациентов с проксимальными тромбозами (подколенным, бедренным или подвздошным) в течение 3 месяцев с 47 до 2% [Goldhaber et al., 1999].

3. Недостатки вероятностного аппарата и преимущества нейросетевых технологий.

Особенности использования статистических моделей:

- Для сбора клинических данных обычно используют Access или Excel
- Все данные приводятся только на одном листе Excel'a.
- Для каждого пациента отводится только одна строчка (запись).
- Пропуски в данных не критичны: статистические методы выявляют закономерности, но критичны % пропущенных данных
- Все данные должны быть представлены числами
- Качественные данные кодируются
- Коды порядковых показателей должны начинаться с единицы
- Коды порядковых показателей должны возрастать по мере возрастания "неблагоприятности".
- Различается отсутствие события и отсутствие данных
- Снижение точности измерений из-за округления
- После передачи данных на обработку дополнять или изменять порядок столбцов крайне нежелательно.

При статистическом анализе данных используются:

- методы сравнения выборок (U критерий Манна-Уитни, [парный] критерий Стьюдента),
- анализ таблиц сопряженности (точный критерий Фишера), корреляционный анализ (коэффициент корреляции Спирмена)
- анализ выживаемости (метод Каплан-Мейера).

Проверка на нормальность распределения по выборке осуществляется с помощью критерия Колмогорова-Смирнова. Результаты считались статистически значимыми при $p \leq 0,05$.

Данные представлены в виде медианы, размаха выборки и (там где распределение близко к нормальному) в формате: «среднее арифметическое \pm стандартная ошибка среднего».

В результате точность диагностики около 50%.

Вывод: статистические методы эффективны при однородных, полных, данных, проверяющие в результате гипотезы типа «с каким процентом показатель может быть подтвержден/опровергнут» или «степень влияния показателя на результат». Объем выборки не влияет на результат.

Использование модели нейронной сети в качестве инструмента выявления особенностей гипотез:

- вариация точности модели при получении новых данных
- выявление закономерностей в данных заданных неявно
- построение программной поддержки для обучения модели и для ее использования, при этом новые данные (а не их количество) совершенствуют модель

- определение тренда распознавания ТЭЛА может быть построено с помощью условного алгоритма.

Попытки использования нейронных сетей для диагностики не давали «звездных» результатов из-за недостатка данных и метода построения гипотез.

Если идти этим путем, то требуется решение следующих задач:

1. Предварительная обработка данных: выбор множества показателей (анализы, результаты диагностики и др.); группировка или классификация показателей; выявление или устранение зависимостей.

2. На базе данных обнаружение шаблонов и открытие знаний с использованием ассоциативных правил, временных последовательностей, классификации и кластеризации.

3. Анализ полученного знания для получения новых знаний.

На первом этапе проверено (в первом приближении), что модель нейронных сетей работает на полученной базе данных, точность с которой она работает порядка 0,01%, что данные базы «тэла есть» и «тэла нет», подтверждены моделью кластеризации...

Вывод: технология нейронных сетей дает новые знания.

На втором этапе необходимо уйти от тренировочного инструмента MatLab (имеются ограничения по объему данных, количеству нейронов, количеству слоев, адаптации структуры модели ...) и параллельно с работой над «задачей 1»:

- программировать нейронную сеть на СИ (или другом языке),
- разрабатывать структуру программного приложения,
- формировать БД.

На третьем этапе - работа над задачей 2 и разработка программного приложения, которое должно решать задачу 3.

Библиографический список

1. Верткин, А.Л., Бараташвили, В.Л., Беляева, С.А. Тромбоэмболия легочной артерии. Consilium Medicum. Consilium Medicum. (Прил.) 2006; 12: 30-34 .

2. Котельников, М.В., Котельникова, Н.Ю. Диагностика и лечение тромбоэмболии легочной артерии //Русский медицинский журнал. – 2008. – Т. 16. – №. 17. – С. 1110-1115.

3. Кобринский, Б.А., Зарубина, Т.В. Медицинская информатика // М.: Академия. – 2009.

4. Артеменко, М.В., Добровольский, И.И., Мишустин, В.Н. Информационно-аналитическая поддержка автоматизированной классификации на основе прямых и обратных решающих правил на примере прогноза тромбоэмболии //Современные наукоемкие технологии. – 2015. – №. 12-2.

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ МОНИТОРИНГА ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ ПРОГРАММ В КАРДИОЛОГИИ

*Куралесова Н.О., к.т.н., доцент
Волжский университет имени В.Н. Татищева
г. Тольятти, Россия
Андреев И.О., Черепов Р.В., магистранты
Поволжский государственный университет
телекоммуникаций и информатики
г. Самара, Россия*

Сегодня наблюдается стремительный рост смертности от сердечно-сосудистых заболеваний. Для назначения лечения пациентам, врачам необходимы данные, которые они получают на основании общеклинических базовых, инструментальных и лабораторных обследований.

Один из основных показателей деятельности сердечно-сосудистой системы, это давление крови в артериях.

В настоящее время предлагается большое количество приборов, позволяющих измерять артериальное давление, пульс, вариабельность сердечного ритма, а также регистрировать изменение кровяного потока.

Однако, при таком подходе имеется ряд недостатков:

- наличие нескольких разнородных приборов;
- значительное время проведения измерительных процедур, в том числе из-за особенностей приборов, например, большинство тонометров регистрируют данные только на спуске давления;
- отсутствие возможности получения интегрированного сигнала;
- отсутствие возможности сохранения и дальнейшей обработки сигнала.

В настоящее время, решением данных занимается научный центр сердечно-сосудистой хирургии (НЦССХ) им. А. Н. Бакулева, Московский областной научно-исследовательский клинический институт (МНИКИ) им. М.Ф. Владимирского, МГУ им. М.В. Ломоносова, МИФИ, МГТУ им. Н.Э. Баумана, другие государственные учреждения, отечественные и зарубежные фирмы.

Изучив возможности доступных программно-аппаратных решений для мониторинга сердечно-сосудистой системы, предлагается создание устройства, способного снимать показания о давлении (при накачивании воздуха), сердцебиении, а также фотоплетизмограммы, для дальнейшей отправки данных по Bluetooth (версия 4.2 с высокоскоростной передачей 24Мбит/с использующий профиль PAN, с низким энергопотреблением) на мобильные устройства, что позволит с хорошей точностью выдавать обра-

ботанную информацию пользователю.

Программное приложение, принимающее значения с устройства, организует вывод графиков и числовых показаний на мобильном устройстве или мониторе компьютера.

Интеграция устройств должна быть проведена на основе мехатронного подхода, в данном случае целесообразно использовать второй и третий методы интеграции при проектировании мехатронного модуля.

Рассматриваемые методы интеграции заключаются в аппаратно-конструктивном объединении выбранных элементов и интерфейсов в едином корпусе при переносе функциональной нагрузки на интеллектуальные устройства.

Последнее особенно важно, поскольку с течением времени увеличивается объем передаваемых данных, их интерпретация, критичность к емкости ресурсов мехатронного модуля.

Для медицинских данных характерны специфические особенности увеличивающая объем данных и их сложность их распознавания:

- нечеткость терминологии;
- большое количество качественных признаков;
- субъективная оценка качественных признаков;
- отсутствие единых алгоритмов описания состояния больного, диагностического и лечебного процессов;
- недостаточный уровень стандартизации медицинской документации;
- значительная вариабельность медицинских данных;
- маленькие выборки с неизвестными законами распределения.

На основе анализа научной литературы, данных медицинских архивов, системного анализа была сформулирована гипотеза о создании таких интеллектуальных модулей, которые позволят не только автоматизировать аналитическую работу с большим объемом биомедицинских данных, но и ставить диагноз на их основе. Для решения такой задачи подходит технологии на основе нейросетей.

Ввиду большого количества первичных данных для получения требуемого набора знаний целесообразно использовать обучение нейронной сети с учителем, например перцептрон. Это позволит разнести по времени два процесса: формирование знаний и их использование.

Процесс формирования знаний крайне затратный как по времени, так и по вычислительным ресурсам и требует пополнения новыми знаниями с течением времени. Поэтому видится два пути обновления программной составляющей мехатронного модуля: с определенной частотой внешнее вычислительное устройство обучает нейросеть и экспортирует параметры сети в модуль для работы, прошивка памяти программы выполняется по настройке модуля.

И в том и другом случае потребуются решать, в первую очередь, сле-

дующие задачи: безопасность и надежность передачи данных, качество нейросети, оптимизация вычислительных ресурсов.

Библиографический список

1. Бойцов, С.А., Опыт профилактики сердечно-сосудистых заболеваний в стране / С.А. Бойцов, Р.Г. Оганов // Терапевтический архив. – 2012. – № 9. – С. 4 – 10.
2. Подураев, Ю.В. Мехатроника. Основы, методы, применение / Ю.В. Подураев - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2007. - 256 с.
3. Куралесова, Н.О., Краснов, С.С Выбор модели нейронной сети для системы принятия решений при управлении сложными техническими устройствами// Вестник Волжского университета имени В.Н. Татищева. Серия «Информатика». Выпуск 4(22). – Тольятти: Издательство ОАНО ВО «Волжский университет имени В.Н. Татищева», 2013, С.93-98.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗЛЕТА БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА С МОБИЛЬНОЙ ПУСКОВОЙ УСТАНОВКИ

*Моисеева Л.Т., к.т.н., доцент, Павлов А.Г., студент
Казанский национальный исследовательский технический
университет им. А.Н. Туполева-КАИ
г. Казань, Россия, em131@yandex.ru*

Целью данной работы является разработка средств моделирования основного современного способа взлета беспилотных летательных аппаратов (БЛА) и исследование влияния на этот процесс характеристик внешней среды.

Для БЛА среднего и тяжелого классов при их старте из различных точек земной поверхности в состав соответствующих беспилотных авиационных комплексов должны быть включены мобильные пусковые установки (МПУ), а сами БЛА оснащены стартовыми ускорителями [1].

Такие пусковые установки на базе автомобильного шасси повышенной проходимости (КАМАЗ, УРАЛ, УАЗ и т.п.) позволяют осуществлять оперативное передвижение в точку старта БЛА по пересеченной местности [1]. На этом шасси установлены направляющие длиной l_n , которые имеют регулируемый угол наклона θ_n к плоскости Земли. На направляющих МПУ размещается БЛА в предстартовом состоянии, на фюзеляже которого имеются специальные элементы (бугели), которые фиксируют его на направляющих МПУ и обеспечивают движение по ним в процессе взлета БЛА [1].

На рис. 1 приведено схематическое представление МПУ с установленным

на ней БЛА и действующие на него силы. На этом рисунке изображены силы трения F_i и нормальные реакции N_i для $i = 2$ пары бугелей, параметр l_6 , означающий расстояние до первой пары бугелей БЛА, а символом «ЦМ» обозначен центр масс снаряженного к взлету БЛА. Кроме этого, на рисунке 1 представлена применяемая при моделировании взлета БЛА стартовая система координат, ось $Oy_{ст}$ которой проходит через ЦМ БЛА.

В качестве стартового ускорителя обычно используется твердотопливный стартовый двигатель (СД), подвешиваемый под фюзеляж БЛА и отбрасываемый после сгорания его заряда.

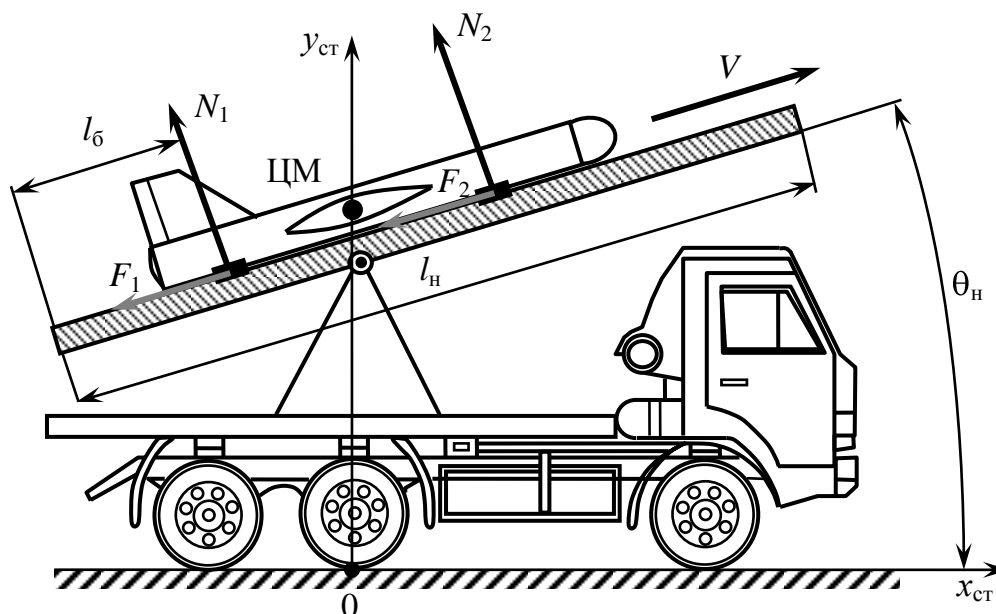


Рисунок 1 - Стартовая система координат

Процесс взлета БЛА со СД включает в себя следующие этапы:

1. Движение БЛА по направляющим МПУ под действием сил тяги СД и маршевого двигателя (МД) БЛА.
2. Движение БЛА в воздухе после схода с направляющих МПУ при работающих СД и МД.
3. Полет БЛА после сброса СД под действием силы тяги МД.

При моделировании движения БЛА на этих этапах будем считать его материальной точкой переменной массы $m(t)$ [2] и описывать движение ЦМ БЛА в вертикальной плоскости взлета в каждый момент времени t с помощью значений скорости $V(t)$, угла наклона траектории $\theta(t)$ и координат $x(t)$, $y(t)$ в стартовой системе координат. В приведенных ниже моделях этим характеристикам присвоены индексы с номером рассматриваемого этапа взлета БЛА.

Масса объекта «БЛА+СД» будет изменяться во времени по следующему закону [1]:

$$m(t) = m + m_{кор} + m_{зар} - \mu t; \quad t \in [0, \tau], \quad (1)$$

где m – масса БЛА (кг), $m_{\text{кор}}$ – масса корпуса СД (кг); $m_{\text{зар}}$ – масса заряда СД (кг); μ – массовая скорость горения заряда (кг/с); τ – время работы СД (с).

Модель движения БЛА на этапе 1 будем описывать системой дифференциальных уравнений вида:

$$\begin{aligned}\dot{V}_1 &= \frac{P_{\text{мд}} + P_{\text{сд}} \cos \varphi_{\text{сд}} - F_{\text{тр}} - X(\alpha, M_1, y_1)}{m(t)} - g \sin \theta_{\text{н}}; \\ \dot{L}_1 &= V_1; \\ \dot{x}_1 &= V_1 \cos \theta_{\text{н}}; \\ \dot{y}_1 &= V_1 \sin \theta_{\text{н}}, \quad t \in [0, t_1].\end{aligned}\tag{2}$$

Здесь $P_{\text{мд}}$ – максимальное значение силы тяги маршевого двигателя (МД) БЛА (Н); $L_1 = L_1(t)$ – длина пути, пройденного БЛА по направляющим в момент времени t (м); $x_1 = x_1(t)$, $y_1 = y_1(t)$ – координаты ЦМ БЛА в момент времени t (м); $F_{\text{тр}} = F_{\text{тр}}(t)$ – суммарное значение силы трения бугелей БЛА в момент времени t (Н); $X(\alpha, M_1, y_1)$ – сила лобового сопротивления БЛА при угле атаки α , $M_1 = V_1/a$.

Входящая в систему (2) сила трения бугелей вычисляется как [2]:

$$F_{\text{тр}}(t) = f(P_{\text{мд}} \varphi_{\text{мд}} + P_{\text{сд}} \sin \varphi_{\text{сд}} - m(t)g \cos \theta_{\text{н}}),\tag{3}$$

где f – коэффициент трения скольжения бугелей по направляющим МПУ БЛА, а текущее значение массы $m(t)$ определяется по формуле (1).

Система уравнений (2) интегрируется на интервале времени $[0, t_1]$ при начальных условиях:

$$V_1(0) = 0; \quad L_1(0) = 0; \quad x_1(0) = 0; \quad y_1(0) = y_{\text{цм}},\tag{4}$$

где $y_{\text{цм}}$ – высота ЦМ БЛА при его предстартовом размещении на направляющих МПУ (см. рис. 1).

Момент времени t_1 завершения этапа 1 взлета БЛА определяется из условия:

$$L_1(t_1) = l,\tag{5}$$

где $l = l_{\text{н}} - l_{\text{б}}$ – расстояние, которое должен пройти БЛА до его схода с направляющих МПУ.

При достижении в процессе решения задачи (2), (4) равенства (5) фиксируются полученные значения $V_1(t_1)$, $x_1(t_1)$, $y_1(t_1)$, которые будут использованы при моделировании этапа 2 взлета.

На этапе 2 взлета БЛА реализуется его полет на интервале времени $[t_1, \tau]$ под действием сил тяги МД и СД. Математическая модель движения БЛА на этом этапе имеет вид:

$$\dot{V}_2 = \frac{P_{\text{мд}} + P_{\text{сд}} \cos \varphi_{\text{сд}} - X(\alpha, M_2, y_2)}{m(t)} - g \sin \theta_2;$$

$$\dot{\theta}_2 = \frac{P_{\text{мд}}\varphi_{\text{мд}} + P_{\text{сд}} \sin\varphi_{\text{сд}} + Y(\alpha, M_2, y_2)}{m(t)V_2} - \frac{g}{V_2} \cos\theta_2; \quad (6)$$

$$\dot{x}_2 = V_2 \cos\theta_2;$$

$$\dot{y}_2 = V_2 \sin\theta_2, \quad t \in [t_1, \tau].$$

В этой системе уравнений через $Y(\alpha, M_2, y_2)$ обозначена подъемная сила БЛА, действующая при угле атаки α , при его числе Маха $M_2 = V_2/a$ на высоте полета y_2 .

Дифференциальные уравнения (6) интегрируются на фиксированном интервале времени $[t_1, \tau]$ при следующих начальных условиях:

$$V_2(t_1) = V_1(t_1); \quad \theta_2(t_1) = \theta_n; \quad x_2(t_1) = x_1(t_1); \quad y_2(t_1) = y_1(t_1), \quad (7)$$

обеспечивающих связь этапов 1 и 2 взлета БЛА.

Полученные при этом значения скорости $V_2(\tau)$, угла наклона траектории $\theta_2(\tau)$ и координаты $x_2(\tau)$, $y_2(\tau)$ ЦМ БЛА в момент времени τ окончания работы СД используются в качестве начальных условий при моделировании заключительного этапа 3 взлета БЛА.

Третий этап взлета БЛА осуществляется на интервале времени $[\tau, t_3]$ до достижения им угла наклона траектории нулевого значения, то есть до выполнения условия вида:

$$\theta_3(t_3) = 0. \quad (8)$$

Будем считать, что значение времени t_3 соответствует началу горизонтального участка требуемого разгона или торможения БЛА для его полета в зону выполнения полетного задания.

Модель движения БЛА на этапе 3 имеет вид:

$$\dot{V}_3 = \frac{P_{\text{мд}} - X(\alpha, M_3, y_3)}{m} - g \sin\theta_3;$$

$$\dot{\theta}_3 = \frac{P_{\text{мд}}\varphi_{\text{мд}} + Y(\alpha, M_3, y_3)}{mV_3} - \frac{g}{V_3} \cos\theta_3; \quad (9)$$

$$\dot{x}_3 = V_3 \cos\theta_3;$$

$$\dot{y}_3 = V_3 \sin\theta_3, \quad t \in [\tau, t_3].$$

Начальные условия для этой системы уравнений записываются как:

$$V_3(\tau) = V_2(\tau); \quad \theta_3(\tau) = \theta_2(\tau); \quad x_3(\tau) = x_2(\tau); \quad y_3(t_1) = y_2(\tau). \quad (10)$$

Момент времени t_3 завершения этого этапа взлета БЛА определяется в процессе решения задачи (9), (10) текущим значением переменной t , при котором выполняется условие (8).

Тогда общее время взлета БЛА с МПУ будет равно: $t_{\text{взл}} = t_3$.

В системы уравнений (2), (6), (9) входят аэродинамические силы, которые предлагается вычислять как [1]:

$$\begin{aligned} X(\alpha, M, y) &= 0,5c_x(\alpha, M)\rho(y)V^2S; \\ Y(\alpha, M, y) &= 0,5c_y(\alpha, M)\rho(y)V^2S, \end{aligned} \quad (11)$$

где $\rho(y)$ – плотность воздуха на высоте y ; S – площадь крыла БЛА.

Согласно этой работе коэффициенты лобового сопротивления c_x и подъемной силы c_y определяются по формулам:

$$\begin{aligned} c_x(\alpha, V, a(y)) &= \left(c_0 + \frac{c_1V}{a(y)} \right) + A \left(d_0 + \frac{d_1V}{a(y)} \right)^2 (\alpha + \alpha_0)^2; \\ c_y(\alpha, V, a(y)) &= \left(d_0 + \frac{d_1V}{a(y)} \right) (\alpha + \alpha_0). \end{aligned} \quad (12)$$

где c_0, c_1, d_0, d_1 – эмпирические коэффициенты; A – параметр БЛА; $a(y)$ – скорость звука на высоте y ; α_0 – балансировочный угол атаки БЛА.

Зависимости плотности воздуха и скорости звука от высоты полета БЛА будем описывать выражениями:

$$\rho(y) = \rho_0 e^{-ky}; \quad a(y) = a_0 - a_1 y; \quad y \geq 0. \quad (13)$$

где k, a_1 – эмпирические коэффициенты.

Значения ρ_0 и a_0 этих характеристик при $y = 0$ в зависимости от температуры $\tau^\circ\text{C}$ воздуха вычисляется как:

$$\rho_0 = \frac{352,8}{273 + \tau}; \quad a_0 = 20,0468 \sqrt{273 + \tau}. \quad (14)$$

Для проведения компьютерного моделирования взлета БЛА был разработан диалоговый комплекс программ (КП) «СТАРТ», ориентированный на проведение разнообразных исследований рассматриваемого процесса и применение при эксплуатации БЛА.

Структура КП, построенного по модульному принципу, приведена на рисунке 2.

Головной модуль КП осуществляет прием и проверку персональных данных пользователя, а также управляет выполнением прикладных модулей комплекса. В модуле «Исходные данные» пользователь вводит (корректирует) характеристики БЛА и МПУ, используемые при моделировании его взлета.

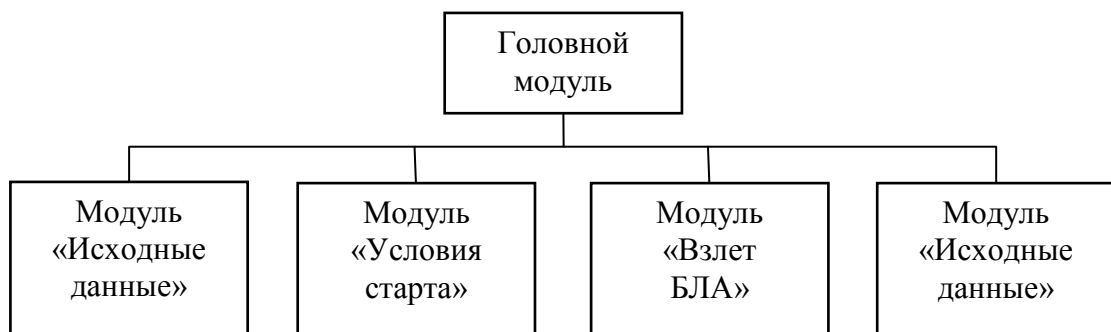


Рисунок 2 - Структура КП, построенного по модульному принципу

Модуль «Условия старта» принимает значения θ_n , град. и $\tau^\circ\text{C}$, осуществляет пересчет угла в радианы и вычисления плотности воздуха и скорости звука по формулам (13), (14).

В модуле «Взлет БЛА» проводится численное решение систем уравнений (2), (6), (9) с начальными условиями (4), (7), (10) с проверкой условия (5), времени работы СД и условия (8).

Модуль «Результаты расчетов» выдает пользователю информацию в табличной и графической формах.

Комплекс программ «СТАРТ» был разработан с применением технологии объектно-ориентированного программирования [3].

Приведем некоторые результаты моделирования перспективного БЛА, предназначенного для эксплуатации при температурах от -40°C до $+50^\circ\text{C}$.

Установлено, что при учете трения бугелей по направляющим МПУ («сталь-сталь», $f = 0,15-0,20$) изменения значений t_1 и V_1 составляют порядка 1% по сравнению со значением $f = 0$.

Для значений $\theta_n = 28$ град, $l = 4$ м и предельных значений температур эксплуатации БЛА получены следующие результаты:

$$\tau = -40^\circ\text{C}; \quad t_{\text{взл}} = 18,08 \text{ с}; \quad V_{\text{взл}} = 117,13 \text{ м/с};$$

$$x_{\text{взл}} = 1689 \text{ м}; \quad y_{\text{взл}} = 952,54 \text{ м}.$$

$$\tau = +50^\circ\text{C}; \quad t_{\text{взл}} = 17,74 \text{ с}; \quad V_{\text{взл}} = 124,24 \text{ м/с};$$

$$x_{\text{взл}} = 1725 \text{ м}; \quad y_{\text{взл}} = 939,75 \text{ м}.$$

Траектории $y(x)$ взлета БЛА в стартовой системе координат $0x_{\text{ст}}y_{\text{ст}}$ при этих температурах приведены на рисунке 3.

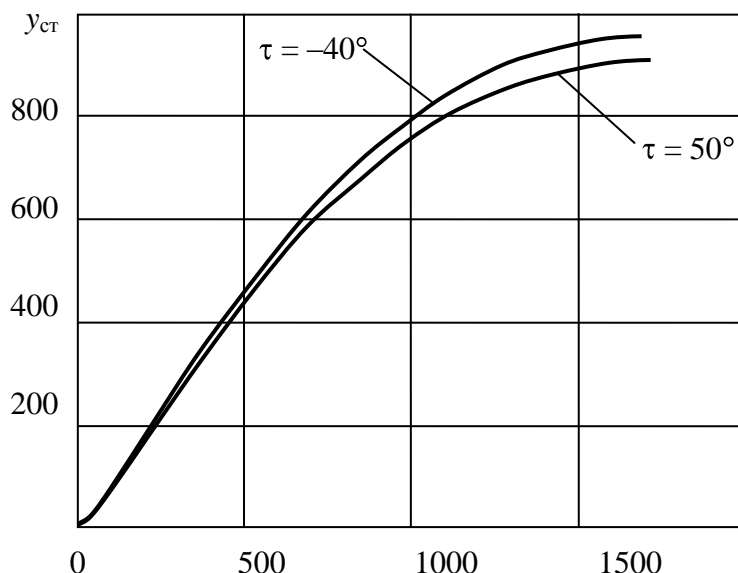


Рисунок 3 - Траектории $y(x)$ взлета БЛА в стартовой системе координат $0x_{\text{ст}}y_{\text{ст}}$

Для $\theta_n = 35$ град. получены следующие характеристики взлета БЛА при предельных значениях температуры его эксплуатации:

$$\tau = -40^\circ\text{C}; \quad t_{\text{взл}} = 19,77 \text{ с}; \quad V_{\text{взл}} = 96,25 \text{ м/с};$$

$$x_{\text{взл}} = 1451 \text{ м}; \quad y_{\text{взл}} = 1151 \text{ м.}$$

$$\tau = +50^{\circ}\text{C}; \quad t_{\text{взл}} = 19,61 \text{ с}; \quad V_{\text{взл}} = 103,08 \text{ м/с};$$

$$x_{\text{взл}} = 1518 \text{ м}; \quad y_{\text{взл}} = 1176 \text{ м.}$$

Предложенные математические модели после небольших изменений могут быть использованы при описании катапультного старта БЛА [1].

Библиографический список

1. Моисеев, В.С. Прикладная теория управления беспилотными летательными аппаратами. Казань: РЦ МКО, 2013. 768 с. (Серия «Современная прикладная математика и информатика»).

2. Тарг, С.М. Краткий курс теоретической механики. М.: Высш. шк., 2010. 415 с.

3. Медведев, В.И. Особенности объектно-ориентированного программирования на C++/CLI, C# и Java. Казань: РЦМКО, 2013. 405 с. (Серия «Современная прикладная математика и информатика»).

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ НА БАЗЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ

Трубачева С.И., к.т.н., доцент, Краюхин Д.А., студент

Волжский университет имени В.Н. Татищева

г. Тольятти, Россия

С увеличением степени автоматизации и появлением новых роботов появилась необходимость в появлении систем технического зрения.

Системами технического зрения называют такие устройства, которые обеспечивают получение изображения рабочей сцены, его автоматическую обработку и формирование команд управления манипулятором.

С целью классификации методов и подходов, используемых в системах технического зрения, зрение разбито на три основных подкласса: зрение низкого, среднего и высокого уровней. Системы технического зрения низкого уровня предназначены для обработки информации с датчиков осязания. Эти системы можно отнести к классу «интеллектуальных» машин, если они обладают следующими признаками (признаками интеллектуального поведения):

- возможностью выделения существенной информации из множества независимых признаков;

- способностью к обучению на примерах и обобщению этих знаний с целью их применения в новых ситуациях;

- возможностью восстановления событий по неполной информации;

- способностью определять цели и формулировать планы для достижения этих целей.

Создание систем технического зрения с такими свойствами для ограниченных видов рабочего пространства в принципе возможно, но характеристики таких систем далеки от возможностей человеческого зрения. В основе технического зрения лежит аналитическая формализация, направленная на решение конкретных задач.

Системы технического зрения среднего уровня связаны с задачами сегментации, описания и распознавания отдельных объектов. Эти задачи охватывают множество подходов, основанных на аналитических представлениях.

Системы технического зрения высокого уровня включают в себя задачи, рассмотренные в системах низкого и среднего уровня.

Системы технического зрения необходимы в промышленном производстве:

- на операциях распознавания и сортировки деталей на конвейере;
- на операциях по разбору деталей из навала;
- для измерения координат и геометрических размеров движущихся изделий, подлежащих захвату;
- для определения координат характерных точек и ориентации деталей на сборочных участках;
- на операциях контроля качества обработки или покрытия поверхностей деталей;
- для автоматического считывания маркерных знаков при упаковке продукции с целью ее учета и сортировки и на многих других технологических операциях [2].

В большинстве описанных случаев системы технического зрения функционируют совместно с автоматическими манипуляторами, однако их можно применять и отдельно, например, на операциях контроля качества обработки изделий или для оперативного визуального контроля деталей [2].

Несмотря на большое различие в характере технологических операций, для автоматизации которых используют системы технического зрения, функции последней сводятся в основном к выполнению следующих операций:

- получение изображений рабочей сцены;
- определение наличия объекта в поле зрения системы;
- распознавание и выделение заданного объекта на изображении;
- определение координат объекта или его характерных точек относительно координатной системы датчика изображения;
- формирование сигналов управления.

В данной дипломной работе основная задача это распознавание формы деталей.

Распознавание – это операция сравнения и определения степени сходства образа данного конкретного объекта с образами других конкретных объектов или с обобщенными образами классов, в результате которой

формируется рейтинг объектов или классов по убыванию сходства с распознаваемым объектом.

Ключевым моментом при осуществлении операции распознавания в математической модели является выбор вида интегрального критерия или меры сходства, который бы на основе знания о признаках конкретного объекта позволил бы количественно определить степень его сходства с другими объектами или обобщенными образами классов.

Появление систем технического зрения связано с появлением новых требований к последующим поколениям роботов. Впервые техническое зрение было применено в адаптивных роботах.

В настоящее время развиваются роботы третьего поколения это роботы с искусственным интеллектом, которые также используют техническое зрение.

Системы, еще вчера казавшиеся уникальными по своим техническим характеристикам и демонстрировавшие лишь в научных лабораториях и на выставках, сегодня уже можно видеть в различных производственных условиях. Неуклонно снижается стоимость промышленных систем технического зрения, растут их функциональные возможности, технологичность и надежность, по мере приобретения практического опыта расширяется круг адекватного и эффективного применения технического зрения для роботизации различных операций.

Наиболее известные фирмы производящие датчики и системы технического зрения это Omron, Cognex, Siemens, Sick и т.д.

Компания Omron производит семейство (F) высокоскоростных систем технического зрения. Семейство включает в себя несколько серий, от простых в использовании датчиков до гибких и многофункциональных систем технического зрения, позволяющих решать широчайший круг задач. Серии объединены рядом общих особенностей. В состав каждой серии входит отдельный контроллер с возможностью подключения от двух до четырех камер (в зависимости от серии). Подключаемые высокоскоростные построочные камеры обладают функцией ограничения площади сканирования, что позволяет достигнуть времени задержки срабатывания до 2мс. Кроме этого, камеры могут иметь встроенную интеллектуальную подсветку, которая позволяет снять все вопросы, связанные с подбором надлежащего освещения. Оператор может управлять зоной освещения и уровнем освещенности, используя меню контроллера, при этом непосредственно источник света регулировать, не требуется. Сведения о положении источников света сохраняются вместе с другими данными, что позволяет операторам изменять условия освещенности в соответствии с конкретной рабочей обстановкой. Поскольку значения параметров хранятся в цифровом виде, такие же условия освещенности можно воспроизводить на разных установках [3].

Все серии имеют слоты подключения карт памяти Compact Flash для

хранения изображений и данных измерения, а также данных для расширения функционала [3].

Контроллеры не имеют встроенного монитора, но дают возможность подключения внешнего дисплея и поддерживают пользовательский графический интерфейс с системой раскрывающегося меню. При этом пользователь может настраивать интерфейс так, как ему удобно, для более простого и наглядного анализа отображаемых данных. В качестве интерфейса управления применяется дистанционный пульт. На рисунке 1 показан общий состав систем технического зрения семейства F [3].

Самая высокотехнологическая система технического зрения в линейке Omron это Хрестіа имеющая возможность распознавать реальные цвета.

Фирма Tosio Socuhan (Япония) разработала ряд адаптивных робототехнических комплексов для прецизионной сборки миниатюрных изделий. Эти робототехнические комплексы снабжены системой технического зрения на базе телекамер и осветителей, которые устанавливаются над транспортерами, доставляющими детали для сборки. Система технического зрения идентифицирует поступающие детали и определяет их ориентацию. Эта информация используется для управления двумя манипуляторами, которые не только собирают корпус полупроводникового прибора, но и сажают кристалл в корпус «на этикетку». Если очередная деталь системой не идентифицируется, то она сбрасывается вплоть до поступления требуемой детали. Кроме того, система формирует сигналы, необходимые для коррекции программных движений манипуляторов при неточной фиксации кристаллов или корпуса [4].



Рисунок 1 - Общий состав систем технического зрения семейства F

Помимо выпускаемых отдельно систем технического зрения различными фирмами, производители робототехники выпускают к своим роботам тоже системы технического зрения. Как правило, робот снабжен уже

определенной системой технического зрения, которая может дополняться различными техническими решениями в области технического зрения.

Библиографический список

1. Гордеев, А.В. Операционные системы /Учебник для вузов. - 2 - е изд. - СПб.: Питер, 2009. - 415 с.: ил.
2. Олифер, В.Г. Сетевые операционные системы / Учебник для вузов. - 2 - е изд. - СПб.: Питер, 2008. - 668 с.
3. Почему Linux и системы реального времени? / Вестник Волжского университета имени В.Н. Татищева. №2(24). –Тольятти: Изд. Волжского университета имени В.Н. Татищева, 2015. С. 99-106.
4. Особенности виртуализации серверов. [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.intuit.ru.

НАСТРОЙКА КОРПОРАТИВНОЙ ПОЧТЫ ДЛЯ ДОМЕНОВ

*Трубачева С.И., к.т.н., доцент, Широков А.Г., студент
Волжский университет имени В.Н. Татищева
г. Тольятти, Россия*

Современные электронные коммуникации были бы невозможны без такого важнейшего в последнее время сервиса, как корпоративная почта для домена.

В наше время любая уважающая себя или претендующая на уважение организация избегает использования бесплатных почтовых ящиков, потому как это пагубно сказывается на имидже. Одна маленькая оплошность может испортить месяцы и годы работы многих маркетологов и надолго лишит компанию престижа в глазах её клиентов и бизнес-партнёров.

Это актуально и в том случае, если рассматривается вариант создания корпоративной почты на Яндексe или Google. Это серьёзные сервисы, предназначенные для обеспечения стабильной работы организации, они бесплатные, и потому могут указывать на желание компании сэкономить.

Многие пользуются возможностью настройки почты microsoft exchange, но это уже давно не модно и технически устарело. Неплохой альтернативой можно назвать keyio connect webmail почту, которая экономически более выгодна, но пока малоизвестна и используется в основном для поддержки ряда мобильных устройств.

Рано или поздно любая развивающаяся компания приходит к выводу о необходимости настройки собственной корпоративной электронной почты. Если Вы также пришли именно к такому выводу, то начинать нужно с малого, но самого главного – необходим домен, ибо он является основной единицей

информации в интернете. Вкратце мы опишем, как создать корпоративную почту.

Итак, с начала нужно создать домен почты. Выглядит он обычно, как `mybusiness.ua`, `mybusiness.ru`, `mybusiness.com`. Во всех адресах корпоративной почты, да и любой электронной почты имя домена присутствует после имени почтового ящика и знака «собачки».

В последнее время появилась мода регистрировать доменные имена на кириллице или же в новом домене `.rf`. Но мы для создания домена почты Вам этого не рекомендуем, так как у вас могут возникнуть проблемы. Большинство почтовых серверов пока что просто не поддерживают обработку сообщений, в которых адрес отправителя или получателя написан на русском языке.

К тому же, вовсе не сложно выбрать свободное доменное имя на латинице. Даже, если в интересующей Вас доменной зоне подходящее имя уже занято, можно изловчиться и придумать массу вариантов доменных имён для других популярных зон. Обычно стоимость регистрации домена не стоит больших денег, это около 500 рублей в год, хотя стоимость во многом зависит от регистратора.

Как только домен успешно зарегистрирован, можно приступать к настройке почты для домена. Вот здесь и начинается самое сложное, потому что специфика этого процесса неоднозначна и имеет свои особенности.

Например, компания может создавать корпоративную электронную почту самостоятельно, но тогда для этого нужны соответствующие аппаратные и программные средства для настройки почтового сервера и для обеспечения его стабильного функционирования в дальнейшем. Кроме того, для поддержки сервера корпоративной почты нужны толковые специалисты, нужен сам сервер, стабильные каналы связи с интернетом, бесперебойное электроснабжение, ПО, настройка защиты от спама и вирусов. Это влечёт за собой действительно серьёзные затраты на персонал и оборудование.

В качестве альтернативы есть возможность создать корпоративную почту на Яндексе или Google. Но это вариант подходит далеко не всем и не всегда, потому как, несмотря на надёжность серверов этих компаний, у них есть масса ограничений, включая отсутствие оперативной технической поддержки.

Рассмотрим другой вариант - вариант подключения приобретенного доменного имени на почту Яндекса.

Приступая к настройке данного сервиса, вы должны быть зарегистрированы в сервисе Яндекс.Почта и владеть неким доменным именем, для которого будет производится настройка.

На стороне регистратора изменим NS-настройки домена, указав первичным и вторичным DNS-сервером `dns1.yandex.net` и `dns2.yandex.net`.

Заходим в почтовом сервисе Яндекса на страницу подключение домена, вводим название домена и «Подключить домен».

Далее необходимо произвести настройку MX-записей или делегирование домена Яндекса. Если доменное имя было зарегистрировано только с целью использования уникального названия для почтовых адресов компании, то рекомендуется воспользоваться делегированием домена Яндекса.

Перейдя в панель администрирования, необходимо удалить все существующие MX-записи, не указывающие на серверы Яндекса.

Далее создаем новую запись, в поле назначения необходимо указать mx.yandex.net. Если все сделано правильно, статус “Ожидаем установки MX-записей” изменится на “Подключен”.

После настроек MX-записей можно начать создание почтовых ящиков. Для этого необходимо ввести название ящика, логин и пароль, после чего нажать кнопку «Добавить».

Для предприятий малого и среднего бизнеса, которые стремятся наилучшим образом оптимизировать свои расходы, самый лучший вариант в данном случае – это использование профессиональных поставщиков услуг почтового хостинга. Обычно провайдеры, которые специализируются на услугах подобного рода, обладают необходимым штатом специалистов, могут предоставить круглосуточную техническую поддержку и разбираются в своём деле.

Конечно, не все компании одинаково профессиональны, но, учитывая разнообразие предложений на рынке, выбрать можно действительно что-то стоящее. Это оптимальный вариант, который позволит Вам получить качественную услугу за небольшие деньги.

Библиографический список

1. Гордеев, А.В. Операционные системы /Учебник для вузов. - 2-е изд. - СПб.: Питер, 2009. - 415 с.: ил.
2. Олифер, В.Г. Сетевые операционные системы / Учебник для вузов. - 2 - е изд. - СПб.: Питер, 2008. - 668 с.
3. Почему Linux и системы реального времени? / Вестник Волжского университета имени В.Н. Татищева. №2(24). –Тольятти: Изд. Волжского университета имени В.Н. Татищева, 2015. С. 99-106.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ СЕТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ LINUX

*Трубачева С.И., к.т.н., доцент, Шуин Д.В., студент
Волжский университет имени В.Н. Татищева
г. Тольятти, Россия*

Определение «информационная безопасность» возникло относительно недавно. По отношению к операционным системам оно означает набор ме-

роприятий, нацеленных на сохранность полноценной деятельности ОС, которую могут нарушить пользователи или иные программы.

Каждый разработчик по своему представляет безопасность ОС и предлагает защитные продукты с разной степенью уязвимости. У одних получаются полностью безопасные системы, у других же они поддаются даже самому неопытному взломщику. Подбирая систему безопасности для сети, важно в полной мере осознавать различие таких понятий как атака, уязвимость и угроза ОС. И если с атакой все более или менее понятно, то с угрозой и уязвимостью нужно разобраться более подробно. Под угрозой подразумевается потенциально вероятное событие, способное негативно отразиться на самой системе (в виде перезагрузки или зависания), а также на данных, находящихся в таковой (проявляется в виде порчи или удаления файлов, к примеру). Под уязвимостью подразумевается не совсем удачная или не полностью корректная характеристика ОС, из-за которой может возникнуть угроза (рисунок 1).

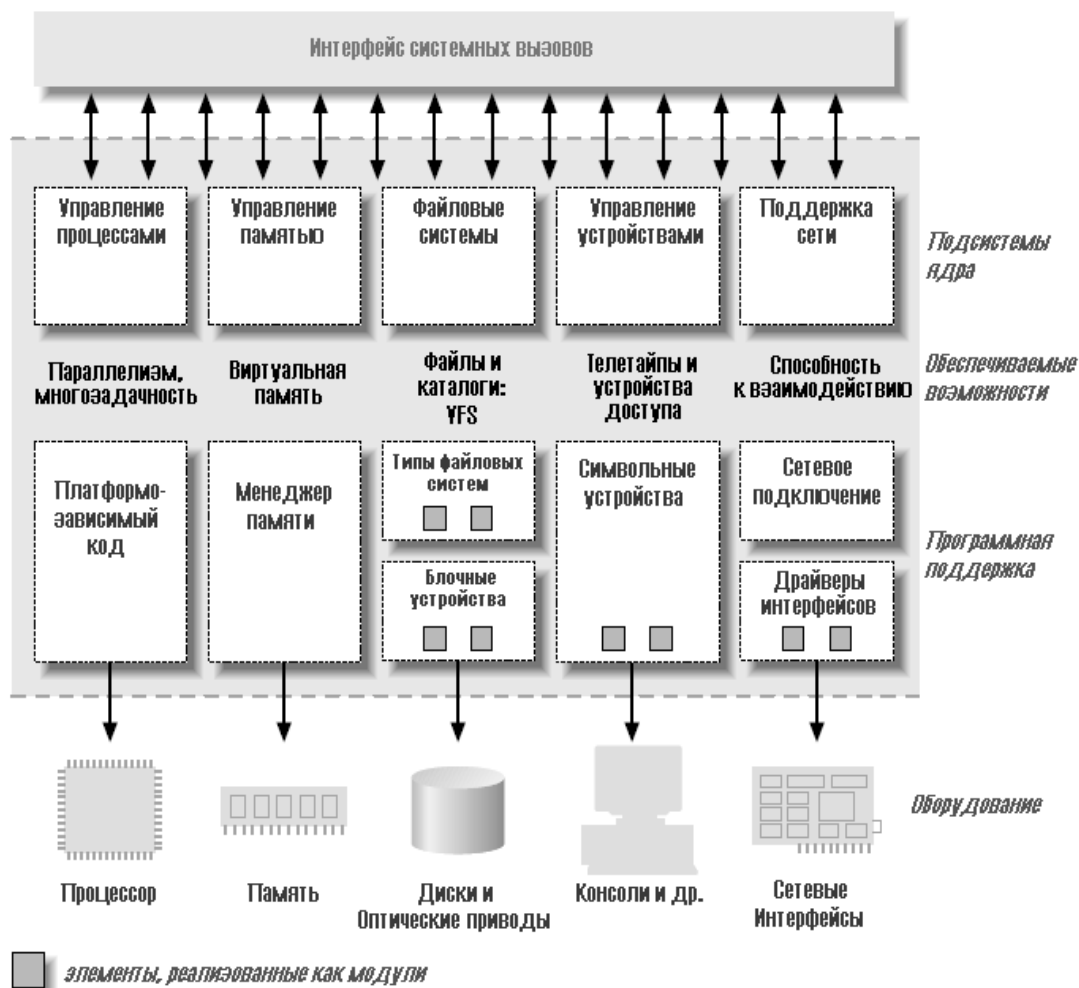


Рисунок 1 - Основные функции ОС и компоненты ВС

Какими могут быть угрозы для ОС?

Необходимость в обеспечении достойной безопасности Сети обосно-

вываается серьезностью вероятных угроз. Последние могут быть таковыми:

1. Угроза раскрытия, когда конфиденциальные данные становятся доступными посторонним пользователям.

2. Угроза целостности, под которой понимаются любые умышленные действия, направленные на удаление или изменение данных.

3. Угроза отказа в обслуживании, подразумевающая блокировку доступа к определенному источнику вычислительной системы, как итог некоторых предпринятых действий

Linux: общее описание, достоинства и недостатки.

Linux –многопользовательская система, с простой и распределенной структурой. Локальную безопасность она обеспечивает за счет таких механизмов:

Пользователь и пароль. Под первым понимается человек, получивший право использовать возможности или ресурсы конкретного сервиса. Ему же присваивается личный пароль, удостоверяющий подлинность и не дающий проникнуть в систему постороннему пользователю. Пароль, состоящий из набора символов, признан самым надежным и проверенным средством защиты. Раскрытие паролей доступно только суперпользователю, а их изменение происходит благодаря специально интегрированной программе - `passwd`.

1. Группы пользователей, благодаря которым управлять доступом ко всем ресурсам Linux становится намного удобней.

2. Файловая система, помогающая организовывать и хранить данные на разных носителях (дисках или его разделах). От того, насколько она безопасна и надежна, зависит не только безопасность, но и качественный уровень работы ОС в комплексе. Нарочно для Linux разработана файловая система типа Ext2, характеризующаяся богатым функционалом, наличием средств безопасности, контролирования и снижения уязвимости.

3. Обеспечение файловой безопасности в Linux базируется на том, что все файлы обладают тремя категориями собственников: создателем, пользовательской группой и всеми прочими, имеющими доступ в принципе. Права доступа изменяются посредством стандартной программы `chmod`.

4. Модификаторы доступа - еще одна особенность Linux. Всего их четыре, и каждый ограничивает/расширяет возможности пользователя. В частности, SUID наделяет запускаемый файл правами его обладателя, а Sticky bit разрешает вносить/удалять лишь те файлы, которые были созданы самим их владельцем. Правильно используемые модификаторы – пластичное и сильное орудие, тогда как их неверное применение способно свести всю безопасность на нет.

5. Атрибуты файлов, гарантирующие неизменность, стабильность и минимальную коррекцию исполняемых файлов, к примеру. В Linux под-

держивается несколько таких атрибутов, позволяющих предотвратить обновление даты конечного пользования файлом, и оптимизировать продуктивность системы в целом. Также можно немедленно закреплять все переменные в файле на жестком диске, причем в одно время с процессами, влекущими за собой изменения. Атрибут Append позволит открыть файл лишь для дополнения, Immutable полностью отвергает изменения в файле, No Dump отвергает резервное копирование, а Compress прозрачно сжимает файлы перед записыванием на диск.

6. Дисксовая квота – заблаговременно зафиксированное и определенное число блоков пространства на диске и/или файловых дескрипторов, выделенное каждому отдельному пользователю (группе), и необходимое для хранения либо использования данных. Дисксовое пространство ограничивается мягко (дисксовое пространство имеет максимально возможный размер) или жестко (функционирует лишь при установке периода отсрочки). Механизм квот управляется ядром ОС, и в Linux поддержка квот интегрирована по умолчанию, хотя всегда есть возможность настроить их новые версии.

7. Библиотека PAM, представляющая собой набор подключаемых динамически модулей, благодаря которым суперпользователь получает возможность самостоятельно выбирать, как именно приложению нужно аутентифицироваться. Подобная технология крайне полезна в случае возникновения разных методов аутентификации пользователей в системе. Библиотека PAM обладает двумя неоспоримыми достоинствами. Первое заключается в модульности поддерживаемых приложений, то есть в их способности менять последовательность проверки подлинности пользователя без перекомпиляции программы. Второе состоит в наделении администратора полным правом самостоятельно избирать схему аутентификации (пусть даже очень сложную) для любого обособленного приложения. Стоит заметить, что модули PAM можно использовать в стандартном исполнении, или создавать персональные PAM-модули на базе готовых.

8. Брандмауэр, который представляет собой систему или группу систем, воплощающих правила руководства доступом между парой сетей. По сути, это два механизма, один из которых нацелен на блокировку передачи данных, а второй – на их пропуск. Стандартно брандмауэры конфигурируются ради защиты сети от интерактивной и неавторизованной регистрации, исходящей извне. В Linux брандмауэр входит в само ядро, а значит, гарантия того, что сквозь него проходят все сетевые пакеты, приближается к 100%. Частичное прохождение сетевых пакетов через брандмауэр приводит к уязвимости системы, и обязательно станет предметом внимания взломщиков. Для управления брандмауэром, входящим в Linux, вместе с программой предлагается программный пакет с набором исполняемых

файлов.

9. Удаленное управление, то есть, возможность удаленного администрирования, которая в Linux представлена программным продуктом OpenSSH. Последний состоит из клиентского приложения и самой серверной программы.

Что касается недостатков Linux, то они сравнительно минимальны и легко устранимы. ОС не совмещается с определенными устройствами по типу графической карты или Wi-Fi, и требует дополнительного интегрирования соответствующих драйверов. В плане управления Linux дает пользователю расширенные возможности, но, если сравнивать ее с Windows, то можно заметить обилие опций и необходимость в проявлении повышенного внимания к каждой операции. Не рекомендуется устанавливать ПО, если компьютеру не обеспечен бесперебойный и качественный доступ к Интернету, ведь именно из него черпаются все обновления.

Безопасность в Linux: средства ее усиления

Повышения степени уязвимости сети можно добиться за счет многочисленного дополнительного ПО, расширяющего функционал стандартных средств, и позволяющего сделать их более специфическими, гибкими и адаптированными. В частности, можно воспользоваться:

1. Программой разработкой LinuxACLs - комплектом «заплаток» для ядра системы и приложений для контакта с файлами и несколькими вспомогательными программами. Это дает право доступа к файлу не одному лишь владельцу или группе обладателей, но и всем желающим.

2. Системой нахождения и предотвращения вторжения LIDS, запрещающей или ограничивающей доступ даже суперпользователя к памяти, файлам, сетевым интерфейсам и т.д. LIDS нереально отключить без знания пароля администратора. Даже зная таковой, система отключается лишь с локальной консоли.

3. Продуктом AIDE, обнаруживающим коррективы в файлах, их атрибутах, правах доступа, пользователях-собственниках, размерах, числе ссылок на файл и прочих характеристик, свойственных файлам в Linux.

На сегодняшний день вокруг Linux образовалось большое сообщество программистов, занимающихся непрерывным усовершенствованием самой ОС и написанием различных программ, работающих под нее. Ввиду своего солидного функционала, Linux больше рекомендована для серверного обслуживания, где она сможет продемонстрировать высокую степень обеспечения безопасности. Система отлично работает на рабочих и домашних ПК, адаптируется под любые устройства, поддерживающие программируемые операции.

Linux известна своей надежностью, и, если аппаратный отдел ПК работает корректно, то ОС функционирует без необходимости в перезагруз-

ках и зависаний, а кнопка «RESET» и вовсе утрачивает актуальность. Linux практически не имеет вирусов, и построена с таким расчетом, чтобы исключить вторжение и деятельность вредоносных ПО. В итоге потребность в установке антивирусов сводится к нулю, а ведь именно такие программы приводят к медленной работе компьютера и необходимости тратить время на проверку наличия и удаление вирусов. Открытый исходный код можно применять и модифицировать на свой лад, и бесконечно трудиться над расширением изначального функционала и эффективности.

Библиографический список

1. Гордеев, А.В. Операционные системы / Учебник для вузов. - 2 - е изд. - СПб.: Питер, 2009. - 415 с.: ил.
2. Олифер, В.Г. Сетевые операционные системы / Учебник для вузов. - 2 - е изд. - СПб.: Питер, 2008. - 668 с.
3. Почему Linux и системы реального времени? / Вестник Волжского университета имени В.Н. Татищева. №2(24). – Тольятти: Изд. Волжского университета имени В.Н. Татищева, 2015. С. 99-106.

ОЦЕНКА КРИПТОГРАФИЧЕСКОЙ СТОЙКОСТИ АССИМЕТРИЧНЫХ АЛГОРИТМОВ ШИФРОВАНИЯ RSA И ГОСТ Р 34.10-2001

Тутубалин П.И., к.т.н., доцент

*Казанский национальный исследовательский технический
университет им. А.Н. Туполева-КАИ
г. Казань, Россия, pitutubalin@kai.ru*

Основными задачами радиоэлектронной разведки является определение типов и видов источников передачи информации, частот на которых ведется радиообмен и главное вскрытие содержания передаваемых сообщений. Одним из способов, который затрудняет решение поставленных задач, является шифрование передаваемой информации. В настоящее время в отечественной и зарубежной практике используется значительное число методов защиты. Отсюда возникает задача проведения сравнительного анализа отечественных и зарубежных подходов к защите информации.

В последние десятилетия прошлого века были разработаны и нашли широкое распространение криптографические системы, построенные на использовании методов несимметричной криптографии. Основными из них являются методы, базирующиеся на использовании криптоалгоритмов RSA, Эль-Гамала и Диффи-Хеллмана [1]. Последние годы появляется все

больше криптографических систем, основанных на использовании эллиптических кривых. Постараемся ниже определить потенциальную оценку криптографической стойкости методов основанных на RSA и эллиптических кривых.

Далее будут рассмотрены алгоритмы шифрования RSA и ГОСТ Р 34.10-2001. Для оценки криптографической стойкости ассиметричных алгоритмов шифрования RSA и ГОСТ Р 34.10-2001 будем использовать следующие исходные данные и предпосылки.

1) Использование наиболее быстрых алгоритмов для вскрытия криптографической ключевой информации (ККИ). На сегодняшний день самый быстрый алгоритм факторизации, применимый для вскрытия ККИ в алгоритме RSA - решето обобщённого числового поля. Известно несколько методов решения дискретного логарифма эллиптической кривой. Лучшими на сегодняшний день алгоритмами являются методы семейства Полларда, в частности ρ -метод и λ -метод Полларда.

2) Будем считать, что стойкость ККИ определяется временем необходимым для вскрытия всех его символов, соответственно, чем больше время вскрытия ККИ, тем больше его стойкость. Стойкость алгоритма шифрования определяется стойкостью ККИ, так как принципы работа первого является общедоступной информацией.

3) Под вероятностью вскрытия ККИ будем подразумевать величину обратно пропорциональную его стойкости.

4) Решение задачи по вскрытию ККИ на вычислительном кластере, который по оценке проекта TOP500 имеет максимальную производительность.

5) Для выполнения одного шага алгоритма поиска ККИ необходимо выполнить одну операцию с плавающей запятой. Отметим, что данное предположение не ослабляет оценку криптографической стойкости, так как в реальности одному шагу сопутствуют служебные операции необходимые для реализации самих шагов алгоритма, которые увеличивают время компрометации ККИ.

Существуют оценки количества операций для определения ККИ сформированных по алгоритмам шифрования RSA и ГОСТ Р 34.10-2001 в зависимости от длины ККИ в битах, далее приводятся эти оценки, описываемые формулами (1) и (2), соответственно для RSA и ГОСТа:

$$L_{RSA}(n, r, \alpha) \approx O\left(e^{\alpha + o(1)} \ln^r n \ln^{\frac{1}{3}-r} n\right), \quad (1)$$

где $o(1)$ - бесконечно малая величина, $\alpha = 1.923$, $r = 1/3$, $n = 2^N$, а N длина ККИ в битах.

$$L_{ГОСТ} \llbracket n \rrbracket \approx O\left(\sqrt{\frac{\pi n}{4}}\right), \quad (2)$$

здесь n это простое число, такое что $n \geq 2^N$.

Таким образом, под стойкостью понимается вычислительная сложность (время выполнения) алгоритма по определению всех битов ККИ.

Рассмотрим более подробно второй пункт принятых предпосылок. Известно, что вычислительный кластер (Roadrunner, BladeCenter QS22 Cluster) состоит из 3060 вычислительных модулей (tri-blades) каждый из которых обладает вычислительной мощностью в 400 Gigaflops ($G = 400 \cdot 10^9$ операций с плавающей запятой в секунду).

В итоге, учитывая вычислительную мощность выбранного кластера и тот факт, что рассматриваемые алгоритмы по вскрытию ККИ могут быть распараллелены, формулы (1) и (2) примут вид:

$$L_{RSA} \llbracket n, r, \alpha, G \rrbracket \approx O\left(\frac{e^{(n+o(1)) \ln n} \ln n}{G}\right) \quad (3)$$

$$L_{ГОСТ} \llbracket n, G \rrbracket \approx O\left(\frac{\sqrt{\frac{\pi n}{4}}}{G}\right) \quad (4)$$

С учетом формулы (3) и вычислительной мощности G построим в табличном виде зависимость стойкости алгоритма RSA за год, месяц, день, 12 часов, 8 часов, 4 часа, 2 часа и один час (таблица 1).

Таблица 1 - Зависимость стойкости алгоритма RSA

Время \ N	256	384	512	768	1017
Год	0	0	0	2.792	2.85E+3
Месяц	0	0	0	33.499	3.42E+4
День	0	0	0.166	1.019E+3	1.04E+6
12 ч	0	0	0.332	2.038E+3	2.08E+6
8 ч	0	0	0.498	3.057E+3	3.121E+6
4 ч	0	0	0.997	6.114E+3	6.241E+6
2 ч	0	0	1.993	1.223E+4	1.248E+7
1 ч	0	0.018	3.986	2.445E+4	2.496E+7

Аналогично, с учетом формулы (4) и вычислительной мощности G построим в табличном виде зависимость стойкости алгоритма ГОСТ Р 34.10-2001 (таблица 2).

Поставим следующую задачу – определить минимальную длину ККИ для рассматриваемых алгоритмов, которая будет обеспечивать с заданной вероятностью $q = 1 - p$ не вскрытие ККИ на заданном промежутке времени dt , выраженном в секундах, с учетом доступных вычислительных мощностей вероятного противника, определяемых величиной G . Здесь под величиной p подразумевается вероятность вскрытия ККИ.

Таблица 2 - Зависимость стойкости алгоритма ГОСТ Р 34.10-2001

Время \ N	64	384	768	1017
Год	9.861E-14	1.441E+35	9.046E+92	2.721E+130
Месяц	1.183E-12	1.729E+36	1.086E+94	3.265E+131
День	3.599E-11	5.26E+37	3.302E+95	9.931E+132
12 часов	7.198E-11	1.052E+38	6.604E+95	1.986E+133
8 часов	1.08E-10	1.578E+38	9.906E+95	2.979E+133
4 часа	2.16E-10	3.156E+38	1.981E+96	5.959E+133
2 часа	4.319E-10	6.312E+38	3.962E+96	1.192E+134
1 час	8.638E-10	1.262E+39	7.925E+96	2.383E+134

Таким образом, учитывая принятые условные обозначения и формулу (3) решение поставленной задачи для алгоритма шифрования RSA можно найти из уравнения вида:

$$p^{-1} = \frac{e^{(x+o(1)) \ln n} \ln n}{G \cdot dt} \quad (5)$$

Для решения уравнения (5) нужно использовать численный метод, так как его можно свести к уравнению вида:

$$\ln x - \frac{B}{x^s} = 0, \quad (6)$$

где $x = \ln(n)$, $B = const$ и $s = const$. Уравнение (6) имеет одно решение и в элементарных функциях не разрешимо.

По аналогии из уравнения (4) для алгоритма шифрования ГОСТ Р 34.10-2001 можно определить требования к длине ККИ:

$$p^{-1} = \sqrt{\frac{\pi n}{4}} / G \cdot dt \quad (7)$$

Из выражения (7) определим n :

$$n = \frac{4 p^{-1} G \cdot dt^2}{\pi} \quad (8)$$

Учитывая уравнение (8), получим неравенство, определяющее мини-

мально допустимую длину в битах ККИ:

$$N_{ГОСТ} \geq \text{ceil} \left(\log_2 \left[\frac{p^{-1} G \cdot dt}{\pi} \right] \right), \quad (9)$$

где функция *ceil* округляет ее аргумент до ближайшего большего целого числа.

Вычислительные мощности компьютеров постоянно растут. Существует эмпирическая зависимость, характеризующая данный рост:

$$G(t) = G_0 10^{\frac{t}{5}}, \quad t \in \mathbb{N}, t > 0 \quad (10)$$

где G_0 - производительность самого мощного суперкомпьютера на текущий момент времени, t - промежуток времени в годах от текущего времени, на который строится прогноз производительности.

Формула (10) говорит о том, что производительность суперкомпьютеров увеличивается в 10 раз примерно каждые 5 лет.

Таблица 3 – Данные о производительности суперкомпьютеров (в flops)

Год	1968	1974	1988	1993	2006	2008	2012
G	1E+06	1,6E+08	2,3E+09	1E+12	4,79E+14	1E+15	2E+16

Основываясь на данных производительности суперкомпьютеров (см. таблицу 3) можно с уверенностью утверждать, что на лицо существенный рост вычислительной мощности суперкомпьютеров, который можно считать экспоненциальным.

С учетом выражения (10) формула (9) примет вид:

$$N_{ГОСТ}(t) \geq \text{ceil} \left(\log_2 \left[\left(2p^{-1} G_0 10^{\frac{t}{5}} dt \right)^2 \right] - \log_2 \left(\frac{1}{\pi} \right) \right), \quad t \in \mathbb{N}, t > 0 \quad (11)$$

Таким образом, неравенство (11) позволяет спрогнозировать минимальную длину ККИ, которая с вероятностью $q = 1 - p$ не может быть вскрыта в течение интервала dt суперкомпьютером доступным для использования через t лет.

Отметим, что если величины t и dt соизмеримы, то равенство (11) следует записать в виде (12) для не ослабления получаемой оценки длины ККИ, а именно учета развития вычислительной техники за период времени t и dt :

$$N_{ГОСТ}(t) = \text{ceil} \left(\log_2 \left[\left(2p^{-1} G_0 10^{\frac{t + \frac{dt}{31536000}}{5}} dt \right)^2 \right] - \log_2 \epsilon \right), \quad (12)$$

где $t \in \mathbb{N}, t > 0$.

Пример №1. Требуется определить минимальную длину ККИ $N_{ГОСТ}$ для алгоритма шифрования по ГОСТ Р 34.10-2001, обеспечивающего не вскрытие сообщений зашифрованных им в течение одного часа с вероятностью $q = 1 - p$, где $p = 10^{-9}$, при вычислительных мощностях противника $G = 3060 \cdot 400 \cdot 10^9 = 1,224 \cdot 10^{15}$.

Применяя формулу (9), получим следующее неравенство, накладывающее ограничение на минимальную длину ККИ:

$$N_{ГОСТ} \geq \text{ceil} \left(\log_2 \left[\frac{\epsilon \cdot 10^9 \cdot 3060 \cdot 400 \cdot 10^9 \cdot 3600}{\pi} \right] \right)$$

Проведя соответствующие вычисления, в условиях данного примера определим что, $N_{ГОСТ} \geq 185$.

Пример №2. Спрогнозируем длину ККИ $N_{ГОСТ}$ для алгоритма шифрования по ГОСТ Р 34.10-2001 на 5, 10, 20 и 30 лет, обеспечивающего не вскрытие сообщений зашифрованных им на временных интервалах в 24 часа, 12 часов, 8 часов, 6 часов, 2 часа, 10 минут и 1 минуту с вероятностью $q = 1 - p$, где $p = 10^{-9}$, при вычислительных мощностях противника G .

Определим величину G из следующего предположения. Допустим, что вероятному противнику удалось каким-то способом захватить вычислительные мощности всех суперкомпьютеров представленных в проекте Top500 и при этом объединить их в GRID-систему.

Не ухудшая оценку суммарной вычислительной мощности полученной GRID – системы, возьмем ее равной пятистам вычислительным мощностям кластера Roadrunner, который, как отмечалось выше, является на сегодняшний день лидером рейтинга Top500. Итак, будем считать, что:

$$G = 500 \cdot 3060 \cdot 400 \cdot 10^9 = 6,12 \cdot 10^{17}. \quad (13)$$

Так как нам нужно построить прогноз на длительный промежуток времени и величина t значительно больше величины dt ($t \gg \frac{dt}{31536000}$), то

для оценки будем использовать формулу (11).

Отметим еще один факт, а именно интервалы A_1, I_2, I_3 - выработки, вычисления и проверки ККИ, которые в случае смены ККИ должны учитываться в расчетах в связи с тем, что в течение некоторого времени действуют одновременно две ККИ, что ведет к уменьшению ее стойкости. В открытой печати [3-8,11] приводятся данные, характеризующие интервалы A_1, I_2, I_3 , следующими значениями соответственно - 30 мс, 40 мс и 70 мс в случае использования процессора с тактовой частотой 15 МГц.

Таблица 4 – Прогнозируемые длины ККИ в битах

$t \backslash dt$	1 мин	10 мин	2 ч	6 ч	8 ч	12 ч	24 ч
Вероятность не вскрытия ККИ 0,999999999							
5 лет	197	204	211	214	215	216	218
10 лет	204	211	218	221	222	223	225
20 лет	217	224	231	234	235	236	238
30 лет	230	237	244	247	248	249	251

С учетом выражения (13) примем $G_0 = G$. Результаты вычислительного эксперимента приведены в таблице 4, из нее видно, что, например, для того, что бы гарантировать не вскрытие ККИ с вероятностью 0,999999999 через 5 лет в течение 10 минут на 500 самых высокопроизводительных суперкомпьютерах того времени потребуется ККИ длиной не менее 204 бит.

Пример №3. Рассмотрим систему, работающую по принципу «Свой - чужой». В ней применяемые сигналы (и запросный и ответный) делятся в основном на две части: на синхрогруппу (СГ) и информационную группу (ИГ). Назначение групп ясно из их названий.

Интересующая нас информация располагается в ИГ. По соображениям помехоустойчивости, основная информация, шифруемая ККИ, располагается почти всегда в ИГ ответного сигнала (ОС).

Рассмотрим следующие дополнительные исходные данные, необходимы для расчета вычислительной сложности алгоритма по определению ККИ:

1) ККИ используется для шифрования постоянно в течение определенного, заранее заданного промежутка времени (24 часа, 12 часов, 8 часов, 6 часов, 2 часа, 10 минут и 1 минута).

2) Исходный код в ИГ – частотно-временное кодирование (ЧВК), при котором передаваемый кодированный сигнал представляет собой набор из нескольких импульсов (элементов кода), располагаемых на заданной вре-

менной базе (базе кода ИГ). Код двоичный, при наличии импульса в сигнале – принимается единица, при отсутствии импульса – ноль. Шаг базы кода ИГ как правило фиксированный. Рассмотрим базу кода ИГ длиной от 2^{32} до 2^{144} с шагом 2^{16} .

3) Рассмотрим количество элементов в сигнале (элементов кода ИГ) равное 2, 3, 4, 5. Сигнал ИГ представляет собой в общем случае длинную последовательность нулей с несколькими импульсами, расположенными на разрешенных позициях (шаге кода).

4) Для подбора ККИ используется алгоритм сплошного подбора.

С учетом приведенных выше рассуждений и предположения сделанного в пункте 4 оценим количество операций необходимых для вскрытия ККИ при использовании ЧВК. Для этого нужно будет определить общее количество вариантов расстановки импульсов по базе кода ИГ.

Пусть m - количество элементов в сигнале, а b - база кода ИГ, тогда количество вариантов расстановки импульсов по базе кода ИГ равно C_b^m , однако из этого числа нужно исключить расстановки, в которых хотя бы два импульса следуют рядом. Это требование вытекает из особенностей генерации последовательности импульсов.

Для определения «лишних» расстановок представим, что два соседних импульса, например первый и второй, (для рассуждений это не принципиально, так как все позиции базы кода ИГ одинаковы, и нам нужно лишь отметить факт уменьшения длины базы и количества импульсов на единицу за счет соседства двух импульсов) объединились в один.

Теперь определим количество сочетаний из $b-1$ по $m-1$, а именно C_{b-1}^{m-1} , данное сочетание определяет количество вариантов расстановки импульсов, в которых как минимум два импульса находятся рядом, то есть характеризует число «лишних» расстановок импульсов.

Таким образом, общее количество вариантов расстановки импульсов по базе кода ИГ определяется выражением вида:

$$N_{ЧВК}(b, m) \approx C_b^m - C_{b-1}^{m-1}, \text{ где } C_b^m = \frac{b!}{(b-m)!m!}. \quad (14)$$

С учетом выражения (14), пункта 4 исходных данных и предположения о том, что противнику доступны вычислительные мощности G , определим количество операций необходимых для вскрытия ККИ при использовании ЧВК в виде:

$$L_{ЧВК}(b, m, G) \approx O\left(\frac{C_b^m - C_{b-1}^{m-1}}{G}\right) \quad (15)$$

По аналогии с формулами (11) и (12) получим неравенства, позволяющие спрогнозировать ККИ минимальной длины, на базы кода ИГ с учетом заданного количества импульсов m для ЧВК, которая с вероятностью $q = 1 - p$ не может быть вскрыта в течение временного интервала dt суперкомпьютером доступным для использования через t лет:

$$\binom{m}{b} - C_{b-1}^{m-1} \geq \text{ceil} \left(p^{-1} G_0 10^{\frac{t}{5}} dt \right), t \in \mathbb{N}, t > 0 \quad (16)$$

Преобразуем левую часть неравенства (16):

$$C_b^m - C_{b-1}^{m-1} = C_b^m - \frac{m}{b} C_b^m = \frac{b \binom{m-1}{b-1} \cdot \binom{m-1}{b-m}}{m!} \left(1 - \frac{m}{b} \right) \quad (17)$$

Отметим, что в условиях рассматриваемого примера величина $b \gg m$ и число b очень большое, поэтому, усиливая неравенство (16), можно записать правую часть выражения (17) в виде предела:

$$\lim_{b \rightarrow \infty} \frac{\binom{m-1}{b-1} \cdot \binom{m-1}{b-m}}{m!} \binom{m}{b-m} = \frac{b^m}{m!} \quad (18)$$

Учитывая формулы (16) - (18), получим неравенство вида:

$$N_{\text{ЧВК}} \geq \text{ceil} \left(\sqrt[m]{p^{-1} m! G_0 10^{\frac{t}{5}} dt} \right), t \in \mathbb{N}, t > 0, \quad (19)$$

которое в случае соразмерности величин dt и t примет вид:

$$N_{\text{ЧВК}} \geq \text{ceil} \left(\sqrt[m]{p^{-1} m! G_0 10^{\frac{t + \frac{dt}{31536000}}{5}} dt} \right), t \in \mathbb{N}, t > 0. \quad (20)$$

Таким образом, неравенства (19) и (20) позволяющие спрогнозировать ККИ минимальной длины, которая с вероятностью q не может быть вскрыта в течение временного интервала dt суперкомпьютером доступным для использования через t лет.

Далее приведены результаты вычислительного эксперимента (таблицы 5-6), демонстрирующие стойкость ЧВК при использовании алгоритма сплошного подбора и спрогнозированы минимально допустимые длины ККИ в перспективе развития вычислительной техники. Использованы предпосылки сделанные в примере 2, то есть возможность использования противником GRID-системы на базе большого количества суперкомпьютеров. Вероятность p считается равной 10^{-9} , так же учитываются при-

веденные ранее исходные данные п.п. 1-4.

Таблица 5 - Зависимость стойкости ЧВК от b , m и G .

$b \backslash m$	2^{32}	2^{64}	2^{96}	2^{128}	2^{144}
2	15.071	2.78E+20	5.128E+39	9.46E+58	4.063E+68
3	2.158E+10	1.709E+39	1.354E+68	1.073E+97	3.02E+111
4	2.317E+19	7.883E+57	2.683E+96	9.128E+134	1.684E+154
5	1.99E+28	2.908E+76	4.251E+124	6.212E+172	7.51E+196

Таблица 6 – Прогнозируемые длины ККИ (степень двойки)

$t \backslash dt$	1 мин	10 мин	2 ч	6 ч	8 ч	12 ч	24 ч
Вероятность не вскрытия ККИ $q = 0,999999999$, $m = 2$							
5 лет	50	52	54	54	55	55	55
10 лет	52	53	55	56	56	57	57
20 лет	55	57	59	59	60	60	60
30 лет	58	60	62	63	63	63	64
Вероятность не вскрытия ККИ $q = 0,999999999$, $m = 3$							
5 лет	34	35	36	37	37	37	38
10 лет	35	36	38	38	38	38	39
20 лет	37	39	40	40	40	41	41
30 лет	40	41	42	42	43	43	43
Вероятность не вскрытия ККИ $q = 0,999999999$, $m = 4$							
5 лет	26	27	28	28	28	29	29
10 лет	27	28	29	29	29	29	30
20 лет	29	30	30	31	31	31	31
30 лет	30	31	32	32	33	33	33
Вероятность не вскрытия ККИ $q = 0,999999999$, $m = 5$							
5 лет	22	22	23	23	23	23	24
10 лет	22	23	24	24	24	24	24
20 лет	24	24	25	25	25	25	26
30 лет	25	26	26	27	27	27	27

Выводы.

В ближайшие несколько десятилетий получат распространение криптографические алгоритмы и протоколы, в основу построения которых будет положена математика эллиптических кривых в полях Галуа. В связи с этим использование отечественного стандарта шифрования ГОСТ Р 34.10-2001 который опирается на эти алгоритмы является предпочтительным.

Как видно из приведенных расчетов, для обеспечения одинаковой криптографической стойкости ККИ, сформированных по алгоритмам RSA и ГОСТ Р 34.10-2001, нужно использовать ККИ разной длины, причем в ГОСТ Р 34.10-2001 они в 3-4 раз короче.

Отметим, что выбор длины ККИ сильно зависит от того, для каких целей он будет использоваться. В связи с этим изучение данного вопроса требует дальнейшей проработки с учетом конкретных исходных данных, характеризующих условия применения криптографических алгоритмов.

Следует так же сказать, что разработка алгоритмов шифрования должна продолжаться, так как наука и техника стремительно развивается, предоставляя новые методы и подходы для их анализа и дальнейшего вскрытия.

Библиографический список

1. Шнайер, Б. Прикладная криптография / Б. Шнайер. - М.: Триумф, 2003. - 610 С.
2. Моисеев, В.С. Некоторые новые результаты теории бинарных отношений дискретных множеств / В.С. Моисеев, [и др.]. - Казань: Изд-во КНИТУ-КАИ. - 2010.
3. Моисеев, В.С. К задаче маскировки конфиденциальных данных автоматизированных систем / В.С. Моисеев, В.В. Дятчин, П.И. Тутубалин // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. - 2007. - № 2. - С. 55-58.
4. Тутубалин, П.И. Общая модель крупномасштабной мобильной распределенной АСУ / П.И. Тутубалин // Нелинейный мир. - 2011. - Т. 8. - № 8. - С. 497.
5. Моисеев, В.С. Об одном подходе к обеспечению активной защиты информационных систем / В.С. Моисеев, П.И. Тутубалин // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. - 2011. - № 2. - С. 129-135.
6. Тутубалин, П.И. Применение компьютерных технологий в профессиональном обучении / П.И. Тутубалин, А.И. Шевченко // Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society). - 2012. - Т. 15. - № 2. - С. 433-448.
7. Моисеев, В.С. Вероятностная динамическая модель функционирования программных средств активной защиты мобильных распределенных АСУ / В.С. Моисеев, П.И. Тутубалин // Информационные технологии. - 2013. - № 6. - С. 37-42.
8. Тутубалин, П.И. Оптимизация выборочного контроля целостности информационных систем / П.И. Тутубалин // Информация и безопасность. - 2012. - Т. 15. - № 2. - С. 257-260.

9. Медведева, С.Н. Информационные технологии контроля и оценки знаний в системе дистанционного обучения MOODLE / С.Н. Медведева, П.И. Тутубалин // Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society). - 2012. - Т. 15. - № 1. - С. 555-566.

10. Тутубалин, П.И. Основные задачи прикладной теории информационной безопасности АСУ / П.И. Тутубалин // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. - 2007. - № 39. - С. 63-72.

11. Тутубалин, П.И. Информационная живучесть перспективных мобильных систем управления группировками беспилотных летательных аппаратов / П.И. Тутубалин, В.С. Моисеев // Научные чтения по авиации, посвященные памяти Н.Е. Жуковского. - 2014. - № 2. - С. 522-525.

ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ ПЕРСПЕКТИВНОЙ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОПОЗНАВАНИЯ ЦЕЛЕЙ

*Тутубалин П.И., к.т.н., доцент
Казанский национальный исследовательский технический
университет им. А.Н. Туполева-КАИ
г. Казань, Россия, pitutubalin@kai.ru*

Одним из основных требований к комплексам бортового оборудования (КБО) авиационных, РЛС (БИУС) наземных объектов при ведении боевых действий в современных условиях является минимизация выделенного временного ресурса на решение соответствующих функциональных задач. Это касается любой радиоэлектронной системы из их состава, включая СГО. Данное требование обеспечивает выполнение целевой функции объектов в заданных тактических и помеховых ситуациях и условиях воздействия средств (включая передовые) ПВО и РЭБ противника.

Этот временной ресурс определяется в рамках выполнения циклограммы используемых при выполнении боевого задания средств систем КБО (РЛС, БИУС), как в рамках боевых платформ (авиационных и наземных объектов), так и подразделениями (для отдельных переносных средств). Такая структура информационного взаимодействия средств СГО в составе интегрального комплекса КБО (БИУС) и средств вооружений (платформ) соответствует 3-му уровню абстракций (“значимость осведомленности”, “соответствие целям”) концепции ситуационной осведомленности (SA-3) для полностью автоматических комплексов, без учета когнитивного фактора. В рамках ее реализации на уровне боевой платформы используются сетцентрические возможности (“связь”, “сервис”, “данные”) в виде единого информационного пространства опознавания (ЕИПО), спо-

собов теории слияния (Data fusion), извлечения (Data mining) данных и некоторых других, а так же управление ресурсами (“задачи”, “наблюдаемые цели”, “потребность в информации”), реализованные в вычислительных системах (ВС) средств СГО.

Для наземных комплексов РЛС и переносных средств вооружений необходимо учитывать когнитивный фактор, т.е. переходить на следующий, SA-4 уровень.

Реализация информационного заполнения ЕИПО, в свою очередь, базируется на использовании различных по назначению скоростных сетей передачи информации, от внутриобъектовой (ВСПИ), локальной (ЛСПИ) и тактической (ТСПИ) до глобальной (ГСПИ). Типичным представителем ТСПИ является ЕСУ ТЗ. При этом внутренними датчиками ЕИПО интегрированного КБО являются системы данного объекта, внешними – любые другие источники информации.

Важнейшую роль в циклограмме применения средств, обеспечивающей высокую эффективность решения боевых задач, играет такой ее этап как решение «задачи ГО», представляющее проведение процесса опознавания (идентификации) обнаруженной цели, то есть разделение целей по признакам «Свой», «Чужой», «Нейтрал» и другие.

Использование для решения задачи ГО средств существующей СГО, входящей в состав КБО (РЛС, БИУС) и работающей по классическому однопринципиальному алгоритму «Свой - Чужой» первого уровня (ОПА1) имеет следующие основные недостатки:

а) сложность обеспечения заданного качества опознавания обнаруженных целей в условиях активного воздействия средств РЭБ противника, наличия отраженных сигналов от местных предметов при маловысотном полете, отказов работающих средств СГО и т.п.;

б) широкое распространение в различных странах мира боевых платформ (объектов вооружения) производства бывшего СССР, имеющих технические характеристики радиоизлучающего поля, аналогичные или сходные по параметрам со «своими» авиационными и наземными объектами;

в) принципиальную информационную ограниченность ОПА1, в результате чего невозможно в ВС существующих средств определение других признаков обнаруженной цели, таких например как «Нейтрал» и др., что существенно ограничивает информационную емкость используемого уровня SA.

При этом, для существенного повышения вероятностных характеристик принятия соответствующего решения в ВС средств и прицельных комплексах (ПрПНК) в задачах:

- прогнозирования в целом тактической ситуации;
- выделения наиболее опасных “чужих” целей (зашедших в зону раз-

решенного пуска, ЗРП);

- анализа возможных характеристик “чужих” целей в ЗРП и прогнозирование опасных зон для полета “своего” объекта;

- выбора средств вооружения для уничтожения опасных “чужих” целей;

- принятия решения о последовательности и времени применения средств вооружения;

- оптимизации траектории и параметров полета данного “своего” объекта размещения для обеспечения выполнения заданной целевой функции;

необходима достаточная информационная емкость используемого уровня SA. При невыполнении этого требования, т.е. отсутствии данной информации в ЕИПО (вид и тип обнаруженных целей, государственная принадлежность, тактические и технические характеристики и т.д.), степень доверия к принятым решениям падает, а время принятия возрастает. Увеличивается при этом так же время выполнения процедур опознавания (идентификации).

Как показал проведенный анализ, существующие средства разведки (обнаружения, прицеливания, целеуказания) решают задачи идентификации обнаруженных целей, однако получаемая из них информация не является имитостойкой. Отсюда следует, что для эффективной реализации целевой функции объекта необходима интеграция (слияние) результатов выполнения задач опознавания и идентификации целей.

При этом важной задачей решения этой сложной научно-технической проблемы является разработка высокоскоростных способов идентификации целей, предназначенных для использования в режиме РВ. Отметим, что успешное решение этой задачи за счет «обратной связи» будет так же способствовать повышению качества решения задачи опознавания целей.

Теоретическими основами идентификации целей являются математические методы теории распознавания образов, которые к настоящему времени обладают следующими основными недостатками:

- 1) выходная итоговая информации аппаратуры распознавания не является имитостойкой, что является некоторой проблемой при использовании ее в интересах средств СГО.

Например, используя информацию о радиоизлучающем поле бортовых РЭС обнаруженной цели, полученную от штатных бортовых (РЭБ) или наземных (РТР) средств можно с высокой вероятностью правильного опознавания определить, что обнаруженная и взятая на обработку по каналу ГО цель является, например, “чужим” объектом конкретного класса и типа, однако эта вероятность не будет гарантированной. Это объясняется тем, что признаки цели, по которым производился анализ, не являются имитостойкими – их можно достаточно простыми техническими решения-

ми либо изменить, либо имитировать, либо они могут принадлежать другим типам цели внутри данного класса. Теоретически данную задачу (включая распознавание объектов, выполненных по технологиям стелс) можно решить, используя сверхширокополосные сигналы (СШПС), однако технические сложности и значительная стоимость средств, использующих СШПС, практически исключают их появление в составе КБО авиационных объектов в ближайшие годы;

2) относительная простота образов распознаваемых объектов.

Для увеличения качества распознавания необходимо обеспечить ВС средств базой данных (БД) о всех возможных авиационных, морских и наземных “чужих” объектах в пределах заданного ТВД под множеством ракурсов цели на всех дальностях распознавания. Аналогичная БД должна содержать информацию о “своих” объектах. Ясно, что БД значительного объема невозможно разместить на всех объектах, поэтому их приходится оптимизировать под целевые задачи конкретного объекта;

3) ориентация на статистические данные, описывающие как характеристики объектов, так и условия проведения их распознавания. В связи с этим, средства распознавания не всегда могут работать в режимах РВ. Напротив, для средств СГО данное требование является обязательным;

4) значительные затраты временного и вычислительных ресурсов ВС, связанные с необходимостью анализа и обработки большого объема информации при распознавании образов объектов;

5) необходимостью использования большого информационного ресурса в БД.

Всё это затрудняет их непосредственное использование при практическом решении задачи идентификации целей и требует применения других подходов. Для интеграции задач опознавания и идентификации целей предлагается использовать системный подход, включающий в себя комплексное применение:

математических методов теорий Data fusion и Data mining;

методов и алгоритмов теории нечетких множеств (Dempster – Shafer);

методов и алгоритмов искусственного интеллекта;

ВС средств опознавания, выполненных на программно - аппаратных платформах на основе быстродействующих ПЛИС, БМК и специализированных микросхем цифровой обработки сигналов;

скоростных ВСПИ, ТСПИ для передачи исходной и выходной информации опознавания (идентификации) всем датчикам ЕИПО.

Данный подход предлагается реализовать в составе перспективной интегрированной интеллектуальной системы опознавания и идентификации (ИСГО). Термин интегрированная означает выполнение средств систем из состава КБО (РЛС, БИУС), обеспечивающих средства ИСГО ис-

ходной информацией в виде интегрированных датчиков. Типичные представители такого построения авиационных КБО – комплексная система обработки данных, связи, навигации, опознавания ICNIA и интегральная система РЭБ INEWS, реализованные на объекте F-22A Raptor.

Рассмотрим основные принципы и направления создания ИСГО. Создание такой системы предлагается осуществлять, руководствуясь следующими основными принципами:

1 Последовательной интеграцией решений задач опознавания и идентификации цели в рамках выполнения в КБО (РЛС, БИУС) функциональной “задачи ГО”. Данная задача состоит в их совместном анализе, обеспечивающем методами слияния информации повышение суммарной (итоговой) достоверности опознавания и идентификации цели, взятой на обработку по каналу ГО.

При этом следует заметить, что не все типовые тактические ситуации требуют последовательной интеграции (слияния) итоговой информации опознавания и идентификации цели. В большинстве случаев, для принятия решения по уничтожению обнаруженной цели, достаточно бывает решения задачи опознавания, т.е. присвоения обнаруженной цели признака “Чужой”.

Реализация этого принципа связана с использованием ЕИПО системы ИСГО в котором отражена (присутствует) оперативная обстановка о целях в наземном, воздушном и надводном пространствах области ответственности ИСГО. Кроме этого, в ЕИПО хранятся данные о видах, типах, государственной принадлежности и основных параметрах потенциальных целей (тактические и технические характеристики, сигнатуры, видеоизображения и др.). Такое пространство является базой знаний (БЗ) ИСГО, которая используется для повышения достоверности принимаемых решений при опознавании (идентификации) целей.

2 Интеграцией процессов опознавания наземных, воздушных и надводных целей в средствах ИСГО. Важность этого принципа дополнительно подтверждается еще и тем, что оперативная передача информации через ТСПИ о целях между различными пространствами при переходе, например наземных целей в воздушные и наоборот, надводных в воздушные (взлет палубной авиации) и наземные (высадка десантов) цели и т.п., позволяет уменьшить затрачиваемый временной ресурс в ВС на их опознавание (идентификацию) и увеличить достоверность результатов.

3 Использование в средствах ИСГО информации средств систем УВД, ЕСУ ТЗ, систем управления войсками, военно-морскими подразделениями и группировками. Это обеспечивает формирование и поддержание в актуальном состоянии БЗ системы, а так же оперативное обеспечение датчиков ИСГО информацией требуемого качества, в нужное время и необхо-

димого объема.

4 *Решения задачи ГО по каналам опознавания в режиме реального (не более 0,5 с) и по каналу идентификации близко к реальному (не более 2,5 с) времени.* Выполнение данных требований обеспечивает минимизацию ошибок опознавания (идентификации) при работе средств ИСГО по большинству линий опознавания и типам целей.

5 *Совместной реализации в ИСГО автоматического и автоматизированного (интерактивного) режимов принятия решений по опознаванию (идентификации) целей.* Реализация этого принципа состоит в том, что решение задач опознавания (идентификации) целей в сложных тактической и помеховой обстановках, в которых не гарантируется заданный уровень достоверности опознавания (идентификации) взятой на обработку по каналу ГО цели, принимается персоналом ИСГО (штурманом-оператором на борту или оператором наземной РЛС) в интерактивном режиме с использованием специального ПО и экспертных оценок.

6 *Использования в системе методов и средств искусственного интеллекта.* Это позволяет повысить достоверность решения системой задач опознавания (идентификации) целей за счет ее адаптации, самообучения, и использования опыта экспертов, накопленного персоналом ИСГО.

7 *Использования для обеспечения функционирования ИСГО средств ТСПИ, координатной и временной информации от средств ГЛОНАСС.* Это обеспечивает формирование наиболее адекватного представления в БД оперативной обстановки с отображением в ней динамики местоположения «своих» и обнаруженных целей. Кроме этого, наличие средств ТСПИ, которые являются основным системообразующим компонентом ИСГО, способствует формированию синергетических свойств системы.

8 *Обеспечения максимального уровня информационной безопасности системы.* Его реализация обеспечивает защиту средств ИСГО от несанкционированного вмешательства в процессы опознавания (идентификации) целей (имитация применяемых кодов, воздействие помех на работу средств ИСГО и ТСПИ, уничтожение / повреждение информации в БЗ и др.).

9 *Обеспечения максимального значения коэффициента готовности средств системы к выполнению задачи опознавания (идентификации) целей.* Суть применения этого принципа состоит в использовании в составе средств ИСГО:

- узлов (блоков) автоматической системы встроенного контроля (ВСК);
- способа “горячего резервирования” (для корабельных и наземных средств);
- специализированной КПА и стендового оборудования;

- персонала (технического состава) и средств КПА;
- для проведения с минимальными затратами времени технического обслуживания (ТО) и восстановления отказавшего элемента.

10 *Минимизации стоимости разработки, эксплуатации и модернизации системы.* Выполнение данного принципа обеспечивается широким применением при ее создании серийно-выпускаемой элементной базы и ПО для средств ТСПИ, ВС, цифровой обработки информации, максимальной автоматизации средств и использования радиоканалов для дистанционных методов сопровождения и замены ПО, ключевой информации и т.п.

11 *Обеспечения заданного уровня надежности ИСГО.* Состоит в том, что все средства, входящие в ее состав, должны обеспечивать заданные коэффициент готовности, значение наработки на отказ и время восстановления в условиях эксплуатации.

12 *Обеспечения заданного уровня криптоустойчивости ИСГО.*

Упрощенная структура перспективной ИСГО, отображающая реализацию выше-указанных принципов, приведена на рисунке 1.

В этой структуре первые три подсистемы являются функциональными подсистемами ИСГО, осуществляющими опознавание (идентификацию) целей в соответствующих и смежных пространствах области ответственности системы. Последние три подсистемы относятся к обеспечивающим подсистемам. В качестве элементов управляющей подсистемы ИСГО выступают элементы распределенного в пространстве множества ВС соответствующих средств, работающих автономно.

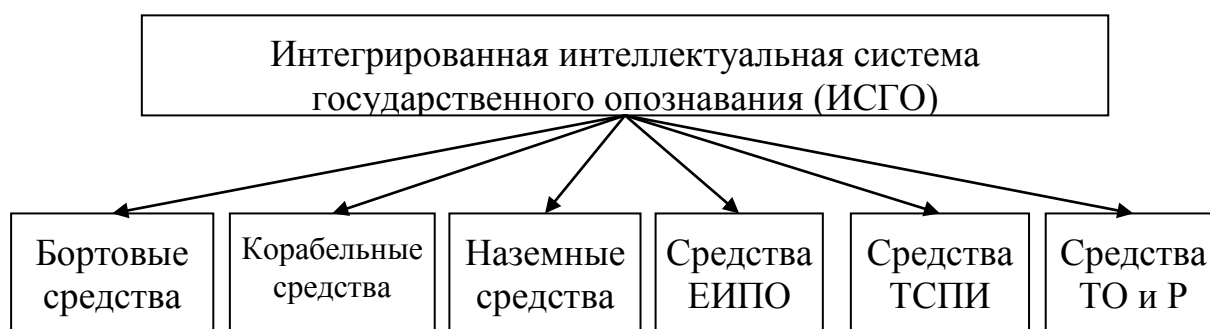


Рисунок 1 - Упрощенная структура перспективной ИСГО

Сформулируем на основе этих принципов следующие основные направления работы по созданию перспективной ИСГО.

1 *Разработка средств опознавания (идентификации) ИСГО нового поколения.*

Новые образцы средств, составляющие основу функционирования подсистем ИСГО должны разрабатываться с использованием современных достижений отечественной и зарубежной радиоэлектроники (ШПС, ФАР и др.). Кроме традиционных блоков, реализующих классическую парадиг-

му САЗО, в состав средств должны быть включены следующие дополнительные блоки:

- терминалы ТСПИ;
- средства ЕИПО;
- параллельная вычислительная система ВС для решения задачи идентификации.

Данные средства должны строиться по принципу “открытой архитектуры” и с унификацией узлов (блоков) на базе программно - аппаратных платформ, чем достигается унификация аппаратуры бортовых, наземных и морских средств ИСГО.

Следует отметить, что архитектура существующих средств СГО не позволяет решать задачу идентификации целей. Для ее решения необходима реализация в ВС алгоритмов распознавания образов и многоканальной обработки радиолокационных, оптических (телевизионных, тепловизионных и инфракрасных) изображений (образов) обнаруженной цели. Эта информация должна поступать от интегрированных внутренних и внешних датчиков ЕИПО, в качестве которых выступают различные РЭС ИО конкретного КБО: БРЛС, средства РТР, РЭБ, ОЭПС, а так же средства КБО других авиационных, корабельных и наземных в качестве датчика типа ОЭПС используются телевизионные, тепловизионные и ИК-средства. При этом, в связи с необходимостью проведения опознавания (идентификации) целей в режиме РВ, требованиями резкого сокращения массогабаритных характеристик современных средств и минимизации стоимости ИСГО, аппаратура должна выполняться на базе способов цифровой обработки сигналов.

Кроме того, в ВС с помощью методов искусственного интеллекта решаются задачи комплексирования (слияния) результатов опознавания и идентификации цели.

2 Разработка состава задач, аппаратных и программных средств ИСГО.

В связи с повышением требований к достоверности опознавания (идентификации) одиночных и групповых наземных, воздушных и наводных целей, основным элементом ИСГО является распределенный информационно-вычислительный кластер, предназначенный для решения в режиме РВ следующих задач:

- реализация параллельных алгоритмов опознавания (идентификации) целей;
- хранение и пополнение БЗ системы, выдачу информации из нее по запросам средств и персонала ИСГО;
- дистанционное сопровождение ПО и информационного обеспечения средств системы, смены ключевой информации и др.;

- выдача выходной информации средств опознавания (идентификации) внешним и внутренним датчикам ЕИПО;
- управление средствами ТСПИ;
- управление техническим обслуживанием (ТО) и ремонтом (Р) средств системы.

Для обеспечения надежности элементы кластера предполагается размещать на подвижных платформах (автомобильная техника и объекты БТ, корабли и т.д.). На таких же платформах размещаются наземные средства ИСГО, а так же элементы подсистем ТСПИ, ЕИПО.

При этом средства ИСГО должны быть оптимизированы под целевые функции объектов размещения и создаваться, в том числе на основе “тонких” клиентов ТСПИ, что обусловлено повышенными требованиями к мобильности и надежности средств.

3 Разработка элементов искусственного интеллекта системы.

Для повышения достоверности опознавания (идентификации) целей предлагается использовать в качестве элементов искусственного интеллекта системы такие средства как экспертные системы (ЭС) и искусственные нейронные сети (ИНС). Эти средства в совокупности с соответствующим ПО составляют распределенную интеллектуальную интерактивную систему принятия решений по опознаванию (идентификации) целей, элементы которой реализованы в ВС и на соответствующих серверах. Для работы ЭС используются БЗ ИСГО, к которой с помощью средств ТСПИ могут обращаться все датчики. Информация, накапливаемая в БЗ системы после соответствующей обработки должна использоваться для дополнительного обучения (корректировки) ИНС и ЭС, используемых в средствах. Последнее будет способствовать самообучению и уменьшению временного ресурса при выполнении цикла опознавания (идентификации) в средствах ИСГО.

4 Разработка методов и средств обеспечения информационной безопасности системы.

При разработке этого направления должны быть решены задачи создания методов и средств обеспечения заданного уровня криптозащиты и имитостойкости каналов ТСПИ, ПО и обрабатываемой информации в ВС от несанкционированного вмешательства и уничтожения / повреждения информационным оружием.

5 Разработка скоростной тактической системы передачи информации.

Реализация ТСПИ подразумевает разработку аппаратуры радиоканалов, модемов, терминалов и протоколов высокоскоростного приема и передачи информации для жестких условий эксплуатации для решения следующих основных задач:

- организации информационного взаимодействия между датчиками ЕИПО;

– организации информационного взаимодействия в пределах кластера;

– с целью получение требуемых исходных данных от внешних датчиков ЕИПО и передача результатов опознавания (идентификации) другим датчикам.

Основными требованиями к средствам ТСПИ системы являются быстродействие, пропускная способность, надежность, достоверность, защищенность и совместимость с ТСПИ типа ЕСУ ТЗ.

б Разработка методов и средств ТО и Р средств системы.

Элементы ИСГО на различных объектах размещения требуют проведения различных видов ТО и Р при выходе их из строя. Для обеспечения максимального значения коэффициента готовности средств системы к решению задач опознавания (идентификации), в состав ИСГО предлагается включить распределенную автоматизированную подсистему ТО и Р, включающую в себя совокупность базирующихся в различных точках области ответственности ИСГО машин Р и ТО (МРТО), центр управления ТО и Р и распределенного склада ЗИП. Подсистема оснащается автоматизированной контрольно-проверочной и измерительной аппаратурой, терминалами ТСПИ и АРМ персонала МРТО, центра управления и склада ЗИП. Основными задачами при разработке этой подсистемы являются выбор комплекса КПА, разработка ПО, информационного обеспечения, а так же CALS технологий проведения ТО, и Р средств системы, определения оптимальных маршрутов передвижения МРТО к местам проведения ТО средств и др.

В заключении следует отметить, что архитектура ИСГО в целом соответствует сетевидной концепции, так как в ней интегрированы такие возможности как связь, сервисы, данные, базирующиеся на ресурсах, куда входят платформы, сенсоры, оружие, источники и персонал, принимающий решения.

Библиографический список

1. Сотников, С.В. Применение технологий виртуализации для построения операционной и сетевой среды обучающих систем / С.В. Сотников, И.Н. Урахчинский // Международный электронный журнал "Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society)". - 2012. - V.15. - №4.

2. Александров, А.Ю. К вопросу построения мобильной операционной среды автоматизированных систем дистанционного обучения / А.Ю. Александров, И.Н. Урахчинский // Материалы Всероссийской научной конференции "Информационные технологии в науке, образовании и производстве". - КГТУ. - Казань. - 2007. - с.672-674.

3. Урахчинский, И.Н. К задаче выбора состава дисков виртуальных машин / И.Н. Урахчинский //Международный электронный журнал "Образова-

тельные технологии и общество (Educational Technology & Society)" - 2012. - V.15. - №4.

4. Моисеев, В.С. Некоторые новые результаты теории бинарных отношений дискретных множеств / В.С. Моисеев, [и др.]. - Казань: Изд-во КНИТУ-КАИ. - 2010.

5. Моисеев, В.С. К задаче маскировки конфиденциальных данных автоматизированных систем / В.С. Моисеев, В.В. Дятчин, П.И. Тутубалин // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. - 2007. - № 2. - С. 55-58.

6. Тутубалин, П.И. Общая модель крупномасштабной мобильной распределенной АСУ / П.И. Тутубалин // Нелинейный мир. - 2011. - Т. 8. - № 8. - С. 497.

7. Моисеев, В.С. Об одном подходе к обеспечению активной защиты информационных систем / В.С. Моисеев, П.И. Тутубалин // Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. - 2011. - № 2. - С. 129-135.

8. Тутубалин, П.И. Применение компьютерных технологий в профессиональном обучении / П.И. Тутубалин, А.И. Шевченко // Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society). - 2012. - Т. 15. - № 2. - С. 433-448.

9. Моисеев, В.С. Вероятностная динамическая модель функционирования программных средств активной защиты мобильных распределенных АСУ / В.С. Моисеев, П.И. Тутубалин // Информационные технологии. - 2013. - № 6. - С. 37-42.

10. Тутубалин, П.И. Оптимизация выборочного контроля целостности информационных систем / П.И. Тутубалин // Информация и безопасность. - 2012. - Т. 15. - № 2. - С. 257-260.

11. Медведева, С.Н. Информационные технологии контроля и оценки знаний в системе дистанционного обучения MOODLE / С.Н. Медведева, П.И. Тутубалин // Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society). - 2012. - Т. 15. - № 1. - С. 555-566.

12. Тутубалин, П.И. Основные задачи прикладной теории информационной безопасности АСУ / П.И. Тутубалин // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. - 2007. - № 39. - С. 63-72.

13. Тутубалин, П.И. Информационная живучесть перспективных мобильных систем управления группировками беспилотных летательных аппаратов / П.И. Тутубалин, В.С. Моисеев // Научные чтения по авиации, посвященные памяти Н.Е. Жуковского. - 2014. - № 2. - С. 522-525.

БЕЗОПАСНОСТЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ КОМПАНИИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ УДАЛЕННОГО ДОСТУПА СОТРУДНИКОВ К КОРПОРАТИВНОЙ СЕТИ

Федосеева О.Ю., к.т.н., доцент

Андреев А.А., Зенин К.С., студенты

Волжский университет имени В.Н. Татищева

г. Тольятти, Россия

Аннотация. В этой статье рассмотрены наиболее распространенные виды предоставления удаленного доступа к корпоративным ресурсам. Их достоинства и недостатки, а также некоторые нюансы их настройки.

Ключевые слова: удаленный доступ, RDP, VPN, DirectAcces, IPSec, NAP.

В век высоких технологий и информатизации общества информация становится одним из самых важных ресурсов бизнеса и главным элементом производственных сил. Предоставление доступа к информационным ресурсам компании с помощью удаленного подключения является одним из наиболее перспективных направлений развития информационных систем. Согласно исследованиям, на сегодняшний день более 40% сотрудников работают удаленно хотя бы единожды в неделю. J'son & Partners Consulting провели исследование, в котором приняли участие руководители различных компаний в 15 регионах страны. Согласно ему, в России более 40% компаний имеют сотрудников, кто выполняет работу удаленно. Также, согласно исследованию, проведенному Vanson Bourne по заказу Citrix, к 2020 году 30% сотрудников компаний в России не будет проводить все рабочее время в офисе. Сотрудники компаний смогут работать из дома (38,4%), или на площадках, где ведутся проекты (26%), или на территории заказчика (31%). Руководство компаний будет предоставлять в среднем 7 рабочих мест на 10 сотрудников, при этом у каждого служащего будет доступ к корпоративной сети в среднем с шести различных устройств. Это выгодно и работодателям, и сотрудникам компаний. Большинство компаний, которые согласно исследованию, перешли на мобильный формат работы, отметили выгоды, связанные со снижением издержек. Конечно, стоит учесть, что доля «мобильных» компаний сильно варьируется в зависимости от отрасли. Для сотрудников основные преимущества удаленной работы заключаются в сокращении времени на переезды, улучшении показателей производительности труда, повышении мобильности, улучшении соотношения работы и личной жизни. Компаниям, которые пришли к формату работы с удаленными сотрудниками помогает снижать расходы, связанные с персоналом и недвижимостью, а также привлекать и удерживать высококвалифицированные кадры.

Помимо преимуществ, вытекающих из мобилизации сотрудников, оче-

видны также и проблемные зоны – прежде всего это безопасность данных, доступных при удаленном доступе. Большинство российских компаний не уделяют должного внимания вопросам безопасности удаленного доступа и мобильной безопасности, никак не контролируя доступ к корпоративным ресурсам и файлам с личных устройств своих подчиненных.

Существует несколько способов организовать доступ клиента к корпоративным сервисам и каждый из них имеет свои плюсы и минусы. Предлагаю рассмотреть самые распространенные из них по очереди.

- 1) RDP-клиент;
- 2) VPN;
- 3) DirectAccess.

RDP-клиент (подключение посредством удаленного рабочего стола).

Подключение к информационным ресурсам компании посредством удаленного рабочего стола — это один из наиболее распространенных, удобных, и часто используемых способов подключения к рабочему месту вне офиса. Он очень прост с точки зрения технической реализации. Сотруднику не нужны никакие дополнительные ресурсы и оборудование. Клиент удаленного рабочего стола или Remote Desktop Client – это кроссплатформенное программное обеспечение и реализовать доступ к информационным ресурсам компании с помощью этой технологии можно практически с любой операционной системы семейств Windows, Linux, FreeBSD, Mac OS X, iOS, Android, Symbian, поэтому доступ может быть реализован где угодно, вплоть до планшетов и смартфонов. При подключении к удаленному рабочему столу используется свой протокол RDP (Remote Desktop Protocol), который Microsoft купила у компании Citrix.

Другая сторона этой технологии - это безопасность. Используя этот вид удаленного подключения, мы подвергаем опасности не только передаваемую информацию, но и открываем серьезный «пробел» в безопасности самого сервера. Проблема в том, что мы открываем прямой доступ на сервер не только сотрудникам, но и всем пользователям Интернета и, соответственно, сервер может подвергаться различным атакам извне, что может привести не только к «утечке» важной информации, но и полному выводу из строя операционной системы сервера, уничтожению всей информации и пр. Конечно, информацию, которую мы передаем на сервер с помощью этой технологии можно обезопасить и зашифровать встроенными средствами клиента RDP (возможность использования 128-битовое шифрование по алгоритмам RC4, AES или 3DES с проверкой целостности хешем MD5 или SHA1, технология Remote Desktop Gateway (шлюза удаленных рабочих столов), использование TLS шифрования), но проблему в безопасности сервера при прямом доступе к серверу закрыть невозможно. В истории протокола RDP не раз были найдены критичные уязвимости, с помощью которых взламывали сервера.

Так же здесь стоит упомянуть о такой технологии как веб-доступ к службам терминалов. Здесь доступ к определенным приложениям и рабочим столам организуется с помощью web браузера. А от пользователя требуется ввести соответствующий URL для доступа к ресурсу, ввести верительные данные, пройти проверку подлинности и авторизацию, после чего открывается доступ к приложениям или удаленному рабочему столу средствами web.

Клиент VPN. VPN (Virtual Private Network) представляет собой виртуальную частную сеть, которая создает надежные сетевые соединения поверх такой ненадежной и небезопасной сети, как Интернет, используя при этом различные средства криптозащиты и шифрования. При подключении через VPN со стороны сотрудника устанавливается исходящее VPN-подключение, которое можно включать при необходимости. Для реализации доступа к ресурсам компании пользователь запускает ярлык VPN, вводит свои верительные данные и, при успешной проверке подлинности, получает доступ к корпоративной сети. Иными словами, компьютер сотрудника, осуществив подключение к виртуальной сети, и получив необходимые параметры IP-конфигурации, попадает в сеть и может использовать ресурсы так, как если бы он находился непосредственно в офисе (в локальной сети) компании. При использовании технологии VPN существует возможность использования специального электронного ключа для хранения сертификатов для подключения к серверу. На электронный ключ (токен) записывается и шифруется сертификат пользователя. Подключение к серверу осуществляется только при условии подключения к машине токена. Сертификат на нем шифруется и защищается паролем, что дает нам 3-х факторную защиту для осуществления доступа на сервер:

- требуется иметь физический доступ к электронному ключу и подключить его непосредственно к устройству;
 - требуется иметь пароль к сертификату, хранящемуся на ключе для успешной авторизации и построения туннеля между клиентом и сервером;
 - требуется иметь пароль для входа на сервер.
- Но при всех плюсах безопасности подключения типа VPN существует и обратная сторона медали.

– Клиент VPN подключается к корпоративной сети нерегулярно, а иногда и не подключается вовсе, это приводит к тому, что устройство сотрудника выпадает из-под действия групповых политик и других систем управления.

– Клиент VPN зачастую попадает под воздействие неуправляемых или плохо управляемых сетей, что увеличивает область атак, к которым клиент VPN с удаленным доступом может оказаться уязвим.

– Клиент VPN получает доступ к Интернету, и служащий может делать все что угодно при этом, ведь в большинстве случаев нет никакой интернет-фильтрации, когда клиент VPN не подключен к корпоративной сети.

Конечно же, здесь необходимо применять ряд профилактических мер, чтобы при попадании обратно в корпоративную сеть клиент VPN не причинил вреда и не стал «пробелом» в безопасности сети. От физических атак сюда можно отнести шифрование дисков (например, Bitlocker), требование двухфакторной авторизации для входа в систему, причем второй фактор также требуется для разблокировки устройства или выхода его из режима гибернации и спящего режима. От заражения сети такими машинами можно разворачивать NAP (Network Access Protection), для проверки безопасности в конечной точке перед тем, как разрешать устройству доступ в корпоративную сеть. Если устройство не проходит проверку, в корпоративную сеть оно попасть не сможет. Эти действия могут значительно помочь в уменьшении угроз безопасности от клиентов VPN с удаленным доступом.

DirectAccess. DirectAccess позволяет реализовать возможность удаленного доступа к ресурсам корпоративной сети следующим образом: когда компьютер сотрудника подключается к интернету, он сразу получает доступ и к ресурсам интернета, и к корпоративной сети. Устройство, которое сконфигурировано в качестве клиента DirectAccess, автоматически устанавливает туннель до сервера DirectAccess и через него получает доступ ко всей корпоративной сети. При этом от сотрудника не требуется никаких дополнительных действий. Не нужно запускать какие-либо VPN-соединения, не нужно вводить учетные данные — логин и пароль, пин-код для смарт-карты или токена и пр. Более того, если связь с интернетом прерывается, разрывая туннель и лишая доступа к ресурсам сети, а затем восстанавливается, то опять же автоматически, восстанавливается и туннель в корпоративную сеть.

В целом эта технология предоставления удаленного доступа очень схожа с VPN. Однако имеются очень важные различия. Все время, пока есть связь с интернетом, и существует туннель, компьютер сотрудника доступен для управления и мониторинга со стороны ИТ-отдела компании. Иначе говоря, благодаря DirectAccess не только пользователь может постоянно работать с корпоративными ресурсами, но и другие сотрудники, в первую очередь ИТ-отдел и администраторы сети, имеют доступ к компьютеру служащего. С практической точки зрения этот факт дает возможность осуществлять мониторинг клиентского устройства – проверку антивирусных баз, последних обновлений операционной системы, включенного firewall и пр. – даже находясь за пределами корпоративной сети. Кроме того принудительно разорвать DirectAccess-туннель не так просто, как в случае с VPN-соединением, которое, как правило, визуально отображается в сетевых подключениях. А вкуче с теми же

мерами безопасности, которые я описал в разделе про клиентов VPN, мы получаем вполне себе безопасную и удобную технологию для удаленного доступа к корпоративным данным.

Конечно, DirectAccess, разворачивается сложнее чем VPN, здесь кроме выделенного сервера нам понадобится протокол IPv6 для связи DA-клиента с DA-сервером и другими компьютерами сети; протокол IPSec поверх IPv6 для защищенной передачи данных через интернет; протоколы, поддерживающие прохождение IPv6 через сети IPv4, например, Teredo — протокол, позволяющий туннелировать трафик IPv6 (это необходимо, т.к. не все маршрутизаторы поддерживают IPv6). Но поскольку клиент DirectAccess всегда управляем, всегда обновляем и всегда находится под контролем и руководством IT-отдела компании, степень угрозы при работе с ним действительно намного ниже, чем та, которая обеспечивается удаленным клиентом VPN.

В заключении хочу отметить, что на данный момент не существует метода, который бы позволил полностью обезопасить компанию от утечки данных при работе с удаленными сотрудниками. Но этот сегмент работников отрицать нельзя. Поэтому стоит уделять больше внимания IT-специалистам в области безопасности сети, корпоративных ресурсов и пр. Какой метод удаленного подключения использовать, конечно, полностью зависит от потребностей удаленных сотрудников и требований по защищенности передаваемой информации. Но самой актуальной и интересной на сегодняшний день является технология DirectAccess.

Библиографический список

1. Удаленные подключения и их защита в интернете. URL: <http://efsol.ru/articles/protection-remote-connections.html>
2. Руководство по установке и настройке OpenVPN. URL: <https://habrahabr.ru/post/233971/>
3. Удаленный доступ и утечка данных URL: http://www.itsec.ru/articles2/Inf_security/udalennyu-dostup-i-utechka-dannyh/
4. Подключение пользователей к корпоративному облаку URL: <https://habrahabr.ru/company/it-grad/blog/252861/>
5. DirectAccess в Windows 7. URL: <https://habrahabr.ru/company/microsoft/blog/105979/>
6. Удобства Direct Access URL: <http://www.osp.ru/winitpro/2009/11/13000854/>
7. DirectAccess и VPN: Это НЕ одно и то же URL: https://blogs.technet.microsoft.com/ru_forum_support/
8. Пятая часть россиян будет работать удаленно к 2020 году URL: http://www.rbc.ru/technology_and_media

МОБИЛЬНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ANDROID VS IOS

*Федосеева О.Ю., к.т.н., доцент
Лаухин А.Б., Лаухин С.Б., студенты
Волжский университет имени В.Н. Татищева
г. Тольятти, Россия*

С доминированием IOS и ростом популярности Android устройств на мобильном рынке, безопасность этих устройств вызывает растущее беспокойство и внимание для пользователей смартфонов. В этой статье мы рассмотрим доступные функции безопасности у смартфонов под управлением ОС Android и IOS, а также посмотрим на их сильные и слабые стороны.

Общие функции у Android и IOS:

- Традиционные системы контроля доступа, например: пароли и блокировка экрана в режиме ожидания для защиты самого устройства.
- Изоляция: ограничение процесса для доступа к конфиденциальным данным или системным ресурсам.
- Права доступа: предоставление каждому приложению набор разрешений, тем самым ограничивая доступ к другим функциям.
- Устойчивость к внешним атакам: обе системы имеют некоторые встроенные возможности, для защиты от внешних атак.

Методы распространения приложений:

- Android имеет больше методов для распространения приложений. У Android есть больше возможностей и способов загрузки приложений. Например, Android устройства поддерживают более одного магазина приложений (Google play, Amazon apps).
- IOS приложения могут распространяться только через App Store от компании Apple.
- Шифрование данных доступно на обоих устройствах. Существуют различные уровни шифрования, и некоторые из них работают только на определенных устройствах. Не все приложения используют шифрование данных, и в этом состоит грубая ошибка разработчиков данных приложений.
- Apple иногда пропускают “небезопасные” приложения в App Store. Так как проверка приложений при публикации их в App Store, осуществляется вручную работниками Apple. Google в свою очередь автоматизировала данный процесс.

Android VS IOS сильные стороны и слабые стороны OS

Сильные стороны Android	Сильные стороны IOS
Разрешения управлением доступа: модель управления доступом у Android отличается от IOS. Внутри манифеста	Разрешения управлением доступа: когда приложение запрашивает использование защищенной функции в IOS

<p>приложения существует статический список разрешений, то что Android приложения запрашивает у OS. Пользователю при установке приложения показывается список нужные разрешения для работы этого приложения.</p>	<p>(например, доступ к текшему местоположению пользователя), OS вызывает диалоговое окно, в середине приложения и спрашивает пользователя: разрешает ли он использовать данную функцию. Многие приложения не работают, если пользователь выбрал «нет».</p>
<p>Установка приложений: официальный магазин приложений Google позволяет удаленную установку приложений на телефон. Google play запрашивает подтверждение в телефоне установки, поэтому не представляется возможным удалено установить и запустить сторонние приложения без согласия пользователя.</p>	<p>Геолокация: можно увидеть, где находится ваш телефон, когда он потерян. Эта функция обеспечивается Apple, как особенность свое OS и сопутствующего сервиса онлайн.</p>
	<p>Автоматическое удаление данных: если ваш телефон потерян или украден, вы можете удалить конфиденциальные данные с вашего устройства. В том случае если вы сумеете найти свой телефон, то сможете восстановить эти данные.</p>
<p>Обновления OS: миллионы Android смартфонов, которые до сих пор по контракту не могут быть обновлены до новых версий OS.</p>	<p>Каждое устройство IOS работающее под управлением OS ниже версии 4.3.5 уязвимы для дефекта под названием SSL MITM, которую хакеры могут использовать для доступа к вашему телефону.</p>
<p>Производители смартфонов могут изменять пользовательский интерфейс, тем самым могут допустить уязвимость OS.</p>	<p>Если пользователь iPhone использует Jailbreak, то он становится более уязвимым для вредоносных устройств. Джейлбрейк - официально неподдерживаемая корпорацией Apple операция, которая позволяет получить доступ к файловой системе устройств iPhone, iPod или iPad. Это позволяет расширить возможности аппарата, например, сделать возможным поддержку тем оформления, твиков и установку приложений из сторонних источников (не App Store).</p>

Функции безопасности для корпоративного использования

OS IOS 7 позволяет предприятиям выбирать, какие приложения должны подключаться через корпоративную VPN, чтобы получить доступ, обеспечивает расширенную поддержку MDM, шифрует данные хранящиеся в приложениях сторонних производителей, принимает единый вход в систему и

обеспечивает встроенную биометрической защитой аутентификацию.

С версии Android 4.4+ (он же KitKat), есть жесткий контроль доступа встроенный в ядро Linux, усиленная поддержка цифровых предупреждений о безопасности сертификата, поддержка криптографии Elliptic Curve Cryptography, а также автоматизированная помощь при выявлении переполнения буфера. Кроме того на всех смартфонах от компании Samsung, работает встроенный модуль защиты Samsung KNOX, он обеспечивает более безопасный процесс загрузки, создает доверенную зону для корпоративных приложений.

Контроль доступа

IOS	Android
Каждое «родное» приложение является отдельным процессом, который работает напрямую с процессора ARM	Каждое приложение, основанное на байт-коде, работает на отдельной виртуальной машине, в отдельном Linux процессе
Приложения не могут использовать общие объекты (напр., файлы DLL)	Приложения могут иметь «родные» общие объекты, основанные на ARM архитектуре (напр., файлы DLL)

Шифрование

IOS	Android
iOS хранит все данные в зашифрованном формате на SD карте устройства	У Android встроенное шифрование конфиденциальных данных (приложений, календаря, контактов, паролей, и т.п.) появилось только с версии 3.0
Данные автоматически расшифровываются при считывании iOS и приложениями, паролей нет	Приложения могут использовать Java шифрование интерфейсов программирования приложений (API) для сокрытия данных
iOS во вторую очередь шифрует электронную почту при помощи кодовой защиты, блокируя доступ, кроме случаев, когда устройство очевидно разблокировано	
Сторонние приложения также могут использовать шифрование при помощи кодовой защиты интерфейсов программирования приложений (API)	

Изоляция процессов

IOS	Android
Приложения не могут переписывать/читать/записывать другие приложения/ОС/данные	Приложения могут переписывать другие приложения и исследовать их исходный код, но не конфиденциальные данные
Приложения ограничены режимом пользователя и не могут устанавливать драйвера	Однако данные, хранящиеся на SD карте памяти по умолчанию, могут быть прочитаны всеми
Правила изолирования блокируют доступ к папкам входящей электронной почте и SMS,	Приложения ограничены режимом пользователя и не могут устанавливать драй-

отсылке SMS, инициировании телефонных звонков, GPS	вера
	Приложения получают доступ к большинству системных услуг только после утвердительного ответа пользователя на запрос

В данной статье были приведены достоинства и недостатки, относящиеся к безопасности данных мобильных OS. Прочитав эту статью, вы сможете определиться с выбором OS для безопасного использования смартфонов.

Библиографический список

1. Федосеева О.Ю., Самойлов В.Е. Операционная система WINDOWS 10 в сравнении с WINDOWS 7 // Материалы XII Международной научно-практической конференции «Татищевские чтения: актуальные проблемы науки и практики» // Актуальные проблемы информатизации науки и производства. Актуальные проблемы экологии и охраны окружающей среды. В 4-х томах. Том 1. - Тольятти: Волжский университет имени В.Н. Татищева, 2015.

2. Федосеева, О.Ю., Рожков Р.О., Винокуров М.Ю. Мобильное приложение для WINDOWS PHONE ROUT NOW // Материалы XIII Международной научно-практической конференции «Татищевские чтения: актуальные проблемы науки и практики» // Актуальные проблемы информатизации науки и производства. В 5-и томах. Том 1. - Тольятти: Волжский университет им. В.Н. Татищева, 2016. – 36-39 с.

ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛИЗАЦИИ

Федосеева О.Ю., к.т.н., доцент

Волжский университет имени В.Н. Татищева

г. Тольятти, Россия

Федосеев М.Ю., студент

Самарский национальный исследовательский университет

имени академика С.П. Королева

г. Самара, Россия

Защита виртуальных сред информации в виртуальных инфраструктурах сегодня актуальна как никогда.

С 1 июня 2017 года в РФ вступит в силу ГОСТ Р 56938-2016 Национальный стандарт РФ «Защита информации. Защита информации при использовании технологий виртуализации. Общие положения», который стандарт устанавливает требования по защите информации, обрабатываемой

мой с использованием технологий виртуализации. В нем рассматриваются угрозы безопасности и меры защиты информации, обрабатываемой с помощью технологий виртуализации.

Виртуализацией называют группу технологий, основанных на преобразовании формата или параметров программных или сетевых запросов к компьютерным ресурсам с целью обеспечения независимости процессов обработки информации от программной или аппаратной платформы информационной системы.

Под термином "виртуализация" объединяется множество информационных технологий, призванных снижать затраты на разворачивание компьютерной сети организации, повышать отказоустойчивость применяемых серверных решений, а также достигать других преимуществ. Виртуализация представляет собой имитацию программного и/или аппаратного обеспечения, в среде (на базе) которого функционируют различные программы.

Виртуализацию проводят в отношении:

- программ;
- вычислительных систем;
- систем хранения данных;
- вычислительных сетей;
- памяти;
- данных.

При использовании технологий виртуализации создаются (виртуальные и виртуализованные) объекты доступа, подлежащие защите наравне с другими объектами информационных систем, в том числе аппаратные средства информационных систем, используемые для реализации технологий виртуализации. К основным объектам защиты при использовании технологий виртуализации относят:

- средства создания и управления виртуальной инфраструктурой (гипервизор I типа, гипервизор II типа, гипервизор системы хранения данных, консоль управления виртуальной инфраструктурой и др.);
- виртуальные вычислительные системы (ВМ, виртуальные сервера и др.);
- виртуальные системы хранения данных;
- виртуальные каналы передачи данных;
- отдельные виртуальные устройства обработки, хранения и передачи данных (виртуальные процессоры, виртуальные диски, виртуальную память, виртуальное активное и пассивное сетевое оборудование и др.);
- виртуальные средства защиты информации (ЗИ) и средства ЗИ, предназначенные для использования в среде виртуализации;
- периметр виртуальной инфраструктуры (задействованные при реализации технологий виртуализации центральные процессоры и их ядра,

адресное пространство памяти, сетевые интерфейсы, порты подключения внешних устройств и др.).

Для защиты перечисленных объектов используют как виртуальные средства ЗИ и средства ЗИ, предназначенные для использования в среде виртуализации, являющиеся разновидностями средств ЗИ, так и другие виды средств ЗИ.

На протяжении последнего 10-летия сохраняется неизменно высокий интерес к технологии виртуализации, которая считается одной из наиболее перспективных среди доступных для компаний ИТ-технологий. VMWare, Microsoft, Intel и многие другие производители сегодня занимаются разработкой платформ виртуализации. Среди представленных на рынке одной из наиболее востребованных является платформа VMware. Использование этой технологии виртуализации позволяет не менее чем в два раза снизить расходы на программные и аппаратные ИТ-средства. Однако, как часто и бывает с новейшими разработками, защита информации пока осуществляется не на достаточном уровне. Причиной этого является то, что технологии VMware пришли на российский рынок недавно и находятся в процессе развития. Лидерами индустрии уже активно развивается защита виртуализации, но на сегодняшний день уровень безопасности все еще невысок. Согласно исследованию, проведенному агентством Gartner, 60% виртуальных машин защищены хуже, чем их физические аналоги. Одной из причин отсутствия надежной защиты виртуальных сред, как отмечает агентство, может быть тот факт, что 40% проектов виртуализации в компаниях запускаются без участия специалистов по информационной безопасности.

Преимущества технологии виртуализации. По мнению аналитической компании Gartner, технология виртуализации вошла в число 10 наиболее перспективных технологий для корпоративного сектора. Внедрение виртуализации позволяет снизить капитальные и эксплуатационные затраты на ИТ-инфраструктуру:

- Снижение расходов на оборудование: серверы и аппаратные средства защиты;
- Экономия электроэнергии;
- Экономия площади серверных помещений.

Итоговый экономический эффект обычно выражается в не менее, чем двукратном снижении стоимости владения (ТСО).

Основные бизнес-применения виртуализации:

- **Виртуализация серверов.** Перенос физических серверов в виртуальные машины одного физического сервера, оснащенного средством виртуализации. Применяется для консолидации серверов, позволяет более эффективно управлять инфраструктурой, повысить надежность и снизить расходы (ТСО). Примеры: VMware ESX Server + vCenter (vSphere), Mi-

crosoft Hyper-V + SCVMM, Citrix XenServer + Essentials.

- Виртуализация рабочих мест пользователей. Это централизованное хранение рабочих мест в виде виртуальных машин на сервере с последующей доставкой на физические рабочие места или предоставление удаленного доступа через виртуализацию представлений (терминальные сервисы). Применяется для сокращения расходов на администрирование и обновления ПО на рабочих местах, повышения безопасности информации на рабочих местах и сокращения расходов на лицензии ПО (в варианте терминальных сервисов). Примеры: VMware View, Microsoft MED-V, Citrix XenDesktop, Sun VDI.

К дополнительным возможностям виртуализации можно отнести:

- Локальные гипервизоры виртуальных машин (VMware Workstation и т.п.);
- Виртуализация приложений (VMware ThinApp, Microsoft App-V, Citrix XenApp).

Безопасность виртуальной инфраструктуры - композиции иерархически взаимосвязанных групп виртуальных устройств обработки, хранения и/или передачи данных, а также группы необходимых для их работы аппаратных и/или программных средств. Использование технологий виртуализации создает предпосылки для появления угроз безопасности, не характерных для информационных систем, построенных без использования технологий виртуализации. Защита среды виртуализации информационных систем компании требует эффективных решений для борьбы с новыми, ранее неизвестными угрозами. Среди угроз виртуализации, которым открыты данные технологии, можно отметить:

- угроза компрометации гипервизора (Hyper-V, vSphere) как нового, по сравнению с физической средой, элемента управления инфраструктурой;
- угроза утечки данных вследствие злонамеренных или непреднамеренных действий системного администратора, получающего доступ к данным и к инфраструктуре;
- клонирование\копирование, миграция, репликация, создание снимков виртуальных машин;
- компрометация консолидированного хранилища данных при консолидации нескольких серверов на одном аппаратном комплексе, если компания прибегает к серверной виртуализации;
- угроза несанкционированного доступа (НСД) администратора виртуальной инфраструктуры к настройкам и правам пользователей на сервере виртуализации;
- отсутствие контроля за всеми событиями информационной без-

опасности и невозможность расследования инцидентов при их возникновении.

Безопасность виртуальной инфраструктуры. Безопасность информации, обрабатываемой в виртуальной среде, - один из ключевых вопросов при внедрении технологии виртуализации:

- Виртуальным серверам присущи ровно те же уязвимости, что и физическим;

- Как и любая новая технология, виртуализация несет в себе новые угрозы безопасности.

Угрозы безопасности для виртуальных инфраструктур:

- Атака на гипервизор с виртуальной машины.
- Атака на гипервизор из физической сети.
- Атака на диск виртуальной машины.
- Атака на средства администрирования виртуальной инфраструктуры.

- Атака на виртуальную машину с другой виртуальной машины.

- Атака на сеть репликации виртуальных машин.

- Неконтролируемый рост числа виртуальных машин.

- Защита информации в соответствии с законодательством.

Одной из ключевых проблем использования технологий виртуализации является легитимность защиты информации, которая обрабатывается в виртуальной среде.

Согласно российскому законодательству организации обязаны обеспечить надлежащую защиту конфиденциальной информации, с которой они работают, в том числе с применением сертифицированных средств защиты.

Эти проблемы касаются как информации, содержащей сведения, составляющие государственную тайну, так и конфиденциальной информации – коммерческой тайны или персональных данных.

Недостатки традиционных средств защиты. Проблемы внедрения технологий виртуализации связаны с тем, что с одной стороны, традиционные средства защиты информации не всегда совместимы со средой виртуализации, так как изначально разрабатывались для использования в физической среде. С другой стороны, они не защищают от новых угроз безопасности информации, специфичных для виртуальной инфраструктуры.

Если нарушитель получает доступ к среде виртуализации, операционная среда традиционных СЗИ оказывается полностью скомпрометированной.

Из среды гипервизора нарушитель может незаметно для традиционных СЗИ, работающих в виртуальных машинах:

- копировать и блокировать весь поток данных, идущий на все устройства (HDD, принтер, USB, сеть, дискеты);
- читать и изменять данные на дисках виртуальных машин, даже когда они выключены и не работают, без участия программного обеспечения этих виртуальных машин.

Библиографический список

1. ГОСТ Р 56938-2016 Национальный стандарт РФ «Защита информации. Защита информации при использовании технологий виртуализации. Общие положения».
2. Защита информации при использовании виртуализации. [Электронный ресурс] - <http://www.securitycode.ru/solutions/zashchita-informatsii-virtualization/>.
3. Виртуализация. Википедия. [Электронный ресурс] - <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.
4. Виртуализация: новый подход к построению IT-инфраструктуры. [Электронный ресурс] - <http://www.ixbt.com/cm/virtualization.shtml>.
5. Виртуализация. Классификация и области применения. [Электронный ресурс] - <http://www.tadviser.ru/index.php/>.
6. Федосеева, О.Ю., Фролов, Д.С. Облачный сервис. Преимущества и недостатки облачных информационных технологий // Материалы XII Международной научно-практической конференции «Татищевские чтения: актуальные проблемы науки и практики» // Актуальные проблемы информатизации науки и производства. Актуальные проблемы экологии и охраны окружающей среды. В 4-х томах. Том 1. - Тольятти: Волжский университет им. В.Н. Татищева, 2015. – 56-60 с.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

РАЗРАБОТКА СППР ДЛЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ В ИТ-ПРОЕКТАХ

Андреева Е.А., магистрант

*Поволжский государственный университет телекоммуникаций
и информатики*

г. Самара, Россия, ekaterina_andr163@mail.ru

Сегодня руководители большинства отечественных ИТ-организаций концентрируют внимание на управлении производством, финансами, маркетингом, в то время как совершенствование такой важнейшей составляющей управления предприятием, как распределение человеческих ресурсов в проектах, продолжает оставаться наиболее слабым звеном в общей системе управления.

Управление человеческими ресурсами – одна из наиболее важных областей управления организацией. Люди способны к постоянному совершенствованию и развитию. Их возможности и инициатива безграничны, в то время как другие ресурсы ограничены [1].

Процесс подбора персонала в ИТ-проект является трудоемким с точки зрения осуществления всех включенных в них этапов. В последнее время автоматизация различных бизнес-процессов приобретает особую актуальность, разрабатываются программные обеспечения для облегчения процесса управления персоналом и экономии времени кадровых служб. Этапы подбора персонала являются ключевыми в общей системе управления ввиду влияния на эффективность деятельности организации, а также с точки зрения ее конкурентного преимущества.

Целью работы являлось разработка прототипа СППР для распределения человеческих ресурсов в ИТ-проектах на базе компетентностного подхода.

Для достижения цели необходимо было решить следующие задачи:

1. Провести анализ существующих методов подбора сотрудников в ИТ-проект.
2. Рассмотреть особенности существующих методов подбора сотрудников в ИТ-проект.
3. Сформировать матрицу профессиональных компетенций.
4. Программно реализовать алгоритм подбора сотрудников в ИТ-проект.

Проведенный анализ существующих методов подбора сотрудников в

ИТ-проект показал, что существует значительное количество теорий, описывающих процесс подбора и привлечения сотрудников в проект. Однако самым сложным, затратным по времени и неоднозначным по результату остается этап, на котором непосредственно принимается решение о привлечении сотрудника в проект. Определение команды на тот или иной проект всегда связано с человеческой субъективностью. Подбор сотрудников в проект осуществляется на основании комплексной оценки профессиональных, образовательных, психологических и прочих критериев. По результатам комплексной оценки из нескольких кандидатов выбирается претендент, деловые и личные качества которого наиболее соответствуют критериям отбора или превосходят его. Оценку персонала при подборе в проект проводит руководитель проекта.

Эффективная работа персонала ИТ-компании достигается за счет уникальных индивидуальных качеств людей – их знаний, умений, опыта, личностных особенностей, которые проявляются в поведении и отношении к делу, в увлеченности, инициативе и инновативности [2]. Человеческие способности – необходимое условие развития бизнеса, но их нельзя купить «готовыми» на рынке труда. Индивидуальные возможности проявляются по-разному – в зависимости от особенностей организации, в которой человек работает.

Эффективное управление человеческими ресурсами компании являются залогом успеха для любой компании. Одним из инструментов управления профессиональными компетенциями является механизм матрицы компетенций, в которой отображается набор компетенций для конкретных должностей, а также необходимый уровень компетенции для успешного выполнения функционала данной должности. Использование компетенций при управлении персоналом имеет ряд преимуществ [3]:

- позволяют учесть индивидуальные особенности работника;
- являются одним из способов повышения заинтересованности работника в своем карьерном росте;
- формируют общие критерии оценки потенциальных возможностей работников;
- дают возможности наметить стратегию развития предприятия и гибкую систему подготовки кадров.

В результате была разработана СППР подбора сотрудников в ИТ-проект, реализованная в среде Borland Delphi 8.0. Подбор сотрудников проводится на основе нейронной сети.

На рис. 1 и 2 приведены основные экранные формы СППР.

Проект		Документация ИВН 4.7 (#331)		Дата		19.05.2015	
№ п/п	Должность	Количество	Фамилия	Имя	Отчество	Занятость в проекте	
1	Руководитель проекта	1	Самойлов	Никита	Сергеевич	100 %	
2	Аналитик	2	Чехуров	Вячеслав	Валерьевич	50 %	
3			Михайлова	Алёна	Вячеславовна	50 %	
4	Разработчик	4	Андреев	Евгений	Анатольевич	100%	
5			Музыкантов	Константин	Петрович	70%	
6			Близнюк	Елена	Викторовна	30%	
7			Южаков	Илья	Владимирович	100%	
8	Тестировщик	3	Маштакова	Елена	Александровна	40%	
9			Голубев	Николай	Евгеньевич	60%	
10			Павлов	Марк	Александрович	100%	
11	Внедренец	2	Клюева	Маргарита	Александровна	100%	
12			Федорин	Андрей	Олегович	100%	

Печать

Рисунок 1 – Подбор необходимых компетенций в открытой вкладке «Вакансии»

Должность		Руководитель пр	
№ п/п	Наименование компетенции	Требуемый уровень	<input type="checkbox"/>
1	Готовность взять на себя ответственность	10	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Управление портфелем проекта	9	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Участие в пресейле	10	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Определение масштаба будущих проектов	10	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Оценка объема работ, сроков и стоимости проектов	9	<input checked="" type="checkbox"/>
6	Исполнение и достижение основных параметров проектов	9	<input checked="" type="checkbox"/>
7	Подготовка и проведение презентаций	10	<input checked="" type="checkbox"/>
8	Понимание современных технологий производства программных продуктов	10	<input type="checkbox"/>
9	Умение ставить долгосрочные цели и достигать их	10	<input checked="" type="checkbox"/>
10	Умение делегировать полномочия проектным менеджерам	9	<input checked="" type="checkbox"/>
11	Системное мышление	10	<input type="checkbox"/>

Сохранить

Рисунок 2 – Полный список сотрудников, подобранных на проект

В системе автоматически присваивается роль «Руководитель» на основании штатного расписания. Руководителю предоставляется возможность делегировать задачи и функции своим подчиненным. Для этого руководитель назначает своего заместителя на функциональную роль «Под-

бор персонала» в системе. Пользователь, используя команды меню на главной форме, может выбрать требуемую операцию в работе с базой данных: анализ базы данных; анализ работников по критериям; анализ вакантных должностей в проекте.

Таким образом, при разработке СППР подбора персонала в IT-проект на базе компетентностного подхода было реализовано:

1) на основании требований технического задания IT-проекта появилась возможность формировать необходимый список специальностей требуемых сотрудников.

2) реализована возможность ведения списка компетенций и на основании списка компетенций и поиска требований формировать рейтинг наиболее подходящих сотрудников.

3) автоматически формируется список свободных вакансий для поиска сотрудников через HR-отдел компании.

4) формируется график повышения квалификации сотрудников, используемый как один из способов повышения мотивации.

5) появилась возможность наблюдения за загруженностью каждого сотрудника на конкретном участке работы.

Библиографический список

1. Вязигин, А.В. Оценка персонала высшего и среднего звена / А.В. Вязигин. – М.: Вершина, 2006. – 256 с.
2. Управление персоналом организации: Учеб. / Под ред. А.Я. Кибанова. М.: ИНФРА-М, 1997. – 695 с.
3. Фокин, К.Б. Управление кадровым резервом: теория и практика: монография / К.Б. Фокин. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 278 с.

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ТОРГОВОЙ КОМПАНИЕЙ

Богданова Е.А., к.т.н., доцент

*Поволжский государственный университет телекоммуникаций
и информатики*

г. Самара, Россия, helen.bogdan@mail.ru

Вопросы организации и практической реализации систем учета товаров для компаний, занимающихся торговой деятельностью в настоящее время находятся в центре внимания специалистов как в сфере управления компанией, так и в сфере информационных технологий. Деятельность торговой компании немыслима без использования информационной системы со структурированной базой данных по всей номенклатуре продаваемых

товаров. Но функциональные возможности таких систем ограничиваются возможностью поиска необходимого товара, его описания, характеристик, цены, количества по каталогу и в вопросах поддержки принятия обоснованных решений, например, в плане проведения маркетинговых мероприятий, являются весьма неэффективными.

В качестве объекта исследования в работе выступила торговая компания, занимающаяся реализацией компьютерной техники, комплектующих к ней, периферийных устройств, фототехники, сетевого оборудования, расходных материалов и т.п. Компания работает на корпоративном и оптовом рынках и владеет сетью розничных магазинов. Товарный ассортимент – более пяти тысяч наименований.

Целью разработки является повышение эффективности и оптимизация работы компании по вопросам учета и реализации товарной продукции.

Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

- проанализированы особенности ведения учета и анализа данных по товарной продукции в компании;
- разработана база знаний системы поддержки принятия решений;
- разработана компьютерная программа реализации системы поддержки принятия решений для повышения оперативности принятия решений сотрудниками компании.

Первым шагом для достижения цели послужил анализ бизнес-процесса оперативного учета и анализа товаров в компании, который выявил ряд недостатков, к которым относятся:

- большое количество не систематизированной документации;
- выполнение операций по учёту товаров работниками разных структур;
- большие временные затраты на обработку и анализ документации по товарам.

Как следствие, в настоящий момент в компании затруднено решение вопросов проведения гибкой маркетинговой политики, например, назначения скидок на неходовой товар или проведения различных акций. Для принятия решений по данным вопросам необходимо проанализировать большое количество документации и информации по товарам.

Разработанная система поддержки принятия решений оперативного учета и анализа товаров в компании относится к подклассу систем поддержки исполнения решений, т.к. базируется на информационных технологиях констатирующего типа, обеспечивающего пользователя необходимой информацией для распознавания сложившейся экономической ситуации.

Внедрение данной системы приводит к улучшению значений показателей качества обработки информации, а именно:

- повышению степени достоверности обработки информации, степени ее защищенности;
- увеличению объемов и сокращению сроков переработки информации;
- своевременное удовлетворение информационной потребности сотрудников компании, ускоренный доступ и поиск обрабатываемой информации;
- повышению технического уровня, качества и объемов вычислительных работ.

Назначение системы поддержки принятия решений состоит в:

- систематизации данных по движению товаров в компании;
- оперативному анализу данных по товарам;
- выдаче рекомендаций по своевременным закупкам реализованного товара;
- выдача рекомендаций по проведению мероприятий в плане ведения гибкой маркетинговой и ценовой политики компании.

Функциональные возможности системы:

- ведение БД (запись, чтение, модификация, удаление в архив);
- обеспечение логической непротиворечивости БД;
- обеспечение защиты данных от несанкционированного или случайного доступа (определение прав доступа);
- реализация наиболее часто встречающихся запросов в готовом виде;
- предоставление возможности сформировать произвольный запрос на языке манипулирования данными.

Готовые запросы:

- просмотр остатков необходимых товаров по каждому магазину;
- формирование среднесуточной реализации за определенный период по магазину;
- формирование продаж по магазинам;
- формирование плана закупок;
- формирование плана маркетинговых операций (скидки, акции и т.п.).

Применение системы поддержки принятия решений позволяет улучшить качественные показатели деятельности компании: заметно сократить время обработки информации, исключить ошибки в принятии управленческих решений и количественные показатели: сократить количество документации по товарной продукции и увеличить доход компании.

ПОСТРОЕНИЕ ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

*Брянцева К.П., аспирант, н. рук. Димов Э.М., д.т.н., профессор
Поволжский государственный университет телекоммуникаций
и информатики
г. Самара, Россия, k_bryanceva@mail.ru*

Актуальность регионального аспекта управления инвестиционно-инновационными процессами возрастает в связи с углублением диспропорций в размещении трудовых ресурсов, основных производственных фондов, усиленными темпами глобализации, что приводит к большему вниманию развитию региональных ресурсов и систем.

Так, Самарская область обладает высоким инвестиционно-инновационным потенциалом, в 2016 году удельный вес инновационной продукции промышленности в составе отгруженной промышленной продукции составил 18,4%, что превышает среднероссийский уровень. Тем не менее, потребность в региональном управлении инвестиционно-инновационным процессом вызвана также недостаточной эффективностью и конкурентоспособностью региональных научно-технических разработок.

Для определения методики управления региональной инновационной экосистемой необходимо построить имитационную модель данной сложной социально-экономической системы с целью выявления наиболее значимых взаимосвязей между ее частями [2].

При разработке системы управления необходимо придерживаться следующих положений: управление инновациями неразрывно связано с управлением хозяйственным комплексом в целом, региональная система управления создается с целью дополнения отраслевой, система должна быть развивающейся, совершенствующейся, система управления должна охватывать основные направления НТП и ведущие отрасли хозяйства региона.

Следует отметить, что в региональную инновационную экосистему входят следующие субъекты: государство (Министерство экономического развития, инвестиций и торговли Самарской области), физические лица как инициаторы проектов, компании, потребители инновационных продуктов, которые могут быть как юридические, так и физические лица, а также инновационная инфраструктура (Инновационный фонд Самарской области, Региональный центр инноваций, Технопарк в сфере высоких технологий «Жигулёвская долина», Нанотехнологический центр Самарской области).

В рамках реализации мероприятий региональной политики в долго-

срочном периоде для оценки влияния инновационной активности на развитие экономики региона на среднесрочную и долгосрочную перспективу необходимо построить региональную имитационную модель, которая позволяет оценить эффективность инновационной активности различных управленческих решений на территории и выбрать оптимальный вариант сценарного подхода. Для описания инновационной деятельности используем следующие данные из Федеральной службы государственной статистики: внутренние затраты на научные исследования и разработки; затраты на технологические инновации; численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками; число поданных заявок на выдачу патентов; число созданных и используемых передовых производственных технологий; валовой региональный продукт.

Для объяснения механизма функционирования региональной инновационной системы и оценки влияния характеристик инновационной системы на региональное развитие необходимо построить системно-динамическую модель.

На основании изложенного можно выделить следующие этапы имитационного моделирования инновационной системы региона:

1. Формулирование проблемы — описание исследуемой проблемы и определение целей исследования.

2. Определение системы — установление границ, ограничений и измерителей эффективности системы инновационной деятельности региона.

3. Разработка модели — логико-математическое описание инновационной деятельности моделируемого предприятия в соответствии с формулировкой проблемы.

4. Подготовка данных — идентификация, спецификация и сбор данных, определение требований к входным данным.

5. Трансляция модели — перевод модели на язык, приемлемый для использования ЭВМ.

6. Верификация — оценка точности и соответствие имитационной модели реальным моделируемым инновационным процессам машиностроительного предприятия.

7. Стратегическое и тактическое планирование — определение условий проведения машинного эксперимента с имитационной моделью.

8. Экспериментирование — «прогон» имитационной модели на ЭВМ для получения требуемой информации о созданной имитационной модели.

9. Анализ и интерпретация результатов имитационного эксперимента, построение выводов и рекомендаций по решению задач.

10. Реализация и документирование — реализация выводов и рекомендаций, полученных на основе имитации и составление документаций по использованию имитационной модели.

Для построения имитационной модели функционирования региональной инновационной системы удобнее всего использовать системно-динамическое моделирование. Наиболее отвечающим программным обеспечением является AnyLogic, т.к. позволяет сделать оценку влияния внешней среды, а также тесноту и перспективы внутренних взаимосвязей.

Библиографический список

1. Димов, Э.М., Маслов, О.Н., Трошин, Ю.В., Халимов, Р.Р. Динамика разработки имитационной модели бизнес-процесса. // Инфокоммуникационные технологии. Т. 11, №1, 2013. – С. 63-64.
2. Садовникова, Н.П., Киктев, А.С. Применение агентного моделирования для построения сценариев стратегического развития // Известия Волгоградского государственного технического университета. № 13. том 4.2012.
3. Куценко, Е.И., Формирование стратегической карты инновационных процессов региональной системы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 4 (48). С. 200-203.
4. Голубцов, А.Н., Батрак, В.С., Инновационная политики как инструмент социального и экономического развития [электронный ресурс] // Управление экономическими системами. 2012. № 11. URL: <http://uecs.ru/marketing/item/1694-2012>, (дата обращения 15.05.2016).
5. Механизм взаимообусловленности инноваций и экономического роста [электронный ресурс]. URL: <http://kapital-rus.ru/articles/article/183191/> (дата обращения 15.05.2016).
6. Безручко, Б.П., Короновский, А.А., Трубецков, Д.И., Храмов, А.Е. Путь в сенергетику: Экскурс в десяти лекциях. № 24. Изд.3, испр. М., 2015. 304 с.

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГИБРИДНОЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА

*Горожанина Е.И., к.т.н., Варфоломеев А.А., магистрант
Поволжский государственный университет
телекоммуникаций и информатики
г. Самара, Россия, ruskisrbn@gmail.com*

На основе аналитического обзора существующих классификаций гибридных интеллектуальных систем (ГИИС) предложено выделять следующие пять стратегий разработки ГИИС: автономные, трансформационные, слабосвязанные, сильносвязанные и полностью интегрированные модели:

1. Автономные модели приложений ГИИС содержат независимые программные компоненты, реализующие обработку информации на моделях с использованием методов из ограниченного числа классов. Автономные модели могут использоваться для быстрого создания начального прототипа, после чего разрабатываются приложения, требующие большего времени.

2. Трансформационные ГИИС похожи на автономные, так как конечный результат разработки – независимая, не взаимодействующая с другими частями модель. Основное отличие состоит в том, что такая модель начинает работать как система, использующая один автономный метод, а заканчивает как система, использующая уже другой метод.

3. Слабосвязанные ГИИС – это, по существу, первая реальная форма интеграции, когда приложение разбивается на отдельные элементы, связываемые через файлы данных. Цепочные ГИИС используют как составные части.

Рассмотрим систему обучения персонала на примере компании NetCracker (Россия) с целью внедрения в процесс ГИИС.

Компания NetCracker – дочерняя компания корпорации NEC, специализирующаяся на создании, внедрении и сопровождении систем эксплуатационной поддержки, систем поддержки бизнеса и др. В данной компании используется система тренингов и тестирования. В компании используются административная школа управления и школа человеческих отношений и поведенческих наук, в соответствии с этим система обучения позволяет выбирать направление развития самому сотруднику, а так же корректируется в соответствии с ролью на проекте. Также используется база знаний, пополняемая сотрудниками.

Для автоматизации процесса обучения предлагается разработка и внедрение автономной модели приложения ГИИС.

Методы обработки информации о сотруднике интегрируются с системой обучения, базой знаний, учебным сервером для практики, а так же тестирующей системой.

Критерии для обработки информации о сотруднике:

- стаж сотрудника, разбитый по интервалам ($[0, 5]$, $(5, 10]$, $(10, \infty)$ лет).
- результаты проектов, то есть анализ проектной деятельности (выявление недостатка навыков на основе исполнения проекта),
- специализация сотрудника (направление развития),
- запрос линейного (проектного) менеджера.

На основе выделенных критериев возможно составить эффективную программу обучения сотрудника, которая в дальнейшем реализуется тренинг-менеджером. Для проведения тренинга в компании в настоящий момент используется Cisco Jabber, а так же возможны очные тренинги. Внед-

рение ГИИС представляет возможным использование интерактивного обучения, полностью имитирующего рабочий процесс (рис. 1).

С технической точки зрения основная нагрузка ложится на нейронную самообучающуюся систему, которая проводит анализ данных.

Так же возможна более строгая структуризация базы знаний для более эффективного использования ее системой, а так же разделение информации на уровни (базовый, продвинутой, специализированный). Специализированный уровень привязывается к определенному проекту или группе проектов.



Рисунок 1 – Использование ГИИС в процессе обучения персонала

Система, на основе результатов анализа, полученных на первом этапе, генерирует тренинг с задаваемыми параметрами (уровень, объем, соотношение теории и практики), оповещает сотрудника о необходимости вы-

полнения тренинга и сроки в соответствии со сложностью.

Таким образом, внедрение ГИИС позволит проводить анализ информации о сотрудниках с помощью технологии нейронных сетей, что значительно сократит время выполнения данного подпроцесса, а также самообучать сеть на основе полученных результатов тренингов.

К ВОПРОСУ О ВНЕДРЕНИИ HRM-СИСТЕМЫ В ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА

*Горожанина Е.И., к.т.н., Ковалев Д.С., магистр
Поволжский государственный университет телекоммуникаций
и информатики
г. Самара, Россия, mister-trigger@yandex.ru*

К наиболее распространенным формам обучения персонала, которые используют предприятия разных профилей и масштаба, можно отнести проведение лекционных занятий, тренингов, деловых игр.

Проведение лекционных занятий – пассивный вид образования, в котором, как правило, могут принимать участие большое количество обучающихся. Данный вид обучения позволяет сэкономить средства. Главный недостаток заключается в ограниченности знаний, которые получают сотрудники.

Проведение тренингов. Данная форма обучения считается более активной, характеризуется большей степенью участия, вовлеченности обучающихся, что позволяет лучше усвоить материал. Из недостатков: одновременно обучению могут подвергаться меньшее количество людей, чем при использовании лекционного метода.

Практические занятия и деловые игры дают больший коэффициент полезного действия, нежели ранее упомянутые методы, но участвовать в них могут гораздо меньше человек, и в большинстве случаев необходимы специально оборудованные помещения.

В статье рассмотрен бизнес-процесс обучения персонала в компании NetCracker в интересах внедрения HRM-системы. В компании существует ERP-отдел (Enterprise Resource Planning), выполняющий различные задачи, в том числе и задачи управления персоналом.

Предлагается внедрение HRM-системы в подпроцесс обучения персонала (рис. 1). HRM-система – это система управления персоналом, которая позволяет автоматизировать управление человеческими ресурсами на предприятии. Набор модулей, из которых состоит система, обеспечивает работу кадровых служб в соответствии со стратегическими целями компании и конкретными условиями.



Рисунок 1 – Общая схема ERP

В настоящее время в исследуемой компании новым сотрудникам линейный менеджер назначает наставника (ментора), который помогает быстрее интегрироваться в имплементацию (разработку проекта).

На каждого сотрудника существует профиль в системе (базе данных). В нем находится большое количество информации о сотруднике: занимаемая должность, состояние отпуска, больничные, количество пройденных тренингов и т.д.

Рассмотрим подробнее процесс обучения сотрудников. В компании используются несколько форм обучения.

1. Для только что пришедшего сотрудника стоит задача внедриться в систему, для этого он обязан пройти несколько вводных тренингов, в числе которых есть и профессиональные, информация из которых пригодится в дальнейшей работе. Сотруднику присылается презентационный материал, который изучается, далее необходимо пройти тестирование по изученной теме.

В случае 2-3 неудач при сдаче, по решению линейного менеджера придет приглашение на очный тренинг (как правило, данный процесс происходит только на серьезных тренингах).

2. Помимо вступительных тренингов, сотрудникам назначаются менторы, которые в течение испытательного срока (трех месяцев) обучают и следят за их работой.

3. Далее, на этого сотрудника создается назначение (assignment), у которого есть «срок годности», то есть, по его истечении, проводится собеседование с линейным менеджером, где идет беседа на тему того, как и чего сотрудник добился, какие есть предложения и пожелания в дальнейшей работе. Такие назначения в дальнейшем продлеваются и пересоздаются на протяжении всей карьеры, что позволяет следить за успехами сотрудника.

4. В случае недостатка знаний в какой-либо области, сотрудник сам

может оставить заявку на тренинг по нужной теме и после подтверждения линейного менеджера – обучиться.

HRM-система призвана накапливать информацию о всех этапах обучения сотрудников, что позволит:

- сократить время, затрачиваемое на анализ работы каждого сотрудника;
- автоматически проверять «срок годности» назначения каждого из сотрудников;
- новым сотрудникам самостоятельно проходить вступительные тренинги, загружая их из системы.

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ КОМАНДЫ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ ИТ-ПРОЕКТОВ

*Димов Э.М., д.т.н., профессор, Сухова С.В., аспирант
Поволжский государственный университет телекоммуникаций
и информатики
г. Самара, Россия, SSV2507@mail.ru*

Одной из задач, поставленных в стратегии развития отрасли информационных технологий (англ. “information technologies” - ИТ) в РФ на 2014-2010 гг. является необходимость увеличения доли программной продукции отечественной разработки. Это связано с тем, что современные ИТ играют важную роль в социально-экономическом развитии страны, выступая средством эффективного решения наиболее сложных задач современности, а также инструментом устойчивого развития всех сфер жизни общества¹.

Разработкой программного обеспечения и/или разработкой и внедрением информационных систем занимаются ИТ-компании, деятельность которых ориентирована на проектную форму организации работ. На качество конечного продукта, разрабатываемого ИТ-компанией влияют все фазы и виды деятельности проекта. От того, насколько хорошо и качественно на каждой фазе проекта работает команда исполнителей, состоящая из специалистов различного профиля, зависит насколько качественным получится разрабатываемый продукт. Поэтому подбор и оценка производительности команды исполнителей является одним из важнейших факторов, влияющих на успешность выполнения ИТ-проекта.

Для исследования функционирования и динамики поведения команды ИТ-проекта лучшим решением является разработка имитационной модели (игры). Познавательный эффект имитационных игр обусловлен возможно-

¹ Лукьянов Г.В., Марышев Е.А., Информационные технологии в стратегии социально-экономического развития России // Инноватика и экспертиза .№ 2, 2015 Год: 2015. – С. 92-100.

стью комбинировать различные сочетания параметров для выбора наилучшей стратегии.

Производительность IT-команды определяется умением исполнителей оценить трудоёмкость проекта и спланировать распределение имеющихся ресурсов. Для выработки данного умения команды обучаются на примере простой, но эффективной игры, которая даёт возможность управлять ожиданиями заказчиков в процессе разработки продукта¹. Принципы данной игры являются основой разрабатываемой имитационной модели.

В данной статье описаны концептуальная модель разрабатываемой имитационной игры, а также разработан обобщенный моделирующий алгоритм, который служит основой для реализации модели.

Графическая модель поведения команды при оценки трудоёмкости IT-проекта в процессе игры приведена на рис. 1 в виде схемы, иллюстрирующей управляющие и информационные потоки, конкретные операции. Прямоугольниками показаны операции, скругленными прямоугольниками – события; стрелками, входящими и выходящими из операций, обрабатываемые материальные, информационные объекты².

Игра начинается с подготовки и выдачи командам листа формата А0, на котором изображены примитивы пустых геометрических фигур различного размера (овалы, прямоугольники, треугольники, др.) и маркеры разных цветов. Задача команд заключается в оптимальном распределении имеющихся у них ресурсов для того, чтобы качественно закрасить (без пробелов и выходов за контуры) все фигуры. Для успешного решения задачи команда должна оценить сложность закрашивания каждой из фигур и спланировать процесс закрашивания в соответствии с ограничениями и рисками.

Для построения имитационной модели рассматриваемого процесса были выделены следующие случайные величины: СВ1 – количество человек в команде; СВ2 – вероятность наличия маркеров одинаковых цветов; СВ3 – количество типов фигур; СВ4 – количество фигур; СВ5 – вероятность наличия маленьких/средних/больших фигур; СВ6 – уровень конфликтности в команде;

СВ7 – уровень сложности требований заказчика; СВ8 – вероятность выполнения запланированного объёма работ; СВ9 – вероятность принятия заказчиком 100% объёма работ; СВ10 – вероятность необходимости перераспределения работ.

¹ Москаленко В. Управление – как планировать и оценивать проекты в Agile / [Электронный ресурс] В. Москаленко. – Режим доступа <https://habrahabr.ru/company/luchoft/blog/307760/> – Загл. с экрана. Режим доступа свободный. – Дата обращения: 05.03.2017

² Димов Э.М., Маслов О.Н., Трошин Ю.В., Халимов Р.Р. Динамика разработки имитационной модели бизнес-процесса. // Инфокоммуникационные технологии. Т. 11, №1, 2013. – С. 63-64.

На рис. 2 представлена схема обобщенного моделирующего алгоритма, который является основой имитационной игры. Реализация алгоритма планируется в среде имитационного моделирования AnyLogic, которая помимо логического аспекта отображения процесса, имеет и визуально-анимационный, позволяющий нагляднее отобразить процесс имитации.

Результаты моделирования, полученные в процессе функционирования моделирующего алгоритма, должны быть представлены в агрегированном, удобном для анализа виде. Разработанная имитационная игра может использоваться в качестве обучения специалистов разного профиля, входящих в команду проекта и другие заинтересованные лица на тренингах, курсах повышения квалификации, в учебных заведениях.

Полученные при моделировании результаты используются для закрепления навыков планирования, распределения ресурсов и оценки трудоёмкости работ и могут быть применены в реальных IT-проектах.

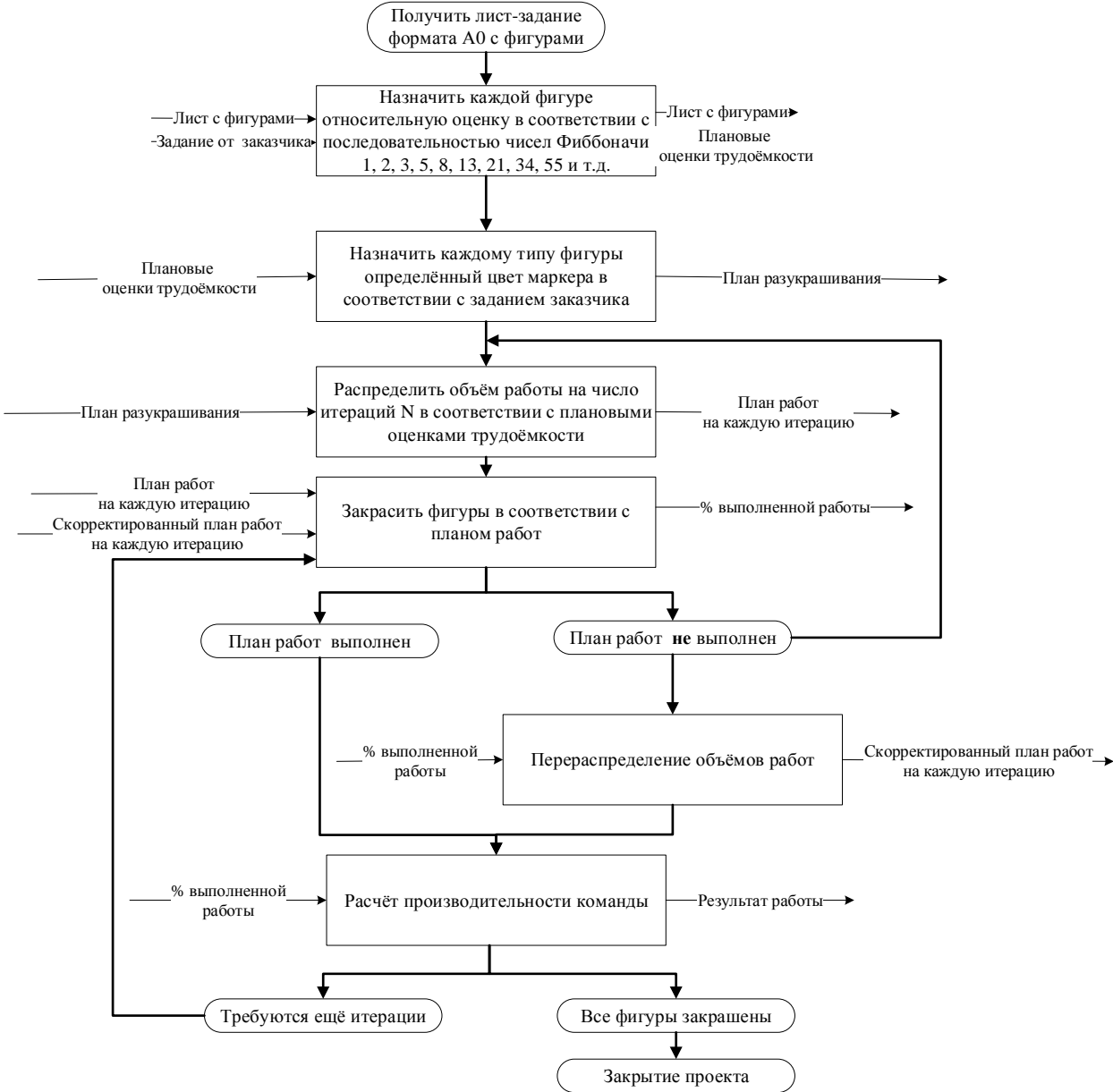
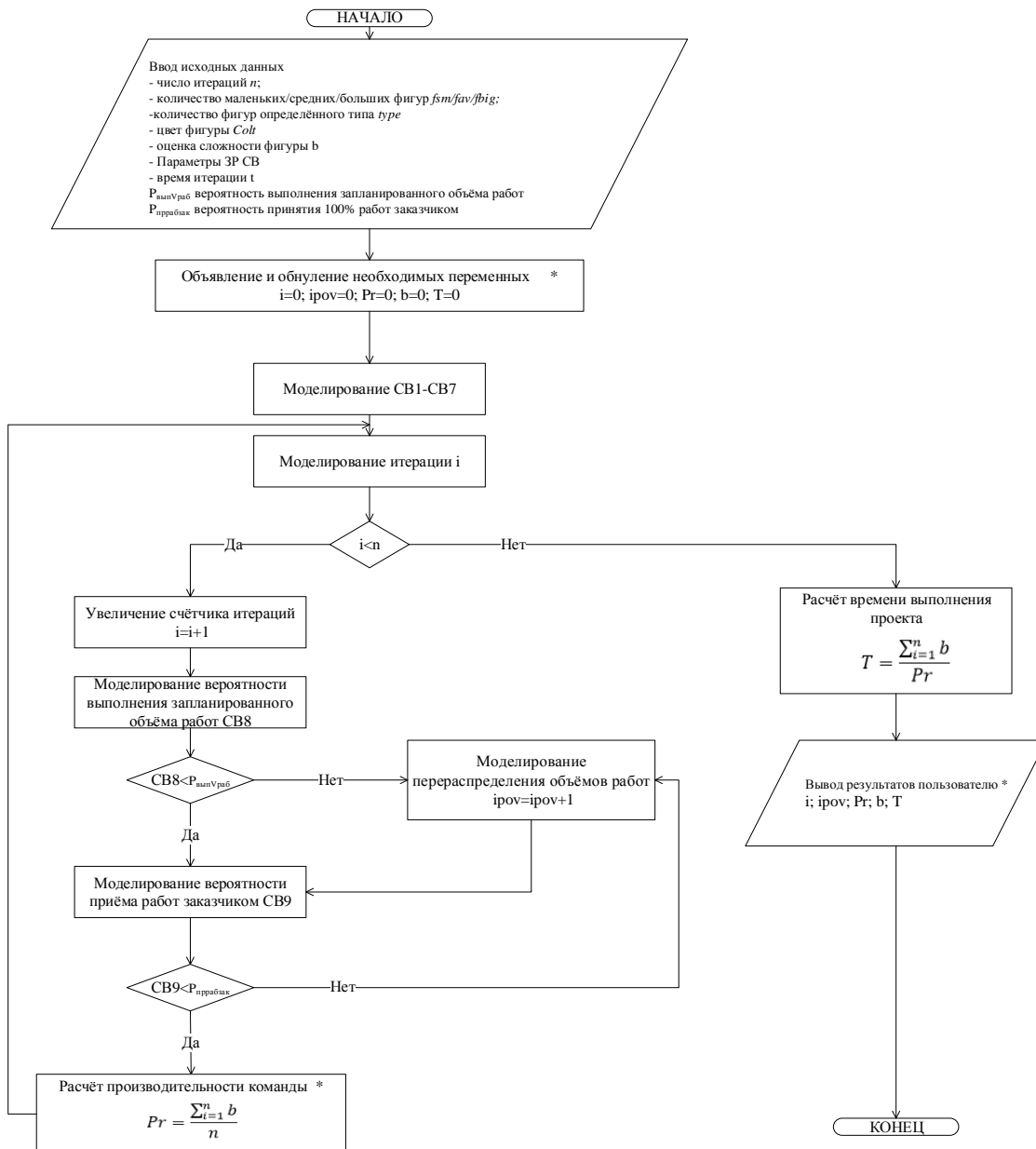


Рисунок 1 – Графическая модель поведения команды в процессе игры



* i – итерация; ipov – повтор итерации; Pr – производительность; b – оценка в баллах; T – длительность проекта

Рисунок 2 – Моделирующий алгоритм

Библиографический список

1. Лукьянов, Г.В., Марышев, Е.А., Информационные технологии в стратегии социально-экономического развития России // Инноватика и экспертиза .№ 2, 2015 Год: 2015. – С. 92-100.
2. Москаленко, В. Управление – как планировать и оценивать проекты в Agile / [Электронный ресурс] В. Москаленко. – Режим доступа <https://habrahabr.ru/company/luxoft/blog/307760/> – Загл. с экрана. Режим доступа свободный. – Дата обращения: 05.03.2017.
3. Димов, Э.М., Маслов, О.Н., Трошин, Ю.В., Халимов, Р.Р. Динамика разработки имитационной модели бизнес-процесса. // Инфокоммуникационные технологии. Т. 11, №1, 2013. – С. 63-64.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА СОСТАВЛЕНИЯ КОММЕРЧЕСКИХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ МОДУЛЯ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

*Дюльдина Ю.О., магистрант,
н. рук. Диязитдинова А.Р., к.т.н., доцент
Поволжский государственный университет телекоммуникаций
и информатики
г. Самара, Россия*

Количество производителей и поставщиков самых разнообразных товаров и услуг в современном мире – огромное число, растущее с каждым годом. Это обусловлено тем, что рыночная экономика большинства стран, являясь гибкой средой для развития бизнеса, позволяет использовать обширное количество различных инструментов продаж.

Любой бизнес – от крупных производственных предприятий до маленьких компаний – имеет одну и ту же конечную цель: продать результат своей работы, притом продать как можно выгоднее, что порождает в большинстве случаев довольно жесткую конкуренцию на рынке, вынуждая владельцев бизнеса искать новые подходы к клиентам и инструменты продаж или совершенствовать имеющиеся.

Несмотря на то, что существует все меньше неавтоматизированных областей деятельности человека, автоматизация аспекта сферы продаж – не то же самое, что автоматизация технологического процесса, поскольку продажи тесно связаны с человеческим фактором и личным контактом продавца с покупателем. Пока невозможно посадить робота на совершение холодных звонков или послать его на встречу с клиентом, где он мог бы в красках описать все преимущества и выгоды сотрудничества. Все это делают обычные люди, но это вовсе не означает, что их труд никак не может быть облегчен.

К примеру, рассмотрим такой достаточно простой и известный каждому менеджеру по продажам инструмент как коммерческое предложение (КП). С одной стороны, в каждой компании существует более-менее устойчивый шаблон коммерческого предложения, заполнить который должен менеджер, ориентируясь на индивидуальные потребности клиента с целью его заинтересовать. С другой стороны, менеджер менеджеру рознь: далеко не каждый сотрудник опытен, прекрасно ориентируется в товарах и услугах компании, помнит на память все возможные варианты скидок и акций, всегда в контакте с поставщиками и клиентами одновременно, грамотно успевают конвертировать выгодные предложения от поставщиков в соблазнительные условия для клиентов.

Коммерческие предложения, как правило, направлены на потенциальных клиентов и преследуют очевидные цели – привлечь клиента, заставить его со-

вершить какое-то действие, в идеале – приводящее к сделке. Однако, для достижения такого результата, предложение должно быть составлено достаточно умело, чтобы не быть отвергнутым с первых строк, ведь в основном, целевая аудитория коммерческого предложения – руководящий состав организации, лица, принимающие решения, время которых всегда в недостатке и ограничено. Исходя из вышеизложенного представляется актуальным вопрос автоматизации процесса составления коммерческих предложений, хотя бы частичной и вспомогательной, поскольку чем шире спектр оказываемых компанией услуг, тем более остро может стоять данная проблема.

Одним из способов автоматизировать данный процесс может являться разработка модуля поддержки принятия решений (ППР) и его интеграция с текущими используемыми информационными системами или порталами компании.

Предлагается следующая архитектура системы поддержки принятия решений (рис. 1), включающая в себя следующие основные компоненты:

- модуль ППР, состоящий из двух основных блоков: опросник, который может быть реализован в виде дерева решений, и репозиторий (база знаний), представляющий собой онтологию ключевых понятий;
- набор шаблонов КП, принятых в компании;
- база данных (БД) компонентов с указанием примерной стоимости, что позволит формировать предварительную смету;
- БД ранее выполненных проектов.

Система поддержки принятия решений должна быть интегрирована с БД клиентов и БД сотрудников (менеджеров по продажам и разработчиков), а также в дальнейшем должна стать основой для формирования системы управления знаниями, что позволит составить грамотное коммерческое предложение даже только что приступившему к работе сотруднику.

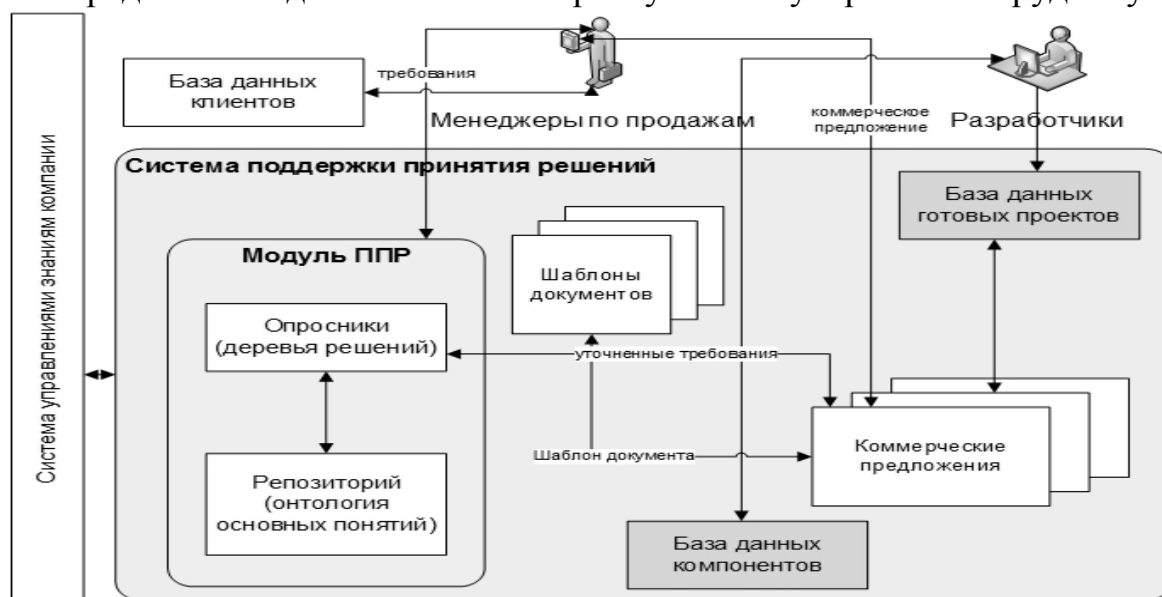


Рисунок 1 – Архитектура СППР

Рассмотрим работу модуля ППР на примере такой популярной услуги как разработка сайта, коих бывает несколько разновидностей, каждая из которых требует разных временных затрат, определенной квалификации разработчика, набора входных данных от заказчика – начиная с названия и разделов и заканчивая цветовой гаммой и символикой, понимания целей создаваемого сайта, учета бюджета и т.д. Составляя предложение по данной услуге, менеджер должен иметь как можно более детальную информацию для формирования цены, с тем, чтобы впоследствии работа протекала как можно более продуктивно.

На первом этапе менеджер, чтобы получить как можно больше исходной информации, использует основной опросник из модуля ППР, который включает следующие вопросы:

- Какие цели преследует создаваемый сайт? Например, продавать, предоставлять информацию об организации заказчика, развлекать людей и т.д.

- Какова целевая аудитория сайта?

- Каков ориентировочный бюджет?

- В какие сроки заказчик хотел бы видеть готовый сайт?

- Существует ли уже выработанная цветовая стилистика организации, шрифт, логотип и пр.?

- Какую информацию планируется размещать? Например, фото, видео, аудио, каталог товаров и др.;

- Необходима ли интеграция с другими системами организации заказчика? Например, с CRM системой или 1С;

- Существует ли текстовое наполнение для сайта? Если нет, кто будет его писать? Возможно, будет иметь смысл предложить услуги копирайтера;

- Планируется ли продвижение сайта в поисковых системах?

- Какова сфера деятельности заказчика, которая будет представлена на сайте?

- Необходимо ли приобретение хостинга и доменного имени, либо размещение нового сайта на имеющихся? и т.д.

Ответы на эти базовые вопросы позволят менеджеру понять, какой тип сайта больше подойдет под нужды заказчика в соответствии с желаемым сроком выполнения. Далее, исходя из разновидностей сайтов и ответов на остальные вопросы, из модуля ППР формируется следующий уровень вопросов. Допустим, если заказчика интересует создание одностраничного сайта, то дерево решения опросника второго уровня будет включать следующие вопросы:

- Сколько блоков планируется разместить?

– В каком блоке и какая должна быть информация? Статическая или динамическая?

– Нужна ли форма обратной связи? Если да, в каком виде заказчик хотел бы получать обратную связь (заявки на электронную почту, звонки и т.д.)?

– Нужны ли отзывы? Если да, в каком они будут виде и есть ли они уже? Возможно, им стоит придумать единый формат и сделать их с нуля;

– Осуществляется ли переход между блоками каким-либо еще образом, кроме пролистывания вниз?

– Будут ли ссылки на другие ресурсы?

– Будут ли всплывающие окна? Если да, то где и в какой форме?

Такой опрос по вопросам модуля ППР осуществляется до тех пор, пока менеджер не соберет всю необходимую информацию. После чего в СППР запрашивается шаблон наиболее подходящего КП, на базе которого менеджер сможет составить наиболее выгодное и адекватное (в плане сроков) предложение, а в случае заключения сделки будут изготовлены макеты или наброски сайта, написано техническое задание и создан план работ по созданию сайта. Согласование их с заказчиком и внесение правок – это следующий этап взаимодействия между организацией и ее клиентом.

Как видно из описания выше, спектр вопросов в опросниках модуля ППР достаточно широк, а ответы на них – вариативны, и для составления корректного предложения нужно понимать как структуру будущего сайта, так и этапы работы над ним, а также общую занятость специалистов и потребности клиента. Кроме того, коммерческое предложение должно составляться не только с учетом нужд клиента, но и с точки зрения реализуемости, чтобы программисты могли разработать реально работающий продукт, удовлетворяющий запросам заказчика, поскольку пообещать, предложить и завлечь можно чем угодно, но большую важность представляет дальнейшее сотрудничество и выполнение обязательств перед клиентом.

Выше был рассмотрен только один из множества случаев, для которых требуется составление КП, а количество таких случаев прямо пропорционально количеству предоставляемых компанией услуг. Таким образом, внедрение модуля ППР в процесс формирования коммерческих предложений позволит получить следующие преимущества:

– снизить стоимость разработки программного продукта за счет сокращения этапа анализа;

– сократить время на создание первой версии программного продукта за счет формализации требований клиента;

– реализовать CRM-функции и, как следствие, повысит лояльность как текущих, так и будущих клиентов;

– сформировать репозиторий и сохранит накопленные опыт и знания проектов, а также облегчит вхождение в работу новых сотрудников.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ НЕЧЕТКОЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПОИСКА НЕДВИЖИМОСТИ

*Егорова А.И., магистрант,
н. рук. Диязитдинова А.Р., к.т.н., доцент
Поволжский государственный университет телекоммуникаций
и информатики
г. Самара, Россия, nastenaego@mail.ru*

В современном обществе наблюдается высокий уровень социальной мобильности: так, почти 50% российских IT-специалистов согласны переехать в другие регионы страны ради карьеры. В подобных условиях поиск подходящего жилья на рынке недвижимости становится актуальной задачей. Однако, несмотря на то, что рынок недвижимости переполнен предложениями на любой вкус и кошелек, найти подходящий индивидуальным запросам объект не всегда просто.

Ежедневно в интернете и газетных изданиях, на различных форумах и досках объявлений, появляются сотни новых объявлений по продаже и аренде различных объектов недвижимости. Объявления разнородны и распределены среди различных источников информации. Например, специфика поиска недвижимости в столице сильно отличается от специфики в регионах: крупные города предполагают более широкий выбор, а в небольших городах на первый план при поиске объектов недвижимости выходит не наличие удобной системы поиска, а наличие актуальной базы объектов в конкретном городе.

На рынке существует несколько наиболее популярных систем, такие как: Яндекс.Недвижимость, Авито, ЦИАН, Из рук в руки. Все указанные системы нацелены на поиск недвижимости, а также оснащены дополнительными функциями. Поиск в системах происходит путем использования разнообразных фильтров: по параметрам и значениям. Вывод результатов поиска осуществляется путем отбора информации строго по заданным пользователем параметрам, поэтому часть искомой информации, которая могла бы заинтересовать пользователя, пропадает.

Также необходимо учитывать влияние человеческого фактора – зачастую запросы пользователя носят неопределенный и неточный характер, выраженный не в числовой, а текстовой форме: «Ищу недорогое жилье на длительный срок, в шаговой доступности от метро». Текстовой информации по ее природе присуща нечеткость и неопределенность, причинами

которой является семантическая неоднозначность языка, наличие синонимов и т.д., поэтому подобный запрос обработать фильтрами либо стандартными средствами SQL затруднительно.

Выходом из данной ситуации является использование нечетких запросов, позволяющих формулировать запросы на естественном языке. Нечеткие запросы – это перспективное направление в современных системах обработки информации, они появились в связи с необходимостью смягчить булеву логику в реляционных базах данных [1]. Нечеткие запросы перспективно использовать в областях, где осуществляется выбор информации из баз данных с использованием качественных критериев и нечетко сформулированных условий. К таким предметным областям относится и поиск недвижимости.

В работе рассматривается проект интеллектуальной информационной системы (ИС), которая позволяет использовать нечеткие запросы для организации поиска в базе данных недвижимости в соответствии с задаваемыми пользователем неточными ограничениями.

Для анализа и подбора возможных вариантов продажи, покупки, обмена и сдачи в аренду объектов недвижимости необходима формализация, как самой информации, так и алгоритмов ее анализа и выдачи возможных вариантов. Поэтому недвижимость и информация о ней должна быть существенно детализирована, чтобы поиск вариантов велся по возможно большему количеству совпадений между заданными параметрами и реальным объектом. Были проанализированы наиболее популярные приложения поиска недвижимости и выделены основные лингвистические переменные. Лингвистическая переменная – это переменная, которая может принимать значения фраз из естественного или искусственного языка [2]. Такая переменная задается набором свойств: (x, T, U, G, M) , где x – имя переменной, T – терм-множество переменной x (область определения x), U – универсальное множество (область значений), G – синтаксические правила, M – семантические правила.

Для сценария «Снять жилье» были выделены следующие лингвистические переменные: «цена аренды»; «близость к метро»; «срок аренды»; «этаж»; «площадь кухни». В таблицах 1 и 2 в качестве примера приведены функции принадлежности двух лингвистических переменных.

Таблица 1 – Функция принадлежности для лингвистической переменной «цена аренды однокомнатной квартиры»

Базовое значение (стоимость, руб)	Нечеткое значение		
	дешево	средняя цена	дорого
[8 000; 10 000]	1,0	0,7	0,0
[10 000; 12 000]	0,8	0,9	0,3

[12 000; 15 000]	0,7	1,0	0,5
[15 000; 20 000]	0,5	0,5	0,7
[20 000; 25 000]	0,0	0,2	1,0

Таблица 2 – Функция принадлежности для лингвистической переменной «близость к метро»

Базовое значение (минут пешком)	Нечеткое значение			
	около метро	в шаговой доступности	рядом	далеко
[1; 5]	1,0	0,9	0,8	0,0
[5; 10]	0,8	1,0	1,0	0,3
[10; 20]	0,5	0,8	1,0	0,5
[20; 30]	0,3	0,5	0,7	0,8
более 30	0,0	0,0	0,5	1,0

В системе предусмотрены следующие сценарии:

- снять жилье: в зависимости от количества интересующего количества квартир (однокомнатная, двухкомнатная и т.д.), переменная «цена аренды» имеет варьирующиеся функции принадлежности;
- купить жилье;
- купить дачный участок.

Интеллектуальная ИС осуществляет логический вывод на базе нечетких запросов по шагам [3].

1) Фаззификация фактических данных, содержащихся в запросе пользователя, т.е. точное значение лингвистической переменной x интерпретируется как нечеткая логика.

2) Композиция входной переменной и условной части правила, т.е. вычисляется уровень пригодности правила к ситуации. Если факт задан нечеткой точкой, то композиция сводится к выявлению соответствующей степени принадлежности согласно данным таблиц, аналогичных таблицам 1 и 2.

3) Вычисление нечеткой импликации. Результатом выполнения пп. 2 и 3 для всех правил являются N нечетких значений.

4) Агрегация среднего значения, т.е. построение нечеткого значения выхода по результатам предыдущих этапов. На данном этапе осуществляется ранжирование результативных записей из БД по убыванию.

5) Дефаззификация, т.е. выбор ранжированного списка результативных записей по агрегированному нечеткому понятию.

Интеллектуальная ИС поиска недвижимости на базе нечеткой логики

имеет ряд преимуществ перед другими системами:

- возможность задавать нечеткие условия поиска информации;
- возможность делать запросы на естественном языке для человека;
- нечеткие запросы позволяют расширить область поиска в соответствии с изначально заданными человеком ограничениями и согласовать формальные критерии и неформальные требования;
- пропадание информации сводится к минимуму.

Библиографический список

1. Заде, Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. – М.: Мир, 1976. – 167 с.
2. Круглов, В.В., Дли М.И. Интеллектуальные информационные системы: компьютерная поддержка систем нечеткой логики и нечеткого вывода. – М.: Физматлит, 2002. – 256 с.
3. Ярушкина, Н.Г. Основы теории нечетких и гибридных систем. – М.: «Финансы и статистика», 2004. – 320 с.

АНАЛИЗ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА

*Захаров А.А., Созинов Н.Н., студенты,
н. рук. Горбачевская Е.Н., к.п.н., доцент
Волжский университет имени В.Н. Татищева
г. Тольятти, Россия*

Информационная технология (ИТ) - *процесс, состоящий из методов, способов и приемов, позволяющих осуществлять обработку, хранение, передачу, поиск и выдачу информации (рисунок 1).*

В широком смысле ИТ часто рассматривают как совокупность действий по осуществлению информационных процессов во всех сферах человеческой деятельности: производственной, управленческой, финансовой, научной, социальной, культурной.

Информационную технологию, описывающую процесс, можно представить в виде иерархической структуры, разделив ее на *этапы, действия и элементарные операции*. Например, технология обработки текстовой информации содержит следующие этапы, действия и элементарные операции (рисунок 2).

В основе информационной технологии лежит, прежде всего, процесс, выполнение которого построено на основе методов и способов деятельности, а в основе информационной системы лежат программные и технические средства.

Для любой современной организации важны возможности современных информационных технологий с точки зрения их использования в управлении документацией.



Рисунок 1 - Классификация компьютерных информационных технологий



Рисунок 2 - Пример технологии обработки текстовой информации

Решение проблемы управления документацией в современных условиях позволит целенаправленно формировать информационные ресурсы организаций, сократить объем вводимой информации вручную, что дает выигрыш во времени и обеспечить их эффективное функционирование.

Под документооборотом организации принято понимать упорядоченное перемещение документов, созданных в процессе работы соответствующими должностными лицами

Комплекс работ с документами: прием, регистрация, рассылка, контроль исполнения, формирование дел, хранение и повторное использование документации, справочная работа.

Электронный документооборот (ЭДО) - единый механизм по работе с документами, представленными в электронном виде, с реализацией концепции «бесбумажного делопроизводства»

Система электронного документооборота (СЭД) англ. EDMS

(Electronic Document Management Systems) и ECM (Enterprise Content Management) - это система автоматизации работы с информационными документами на протяжении всего их жизненного цикла (создание, изменение, хранение, поиск, классификация и пр.), а также процессов взаимодействия между сотрудниками.

Типовые требования к СЭД

Система электронного документооборота должна:

- обеспечивать надежное хранение документов и их описаний;
- обеспечивать жизненный цикл документа;
- осуществлять поиск документов на основе информации из карточки;
- обеспечивать разделение доступа к документам на уровне отдельных пользователей.

Продвинутые системы должны поддерживать:

- кластерные технологии для обеспечения бесперебойной работы;
- территориально распределенные организации;
- алгоритмы шифрования при хранении и передаче данных;
- цифровую подпись.

Требования к архитектуре:

- наличие выделенного сервера приложений;
- наличие тонкого клиента; поддержка доступа к документам с использованием браузера.

– многоплатформность для обеспечения масштабируемости;

Требования к открытости и интеграции с другими системами:

- интеграция со средствами потокового ввода документов;
- интеграция с офисными приложениями;
- интеграция с электронной почтой;
- наличие развитого программного интерфейса (API);
- возможность адаптации пользовательского интерфейса под конкретные задачи.

Обзор типовых решений СЭД

DIRECTUM - система электронного документооборота и управления взаимодействием, нацеленная на повышение эффективности работы всех сотрудников организации в разных областях их совместной деятельности.

Система DIRECTUM является полноценной ECM-системой и поддерживает полный жизненный цикл управления документами. DIRECTUM обеспечивает эффективную организацию и контроль деловых процессов на основе технологии Workflow: согласование документов, обработка сложных заказов, подготовка и проведение совещаний.

Решаемые задачи:

– работа с документами внутри организации ведется только в электронном виде с применением ЭЦП;

– в системе работают все структурные подразделения, включая рядовых сотрудников;

– создано единое хранилище электронных документов;

Основной функционал системы определяется следующими возможностями:

– Расширенный механизм электронной цифровой подписи (ЭЦП).

– Способ работы с системой: через desktop-клиент и через веб-клиент (с помощью веб-браузера)

DocsVision

Платформа DocsVision является базисом для электронного документооборота - создания системы управления документами и бизнес-процессами и включает в себя основные элементы, предназначенные для хранения информации и доступа к ней.

Основные процессы, автоматизируемые с помощью СЭД DocsVision - регистрация документов и протоколов совещаний.

Платформа состоит из клиентской и серверной частей.

DocsVision обеспечивает интеграцию всех приложений, в единое пространство управления документами и процессами в организации.

Основные функции DocsVision:

– Автоматизация управления предприятием.

– Автоматизация процессов согласования и утверждения документов.

– Управление процессами обработки документов.

– Организация взаимодействия с контрагентами и заказчиками.

– Создание электронного архива документов.

1С: Документооборот

«1С: Документооборот 8 может эффективно использоваться в бюджетном секторе и на коммерческих предприятиях.

«1С: Документооборот 8» позволяет реализовать следующие возможности:

– упорядочить работу сотрудников с документами

– сократить время поиска нужной информации

– повысить качество готового материала

– хранение любых документов;

– отчетность;

– работа с системой через веб-браузер.

Система позволяет работать с документами любых типов. Текстовые документы редактируются непосредственно в 1С: Предприятии без вызова каких-либо внешних приложений:

1. Структура разделов. Все документы хранятся в структуре разделов с учетом прав доступа.

2. Права доступа. Различный уровень доступа пользователей и групп, к разделам, документам и поручениям.

3. Автоматическое хранение версий. При возврате отредактированных документов в хранилище документов автоматически создается новая версия с указанием автора, даты и времени создания.

«1С: Документооборот 8» в комплексе решает задачи автоматизации учета документов, взаимодействия сотрудников, контроля и анализа исполнительской дисциплины:

- централизованное безопасное хранение документов,
- регистрация входящих и исходящих документов,
- просмотр и редактирование документов,
- контроль версий документов,
- работа с документами любых типов: офисными документами, текстами, изображениями, аудио- и видеофайлами, документами систем проектирования, архивами, приложениями и т.д.,

При анализе различных систем электронного документооборота были предусмотрены все нюансы работы с документами при внедрении и последующей эксплуатации электронного документооборота. Данные варианты потребностей мы предлагаем рассматривать как наиболее весомые в ходе выбора автоматизированной системы, соответствующей всем заданным в организации параметрам в области безопасного и эффективного электронного документооборота.

Библиографический список

1. Автоматизированные системы управления предприятием. Электронный ресурс: - <http://www.cmdsoft.ru/>.

2. Центр Компьютерных технологий: Система управления электронным документооборотом N-System. Электронный ресурс: - <http://www.cland.ru/>.

3. Айтеко технология без пробелов - Документооборот в организации. Электронный ресурс: - <http://www.i-teco.ru/dokumentooborot-v-organizacii.html>.

4. Общее описание - 1С: Документооборот 8 -1С: Предприятие 8. Электронный ресурс: - <http://v8.1.c.ru/doc8/>.

5. Общее описание - DocsVision о системе. Электронный ресурс: - <http://www.docsvision.com/o-sisteme/novoe/>.

6. Общее описание - Система электронного документооборота (СЭД) DIRECTUM. Электронный ресурс: - <http://www.directum.ru/system>.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ С УЧЕТОМ ВЛИЯНИЯ НА ЭКОЛОГИЮ

*Иванова Д.В., аспирант, н. рук. Гаврилова А.А., к.т.н., доцент,
Салов А.Г., д.т.н., доцент
Самарский государственный технический университет
г. Самара, Россия*

Энергетические предприятия являются одним из основных источников вредных выбросов в окружающую среду. Основным направлением развития экономики России является повышение энергоэффективности промышленного производства, в том числе на уровне производства энергоносителей. Согласно законодательству и экологической доктрине РФ, хозяйствующие субъекты обязаны не только минимизировать выбросы, но и возмещать негативное воздействие на окружающую среду, причем величина экологических платежей постоянно возрастает. Одновременно с этим в условиях рыночной экономики на первый план выдвинуты вопросы экономической эффективности производства. Таким образом, являются актуальными исследования деятельности энергетической отрасли с учетом влияния на экологию [3]. В данной работе рассмотрен один из возможных подходов к исследованию управления деятельностью производственно-экономического объекта (ПЭО) – энергосистемы регионального уровня, основанный на системном анализе.

Системный анализ позволяет исследовать протекающие производственно-экономические процессы, оптимизировать их и получать необходимую информацию для совершенствования управления сложными объектами [1]. В качестве исследовательского аппарата сложных производственно-экономических объектов принято использовать модельные зависимости в виде производственных функций (ПФ), позволяющие определить количественные связи и зависимости между входными и выходными параметрами объекта. Таким образом, сложный объект можно представить в обобщенном виде как преобразование агрегированных входных воздействий (ресурсов) в выходные характеристики (конечный продукт) (рисунок 1):

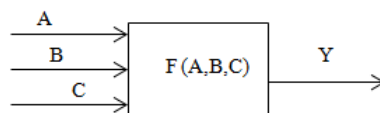


Рисунок 1 - Структура математической модели сложного объекта

где F – производственная функция, описывающая зависимость выходной величины Y от входных ресурсов A, B, C .

Применим данный подход для анализа деятельности региональной

теплоэнергетической системы с учетом влияния на экологию области. Для этого, используя аппарат математического моделирования, опишем энергосистему региона в виде:

1) зависимости количества произведенной суммарной (электрической и тепловой) энергии Y_s от трех базовых теплоэнергетических ресурсов: объема основных фондов K , численности трудовых ресурсов L и количества топливных ресурсов T :

$$Y_s = F(K, L, T) \quad (1)$$

2) зависимости величины валовых выбросов вредных веществ Vb от количества произведенной энергии Y_s , объема финансирования природоохранных мероприятий F и объема основных фондов K :

$$Vb = F(Y_s, F, K) \quad (2)$$

Исследуем динамику функционирования энергосистемы на основе трехфакторных неоднородных ПФ Кобба-Дугласа, широко применяемых для исследования таких производств [1]. Построим (1) и (2) в мультипликативной форме:

$$Y_s = A_1 K^{\alpha_1} L^{\beta_1} T^{\gamma_1} \quad (3)$$

$$Vb = A_2 Y_s^{\alpha_2} F^{\beta_2} K^{\gamma_2} \quad (4)$$

где A_1 и A_2 – масштабные коэффициенты, характеризующие интегральные эффективности для моделей (3) и (4) соответственно;

α_1 , β_1 и γ_1 – коэффициенты эластичности модели (3) для выпуска продукции по основным фондам, труду и топливным ресурсам; показывающие, на сколько процентов изменится Y_s при увеличении соответствующих параметров K , L или T на 1 %;

α_2 , β_2 и γ_2 – аналогичные коэффициенты эластичности модели (4) для величины валовых выбросов по выпуску продукции, финансированию природоохранных мероприятий, основным фондам; показывающие, на сколько процентов изменится Vb при увеличении соответствующих параметров Y_s , F или K на 1 % [2].

Приведенные зависимости имеют по четыре настроечных параметра (вида A , α , β и γ), что свидетельствует о достаточно гибких аппроксимативных свойствах моделей. Применяя математические модели (3) и (4) в контурах, сконструируем систему управления региональной энергетикой в виде двухконтурной системы управления (рисунок 2).

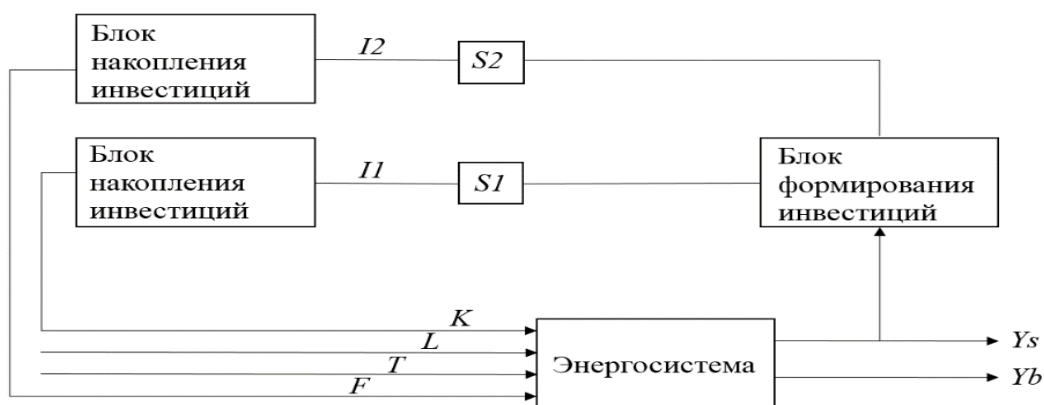


Рисунок 2 - Структура имитационной системы управления ПЭО (региональной энергосистемой) по экологическому критерию

В представленной системе управления в качестве управляющих переменных учтены:

- 1) относительная доля промышленных инвестиций $s_1(t)$ в структуре годового выпуска промышленной продукции (внутренний контур),
- 2) величина отчислений на природоохранные мероприятия $s_2(t)$ в структуре ежегодного выпуска продукции (внешний контур).

Во внутреннем контуре происходит преобразование входящих ресурсов – капитальных, трудовых, топливных – в выпуск продукции. Положим, что на входные ресурсы накладываются естественные разумные ограничения:

$$0 < K(t) < K_{max}, 0 < L(t) < L_{max} \quad (5)$$

где K_{max} и L_{max} определяются величиной производственного потенциала производства.

Ежегодные капиталовложения в отрасль инвестируются из дохода энергетического комплекса Ys согласно управляющей переменной $s_1(t)$ – доли инвестиций в структуре ежегодного выпуска продукции:

$$I(t) = s_1(t)Ys(t-1) \quad (6)$$

где $0 < s_1(t) < 1$, согласно естественным ограничениям.

Величина $s_1(t)$ определяется на основе формулы:

$$K(t) = K(t-1) + s_1(t)Ys(t-1) \quad (7)$$

Используя реальные статистические данные региональной энергосистемы – ежегодные показатели величин K , L и T – предлагается математическое моделирование по модели (3), которое позволяет исследовать эффективности использования основных ресурсов по настроечным параметрам $A_1, \alpha_1, \beta_1, \gamma_1$ [4]. Также возможно построение прогнозов и управление во внутреннем контуре через переменную контура s_1 : согласно (7) величина основных фондов K изменяется и, соответственно, меняется вели-

чина продукции Y_s по модели (3).

Определив прогнозные значения основных фондов K и величины выпуска продукции Y_s с помощью модели (3), предлагается использовать эти данные в качестве исходных для внешнего контура управления энергетическим производством.

Во внешнем контуре происходит функционирование по экологическому критерию – изменение величины выбросов вредных веществ согласно математической модели (4). Здесь управляющим воздействием является величина отчислений на природоохранные мероприятия F в структуре ежегодного выпуска продукции.

$$F(t) = s_2(t)Y(t - 1) \quad (8)$$

Аналогично на управляющую переменную $s_2(t)$ накладывается естественное ограничение $0 < s_2(t) < 1$. Величина $s_2(t)$ определяется на основе формулы:

$$F = F(t - 1) + s_2(t)Y(t - 1) \quad (9)$$

Для исследования механизма снижения выбросов вредных веществ, с учетом ранее полученных вариантов производственной деятельности энергетического комплекса, используем имитационную модель (4). Подставляя реальные статистические данные по входным параметрам – количеству произведенной энергии Y_s , объему финансирования природоохранных мероприятий F и объему основных фондов предприятий K , возможно определение экологических эффективностей энергосистемы по настроечным параметрам A_2, α_2, β_2 и γ_2 , показывающим, насколько эффективно производится финансирование природоохранных мероприятий и как влияют на экологию величина основных фондов и количество производимой энергии. Построив прогнозные динамики величины F , изменяемой с помощью переменной s_2 согласно (9), возможно прогнозирование величины Y_s по модели (4). Полученные во внешнем контуре прогнозы позволяют определить величину финансирования природоохранных мероприятий для максимально эффективного снижения величины выбросов вредных веществ в атмосферу [5].

Таким образом, сконструированные математические модели (3) и (4) позволяют исследовать закономерности динамики функционирования энергопроизводств и эффективность использования капитальных, топливных и трудовых ресурсов, а также экологическую эффективность. Система управления, построенная на основе данных моделей, дает возможность определять долю инвестиций, направленную на улучшение эффективности деятельности энергопроизводства, а также величину финансирования, необходимую для снижения выбросов вредных веществ. Использование реальных статистических данных деятельности энергосистемы позволяет строить прогнозы и получать на их основе обоснованные управленческие решения.

Библиографический список

1. Дилигенский, Н.В., Гаврилова, А.А., Цапенко, М.В. «Построение и идентификация математических моделей производственных функций». г. Самара: Офорт, 2005 г., с.126
2. Гаврилова, А.А, Иванова, Д.В. «Модельный анализ эффективности региональной энергосистемы по экологическому критерию». Материалы международной научной конференции «Молодые исследователи – регионам», г. Вологда, 2013 г., с.304-306.
3. Салов, А.Г., Гаврилова, А.А «Повышение эффективности управления энергетическим комплексом как фактор социально-экономического развития Поволжского региона». Междунар. форум «Россия как трансформирующееся общество: экономика, культура, управление», г. Оренбург, акад. Журнал «Интеллект, инновации, инвестиции» спец. Выпуск 2011, с.24-29
4. Салов, А.Г., Гаврилова, А.А., Иванова Д.В. «Анализ устойчивости природоохранной деятельности региональной производственно-экономической системы» сб. межд. науч. конф. «Современные технологии управления–2014» г. Москва, 2014 г., с. 1704-1714
5. Иванова, Д.В., Гаврилова, А.А., Салов, А.Г. «Исследование экономических характеристик регионального промышленного комплекса методами статистического и модельного анализа» г. Москва. Журнал «Научное обозрение», 2015 г., №15, с. 327-333.

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ИНДИКАТОР В СИСТЕМЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ТИПА

Колотилкина Ю.Д, магистрант

*Поволжский государственный университет телекоммуникаций
и информатики*

г. Самара, Россия, miss.kolotilkina@yandex.ru

В современном мире, информационные технологии влияют на преобразование бизнеса разных масштабов. При помощи информационных систем усовершенствуются процессы управления.

На качественное управление, влияет совокупность средств, методы решения, персонал, который будет грамотно обрабатывать информацию.

В системах социально-экономического типа, для лица принимающего решения (ЛПР), вспомогательным механизмом служит точно сформулированный алгоритм. Алгоритм стратегического типа, несет в себе четкую последовательность действий для принятия качественных управленческих решений. Данный алгоритм является индикатором принятия решений для

ЛПР (рисунок 1).

В качестве примера проанализируем сегмент социально-экономического типа, футбольный клуб «Крылья Советов». Для повышения уровня самарского футбола, необходимо регулировать не только процессы игровых стратегий, но и управленческих. Для поддержания внутреннего баланса футбольной индустрии, необходимо анализировать огромный поток информации разностороннего характера: по игрокам основы, дубля, молодежи, тренерскому штабу. Учитываются все возможные показатели для перспективного развития.

Четко разработанный аналитический индикатор, обрабатывает входные данные и выдает универсальное решение. Входной поток данных: **База данных** (по игрокам и тренерам): ФИО; Возраст; Страна; Стаж; Игровая позиция (категория); Контракт.

* Для каждой категории игроков учитываются разные показатели

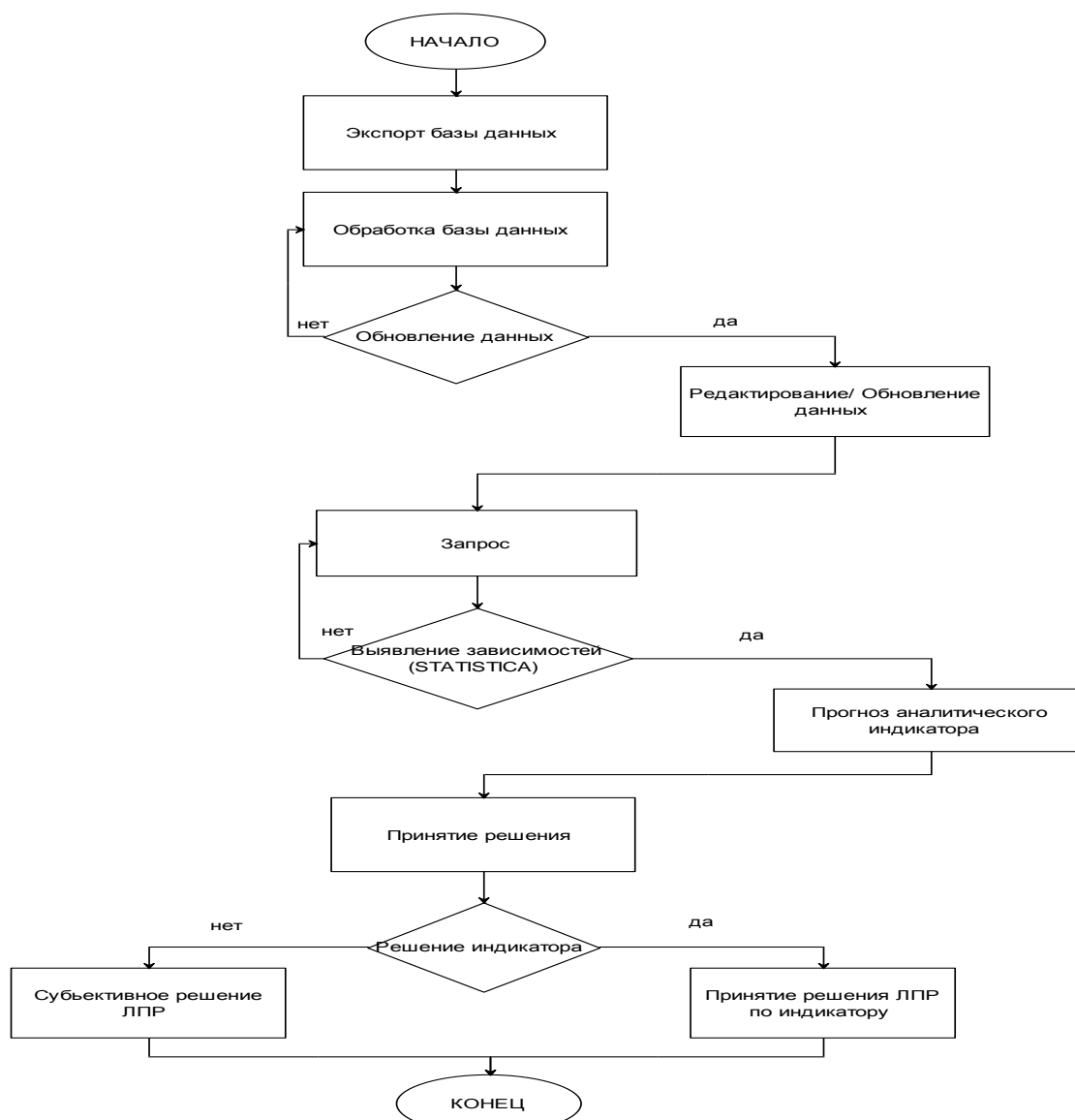


Рисунок 1 – Алгоритм индикатора

Вратарь, полевые игроки (защитник, полузащитник, нападающий):

- Количество сейвов
- Количество пропущенных голов
- Количество матчей с его участием
- Количество пропущенных матчей
- Количество передач
- Количество точных передач
- Голевые передачи
- Удары в створ
- Удары по воротам
- Количество нарушений (желтая, красная карточка)
- Количество матчей с участием на «0»
- Количество забитых голов/ автоголов
- Количество выходов в замене
- Владение мячом
- Травмы

* Показатели учитываются за сезон в процентах (%).

Аналитический индикатор выдает решение в зависимости от запроса, например:

- Общий прогноз коэффициента полезного действия (КПД) игрока, учитывая все показатели в каждой категории
- Расчет отдельных показателей
- Определение рейтинга
- Сравнение показателей
- Определение оптимального состава

*Условия запроса могут варьироваться неограниченно

Полезность индикатора, в том, что руководство, на выходе получает объективное решение методом математического расчета, так же избавляет себя от «ручной» обработки информации и субъективных оценок.

Информационные технологии служат вспомогательным процессом обработки, анализа, преобразования данных в полезную информацию для управления. В индикаторе, обработка сопровождается аналитической программой STATISTICA, которая методом математического анализа, выдает решение по запросу, учитывая входные параметры. Регрессионный анализ, определяет зависимости между данными игроков и критерием запроса.

Уровень эффективности работы индикатора, полностью зависит от качества формирования условия. Если условие задано корректно, то результат анализа будет соответствующим. В примере были указаны основные критерии и параметры оценки футбольного клуба, которые могут варьироваться в зависимости от глубины анализа. Такая модель поддержки

принятия решений может быть внедрена в любой футбольный клуб, а так же анализироваться на более высоком уровне, например Российской сборной, при расширении базы данных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Индикатор служит вспомогательным инструментом для принятия управленческих решений, но итоговое решение зависит от ЛПР. Аналитическая программа выступает как обработчик огромного потока данных, преобразовывая их в решение. Такая модель индикатора может применяться во многих системах социально-экономического типа, при корректной постановке условия для решения сложных задач.

Библиографический список

1. Вишнеков, А.В., Сафонова, И.Е., Курилова, Н.С., Бадулин, В.И. – Методы экспертных оценок// Методические указания к лабораторной работе по курсу "Системы поддержки принятий решений". МГИЭМ.: - М., 2001. – 24 с.
2. Сахаров, А.А.– Концепция построения и реализации информационных систем, ориентированных на анализ данных // СУБД: М., 1996. – 198 с.
3. Клещев, Н.Т., Романов, А.А. – Проектирование информационных систем: //Учебное пособие. /Н.Т. М.: Рос. экон. акад., 2000.– 386 с.
4. Крылья Советов [Электронный источник] / Официальный сайт ПФК "Крылья Советов". – Электрон. данные – М.: ПФК "Крылья Советов" Самара, 2016. – Режим доступа: <http://www.kc-samara.ru/>
5. StatSoft Russia [Электронный источник] / Официальный сайт StatSoft Russia. – Электрон. данные – М.: StatSoft Russia, 2016. – Режим доступа: <http://statsoft.ru/>

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ МАРКЕТИНГОВЫХ ИНТЕРНЕТ-КОММУНИКАЦИЙ В МАРКЕТИНГОВОЙ СТРАТЕГИИ БРЕНДА НА FMCG РЫНКЕ

*Куралесова Н.О., к.т.н., доцент
Волжский университет имени В.Н. Татищева
г. Тольятти, Россия*

*Куралесова О.Д., магистрант
Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики»
г. Москва, Россия*

Данная тема интересна для анализа, поскольку интернет открывает для коммуникационной стратегии маркетинга и брендинга новые возможности. По мере усиления конкуренции, проблема, стоящая перед компаниями сектора

товаров повседневного спроса заключается в еще большей дифференциации своих брендов от брендов конкурентов, - создания функциональных, эмоциональных и выразительных обещаний для целевой аудитории. Появление новых технологических возможностей влияет на поведение потребителей: в отличие от традиционных медиа, в интернете с аудиторией нужно взаимодействовать на равных и вовлекать в общение с брендом.

Также инновационные методы продвижения брендов помогают поддерживать требуемый долгосрочный имидж и позиционирование. Помимо взаимодействия с потребителем Интернет дает бизнесу возможность собрать более детальную и релевантную информацию о поведении и предпочтениях потребителей, чем до появления «всемирной паутины».

На сегодняшний день одним из важных трендов работы с потребителями является рост коммуникационной активности фирм в сети Интернет. Значимость Интернета для маркетинговых коммуникаций обусловлена следующими факторами¹:

- Digital революцией и данными в цифровой форме;
- сетевыми эффектами;
- созданием дополнительной ценности для потребителей;
- возможностью вовлечения потребителя в процессы выбора, сравнения и покупки товаров;
- возможность более точно таргетировать аудиторию на основе данных.

Согласно данным Фонда «Общественное мнение» доля аудитории появляющейся в сети хотя бы раз в сутки равняется 53% (62,0 млн. человек). Прирост в год интернет - пользователей, выходящих в сеть хотя бы раз за месяц, составляет 8%, а для суточной аудитории показатель равен 6%².

Проанализировав классификации различных исследователей, была составлена схема, включающая виды интернет-коммуникаций (рис. 1).



Рисунок 1 - Многообразие интернет-коммуникаций

¹ Калужский М.Л., Карпов В.В. Сетевые интернет-коммуникации как инструмент маркетинга // Практический маркетинг. – 2013. – № 2. – С. 32-39.

² Фонд «Общественное мнение», Интернет в России: динамика проникновения. Лето 2015, [Электронный ресурс]: <http://fom.ru/SMI-i-internet/12369>

Digital-технологии, такие как вирусная реклама, использование социальных сетей, фото и видео сервисов и т.д. позволяют поддерживать желаемый образ товарных брендов, увеличить их узнаваемость, прибыльность.

Исходя из обзора маркетинговых коммуникации в Интернете, классификация Шурчковой пункт рекламные интернет-коммуникации остался открытым, способы размещения и места для размещения перемешаны в одной группе [7].

В разделении на группы имеют место пересечения, что не соответствует четкости классификации, согласно принципу МЕСЕ (Mutually Exclusive, Collectively Exhaustive) в терминах McKinsey¹: «рассылки по электронной почте» включены и в блок «инструменты, способствующие увеличению количества посетителей сайта и трафика» и в блок «коммуникации в форме прямого маркетинга». Пункт «инструменты не для привлечения посетителей на сайт» достаточно размыт и больше соответствует предмету маркетинга взаимоотношений только с помощью Интернет, его, как считает автор реферата, не имеет смысла выделять для маркетинговых коммуникаций.

По мере анализа маркетинговых практик сделан вывод о том, что формат «360 градусов» и верно подобранные медиаканалы позволяют эффективно донести до целевой аудитории идею продукта, а креатив и необычная подача заинтересовывают покупателей историей нового продукта, и подчеркивают его индивидуальность. Для разных медиаканалов сообщение видоизменяется: для ТВ, наружной рекламы, - оно короткое; для прессы, интернета, - более расширенное, для social media стимулирующее к обратной связи. Важный момент в том, что сообщение должно быть единым.

Таким образом, проанализировав теоретические подходы различных авторов к классификации маркетинговых интернет-коммуникаций, раскрыта сущность и механика новых маркетинговых коммуникаций, осуществляемых через Интернет.

На основе анализа составлена схема, включающая виды интернет-коммуникаций.

Приведены результаты анализа применения FMCG компаниями новых инструментов маркетинговых интернет-коммуникаций.

Библиографический список

1. Вирин, Ф.Ю. Интернет-маркетинг. Полный сборник практических инструментов. М., Эксмо, 2010.
2. Лоренц, В.А., Резниченко, С.С. Интегрированные маркетинговые

¹ Rasiel, Ethan; Friga, Paul (September 26, 2001). The McKinsey Mind: Understanding and Implementing the Problem-Solving Tools and Management Techniques of the World's Top Strategic Consulting Firm (1 ed.). McGraw-Hill.

коммуникации в сети Интернет // Научный вестник Московского государственного горного университета. 2012. № 6. С. 62—68.

3. Калужский, М.Л., Карпов, В.В. Сетевые интернет-коммуникации как инструмент маркетинга // Практический маркетинг. – 2013. – № 2. – С. 32-39.

4. Каптюхин, Р.В. Особенности маркетинговых интернет-коммуникаций и их классификация // Transport business in Russia. 2013. № 6—2 (109).

5. Омельницкий, Б., Экосистема Digital-маркетинга в России, [Электронный ресурс]: <http://megaindex.tv/files/21aprs22--bomelnitskiy.pdf>

6. Шурчкова, Ю.В. Интернет как среда формирования комплекса интегрированных маркетинговых коммуникаций // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2011. № 2. С. 67.

7. Which FMCG Related Brand Is Doing Well On Instagram? [Электронный ресурс]: <http://couponseuropeblog.eu/which-fmcg-related-brand-is-doing-well-on-instagram/>

8. Фонд «Общественное мнение», Интернет в России: динамика проникновения. Лето 2015, [Электронный ресурс]: <http://fom.ru/SMI-i-internet/12369>

9. 360 градусов: плавим каналы в интегрированную кампанию [Электронный ресурс]: <http://www.adme.ru/tvorchestvo-reklama/360-gradusov-plavim-kanaly-v-integririvannuyu-kampaniyu-284655/>

10. Digital тренды 2015 года, [Электронный ресурс]: <http://www.likeni.ru/events/Digital-trendy-2015-chego-zhdet-ot-novogo-goda/>

11. Интегрированные рекламные кампании, АХЕ Rise Up, [Электронный ресурс]: http://2011.idea.ru/festival/show_work/906/

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ

*Матвеева Е.А., к.т.н., доцент, Диязитдинова А.Р., к.т.н., доцент
Поволжский государственный университет телекоммуникаций
и информатики
г. Самара, Россия*

Современный этап развития теории и практики характеризуется повышением уровня системности. Исследование промышленных предприятий показало, что они относятся к системам, характеризующимся высокой сложностью объекта управления. Сложность заключается в огромном количестве специфических факторов и характеристик, которые необходимо учитывать при принятии решений по совершенствованию управления. В современных условиях рыночных преобразований, для повышения конкурентоспособности, наиболее

важным становится выпуск продукции с широкой номенклатурой изготавливаемых изделий, деталей и узлов. Вследствие этого возрастает многообразие технологических процессов обработки; количество выполняемых производственных операций с высокой степенью взаимосвязей и взаимозависимостей между различными подразделениями на всех стадиях производства по плановому периоду. Перечисленные факторы приводят к несовпадению планирования очередности запуска-выпуска деталей для обеспечения комплектации сборки, к неравномерности загрузки оборудования и рабочих мест, частым переналадкам оборудования.

В самом общем виде системный подход представляет собой рассмотрение системы любой степени сложности как: состоящей из отдельных связанных между собой определенными отношениями частей; находящейся во взаимодействии с окружающей средой; находящейся в непрерывном развитии. В общем случае система определяется множеством признаков (особенностей), элементы которого характеризуют всю совокупность её свойств: алгоритм функционирования, структуру, численные значения параметров, особенности внешней среды, вид внешних воздействий, начальные условия, реакцию системы и показатели качества системы.

Такие системы в полной мере не поддаются математическому моделированию. Управление ими осуществляется с учетом множества параметров состояния объекта управления. Кроме того, принятие решений происходит в условиях неполной информации в силу ее частичной недоступности или недостаточности. Одним из наиболее важных аспектов исследования сложных систем является наделение их структурами.

Анализ производственных систем с конечным числом выходных характеристик проводится на основе декомпозиции позволяющей детализировать бизнес-модели. Процесс управления имеет определенную структуру и последовательность связей. В соответствии с потребностью более полного исследования исходной сложной системы, осуществляется декомпозиция глобальной макромоделей по признакам выделения, в соответствие со спецификой функционирования производства.

Детализация бизнес-процессов, и в то же время целостность всего исследуемого объекта с отображением присущей ему специфики можно показать, используя моделирование. Задание системы семейством моделей, каждая из которых описывает поведение системы с отображением характерных особенностей, законов и принципов называется стратифицированным, а уровни абстрагирования – стратами.

Выявленные проблемы и задачи предприятия по выпуску конкурентоспособной продукции позволили сформулировать методику моделирования информационной системы управления (ИСУ), представленную стратифицированным описанием (рис. 1).

Целью создания концепции управления является осуществление эффективной деятельности предприятия за счет комплексной автоматизации всех основных бизнес-процессов, приводящих к получению максимальной прибыли.

Современная теория организации и управления формируется, в том числе, на законах общей теории систем и системного анализа. Методология системного анализа включает репозиторий используемых понятий, общую характеристику проблемы системных исследований и системный подход. Принципиальная отличительная особенность современной теории состоит в системном подходе, подчеркивании важности учета всех существующих факторов, их взаимосвязей и интеграции части в единое целое. В основе системного подхода лежит исследование объекта как системы. Одним из наиболее важных понятий является понятие модели, т.е. описание системы, отображающее определенную группу ее свойств. Для реализации процессов информационного взаимодействия на конструктивном уровне необходимо создание формализованных моделей описывающих состав, структуру, задачи, технологии, а также методы и алгоритмы взаимодействия.

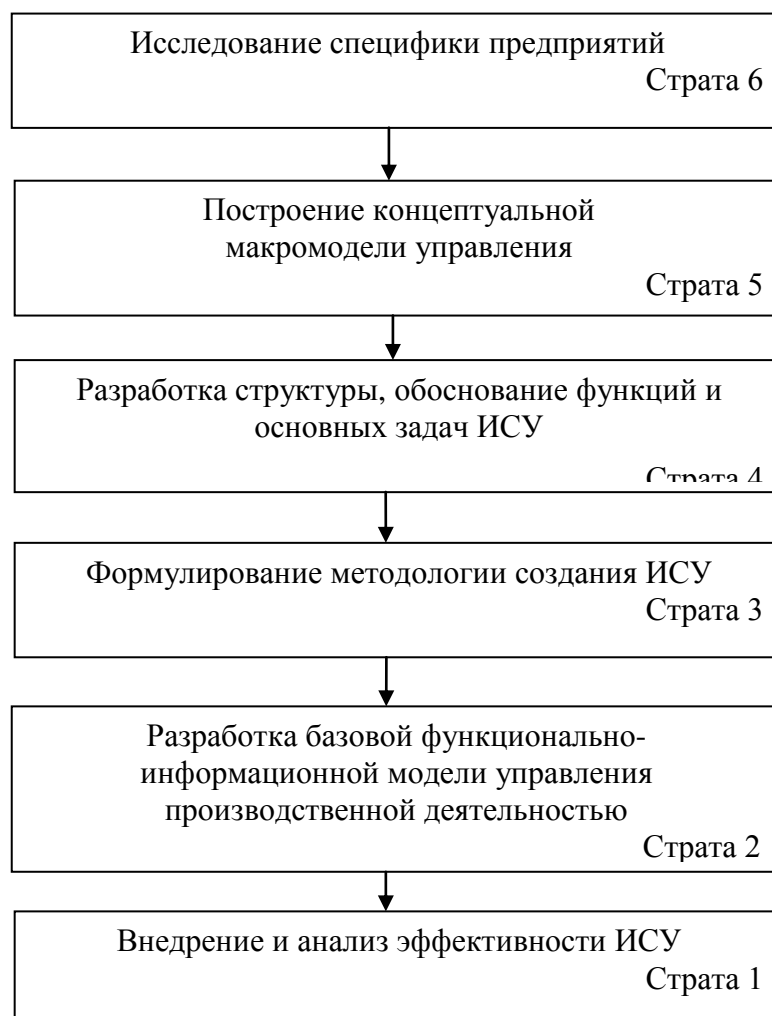


Рисунок 1 – Моделирование системы управления

Библиографический список

1. Исследование системы управления предприятия на основе методов декомпозиции / Дилигенский Н.В., Матвеева Е.А. // Инфокоммуникационные технологии. – 2011. – № 2 – С.68-71.
2. Концептуальная модель управления мелкосерийным машиностроительным производством в современных условиях / Дилигенский Н.В., Матвеева Е.А. // Материалы Международной научно-технической конференции «Информационные, измерительные и управляющие системы (ИИУС-2010)» – Самара, СГТУ, 2010. – С.286-290.
3. Шлеер, С. Объектно-ориентированный анализ: моделирование мира в состояниях. / Пер. с англ./ С. Шлеер, С. Меллер – Киев: Диалектика, 1993. – 240 с.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ

*Матвеева Е.А., к.т.н., доцент, Черных О.Н., к.э.н., доцент
Поволжский государственный университет телекоммуникаций
и информатики
г. Самара, Россия, chernykh_on@mail.ru*

Эффективность производственно-экономической деятельности предприятия определяется синергетическим эффектом, интегрирующим задачи планирования, обмена знаниями и информацией и координацией работ.

Экономическая эффективность деятельности промышленного предприятия от внедрения информационных систем управления (ИСУ) определяется рядом факторов, дающих прямой и косвенный эффект.

$$\mathcal{E}=(\mathcal{E}_{\text{пр}}+\mathcal{E}_{\text{кос}})\rightarrow\max$$

Для получения прямого эффекта наиболее часто рассматриваются следующие факторы:

- экономия условно-постоянных расходов за счет уменьшения АУП (П);
- рационализация производственной программы предприятия (Р);
- сокращение сроков оборачиваемости оборотных средств (T_c);
- установление рационального уровня запасов материальных ресурсов и объемов незавершенного производства (М);
- уменьшение трудоемкости процессов обработки (T_T);
- уменьшение трудоемкости технологической подготовки производства ($T_{\text{ТПП}}$);
- уменьшение длительности производственного цикла ($T_{\text{ц}}$);
- управление номенклатурой и ценой выпускаемой продукции (Ц);
- получение автоматизированной поддержки для мероприятий по

оперативности расчета экономических показателей и оптимизации управления финансами (P_{ϕ}).

$$\mathcal{E}_{\text{пр}} = \{ \Pi; P; T_c; M; T_r; T_{\text{тпп}}; T_{\text{ц}}; Ц; P_{\phi} \}$$

Косвенный эффект от внедрения ИСУ определяется следующими факторами:

- уменьшение зависимости от конкретных физических лиц, являющимися носителями информации или технологий обработки данных (Φ);
- улучшение процессов подготовки принятия решений ($\Pi_{\text{пр}}$);
- уменьшение трудоемкости процессов обработки и использования данных ($T_{\text{об}}$);
- использование технологий контроля, не требующих представления справок и отчетов к определенной дате (K).

$$\mathcal{E}_{\text{кос}} = \{ \Phi; \Pi_{\text{пр}}; T_{\text{об}}; K \}$$

Однако, наличие информации (даже весьма полной и достоверной) о различных аспектах деятельности производственной системы не даст существенных улучшений в деятельности, если не разработать цели объекта управления, на которых базируется ИСУ. Необходимо согласовать стратегические и оперативные цели всего предприятия с целями каждого пользователя, так как именно в этом случае достигается максимальный эффект от внедрения ИСУ (рисунок 1).

ИСУ разработанная и внедренная на предприятии с учетом специфики и выделения наиболее значимых бизнес-процессов, а для промышленного предприятия это процессы производственной деятельности, позволяет:

1. *Получить технический эффект*: сократить трудоемкость производственных процессов, улучшить использование оборудования и производственных площадей, уменьшить длительность производственных циклов, сократить расходы материалов, комплектующих, оборотных средств, запасов;

2. *Повысить эффективность управления*: обеспечить точный учет движения материалов, сырья, готовой продукции, усовершенствовать методы планирования производственных процессов, повысить качество регулирования и сократить численность административно - управленческого персонала, упорядочить информационные потоки и улучшить качество обработки документов;

3. *Получить экономический эффект*: увеличить объемы и номенклатуру производимой продукции, повысить качество управления финансово-экономической деятельностью и увеличить прибыль предприятия, снизить себестоимость производства, повысить конкурентоспособность и объемы продаж продукции,

4. *Получить социальный эффект*: увеличить бюджетные отчисления, создать новые рабочие места, повысить уровень и культуру производства.

ИСУ является поставщиком и инструментом обработки информации для поддержания управленческой деятельности. Однако, необходимо отметить, что для получения эффекта кроме новых управленческих технологий, необходимы социально-психологические условия для их внедрения. Основная угроза внедрению ИСУ может исходить от негативного отношения к ней пользователей, если внедрение новых технологий не соответствует их интересам.

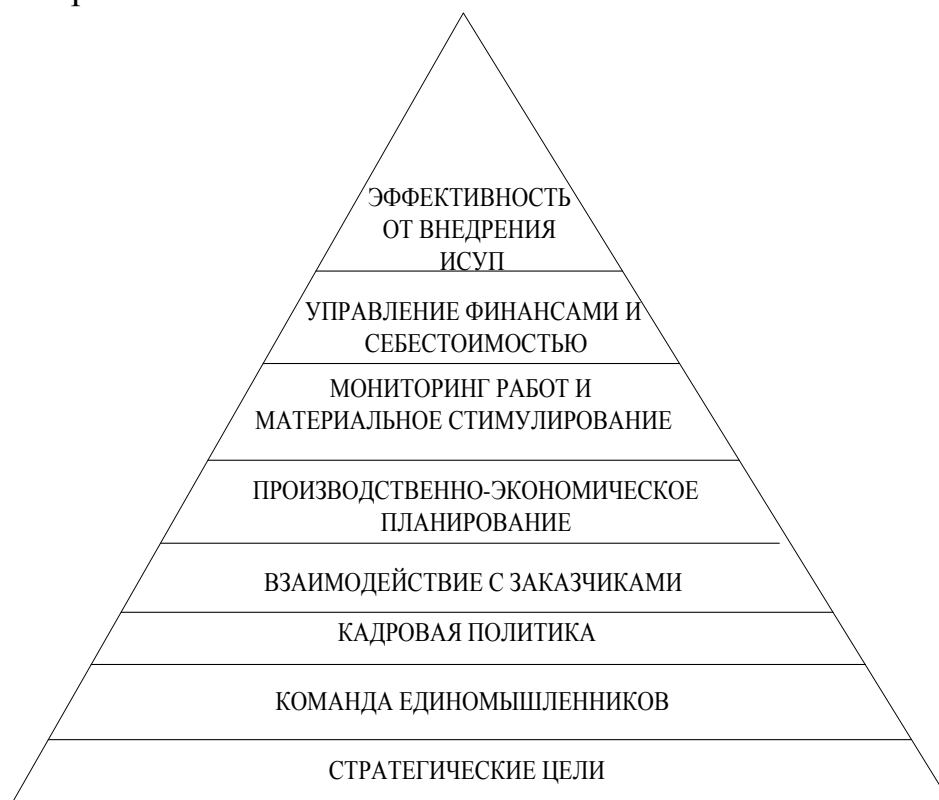


Рисунок 1 – Факторы, приводящие к получению эффекта от внедрения ИСУП

Поэтому получение эффекта от внедрения ИСУ, зависит в значительной мере и от следующих факторов, которые можно назвать базой (Б) для внедрения ИСУ: создание команды единомышленников (Е); продуманной кадровой политики (КП); декларация общих целей и задач (ЦЗ); использование внутренних экономических механизмов ($\Phi_{вн}$). $B = \{E; КП; ЦЗ; \Phi_{вн}\}$

$$(\mathcal{E}_{пр} + \mathcal{E}_{кос} + B) \rightarrow \mathcal{E} \max.$$

Необходимо отметить, что только учет всех перечисленных факторов и создание базы для внедрения ИСУ, приведет к получению экономического эффекта.

Библиографический список

1. Анализ и расчет эффективности создания интегрированных систем управления предприятием / Иванова А.С., Матвеева Е.А., Ларюшина Е.В. //

Вестник Самарского государственного экономического университета. – 2008. – № 1. – С.44-50.

2. Амарян, М.Р. Методика оценки эффективности внедрения систем автоматизации управленческой деятельности / М.Р. Амарян, Э.М. Журавлева, А.А. Локотков // Компьютер, №4 (52), 2002.

СЕРВИС ПО РЕАМПИНГУ ГИТАРНОГО СИГНАЛА В РЕЖИМЕ ОНЛАЙН

Матицин И.Н., магистрант

*Поволжский государственный университет телекоммуникаций
и информатики*

г. Самара, Россия, ilyamaticin789@gmail.com

В современных реалиях созданием музыки может любой обладатель ПК. Для комфортной игры на гитаре нужно же иметь аудиоинтерфейс и саму гитару. Раньше для игры на электрогитаре был необходим усилитель и кабинет, сейчас же, с использованием цифровых технологий данная необходимость отпадает. Но стоит заметить, что какими бы качественными не были цифровые усилители – аналоговое звучание они сэмплировать не в силах. Да и гитаристы, смотря на своих кумиров хотят звучать так же. Но это применимо к музыкантам, которые могут себе позволить покупку различного оборудования, цена которого может варьироваться от относительно скромных 500\$ за бюджетные модели усилителей с неплохим звучанием до 3000-4000\$ за «кастомные» или же раритетные модели усилителей и кабинетов. Не каждый сможет себе позволить такие затраты, да и не каждый усилитель может быть в доступности музыканта. Таким образом, проблемная область заключается в доступности оборудования для музыкантов.

Данную проблему можно решить посредством реампинга.

Реампинг – это процесс воспроизведения заранее записанного необработанного гитарного звука (сигнала со звукоснимателя) через гитарный усилитель, с одновременной записью кабинета этого усилителя микрофонами (рис. 1).

Но важно учитывать тот факт, что, к примеру, большие студии с большим количеством оборудования на выбор и более именитыми звукорежиссёрами будут стоить дороже, так как потребуются оплата труда самого звукорежиссёра и определённая сумма за аренду оборудования. Предлагается создать сервис для музыкантов, который позволит в онлайн-режиме производить реампинг сигнала с небольшим количеством настроек. Данный сервис можно будет реализовать и в больших студиях, но основная идея предполагает, что будет создано определённое предприятие, которое будет содержать оборудование и администрировать серверы, на

которые будут поступать запросы.

Предлагаемая идея заключается в создании онлайн-приложения для реампинга. Создать на основе имеющихся гитарных усилителей и кабинетов автоматизированную технику с использованием контроллеров, таких как Andurino, для изменения параметров на панели управления усилителем и позиционировании микрофона относительно динамика кабинета.

Рассмотрим бизнес-процесс оформления заказа с использованием данной системы.

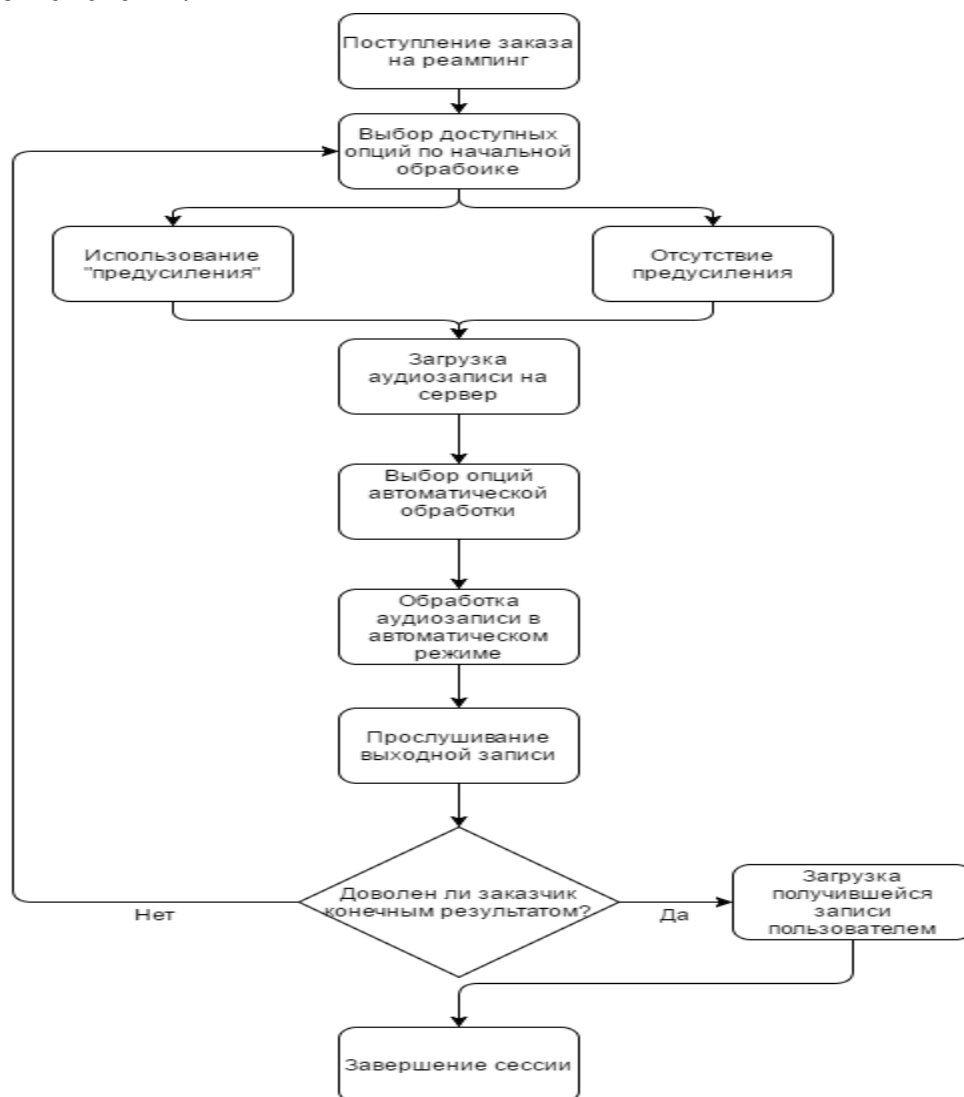


Рисунок 1 - Бизнес процесс оформления заказа

Получение гитарного сигнала будет производиться через отправку файла в формате WAV в экранной форме на сайте, далее отправленный файл посредством информационной системы на компьютере звукорежиссёра попадает в DI-box, и пользователю предлагается выбор на использование, так называемой, «грелки». «Грелка» представляет собой педаль гитарных эффектов вида “Distortion” или же “Tube Screamer”. Данные педали эффектов позволяют усилить атаку входного сигнала. Далее, после того, как пользователь выбрал или отказался от «грелки», сигнал попадает в

усилитель и пользователь имеет право менять настройки усилителя для получения оптимального звучания. Также учитывается позиционирование микрофона, которое будет изменяться посредством звукорежиссёра. Стоит учитывать, что выходной сигнал будет транслироваться в приложение в сессию пользователя, но в уменьшенном качестве, так как современные общедоступные каналы связи не позволяют передавать аудиозаписи в таком высоком качестве без очевидно большой задержки. Предлагается сжимать аудиофайлы до качества в 128\320 кб\с и дать пользователю возможность выбора формата в зависимости от его интернет-соединения. Таким образом, пользователь получает возможность прослушать выходной аудиосигнал усилителя и микрофона и сделать выбор, устраивает его получившийся «тон» или нет.

Если получившийся «тон» устраивает клиента, то приложение отправляет его на страницу оплаты заказа. Если же нет – то клиент может продолжить дальнейшую модификацию сигнала. После оплаты, аудиодорожка клиента полностью обрабатывается через так называемый «signal chain». И после полной обработки, выходная аудиодорожка сигнала усилителя и кабинета отправляется клиенту на адрес электронной почты.

Отличие от уже существующего процесса реампинга заключается в полной автоматизации его процесса. Длительность проведения одной сессии реампинга может быть очень высокой, в зависимости от занятости звукорежиссёра, если применить данное приложение и аппаратуру к существующей студии. В случае же использования этого для создания отдельного сервиса для реампинга, данное приложение позволит полностью исключить звукорежиссёра из процесса, что позволит получать больше прибыли.

Проект будет реализован с помощью методологии Agile. Выбор данной методологии обусловлен тем, что реализация проекта будет осуществлена небольшой командой разработчиков и в сжатые сроки, для скорейшего выпуска приложения на рынок и получения с него прибыли. Основная концепция продукта подразумевает под собой небольшое решение для маленькой, относительно общего потребительского рынка, объёма пользователей. Таким образом, реализация посредством Agile будет являться эффективной, так как продукт относительно быстро попадёт на рынок и начнёт приносить прибыль. Так же, количество оборудования студии может отличаться, то и количество устанавливаемых контроллеров будет совершенно разным. В ходе реализации данной системы подразумевается, что оборудование будет модифицировано, следовательно, компания, которая занимается звукозаписью должна учитывать нарушение гарантии для оборудования.

Минимальная стоимость оборудования для модификации существующих усилителей, кабинетов и педалей равна 600 рублям за одну плату Andurino Uno и ~ 100 рублям за расходные провода и переключатели. В

случае большего количества оборудования, увеличивается количество плат (одна плата на одну единицу оборудования). Так же стоит учитывать потребность в установке серверного оборудования с большим объёмом оперативной и физической памяти для хранения аудиодорожек.

Экономическая эффективность данного сервиса «онлайн-реампинга» может быть достаточно высокой, так как музыканты, зачастую, хотят звучать как их кумиры, но не могут позволить себе такой же набор оборудования, а данный сервис позволит им получить тот самый, идеальный «тон». Затраты на разработку составят около 250 тысяч рублей, стоит учитывать, что в данную цифру не входят затраты на покупку звукового оборудования. Срок окупаемости будет составлять около полугода.

Библиографический список

1. Дэвид Гибсон – Искусство сведения. *Seenage learning* – 2005.
2. Майк Кон. Scrum: гибкая разработка ПО = *Succeeding with Agile: Software Development Using Scrum* (Addison-Wesley Signature Series). — М.: «Вильямс», 2011.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА «ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ЗАЯВКИ В СИСТЕМЕ JIRA» С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ПАО «ПРОМСВЯЗЬБАНК»

Маштакова Е.А., магистр

*Поволжский государственный университет телекоммуникаций
и информатики*

г. Самара, Россия, helen12444@gmail.com

Специалисты представляют Jira, как специальную систему, в функции которой входит управление задачами, проектами. Эту систему признают одним из самых мощных управляющих инструментов, что обладает рядом преимуществ, а именно: гибкой структурой, легким управлением, простотой настроек, решением большого спектра задач.

Задача (в английском языке – ticket или issue) является основным учетным элементом в системе Jira. Этот учетный элемент в обязательном порядке содержит: название проекта, его тему, тип, приоритетность, компоненты, содержание.

При этом такую задачу пользователь может редактировать на свое усмотрение (например, менять статус: «открыт» — «закрыт»), настраивать поток операций. Следует учесть, что любое редактирование или внесение изменений в настройки задачи вносятся в специальный журнал протоколов.

С помощью Jira в компании может выполняться три важных для командной работы процесса: планирование, отслеживание, поддержка.

Создание имитационное модели бизнес-процесса необходимо для прогнозирования количества времени, затрачиваемого на прохождение полного цикла заявки от статуса «Открыта» до статуса «Закрыта».

Имитационное моделирование – метод, позволяющий строить модели, описывающие процессы так, как они проходили бы в действительности. Такую модель можно «проиграть» во времени как для одного испытания, так и заданного их множества. При этом результаты будут определяться случайным характером процессов. По этим данным можно получить достаточно устойчивую статистику¹.

В рамках данного исследования предлагается разработка имитационной модели бизнес – процесса «Жизненный цикл заявки в системе Jira» ПАО «Промсвязьбанк» для повышения эффективности работы блока «Информационные технологии».

Фрагмент графической модели рассматриваемого бизнес-процесса приведен на рис. 1 в виде схемы, иллюстрирующей последовательность обработки заявки и объекты, участвующие в данном процессе. Данная схема выполнена с помощью программы BizAgi.

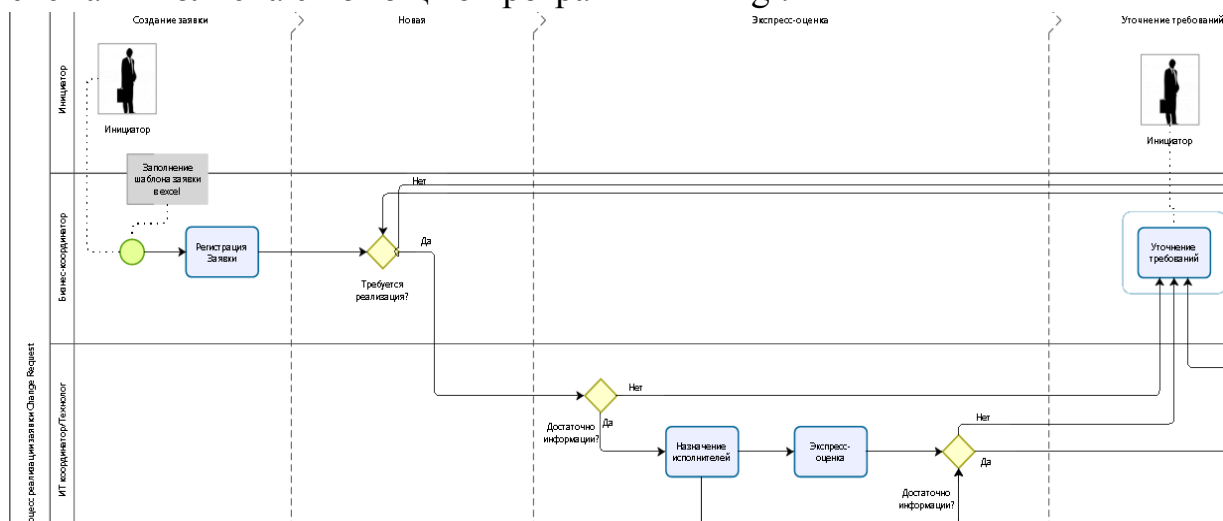


Рисунок 1 – Фрагмент бизнес – процесса «Жизненный цикл заявки в системе Jira» ПАО «Промсвязьбанк»

Заказчик заполняет шаблон инициативы и отправляет его бизнес-координатору. Бизнес-координатор проверяет полноту требований и направляет заявку в БИТ (статус «Новая»).

Бизнес-координатор может удалить заявку, если она не является акту-

¹ Димов Э.М., Маслов О.Н., Пчеляков С.Н., Скворцов А.Б. Новые и информационные технологии: подготовка кадров и обучение персонала. Часть 2. Имитационное моделирование и управление бизнес-процессами в инфокоммуникациях. Издательство Самарского Научного Центра РАН, г. Самара, 2008, – 350 стр.

альной (статус «Удалена»). Далее отправляет заявку в статус «Экспресс-оценка».

Аналитик приблизительно оценивает время на решение заявки. Он назначает исполнителей. На данном этапе необходимо указать ПО - кнопка "Указать ПО". Далее направить заявку на согласование ФСА.

В случае необходимости бизнес-координатор дополняет требования к заявке и направляет заявку для дальнейшего движения (статус «Уточнение требований»). Здесь заявка может быть возвращена с этапа экспресс-оценки или во время составления ТЗ.

Бизнес-координатору направлена заявка на согласование ФСА. Далее он направляет заявку для дальнейшего движения.

Профильные руководители по аналитике, разработке, тестированию осуществляют примерное планирование. Заполняется начало работ, окончание работ и трудозатраты (статус «Планирование исполнения»).

Аналитик составляет техническое задание на реализацию (статус «Составление ТЗ»).

В случае необходимости аналитик отправляет бизнес-координатору заявку на уточнение требований.

В случае необходимости аналитик проводит согласование подготовленных документов с заказчиком (статус «Согласование ТЗ»).

Руководитель разработчиков уточняет реализацию и актуализацию планов работ (статус «Уточнение реализации»).

Разработчик разрабатывает/дорабатывает ПО в рамках согласованного ТЗ (статус «В разработке»).

Тестировщик тестирует доработанное ПО (статус «Тестирование»).

Аналитик тестирует доработанное ПО/анализирует замечания заказчика (статус «Приемка аналитиком»).

Бизнес-координатор тестирует доработанное ПО и согласовывает фактический ФСА (статус «Приемка заказчиком»).

Аналитик переносит доработки в продуктивную среду. Внедрение происходит по определенному графику (статус «Планирование внедрения»).

Данный этап выполняется аналитиком. Новое ПО / доработки ПО внедрены (статус «Исполнена»).

Автор или Бизнес-координатор ставят оценку по проведенным работам (статус «Оценка»).

Работа над заявкой закончена (статус «Закрыта»).

Целью имитационного моделирования является оптимизация процесса «Жизненный цикл заявки в системе Jiga». Основные задачи, которые необходимо решить для проведения имитационного моделирования:

1. Разработка математической модели бизнес – процесса «Жизнен-

ный цикл заявки в системе Jira на основании применения теории массового обслуживания¹;

2. Определение минимального затрачиваемого времени при оформлении заявки;

3. Выявление наиболее быстрого способа оформления заявки;

4. Программная реализация разработанной модели в программе BizAgi;

5. Проведение эксперимента с имитационной моделью и выбор наилучшего решения для улучшения бизнес-процесса.

6. В работе рассматриваемого процесса можно выделить следующие параметры и переменные разрабатываемой имитационной модели:

Входные данные:

- период моделирования;
- параметры распределения случайной величины (СВ);
- количество необходимого времени для оформления заявки.

Выходные данные:

- среднее количество поступивших запросов на заявку;
- среднее количество оформленных заявок;
- максимальное время оформления заявки;
- минимальное время оформления заявки;
- среднее время оформления заявки.

Случайные величины, влияющие на данный процесс, выделенные для построения имитационной модели бизнес – процесса: количество отклоненных заявок; длительность проведения экспресс-оценки, длительность уточнения требований, длительность согласования ФСА, длительность составления ТЗ, длительность уточнения реализации, количество замечаний со стороны заказчика, длительность проведения оценки и другие СВ.

Далее необходимо переходить к построению моделирующего алгоритма. По сути, моделирующий алгоритм является ядром имитационной модели, ее стержнем. Благодаря алгоритму в течение периода моделирования имитируется (воспроизводится) функционирование процесса подобно тому, как он протекает в реальности².

Полученные результаты имитационного моделирования используются для анализа эффективности функционирования бизнес-процесса,

¹ Ануфриев Д.П., Димов Э.М., Маслов О.Н., Трошин Ю.В. // под общей редакцией Ануфриева Д.П., Димова Э.М., Маслова О.Н. // Статистическое имитационное моделирование и управление бизнес процессами в социально-экономических системах - Астрахань: Астрах. инженер.-строит. ин-т, 2015. – 366 с.

² Димов Э.М., Маслов О.Н., Трошин Ю.В., Халимов Р.Р. Динамика разработки имитационной модели бизнес-процесса // Инфокоммуникационные технологии. Т.11, №1, 2013. – с. 63-77.

выявления его «узких мест» и оптимизации.

Библиографический список

1. Димов, Э.М., Маслов, О.Н., Пчеляков, С.Н., Скворцов, А.Б. Новые и информационные технологии: подготовка кадров и обучение персонала. Часть 2. Имитационное моделирование и управление бизнес-процессами в инфокоммуникациях. Издательство Самарского Научного Центра РАН, г. Самара, 2008, – 350 стр.

2. Ануфриев, Д.П., Димов, Э.М., Маслов, О.Н., Трошин, Ю.В. Статистическое имитационное моделирование и управление бизнес процессами в социально-экономических системах // под общ. ред. Д.П. Ануфриева, Э.М. Димова, О.Н. Маслова. - Астрахань: Астрах. инженер.-строит. ин-т, 2015. – 366 с.

3. Димов, Э.М., Маслов, О.Н., Трошин, Ю.В., Халимов, Р.Р. Динамика разработки имитационной модели бизнес-процесса.// Инфокоммуникационные технологии. Т.11, №1, 2013. – с. 63-77.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОТДЕЛА ЗАПРОСОВ

Михайлова А.В., магистрант

*Поволжский государственный университет телекоммуникаций
и информатики*

г. Самара, Россия, AVMichailova@mail.ru

Имитационное моделирование позволяет рассматривать процессы, происходящие в системе, практически на любом уровне детализации. В имитационной модели можно реализовать так же множество алгоритмов управленческой деятельности или поведения системы. Кроме того, модели, которые допускают исследование аналитическими методами, также могут анализироваться имитационными методами. Все это служит причиной того, что имитационные методы моделирования в настоящее время становятся основными методами исследования сложных систем.

Большую роль в имитационном моделировании занимают системы массового обслуживания, они представляют собой переход из одного состояния в другое, происходящее под действием событий – появления заявок и их обслуживания. Последовательность появления одного события за другим в случайные промежутки времени формирует поток событий, типичной чертой которого является вероятностное распределение времени.

Создаваемая модель бизнес-процесса имитирует работу отдела обработки запросов. Рассматриваемый отдел осуществляет прием, регистрацию, проверку и исполнение заявлений от организаций на списание оши-

бочно перечисленных денежных средств, перечисляемые организацией банку и зачисленные на счет клиента банка. Фрагмент графической модели рассматриваемого бизнес-процесса приведен на рисунке 1.

Разработанная программная реализация модели бизнес-процесса позволяет осуществлять симуляцию процесса его функционирования и прогнозирование времени работы с запросами, финансовых результатов деятельности, оценки качества обработки запросов, снижения операционных рисков. Решаемые задачи, при построении имитационной модели: разработка и исследование БП, определение путей повышения эффективности управления на основе результатов моделирования, программная реализация разработанной имитационной модели, проведение эксперимента с разработанной имитационной моделью и выработка рекомендаций по повышению эффективности процесса.

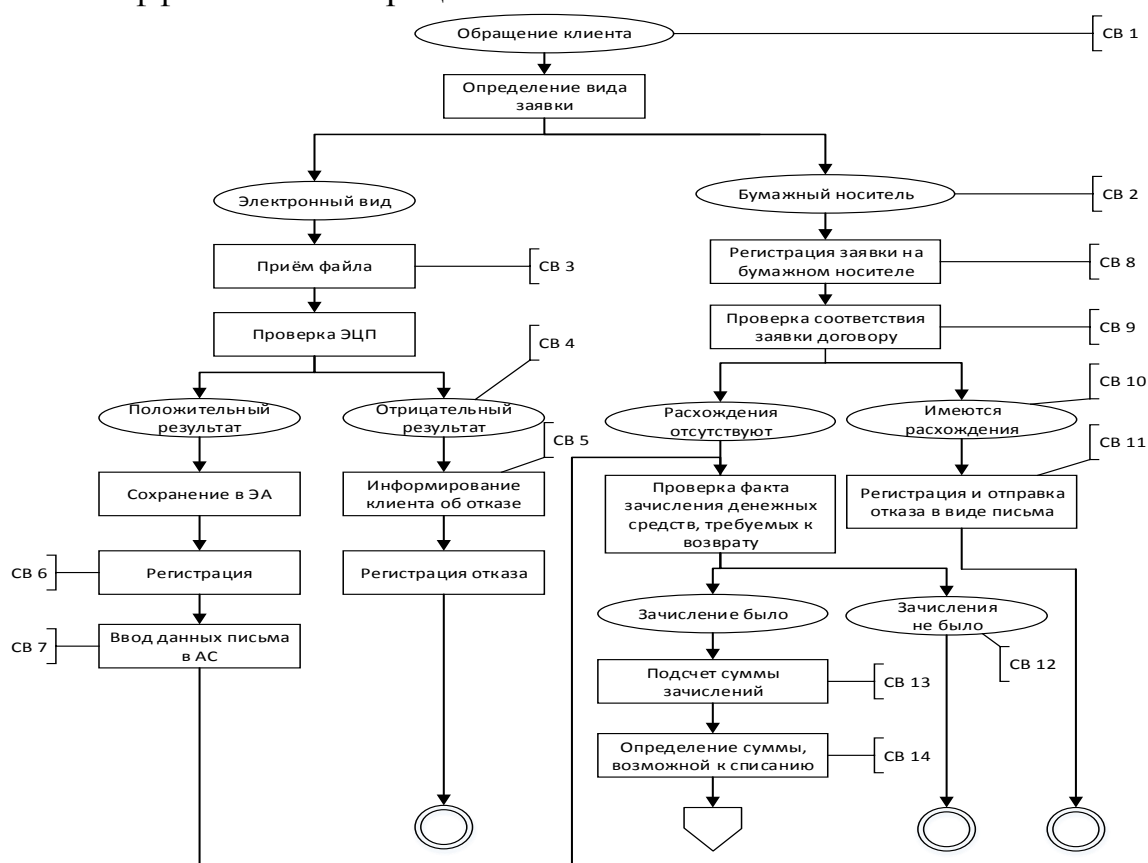


Рисунок 1 – Фрагмент бизнес-процесса «Обработка и исполнение запросов органов, осуществляющих пенсионное обеспечение»

Моделирующий алгоритм, представленный на рис. 2, отображает бизнес-процесс, определяет и обеспечивает процесс моделирования. В качестве программного средства для реализации моделирующего алгоритма выбран программный инструмент AnyLogic, обладающий удобным интерфейсом и многочисленными средствами поддержки разработки моделей. Фрагмент окна имитационной модели бизнес-процесса «Обработка и ис-

полнение запросов органов, осуществляющих пенсионное обеспечение» представлен на рис. 3.

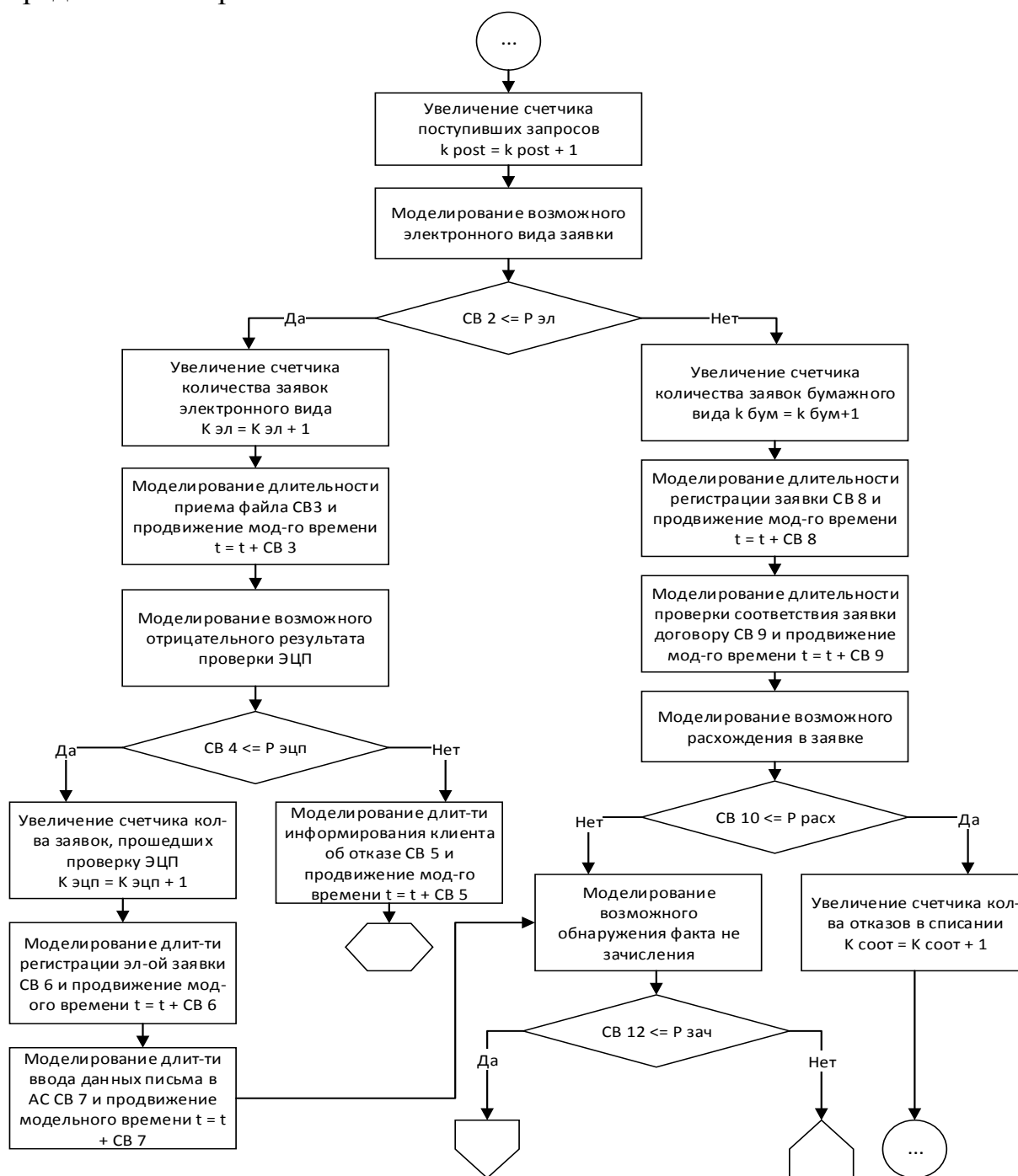


Рисунок 2 – Фрагмент детализированного алгоритма моделирования

Результаты моделирования представляются в удобном и агрегированном виде: статистики, наборе данных, графиков, диаграмм, гистограмм, что позволяет детально анализировать весь процесс, выявлять «узкие места», прогнозировать время работы, оценивать качество обработки запросов, снижать операционные риски и впоследствии качественно организовывать деятельность отдела.

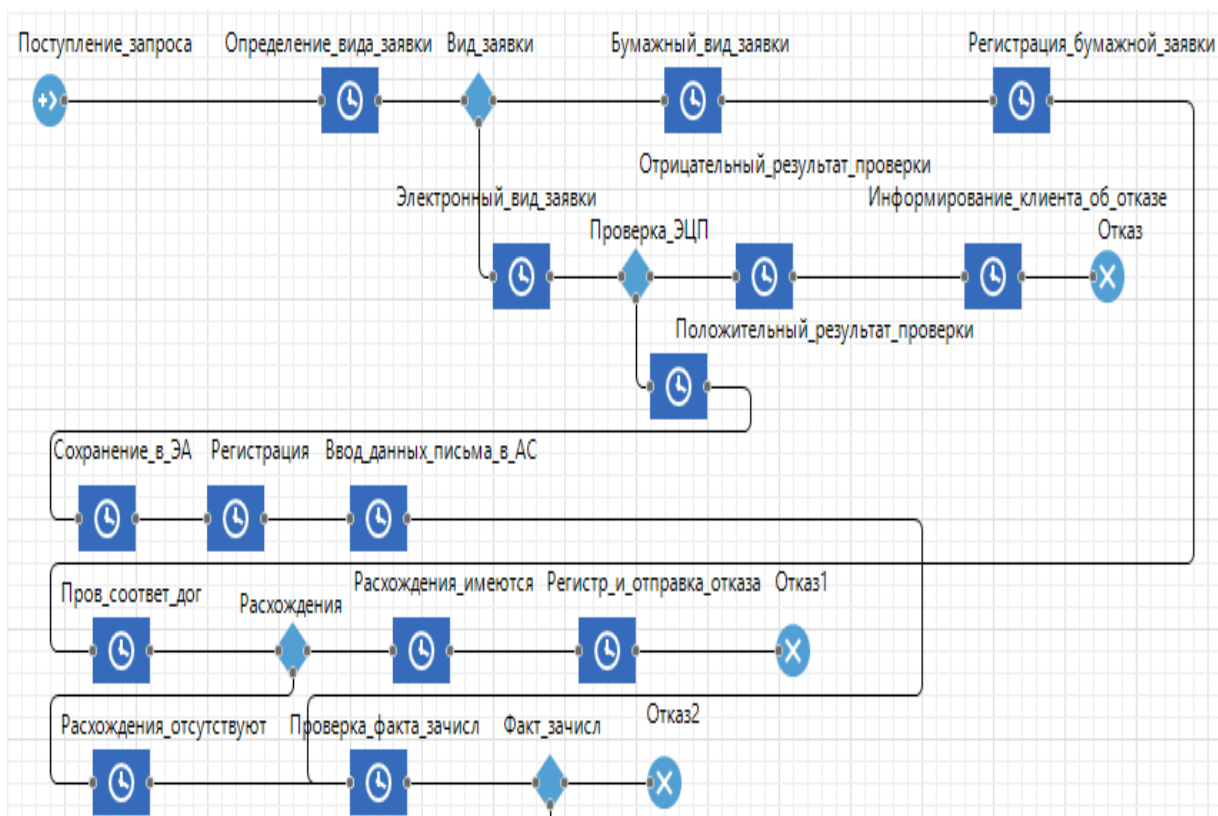


Рисунок 3 – Фрагмент окна имитационной модели бизнес-процесса

Библиографический список

1. Димов, Э.М., Маслов, О.Н., Трошин, Ю.В. Халимов, Р.Р. Динамика разработки имитационной модели бизнес-процесса // Инфокоммуникационные технологии. Т. 11, №1, 2013. С – 63-64.
2. Димов, Э.М., Маслов, О.Н., Трошин, Ю.В. Снижение неопределенности выбора управленческих решений с помощью метода статистического имитационного моделирования // Информационные технологии №6(214), 2014. С – 51-57.
3. Гнеденко, Б.В., Коваленко, И.Н. Введение в теорию массового обслуживания, Изд. 5-е, испр. - М.: Изд-во ЛКИ, 2011. - 400 с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ С БАНКОМ ДАННЫХ СИСТЕМЫ

*Моисеева Л.Т., к.т.н., доцент, Моисеев В.С., д.т.н., профессор
Казанский национальный исследовательский технический
университет им. А.Н. Туполева-КАИ
г. Казань, Россия, em131@yandex.ru*

В статье предлагается математическая модель человеко-машинной системы «Пользователи – банк данных» с использованием аппарата теории

массового обслуживания.

Будем считать, что банк данных (БнД) информационной системы (ИС) осуществляет работу с n пользователями, которые обращаются к нему с запросами в случайные моменты времени.

Практика использования БнД в ИС показывает, что такие ситуации возникают случайным образом и образуют случайный поток «заявок» на их «обслуживание» (отработку) аппаратными и программными средствами банка. В связи с невозможностью точного прогнозирования содержания каждого из таких поступающих запросов к БнД в общем случае потребуются случайные затраты времени на их анализ и обслуживание.

Будем предполагать, что при поступлении некоторой заявки на обслуживание в момент времени, когда БнД занят обслуживанием заявки от другого пользователя, она ожидает обслуживания в очереди заявок на сервере ИС.

В связи с тем, что БнД (обслуживаемое устройство) взаимодействует с n автоматизированными рабочими местами (АРМ) пользователей (источниками заявок), рассматриваемая система может быть отнесена к классу замкнутых систем массового обслуживания (СМО) [1, 2]. Структура такой СМО приведена на рис. 1.

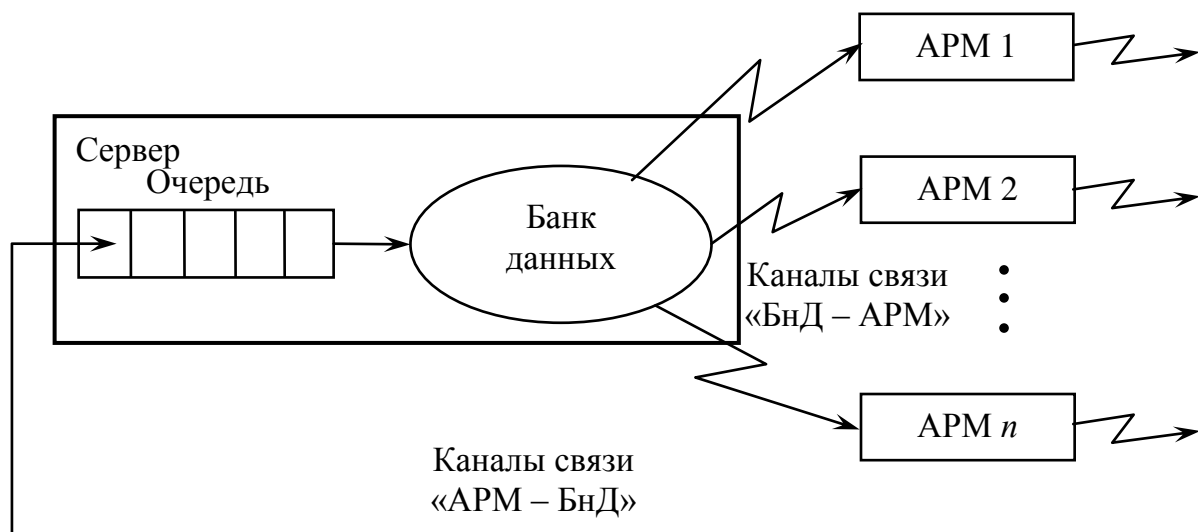


Рисунок 1 - Структура СМО

Введем следующее множества состояний системы, в которых она может находиться в любой момент времени [1]:

E_0 – БнД свободен, т.к. заявки от пользователей отсутствуют;

E_1 – БнД занят обслуживанием заявки, поступившей от одного пользователя;

E_2 – заявки поступили от двух пользователей, одна заявка обслуживается БнД, другая ожидает в очереди;

E_n – заявки поступили от всех пользователей, одна – обслуживается, $(n - 1)$ заявка ожидает в очереди.

Граф связи состояний $E_0, E_1, E_2, \dots, E_n$ приведен на рис. 2.

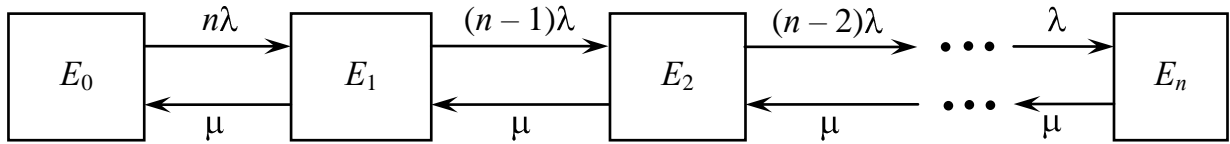


Рисунок 2 - Граф связи состояний $E_0, E_1, E_2, \dots, E_n$

На рисунке 2 параметр λ означает интенсивность потока запросов от одного пользователя, μ – интенсивность их обслуживания банком данных системы.

Потоки заявок в СМО, представленные на Рис. 1, являются пуассоновскими потоками с параметрами λ и μ . Тогда по классификации работы [2] рассматриваемую систему можно отнести к СМО вида $M/M/1/n$.

Введем в рассмотрение вероятности $p_i(t)$ того, что в момент времени t система находится в состоянии E_i , $i = (\overline{0, n})$.

Система дифференциальных уравнений, описывающих динамику изменения этих вероятностей, построенная по графу, представленному на Рис. 2, имеет следующий вид:

$$\begin{aligned}
 \dot{p}_0 &= -n\lambda p_0(t) + \mu p_1(t); \\
 \dot{p}_1 &= -[(n-1)\lambda + \mu]p_1(t) + n\lambda p_0(t) + \mu p_2(t); \\
 \dot{p}_2 &= -[(n-2)\lambda + \mu]p_2(t) + (n-1)\lambda p_1(t) + \mu p_3(t); \\
 &\dots\dots\dots \\
 \dot{p}_i &= -[(n-i)\lambda + \mu]p_i(t) + (n-i+1)\lambda p_{i-1}(t) + \mu p_{i+1}(t); \\
 &\dots\dots\dots \\
 \dot{p}_n &= -\mu p_n(t) + \lambda p_{n-1}(t).
 \end{aligned} \tag{1}$$

Начальные условия для этой системы записываются как:

$$p_0(0) = 1, \quad p_i(0) = 0, \quad i = (\overline{1, n}). \tag{2}$$

Вероятности $p_i(t)$, определяемые из решения задачи Коши (1), (2), должны удовлетворять условию:

$$\sum_{i=1}^n p_i(t) = 1, \quad t \geq 0, \tag{3}$$

которое означает, что СМО в любой момент времени должна находиться в одном из состояний E_i , $i = (\overline{1, n})$.

Рассматриваемая СМО может функционировать в следующих режимах:

- 1) *неустановившийся режим*, описываемый выражениями (1)-(3);
- 2) *стационарный режим*, который характеризуется тем, что все про-

изводные $\dot{p}_i(t) = 0$ и $\lim_{t \rightarrow \infty} p_i(t) = p_i^*$, $i = (\overline{0, n})$.

Установившиеся значения искомых вероятностей состояний для второго режима могут быть вычислены по известным формулам [1]:

$$p_1^* = n\rho p_0^*; \quad p_2^* = n(n-1)\rho^2 p_0^*; \quad \dots; \quad p_n^* = n!\rho^n p_0^*, \quad (4)$$

где $\rho = (\lambda/\mu)$ – коэффициент загрузки системы. Входящая в эти выражения вероятность p_0^* определяется по формуле вида [1]:

$$p_0^* = \left[1 + n\rho + n(n-1)\rho^2 + \dots + n!\rho^n \right]^{-1} \quad (5)$$

Отметим, что выражения (4), (5) могут быть использованы в случае, когда ИС функционирует достаточно большое время, за которое система «БнД – Пользователи» перешла в установившийся стационарный режим функционирования (рис. 3).

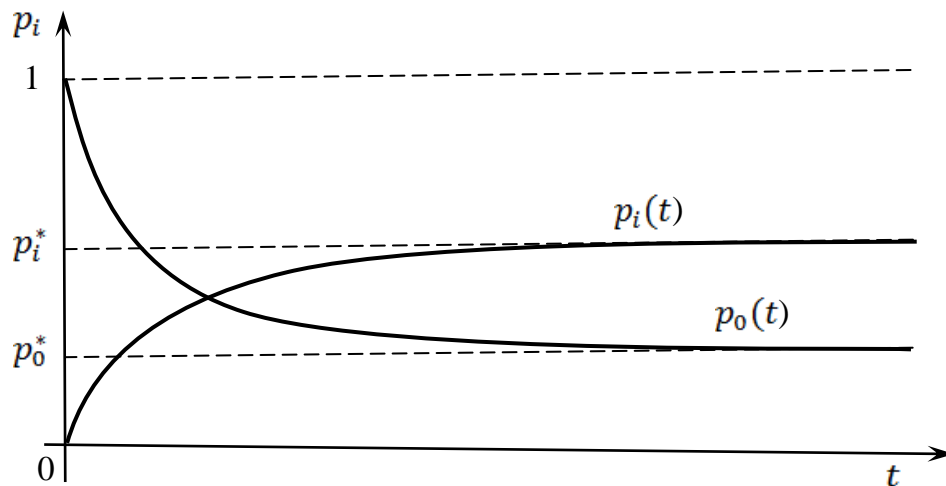


Рисунок 3 - Система «БнД – Пользователи» в установившемся стационарном режиме функционирования

При практическом использовании предлагаемых моделей в начале эксплуатации ИС необходимо численно решить задачу (1)-(3). При достаточно длительном времени эксплуатации ИС используются выражения (4) и (5).

В последнем случае вычисляются следующие характеристики эффективности процесса обслуживания пользователей:

1) вероятность того, что в текущий момент времени БнД ИС занят обслуживанием запроса, вычисляемая по формуле:

$$P_{\text{зан}} = 1 - p_0^*,$$

2) абсолютная пропускная способность БнД системы:

$$A = (1 - p_0^*)\mu,$$

3) среднее число пользователей ИС, требующих обслуживания в текущий момент времени:

$$\bar{W} = n - \frac{1 - p_0^*}{\rho},$$

4) среднее количество пользователей, ожидающих обслуживания БНД (средняя длина очереди):

$$\bar{r} = n - \frac{(1 - p_0^*)(1 + \rho)}{\rho},$$

5) коэффициент ожидания пользователей их обслуживания банком данных системы:

$$K = \frac{\bar{r}}{n}.$$

Для анализа работы информационной системы, необходимо определить значения приведенных показателей эффективности при имеющихся значениях параметров n и интенсивностей λ и μ , которые получаются путем обработки статистически собираемой соответствующими программами-мониторами СУБД.

При достаточно большом числе пользователей системы предлагается использовать формализм разомкнутой одноканальной СМО [1].

В этом случае имеем следующие показатели эффективности обслуживания БНД запросов пользователей ИС:

1) среднее число заявок пользователей ИС в очереди на их обслуживание:

$$\bar{r} = \frac{\rho^2}{1 - \rho},$$

2) среднее время ожидания обслуживания:

$$\bar{\tau} = \frac{\rho^2}{\lambda(1 - \rho)},$$

3) среднее время ожидания заявки в очереди и ее обслуживание банком данных:

$$\bar{\tau} = \frac{1}{\mu(1 - \rho)}.$$

Более сложные модели функционирования системы «Пользователи – БНД» можно построить с использованием работы [2].

Библиографический список

1. Вентцель Е.С. Исследование операций. – М.: Сов. Радио, 1972. – 552 с.
2. Кофман, А., Крюок, Р. Массовое обслуживание. Теория и приложения. – М.: Мир, 1965. – 302 с.

РЕАЛИЗАЦИЯ ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА В ПРОГРАММНОЙ СРЕДЕ ANYLOGIC

Овчинникова В.А., магистрант

*Поволжский государственный университет телекоммуникаций
и информатики*

г. Самара, Россия, insanity.2014@gmail.com

Большинство управленческих решений принимается в условиях неопределенности. Это связано с недостаточной информированностью о внешних обстоятельствах, в которых приходится принимать решение. Кроме того, эта неопределенность порождается множеством различных факторов внешней и внутренней среды. Неверно принятое решение несет в себе потенциальный риск, критичный для компании. Поэтому для руководителей организаций является актуальной задачей минимизации риска при выборе того или иного решения.

Одним из наиболее востребованных сегодня является метод имитационного моделирования. Он сочетает в себе особенности экспериментального подхода и специфические условия использования вычислительной техники. Метод имитационного моделирования позволяет анализировать и оценивать эффективность бизнес-процессов компании, оптимизировать их, прогнозировать результаты, с помощью экспериментов проверять идеи и выбирать наилучшее решение.

В рамках данного исследования предлагается разработка имитационной модели бизнес-процесса «Обработка заказа в интернет-магазине». Разработка статистической имитационной модели исследуемого бизнес-процесса включает в себя следующие основные этапы: анализ предметной области, идентификацию законов распределения случайных величин, описание математической модели моделируемого бизнес-процесса, разработку моделирующего алгоритма и его реализацию в программе [1].

Моделирующий алгоритм является ядром имитационной модели, ее стержнем. Он описывает структуру и логику взаимодействия элементов в системе. Существует два вида представления моделирующих алгоритмов – обобщенный и детализированный [2]. На рисунке 1 представлен обобщенный моделирующий алгоритм исследуемого бизнес-процесса со случайным шагом моделирования.

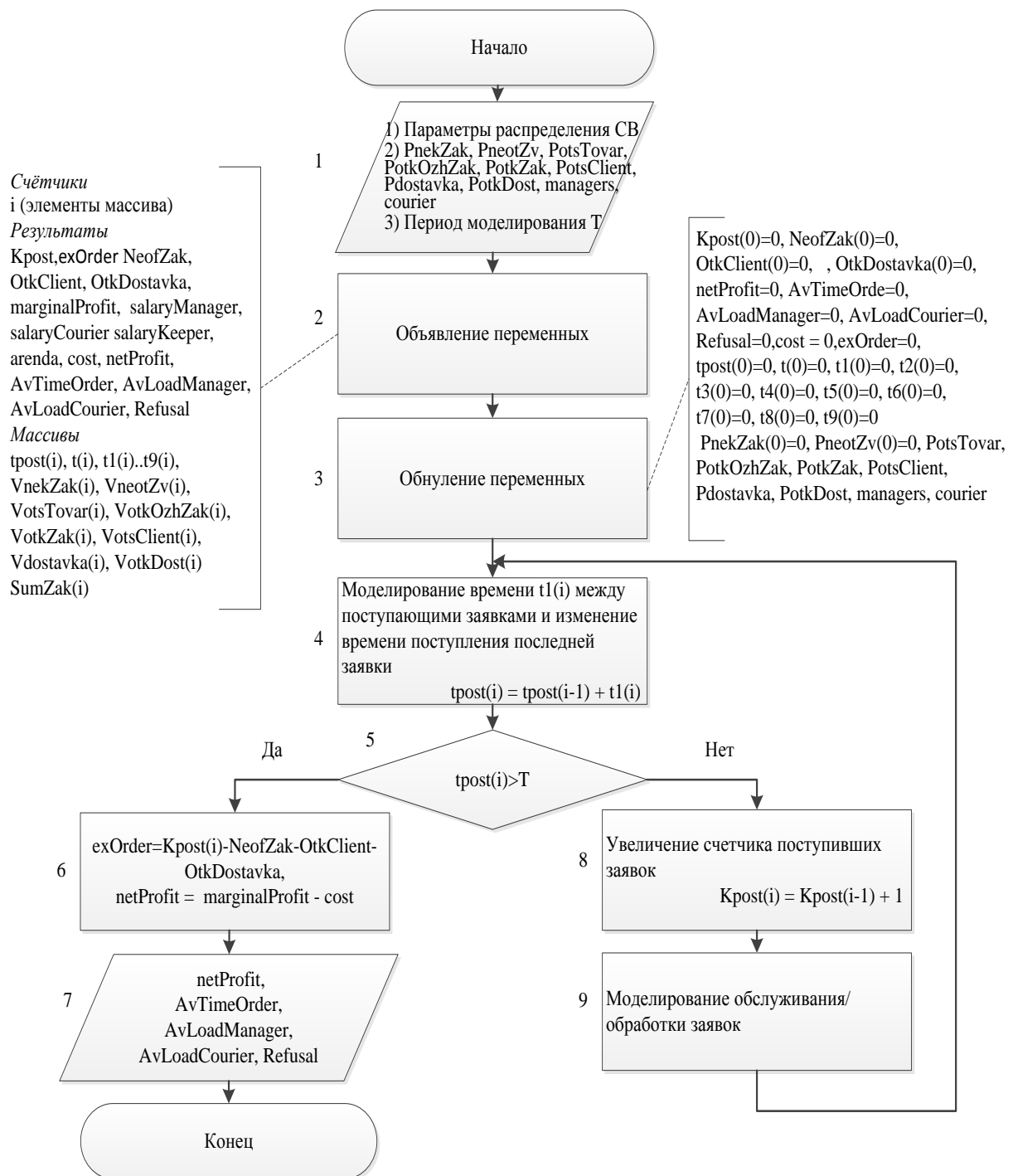


Рисунок 1 – Обобщенный моделирующий алгоритм бизнес-процесса «Обработка заказа в интернет-магазине»

Рассматриваемый бизнес-процесс можно представить в виде системы массового обслуживания. Для СМО характерно два процесса: поступление заявок и их обслуживание. Клиенты, оформляющие заказы на сайте интернет-магазина, представляют собой поступающий в систему поток заявок, который случаен. Далее происходит обслуживание заявок, после чего они покидают систему: либо удовлетворив свою потребность, либо нет.

Алгоритм начинается с ввода данных, где необходимо ввести пара-

метры имитационной модели, с помощью которых можно изменять условия моделирования, а также параметры распределения случайных величин. В блоках 2 и 3 происходит объявление и обнуление переменных, которые в процессе моделирования будут менять свои значения. В блоке 4 моделируется поступление новой заявки. В блоке 5 сравнивается время поступления заявки с периодом моделирования. Если время не выходит за пределы моделирования, то счетчик поступивших заявок увеличивается на единицу (блок 8) и моделируется обслуживание заявки (блок 9). В противном случае управление передается блоку 6, в котором рассчитываются итоговые результаты за период моделирования. Блок 7 выводит результаты на экран пользователя.

Моделирующий алгоритм бизнес-процесса обработки заказа реализован в среде AnyLogic. Эта программа представляет собой графическую среду имитационного моделирования с многофункциональной программной библиотекой. Модель составляется из библиотечных графических модулей, в которых заполняются специальные формы.

На рисунке 2 отображен каждый блок рассматриваемого процесса, содержащий случайные величины. Программа позволяет следить за состоянием любого объекта диаграммы процесса во время выполнения модели. При нажатии мышью на любом из этих объектов выводится окно с параметрами и статистикой по нему. Например, для объекта *deliverOrder* будут отображены вместимость очереди, количество заявок, прошедшее через каждый порт объекта, и т. д.

Для просмотра результатов моделирования в процессе работы модели необходимо перейти на вкладку «Результаты», которая включает в себя: общее количество заказов, количество выполненных заказов, количество отказов клиента при получении заказа, маржинальную прибыль, чистую прибыль, среднюю длительность обработки заказа, среднюю загруженность менеджеров, среднюю загруженность курьеров, затраты компании на выполнение данного бизнес-процесса.

Разработанная имитационная модель позволяет учитывать множество случайных факторов, влияющих на бизнес-процесс обработки заказа в интернет-магазине, и предсказывать его будущие состояния при различных воздействиях. Имитационная модель позволит выявить «узкие» места бизнес-процесса, разработать оптимизационные задачи с целью устранения проблемных мест, и, проведя многократные прогоны имитационной модели с различными параметрами, выбрать наиболее эффективный вариант.

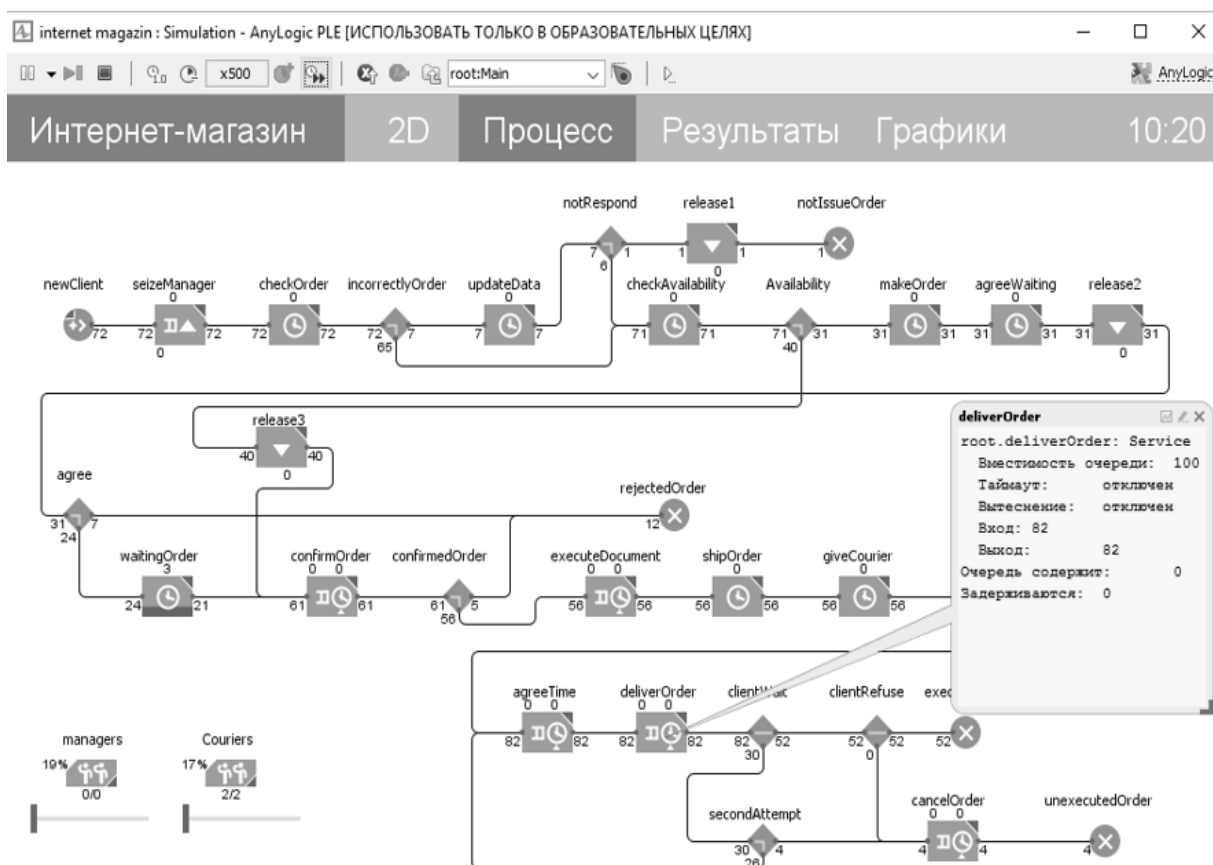


Рисунок 2 – Имитационная модель в среде AnyLogic

Библиографический список

1. Димов, Э.М., Маслов, О.Н., Трошин, Ю.В., Халимов, Р.Р. Динамика разработки имитационной модели бизнес-процесса [Текст] // Инфокоммуникационные технологии. Т.11, №1, 2013. – с. 63-77.
2. Новые информационные технологии: подготовка кадров и обучение персонала. Часть 2. Имитационное моделирование и управление бизнес-процессами в инфокоммуникациях. Научное издание [Текст] / Димов Э.М., Маслов О.Н., Пчеляков С.Н. Скворцов А.Б – Самара: «Издательство СамНЦ РАН», 208. – 350 с.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ НАХОЖДЕНИЯ И ПОДБОРА АНАЛОГОВ ИМПОРТНЫХ И ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ

Панова Е.А.

Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики

г. Самара, Россия, Lashina.cat@yandex.ru

Рынок лекарственных средств включает в себя более пятидесяти видов аспиринов и парацетамолов, так же более ста лекарств диклофенаков и

нифедипинов, и список этот можно продолжать еще довольно долго. Количество зарегистрированных лекарственных средств на сегодня поистине огромно. Как же во всем этом разобраться обычному человеку, у которого нет медицинского образования?

Во-первых, надо понять из чего состоит лекарственное средство.

Лекарственные средства содержат действующие и вспомогательные вещества. Действующее вещество это основа препарата. Именно оно устраняет симптомы заболевания или полностью нейтрализует его. Вспомогательные вещества это дополнительные вещества, которые нужны, чтобы определять внешний вид препарата, а также вкус и время растворимости. Но они не оказывают лечебного действия на организм.

Во-вторых, надо разобраться какие виды заменителей существуют:

- 1) Замена в одном классе препаратов;
- 2) Замена лекарственных форм, одного того же препарата;
- 3) Замена оригинального препарата его копией (дженериком);
- 4) Замена одного дженерика другим дженериком.

Нас интересуют замены оригинального препарата его копией и одного дженерика другим дженериком.

Преимущество дженериков, состоит в том, что стоимость его, намного ниже оригинала. Но это не значит, что качество так же должно быть ниже. В России больше половины рынка лекарственных средств составляют дженерики, что намного выше, чем в других странах Европы. И для того чтобы разобраться во всем этом многообразии необходимо потратить очень много времени и пролистать ни один справочник и сайт по лекарственным средствам, сравнить состав, цену и противопоказания, но все это может сделать информационная система по поиску аналогов. Так же система будет иметь функцию по поиску зарубежного аналога. Многие лекарственные средства, которые существуют на российском рынке не продаются за границей и наоборот. Что очень затрудняет выбор препарата, в тот момент когда человек находится за пределами России.

В процессе анализа рынка информационных систем по поиску аналогов лекарственных препаратов, было замечено, что все информационные системы, которые существуют на этот момент времени, не удовлетворяют потребности людей и имеют ряд недостатков. Для анализа были выбраны пять действующих аналогов информационной системы. Представим данные в виде таблицы 1.

Рассмотрев существующие на данный момент информационные системы по поиску аналогов лекарственных препаратов можно сделать вывод, что всем им недостает для успешной работы набора некоторых функций. Разрабатываемая информационная система будет включать в себя все эти функции, которые представлены в таблице (табл. 1).

Таблица 1 - Аналоги информационной системы

Параметры	Аналоги				
	Мобильное приложение «АптекаМос-поиск лекарств»	Сайт «Справочник лекарств РЛС»	Сайт « http://www.analogi-lekarstv.ru »	Мобильное приложение «Аптека.ру» http://apteka.ru	Сайт «Государственный реестр лекарственных средств»
Инструкция по применению	+	+	-	+	+
Подбор аналогов	+	+	+	+	+
Подбор заграничного аналога	-	-	-	-	-
Сравнение цен	+	+	+	+	-
Сравнение вспомогательных Веществ	-	-	-	-	-
Предоставление информации о препарате оригинал или дженерик	-	-	-	-	-
Личный кабинет	-	-	-	-	-
Доступ к интернету	+	+	+	-	+

На рисунке 1 представлена схема бизнес-процесса.

После запуска системы открывается стартовая экранная форма, где пользователю предлагается пройти авторизацию. Если пользователь входит в систему первый раз, то ему рекомендуется пройти регистрацию. Информация, которая вводится пользователем в личном кабинете, нужна системе, чтобы при поиске так же учитывать особенности организма пользователя и исключать не подходящие по какому-либо параметру препараты. Далее открывается основное окно системы. В основном окне поиска надо ввести: название лекарственного препарата, для которого пользователь хочет найти аналог; форму выпуска лекарственного средства (мазь, таблетки, крем, порошок и т. д); страну пребывания, здесь пользователь вводит страну, в которой на момент использования системы находится; ценовой диапазон лекарственного средства. Система формирует список аналогов, исключая все лекарственные средства, не подходящие пользователю по заданным параметрам, а так же добавляет ограничения из личного кабинета (если пользователь его создал). Сформированный список аналогов выдается пользователю, начиная с самого лучшего совпадения с введенным лекарственным средством.

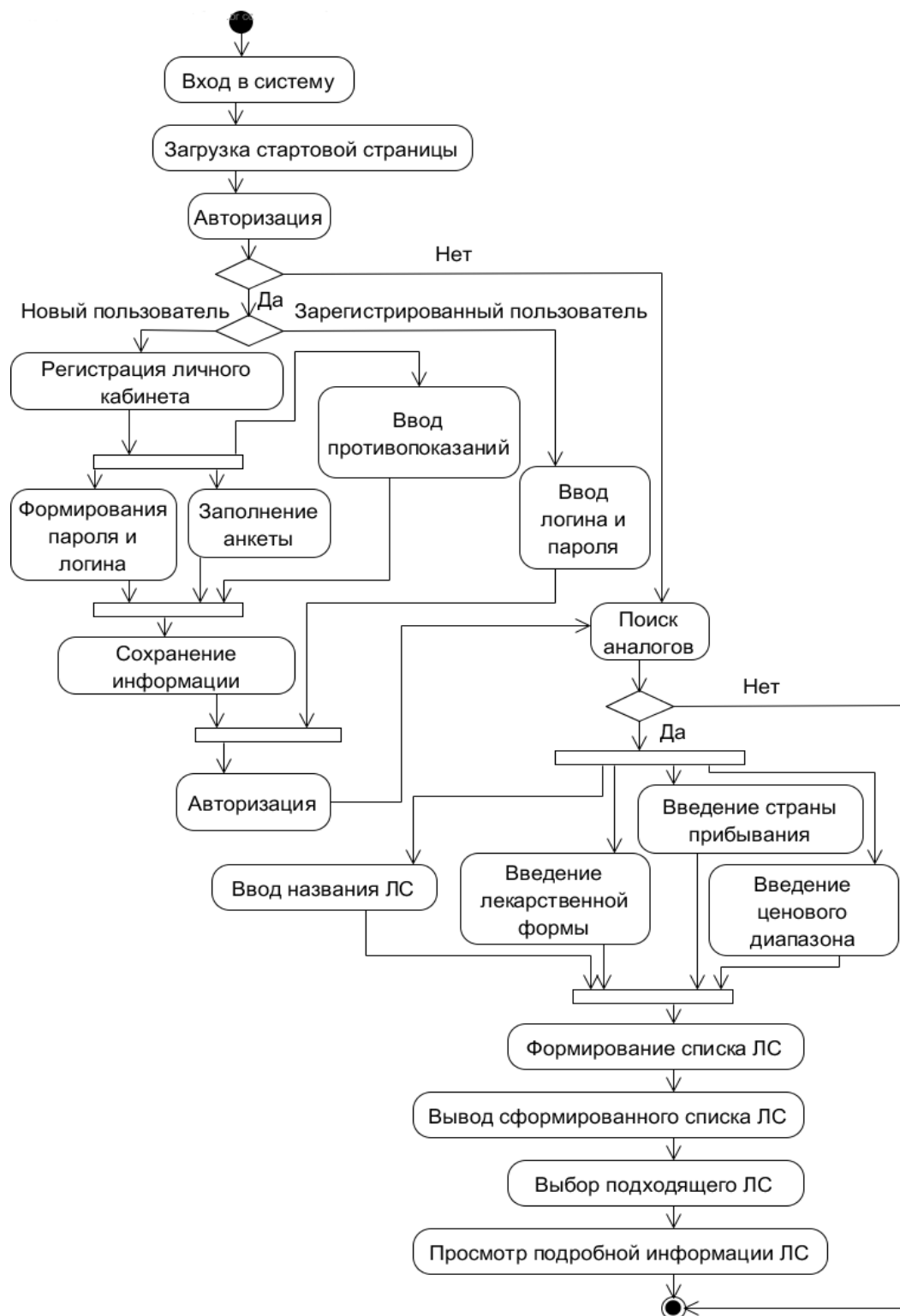


Рисунок 1 - Бизнес-процесс формирования аналогов лекарственных средств

В заключении, можно сделать вывод, что такая система понадобится людям, которые хотят сэкономить деньги и время, ведь данная система сможет заменить справочник лекарственных средств и исключить неподходящее по параметрам лекарственное средство. Разрабатываемая информационная система не будет уступать по функциональности существующим информационным системам, а в некоторой степени будет превосходить их.

Библиографический список

1. Кучерявенко, О. // «Из чего состоит лекарство» – 2013. <http://ldzh.ru/content/iz-chego-sostoit-lekarstvo>, [Электронный ресурс]
2. Всероссийское научное общество кардиологов // «Рекомендации по рациональной фармакотерапии больных сердечно-сосудистыми заболеваниями» – 2009. – 30 с.
3. Диязитдинова, А.Р., Коныжева, Н.В // Управление разработкой информационных систем: учебник - ПГУТИ, Кафедра ЭИС. - Самара: ИУНЛ ПГУТИ, 2013. - 194 с
4. Галибов, О.Б. // «Дженерики и эквивалентность лекарственных препаратов», кафедра клинической фармакологии МГМСУ, 2009.

ПАРАДОКСЫ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ: ОКУПАЕМОСТЬ ВЛОЖЕНИЙ

*Трубачева С.И., к.т.н., доцент
Волжский университет имени В.Н. Татищева
г. Тольятти, Россия, tr.si@mail.ru*

*Мы видим компьютеры повсюду,
только не в статистике
производительности»
Роберт Солоу, лауреат Нобелевской
премии в области экономики[3]*

Парадокс – ситуация (высказывание, утверждение, суждение), которая может существовать в реальности, но не имеет логического объяснения. Парадоксальность – неожиданность, непривычность, оригинальность, противоречивость... [5]. В словаре Вебстера [3] парадокс – утверждение, которое считается противоречивым или противоречащим здравому смыслу.

Несмотря на то, что в настоящее время компании в надежде на повышении эффективности своей работы вкладывают огромные деньги в покупку, модернизацию компьютерной техники [4], а сегодня еще и в защиту информации, окупаемость вложений в информационные технологии (ИТ)¹ не соответствует ожиданиям. Сторонники парадокса утверждают, что увеличение капиталовложений в ИТ не влечет повышение производительности, эффек-

¹ Информационная технология – это представленное в проектной форме, т.е. в формализованном виде, пригодном для практического использования, концентрированное выражение научных знаний, сведений и практического опыта, позволяющего рациональным образом организовать тот или иной информационный процесс. При этом достигается экономия затрат труда, энергии или материальных ресурсов, необходимых для реализации процесса.

тивности технологических процессов компании. *Почему вопрос отдачи от вложений в ИТ сегодня так актуален, чем когда бы то ни было?*

Тут несколько причин. Назову, на мой взгляд, более значимые.

Сегодня компании рассматривают вложения в ИТ, как **способ ведения конкурентной борьбы**, позволяющий одновременно повысить производительность, рентабельность и качество работы. ИТ сегодня становятся стратегическим ресурсом компании, эффективное применение которых обеспечивает ее конкурентоспособность. Как следствие, наблюдается бурный рост инвестиций в ИТ.

ИТ – это высокая скорость передачи и обработки информации, а также практически неограниченные по объему и одновременно компактные хранилища данных. Эти особенности ИТ позволяют компаниям рассматривать их еще как средство повышения эффективности в двух аспектах:

- **как инструмент сокращения издержек;**
- **как инструмент оптимизации деятельности менеджеров.**

Всем известно, что многие задачи, выполняемые человеком, вычислительная машина (ВМ) может выполнить гораздо быстрее и с меньшим количеством ошибок. Кроме того, затраты на ВМ существенно меньше затрат на персонал. Все это говорит о том, что в некоторых случаях использовать компьютеры наряду с другими компонентами ИТ гораздо эффективнее, нежели "живой" труд. Это и стараются использовать. Что касается ИТ, как инструмента оптимизации менеджмента, то высокая скорость передачи и обработки данных делают ИТ незаменимым инструментом в этой области - именно в менеджменте оперативность и "правильность" принимаемых решений во многом зависят от достоверности, полноты и времени полученной информации. Кроме того, автоматизация деятельности менеджеров служит средством сокращения и удешевления аппарата управления, что также снижает издержки.

С другой стороны, можно отметить следующее.

Как известно, большинство компаний имеет сложную структуру, имеет различные службы, отделы и подразделения, каждое из которых занимается вверенным ему направлением – учет персонала, бухгалтерский учет, маркетинг, финансы, поставки и т.д. Эффективность работы всей компании напрямую зависит от слаженной работы составляющих ее компонентов. Внедряемые ИТ-проекты должны охватывать не какие-либо два-три отдела, а всю компанию целиком. "Качественные" ИТ-системы должны представлять собой комплексные решения. Однако, **стоимость комплексных ИТ-систем достаточно высока**. Кроме того, **разработка ИТ-систем – длительный процесс**. В среднем этот процесс занимает около двух лет. В то же время постоянное изменение бизнес-окружения компании, вынуждает ее вносить изменения в свою деятельность не реже, чем раз в полгода. Таким образом, принципы ра-

боты, заложенные в ИТ-систему при ее разработке, уже через полгода становятся неактуальными, а через два года, к моменту запуска системы, могут потребовать коренного пересмотра. Поэтому на сегодняшний день от разработчиков ИТ-систем требуется предоставление возможностей гибкой настройки, как под особенности работы компании, так и под постоянные изменения, происходящие под влиянием колебаний бизнес-среды.

Многие исследования показывают, что **влияние капиталовложений в ИТ на прибыльность компании не всегда очевидно**. Возможно, это и способствовало возникновению спора вокруг парадокса производительности[2]. Отдача от ИТ может проявляться косвенно, например, в изменении ценностных показателей для потребителя. По разным причинам эти преимущества могут не проявляться в практических результатах работы компании. Но как может быть не видно повышения прибыльности, если компания удовлетворяет запросы потребителей? Иногда, несмотря на правильный выбор стратегии и инструментов оценки, окупаемость бывает невозможно оценить. Причиной тому могут стать противодействие со стороны конкурентов, изменение вкусов потребителя, появление новых товаров и услуг и др.

Даже, если подтвердятся все предположения о рентабельности технологий, сомневающийся менеджер может спросить: Как можно определить срок окупаемости ИТ и возместились ли расходы на них в принципе? Происходит ли отдача благодаря инвестированию в информационные технологии или из-за влияния других факторов (разумная экономия, плохая работа конкурентов, повышение качества продукции)?

Когда возникает вопрос о рентабельности технологий, сомнения руководителей корпорации связаны с альтернативными инвестициями и продолжительностью периода окупаемости наряду с общим состоянием отрасли экономики, в которой они работают. Как и все рационально мыслящие люди, руководители хотят вкладывать капитал в предложения с наибольшей вероятностью отдачи. Исполнительному директору в области здравоохранения, возможно, придется выбирать между приобретением современного компьютерного томографа и информационной системы. Руководитель административной службы транспортной компании будет вынужден решать, потратить ему имеющиеся средства на покупку новых грузовиков или на систему управления логистикой. Ректору вуза – заменить ПК компьютерного класса или закупить книги в библиотеку, и т.д.

Исторически сложилось, что выражение “быть специалистом по ИТ” означало иметь профильное образование и опыт работы в сфере ИТ, разработки информационных систем (ИС). Разработка была основой любой организации по предоставлению информационных услуг, а навыки и умения в области технологий – необходимой базой ее успешной деятельности. Мало внимания обращали на то, что должно было бы стать приоритетным

вопросом: *финансовая ответственность ИТ-специалистов, гарантии эффективного применения вложений в ИТ*. Каждый, кто вовлечен в использование или развертывание ИТ, может столкнуться с вопросом оправданности инвестирования в ИТ. В компаниях ставки очень высоки, поэтому те, кто задает подобные вопросы, не принимают аргумента, что неплохо бы обзавестись этими новыми ИТ в принципе. Поставщик программного обеспечения или консалтинговая компания должны убедить клиента, что капиталовложение будет давать гарантируемую прибыль.

Раньше, когда специалисты в области ИТ просили увеличить бюджет, им верили на слово. В настоящее время они **должны доказывать необходимость дополнительного финансирования, и во многих случаях получают отказ**. Однако такой подход не позволяет достигнуть самой важной цели – максимизировать прибыль.

Что же делать? Ответ классический: «Планирование и расчет».

Капиталовложение должно быть основано на стратегическом фундаменте.

Первым делом необходимо выявить проблему, возникновение которой привело к решению произвести расходы на ИТ.

При инвестировании необходимо **выяснить критерии**, по которым будет оцениваться успешность капиталовложений как официально, так и неформально.

Следует определить “**слабые места**” компании, а также тех, кто больше всех их ощущает. Также нужно определить “скрипучие колеса” – отделы, которые пользуются благосклонным вниманием руководства.

Планирование ИТ-затрат предполагает следующие этапы:

1. Определение "видимых" и "невидимых" затрат.
2. Определение возможных косвенных затрат.
3. Распределение затрат по статьям.
4. Расчет показателей совокупной стоимости владения (ССВ).
5. Выделение наиболее существенных статей расходов и оценка возможности снижения затрат на ИС.
6. Рассмотрение инструментов по снижению ССВ.
7. Выбор эффективных инструментов по снижению ССВ.
8. Применение инструментов по снижению ССВ.

На практике многие решения в области ИТ часто принимаются на интуитивно-понятийном уровне, без каких-либо экономических расчетов и обоснований. Однако современные требования бизнеса, диктуют настоятельную необходимость использовать в своей работе более обоснованные технико-экономические методы и средства, позволяющие количественно измерять необходимость вложения или отказа от вложений в ИТ, а также оценивать экономическую эффективность затрат на ИТ.

В настоящее время для определения эффективности ИТ-инвестиций

предлагается ряд методов [1], которые можно сгруппировать следующим образом (таблица 1).

Таблица 1 – Методы анализа оценки окупаемости ИТ-инвестиций

Группа	Метод
Традиционные финансовые методы	Return on Investment, Total Cost of Ownership, Economic Value Added
Вероятностные методы	Real Options Valuation, Applied Information Economics
Инструменты качественно-го анализа	Balanced Scorecard, Information Economics

Традиционные финансовые подходы не всегда приемлемы, анализ часто принимает неформальный характер; руководители ИТ отделов полагаются на собственный опыт либо на оценки «экспертов». На рисунке 1 представлен перечень требований, предъявляемых специалистами-практиками к существующим методикам проведения анализа ИТ–инвестиций.

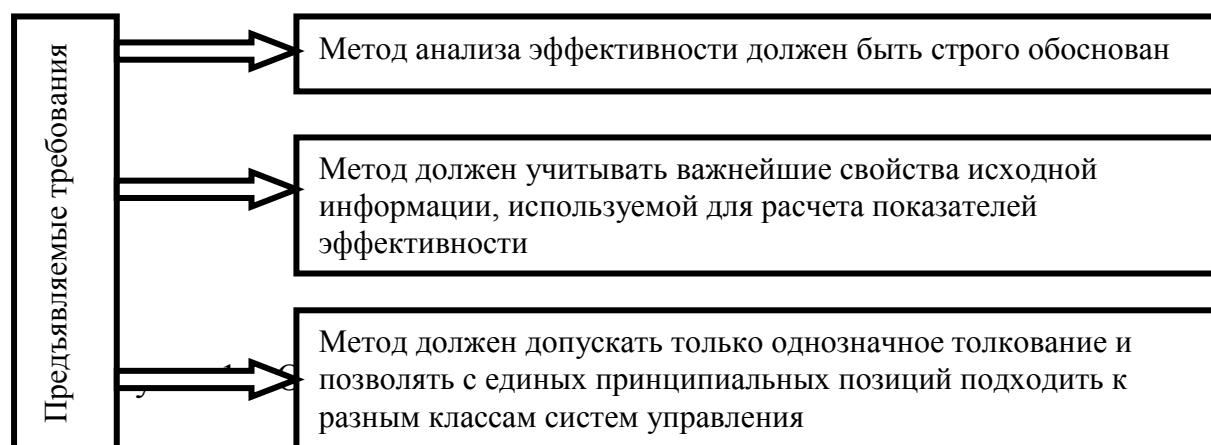


Рисунок 1 – Основные требования, предъявляемые к методам оценки инвестирования в ИТ

Стратегическая важность ИТ в деятельности компаний означает, что вкладывать финансовые средства в них необходимо, но каждый руководитель задается вопросом: до какой поры вкладывать? Невозможно удовлетворить все запросы на вложения в ИТ, необходимо постоянно выбирать, во что вкладывать и сколько – планировать и рассчитывать.

Библиографический список

1. Горбачевская, Е.Н., Трубачева, С.И. Основные подходы разработки модели системного управления техническим сбором и обработкой данных в КИС / Вестник Волжского университета имени В.Н. Татищева. №4(20). – Тольятти: Изд. Волжского университета имени В.Н. Татищева, 2012. С. 102-109.

2. Колобов, А.А., Омельченко, И.Н., Орлов, А.И. Менеджмент высоких технологий / Учебник. Изд. Экзамен, Москва. -2008.

3. Сарв Деверандж, Раджив Кохли Окупаемость ИТ. – М.: «Новый изд. Дом». - 2004.

4. Советов, Б.Я., Цехановский, В.В. Информационные технологии. Теоретические основы / Учебное пособие. Изд. Лань, СПб. -2016.

5. О парадоксах [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.wikipedia.org.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБСЛУЖИВАНИЯ КЛИЕНТОВ МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ

*Черных О.Н., к.э.н., доцент, Симакова В.Е., магистрант
Поволжский государственный университет телекоммуникаций
и информатики
г. Самара, Россия, vicky.simakova@gmail.com*

Роль информационных технологий в организации здравоохранения в современном обществе трудно переоценить. Автоматизированные системы в сфере здравоохранения имеют значительный потенциал для получения данных как для повышения уровня информированности пациентов, так и для повышения квалификации врачей.

Оценка качества осуществляется в форме анкетирования. Анкету для оценки качества оказания услуг медицинскими организациями в субъектах РФ можно заполнить на сайте Министерства здравоохранения РФ [1].

Одним из значимых критериев оценки качества деятельности лечебно-профилактических учреждений является *время ожидания* предоставления медицинской услуги. Именно оценка этого критерия может быть улучшена за счёт внедрения автоматизированных систем.

Автоматизированные системы в сфере здравоохранения называют медицинскими информационными системами (МИС). Министерством здравоохранения Российской Федерации разработан документ, определяющий требования к МИС [2]. Согласно этому документу медицинская информационная система - интегрированная или комплексная система, предназначенная для автоматизации лечебно-диагностического процесса и сопутствующей медицинской деятельности медицинской организации. В соответствии с рекомендациями Минздрава РФ МИС должна быть многомодульной системой. Каждая подсистема (модуль) автоматизируют один из бизнес-процессов медицинской организации.

Центральным бизнес-процессом медицинской организации является обслуживание пациента, обобщенная диаграмма которого представлена на рисунке 1.

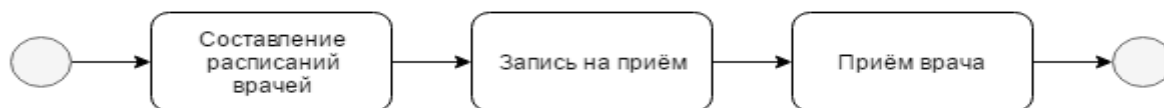


Рисунок 1 - Обслуживание клиента

Все действия данного бизнес-процесса можно полностью или частично автоматизировать с помощью подсистем МИС.

Первое действие автоматизируется базовыми функциями МИС. В системе «ИМЦ: МИС» составление расписание осуществляется в автоматизированном рабочем месте «Расписание врачей».

Автоматизированное рабочее место «Расписание врачей» оснащено такими функциями, как создание расписания по шаблону, генерация расписаний на период, копирование и вставка расписаний, которые позволяют максимально быстро составить график врача.

Следующее действие обслуживание пациента - запись на приём. Запись на приём осуществляется через регистратуру.

Онлайн-регистратура позволяет миновать этап посещения регистратуры для получения талонов. В Самарской области функционирует несколько интегрированных между собой сервисов для записи на приём.³

- сервис «Электронная регистратура Самарской области»;
- «Единый портал государственных и муниципальных услуг»;
- социальный портал государственных услуг Regtalon.ru.

Записаться на приём можно воспользовавшись компьютером или смартфоном, подключенным к сети Интернет, или интернет-киоском.

Третье действие обслуживания пациента - приём врача. Следует отметить, что на данном этапе присутствует влияние работы регистратуры. На данный момент в большинстве лечебно-профилактических учреждений карточки до сих пор хранятся в бумажном виде. Одной из задач регистратора является своевременная доставка в кабинет врача карточек пациентов. Однако по словам министра здравоохранения следует ожидать полную замену бумажных карточек на электронные медицинские карты (ЭМК) к 2018 году [4]. Также на время ожидания пациентом приёма может повлиять грамотное составление расписания, поэтому несмотря на время явки на приём, указанное в талоне, приём пациентов может осуществляться в режиме живой очереди.

На данный момент приём врача - наименее автоматизированный этап обслуживания пациентов. Тем не менее, при традиционной системе медицинского обслуживания 39% времени врача тратится на ведение медицинской документации и 50% - на поиск информации, поэтому можно с уверенностью сказать, что внедрение МИС является эффективным инструментом экономии ресурсов, как врачей, так и пациентов. Однако для существенного увеличения скорости обслуживания пациентов следует не только совершенствовать МИС, но и привлекать врачей к активному освоению

современных информационных технологий. Помимо времени ожидания пациентов важным критерием оценки качества услуг, оказываемых медицинской организацией, является эффективность лечебного процесса. Поэтому также необходимо исследование влияния МИС непосредственно на эффективность лечебного процесса.

Библиографический список

1. <https://www.rosminzdrav.ru/open/supervision/format/>
2. <https://portal.egisz.rosminzdrav.ru/materials/351>
3. <http://medlan.samara.ru/ru/taxonomy/term/391>
4. http://www.cnews.ru/news/top/2016-07-13_nazvan_srok_vydachi
5. Бальчевский, В.В., Воробьев, П.А., Тюрина, И.В., Барышев, П.М. Информатизация здравоохранения и стандартизация. Итоги и отсутствие перспективы // Проблемы стандартизации в здравоохранении. - 2012. - № 1-2. - с. 3-9.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ АВТОМОБИЛИСТОВ ПРИ ДТП

Филичкина А.А., магистрант

*Поволжский государственный университет телекоммуникаций
и информатики*

г. Самара, Россия, angel070894@mail.ru

Комфорт и скорость передвижения на дальние расстояния или по городу во многом зависят от качества дорожного покрытия. Ямы, трещины и выбоины становятся не только причинами аварий, но и повышают необходимость внеочередного ремонта автомобиля. Чтобы автомобилисты могли подбирать для своего маршрута более качественную дорогу, мы предлагаем информационную систему поддержки автомобилистов при ДТП. Информационная система предоставляющая возможность оценивать и отслеживать состояние дорог в среднем по стране и для конкретного участка дороги. Создания системы добытия, сбора и обработки информации о качестве автомобильных дорог обеспечивает обширные возможности своевременного выявления уязвимостей и угроз (дефекты, разрушения и т.п.), моделирования работы и прогнозирования их состояния. Основная задача системы – мониторинг и анализ показателей состояния автомобильных дорог. Аудитория проекта – автомобилисты, которые используют смартфоны и GPS-навигаторы.

Предполагается создание специальной базы данных, в которую в автоматическом режиме будет поступать информация о состоянии дорожного полотна от различных автомобилей. Для регистрации повреждений на дороге будут задействованы специальные бортовые датчики. Место повреждения в момент

проезда автомобиля будет фиксироваться с помощью системы глобального позиционирования. Полученная информация по беспроводной сети будет падать на удаленный сервер.

Собирать информацию о качестве дорог будут сами водители. Принцип работы информационной системы таков: приложение «считывает» данные о колебаниях подвески автомобиля, о характеристиках его движения после их анализа, делает вывод о качестве дороги в этом месте. Для анализа будет использована специальная методика обработки данных, которая позволит с большой степенью достоверности выявлять те воздействия, которые будут иметь отношение непосредственно к состоянию дорожного покрытия. Система сможет различать данные, которые поступают от пешехода и от автомобиля, данные от попадания автомобиля в яму. С одной стороны, пользователи получают возможность проанализировать состояние интересующих их дорог, узнать о плохих и хороших участках. А с другой - быстро поделиться информацией о состоянии трассы с другими водителями. При этом предлагается оценить по пятибалльной системе ту или иную трассу, а также оставить свой комментарий.

Для каждой трассы вычисляется рейтинг и, в зависимости от полученного значения, трасса подсвечивается одним из трех цветов: красный — плохой участок, средний балл ниже 3; желтый — удовлетворительный участок, средний балл 3-4; зеленый — хороший участок, средний балл выше 4. При этом в расчете среднего балла учитывается возраст оценки (чем старше оценка, тем меньшее влияние она оказывает на общий рейтинг).

С помощью приложения можно не только просмотреть карту качества дорожного покрытия, но и внести вклад в ее формирование. Когда приложение запущено, данные о качестве дорожного покрытия будут собираться автоматически. Собранная информация может накапливаться в памяти устройства и передаваться при подключении к сети Wi-Fi или передаваться по мобильному Интернету. Помимо сбора данных, с помощью мобильного приложения можно отправлять снимки дефектов дорожного покрытия. Таким образом, в результате работы системы водители смогут заблаговременно получать предупреждения о повреждениях на дороге.

Отвратительное состояние дорог - одна из наиболее частых причин ДТП: ямы и, напротив, выпуклости, колеи, гололёд, отсутствие разметки, не очищенные дороги - всё это прямо или косвенно создаёт опасность для движения. Согласно действующему законодательству любой водитель имеет право получить компенсацию, за поврежденный автомобиль, в результате ДТП, которое произошло по вине ответственных организаций отвечающие за качество и надежность дорог. Но вот как оформить аварию, выяснить кому принадлежит данный участок дороги и получить компенсацию за причинённый вред, по вине дорожных служб, знают не так много людей.

Если вы попали в яму или в ДТП (которое произошло по вине организа-

ций отвечающих за состояние дорог):

1. Приложение автоматически определит ваше местоположение.
2. В приложении будет отражено, какая **организация отвечает за состояние дорог данного участка**, где автомобиль попал яму или произошла авария по вине дорожных служб.
3. Водителю будет предложен **подробный план действий**.

Обобщенный алгоритм работы системы представлен на рисунке 1.

Система сможет в реальном времени предупреждать водителей об опасных участках на дороге или о возможности возникновения ДТП, анализируя поведение других участников движения.

Таким образом, в результате работы системы водители смогут заблаговременно получать предупреждения о повреждениях на дороге.

Такие технологии сокращают риски аварийных ситуаций и снижают расходы на обслуживание дорог, потому что коммунальные службы будут точно знать, какой конкретный участок дороги требует внимания.

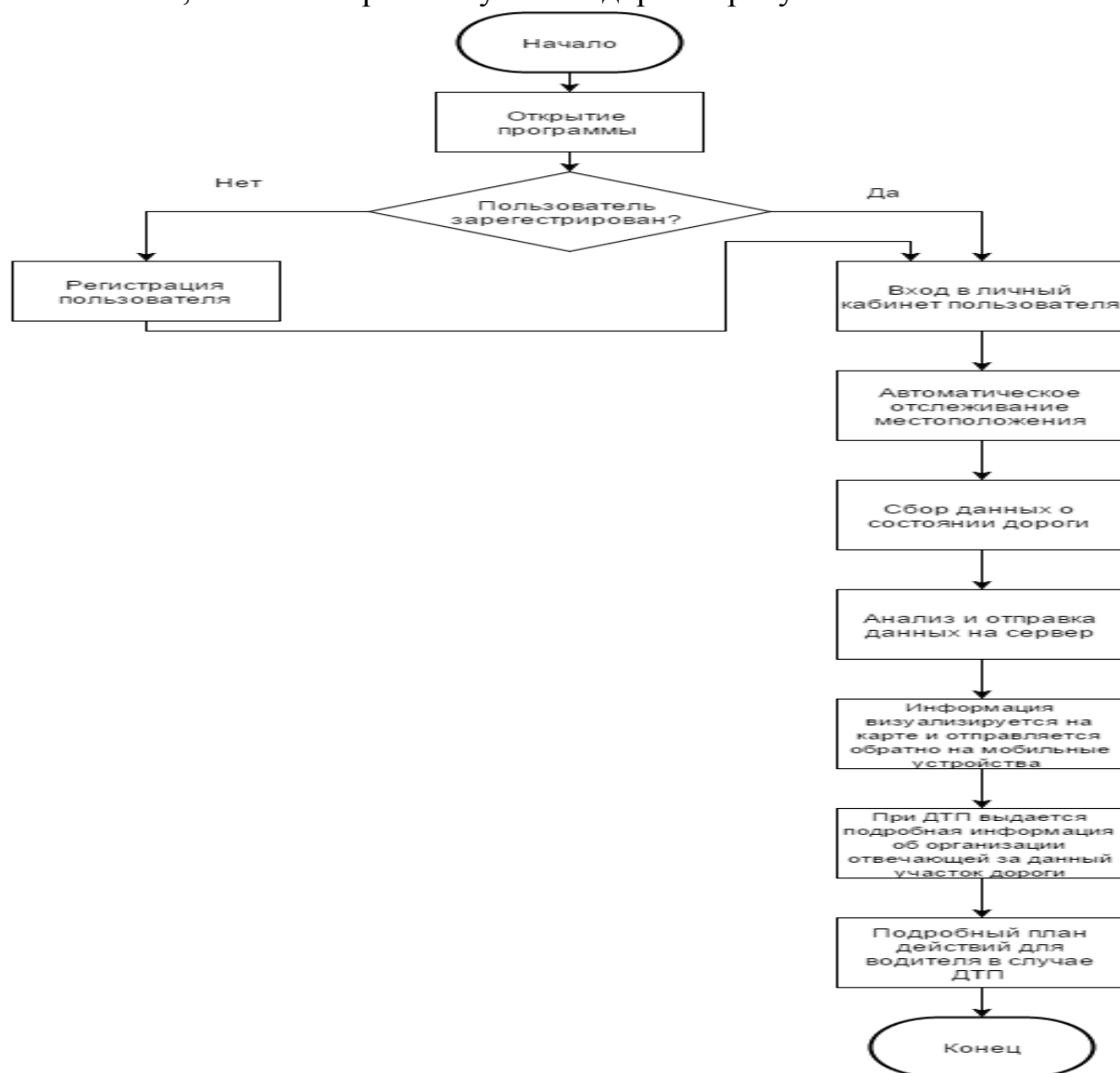


Рисунок 1 - Обобщенный алгоритм работы системы

Библиографический список

1. Афанасьев, В.Б. Системный подход в исследовании социально – экономических эффектов внедрения информационно – коммуникационных технологий / В.Б. Афанасьев // – Современные технологии управления, 2011. - №3(03).

2. Симагина, С.Г., Хаймович, И.Н., Матвеева, Е.А. Информационные технологии управления на основе моделирования и оптимизации задач инвестиционного, производственного и стратегического менеджмента М.: ЮНИТИ-ДАНА: Закон и право, 2014 - с. 206.

3. Диязитдинова, А.Р. Информационные системы и технологии: история развития, проектирование, защита / А.Р. Диязитдинова, Е.А. Матвеева, С.Г. Симагина – Самара: ООО «Офорт», 2006. – 193 с.

ИНФОРМАЦИОННО-КОНСУЛЬТАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ПОДБОРА НЕОБХОДИМОЙ ВАКЦИНАЦИИ ПЕРЕД ПРЕДСТОЯЩИМИ ПОЕЗДКАМИ

Шапелич М.П., магистрант

*Поволжский государственный университет телекоммуникаций
и информатики*

г. Самара, Россия, mshapelich@mail.ru

Инфекционные заболевания сопровождали человечество на всем пути его эволюции. Вакцинация на сегодняшний день уже прочно вошла в нашу жизнь как высоко средство профилактики опасных инфекционных заболеваний. Профилактические прививки производятся человеку с самого рождения. Но кроме этого с вакцинацией зачастую приходится сталкиваться людям, выезжающим в другую местность по работе, на отдых, в путешествия или из-за сложившихся обстоятельств. Важно помнить, что зачастую там широко распространены вирусы и инфекции, противостоять которым наш организм без посторонней помощи не способен. На сегодняшний день человеку доступно множество вакцин, информацию о которых ему приходится искать и обрабатывать вручную.

Большую часть времени, проводимую в интернете, пользователь тратит на поиск интересующей его информации. Также часто встречается и взаимоисключающая информация. Это касается и области вакцинации. Поэтому, идея создания информационной системы, автоматизирующей данные потребности, становится все более актуальна.

Задачами разрабатываемой информационной системы являются:

– удобный поиск необходимых прививок для въезда в чужую страну; адаптивный учет уже сделанных прививок;

- информация о времени, за которое должна быть поставлена до выезда та или иная прививка;
- удобство получения информации;
- сокращение время на поиски необходимой информации;
- круглосуточный доступ к информации;

На рисунке 1 представлен обобщенный алгоритм взаимодействия пользователя с системой.

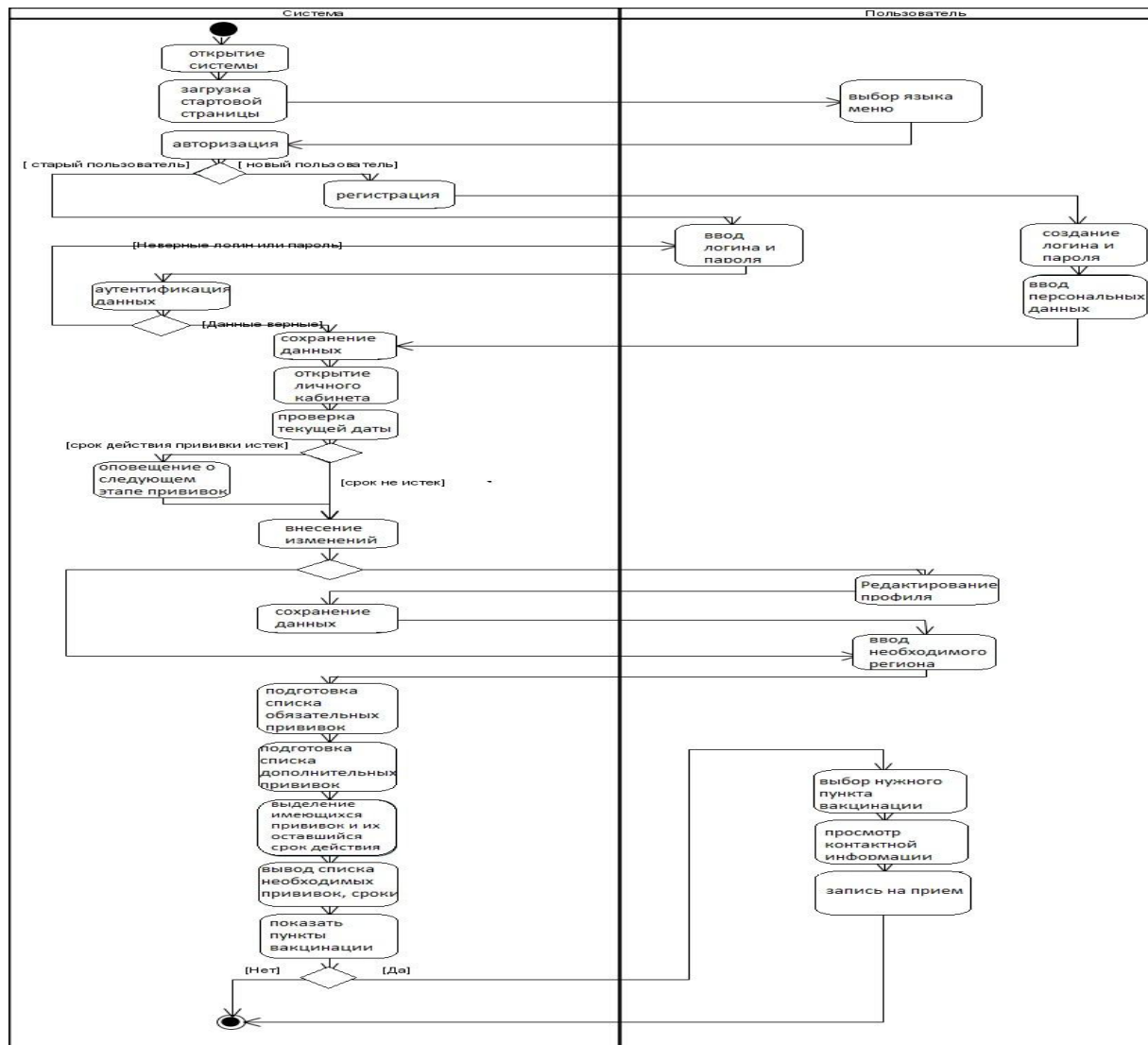


Рисунок 1 - Обобщенный алгоритм работы системы

Информационная система представляет собой огромную единую базу. Регистрируясь, пользователь создает личный кабинет, в котором указываются персональные данные пользователя: имя, пол, возраст, аллергические реакции, хронические заболевания.

Система позволяет делать записи о прививках, датах, когда вакцина была сделана и проявлениях аллергических реакций. Затем ИС автоматически отсчитывает оставшееся время действия этих прививок. В нужное время система напомнит о завершении действия прививок, а также о необ-

ходимости повторной вакцинации. Пользователь может выбрать необходимые ему регион либо страну, куда в дальнейшем он планирует поехать и система предоставит полный список необходимых и дополнительных прививок, учитывая возрастные ограничения, сроки за которые они должны быть поставлены перед отъездом, сроки действия. Далее система предоставляет возможность посмотреть пункты вакцинации, получить контактную информацию и записаться на прием. При выводе списка прививок, необходимых при выезде в ту или иную страну, учитываются уже поставленные прививки.

Каждая прививка, внесенная в базу, содержит свою карточку.

В карточку включены:

- противопоказания;
- возраст с которого разрешена данная вакцина;
- сроки за которые она должна быть сделана;
- хронические заболевания, которые влияют на степень переносимости вакцины;

Так же актуальным является создание мобильного приложения, что значительно повышает удобство получение информации, а также значительно сокращает затраченное на поиски время, что тоже немаловажно.

Библиографический список

1. Управление разработкой информационных систем: учебник [Текст] / Диязитдинова А.Р., Коныжева Н. В.; ПГУТИ, Кафедра ЭИС. - Самара: ИУНЛ ПГУТИ, 2013. - 194 с.

2. Управление и экономика: исследование и разработка [Текст]: сборник статей международной научно-практической конференции, Е.А. Матвеева, М.П. Шапелич «Разработка мобильного приложения для определения необходимой вакцинации населения» - Пенза: Приволжский Дом знаний, 2015. -140 с.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Юрьев А.В., преподаватель

Тольяттинский политехнический колледж

г. Тольятти, Россия, petrov-samara@mail.ru

Наиболее продвинутые предприятия и организации в последние несколько лет стремятся использовать все, что могут предложить современные ИТ. Например, IP-телефонию, которая позволяет обеспечивать удаленные площадки телефонной связью в кратчайшие сроки и по экономичным ценам. Раньше все строительные предприятия пытались решать эту

задачу на местах, посредством подключения местного телефона. Для этого они привлекали операторов связи, которые тянули провода к месту стройки, что зачастую было невозможно из-за труднодоступности и отдаленности строительных площадок.

Между тем канал связи можно организовать гораздо более простым и удобным способом, посредством современных технологий WiMAX и 4G. Также можно установить радиовышки, задействовать операторов спутниковой связи или протянуть оптический кабель. Хотя последний вариант самый дорогой и затратный, и имеет смысл только если объект рассчитан на долгий срок строительства и предполагает интенсивное использование кабеля или передачу кабеля заказчику, а затраты на его прокладку гарантированно окупятся. В любом случае обеспечение доступа в Интернет на стройплощадке — вполне решаемая задача. Далее с его помощью можно объединить все удаленные площадки посредством VPN с АТС в центральном офисе и обеспечить их внутренними корпоративными номерами. Благодаря этому можно звонить коллегам по внутренней связи бесплатно, а это позволяет строительным компаниям экономить расходы на связь, и чем в более удаленном регионе идет стройка, тем ощутимее экономия.

Как справедливо отмечает В.Л. Бройдо, популярность в строительном бизнесе набирает видеоконференцсвязь, которая позволяет сократить командировочные расходы^[1]. Сейчас строительство все активнее уходит из Москвы и Петербурга в регионы. Поэтому компаниям, имеющим офисы в двух столицах, для организации совещаний с работающими на объектах сотрудниками приходится постоянно отправлять менеджеров в командировки, или напротив, вызывать оттуда специалистов в центральный офис.

Все это стоит больших денег. Однако благодаря современным ВКС-системам, таким как Polycom или CISCO даже, имея весьма узкий канал связи, можно организовать деловое общение между сотрудниками компании без необходимости их личного присутствия в офисе.

С точки зрения ИТ, современная строительная площадка фактически представляет собой мини-офис, требующий соответствующего уровня ИТ-обслуживания, поэтому изменений в подходе к ее организации много. В частности, в бюджет строительной площадки теперь, как правило, включаются все сопутствующие затраты на ИТ: например, расходы на связь и организацию компьютеризированных рабочих мест для управляющего персонала. Кроме того, при создании площадки выделяется время на то, чтобы наладить всё ИТ-хозяйство. Дальнейшее его сопровождение также требует повышенного внимания. После запуска стройки необходимо обслуживать развернутую на объекте ИТ-инфраструктуру, а для этого там должны регулярно появляться ИТ-специалисты, способные решить все сопутствующие задачи. До недавних пор во многих строительных компаниях

такого не было, а все ИТ-проблемы строители пытались решать своими силами, в лучшем случае привозя неисправные компьютеры в офис. Современный подход более рационален: после оснащения площадки за ней закрепляются выездные ИТ-администраторы, которые могут быть как штатными специалистами, таки аутсорсерами. В наиболее продвинутых компаниях существуют службы технической поддержки, специалисты которых готовы прийти на помощь удаленно.

Многие строительные компании начали участвовать в электронных торгах. Например, все государственные заказы размещаются через различные электронные интернет-площадки. Участники строительного рынка должны меняться и уметь пользоваться этими инструментами, принимая активное участие и побеждая в электронных аукционах. Конечно, взаимодействие с государством не всегда происходит гладко, но некоторые улучшения налицо: уже есть прецеденты честных выигрышей тендеров через электронные площадки. Пока это единичные случаи, но чиновникам все сложнее и сложнее уводить свои конкурсы в тень. Кроме государственных, существует довольно много коммерческих Интернет-площадок, на которых мы сами можем выступить в качестве организатора тендера, например, на закупку материалов. С помощью этого инструмента можно существенно сэкономить средства и делать процесс торгов максимально прозрачным.

На мой взгляд, строительному бизнесу крайне необходимы аналитические инструменты для расчета окончательной стоимости проекта, с помощью которых можно было бы сравнивать запланированные и реальные расходы на строительство того или иного объекта, и выявлять, на каком этапе и из-за чего произошли отклонения. А они происходят всегда, и всегда в сторону увеличения. Благодаря такой аналитике можно было бы изначально более точно прогнозировать окончательную стоимость строительства. Не секрет, что строительство далеко не самая прозрачная отрасль: зачастую и собственникам объекта, и топ-менеджерам строительной компании непонятно, насколько обоснованы те или иные затраты в рамках проекта. Нередко смета заказчика отличается от сметы генподрядчика. Информационные технологии могут помочь в оценке их адекватности.

Как указывает Гусаков А.А., на этапе подготовки к строительству крайне важно грамотно и точно составить организационно-технологическую документацию, в том числе и проект производства работ. Новые информационные технологии позволяют этот труд автоматизировать и, как следствие, заметно облегчить и ускорить [2].

Организационно-технологическая документация (далее, ОТД) состоит из проекта организации строительства (далее, ПОС) и проекта производства работ (ППР), состав и содержание которых должны соответствовать

нормативным требованиям. Также к ОТД относят и другие документы, содержащие правила и решения по организации и технологии строительного производства, разработанные, согласованные и утвержденные в установленном порядке.

В системе организационно-технологической подготовки строительных работ ППР является основным документом. Проект регламентирует производство работ для конкретного здания в соответствии с технологическими правилами, требованиями к охране труда, экологической безопасности и качеству работ. Устанавливает порядок инженерного оборудования и обустройства строительной площадки. Обеспечивает моделирование строительного процесса, прогнозирование возможных рисков, определяет оптимальные сроки строительства.

Возможна разработка ППР на выполнение технически сложных строительных и монтажных работ, а также работ подготовительного периода. ППР на строительство, расширение и реконструкцию зданий разрабатываются генеральными подрядными строительными-монтажными организациями или по их заказу проектными, проектно-конструкторскими, технологическими организациями, бюро или рассчитываются отдельными специалистами. На отдельные виды общестроительных, монтажных и специальных строительных работ проект составляют фирмы, выполняющие эти работы.

Составление ППР - процесс небыстрый и трудоемкий, требующий высокой квалификации специалистов, которые над ним работают. Сегодня ощущается острая нехватка кадров: опытные строители - проектировщики уходят, а передать накопленный ими багаж знаний некому - у молодежи иные приоритеты.

Облегчить разработку ППР, повысить его качество и сократить сроки разработки можно только на основе применения самых современных информационных технологий. Каждого разработчика организационно-технологической документации следует снабдить компьютерной программой, способной облегчить его труд, предоставить ему готовые апробированные решения, автоматизировать составление необходимых текстовых и, главное, графических документов.

Программа по автоматизации ППР должна основываться на 3-х фундаментальных принципах:

1. Систематизация и структурирование целевых задач проекта производства работ.
2. Организация развитой базы знаний, которая должна иметь нормативный и справочно-методический аппарат, необходимый для четкого формирования входных и выходных данных.
3. Автоматизация решения конкретных задач ППР.

Программа должна иметь сформированную нормативно-методичес-

кую базу, содержащую текстовые, цифровые, табличные и графические материалы. В базу необходимо включить нормативные и справочно-методические документы.

При решении конкретных целевых задач проекта производства работ, программа должна обеспечить полное соответствие входных и выходных данных этих задач требованиям нормативно-методической документации.

Очень важно при этом, чтобы выходные данные программы представляли собой оформленную по действующим стандартам организационно-технологическую документацию в виде расчетных, графических, формализованных текстовых материалов. Сформированная подобным образом документация без каких-либо доработок могла использоваться подрядчиком при строительстве объекта [3].

Программы по автоматизации рабочего места для разработки ППР должны давать проектировщику возможность получить широкий набор графических, табличных, расчетных и текстовых документов, структурированных по необходимым ему задачам проекта производства работ.

В настоящее время полностью автоматизировать разработку ППР невозможно. Необходимое условие автоматизации разработки проектов - их унификация, а степень унификации объективно низка. В настоящий момент не существует автоматизированного решения целого ряда задач, таких как раскладки опалубки, установки строительных лесов, разработки технологических карт на выполнение отдельных видов работ, решений по производству геодезических работ.

Таким образом, разработка проектной документации представляет собой довольно сложный процесс создания информационной модели объекта строительства и в этом призваны помочь современные информационные технологии.

Библиографический список

1. Бройдо, В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: Учеб. пособие для вузов по спец. "Прикл. информатика" и "Информ. системы в экономике" / В.Л. Бройдо, О.П. Ильина. – 4-е изд. – Санкт-Петербург: Питер, 2010. – 560 с. – Режим доступа: <http://ibooks.ru/>.
2. Григорьев, Э.П. Архитектурно-строительное проектирование. Методология и автоматизация - М.: Академия, 2015. – 186 с.
3. Юрьев А.В. Актуальные проблемы информатизации науки и производства Материалы XIII Международной научно-практической конференции: в 5 томах. 2016. С. 140-142.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПЕДАГОГИКЕ

ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ЛЕСНОЕ ДЕЛО» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Бажин О.Н., канд. с.-х. наук, доцент

*Поволжский государственный технологический университет
г. Йошкар-Ола, Россия, BazhinON@volgatech.net*

Лес сложная жива система. Чтобы управлять сложным объектом, необходимо освоить современные подходы и инструменты. Инструментами управления служат средства вычислительной техники и автоматизированные системы. На современном этапе развития общества объем информации увеличивается по экспоненциальному закону. Но недостаточно накопить информацию, нужен инструмент, обеспечивающий ее полное использование. Такими инструментами являются существующие технологии и ГИС-технологии, позволяющие организованно хранить, вести поиск нужной информации, обрабатывать ее и анализировать результаты. Все это возможно на основе компьютерных технологий, при этом методы получения информации приобретают все более индустриальный характер [1].

При подготовке специалистов по направлению «Лесное дело» возникла необходимость внедрения в учебный процесс новых ГИС-технологий. Средства современных ГИС позволяют автоматизировать методы построения карт с использованием стереограмметрического дешифрирования аэрокосмических изображений и геодезических измерений, совмещать их с любым картографическим материалом.

Опыт использования системы ForestDB в проектной деятельности, связанной с разработкой проектов освоения лесов на арендные участки, позволил осуществить ее внедрение в образовательный процесс подготовки специалистов лесного дела [2].

Программа FOREST DB – это модуль формирования данных лесотаксационных характеристик, позволяющий формировать базы данных об участках, экспортировать в общедоступные программы, формировать запросы по требуемым показателям (рис. 1).

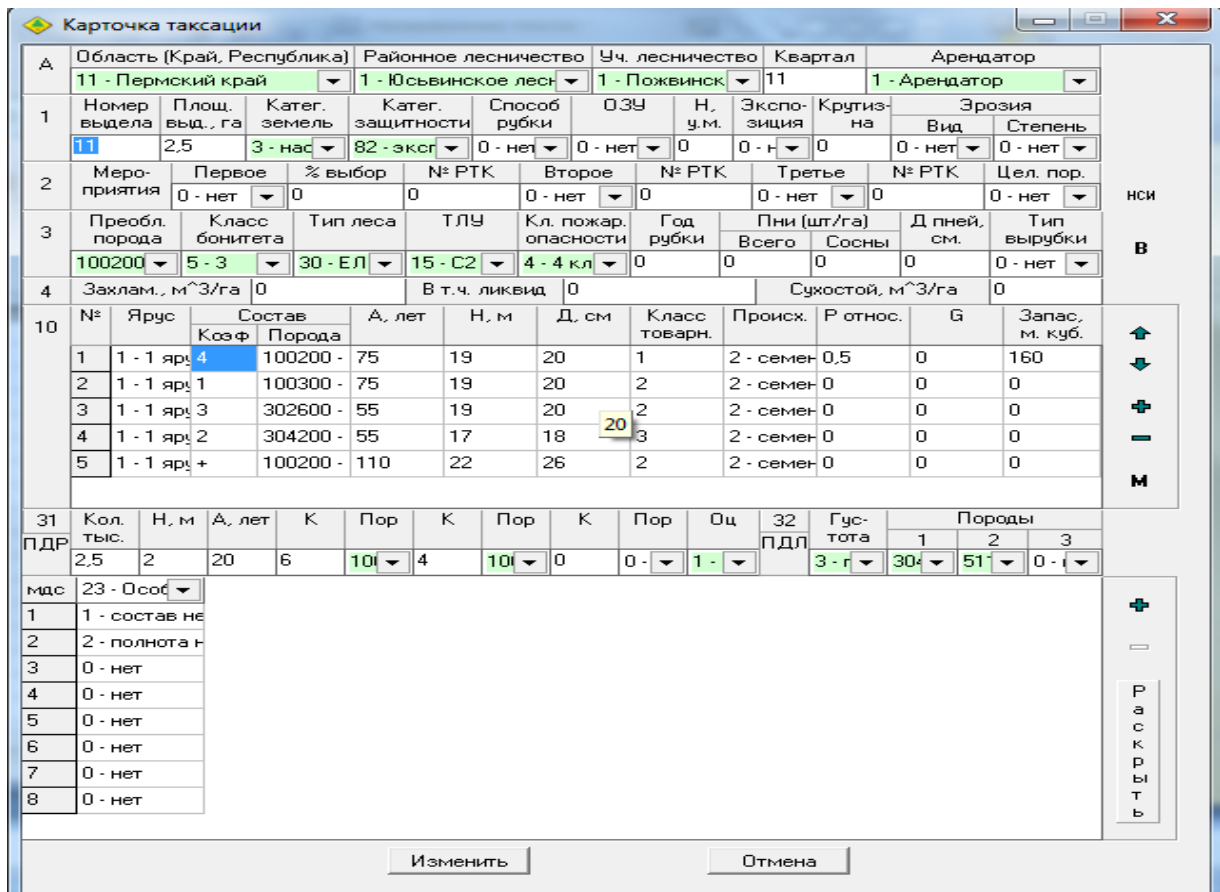


Рисунок 1 - Интерфейс программы ForestDB

Следующим этапом является расчет исходных данных полевого обследования лесных участков в системе ForestDB в соответствии со структурой приказа № 69 «Об утверждении состава проекта освоения лесов и порядка его разработки». Результатом будет являться табличный материал, сформированный в программе Microsoft Excel (рис. 2).

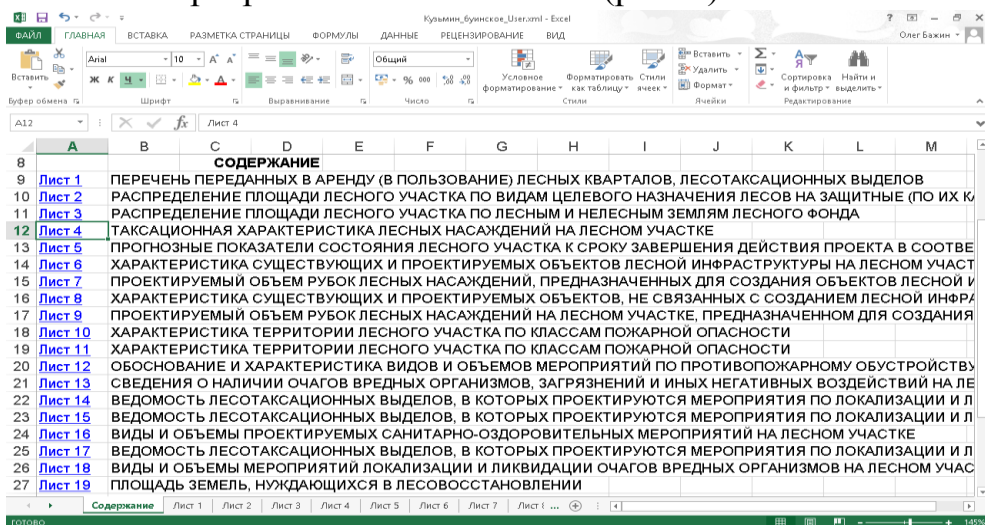


Рисунок 2 - Результат расчета исходных данных полевой таксации, сформированный в программе Microsoft Excel

При помощи инструмента SQL-запрос программы MapInfo дипломник

производит присоединение исходных данных системы ForestDB к векторному слою, сформированному в ГИС. Конечным этапом работы над ВКР следует получение картографических материалов в виде тематических карт по проекту и формирование пояснительной части в соответствии с требованиями к ВКР.

Таким образом, использование вышеперечисленных пакетов прикладных программ, обучающийся осуществляет работу в максимальной степени приближенной к реализации производственных задач.

Выводы:

1. Решена задача, так называемого «сквозного проектирования», от момента получения исходного материала в виде собранных в лесу материалов до конечного продукта в виде эскиза проекта освоения лесов на арендуемый участок лесного фонда.

2. Внедрение системы ForestDB в учебный процесс, позволяет сократить временные затраты как на подготовку исходных данных, так и на оформление результатов расчетов.

3. Подготовка специалистов по специальности «Лесное дело» максимально приближена к требованиям производства в области лесоустроительного проектирования при использовании новых информационных технологий.

Библиографический список

1. Информационные технологии в лесном хозяйстве: учебное пособие / В.Л. Черных, М.В. Устинов, М.М. Устинов и др.; под ред. проф. В.Л. Черных. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2009. – 144 с.

2. Ворожцов Д.М., Бажин О.Н. Использование системы FORESDB в подготовке специалистов лесного дела // Материалы XIII Международной научно-практической конференции «Татищевские чтения: актуальные проблемы науки и практики»: в 5 томах, 2016. С. 103-106.

ВОЗМОЖНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «СПЕЦИАЛЬНОЕ (ДЕФЕКТОЛОГИЧЕСКОЕ) ОБРАЗОВАНИЕ»

*Павлушина В.А., к.п.н., Пузанкова Л.В., к.п.н., доцент
Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина
г. Рязань, Россия, l.puzankova@rsu.edu.ru*

Активная информатизация общества и обусловленная ею модернизация российского образования предъявляет новые требования к подготовке будущих профессионалов, в том числе педагогов-дефектологов. Реалии со-

временного специального образования подтверждают растущую тенденцию включения в учебный процесс детей со все более сложными нарушениями развития. Это в свою очередь требует внедрения новых подходов, форм и технологий коррекционно-педагогической помощи и предъявляют высокие требования к профессионализму участников этого процесса. Однако практика подготовки студентов данного профиля выявляет противоречия между неуклонно растущим числом детей с речевыми нарушениями и недостаточной готовностью учителя-логопеда к применению информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) для их коррекции [1]. Развитие мультимедийных технологий, широкая интеграция новейших технических достижений в сферу коррекционной педагогики приводят к появлению на рынке все новых и новых программных продуктов, разработок и методик. Навык их использования на практике должен формироваться еще на этапе вузовской подготовки.

Совершенствование системы подготовки педагогов-дефектологов в настоящее время осуществляется в рамках компетентного подхода, который реализуется в Федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования по направлению подготовки 44.03.03 «Специальное (дефектологическое) образование (уровень бакалавриата)» (ФГОС ВО 3+). Компетентная модель бакалавра специального (дефектологического) образования имеет трехсоставную структуру, включающую общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции. В контексте информационной подготовки выпускников имеет смысл выделить следующие компетенции: владеть способностью к самообразованию и социально-профессиональной мобильности (ОК-7), способностью использовать в профессиональной деятельности современные компьютерные и информационные технологии (ОПК-5), способностью использовать методы психолого-педагогического исследования, основы математической обработки информации, формулировать выводы, представлять результаты исследования (ПК-9).

Анализ данных компетенций акцентирует внимание на широком кругозоре бакалавров, их готовности к непрерывному образованию, росту академической и профессиональной мобильности, совершенствованию личностных качеств, расширению профессиональных умений и освоению смежных сфер деятельности, интеграции в науку. Особую важность приобретает ОПК-5, поскольку «широкое применение современных ассистивных и образовательных средств, включая специальное программное обеспечение, использование классических и внедрение новых технологий обеспечивает успешность профессиональной деятельности» [2, с. 105]. Таким образом, перечень компетенций и является тем ориентиром, который определяет содержание образования, выбор технологий обучения, прогно-

зирование результатов обучения и т.д.

Проблема формирования выделенных информационных компетенций представляет собой междисциплинарный целостный процесс, имеющий многоступенчатую структуру и включающий изучение, во-первых, базового курса информатики и информационных технологий (в рамках дисциплин, как варианты, «Математика и информатика», «Информационные технологии» или «Основы математической обработки информации») [3, 4]. И, во-вторых, подготовка в области ИКТ непредставима без включения в учебный план специализированных информационных дисциплин (в частности, «Информационные технологии в специальном образовании»).

Соблюдая подобную преемственность дисциплин, учитывая взаимосвязь их целей и задач, информационная подготовка бакалавров-дефектологов обретает системный характер. В этом случае информационная компетентность выпускника данного направления рассматривается не просто как «совокупность знаний, умений, навыков, формируемых в ходе обучения информатике и современным информационным и коммуникационным технологиям. Это способность ориентироваться в современном информационном потоке, готовность к отбору адекватных информационных педагогических средств, реализации коррекционно-развивающего (учебно-воспитательного) и реабилитационного процессов с использованием информационных технологий» [5, с. 39].

Опыт преподавания дисциплины «Информационные технологии в специальном образовании» позволяет говорить о том, что помимо общих вопросов информатизации образования, особую важность приобретают темы непосредственно связанные с будущей практической деятельностью: проведение психолого-педагогического обследования, организация и осуществление коррекционно-образовательных действий с использованием ИКТ и др. В частности, изучение специализированного программного обеспечения позволяет реализовать практико-ориентированный подход в обучении. Тем самым у студентов формируется субъективный опыт, обеспечивающий будущему педагогу-дефектологу выполнение профессиональных обязанностей на достойном уровне, а также качеств личности значимых для его деятельности.

Проиллюстрируем полученные выводы на примере лабораторной работы, в рамках которой проводится знакомство, изучение и анализ программного обеспечения (ПО) для специального (дефектологического) образования. Целью работы является – сформировать знание возможностей и навыки использования специализированного ПО для дефектологов. В ходе ее выполнения студентам предлагается изучить принцип работы предложенных программ для учителя-логопеда, проанализировать их возможности для образования, методическое назначение, практическую реализацию,

соответствие требованиям и т.д. Для знакомства предлагаются демо-версии следующих программных продуктов:

1. Программно-методический комплекс «Автоматизация согласных» направлен на отработку (автоматизацию) согласных звуков через произношение ребенком слов, содержащих эти звуки. На практике подбор слов является непростой задачей, поскольку они должны различаться для каждого конкретного случая, в зависимости от обрабатываемого звука, а также характера и тяжести нарушения. Программа «Автоматизация согласных» позволяет генерировать слова с иллюстрациями в зависимости от требуемого звука, его положения в слове (в начале, середине, в конце), а также сложности слоговой структуры. Полученные карточки могут быть легко распечатаны и использованы в практической работе. Комплекс может быть полезен не только для логопедов-профессионалов, но и родителям, которые желают заниматься с ребенком самостоятельно.

2. Компьютерная игра «Учимся говорить правильно!». Программа включает разделы «Неречевые звуки» и «Звукоподражание», где предлагается два режима работы: «Изучение» и «Задание». Данные этапы направлены не только на интерактивное знакомство детей с разнообразием звуков окружающего мира, мира неживой и живой природы, но и на совершенствование звуковой и зрительной памяти, внимания. Развитие навыков распознавания и правильного произношения звуков русского языка происходит в разделе «Речевые звуки», где собраны мультимедийные игры-задания разных типов. Также в комплекс входит раздел «Развитие связной речи», целью которого является формирование у детей осознанной речи, вплоть до целых предложений. Предусмотренная возможность прослушать правильный вариант и сравнить со своим развивает такое важное качество, как саморефлексия.

3. Мультимедийный электронный ресурс «Домашний логопед. Практический курс». Эффективный программный комплекс, состоящий более чем из 350-и разнообразных упражнений для отработки проблемных звуков. Содержит яркие иллюстрации к каждому заданию, насыщен забавными скороговорками, поучительными пословицами и поговорками, веселыми играми и загадками. Разучивание предложенного материала помимо отработки нужного звука направлено на развитие дикции и памяти, и кроме того выполняет воспитательную функцию. Помимо этого программа предусматривает упражнения по речевой и дыхательной гимнастике, а также на развитие неречевого и фонематического слуха.

4. Детская обучающая игра «Баба-Яга учится читать». Яркий мультимедийный ресурс, где в веселой игровой форме, следуя за главными героями, ребенок осваивает алфавит и первые навыки чтения. Содержит интерактивные упражнения и веселые игры в стихах, стихотворный букварик и

словарик, частушки про буквы.

Помимо указанного ПО бакалавры-дефектологи знакомятся на занятиях с видеоупражнениями по логоритмике. Под логоритмикой понимается система двигательных упражнений, где разнообразные движения сопровождаются музыкальным и видео рядом и, главное, произнесением специального речевого материала. По сути это методика, опирающаяся на связь слова, музыки и движения, где музыка не просто сопровождает движение, а является его руководящим началом. Такая форма активной терапии способствует положительной перестройке сердечно-сосудистой, дыхательной, двигательной, сенсорной, речедвигательной и других систем, а также воспитанию эмоционально-волевых качеств личности. На лабораторных работах студенты не только изучают уже готовые логоритмические ролики, но и разрабатывают их самостоятельно. Для этого можно рекомендовать любую программную оболочку, реализующую возможность создания видеоряда, наложения музыкального сопровождения и текстовых титров (например, Microsoft PowerPoint, OpenOffice Impress, Windows Movie Maker, ProShow Producer и др.). В ходе выполнения данных заданий студенты-логопеды оттачивают умение работы с мультимедийной информацией, осваивают новое ПО, а также получают навык будущей профессии: логоритмические ролики призваны детям помочь в плане закрепления звуков, отработки плавности речи, улучшения двигательной координации, обучения коммуникативным навыкам.

И, конечно, при подготовке студентов-дефектологов активно используется самостоятельная разработка мультимедийных презентаций – эффективный и эффективный способ представления информации, сочетающий в себе текст, иллюстрации, звук, анимацию и динамику. Воздействуя практически на все органы чувств эти программные продукты выполняют не только мощную образовательную функцию, но и привлекают и удерживают внимание ребенка, что также способствует коррекционным процессам.

Таким образом, интерактивность, мультимедийность программных продуктов, возможность моделирования разнообразных явлений и процессов делает электронные образовательные ресурсы исключительно важными в коррекционной работе педагога-дефектолога. Цифровые ресурсы позволяют детям обогащать знания об окружающем мире, наиболее полно знакомиться с предметами и явлениями, находящимися за пределами собственного опыта. Интерактивный режим работы с компьютером повышает умение ребенка оперировать символами, тем самым активизируется переход от наглядно-образного к абстрактному мышлению. Богатый инструментарий компьютерных программ позволяет использовать цвет, музыку, звуки, анимацию и т.д., что благотворно воздействует на эмоциональный фон ребенка и улучшает его психическое состояние. Грамотно использо-

вать уже готовые программные продукты, уметь создавать собственные и внедрять их в свою практическую деятельность – это те базовые умения, без которых сегодня непредставима информационная подготовка педагогов-дефектологов.

Библиографический список

1. Бережицкая, М.В. Перспективы подготовки будущего учителя-логопеда в современном информационном образовательном пространстве / Бережицкая М.В. // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2012. – №11 – С. 231-234.

2. Алмазова, А.А., Костенкова, Ю.А., Яхнина, Е.З., Совершенствование компетентностной модели бакалавра по направлению «Специальное (дефектологическое) образование» / А.А. Алмазова, Ю.А. Костенкова, Е.З. Яхнина. // Человек и образование. – № 1 (38) – 2014. – С. 103-110.

3. Павлушина, В.А. Методологические и практические аспекты применения технологии e-learning при подготовке бакалавров педагогического образования / В.А. Павлушина, Ю.Ю. Визер // Дистанционное и виртуальное обучение. – №9 – 2014. – С. 9-23.

4. Пузанкова, Л.В. Подготовка студентов направления педагогическое образование с использованием методов формирования компьютерной грамотности / Пузанкова Л.В. // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2014. – №5 . – С. 157-167.

5. Кокаева, И.Ю., Тубеева, Ф.К. Информационная компетентность бакалавров как показатель профессионализма и педагогического мастерства / И.Ю. Кокаева, Ф.К. Тубеева // Экономические и гуманитарные исследования регионов. – № 5 – 2016. – С. 38-43.

ИНТЕРАКТИВНЫЕ ИГРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ЕСТЕСТВЕННО – МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

*Салимова Г.Р., учитель информатики и математики
МБОУ «СОШ №25 имени 70-летия нефти Татарстана»
г. Альметьевск, Россия, salimovagr@yandex.ru*

Применение интерактивных технологий обучения призвано решить ряд задач, среди которых на первом плане выдвигаются следующие:

1. развитие коммуникативных универсальных учебных действий, установление эмоциональных контактов между учащимися;

2. развитие познавательных универсальных учебных действий, общеучебных умений и навыков (анализ, синтез, постановка целей, поиск информации, структурирование знаний и пр.);

3. обеспечение формирования умений самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения; плодотворно общаться и взаимодействовать с коллегами по совместной деятельности, учитывать позиции другого, результативно разрешать конфликты;

4. обеспечение релаксации участников образовательного процесса, устранение нервной нагрузки, переключения внимания, смена форм деятельности [4].

5. Особенно эффективным видом современных интерактивных технологий становится интерактивная игра, создающая наилучшие условия развития, самореализации членов учебно-воспитательного процесса. Интерактивные игры позволяют изменить и улучшить формы поведения и деятельности субъектов педагогического взаимодействия и способствуют осознанному усвоению этих форм [2].

6. Сегодня все большую популярность приобретают образовательные квесты. Собственно понятие «квест» (транслит. англ. quest - *поиски*) и обозначает игру, требующую от игрока решения умственных задач для продвижения по сюжету. Сюжет игры может быть predetermined или же давать множество исходов, выбор которых зависит от действий игрока [3].

7. В образовательном процессе квест - это специальным образом организованный вид исследовательской деятельности, для выполнения которой обучающиеся осуществляют поиск информации по указанным адресам (в реальности), включающий и поиск этих адресов или иных объектов, людей, заданий [1].

8. Образовательный квест - проблема, реализующая образовательные задачи, отличающаяся от учебной проблемы элементами сюжета, ролевой игры, связанная с поиском и обнаружением мест, объектов, людей, информации, для решения которой используются ресурсы какой-либо территории или информационные ресурсы.

9. Квесты могут быть организованы в разных пространствах как школы так и вне её. В зависимости от сюжета они делятся на линейные, штурмовые, кольцевые.

10. Педагогу, разрабатывающему квест, необходимо определить цели и задачи квеста; целевую аудиторию и количество участников; сюжет и форму квеста, написать сценарий; определить необходимое пространство и ресурсы; количество помощников, организаторов; назначить дату и заинтриговать участников.

11. С тем чтобы сделать образовательный процесс достаточно интересным и увлекательным в последнее время стали все больше использовать QR-технологии и квесты. Было задумано соединить эти направления на занятиях по математике и информатике в старших классах. Это позволило в групповых занятиях вовлечь всех участников в ход обучения, предоставить доступ к до-

полнительным материалам по теме и сделать процесс познания более интерактивным. Дети познакомились с понятием «QR-код», освоили технологические приемы «мобильной» работы с информационными объектами, представленными в виде QR-кодов, получили практические навыки установки программного обеспечения для мобильных телефонов/смартфонов.

12. Игровые действия состояли в том, чтобы быстро и без ошибок отвечать на вопросы, выполнять нужные записи и вычисления, следить за правильностью ответов своих товарищей, решать задачи, консультировать товарищей по команде или самому брать консультацию, не нарушать дисциплину, быть внимательным и активным.

13. Квест создается при помощи сервиса для самостоятельного проведения квестов Доктор Квест. Ученикам раздаются QR-коды, и проходя задания по группам/по парам/по одиночке, первые кто заканчивает, получают соответствующие оценки. Заменяется работа с карточками. Ребятам пришлась по душе такая форма повторения и обобщения знаний, в отличие часто используемых тестов.

14. В результате организации работы в виде квеста были получены следующие результаты:

1. Вырос уровень мотивации учащихся к изучению математики, в частности у более слабых детей.

2. Работа в разноуровневых группах позволила более слабым подтянуть соответствующие темы, а более сильным учащимся организовать работу в группе и брать на себя ответственность.

3. Ускорились развитие математических способностей в простой развлекательной форме.

4. Учащиеся приобрели навыки работы с QR-приложением.

Библиографический список

1. Жебровская, О.О. Международный вебинар «Живые квесты в образовании (современные образовательные технологии)» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://ext.spb.ru/index.php/webinars/2209-22012013-qq-q-q.html> (дата обращения: 04.10.2016).

2. Ставицкая, М.И. Рекомендации по планированию методической работы с учителями дефектологами, учителями классов интегрированного обучения в 2008/2009, 2009/2010 учебных годах. – Витебск: УО «ВОГ ИПК и ПРР и СО», 2008. – 22 с.

3. Квест (значения) // Википедия (дата обновления: 25.09.2015). - URL: <http://ru.wikipedia.org/?oldid=69566952> (дата обращения: 25.09.2016).

4. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования: утв. Приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ И МЕХАТРОНИКЕ

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМ ПРОИЗВОДСТВОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМОГО ПРИВОДА

*Долгушева Ю.С., Шагеева Р.Р., магистранты,
н. рук. Гаврилова А.А., доцент, к.т.н.*

*Самарский государственный технический университет
г. Самара, Россия, yulya.dolgusheva.94@mail.ru*

В настоящее время актуальна проблема энергоэффективности производства. Расходы электрической энергии на собственные нужды вспомогательных сооружений тепловых электрических станций (ТЭЦ) превышают нормативные значения. Основной причиной этой проблемы является работа ТЭЦ на переменных нагрузках и в нерасчетных режимах. Для повышения энергоэффективности на производстве, требуются комплексные меры, сочетающие технологические мероприятия, организационные процедуры и внедрение информационных технологий.

Для повышения энергоэффективности возможно применение системы контроля: как на управленческом уровне (использование технологических данных для анализа эффективности и направленных на улучшения), так и на эксплуатационном уровне (использование современных методов контроля для приближения к нормам энергоэффективности). Точные и достоверные данные об измерении энергии на предприятии вместе с распределенной системой управления и сервером архивных технологических данных становятся фундаментом для построения последовательной концепции управления производством и потреблением энергии.

Картина формируется на основе качественных данных об измерениях энергии на производстве, архивируемых на общем сервере архивных технологических данных предприятия с доступом через (ПК) интерфейсы, ориентированные на пользователя [4]. Эти сведения используются современными средствами контроля, моделирования и анализа данных (рис. 1)

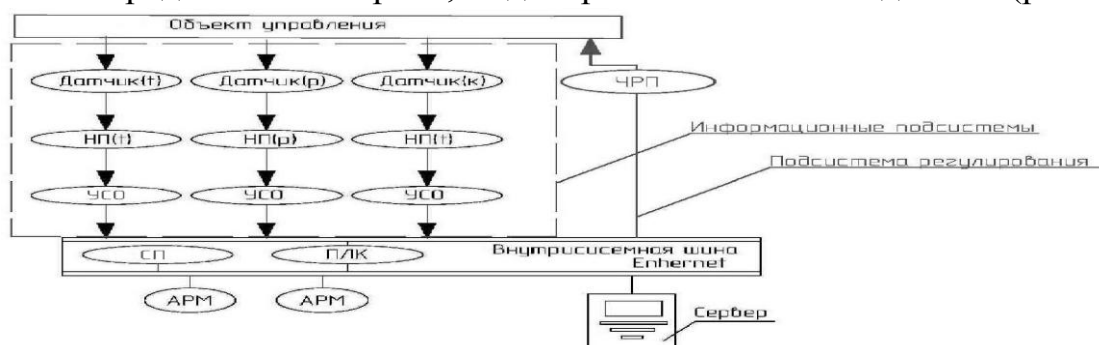


Рисунок 1 - Техническая структура АСУ ТП

Датчик(t,p,k) - это термоэлектрический преобразователь, термометр сопротивления или преобразователь с токовым выходным сигналом;

НП – нормирующий преобразователь;

УСО – устройство связи с объектом (модули аналогового и дискретного ввода-вывода);

СП – сенсорная панель;

ПЛК – программируемый контроллер;

АРМ – рабочее место (ПК).

Новые методы регулирования и измерения (например, использование преобразователя частоты, способного работать в разомкнутом и замкнутом контуре управления (векторное управление), с наборами программируемых входов и выходов, со встроенным ПИД-регулятором.) обеспечивают легкий доступ к энергетическим переменным, которые, как правило, невозможно было получить при использовании традиционных средств измерений. Это обеспечивает непрерывную оценку и повышение эффективности работы ТЭЦ.

Так как система регулирования непосредственно является частью информационных технологий в данной работе рассмотрим и проведем анализ эффективности применения разных способов регулирования производительности вспомогательного оборудования (питательных насосов и тягодутьевых механизмов) ТЭЦ. Проведем анализ эффективности применения различных приборов регулирования, таких как: гидромурфта, частотно-регулируемый привод (ЧРП) и шибера.

Рассмотрим динамику изменения производительности котла (рис.2) в течение года (Дкпр) и изменение относительных среднемесячных величин затрат электрической энергии на привод дымососа при регулировании его производительности с помощью шибера ($W_{др}$), ЧРП($W_{ч.р.п}$) и гидромурфты ($W_{гм}$). Динамика производительности котла в течение года неравномерна.

Были выявлены влияния различных способов регулирования при анализе работы дымососа на пониженных нагрузках. Регулирование производительности дымососа за счет гидромурфты позволяет снизить расход электрической энергии на привод на 10-15%, применение шибера приводит к повышению расхода электрической энергии на привод в среднем на 5 %. Более экономным вариантом регулирования явилось применение ЧРП, расход электрической энергии снизился на 27% [1].

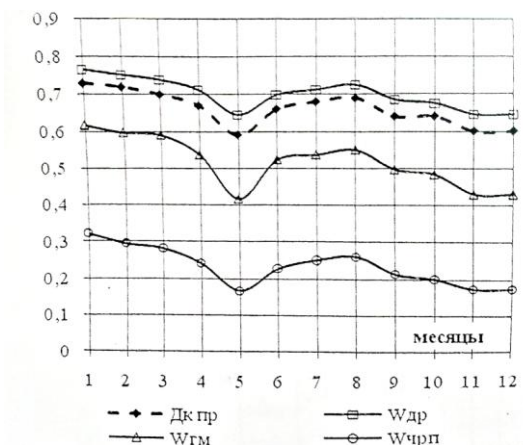


Рисунок 2 - Динамика изменения относительных величин потребляемой энергии дутьевым вентилятором в зависимости от способа регулирования его производительности (Дп.н.пр.) и относительного значения среднемесячного количества питательной воды, подаваемой питательным насосом

Рассмотрим графики изменения относительной величины потребляемой электрической энергии на привод насоса при различных способах регулирования, которые представлены на рисунке 3.

Анализируя работы питательных насосов на пониженной нагрузке (до 55%), можно определить влияние различных способов регулирования. Применение ЧРП (Wчрп.п.н.) дало экономичность электрической энергии до 62%. Экономичность электрической энергии с применением такого способа регулирования, как гидромурфты (Wгм.п.н.) составила 58%. Эффективность применения ЧРП тем выше, чем ниже нагрузка насоса [2].

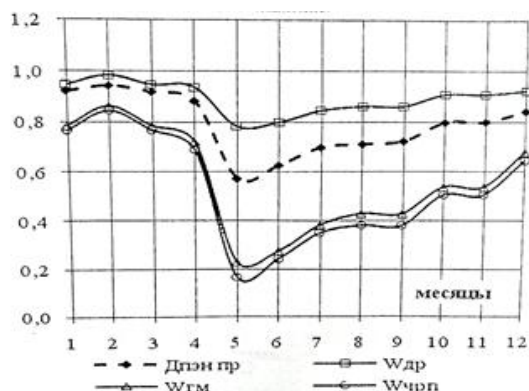


Рисунок 3 - Графики изменения среднемесячной производительности питательного насоса, среднемесячной нагрузки работающих котлов, относительных величин потребляемой энергии питательным насосом при различных способах регулирования его производительности

Можно однозначно выбрать наиболее энергоэффективный способ регулирования после анализа и рассмотрения различных систем регулирова-

ния производительностью вспомогательного оборудования (питательных насосов и тягодутьевых механизмов). Частотно-регулируемый привод является наилучшей системой регулирования производительности тягодутьевых механизмов и питательных насосов. Применение ЧРП дает в четыре раза больше снижение затрат электрической энергии на собственные нужды по сравнению с шибером и гидромуфтой. Регулирование производительности многочисленных насосных и вентиляторных установок ТЭЦ с помощью электроприводов с переменной частотой вращения приведет к повышению энергоэффективности теплоэлектроцентралей. Это позволит добиться ощутимого энерго- и ресурсосбережения при приемлемой окупаемости затрат на энергосберегающее оборудование.

Использование ЧРП повышает надежность работы технологической схемы. Во-первых, двигатель может быть включен по схеме «электрического байпаса», позволяющей в случае отказа преобразователя частоты (ПЧ) переключить двигатель на сеть электроснабжения байпасным контактором. ПЧ может быть отремонтирован (среднее время ремонта 1-2 часа) и быстро введен в работу. Поэтому его отказ не приведет к нарушению технологического процесса в отличие от отказа гидромуфты. Во-вторых, если ЧРП по условиям технологического процесса должен длительно работать с номинальной частотой вращения, то с помощью «синхронного» байпаса электродвигатель может быть переключен на сеть в режиме точной автоматической синхронизации (без бросков тока и провалов напряжения). При этом исключаются дополнительные потери в ПЧ в этом режиме.

В случае необходимости регулирования частоты вращения электродвигателя, он легко может быть отключен от сети и переключен на ПЧ. Таким образом:

1. Частотно-регулируемый привод является наилучшей системой регулирования производительности тягодутьевых механизмов и питательных насосов;

2. Применение автоматизированной системы управления на основе ЧРП в сочетании с информационной подсистемой позволяет обеспечивать ресурсосбережение и повышает энергоэффективность процессов генерации тепловой и электрической энергии.

3. Внедрение ЧРП в производственные процессы обладают приемлемыми сроками окупаемости затрат (1,5-3 года).

Библиографический список

1. Гаврилова, А.А., Салов, А.Г., Кухарева, А.В. Комплексный анализ режимов работы дутьевых вентиляторов паровых котлов и оценка эффективности применения регулируемых приводов. «Математическое моделирование и краевые задачи»: Тр. VIII всеросс. науч. конф. / Инж. Акад.

РФЖ СамГТУ.- Самара; РИО СамГТУ ,2010. - 55-57 с.

2. Гаврилова, А.А., Салов, А.Г., Направления повышения энергоэффективности теплоэлектростанций./ В сб. тр.: V межд. Школы-семинара молодых ученых и специалистов «Энергосбережение – теория и практика». /МЭИ – М.:, 2010, – с.163-169.

3. Егорова, Г.В., Федосеева, О.Ю. Тенденции развития логистических концепций информационного обеспечения управления. Материалы XIII Международной научно-практической конференции «Татищевские чтения: актуальные проблемы науки и практики» // Актуальные проблемы информатизации науки и производства. В 5-и томах. Том 1. – Тольятти: ОАНО ВО «Волжский университет имени В.Н. Татищева», 2016.-157 с.

4. <http://en-res.ru/wp-content/uploads/2012/12/лек-8-9-09-2>.

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ БЛОКОМ ВИЗУАЛИЗАЦИИ МУЛЬТИМЕДИЙНОЙ СИСТЕМЫ АВТОМОБИЛЯ

*Выборнов С.Е., студент, н. рук. Тетенькин Ю.Г., к.т.н. доцент
Волжский университет имени В.Н. Татищева
г. Тольятти, Россия*

Современная автомобильная мультимедийная система – это многокомпонентное устройство, обеспечивающее повышение комфорта управлением автомобилем. Кроме реализации развлекательных функций, система обеспечивает взаимодействие с электронным блоком управления автомобилем, с видеорегистратором, парковочным радаром, навигационной и охранной системами и пр. Кроме того, современные мультимедийные системы автомобиля интегрируются со смартфоном, что обеспечивает реализацию всех функциональных возможностей, обеспечиваемых сотовыми коммуникаторами. Пользователь получает возможность прямо с сенсорного экрана блока визуализации системы запускать все приложения и сервисы, установленные на смартфоне, включая полноценный выход в интернет и пользование навигационной системой.

Основой мультимедийной системы является комплект, состоящий из автомобильного компьютера CarPC и графического ЖК монитора с сенсорной панелью. За рубежом, чтобы подчеркнуть область использования автомобильного компьютера, его называют "карпутер" (carputer).

В качестве примера можно привести бюджетный вариант такой системы (не более 1000\$), состоящий из автомобильного компьютера CarPC X3-i5000 и ЖК монитора с сенсорной панелью 659-70NP компании Lilliput (рисунок 1).



Рисунок 1 - Блок визуализации данных мультимедийной системы

Модель CarPC X3-i5000 выполнена в малогабаритном корпусе размером 60x190x230 на базе четырехядерного процессора Intel i5-3570T с тактовой частотой 2,3 ГГц. Компьютер комплектуется твердотельным диском SSD емкостью 120 Гб и оперативной памятью 4 Гб. Монитор 659-70NP с максимальным разрешением 1920x1080 пикселей представляет собой 7 дюймовый автомобильный монитор с сенсорным дисплеем и ТВ-тюнером.

Опционально с CarPC X3-i5000 могут быть поставлены GPS-приемник GlobalSat BU-353s4 с USB интерфейсом, а также Wi-Fi и Bluetooth модули.

Программное обеспечение CarPC представляет собой варианты операционной системы Windows, гораздо реже используется Linux. Все остальное программное обеспечение такое же, как и в обычном компьютере. Навигационные системы от обычных автонавигаторов и КПК могут работать через WinCE эмуляторы.

Проведенный Интернет обзор показал, что использование методов управления символьными ЖКИ не подходит для управления ЖК мониторами высокого разрешения (320x200 пикселей и более). Даже в случае мультиплексирования, количество линий связи и требуемый объем видео ОЗУ становятся труднореализуемыми факторами. Решение вопроса заключается в использовании специализированных контроллеров, разработанных для управления графическими ЖК дисплеями.

Как правило, ЖК дисплеи разрешением до 320x200 имеют встроенный контроллер, а в устройствах с более высоким разрешением используется внешняя плата дисплейного контроллера (рисунок 2).

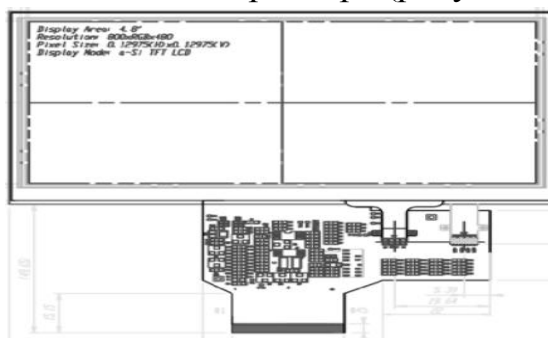


Рисунок 2 – Внешняя плата дисплейного контроллера ЖК монитора

Дисплейные контроллеры, в свою очередь, реализуются на базе так называемых контроллеров синхронизации Timing Controller (TCON). TCON осуществляют преобразование сигналов, полученных от видеоконтроллера, в сигналы управления ЖК матрицей высокого разрешения.

В настоящее время, основным способом управления ЖК матрицами с большим числом элементов изображения является мультиплексирование, обеспечивающее существенное уменьшение элементов управления. С этой целью все элементы изображения (пиксели, точки) ЖК матрицы размещают на пересечении системы электродов строк (Row) и столбцов (Column). Для повышения технологичности изделия и снижения массогабаритных характеристик строчные и столбцовые ключи имеют, чаще всего, интегральное исполнение, т.е. выполнены в виде микросхем. Такие микросхемы получили название драйверов строк и драйверов столбцов.

Типовая блок-схема модуля управления графическим ЖК дисплеем высокого разрешения показана на рисунке 3.

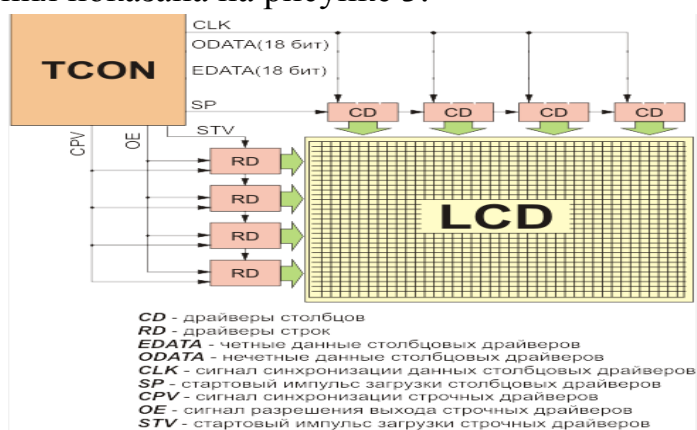


Рисунок 3 - Блок-схема модуля управления графическим ЖК дисплеем

Драйверы строк (Row Driver – RD) содержат сдвиговый регистр на N-разрядов, схему преобразования логических уровней в уровни напряжения для управления строками, а также схему управления сменой полярности.

Для наращивания разрядности может использоваться несколько ИС драйверов строк (метод каскадирования). При каскадировании используется эстафетный механизм, который заключается в следующем: как только в последнем разряде сдвигового регистра появится логическая "1", будет активизироваться ИС следующего драйвера, т.е. следующим импульсом сигнала строчной развертки эта единица переходит в первый разряд сдвигового регистра следующего драйвера строк.

Драйверы столбцов (Column Driver – CD) построены по другой схеме. Эти драйверы содержат M-разрядный регистр, запись в который может производиться по шине с различной разрядностью (для графических ЖКД может достигать 32). По сигналу строчной развертки данные из буферного

регистра переписывается в выходной регистр, логические уровни которого преобразуются в рабочие уровни управления столбцами графического ЖК дисплея. Такое преобразование осуществляется схемой смещения, входящей в состав столбцового драйвера.

Значительная часть современных мониторов реализуется на основе ЖК матриц с активной адресацией, в которых на пересечении строки и столбца имеется ключевой нелинейный элемент – тонкопленочный полевой транзистор (TFT – Thin Film Transistor). Топология такой матрицы показана на рисунке 4.

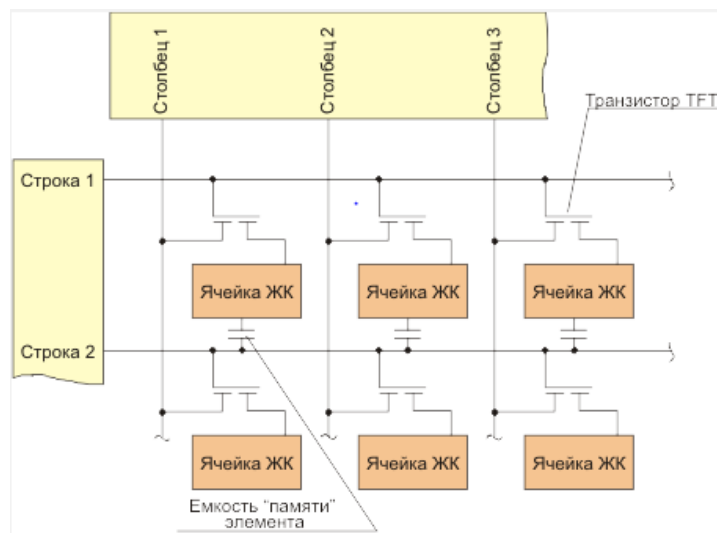


Рисунок 4 – Топология TFT матрицы с активной адресацией

Как видно из этого рисунка 4, для управления транзистором TFT необходимо обеспечить формирование определенных уровней напряжения на его затворе (GATE) и на его стоке (SOURCE). Поэтому при описании элементной базы таких ЖК дисплеев понятие столбцового драйвера заменяется термином драйвера стока (Source Driver), а вместо драйвера строки вводится термин драйвер затвора (Gate Driver).

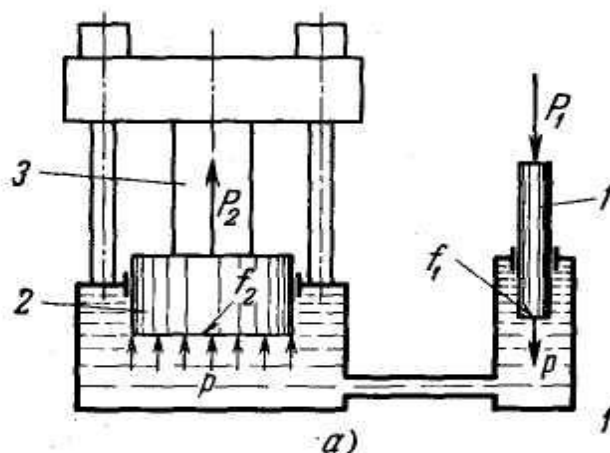
Проведенный обзор способов практической реализации контроллеров управления ЖК дисплеями (мониторами) высокого разрешения позволяет сделать следующие выводы:

- применение высокоинтегрированных контроллеров ЖК дисплеев типа TCON позволяет упростить разработку схемотехнического решения и программного обеспечения конечного изделия;
- контроллеры TCON выпускаются многими зарубежными фирмами и обладают обширным набором функций (поддержка курсора, вывод текста с использованием знакогенератора и т.п.);
- модули достаточно дороги (100...130 USD) и поставляются в РФ только под заказ, поэтому задержка при разработке системы может составить месяц и даже более.

АНАЛИЗ МЕХАТРОННОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ПРЕССА

*Кузнецов Д.С., студент,
н. рук. Гринцевич Э.В., ст. преподаватель
Волжский университет имени В.Н. Татищева
г. Тольятти, Россия*

Гидравлический пресс представляет собой машину-орудие практически статического действия. Принцип работы гидравлического пресса основан на законе Паскаля. В общем виде пресс состоит из двух камер, снабженных поршнями (плунжерами) и соединенных трубопроводом (рисунок 1).



5.
Рисунок 1 - Общий вид гидравлического пресса

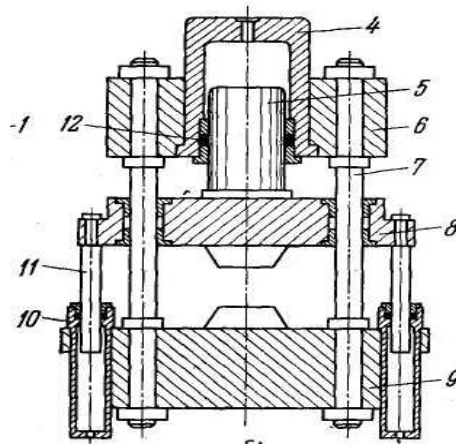
Если к поршню 1 приложить силу P_1 , то под ним создается давление $p = P_1 / f_1$. По закону Паскаля давление p передается во все точки объема жидкости и, будучи направлено нормально к основанию большого поршня 2, создает силу $P_2 = pf_2$, которая оказывает давление на заготовку 3.

На основании закона Паскаля:

$$P_2 = P_1 (f_2 / f_1).$$

Сила P_2 во столько раз больше силы P_1 , во сколько раз площадь f_2 больше площади f_1 .

Рабочий цилиндр 4, в котором движется рабочий плунжер 5, закреплен в верхней неподвижной поперечине 6. Последняя при помощи колонн 7 соединяется с нижней неподвижной поперечиной 9, устанавливаемой на фундаменте. Нижняя 9 и верхняя 6 поперечины вместе с колоннами образуют станину пресса. Рабочий плунжер 5 соединен с подвижной поперечной 8, имеющей направление по колоннам, и сообщает ей движение только в одном направлении — вниз. Для подъема подвижной поперечины установлены возвратные цилиндры 10 с плунжерами 11.



6.

Рисунок 2 - Конструктивная схема гидравлического пресса

Во избежание утечек жидкости, находящейся под давлением, цилиндры снабжены уплотнениями 12.

Главным параметром гидравлического пресса является номинальное усилие пресса P_n — произведение номинального давления жидкости в цилиндре пресса на активную площадь его рабочих плунжеров.

Прессы в зависимости от технологического назначения отличаются друг от друга конструкцией основных узлов, их расположением и количеством, а также величиной основных параметров P_n , H , S , $A \times B$ (H — открытая высота штампового пространства; S — полный ход подвижной поперечины, $A \times B$ — размеры стола).

По технологическому назначению гидравлические прессы подразделяют на прессы для металла и для неметаллических материалов.

В свою очередь, прессы для металла подразделяют на пять групп: дляковки и штамповки; для выдавливания металлов; для листовой штамповки; для правильных и сборочных работ и для обработки металлических отходов. Ввиду большого многообразия типов прессов приведем значения номинальных усилий P_n , наиболее из них распространенных.

Из прессов первой группы можно назвать: ковочные — свободная ковка со штамповкой в подкладных штампах, $P_n = 5 - 120Mн$ (500—12000Т); штамповочные — горячая объемная штамповка деталей из магниевых и алюминиевых сплавов, $P_n=10 - 700Mн$ (1000—70000 Т); прошивные — глубокая горячая прошивка стальных заготовок в закрытой матрице, $P_n=1,5 - 30Mн$ (150—3000Т); протяжные — протягивание стальных поковок через кольца, $P_n = 0,75 - 15Mн$ (75—1500Т).

Из второй группы прессов можно отметить прессы трубно-прутковые и прутково-профильные — прессование цветных сплавов и стали, $P_n = 0,4 - 120Mн$ (40 -12000Т).

Из третьей группы прессы: листоштамповочные простого действия с $P_n = 0,5 - 10Mн$ (50 - 1000Т); вытяжные — глубокая вытяжка цилиндрических деталей, $P_n = 0,3 - 4Mн$ (30 - 400Т); для штамповки резиной $P_n = 10 - 200Mн$ (1000 -

20000Т); для бортования, фланцевания, гибки и штамповки толстолистого материала $P_n = 3 - 45Mn$ (300 - 4500Т); гибочные — гибка толстолистого материала в горячем состоянии, $P_n = 3 - 200Mn$ (300—20000Т).

Из пятой группы можно выделить прессы пакетировочные и брикетировочные для спрессовывания отходов типа металлической стружки и обрезков листового металла [$P_n = 1-6Mn$ (100 - 600Т)]. Гидравлические прессы для неметаллических материалов включают прессы для порошков, пластмасс и для прессования листов и плит.

Технологическое назначение гидравлического пресса определяет конструкцию станины (колонная, двухстоечная, одностоечная, специальная), тип, выполнение и количество цилиндров (плунжерный, дифференциально-плунжерный, поршневой и т.д.). Наибольшее распространение получила четырехколонная неподвижная станина с перемещением подвижных частей в вертикальной плоскости. Иногда станину-раму пресса выполняют подвижной.

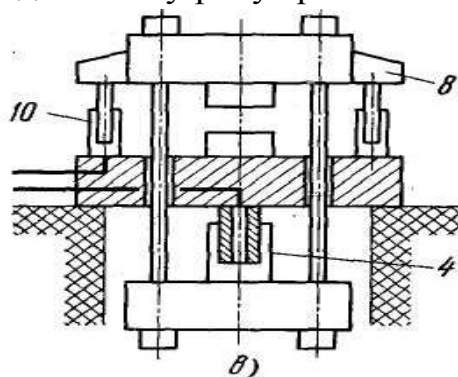


Рисунок 3 - Схема гидравлического пресса с подвижной станиной-рамой

В таблице 1 представлены типы цилиндров гидропрессов.

Таблица 1 - Типы цилиндров гидропрессов

плунжерного типа	дифференциально – плунжерного типа	поршневого типа

Цилиндры плунжерного и дифференциально-плунжерного типа являются цилиндрами простого действия. Рабочий цилиндр дифференциально-плунжерного типа применяется в случае, когда через рабочий плунжер, например, должна проходить игла (трубо-прутковые прессы). Цилиндры поршневого типа наиболее часто находят применение при использовании

масла в качестве рабочей жидкости. В этом случае уплотнительным элементом собственно поршня будут поршневые кольца. Цилиндр поршневого типа является цилиндром двойного действия.

У прессов с нижним расположением рабочего цилиндра и неподвижной станиной могут отсутствовать цилиндры обратного хода, в этом случае возврат подвижных частей в исходное положение происходит под действием их веса. Рабочий цилиндр соединяется при этом с наполнительным баком.

По количеству рабочих цилиндров прессы подразделяют на одно-, двух-, трех- и многоцилиндровые.

Система разрабатывается для наблюдения за работой одного или нескольких прессов фирмы «Flli Nava Monza», управляемых контроллерами, а также промышленными компьютерами, сбора статистической информации, ведения базы данных собранной информации и выдачу ее оператору в наглядной форме.

Одна из целей создания системы – избавить от проверок использования рабочего времени на рабочих местах, выявить нарушения технологии (недостаточная продолжительность полуавтоматического цикла, завышенная либо заниженная температура в печи и т.д.). Большое значение имеет и возможность наблюдения за равномерностью производства (загрузки технологического оборудования) с целью более тщательного планирования производственной программы.

Возможность редактирования сведений, содержащихся в базе данных, не предусмотрена даже для персонала, допущенного к работе с системой, что должно исключить любые недобросовестные махинации со стороны кого бы то ни было.

Внедрение должно привести к исключению непроизводительных простоев оборудования, выявлению причин этих простоев, что позволит выработать целенаправленные действия по их устранению.

На данный момент на предприятии процесс диспетчеризации производится следующим образом:

- наладчик выполняет непосредственный контроль за количеством изготовленных деталей. По окончании рабочей смены им производится запись в специальный журнал учета производственных данных, выводимых управляющим компьютером на экране терминала. После выполнения записи наладчик подтверждает соответствие заявленных данных реальным своей подписью;

- функция контролера заключается в контроле выполнения записи в журнале учета. Выполнение этой операции также подтверждается подписью контролера;

- собранные таким образом данные поступают на аналитическую обработку к диспетчеру. Производится анализ загрузки технологического оборудования, количества изготовленных деталей и другие производ-

ственные данные. Проанализированная информация переносится в компьютер для дальнейшего хранения и, при необходимости, извлекается.

АНАЛИЗ МОНИТОРИНГА ПРОЦЕССОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОИНФРАСТРУКТУРЫ В УСЛОВИЯХ КОНЦЕПЦИИ SMART GRID

*Лахов Ю.А., соискатель
Санкт-Петербургский государственный университет
аэрокосмического приборостроения
г. Санкт-Петербург, Россия*

Электроинфраструктура предприятия в условиях развития инновационной концепции Smart Grid является сложной технической системой. Обладая потенциалом новых возможностей, таких как, самодиагностика, самовосстановление, «умный учет», она требует непрерывного корректирующего воздействия. Для управления такой системой необходим постоянный мониторинг изменений состояния в реальном времени, а также в прогнозировании на будущий временной промежуток. Эффективность функционирования сложных систем невозможно производить на основании, регистрации какого - либо одного показателя: оценка является многокритериальной и не сводится к стандартной оценке по одному критерию (рис. 1) [2].

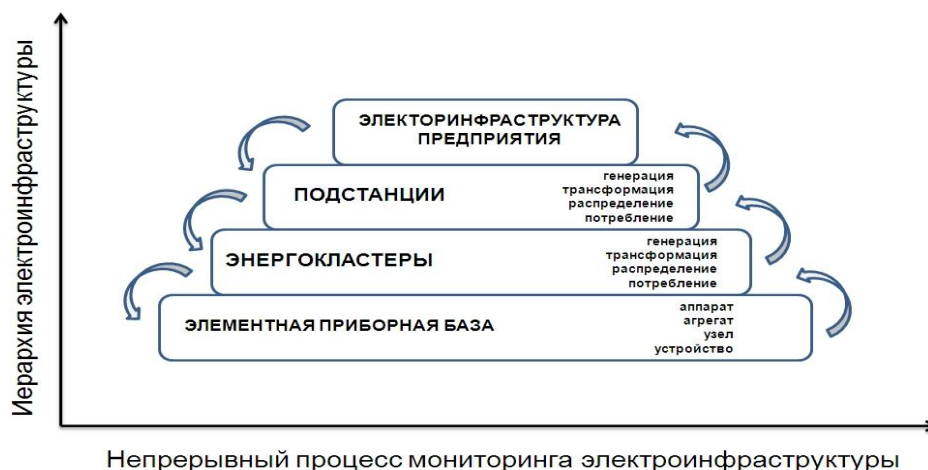


Рисунок 1 - Общая схема мониторинга электроинфраструктуры

Для решения поставленной задачи рассмотрим технологическую цепочку «генерация - трансформация - распределение - потребление» процессов функционирования электроинфраструктуры предприятия и определим схемы мониторинга по различным типам энергокластеров и выполняемым ими функциям.

Электроинфраструктура в концепции Smart Grid подразделяется на энергокластеры:

а) по области применения (генерация, преобразование, передача, распределение, потребление).

б) по уровню напряжения (низкое напряжение (0,4кВ), среднее напряжение (6, 10, 20, 35кВ), высокого напряжения (110, 220кВ), сверхвысокого напряжения (330, 500кВ), ультравысокого напряжения (750, 1150кВ).

в) по выполняемым функциям: учет, мониторинг, самодиагностика, самовосстановление, измерение, передача информации, противоаварийная защита.

Основными показателями для мониторинга в различных энергокластерах являются:

- генерация: качество передаваемой электроэнергии;
- трансформация: качество преобразования электроэнергии;
- распределение: состояние коммутационных аппаратов (топология сети);
- потребление: уровень нагрузки энергокластера.

Основными показателями качества электроэнергии (Q) являются, напряжение, частота и непрерывность подачи, где $Q = \{U_n \pm 0.5\%, f = 50\text{Гц} \pm 0.2\}$, а показатель непрерывности подачи напряжения электроэнергии зависит от категории электроснабжения энергокластера.

Задачи мониторинга функционирования подразделяются:

- сбор данных о состоянии функционирования компонента энергокластера;
- сбор данных о топологии сети и взаимодействии энергокластеров;
- сбор данных о генерируемой и потребляемой энергии в реальном времени;
- сбор данных о состоянии информационной безопасности сети;
- формирование и передача информационной составляющей о состоянии и передачи управления на энергокластер.

Определим процессы функционирования в электроинфраструктуре предприятия и состав приборной базы процесса:

- процесс функционирования приборной базы энергокластера «генерация», в составе: генераторы, ветрогенератор, солнечные батареи;
- процесс функционирования приборной базы энергокластера «трансформация», в составе: трансформаторы, источника бесперебойного питания, преобразователи напряжения;
- процесс функционирования приборной базы энергокластера «распределение», в составе: коммутационные аппараты, кабельные и воздушные линии передач, распределительные устройства;
- процесс функционирования приборной базы энергокластера «потребление», в составе: вентиляционные установки, электрообогрев, двига-

тели, насосные машины, установки освещения (рис. 2) [3].



Рисунок 2 - Графическое представление формальной модели процесса функционирования электроинфраструктуры в условиях концепции Smart Grid

Для дальнейшего анализа процессов мониторинга предлагается применить программный пакет, с использованием методик IDEF0 и IDEF3, которые представляет собой декомпозицию с отображением сразу нескольких потоков [1]. Программный пакет BP Win 4.0 предоставляет возможность реализовать начальную визуализацию процессов функционирования приборной базы электроинфраструктуры предприятия в условиях развития концепции Smart Grid.

Библиографический список

1. Маклаков, С.В. Моделирование бизнес-процессов с BPWin 4.0 / С.В. Маклаков М: ДИАЛОГ - МИФИ, 2002.
2. Семенова, Е.Г. Моделирование и оптимизация производственных процессов изготовления прецизионных сложнопрофильных конструкций волноводных систем. / Е.Г. Семенова, О.И. Васильев. Научно-технические ведомости Санкт - Петербургского государственного политехнического университета. 4-2 (183) 2013г.
3. European Smart Grids Technology Platform: Vision and Strategy for Europe's Electricity Networks of the Future. European Commission, 2006.

РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ КОТЛОАГРЕГАТОВ, РАБОТАЮЩИХ НА ОБЩУЮ ПАРОВУЮ МАГИСТРАЛЬ

*Серенков В.Е., к.т.н., доцент, Мыльцева А.В., магистрант
Самарский государственный технический университет
г. Самара, Россия, nastyamylceva@mail.ru*

Режим работы парогенераторов электростанций определяется нагрузкой турбин. В каждый момент времени парогенераторы должны выраба-

тывать столько пара, сколько его потребляют турбины. Показателем соответствия между выработкой пара парогенераторами и потреблением турбинами служит давление пара в барабане парогенератора или в паропроводе между парогенераторами и турбинами. Выработка пара парогенератора зависит от количества тепла, выделившегося в топке при сгорании топлива. Таким образом, регулирование подачи топлива должно обеспечить поддержание постоянного давления пара. Система автоматического регулирования тепловой нагрузки должна быстро приходить в установившееся состояние, обеспечивая высокое качество регулирования. В настоящее время на барабанных колоагрегатах чаще всего используется типовая “каскадная” система регулирования тепловой нагрузки [1], функциональная схема которой представлена на рис. 1. Корректирующий регулятор 1 получает сигнал по давлению P_M в общей паровой магистрали и воздействует на индивидуальные регуляторы расхода топлива 2. Относительное распределение тепловой нагрузки между котлами определяется величиной сигнала с корректирующего регулятора. Данная система регулирования поддерживает давление в одной точке главной паровой магистрали.

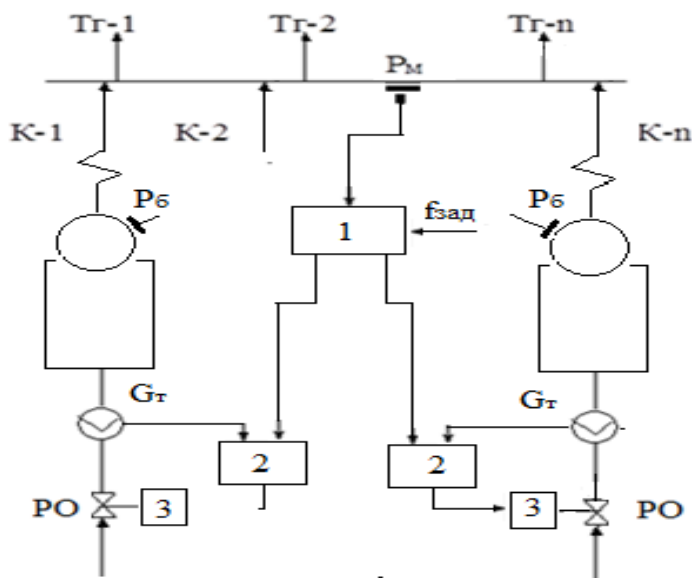


Рисунок 1 - Схема регулирования тепловой нагрузки с главным регулятором

Регулирование тепловой нагрузки с главным регулятором при большом количестве котлов, как правило, приводит к существенной неравномерности поддержания давления по длине главной паровой магистрали. Такое регулирование не обеспечивает номинального поддержания давления перегретого пара перед каждой турбиной. В этом случае предлагается применить структуру АСР тепловой нагрузки с основной регулируемой величиной по давлению в каждом барабане котла (рис. 2).

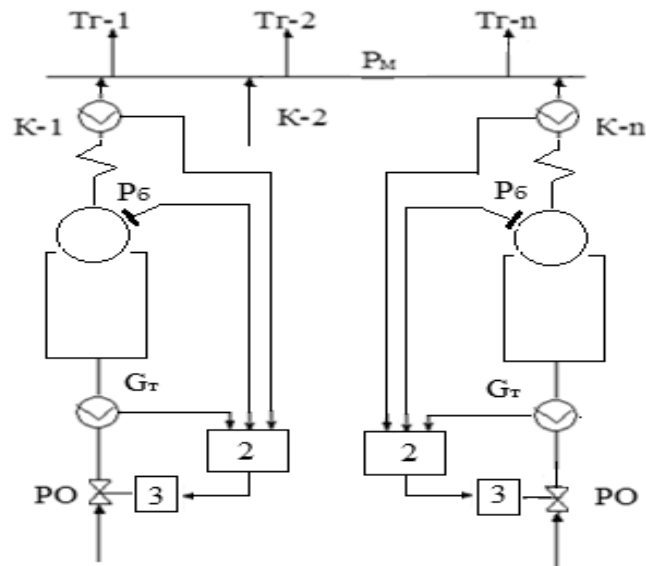


Рисунок 2 - Схема регулирования по давлению в барабане котлов

В случае отклонения давления от заданного значения или нарушения баланса между расходом пара G_{Π} и расходом топлива G_T регулятор изменяет расход топлива на котел в сторону сохранения заданного давления в барабане котла. Более подробно приведенную систему регулирования можно рассмотреть на основе структурной схемы (рис. 3.) Она состоит из внутреннего контура по параметру расхода топлива G_T , внешнего - по параметру P_{δ} и корректирующего контура по расходу пара G_{Π} . Обозначим передаточную функцию внутреннего контура через $W_p^*(p)$ и найдем ее значение:

$$W_p^*(p) = \frac{W_p(p)}{1 + W_p(p) \cdot W_{TP}(p) \cdot K_{G_T}}. \quad (1)$$

Для внешнего контура, являющегося инерционным, $W_p^*(p)$ является условно быстродействующим регулятором. Поэтому для “медленного времени”, при котором протекают процессы во внешнем контуре, ($\tau \rightarrow \infty; P \rightarrow 0$) $W_p^*(p)$, передаточную функцию внутреннего контура можно записать в виде:

$$W_p^*(p) \cong \frac{1}{K_{TP} \cdot K_{G_T}} = K_p^* \quad (2)$$

С учетом (2) схема многоконтурной АСР тепловой нагрузки по каналу регулирующего воздействия сводится к одноконтурной с приведенным П-регулятором $W_p^*(p)$ и объектом регулирования $W_{P_{\delta}}(p)$.

Важным элементом системы регулирования является корректирующее звено по расходу пара. Оно определяет статическую точность регулирования при возмущении со стороны расхода перегретого пара G_{Π} . Для исключения статической ошибки, которая присуща системам с П-регулятором, необходимо реализовать в качестве корректирующего звена следующую функцию:

$$K_{G_{\Pi}} = \frac{K_{TP} \cdot K_{G_T} \cdot K_{\Pi}}{K_{P_{\delta}}}. \quad (3)$$

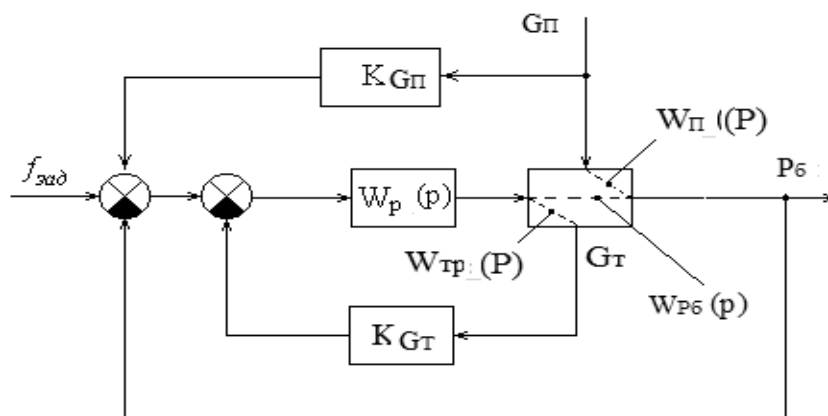


Рисунок 3 - Структурная схема регулирования тепловой нагрузки

$W_P(p)$ – передаточная функция ПИ-регулятора; $W_{TP}(p)$ – передаточная функция объекта внутреннего контура регулирования; $W_{P6}(p)$ – передаточная функция объекта внешнего контура регулирования; $W_{П}(p)$ – передаточная функция объекта регулирования по каналу изменения расхода пара; $K_{GТ}$, K_{P6} , $K_{GП}$ – коэффициенты передачи измерительных каналов по расходу топлива, давления в барабане и расходу пара; f_3 – сигнал задания

Для сравнения типовой системы регулирования с системой регулирования по давлению в барабане при помощи пакета VisSim были получены их переходные характеристики при возмущении со стороны потребителя (рис.4). На рис. 4: переходный процесс 1-АСР с общей точкой по давлению в главной паровой магистрали, переходный процесс 2- АСР с основной регулируемой величиной давление в барабане.

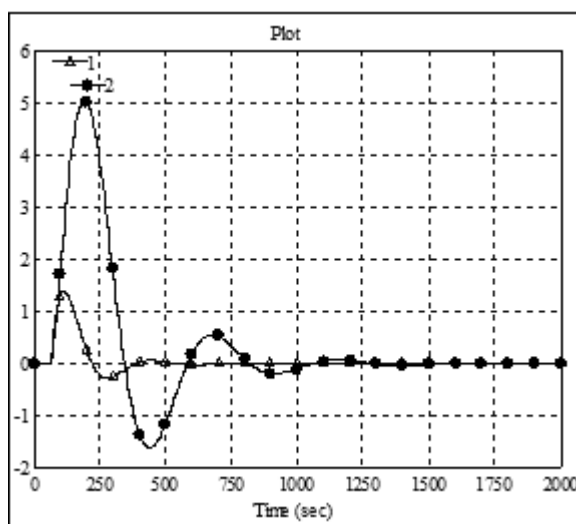


Рисунок 4 - Динамические характеристики АСР тепловой нагрузки

Анализ показывает, что предлагаемая структура регулирования тепловой нагрузки дает существенное улучшение динамических показателей

при отсутствии статической ошибки.

Однако следует отметить, что наряду с отмеченными преимуществами рассматриваемая система регулирования имеет ряд недостатков:

- распределение нагрузок по котлам может оказаться существенно неравномерным из-за наличия сопротивления тракта между потребителем и барабаном каждого котла;

- возможность снижения устойчивости из-за взаимного влияния систем регулирования друг на друга.

Для оценки взаимовлияния АСР в работе было выполнено моделирование для двух и более последовательно включенных котлов. Представленные на рис. 5. графики показывают, что с увеличением количества котлов, включенных в систему регулирования, (рис. 5. кривая 2) по сравнению с предыдущей схемой (рис. 5. кривая 1) ухудшаются динамические характеристики, которые можно восстановить коррекцией настроек П-регулятора и коэффициента передачи измерительного каналов по расходу топлива $K_{ГП}$.

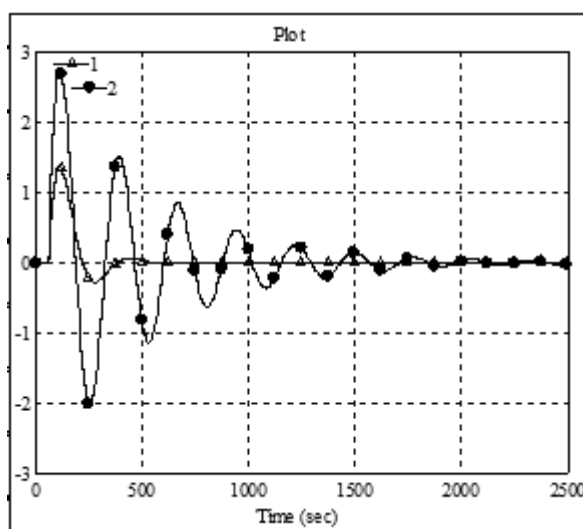


Рисунок 5 - Динамические характеристики АСР тепловой нагрузки для n котлов

В реальных системах при каждом подключении котла в регулирующий режим потребуются перенастройка системы регулирования. Для современных цифровых систем, построенных на базе программируемых контроллеров, это не представляет каких либо трудностей.

Библиографический список

1. Плетнев, Г.П. Автоматизированное управление объектами тепловых электростанций: Учеб. пособие для вузов. – М.: Энергоиздат, 1981. – 368 с.

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ И ОХРАНЫ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ И МЕДИЦИНСКОЙ ЭКОЛОГИИ

**ОПУШЕЧНЫЕ ПТИЦЫ В РЕКРЕАЦИОННЫХ
ЛЕСАХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

Быков Е.В., к.б.н., доцент

*Институт экологии Волжского бассейна
г. Тольятти, Россия, bikov347@yandex.ru*

Антропогенная трансформация лесных сообществ вызывает заметные изменения гнездовой орнитофауны. Меняется, видовой состав, структура и численность гнездящихся в лесу птиц (Быков 2008; Быков, 2015; Быков, 2016). Одним из последствий рекреационного воздействия на лесные экосистемы является увеличение численности и доли участия гильдии птиц, предпочитающих гнездиться в разреженных и осветленных лесах и на опушках (Быков, 2011; Быков, 2013; Быков, 2016). Так называемые «опушечники» повышают свою численность и в случае трансформации лесов выпасом (Быков, 2013; Быков, 2015) и выбросами автотранспорта (Быков, 2015).

В данной работе анализируются изменения количественных параметров гильдии птиц опушечников, происходящие вследствие рекреационной трансформации старых широколиственных и сосновых лесов Среднего Поволжья.

Численность опушечно-редколесных видов начинает расти по мере увеличения степени рекреационной трансформации лесных экосистем (рис. 1). В широколиственных лесах этот рост начинается после перехода лесного участка на 3-ю стадию рекреационной дигрессии. В сосновых лесах заметный рост численности по гильдии опушечников начинается уже на 2-й стадии дигрессии. Причиной роста численности данной гильдии является изреживание древесного яруса сопровождающее рекреационную трансформацию. Лес осветляется, а для опушечников, как светолюбивых видов это осветление, безусловно, является привлекательным. В сосновых лесах основное участие в формировании условий затенения на уровне средних и нижних ярусов леса принимают лиственные деревья второго яруса, лиственный подрост и высокий кустарник. Именно эти растения первыми начинают заболеть и изреживаться вследствие рекреационного воздействия. В широколиственном лесу в значительной степени затенение создают и лиственные деревья первого яруса, которые не так быстро приходят в угнетенное состояние, медленнее гибнут и выпадают из состава

древостоя. Очевидно, по этим причинам рост численности опушечников в старых широколиственных лесах начинается позже, чем в старых сосновых лесах.

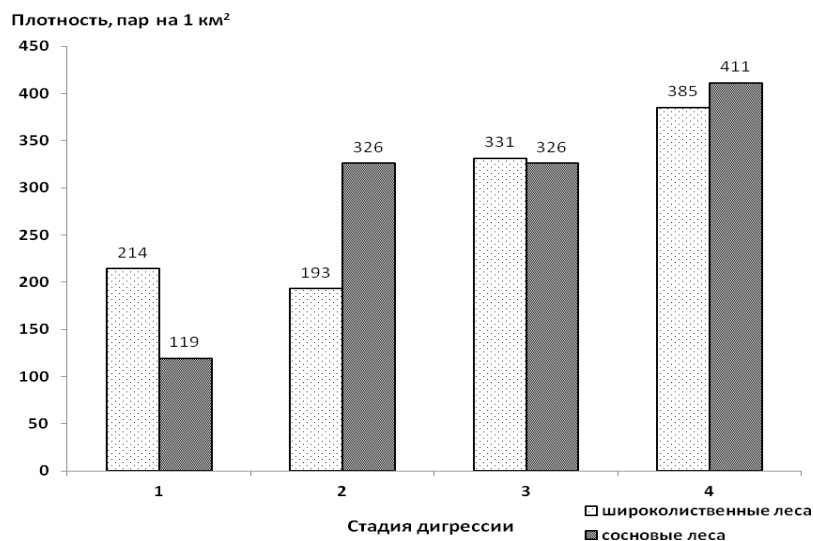


Рисунок 1 - Численность гильдии птиц опушечников рекреационных лесах

Вышеуказанными причинами можно объяснить и различия в доле участия по плотности населения гнездящихся птиц опушечно-редколесной гильдии в старых широколиственных и старых сосновых лесах, подверженных рекреационному воздействию (рис. 2). В старых широколиственных лесах определенная затененность на уровне средних и нижних ярусов сохраняется даже на 4-й стадии рекреационной дигрессии. Поэтому доля гильдии птиц опушечников по плотности населения здесь на всех рассмотренных стадиях уступает доле гильдии птиц, предпочитающих сомкнутые, густые и затененные древостои (так называемой гильдии «лесных» птиц). В старых сосняках с богатым листовым подлеском и подростом, особенно чувствительным к рекреационному воздействию, доля светолюбивых опушечников уже на 2-й стадии дигрессии становится выше доли видов, предпочитающих выбирать для гнездования сомкнутые тенистые древостои.

Рекреационная трансформация старых широколиственных и сосновых лесов создает условия благоприятные не только для тех птиц опушечников, которые изначально обитали на осветленных естественным образом участках и редианах исходных лесных экосистем. Изреживание древостоя с одной стороны и развитие на осветленных участках кустарника и травянистой растительности с другой стороны формируют условия благоприятные для «настоящих» птиц опушечников.

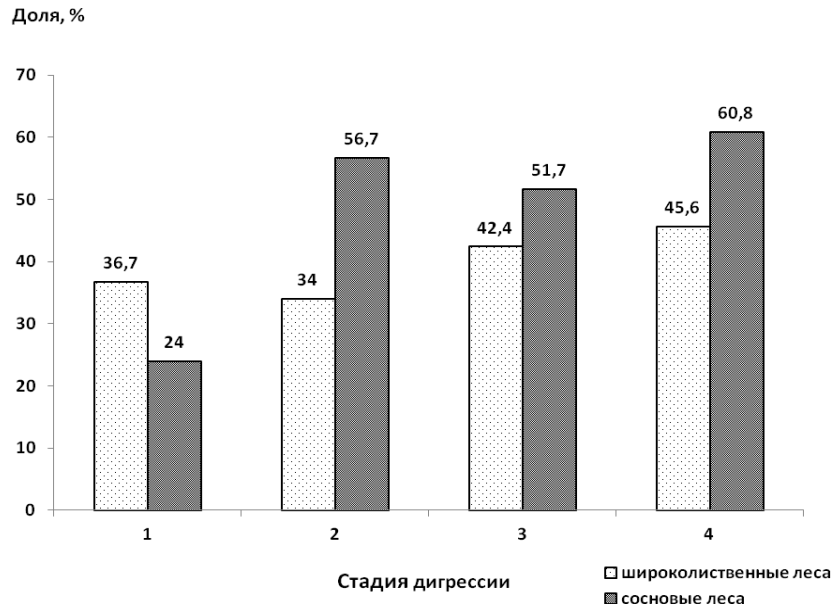


Рисунок 2 - Доля участия по плотности населения гильдии птиц опушечников в рекреационных лесах

Это представители кустарниковой группы (например, такие, как серая славка), или дуплогнездники (например, такие как полевой воробей). Данные виды гильдии опушечников в нетрансформированных отдыхом лесах встречаются почти исключительно в пределах опушечной зоны и не заходят далеко вглубь леса.

Возможно по этим причинам доля опушечников по числу видов (относительное видовое представительство) растет по мере рекреационной трансформации лесных экосистем интенсивнее, чем их доля по плотности населения (рис. 3).

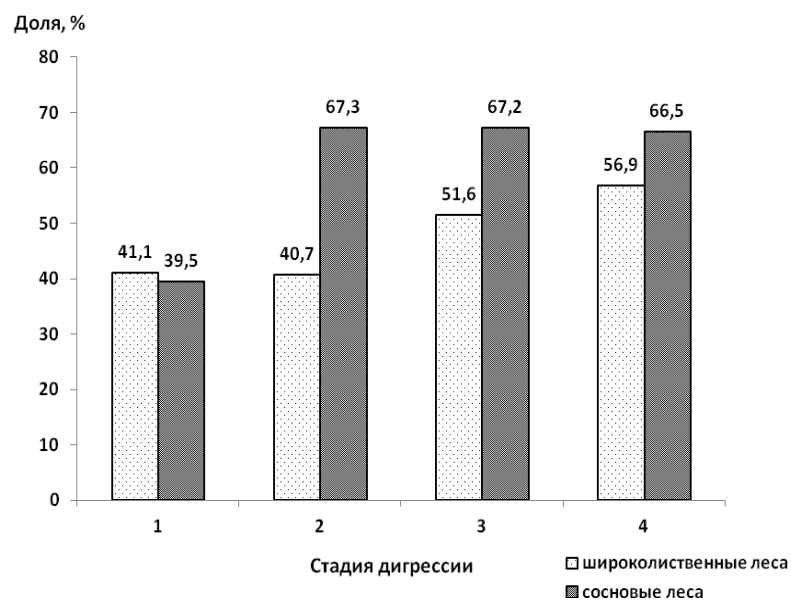


Рисунок 3 - Доля участия по числу видов гильдии птиц опушечников в рекреационных лесах

При этом в старых сосняках, особенно интенсивно осветляющихся под воздействием отдыха, относительное видовое представительство птиц опушечников резко увеличивается уже после перехода лесного участка на 2-ю стадию рекреационной дигрессии. В дальнейшем их доля по числу видов в старых сосновых лесах остается стабильной, очевидно вследствие примерно одинаковых условий освещенности на уровне средних и верхних ярусов. В старых широколиственных лесах изменение гнездовых условий идет равномернее и рост относительно видового представительства гильдии опушечных видов птиц соответственно носит поступательный характер.

В опушечной зоне широколиственных лесов, находящихся на 1-й стадии рекреационной дигрессии численность птиц данной группы составляет в среднем 280 пар на 1 км². Как видно из рисунка 1, только на 3-й стадии дигрессии на лесных, не опушечных участках отмечается сравнимая численность опушечников. Доля участия по плотности населения в опушечной зоне широколиственных лесов составляет 47%. В не опушечной зоне лесных массивов такой вклад в общую численность опушечники дают только на 4-й стадии рекреационной дигрессии (рис. 2). И, наконец, относительное видовое представительство птиц опушечников на опушках не измененных отдыхом широколиственных лесов составляет 53,8%. Таких значений доля по числу видов в рекреационных широколиственных лесах достигает лишь на 3-й – 4-й стадиях дигрессии.

Можно предположить, что условия, схожие с настоящими опушечными условиями формируются в глубине лесного массива только при переходе участков широколиственных лесов на 3-ю – 4-ю стадии рекреационной дигрессии. Именно на границе данных стадий рекреационной дигрессии формируется так называемый куртинно-полянный комплекс (Казанская, 1972). Условия данного комплекса наиболее благоприятны для гнездования кустарниковых видов птиц, многие из которых составляют основу гильдии птиц опушечников.

Библиографический список

1. Быков, Е.В. Гнездовая орнитофауна и диагностика состояния рекреационных широколиственных лесов // Материалы V юбилейной международной научно-практической конференции «Татищевские чтения: актуальные проблемы науки и практики» // Актуальные проблемы экологии и охраны окружающей среды; Актуальные проблемы современной журналистики. – Тольятти: Волжский университет имени В.Н. Татищева, 2008. - С. 20-24.
2. Быков, Е.В. Рекреационная трансформация широколиственных лесов и видовая структура гнездовой орнитофауны// Известия ПГПУ им. В.Г. Белинского. 2011. № 25, С. 170–175.
3. Быков, Е.В. Общие последствия антропогенной трансформации ме-

стообитаний гнездящихся птиц лесных экосистем // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. Серия «Экология», выпуск двенадцатый. Тольятти, №4 (14) 2013 Том I, С. 11-14.

4. Быков, Е.В. Антропогенное воздействие на лесные экосистемы и гнездящихся птиц // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2015. Т. 17. № 4-4. С. 614-624.

5. Быков, Е.В. Гнездящиеся синантропные птицы в рекреационных лесах Среднего Поволжья // Татищевские чтения: актуальные проблемы науки и практики Материалы XIII Международной научно-практической конференции: в 5 томах. 2016. С. 19-21.

6. Казанская, Н.С. Изучение рекреационной дигрессии естественных группировок растительности // Известия АН СССР. Серия геогр. № 1, 1972. С. 52-57.

ПТИЦЫ ДУПЛОГНЕЗДНИКИ В РЕКРЕАЦИОННЫХ ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСАХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Быков Е.В., к.б.н., доцент

Институт экологии Волжского бассейна

Буглак П.С., студент

Волжский университет имени В.Н. Татищева

г. Тольятти, Россия

Рекреация оказывает сильное трансформирующее воздействие на лесные экосистемы (Быков, 2015; Быков, 2016). Гильдия птиц, предпочитающих гнездиться в дуплах деревьев, включает виды разнообразные по экологическим характеристикам и таксономической принадлежности. Сюда входят как перелетные, так и оседлые виды, как синантропные, так и не синантропные виды. В гильдию дуплогнездников входят виды, сильно отличающиеся друг от друга и по степени требовательности к защитным гнездовым условиям. Логично предположить, что разные дуплогнездники по-разному могут реагировать на рекреационную трансформацию их местообитаний.

В данной работе анализируется влияние рекреационной трансформации широколиственных лесов на долю участия по плотности населения разных групп дуплогнездников широколиственных лесов Среднего Поволжья.

В целом, влияние рекреационной трансформации на гильдию птиц, предпочитающих гнездиться в убежищах неоднозначно (Быков, 2008; Быков, 2011; Быков, 2013). Так в широколиственных лесах, находящихся на ранних и средних стадиях рекреационной дигрессии их численность незначительно отличается от таковой в не измененных отдыхом лесах, а на поздних она значительно выше. Доля участия гильдии дуплогнездников по

плотности населения на разных стадиях дигрессии в целом довольно стабильна. Однако по мере рекреационной трансформации лесных экосистем внутри самой гильдии происходят структурные изменения. В частности заметно сокращается доля участия такой группы, как строители дупел (рис.1). Сюда входят такие представители дуплогнездников как зеленый дятел, седой дятел, белоспинный дятел, большой пестрый дятел, малый пестрый дятел и буроголовая гаичка. В широколиственных лесах на финальной стадии дигрессии представители данной группы не встречаются. Доля участия видов требовательных к защитным условиям дупла, куда относятся такие дуплогнездники как поползень, лазоревка меняется по-разному. На первых стадиях рекреационной трансформации широколиственных лесов их доля заметно растет. Но уже при переходе лесной экосистемы на четвертую стадию рекреационной дигрессии доля требовательных к дуплу птиц начинает снижаться.

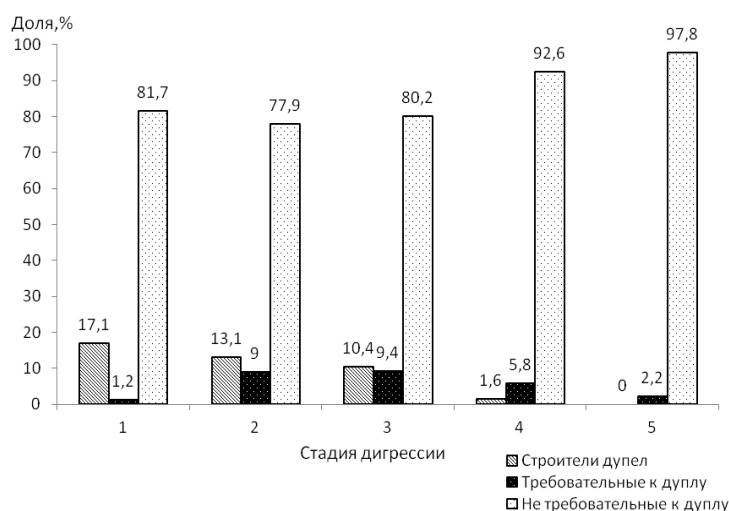


Рисунок 1 - Доля участия по плотности населения различных групп дуплогнездников по степени требовательности к защитным условиям

Группа не требовательных к защитным условиям гнездовых убежищ птиц гильдии дуплогнездников довольно богата видами. В данную группу входят вертишейка, большая синица, серая мухоловка, малая мухоловка, мухоловка пеструшка, мухоловка белошейка, обыкновенная горихвостка, пищуха, полевой воробей. Доля участия дуплогнездников не требовательных к защитным условиям в широколиственных лесах всегда значительна и растет по мере увеличения степени рекреационной измененности лесных экосистем.

По мере усиления степени рекреационной трансформированности широколиственных лесов меняется и соотношение между оседлыми и перелетными видами гнездящихся птиц (рис. 2).

Доля группы перелетных птиц гильдии дуплогнездников превышает таковую у группы оседлых видов только в слабо измененном рекреацией лесу, находящемся на 1-й стадии рекреационной дигрессии.

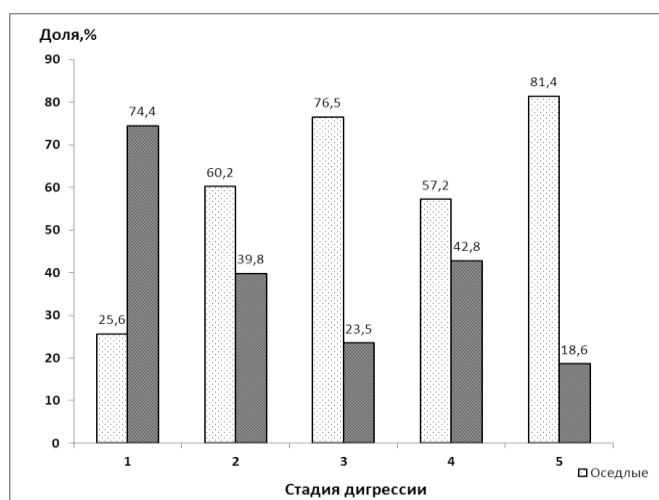


Рисунок 2 - Доля участия по плотности населения перелетных и оседлых групп дуплогнездников

Уже на 2-й стадии рекреационной дигрессии в широколиственных лесах по плотности начинают преобладать оседлые дуплогнездники. Их доля по плотности растет по мере усиления рекреационной трансформированности их гнездовых участков.

Рекреационные леса привлекательны для птиц синантропов, в том числе и из гильдии дуплогнездников (Быков, 2016). К птицам исследуемых широколиственных лесов, находящимся на той или иной стадии синантропизации можно отнести следующие виды дуплогнездников: скворца, полевого воробья, большую синицу, обыкновенную горихвостку, серую мухоловку, черного стрижа.

Как видно из рисунка 3, у дуплогнездников синантропов доля по плотности поступательно растет по мере увеличения рекреационной трансформированности лесных участков от начальной 1-й до финальной 5-й стадии.

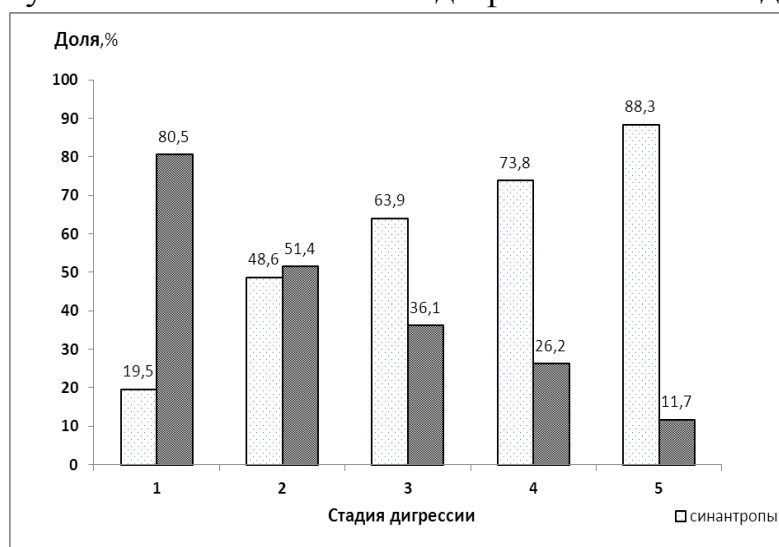


Рисунок 3 - Доля участия по плотности населения синантропных и не синантропных групп дуплогнездников

Вклад дуплогнездников не синантропов в общую численность напротив снижается от 1-й стадии дигрессии к 5-й стадии.

Таким образом, рекреационная трансформация широколиственных лесов вызывает значительные структурные преобразования даже у такой защищенной гильдии гнездящихся птиц как дуплогнездники. Неплохо приспосабливаются к рекреационным изменениям гнездовых условий, прежде всего виды, не требовательные к защитным условиям. Возможно, в рекреационных лесах уменьшается доля больных и фаутных деревьев, являющихся основными поставщиками дупел. Одной из первых из состава древостоя в лиственных лесах начинает выпадать осина – излюбленный вид деревьев для строительства дупел у дятлов и буроголовых гаичек. В таких условиях преимущество получают виды, которые могут гнездиться не только в настоящих дуплах, но и в нишах или полудуплах, как например серая мухоловка, а также в трубах, фонарях, электрических щитах, фрагментах строительного и бытового мусора, как например полевой воробей, большая синица, обыкновенная горихвостка. Строители дупел и требовательные к защитным условиям дуплогнездники в рекреационных лесах оказываются в худшей ситуации.

В условиях относительного дефицита дупел преимущество получают те виды, которые раньше появляются на местах гнездования. По этой причине в трансформированных отдыхом широколиственных лесах растет доля оседлых птиц. Некоторые представители данной группы, например полевой воробей, большая синица появляются на гнездовых участках на месяц раньше, чем самые ранние перелетные дуплогнездники.

Птицы синантропы из гильдии дуплогнездников начинают доминировать в трансформированных рекреацией лесах не столько из-за большей устойчивости к фактору беспокойства, сколько вследствие большей эври-топности, большей пластичности при выборе мест гнездования.

Библиографический список

1. Быков, Е.В. Гнездовая орнитофауна и диагностика состояния рекреационных широколиственных лесов // Материалы V юбилейной международной научно-практической конференции «Татищевские чтения: актуальные проблемы науки и практики» // Актуальные проблемы экологии и охраны окружающей среды; Актуальные проблемы современной журналистики. – Тольятти: Волжский университет имени В.Н. Татищева, 2008. - С. 20-24.

2. Быков, Е.В. Рекреационная трансформация широколиственных лесов и видовая структура гнездовой орнитофауны// Известия ПГПУ им. В.Г. Белинского. 2011. № 25, С. 170–175.

3. Быков, Е.В. Общие последствия антропогенной трансформации местообитаний гнездящихся птиц лесных экосистем // Вестник Волжского

университета имени В.Н. Татищева. Серия «Экология», выпуск двенадцатый. Тольятти, №4 (14) 2013 Том I, С. 11-14.

4. Быков, Е.В. Антропогенное воздействие на лесные экосистемы и гнездящихся птиц // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2015. Т. 17. № 4-4. С. 614-624.

5. Быков, Е.В. Гнездящиеся синантропные птицы в рекреационных лесах Среднего Поволжья // Татищевские чтения: актуальные проблемы науки и практики Материалы XIII Международной научно-практической конференции: в 5 томах. 2016. С. 19-21.

РАЗВИТИЕ АЛЛЕРГИИ НЕМЕДЛЕННОГО ТИПА В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОГОРЬЯ

*Галиев Р.С., д.б.н., профессор, Галиева С.А., к.б.н., доцент
Волжский университет имени В.Н. Татищева
г. Тольятти, Россия, galiev59@yandex.ru*

Мировая информация последних лет свидетельствует не только о широкой распространенности аллергических заболеваний, но и о неуклонной тенденции к росту. Причем в большинстве случаев аллергия протекает по немедленному типу [6, 8, 10, 12].

Одной из основных причин увеличения заболеваемости этой патологией являются условия жизни современного человека, которые изменяют реактивность организма [11]. К этим условиям обычно относят: гипоксию, холод, загрязнение окружающей среды, широкое применение химических препаратов в быту и другие [2, 3, 6, 9, 13].

Целью работы является изучение влияния гипоксии на развитие аллергии немедленного типа.

Исследования были проведены на 24 половозрелых морских свинках - самцах, массой тела 250 - 300 г. На них моделировалась аллергическая реакция немедленного типа - активная кожная анафилаксия (АКА) [1]. Животные были разделены на 2 группы: контрольную и опытную. Контрольная группа животных находилась на протяжении эксперимента в условиях долины, а опытная - в течение 45 суток в условиях высокогорья (пер. Анзоб, 3375 м над ур.м.). Парциальное давление кислорода на такой высоте ниже на 32%, чем над уровнем моря, что достаточно для развития гипоксии организма.

Все животные на 30 сутки эксперимента были сенсibilизированы. Для этого животным обеих групп подкожно вводили по 0,1 мл раствора овальбумина. До начала эксперимента и на 12 сутки сенсibilизации из ушной краевой вены забиралась кровь для анализов, а на 15 сутки вызывалась АКА.

Изучение состояния иммунитета проводилось определением содержания Т - и В - лимфоцитов в периферической крови, фагоцитарной активно-

сти нейтрофилов (ФАН), среднего фагоцитарного индекса (СФИ), суммарного эффекта фагоцитоза (СЭФ), а также оценкой ферментативной активности нейтрофилов по НСТ – тесту [4, 5, 7, 14].

Проведенные исследования показали, что в условиях высокогорья развивается аллергическая реакция у всех животных, причем менее выражено, чем в контрольной группе (табл. 1).

Таблица 1 - Интенсивность гиперчувствительности немедленного типа в условиях высокогорья ($X \pm m$)

Показатели	Сенсибилизированные	
	Контроль	Опыт
1. Продолжительность аллергической реакции, мин.	71,3 \pm 6,8	63,1 \pm 7,2
2. Интенсивность АКА, усл. ед.	22,3 \pm 1,7	15,3 \pm 2,1*

где - * различия достоверны относительно контроля

Известно, что аллергические реакции, независимо от условий, в которых они протекают, имеют три стадии развития: иммунологическую, патохимическую и патофизиологическую [12]. Нарушения в любой стадии могут привести к изменению силы аллергической реакции.

Иммунологическая стадия является первой и основной. От нее во многом зависит аллергическая перестройка организма. Аллергические заболевания часто развиваются и протекают на фоне вторичных иммунодефицитных состояний [8].

Причиной, способствующей у опытных животных уменьшению силы аллергической реакции, по-видимому, являются адаптивные изменения в защитных механизмах организма, как в специфических, так и неспецифических факторах защиты.

Состояния иммунной системы и неспецифической защиты организма оценивались по содержанию в периферической крови Т- и В – лимфоцитов, а также по фагоцитарным показателям нейтрофилов и НСТ — тесту (табл. 2, 3).
Таблица 2 - Динамика содержания Т-, В-, О- лимфоцитов в периферической крови сенсибилизированных морских свинок в условиях высокогорья

Показатели	Сенсибилизированные	
	Контроль	Опыт
Т-, % x 10 ⁶ /л	55.5 \pm 2.1	51.2 \pm 2.8
	2.32 \pm 0.10	1.43 \pm 0.07*
В-, % x 10 ⁶ /л	37.5 \pm 1.8	45.4 \pm 2.1
	1.55 \pm 0.08	1.24 \pm 0.07*
О-, % x 10 ⁶ /л	7.0 \pm 1.3	3.4 \pm 1.1*
	0.29 \pm 0.04	0.10 \pm 0.03*

где* - разница достоверна по отношению к контрольной группе

Из таблицы 2 следует, что относительные показатели содержания Т-, В-лимфоцитов достоверно не отличаются в опытной группе по отношению к контрольной. А абсолютные показатели имеют выраженную динамику. Так, сенсibilизация в условиях высокогорья сопровождается более низким содержанием Т- и В- лимфоцитов, по сравнению с условиями долины. Такая динамика является показателем снижения активности специфической защиты организма в условиях высокогорья. Видимо, этому способствует гипоксия. Известно, что в энергетическом обмене лимфоцитов преобладают аэробные процессы.

Таблица 4 - Динамика функциональной активности нейтрофилов сенсibilизированных морских свинок в условиях высокогорья ($X \pm m$)

Показатели	Сенсibilизированные	
	Контроль	Опыт
ФАН, %	47.6±2.1	72.7±2.7*
ФИ	6.3±0.3	7.5±0.4
СЭФ, $\times 10^6/\text{л}$	8.9±0.3	16.5±0.7*
НСТ ⁺ - кл., % $\times 10^6/\text{л}$	81.0±2.3	73.8±3.1
	2.44±0.06	2.34±0.09

где:* - различия достоверны по отношению к контрольной группе

Из таблицы 3 следует, что относительное содержание фагоцитарно активных нейтрофилов при сенсibilизации в условиях высокогорья в 1,5 ($P \leq 0,05$) раза выше, чем в контрольной группе. Фагоцитарный индекс практически не изменился. При сенсibilизации в условиях высокогорья СЭФ выше в 1,9 раза ($P \leq 0,05$), по сравнению с показателем в долине. Видимо, такая динамика связана с тем, что в энергетическом обмене нейтрофилов преобладают анаэробные процессы. Поэтому нейтрофилы в условиях гипоксии не только не теряют активности, а компенсируя снижение количества лимфоцитов, проявляют большую активность.

Из таблицы также видно, что относительные и абсолютные показатели НСТ – теста у сенсibilизированных морских свинок обеих групп не отличаются.

Таким образом, результаты экспериментальных исследований показали, что сенсibilизация в условиях высокогорья способствует развитию более слабой аллергической реакции немедленного типа, чем в условиях долины. Такая динамика определяется адаптивными перестройками защитных механизмов организма в условиях гипоксии (высокогорья). В частности, отмечается снижение клеток специфической защиты – лимфоцитов, и увеличение клеток неспецифической защиты – нейтрофилов. Кроме того, у нейтрофилов в условиях высокогорья отмечается увеличение функциональной активности, а именно фагоцитарной.

Библиографический список

1. Адо, А.Д. Вопросы общей патологии / Адо А.Д. // М.: Медицина. - 1985. - 238 с.
2. Алексеева, О.Г., Дуева, Л.В. Аллергия к промышленным химическим соединениям/ Алексеева О.Г., Дуева Л.В // М.: Наука. - 1978. - 312 с.
7. Безуглая, Э.Ю., Смирнова, И.В. Проблема загрязнения воздуха. Крупнейшие города России/ Безуглая Э.Ю., Смирнова И.В // Инженерные системы АВОК. - 2002. - № 3. - С. 35-36.
8. Бердиев, Н.Б., Адамчук, Л.В., Галиев, Р.С. Точная формула для расчета среднего фагоцитарного индекса при учете стадий фагоцитоза / Бердиев Н.Б., Адамчук Л.В., Галиев Р.С // Здравоохран. Таджикистана. - 1990. - №2. - С. 82-83.
9. Гариб, Ф.Ю., Гариб, В.Ф., Ризопулу, А.П. Способ определения субпопуляций лимфоцитов / Гариб Ф.Ю., Гариб В.Ф., Ризопулу А.П. // Расмий ахборотнома. - Ташкент. - 1995. - С. 90.
10. Галиев, Р.С., Галиева, С.А. Особенности развития аллергической реакции в условиях воздействия выхлопных газов автотранспорта различной интенсивности / Галиев Р.С., Галиева С.А. // Экология человека. - Архангельск: СГМУ. - №10. – 2007. – С. 32-37.
11. Григорова, О.П. Лимфоидная реакция как один из показателей реактивности организма в динамике инфекционного процесса. / Григорова О.П. // Охрана материнства. - 1963. - № 10. - С. 50-55.
12. Гуцин, И.С. Немедленная гиперчувствительность (аллергические реакции 1 типа) / Гуцин И.С // Пат. физиол. и экспер. тер. - 1993. - №2. - С. 54-63.
13. Измеров, Н.Ф, Суворов, Г.А. Прокопенко Л.В. Человек и шум / Измеров Н.Ф, Суворов Г.А., Прокопенко Л.В / М.: ГЭОТАР-МЕД. - 2001. – 188 с.
14. Йегер, Л. Клиническая иммунология и аллергология / Йегер Л. // М.: Медицина. - 1990. - Т.1. - С. 142-175.
15. Онищенко, Г.Г. Состояние среды обитания человека и ее влияние на здоровье населения / Онищенко Г.Г. // Эколог. вест. России. - 2004. - №1. - С. 3-6.
16. Пыцкий, В.И., Адрианова, Н.В., Артомасова, А.В. Аллергические болезни / Пыцкий В.И., Адрианова Н.В., Артомасова А.В. // М.: Медицина. - 1999. - С. 217-219.
17. Семенова, Н.А. Нет! Аллергии XXI века / Семенова Н.А. // Спб.: Диля. - 2003. - 158 с.
18. Фримель, Г. Иммунологические методы / Фримель Г. // М.: Медицина. - 1987. - С. 354-365.

ГНЕЗДЯЩИЕСЯ ПТИЦЫ ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ВЫПАСНЫХ ЛЕСОВ

Головатюк С.А.

ФГБУ «Национальный парк «Самарская Лука»

г. Жигулевск, Россия

Выпас животных в леса сильно трансформирует гнездовые условия птиц. Это неизбежно сказывается и на видовом составе гнездящихся птиц и на их численности (Быков, 2015). Особенно чувствительной к изменению условий гнездования оказывается группа птиц нижних ярусов (Быков, Головатюк, 2011; Быков, 2013). Их защитные условия вследствие выпаса наиболее ухудшаются. Выедание пасущимися животными кустарника и подроста неблагоприятно для кустарниковых птиц нижних ярусов. Вытаптывание и выедание травяного яруса ухудшает защитные условия для птиц, гнездящихся на земле. Последствия выпасного воздействия для лесного сообщества характеризуются стадиями пастбищной деградации. Однако последняя стадия пастбищной деградации лесов имеет довольно широкий диапазон характеристик, в том числе имеющих важное защитное значение для гнездящихся птиц. В частности, по большинству шкал пастбищной деградации (дигрессии), диапазон вытоптанности (выбитые места, тропинки) колеблется в пределах от 60% до 100% (по некоторым шкалам от 40% до 100%). При этом существующие шкалы пастбищной деградации лесных фитоценозов не всегда учитывают характер распределения оставшейся кустарниковой и травяной растительности, наличие или отсутствие куртин кустарника и подроста. Для птиц, гнездящихся в выпасных лесах, особенно для групп гнездящихся открыто в нижних ярусах эти характеристики очень важны и определяют саму возможность существования.

В данной работе сравнивается видовой состав и численность гнездящихся птиц двух выпасных участков широколиственного леса, относящихся к пятой стадии пастбищной деградации. При этом на сильно измененном участке подрост и кустарник практически отсутствовал, вытоптанность колебалась в пределах 90 – 100%. На средне измененном выпасом лесном участке кустарник сохранялся в основном одиночно или небольшими группами, а вытоптанность составляла 60 – 70%.

Данные, характеризующие численность и видовой состав гнездящихся птиц сравниваемых участков приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Гнездящиеся птицы широколиственного леса пятой стадии пастбищной деградации

Вид, группа видов	Плотность, пар на 1 км ² по участкам измененным выпасом	
	сильно	срдне
1	2	3
<i>Открыто гнездящиеся виды нижних ярусов</i>		
Лесной конек	0	19,6
Зеленая пеночка	0	11,7
Белобровик	0	3,8
Пеночка трещотка	0	15,4
Садовая славка	0	3,8
Всего по группе	0	54,3
<i>Открыто гнездящиеся виды верхних и средних ярусов</i>		
Зяблик	116,7	160,1
Рябинник	8,3	39,2
Иволга	4,2	31,2
Зеленая пересмешка	0	62,6
Вяхирь	0	3,8
Зеленушка	4,2	15,7
Певчий дрозд	16,7	7,8
Серая ворона	20,8	11,8
Сорока	4,2	0
Дубонос	0	4
Деряба	4,2	0
Щегол	0	3,8
Всего по группе	179,2	340
<i>Дуплогнездники</i>		
Б.Синица	33,3	51,2
Лазоревка	8,3	4
Мухоловка белошейка	112,5	97,8
Мухоловка пеструшка	20,8	3,8
Серая мухоловка	20,8	47,4
Большой пестрый дятел	16,7	11,8
Поползень	16,7	11,8
Седой дятел	4,2	3,8
Малая мухоловка	8,3	0
Белоспинный дятел	0	4
Вертишейка	0	11,8
Полевой воробей	0	7,7
Пухляк	0	7,7
Горихвостка	0	3,8
Всего по группе	241,7	266,6
Общая численность	420,8	660,9

На сильно измененном выпасом участке совершенно отсутствуют птицы нижних ярусов, гнездящиеся открыто, защитные условия этого участка их не удовлетворяют. Неблагоприятна крайняя степень пастбищной измененности и для гнездящихся открыто птиц верхних и средних ярусов, численность которых здесь почти вдвое ниже, чем на средне измененном участке. Только дуплогнездники хорошо чувствуют себя в сильно измененных выпасом лесах. Общая численность и видовое богатство гнездящихся птиц в лесах на пятой стадии деградации на сильно измененных участках ниже, чем на средне измененных.

Библиографический список

1. Быков, Е.В., Головатюк, С.А. Многолетние изменения гнездовой орнитофауны выпасных лесов // Вестник Волжского университета имени В.Н. Татищева. Серия «Экология», выпуск двенадцатый. Тольятти, 2011 г., С. 100-104.

2. Быков, Е.В. Общие последствия антропогенной трансформации местообитаний гнездящихся птиц лесных экосистем // Вестник Волжского университета имени В.Н. Татищева. Серия «Экология», выпуск двенадцатый. Тольятти, №4 (14) 2013 Том I, С. 11-14.

3. Быков, Е.В. Антропогенное воздействие на лесные экосистемы и гнездящихся птиц // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2015. Т. 17. № 4-4. С. 614-624.

АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВ РЫНКА МЕДИЦИНСКИХ ТРЕНАЖЕРОВ

Краснов С.В., д.т.н., профессор

Самарский Государственный медицинский университет

Бугаева О.Г., магистрант

Поволжский государственный университет

телекоммуникаций и информатики

г. Самара, Россия

Большинство развитых страны сегодня переходят к новому технологическому укладу постиндустриальной цивилизации, характерным созданием техники с элементами искусственного интеллекта, который можно характеризовать, как биомехатронный.

Биомехатроника — перспективное направление, объединяющее мехатронику и науки биологической направленности (биохимию, биофизику, медицину и т.п.).

Центральную роль в этом процессе играет медицина, поскольку она интегрирует сведения из самых различных областей человеческого знания

и в наиболее явном виде продуцирует новые высокотехнологические изделия, технологии и т.д., превращаясь в современном мире в одну из самых наукоемких областей.

Последнее обуславливает высокие требования к уровню подготовки медицинских кадров.

К наиболее значимым факторам следует отнести следующее:

- острую потребность в высококвалифицированных медицинских кадрах;
- рост влияния медицины на жизнь людей;
- внедрение инноваций и развитие технологий в области медицины.

Причем это относится не только к высокотехнологичным диагностическим и оперативным вмешательствам, но и традиционным медицинским манипуляциям - работе с хирургическими инструментами, технике соединения и разъединения тканей, технике наложения швов и т.п.

Хотя эти манипуляции сегодня не могут быть автоматизированы и выполняются человеком, однако резко увеличивается их количество в связи:

- увеличивающимся количеством природных и техногенных катастроф;
- ростом продолжительности жизни населения;
- ростом хронических заболеваний.

Решение данной проблемы возможно только при условии производства тренажеров для этих манипуляций, так и создания центров обучения т.е. и возникает потребность в обновлении практической базы медицинских учебных заведений, занимающихся подготовкой кадров. В соответствии с этой тенденцией постоянно возрастает доля учебных заведений медицинского профиля, которые предоставляют практическую базу на современном, высокотехнологичном уровне.

С целью приобретения опыта работы с хирургическими инструментами, на таких кафедрах медицинских университетов, как топографическая анатомия, оперативная хирургия проводятся регулярные практические занятия со студентами. Они изучают технику работы с хирургическими инструментами, технику соединения и разъединения тканей, технику наложения швов. Для этих целей на кафедрах используются различные тренажеры для отработки практических навыков.

Необходимо отметить, что по официальной статистике представленной МЕДКАМПУСом (социальная сеть для студентов-медиков) в Самарской области на 05.03.2017 г. обучается 5755 студентов-медиков (табл. 1).

Таблица 1 - Количество студентов-медиков в Самаре и Самарской области на 2017 год

Наименование учреждения	Количество студентов, чел.
Медицинский институт “Реавиз”	946
Самарский военно-медицинский институт (СВМИ)	55
Самарский государственный медицинский университет	3866
Медицинские колледжи	888
Итого	5755

В ходе практики студенты для отработки своих знаний по различным направлениям используют следующие тренажеры:

- по наложению хирургических швов;
- для отработки навыков надрезов и наложений швов;
- для отработки навыков удаления родинок, бородавок или папиллом;
- для отработки навыков по общему уходу.

Данными тренажерами могут пользоваться студенты дома, при самостоятельной подготовке.

В настоящее время на рынке медицинских товаров, предназначенных для обучения и отработки навыков присутствует большое количество компаний данных тренажеров. Основные производители медицинских тренажеров представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Основные производители медицинских тренажеров для студентов

Название фирмы	Продукт	Цена, руб	Сильные стороны	Слабые стороны
3bscientific	Двухсторонняя кожная накладка для наложения швов. Вес 0,172, размер 11*14 см	10 450	Гарантия от производителя 12 месяцев, есть возврат в течение 14 дней, есть сертификаты, большой выбор товаров, отличный сайт (быстрый заказ). Товар из Германии	Доставка 3-7 недель. Высокая стоимость продукции. Необходимо докупать элементы тренажера для удобства
АМБУ	Модель ткани для упражнений по	9 336	Скидки при покупке от 100	Сайт устарел, при покупке

	наложению швов. Эта реалистичная модель содержит кожу и подкожный жировой слой. Отлично подходит для препарирования и наложения швов. Размеры: 105x105x20 мм.)		тыс. руб., гарантия 12 месяцев, внимательное отношение к клиентам	предоплата 100%, долгая доставка товара
Зарница	Ткань по наложению швов с фактурой кожного покрова. Габариты, мм: 140*100*3 Материал: Силикон Вес, кг: 0,2	3 400	Подробное описание продукции на сайте, высокое качество	Товар можно заказать только партией

Маркетинг на предприятиях медицинского профиля является специфичным и для привлечения клиентов к покупке тренажеров необходимо проводить следующие мероприятия:

- так как студенты, это активные пользователи сети, необходимо создавать группы, где будет подробное описание всех тренажеров, отзывы клиентов, которые приобрели уже данный товар;
- необходимо использовать лидеров мнений, в данной роли могут выступать как преподаватели медицинских университетов, так и студенты, которые участвуют в олимпиадах, конференциях, форумах;
- разработка сайта является неотъемлемой частью в продвижении продукции, а грамотное использование SEO позволит увеличить продажи;
- баннерная и контекстная реклама;
- участие в профессиональных выставках, форумах, где потенциально находится целевая аудитория, так же поможет повысить узнаваемость бренда компании.

Как показывает проведенный анализ большое количество потребителей данной продукции и современные информационно – телекоммуникационные технологии ее распространения предопределят:

- производство огромного количества подобных изделий;
- относительно короткий срок службы.

Что в свою очередь ставит экологическую проблему утилизации подобных изделий и должно учитываться. как при их проектировании, так и при логистике, основой которой может стать также информационно – телекоммуникационная сеть.

Библиографический список

1. Подураев, Ю. В. Мехатроника. Основы, методы, применение / Ю. В. Подураев — 2-е изд., перераб и доп. — М.: Машиностроение, 2007. — 256 с.

ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВА ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД НА ОТДЕЛЬНЫХ ПРОБНЫХ ПЛОЩАДЯХ ЖИГУЛЕВСКОГО ЗАПОВЕДНИКА В ТЕЧЕНИЕ 44 ЛЕТ

Кудинов К.А., к.с-х.н., Крючков А.Н., к.г.н.,

Русское ботаническое общество

Краснобаев Ю.П., к.б.н.,

Жигулевский государственный заповедник

г. Жигулевск, с. Бахилова Поляна, Россия

Рухленко И.А., к.б.н., Чумак В.А., Антипова А.Ю., Карманов А.П.,

студенты

Волжский университет им. В.Н. Татищева

г. Тольятти, Россия

В 1972 году на лесных территориях Жигулёвского государственного заповедника И.И. Спрыгина были заложены постоянные пробные площади (ППП) с последующим проведением длительных наблюдений, позволяющих получить разностороннюю достоверную информацию о состоянии лесных сообществ и их динамике, о взаимоотношениях лесообразующих пород на разных стадиях их роста и развития. Главным объектом наблюдений выбрана растительность, которая является основным компонентом биосферы и индикатором состояния в целом. Систематические наблюдения позволили фиксировать изменения, происходящие в растительных сообществах, их составе и структуре. Это важная составная часть экологического мониторинга, которая была организована на базе биосферного заповедника.

Всего было заложено 35 пробных площадей в 22 лесных кварталах. В следующие годы измерялись диаметр, высота и состояние помеченных деревьев. Последним годом измерений стал 2016 год (на 10 пробных площадях в 10,19,20 лесных кварталах). Таким образом, общий период наблюдений для этих площадей составил 44 года.

Здесь мы публикуем первые результаты наблюдений изменения состава древесных пород на 6 пробных площадях за весь период наблюдений.

Следует отметить, что некоторая часть деревьев в 2016 году не была опознана, поскольку нумерация этих деревьев (отмеченная краской на дре-

весных стволах) за период с последних исследований (1991-1996 г.г.) до 2016 года либо стала неразличимой, либо вообще стёрлась. Поэтому представленные здесь цифры выживших деревьев в какой-то мере занижены. Однако эта погрешность в большинстве случаев не имеет критического характера, поскольку на всех площадях, кроме пробной площади №7, было опознано подавляющее большинство выживших деревьев (не менее 90%). На пробной площади №7 этого сделать не удалось – существенная часть выживших деревьев здесь осталась неопознанной. Поэтому на площади №7 для определенных пород мы не приводим число и процент выживших деревьев (см. ниже).

Результаты исследований:

Пробная площадь №2. Находится в 19 квартале. Исследования проводились в 1972, 1975, 1981, 1985, 1991, 1996, 2016 годах. В момент закладки, на площади было отмечено и измерено 430 деревьев. Из них: Липа сердцевидная (*Tilia cordata* Mill., 1768) - 230 деревьев; Клён платановидный (*Acer platanoides* L.) - 129 деревьев; Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.) - 28 деревьев; Дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) - 22 дерева; Вяз шершавый (*Ulmus glabra* Huds.) - 12 деревьев, Береза повислая (*Betula pendula* Roth) - 6 деревьев; Осина обыкновенная (*Populus tremula* L.) – 1 дерево; Рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.) – 2 дерева. Таким образом, при закладке пробной площади, лес здесь состоял, в основном из липы (54%) и клена (30%), с незначительной примесью сосны (7%), дуба (5%) и других видов (4%).

До 2016 года дожило 187 отмеченных деревьев (43.49%). Процентный состав древесных пород при этом претерпел лишь незначительные изменения. Незначительно увеличили свою численность липа (с 54% до 56%) и клён (с 30% до 36%). Все остальные деревья снизили свою (и без того невысокую) численность (Таблица 1).

Таблица 1 - Изменение состава древесных пород на пробной площади №2 (1972-2016 гг.)

Виды деревьев	Число деревьев в год закладки площади (1972)	Число оставшихся деревьев в 2016 году (из отмеченных)	Процентное соотношение видов в год закладки площади (1972)	Процентное соотношение среди оставшихся деревьев в 2016 (из отмеченных)
<i>Tilia cordata</i>	230	105	53.49%	56.15%
<i>Acer platanoides</i>	129	67	30.15%	35.83%
<i>Pinus sylvestris</i>	28	10	6.51%	5.35%
<i>Quercus robur</i>	22	4	5.12%	2.14%
<i>Ulmus glabra</i>	12	1	2.79%	0.53%
<i>Betula pendula</i>	6	0	0.47%	0

<i>Populus tremula</i>	1	0	0.23%	0
<i>Sorbus aucuparia</i>	2	0	0.47%	0

Помимо изначально отмеченных деревьев, за время наблюдений на данной площади выросло (свыше 8 см в диаметре) 29 молодых деревьев.

Пробная площадь №3. Находится в 19 квартале. Исследования проводились в 1972, 1975, 1976, 1981, 1985, 1986, 1991, 1996, 2016 годах. В момент закладки было отмечено и измерено 512 деревьев. До 2016 года из них дожило всего 83 дерева (16%).

Исходный состав древесных пород, и произошедшие с ним за 44 года изменения представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Изменение состава древесных пород на пробной площади №3 (1972-2016 гг.)

Виды деревьев	Число деревьев в год закладки площади (1972)	Число оставшихся деревьев в 2016 году (из отмеченных)	Процентное соотношение видов в год закладки площади (1972)	Процентное соотношение среди оставшихся деревьев в 2016 (из отмеченных)
<i>Populus tremula</i>	277	2	53.89%	2.41%
<i>Tilia cordata</i>	115	54	22.37%	65.06%
<i>Ulmus glabra</i>	73	3	14.20%	3.61%
<i>Acer platanoides</i>	46	24	8,95%	28,92%
<i>Betula pendula</i>	2	0	0,39%	0
<i>Sorbus aucuparia</i>	1	0	0,19%	0

Как видно из таблицы, на момент закладки площади, лес здесь состоял, в основном из осины (54%), с участием липы (22%), вяза (14%) и с небольшой примесью клёна (9%).

Однако к 2016 г. ранее преобладавшая здесь осина почти выпала из состава древесного сообщества (с 54% до 2%). Точно так же почти выпал вяз (с 14% до 4%). Среди оставшихся деревьев теперь безусловно преобладают липа (65%) и клён (28%).

Помимо отмеченных деревьев, за время наблюдений здесь выросло (больше 8 см в диаметре) 34 молодых дерева - преимущественно, вяз, липа, а также клён.

Таким образом, за 44 года наблюдений состав древесных пород на данной пробной площади резко изменился. В первую очередь, за счет практически полного исчезновения осины.

Пробная площадь №8. Находится в 19 квартале. Исследования проводились в 1972, 1975, 1976, 1985, 1986, 1991, 1996, 2001, 2016 годах. В момент закладки площади было отмечено и измерено 459 деревьев. До 2016 года из них дожило 143 дерева (31%).

Исходный состав древесных пород и произошедшие с ним за 44 года изменения представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Изменение состава древесных пород на пробной площади №8 (1972-2016 гг.)

Виды деревьев	Число деревьев в год закладки площади (1972)	Число оставшихся деревьев в 2016 году (из отмеченных)	Процентное соотношение видов в год закладки площади (1972)	Процентное соотношение среди оставшихся деревьев в 2016 (из отмеченных)
<i>Acer platanoides</i>	231	34	50,33%	23,78%
<i>Tilia cordata</i>	195	107	42,48%	74,83%
<i>Ulmus glabra</i>	30	0	6,54%	0
<i>Quercus robur</i>	3	2	0,65%	1,40%
<i>Betula pendula</i>	1	0	0,22%	0
<i>Sorbus aucuparia</i>	1	0	0,22%	0

Как видно из таблицы, на момент закладки площади лес здесь состоял, в основном из клёна (50%) и липы (43%), с небольшой примесью вяза (7%) и отдельными экземплярами дуба (менее 1%).

К 2016 году процентный состав выживших деревьев заметно изменился. Существенно повысилась доля липы (с 42% до 75%), и липа стала преобладающей породой. В то время как доля изначально преобладавшего клена существенно снизилась (с 50% до 24%). А деревья вяза погибли полностью (с 7% до 0%). Таким образом, сегодня лесной покров на данной площади состоит в основном из (преобладающей) липы и клёна.

Помимо отмеченных деревьев, за время наблюдений на данной площадке выросло (больше 8 см в диаметре) 28 молодых дерева, точный видовой состав которых пока не определялся.

Пробная площадь №31. Находится в 19 квартале. Исследования проводились в 1976, 1981, 1991, 1996, 2016 годах. В момент закладки было отмечено и измерено 140 деревьев. До 2016 года из них дожило 49 деревьев (35%).

Исходный состав древесных пород и произошедшие с ним за 44 года изменения представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Изменение состава древесных пород на пробной площади №31 (1976-2016 гг.)

Виды деревьев	Число деревьев в год закладки площади (1972)	Число оставшихся деревьев в 2016 году (из отмеченных)	Процентное соотношение видов в год закладки площади (1972)	Процентное соотношение среди оставшихся деревьев в 2016 (из отмеченных)
---------------	--	---	--	---

<i>Ulmus glabra</i>	47	4	33.57%	8.16%
<i>Acer platanoides</i>	40	11	28.57%	22.45%
<i>Tilia cordata</i>	39	31	27.86%	63.27%
<i>Quercus robur</i>	9	3	6.43%	6.12%
<i>Malus sylvestris</i>	3	0	2.14%	0
<i>Sorbus aucuparia</i>	2	0	1.43%	0

Как видно из таблицы, на момент закладки площади лес здесь состоял, в основном из вяза (34%), клёна (29%) и липы (28%). Причем вяз немного преобладал над другими породами (34% деревьев вяза против 29% клёна и 28% липы). Имелась также небольшая примесь дуба (6%).

К 2016 году процентный состав выживших деревьев весьма серьезно изменился. Самым существенным изменением стало резкое сокращение участия вяза (с 34% до 8%). Кроме того, незначительно снизилась доля клёна (с 29% до 23%). А вот доля липы существенно повысилась (с 28% до 63%). При этом, к 2016 году живые молодые деревья (выросшие уже после закладки данной площади) составили лишь незначительный процент (не более 5 экземпляров). Поэтому можно утверждать, что на данной пробной площади произошло общее серьезное изменение состава лесных пород (в первую очередь, за счет резкого снижения доли деревьев вяза).

Пробная площадь №12. Находится в 20 квартале. Исследования проводились в 1972, 1975, 1985, 1986, 1991, 1996, 2016 годах. В момент закладки площади было отмечено и измерено 241 дерево. До 2016 года из них дожило 83 дерева (34%).

Исходный состав древесных пород и произошедшие с ним за 44 года изменения представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Изменение состава древесных пород на пробной площади №12 (1972-2016 гг.)

Виды деревьев	Число деревьев в год закладки площади (1972)	Число оставшихся деревьев в 2016 году (из отмеченных)	Процентное соотношение видов в год закладки площади (1972)	Процентное соотношение среди оставшихся деревьев в 2016 (из отмеченных)
<i>Pinus sylvestris</i>	168	65	69.71%	78.31%
<i>Acer platanoides</i>	63	15	26.18%	18.6%
<i>Betula pendula</i>	6	0	2.49%	0
<i>Quercus robur</i>	4	2	1.66%	2.41%
<i>Tilia cordata</i>	1	1	0.41%	1.20%

Как видно из таблицы, на момент закладки площади здесь преобладала сосна (70%) с примесью клёна (26%) и единичными экземплярами других деревьев.

К 2016 году процентный состав выживших деревьев изменился незначительно. Немного повысилась доля сосны (с 70% до 78%), в то время как доля исходных деревьев клёна немного снизилась (с 26% до 19%).

Помимо исходно отмеченных деревьев, в разные годы наблюдений на данной площадке в общей сложности было зарегистрировано 64 новых (подросших) молодых деревьев. Подавляющее число этих молодых деревьев – деревья клёна, с единичными экземплярами липы и березы. Однако в 2016 году из этих (молодых) деревьев живыми были найдены 12 деревьев (11 экземпляров клёна и 1 липа).

Следует отметить, что за последние 20 лет гибель сосен на этой пробной площади, кажется, имела аномально высокий характер. Например, в течение первых 24 лет наблюдений погибло всего 12% исходных сосен (в ходе исследования 1996 года отмечено 88% живых сосен). В то время как за оставшиеся 20 лет дополнительно погибает еще 49% экземпляров сосны, и таким образом, общая гибель сосен достигает 61% (в 2016 году живыми найдено 39% исходных деревьев). Возможно, такая (кажущаяся повышенной) гибель сосен связана с аномально жарким летом 2010 года.

Пробная площадь №7. Находится в 20 квартале. Исследования проводились в 1972, 1975, 1981, 1985, 1986, 1991, 2001, 2016 годах. В момент закладки, на площади было отмечено и измерено 442 дерева. До 2016 года дожило 29 дерева из числа опознанных (7%). К сожалению, на этой площади мы не смогли опознать значительную часть выживших деревьев клёна, дуба и вяза. Поэтому данные по выжившим экземплярам этих видов мы здесь не приводим. В то же время, выжившие экземпляры берез были найдены и опознаны все, поэтому по березам мы такие данные приводим.

Исходный состав древесных пород и произошедшие с ним за 44 года изменения представлены в таблице 6.

Таблица 6 - Изменение состава древесных пород на пробной площади №7 (1972-2016 гг.)

Виды деревьев	Число деревьев в год закладки площади (1972)	Число оставшихся деревьев в 2016 году (из отмеченных)	Процентное соотношение видов в год закладки площади (1972)	Процентное соотношение среди оставшихся деревьев в 2016 (из отмеченных)
<i>Betula pendula</i>	221	8	50,00%	?
<i>Acer platanoides</i>	165	?	37,33%	?
<i>Ulmus glabra</i>	32	?	7,24%	?
<i>Quercus robur</i>	19	?	4,30%	?
<i>Tilia cordata</i>	1	0	0,23%	?
<i>Sorbus aucuparia</i>	2	0	0,45%	?
<i>Malus sylvestris</i>	2	0	0,45%	?

Как видно из таблицы, на момент закладки площади это был березняк (50% березы) с существенной примесью клена (37%), и малой примесью дуба (4%).

Однако к 2016 году почти все березы оказались погибшими (погибло 96% всех отмеченных берез). Интересно, что в предпоследний период наблюдений (2001 год) на этой пробной площади еще росло 177 экземпляров живых берез (80% от изначального количества). Можно предположить, что подавляющая часть берез погибла после экстремально жаркого лета 2010 года.

Сегодня на площади №7 произрастает довольно много экземпляров клёна (при почти полном выпадении берез). В том числе, молодые экземпляры, которые выросли уже после закладки данной площади.

Общие изменения. Общие изменения в составе древесных пород на озвученных выше площадях (за исключением пробной площади №7) приведены в таблице 7.

Таблица 7 - Общие изменения состава основных пород на пяти площадках за 44 года

Виды деревьев	ПП 2	ПП 3	ПП 8	ПП 31	ПП 12	Условные обозначения
<i>Tilia cordata</i>	=	++	++	++		Знак = если изменение не выше 10% Знак + если повышение выше 10% Знак ++ если повышение выше 50% Знак - если уменьшение выше 10% Знак -- если уменьшение выше 50% Пустая ячейка, если доля породы менее 2.5%
<i>Acer platanoides</i>	+	++	--	-	-	
<i>Pinus sylvestris</i>	-				+	
<i>Quercus robur</i>	--			=	++	
<i>Populus tremula</i>		--				
<i>Ulmus glabra</i>	--	--	--	--		
<i>Betula pendula</i>					--	

Как видно из таблицы, на анализируемых площадях лучше всех показала себя липа (*Tilia cordata*). За годы наблюдений она либо повысила свою долю в анализируемых лесных сообществах, либо её доля осталась такой же (ПП№2). Снижения доли липы не произошло ни в одном случае.

Клён (*Acer platanoides*) на одних площадях повысил свою долю, в то время как на других площадях, наоборот, снизил.

Доля сосны (*Pinus sylvestris*) на тех площадях, где эта порода исходно имела, за годы наблюдений изменилась незначительно. Хотя на площади

№12 гибель сосны за последние 20 лет, кажется, имела повышенный характер (см. выше).

Дуб (*Quercus robur*) на анализируемых площадях был представлен незначительным числом деревьев, изменение которых не имело принципиального характера, и возможно, обусловлено случайными причинами.

Вяз (*Ulmus glabra*) практически на всех пробных площадях показал себя наихудшим образом. За период наблюдений он резко снизил свою долю на всех площадях, где был изначально представлен. Вплоть до практически полного исчезновения в ряде случаев.

Наконец, осина (*Populus tremula*) изначально преобладала на пробной площади №3, но за 44 года наблюдений практически полностью исчезла из состава этого древесного сообщества.

ФИТОПЛАНКТОН КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА В 2016 ГОДУ

Зеленевская Н.А., к.б.н.
Волжский университет имени В.Н. Татищева
г. Тольятти, Россия, asterionella@mail.ru

Пробы для исследования фитопланктона Куйбышевского водохранилища отбирались весной, летом и осенью преимущественно на русле, обрабатывались автором по стандартной методике на базе лаборатории гидробиологии Тольяттинской СГМО (специализированной гидрометобсерватории) [1,2]. Данные по гидрологическому режиму предоставлены отделом гидрологии СГМО.

Год был многоводным, в среднем приток к водохранилищу составил - 125%. По водности весенний сезон был многоводным, 118% от нормы. Средняя температура воды за весну была выше нормы на 1,9°C. В среднем за сезон температура воды составила 7,9°C. За летний сезон уровень воды был около нормы. Средняя температура воды в летний период была выше нормы на 1,5°C и составила около 20,5°C. За осенний сезон уровень воды был около нормы. По водности летне-осенний период был около нормы. В осенний сезон остывание водной массы проходило постепенно и в среднем температура воды на водохранилище была ниже нормы на 0,7°C и составила в среднем за сезон 4,5°C.

За период исследования в сообществе фитопланктона водохранилища обнаружен 161 таксон водорослей, включая Bacillariophyta (76), Chlorophyta (50), Cyanoprocariota (17), Euglenophyta (6), Cryptophyta (6), Dinophyta (3), Chrysophyta (3). Виды-индикаторы сапробности (78 таксонов) представлены преимущественно β-мезосапробными водорослями (62%), только

10% составляли β -сапробы и 28% - $\beta\alpha$ - и α -мезосапробы. Среднегодовые значения количественных показателей составляли: суммарной численности - 23,01 млн.кл./л, суммарной биомассы – 3,5 мг/л. При этом следует отметить значительные различия их среднесезонных значений (Таблица 1).
Таблица 1 – Среднесезонные значения количественных показателей развития фитопланктона

Показатели	Весна	Лето	Осень
Суммарная численность, млн.кл./л	1,09	42,95	24,97
Суммарная биомасса, мг/л	1,73	6,44	2,28
Общее число таксонов	96	115	92

Кроме того, отмечались и пространственные различия и в количественных, и в качественных характеристиках фитопланктона.

На Волжской ветви Куйбышевского водохранилища суммарная численность фитопланктона на каждой станции за вегетационный период изменялась от 0,13 до 77,13 млн.кл./л с минимумом весной и максимумом летом (Таблица 2). Суммарная биомасса варьировала от 0,24 до 11,55 мг/л, минимальные ее значения характерны для весны и осени, максимальные – для лета. Число таксонов водорослей на станции также было наиболее высоким летом (21-32), наиболее низким – осенью (14-19). Индекс Шеннона принимал довольно высокие значения, изменяясь в течение года от 2,4 до 5,03. Доминирующие виды были представлены весной – диатомеями *Stephanodiscus hantzschii* Grun., *Aulacoseira granulata* (Ehr.) Sim.; летом цианопрокариотами *Aphanizomenon flos-aquae* (Lyngb.) Breb., *Microcystis aeruginosa* (Kütz.)Kütz.; осенью - *Aulacoseira granulata*, *Aulacoseira italica ssp.subarctica* (O. Müll.) Simons. – из диатомовых водорослей и *A. flos-aquae*, *M. aeruginosa* – из цианопрокариот.

На Камской ветви водохранилища количественные показатели развития фитопланктонных сообществ достигали максимальных значений в летний период и были минимальными весной (Таблица 2). Суммарная численность варьировала от 0,29 до 22,4 млн.кл./л; суммарная биомасса – от 0,1 до 9,67 мг/л; число таксонов – от 15 до 46. Индекс Шеннона был достаточно высоким и на этом участке водохранилища (3,6-4,9). Доминировали весной разные виды на отдельных станциях - *Aulacoseira granulata*, *A.italica ssp.subarctica*, *A.distas var.alpigena* – из диатомовых, *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Bred – из зеленых. Летом к ним присоединялись зеленые *Pandorina morum* (Müll.)Bory и *Pediastrum duplex var. duplex* Meyen. Осенью в комплекс доминантов входили практически все виды, отмеченные в качестве доминирующих в другие сезоны.

Таблица 2 – Размах значений количественных показателей развития фитопланк-

тона на каждой станции по сезонам

Показатели	Волжский участок			Камский участок			Озерный участок		
	весна	лето	осень	весна	лето	осень	весна	лето	осень
Суммарная численность, млн.кл/л	0,31-0,95	2,85-77,13	0,48-3,34	0,29-1,93	8,37-22,4	1,08-3,29	0,15-5,95	13,16-198,97	4,2-202,1
Суммарная биомасса, мг/л	0,3-1,64	1,04-11,55	0,24-1,5	0,16-3,68	5,36-9,67	0,52-1,54	0,3-5,67	2,12-16-85	0,3-15,75
Число таксонов	12-28	21-32	14-19	15-31	39-46	19-34	11-30	15-42	11-16
Индекс Шеннона	3,37-4,59	3,11-4,29	2,4-5,03	3,51-4,9	3,06-4,15	3,23-4,09	3,36-4,22	2,83-3,25	2,87-3,16

На Озерном участке водохранилища за счет массового развития цианопрокариот летом и осенью отмечался значительный размах значений суммарной численности и биомассы – от 0,15 до 202, 1 млн.кл./л и от 0,3 до 16,85 мг/л. Значение индекса Шеннона при этом оставалось высоким (2,83-4,22). Число таксонов водорослей на станции варьировало от 11 до 42 с максимальным значением летом (Таблица 2). Весной наряду с диатомеей *Stephanodiscus hantzschii* в составе доминирующих видов отмечены криптофитовые водоросли *Cryptomonas ovata* Ehr., *Cryptomonas caudata* Dschiller, *Chroomonas acuta* Uterm. Летом и осенью лидировали преимущественно цианопрокариоты *Aphanizomenon flos-aquae*, *Microcystis aeruginosa*, *Lyngbya limnetica* Lemm.

Таким образом, для фитопланктона Куйбышевского водохранилища в теплый многоводный 2016 год были отмечены следующие особенности: 1) включение в состав доминантов водорослей из отдела Cryptophyta – весной на Озерном участке; 2) доминирование водорослей из отдела Chlorophyta – в течение всего вегетационного периода на Камском участке; 3) относительно высокие значения индекса Шеннона, зарегистрированные для всех участков водохранилища во все сезоны; 4) низкие значения количественных показателей развития фитопланктона в весенний период, возможно, связанные с прохождением весеннего пика развития фитопланктона в более ранний период, чем обычно, ввиду высоких температур и относительно раннего прогрева воды.

Библиографический список

1. Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. М., Наука. 1975. С. 73-92.
2. Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем/под ред. д-ра биол. наук В.А. Абакумова/. - Санкт-Петербург,

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ КРАЕАРЕАЛЬНЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ В СРЕДНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

Сенатор С.А., к.б.н.

Институт экологии Волжского бассейна РАН

г. Тольятти, Россия, stsenator@yandex.ru

Калмыкова О.Г., к.б.н., Кин Н.О., к.б.н.

Институт степи УрО РАН, г. Оренбург, Россия, o.k.81@list.ru

Изучение экологических, хорологических и ценотических особенностей растений, произрастающих на границе своего распространения, является одной из важных задач флористики и ботанической географии. Краеареальные виды отражают отдельные этапы расселения, или деградации сообществ, к которым они приурочены, что открывает возможности изучения генезиса современной флоры и растительности. Кроме того, ареалы ряда видов являются индикаторами определенных климатических и ботанико-географических рубежей, в связи с чем их исследование необходимо для оценки динамических процессов во флоре и обоснования фитогеографического деления территорий. Анализ комплекса видов, находящихся на границах своего распространения, может послужить важным и необходимым инструментом для решения ряда природоохранных вопросов.

Единственным крупным ботанико-географическим рубежом на территории Среднего Поволжья, разделяющим Прибалто-Волго-Днепровский (Волжско-Донской район) и Восточный (Заволжский район) округа Европейской провинции является р. Волга¹. Этот рубеж отражен и в предварительной схеме флористического районирования региона².

На границе своего сплошного распространения, или близ нее, в исследуемом регионе находится не менее 250 видов сосудистых растений. Среди них преобладают растения, находящиеся на северной (86 видов) и южной (71 вид) границах ареала.

Значительная часть видов, имеющих на исследуемой территории северный предел распространения, – степные и петрофитно-степные, а также галофитно-степные растения, преимущественно с ареалами европейской группы (восточно- и юговосточноевропейским), восточноевропейско-западноазиатским и, частично, с эндемичными и субэндемичными ареалами – средневолжским, поволжско-североказахстанским (перечень эндемичных и субэндемичных видов бассейна р. Волга приведен в работе В.М. Васюкова с соавторами³).

Большая часть видов, находящихся близ южной границы распростра-

нения, имеет широкий голарктический ареал и приурочена к бореальным лесам, гораздо меньше в этой группе растений с европейским, европейско-западносибирским и европейско-западноазиатским типами ареалов.

Из общего числа краеареальных видов в Среднем Поволжье 55 находятся на западной и 38 – на восточной границах. При этом виды из первой группы по числу петрофитно-степных элементов почти не уступают видам, имеющим северную границу распространения в регионе (преимущественно, это растения с восточноевропейско-азиатским типом ареала, также среди них немало субэндемиков – поволжско-южноуральских, южноуральских и юговосточноевропейско-казахстанских). Виды, находящиеся на восточной границе распространения, в основном имеют ареалы европейской группы (европейский, восточноевропейский), преимущественно это лесные, петрофитно-степные или степные растения.

По характеру прохождения границ ареалов в пределах исследуемой территории можно выделить следующие группы:

1) лесостепные виды, встречающиеся исключительно в Предволжье: *Astragalus elenevskyi*, *Fraxinus excelsior*, *Omphalodes scorpiodes*, *Paeonia tenuifolia*, *Potentilla vulgarica*, *Thymus dubjanskii* и др.;

2) лесостепные виды, встречающиеся в Предволжье и, фрагментарно, в Заволжье: *Ajuga chia*, *Astragalus sareptanus*, *Pulsatilla pratensis* и др.;

3) лесостепные виды, встречающиеся исключительно в Заволжье: *Allium obliquum*, *Lathyrus litvinovii*, *Pleurospermum uralense* и др.;

4) лесостепные виды, встречающиеся в Заволжье и, фрагментарно, в Предволжье: *Cacalia hastata*, *Hedysarum razoumovianum*, *Oxytropis hippolyti*, *Stipa korshinskyi* и др.;

5) степные виды, встречающиеся исключительно в Заволжье: *Asparagus inderiensis*, *A. pallasii*, *Centaurea taliewii*, *Lepidium coronopifolium*, *Ornithogalum fischerianum*, *Rindera tetraspis*, *Thymus bashkiriensis*, *Tulipa gesneriana* и др.;

6) степные виды, встречающиеся в Заволжье и, фрагментарно, в Предволжье: *Artemisia salsoloides*, *Astragalus scopaeformis*, *Dianthus leptopetalus*, *Palimbia salsa* и др.

7) виды хвойно-широколиственных лесов, находящиеся на южной границе распространения: *Betula humilis*, *Chamaedaphne calyculata*, *Ledum palustre*, *Ligularia sibirica*, *Linnaea borealis*, *Lycopodiella inundata*, *Picea abies*, *P. obovata* и др.

Отдельно следует упомянуть виды растений, ареалы которых на исследуемой территории представлены изолированными фрагментами. Наиболее замечательными в ботанико-географическом отношении дизъюнкциями являются популяции евразийского бореального *Arctostaphylos uva-ursi*, северо- и восточноевропейско-азиатско-североамериканского бо-

реального *Cinna latifolia*, европейского неморального *Cladium mariscus*, восточноевропейско-западносибирского горно-лесостепного *Dianthus acicularis*, южноуральского горно-степного *Elytrigia pruinifera*, предуральско-уральского неморального *Knautia tatarica*, восточноевропейского южнобореально-неморально-лесостепного *Schivereckia podolica*.

В последующих публикациях предлагается представить географический анализ всего комплекса видов растений, произрастающих на территории Среднего Поволжья, в частности – выявление соотношения типов ареалов, зональным соотношениям типов ареалов, взаимосвязи распространения отдельных видов с климатическими и геоморфологическими особенностями территории, основных этапов формирования флоры региона и уточнение ботанико-географических границ в регионе.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 16-44-630414).

Библиографический список

1. Федоров, А.А. Фитохории Европейской части СССР // Флора европейской части СССР. Т. IV. – Л.: Наука, 1979. – С. 10–27.
2. Сенатор, С.А. Флористическое богатство физико-географических районов и схема флористического районирования Среднего Поволжья // Поволжский экологический журнал. 2016. – № 1. – С. 94–105.
3. Васюков, В.М., Саксонов, С.В., Сенатор, С.А. Эндемичные растения бассейна Волги // Фиторазнообразии Восточной Европы. 2015. – Т. IX, № 2. – С. 27–43.

**ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО
РАЗВИТИЯ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ ПРИ ПОМОЩИ
ИНДИКАТОРА - ЭКОЛОГОЕМКОСТЬ ПО ОТХОДАМ**

*Богатова И.Б., к.п.н., доцент
Волжский университет имени В.Н. Татищева
г. Тольятти, Россия, I.V.Bogatova@mail.ru*

Высокое качество жизни и здоровья населения могут быть обеспечены только при условии сохранения природных систем и поддержания соответствующего качества окружающей среды. Региональный императив устойчивого развития состоит в определении целей и механизмов развития региона, в выработке стратегии устойчивого развития, объединяющей в одно целое социальную, экономическую и экологическую политику. Традиционные макроэкономические показатели недостаточно отражают проблематику устойчивого развития. В частности, всё чаще признается, что ВВП не является адекватным показателем для измерения благосостояния, так как не отражает различные социальные процессы, а также изменения в окружающей среде. К настоящему моменту накоплен определенный опыт разработки индикаторов устойчивого развития, включающих экономические, социальные и экологические факторы.

Природоемкость – эффективный экономический критерий устойчивого развития, который можно использовать на региональном уровне. Показатели природоемкости можно измерить на макроуровне и на уровне отрасли. В настоящее время в Самарской области затраты природных ресурсов, объемы загрязнений по отношению к конечным результатам велики. Достоинством показателей природоемкости является возможность измерить их в динамике или сравнить с другими регионами, странами, экономическими структурами, технологиями и т.д. [1]

Для оценки Самарской области по экологически устойчивому развитию и охране окружающей среды нами использован показатель природоемкости - экологоемкости по отходам. Для регионального уровня этот показатель представляет большой интерес и отражает важные экологические проблемы области.

Самарская область относится к регионам с высоким уровнем антропогенной нагрузки на природную среду. Она является одной из самых промышленно развитых в России, что во многом определяет ее статус как одного из наиболее экологически неблагополучных регионов. На состояние окружающей среды в области влияет концентрация предприятий с высоким уровнем экологического воздействия (химическая, нефтехимическая,

топливная и пр.), высокий уровень развития автотранспорта и ЖКХ, обусловленные значительной урбанизацией и плотностью населения.

Отходы производства и потребления при размещении в окружающей среде оказывают негативное воздействие на почвы, поверхностные и грунтовые воды, воздушный бассейн, флору и фауну, здоровье населения. Это воздействие особенно велико при размещении отходов на необорудованных должным образом полигонах, свалках и при несанкционированном (самовольном) размещении их в окружающей среде. В регионе общая площадь занятых под размещение отходов земель оценивается более чем в 2,0 тысячи гектаров. [2]. Несанкционированные (самовольные) свалки отходов производства и потребления (в первую очередь – твердых бытовых и строительных отходов) представляют значительную экологическую проблему. Инвентаризация мест несанкционированного размещения отходов в области осуществляется практически в постоянном режиме, ликвидация свалок ведётся преимущественно в теплый период года. Зафиксировано 218 несанкционированных мест размещения отходов на территории области на декабрь 2015 года. В 2015 году – ликвидированы 52 несанкционированные свалки отходов общей площадью 16,21 га, вывезено 37,6 т. отходов. [1].

Данные по образованию твердых отходов на территории области и их переработке взяты из ежегодных Государственных докладов «О состоянии окружающей природной среды и рациональном использовании природных ресурсов в Самарской области» за 2005-2015 годы [3].

Таблица 1 - Динамика образования и использования отходов за 2005-2015 годы

Отходы/год	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Всего тыс. тонн	3993	5289	5541	6026	4621	5846	5509	5981	5791	5530	3589
Пром. Отходов (ТПО) тыс. тонн	2340	3704	4221	4678	3630	4472	4351	4756	4602	4369	3195
Бытовых отходов (ТБО) тыс. тонн	1654	1585	1320	1375	991	1374	1158	1225	1189	1161	394
Переработка тыс. тонн	1701	1744	2480	2533	1455	2244	1836	2357	2091	1706	1289
Доля использования отходов от объема их образования, %	42,6	32,9	44,8	42,0	31,5	38,3	33,3	39,4	36,1	30,8	35,9

Ситуация с образованием, размещением, накоплением, отходов производства и потребления на территории области за 11 последних лет характеризуется

определенной изменчивостью, определяемой как изменениями экономической ситуации в стране, так и изменениями (организационными, технологическими и др.) на отходообразующих предприятиях региона, а также постепенным совершенствованием системы учета и отчетности в этой сфере. В целом, на протяжении периода с 2005 по 2014 год, наблюдалась тенденция постепенного роста объема образования производственных и бытовых отходов. В 2015 году наблюдается уменьшение образования производственных и бытовых отходов и общее их количество сравнимо с 2005 годом. Интересна ситуация с переработкой отходов на территории области за этот период. С 2005 года не наблюдалось устойчивой тенденции к увеличению объемов переработки отходов, а в 2015 году использование отходов снизилось до 1289 тыс. тонн в год, что составило 35,9% от объема их образования, и что на 6,7% ниже 2005 года. Колебание объемов образования отходов и их использования за эти годы также, в значительной степени, обусловлено проводимой уполномоченными федеральными органами оптимизацией круга учитываемых при обработке статистической отчетности предприятий и изменениями в методике определения объема образования ТБО (переход от нормативного метода определения к фактически захороненному на санкционированных объектах захоронения количеству ТБО). Таким образом, необходимо отметить, что проблема твердых производственных и бытовых отходов на территории Самарской области остается актуальной и в целом не создан экономический механизм переработки и утилизации отходов.

Нами рассчитан частный показатель природоемкости (экологоемкость по отходам) на макроуровне в натурально-стоимостном выражении за 11 лет. В каждом году рассматриваемого периода он определялся как отношение объема твердых производственных отходов (ТПО) на единицу внутреннего регионального продукта (ВРП). Результаты расчетов представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Динамика экологоемкости по отходам экономики Самарской области за 2005-2015годы

Показатель/год	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Пром. отходы тыс. тонн	2340	3704	4221	4678	3630	4472	4351	4756	4602	4369	3195
Валовой региональный продукт млн. руб.	4018 12	4877 14	5849 69	6992 96	5839 99	6956 51	8341 49	9374 34	10485 45	1151 955	1221 755
Экологоемкость т/тыс.руб. (ТПО)	0,00 58	0,00 75	0,00 72	0,00 67	0,00 62	0,00 64	0,00 52	0,00 51	0,004 4	0,00 38	0,00 26

В период с 2005 г. по 2012 г. по рассмотренному частному показателю природоёмкости наблюдается стабильность с небольшим повышением с 2006г. по 2010 г. В период с 2013 г. по 2015 г. наблюдается снижение показателя и динамику экологоёмкости по отходам можно охарактеризовать положительно. Снижение экологоёмкости по отходам на территории Самарской области отражает позитивные структурно-технологические сдвиги в производстве и осуществление природоохранных мероприятий.

Библиографический список

1. Экология и экономика природопользования: учебник для вузов / Под ред. Э.В. Гирусова. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 591 с.
2. Экологический паспорт Самарской области. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ecopassport.samregion.ru>.
3. Государственный доклад «О состоянии окружающей природной среды и рациональном использовании природных ресурсов в Самарской области», 2005 г – 2015 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.priroda.samregion.ru>

УРОВЕНЬ ОБУЧАЕМОСТИ ДЕТЕЙ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ В СПЕЦИАЛЬНЫХ ШКОЛАХ ЗАКРЫТОГО ТИПА

*Галиева Ф.В., учитель биологии
ГКССУВОУДОДПЗТ, с. Серафимовский,
г. Уфа, Россия*

*Галиева С.А., к.б.н., доцент
Волжский университет имени В.Н. Татищева
г. Тольятти, Россия, galiev59@yandex.ru*

В настоящее время существуют различные типы образовательных учреждений. Зачастую уровень обучаемости в них значительно различается.

Анализ литературы показывает, что исследование уровня обучаемости детей в современной педагогической практике используется достаточно редко. Именно знание уровня обучаемости учащегося помогает найти к нему индивидуальный подход, применить наиболее подходящие педагогические методы [1].

Целью работы является изучение уровня обучаемости детей в специальных образовательных учреждениях закрытого типа.

Объект исследования: учащиеся 6 классов Серафимовской специальной школы закрытого типа и МБУ СОШ г. Тольятти (контрольная группа).

Физическое здоровье у всех учащихся удовлетворительное (по меди-

цинским картам). Все ученики были заняты во внеурочное время в различных кружках. Участвовали в спортивных соревнованиях и конкурсах творческих работ.

Обучаемость учащихся диагностировалась по методике И.П. Подласого [2]. Диагностика проводилась на уроках биологии в течение всей учебной четверти. Диагностика проводилась по трем показателям:

1. Темп усвоения знаний, умений (T_y). Характеризуется, прежде всего, временем усвоения эталонного понятия (выполнения эталонного теста), а также произвольного понятия или теста.

$$T_y = T_3 / T_\phi * 100\%,$$

где T_ϕ - фактически затраченное время на полное усвоение эталонного понятия или выполнение эталонного теста конкретным обучаемым; T_3 - среднестатистическое время выполнения эталонного задания.

2. Темпы продвижения в обучении (T_n). Этот показатель намного полнее характеризует обучаемость, поскольку учитывает более длительный период обучения, на котором влияние данного качества проявляется значительно сильнее.

$$T_n = T_3 / T_b * 100\%,$$

где T_b - время полного усвоения раздела конкретным учащимся; T_3 - эталонное время усвоения того же объема учебного материала, установленное экспертным путем или же с помощью теоретических расчетов.

3. Темпы прироста результатов (T_p). Этот показатель характеризует динамику обучаемости и имеет исключительно важное значение для понимания и оперативного учета изменений, происходящих в учебном процессе.

$$T_p = T_n / T_d * 100\%,$$

где T_n - последующее зафиксированное значение показателя обучения; T_d - зафиксированное значение достигнутого (предыдущего) показателя.

Все полученные данные заносились в таблицу и проверялись на достоверность различий средних показателей по критерию Стьюдента.

Результаты проведения диагностики уровня обучаемости, а именно, темпа усвоения знаний представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Темп усвоения знаний в разных типах школ

Типы школ	Фактически затраченное время на выполнение заданий (T_ϕ), мин	Темп усвоения знания (T_y), %
Специальная школа	13,6±4,7	81,6
СОШ	11,2±0,3	99,1

Из полученных данных видно, что на выполнение одного и того же

перечня заданий, учащимся СОШ и специальной школы требуется примерно одинаковый период, т.е. темп освоения знаний в исследуемых группах достоверно не отличается.

Следующий этап диагностики заключался в анализе темпа продвижения в обучении. Диагностика проводилась на основе темы «Низшие растения». Данные занесены в таблицу 2.

Таблица 2 - Темп продвижения в обучении в разных типах школ

Типы школ	Время полного усвоения раздела ($T_{в}$), мин	Темп продвижения в обучении ($T_{п}$), %
Специальная школа	31,5±6,2	75,9
СОШ	23,6±2,1	101,3

Из таблицы видно, что время полного усвоения раздела достоверно не отличается у учащихся СОШ и специальной школы, поэтому темп продвижения в обучении можно считать примерно одинаковым.

В дальнейшем провели исследование темпа прироста результатов. Данные так же были занесены в таблицу.

Таблица 3 - Темп прироста результатов у учащихся разных типов школ

Типы школ	Время достигнутого усвоения раздела ($T_{д}$), мин	Время последующего усвоения раздела ($T_{п}$), мин	Темп прироста результата ($T_{р}$), %
Специальная школа	31,5±6,2	58,2±5,1*	54,1
СОШ	23,6±2,1	33,1±2,9	71,3

где * - разница достоверна по отношению к группе СОШ

Из таблицы видно, что темп прироста результатов на 17,2% выше в группе учащихся СОШ, чем у учащихся специальной школы.

Существует немало современных методов коррекции уровня обучаемости. Основываясь на них, нами предложена программа повышения обучаемости детей.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать вывод, что уровень обучаемости детей 6 классов на уроках биологии в специальной школе закрытого типа незначительно отличается от показателей, полученных на учащихся общеобразовательных школ. В частности, темп прироста результатов у учащихся специальной школы на 17,2% ниже, чем в группе учащихся МБУ СОШ.

Библиографический список

1. Иванова, А.Я. Обучаемость как принцип оценки умственного раз-

вития детей. М., 1976.— 320 с.

2. Подласый, И. П. Педагогика: учебник / И. П. Подласый. — 2-е изд., доп. — М.: Издательство Юрайт, 2011. — 574 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

Николаева А.Д., к.м.н., доцент

*Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина
г. Рязань, Россия, a.d.nickolaeva@yandex.ru*

Почвенный слой земли или педосфера – это особое природное образование, которое возникло в результате изменения горных пород под совместным воздействием солнечного тепла, воздуха, воды, живых и мертвых организмов. Являясь частью биосферы, почва выполняет важнейшие глобальные и экологические функции: поддерживает существования жизни на Земле, обеспечивает взаимодействие геологического и биологического круговоротов веществ, регулирует состав атмосферы и природных вод, плотность и продуктивность почвенных организмов, защищает литосферу от интенсивного воздействия экзогенных факторов, обеспечивает человека продовольствием, топливом, строительными материалами, сырьем для различных отраслей экономики [1].

В отличие от других сфер Земли, именно почва является наиболее объективным и стабильным индикатором техногенного загрязнения, четко отражает уровень загрязняющих веществ и их распределение [6].

Одна из экологических проблем человечества – опасное загрязнение окружающей среды, и в первую очередь почвы, тяжелыми металлами. Их накопление и миграция в экосистемах зависит не столько от природных факторов, сколько от интенсивности и характера техногенеза [5].

К тяжелым металлам/металлоидам относят 57 химических элементов атомная масса которых превышает 50 а.е.м [2]. В естественных концентрациях тяжелые металлы входят в состав ферментов, имеют важное биологическое значение для растительных и животных организмов и к ним применяют термин «микроэлементы» [7]. Но их избыток может привести к сильнейшему удару по редуцентному звену биосферы, без нормального функционирования которого невозможно поддержание стабильности биосферы, а соответственно нормальное существование всего человечества [1].

Мощным поставщиком тяжелых металлов в биоценозы почвы служит техногенное рассеяние от стационарных и передвижных источников. Аэральные выбросы тяжелых металлов дают предприятия по выплавке и переработке цветных металлов, заводы по переработке руд, заводы лако-

красочной промышленности, машиностроительные заводы, автотранспортные средства, железнодорожный транспорт. В виде аэрозолей эти токсичные элементы переносятся на значительные расстояния и вызывают глобальное загрязнение [2,4,5,6].

Большое значение в деградации педосферы имеет гидрогенное загрязнение: недоочищенные промышленные и коммунальные сточные воды, поступление дренажного стока с сельскохозяйственных угодий приводят к загрязнению рек, водоемов и орошаемых земель [2].

Следующий источник загрязнения почвы тяжелыми металлами – осадки сточных вод (ОСВ). В городскую систему канализации поступает огромное количество переработанного органического вещества, которое собирают на очистных сооружениях в виде ОСВ. Складирование и хранение растущих в объеме городских отходов представляет серьезную проблему. Поэтому перспективно использование ОСВ в качестве источника органического вещества, азота и фосфора для сельскохозяйственных и лесных почв. Однако эти осадки загрязнены тяжелыми металлами, а потому требуют компостирования с грунтом и строго дозирования, не допускающего превышения ПДК металлов в удобряемых почвах [1,2].

Также к числу приоритетных загрязнителей почвы тяжелыми металлами относят агрохимикаты – минеральные и органические удобрения, химические мелиоранты и средства защиты растений широко используемые в сельском хозяйстве. Наиболее богатыми по содержанию разнообразных примесей тяжелых металлов являются минеральные фосфоросодержащие удобрения: двойной суперфосфат, аммофосы, аммофоски, нитрофосы, нитрофоски, жидкие комплексные удобрения. Средства защиты растений могут служить источником загрязнения почв свинцом, мышьяком, медью, ртутью, цинком [7].

В заключении необходимо добавить еще один важный источник загрязнения почв и почвенно-грунтовых вод – отвалы золы, шлака, руд, шламов [2].

Все неблагоприятные изменения свойств почвы оказывают экологическое воздействие на живые микро- и макроорганизмы, существенно влияют на численность, видовой состав и жизнедеятельность почвенной биоты [1].

Влияние тяжелых металлов на почву проявляется в ингибировании процессов минерализации и синтеза различных веществ, подавлении дыхания почвенных организмов, микробостатическом эффекте (бактерии аммонификаторы и азотобактеры), мутагенных свойствах, ухудшении фосфатного режима и потери гумуса [1,2].

Тяжелые металлы обладают кумулятивным эффектом: поступая из почвы в растения, а затем в организм животных и человека они постепенно накапливаются и оказывают токсичное влияние на различные органы и си-

стемы. Свинец снижает активность ферментов, нарушает процессы метаболизма и биосинтеза органических веществ, влияет на органы кроветворения, нервную систему и почки. Ртуть поражает нервную систему, печень, почки, селезенку, желудочно-кишечный тракт, иммунную систему и ухудшает зрение. Кадмий влияет на центральную нервную систему, печень, почки, нарушает работу сердечно-сосудистой системы, приводит к развитию анемии, легочной недостаточности, остеопороза, потере обоняния и развитию злокачественных опухолей. Хром снижает иммунитет, падает активность ферментов, поражает печень. Мышьяк вызывает серьезные нарушения деятельности почек, печени, легких, желудочно-кишечного тракта и сердечно-сосудистой системы, способствует развитию эндемического зоба. Никель обуславливает развитие дерматитов, экземы и заболеваний глаз [1,6,7].

Рязанская область – крупный промышленный, административный и культурный регион Российской Федерации. На его территории расположено более 1500 предприятий, относящихся к химической, нефтехимической, машиностроительной, радиоэлектронной и другим отраслям промышленности. По данным Управления Роспотребнадзора по Рязанской области территории муниципальных образований определены как незагрязненные или как территории с низким уровнем загрязнения химическими веществами. К числу приоритетных тяжелых металлов, загрязняющих почву населенных мест, относятся медь, кадмий, никель, свинец и цинк. В 2013-2015 гг. на территории Рязанской области население в условиях высокого загрязнения почвы тяжелыми металлами (на уровне больше 5,0 ПДК) не проживало. Однако в рамках социально-гигиенического мониторинга в 2015 году зарегистрированы превышения предельно-допустимых концентраций в пробах почвы, отобранных:

- меди – в Рыбновском районе;
- свинца – в г. Рязани, Касимовском, Михайловском, Кадомском, Ряжском районах;
- кадмия – в Ермишинском, Кадомском, Касимовском, Путятинском, Спасском, Шиловском районах;
- цинка – в г. Рязани, Кадомском, Касимовском, Путятинском, Рыбновском, Ряжском, Скопинском районах;
- никеля – в Путятинском, Рыбновском, Сасовском, Шиловском районах [3].

В сложившейся экологической ситуации решающее значение приобретает защита почв от загрязнения токсичными химическими элементами. Наиболее радикальным способом защиты служит создание безотходных производств и замкнутых производственных схем. Не менее важно строго

соблюдать научно-обоснованные технологии применения агрохимикатов с учетом почвенно-климатических условий и биологических особенностей культур, проводить эффективную фильтрацию аэральные источники загрязнения, очистку промышленных и коммунальных сточных вод, экологический контроль ОСВ [2,7].

Борьба с уже сложившимся загрязнением почвы тяжелыми металлами включает известкование (снижает подвижность тяжелых металлов), внесение органических удобрений (выступают как сорбенты, снижают токсичность тяжелых металлов) и химическое осаждение (образование труднорастворимых соединений). Выращивание растений (например, технические культуры) со слабой реакцией и низкой кумуляцией тяжелых металлов также можно рассматривать как эффективный метод борьбы с металлоидами в биоценозах. Очень эффективна посадка на содержащих тяжелые металлы почвах лесных насаждений.

Библиографический список

1. Безопасность жизнедеятельности. Защита населения и территорий при чрезвычайных ситуациях: учебное пособие / В.В. Денисов [и др.]. – М.; Ростов н/Д: МарТ, 2003. – 607 с.

2. Водяницкий, Ю.Н. Загрязнение почв тяжелыми металлами и металлоидами и их экологическая опасность (аналитический обзор) / Ю.Н. Водяницкий // Почвоведение. – 2013. – №7. – С. 872-881.

3. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения по Рязанской области в 2015 году» // Рязань: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Рязанской области, 2016. – С. 24-25.

4. Иванова, К.Г. Загрязнение почвы тяжелыми металлами / К.Г. Иванова // Техника и технология нефтехимического и нефтегазового производства: материалы 6-ой международной науч.-техн. конф. – Омск: Омский государственный технический университет, 2016. – С. 209-210.

5. Казанцев, И.В. Железнодорожный транспорт как источник загрязнения почв тяжелыми металлами / И.В. Казанцев // Самарский научный вестник. – 2015. – №2(11). – С. 94-96.

6. Полтева, Е.А. Загрязнение почвы тяжелыми металлами / Е.А. Полтева, Л.И. Ковалева // II Лужские научные чтения. Современное научное знание: теория и практика : материалы международной науч.-практ. конф. – Санкт-Петербург: Ленинградский государственный университет им. А.С. Пушкина, 2014. – С. 83-86.

7. Сатаров, Г.А. Экологические аспекты применения агрохимикатов / Г.А. Сатаров // Ульяновский медико-биологический журнал. – 2013. – №1.

МОТИВИРОВАНИЕ УЧАЩИХСЯ К ИЗУЧЕНИЮ БИОЛОГИИ ПОСРЕДСТВОМ НЕСТАНДАРТНЫХ ФОРМ УРОКА

*Никулина Т.Д., студент, н. рук. Галиева С.А., к.б.н., доцент
Волжский университет имени В.Н. Татищева
г. Тольятти, Россия, ttt-999.96@mail.ru*

«Сведений науки не следует сообщать учащемуся готовыми, но его надо привести к тому, чтобы он сам их находил, сам ими овладевал. Такой метод обучения наилучший, самый трудный, самый редкий...»

А. Дистервег

На сегодняшний день актуальной является проблема развития творческой личности. Современный мир требует от учащихся гибкости, умения находить нестандартные решения возникающих проблем. Статья посвящена рассмотрению вопроса мотивации учеников к изучению биологии, а также воспитание творческих учащихся. В данной работе представлена одна из форм нетрадиционного урока – образовательный квест. Достоинство новой модели урока – формирование интереса и развитие у учащихся абстрактного мышления и логики.

Приоритетным направлением в настоящий момент в педагогическом процессе является воспитание креативной личности с высокоразвитым творческим мышлением [3]. Использование нетрадиционных форм обучения в процессе преподавания поможет сформировать мышление и развить логику обучающихся. Творческие личности быстро ориентируются, успешно адаптируются и остаются мобильными в любых жизненных ситуациях [2].

Нестандартный урок – это занятие, имеющее неустановленную структуру. Именно нетрадиционные формы проведения уроков повышают интерес и познавательную активность учеников, а также помогают лучше усвоить новый материал. Нестандартные формы урока характеризуются оригинальностью по замыслу, сюжету и структуре.

Однако, не смотря на все преимущества такой формы обучения, учителя редко используют нетрадиционные уроки в ходе своей педагогической деятельности.

Одной из главной целью образования в современном обществе является воспитание конкурентоспособной, творческой личности, обладающей мобильностью знаний [1, 4].

Цель работы – разработка нетрадиционной формы урока биологии - урока-квеста для активизации познавательной деятельности учащихся в процессе обучения и воспитания личности.

Для достижения цели, необходимо решить следующие задачи:

- в процессе учебной деятельности вызывать интерес и мотивировать учащихся к изучению предмета;
- создать на уроке атмосферу, способствующую выявлению задатков и способностей учеников, а также умению работать в команде;
- углублять новые знания и закреплять материал в процессе игровых форм обучения.

Наиболее распространенные виды и формы нестандартных уроков: ролевая игра, деловая игра, урок-дискуссия, КВН, межпредметный урок, урок-сказка, видео-урок, творческий урок.

Нетрадиционные уроки многообразны, все зависит от фантазии преподавателя. В настоящее время, в условиях интенсивно-развивающегося общества учитель должен быть компетентный и умеющий быстро адаптироваться ко всему. Педагогу необходимо идти в ногу с развитием научно-технического прогресса, внедрять в свой педагогический процесс новые формы и методы обучения. Учитель должен обладать не только глубокими знаниями, но и профессиональным мышлением, творческим потенциалом.

Нами предложен еще один вид нетрадиционной формы урока – урок-квест. Образовательный квест – это проблемное задание с элементами ролевой игры. Требует применения знаний на практике в нестандартных ситуациях.

Учащиеся должны выполнять последовательно задания, применяя при этом все знания и умения, полученные на уроке. Решить задания поможет логика, квест развивает креативное мышление и учит находить нестандартные выходы из сложившейся ситуации. Ученики находятся в закрытом кабинете под присмотром учителя. Главной целью квеста является поиск ключа, чтобы выйти из аудитории за отведенное время.

Данный квест рассчитан на учеников 10-11 классов и направлен на повторение и закрепление пройденного материала по всем разделам биологии. Урок такого плана поможет разнообразить учебную деятельность.

Задание 1. В аудитории находятся растения в цветочных горшках. Следующую записку с заданием ищите в горшке с растением, относящимся к классу Однодольные. *(Для того, чтобы выполнить задание, необходимо вспомнить признаки, по которым растения делят на классы.)*

Задание 2. По почте нам прислали головоломку:

P.S. И тут даже маршрут есть как ее пройти:



(Ответ: микроскоп; для того, чтобы получить подсказку, необходимо

посмотреть в окуляр, об этом ученики должны догадаться самостоятельно. В микроскоп положить заранее препарат с запиской, где находится кодовое слово. Шрифт необходимо подобрать, который не читается невооруженным глазом. Кодовое слово: доска. На школьной доске с обратной стороны расположены картинки с продуктами (см. задание 3), но, чтобы понять суть задания необходимо найти еще записку).

Задание 3.

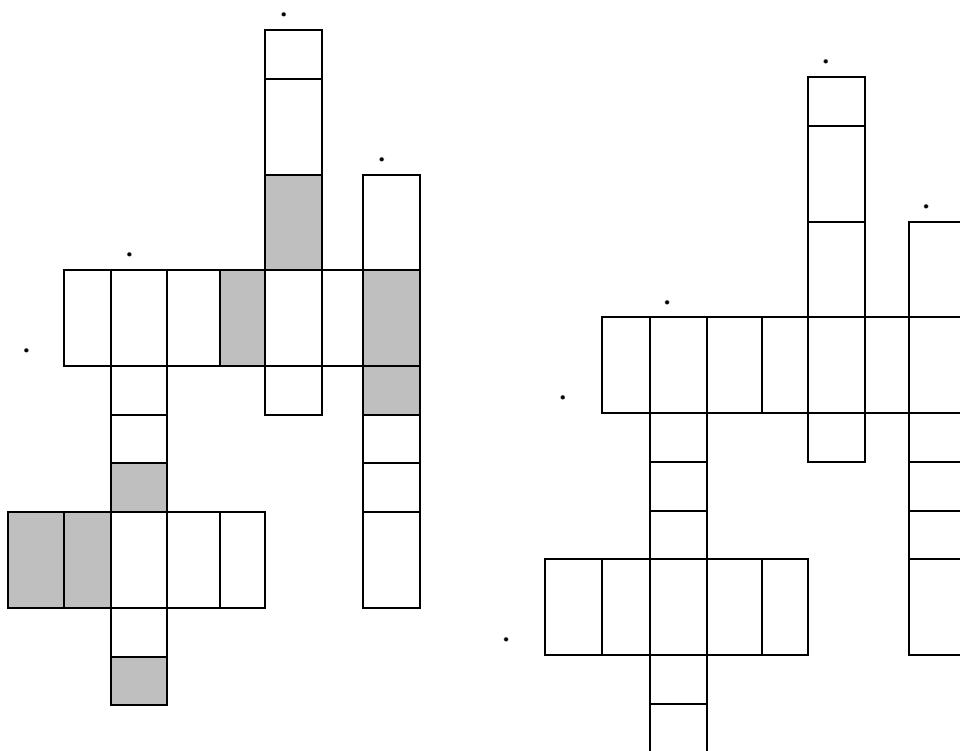
Чтобы приготовить питательный сбалансированный ужин, богатый витаминами и микроэлементами понадобятся следующие ингредиенты, однако, чтобы разгадать загадку нужны еще и буквы.



(Ответ: стул)

Задание 4.



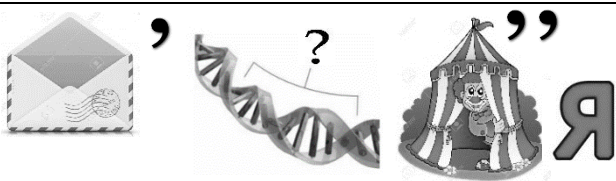

- 1) есть усы, но нет лица
- 2) самое высокое растение из семейства Злаковые
- 3) хвост бывает только в младенчестве, а потом пропадает
- 4) виноградный сахар в плодах
- 5) есть косточки, но нет скелета



(Из выделенных букв необходимо сложить слово, об этом ученики

должны догадаться самостоятельно. Р, К, А, М, У, В, И, А - аквариум. Слово подскажет, где искать следующую записку с заданием).

Задание 5. Необходимо соединить термин с его определением, сложность в том, что термины зашифрованы ребусом.

<p>А)  К=А(Вакцина)</p>	<p>1) Развитие зародыша и неоплодотворенной яйцеклетки.</p>
<p>Б) 1,3,4  (Гибрид)</p>	<p>2) Углевод их группы полисахаридов, состоящий из остатков глюкозы.</p>
<p>В)  (Конвергенция)</p>	<p>3) Особь, полученная от скрещивания двух организмов.</p>
<p>Г)  13234 (Партеногенез)</p>	<p>4) Сближение признаков.</p>
<p>Д)  1-Л (Целлюлоза)</p>	<p>5) Культура ослабленных бактерий.</p>

В таблицу следует вписать выбранные цифры под соответствующими буквами.

Порядок цифр – это код к замку, который висит на ящике.

Это финальное задание. В ящике находятся несколько банок (желательно, не прозрачные) с разным наполнением (еловые иголки, шишки, жидкое мыло, вата, вода, окрашенная красной гуашью, черви и т.п.). В одной из банок – ключ, который поможет пройти до конца квест – выбраться из аудитории.

Примечание: во время прохождения квеста, если у школьников возникают затруднения они могут обратиться к преподавателю. Учитель в праве

дать подсказку, только если ученики дадут верный ответ на дополнительный вопрос.

Безусловно, нынешний темп жизни требует изменений преподавания биологии. Нетрадиционный урок – это необычная, довольно интересная форма организации учебной деятельности, которая позволяет развить интерес к творчеству учеников. Учащиеся начинают самостоятельно систематизировать материал в нестандартной форме, оригинально мыслить и реализовываться.

Таким образом, учитель – не профессия, это миссия, главная цель которой – сотворение личности. Педагогу необходимо постоянно стремиться к самосовершенствованию, приобретению новых знаний, чтобы передать их своим подопечным. Учитель должен приветствовать новые современные подходы обучения и идеи учащихся.

Библиографический список

1. Зиновкина, М.М., Утёмов, В.В. Структура креативного урока по развитию творческой личности учащихся в педагогической системе НФТМ-ТРИЗ // Концепт. – 2013. – Современные научные исследования. Выпуск 1. – С. 14–19.
2. Краснова, И.А. Деятельностный подход на уроках биологии // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2013. – Т. 4. – С. 191–195.
3. Пономарева, И.Н., Соломин, В.П., Сидельникова, Г.Д. Общая методика обучения биологии. Москва. 2003. – 168 с.
4. Панина, И.В. Мотивация учащихся к обучению на уроках биологии // Инновационные педагогические технологии: материалы Международной научной конференции (г. Казань, октябрь 2014 г.). - Казань: Бук, 2014. - С. 191-193.

ВЛИЯНИЕ МЕДИ, КАДМИЯ И ФИЗИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ (УФ И ПОСТОЯННОЕ МАГНИТНОЕ ПОЛЕ) НА РОСТ И РАЗВИТИЕ СОИ ПРИ ФИТОРЕМЕДИАЦИИ ПОЧВЫ

*Ольшанская Л.Н., д.х.н., профессор, Баканова Е.М., аспирант
Саратовский государственный технический
университет имени Гагарина Ю.А.
г. Саратов, Россия, E-mail: ecos123@mail.ru*

Ежегодно в окружающую среду выбрасываются сотни миллионов тонн различных продуктов антропогенной деятельности человека, наиболее опасные среди них это тяжелые металлы (ТМ), относящиеся к числу наиболее опасных химических загрязняющих веществ в силу их цитотоксического и мутагенного действия на все живые организмы, в том числе и на растения. ТМ

занимают особое положение среди других техногенных загрязняющих веществ, поскольку, не подвергаясь физико-химической или биологической деградации, накапливаются в поверхностном слое почв и изменяют их свойства, в течение длительного времени остаются доступными для корневого поглощения растениями и активно включаются в процессы миграции по трофическим цепям. В Российской Федерации площадь загрязненных ТМ земель достигла более 70 млн. га, из них около 1 млн. га имеют чрезвычайно опасный уровень загрязнения. В стране необходимы срочные меры по снижению уровня загрязнения ТМ, поэтому оценка их биогенной миграции в системе «почва–растение» и разработка эффективных способов очистки почв в России актуальна [1]. В настоящее время для удаления ТМ с загрязненных территорий используют различные методы. Восстановление почвы при помощи растений вызывает широкий интерес во всем мире благодаря возможностям, которые открывает технология фиторемедиации для очистки верхних слоев загрязненных почв. Известно, что растительные организмы чувствительны к составу окружающей среды и активно реагируют на изменение её состояния. Однако они обладают неодинаковой способностью накапливать загрязнители, в том числе и ТМ, что может широко применяться для снижения антропогенного воздействия на урбанизированных территориях и использовать их в качестве перспективных аккумулянтов-фиторемедиантов.

Известна высокая чувствительность растений к воздействию внешних физических полей (ВФП), которые создают дополнительные электрические токи в биообъектах, и могут изменять течение процессов роста и развития организмов, оказывая как стимулирующее, так и тормозящее влияние [2].

В работе рассмотрено влияние поллютантов ионов Cu^{2+} и Cd^{2+} на процессы роста и развития сои при использовании метода фиторемедиации без и при действии УФ и постоянного магнитного поля. В качестве тестовой культуры использовали сою (*Glycine max*) сорт Самер 2, относящуюся к высокопродуктивным культурам, используемым в целях фиторемедиации.

Для проведения исследований были приготовлены модельные растворы $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ и $3\text{CdSO}_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ с концентрацией катионов Cu^{2+} и Cd^{2+} 5 и 15 ПДК на 1 кг почвы [3, 4]. Брели подвижную форму металлов в почве [5]. Обработку почвы растворами металлов проводили единожды — в момент высадки семян. В остальное время по мере подсыхания почву увлажняли дистиллированной водой. В контрольных вариантах для обработки субстрата использовали дистиллированную воду.

При изучении влияния внешних физических полей (ВФП: ультрафиолет (УФ) с длиной волны $\lambda=257$ нм и постоянное магнитное поле (ПМП) с напряженностью $H=2$ кА/м) семена сои подвергали обработке в течение 6 часов. Установлено (табл. 1), что по сравнению с контролем, количество всходов в почвах, содержащих катионы меди изменилось: при концентрациях 5 ПДК

всхожесть семян сои, обработанной УФ облучением и ПМП в течение 6 часов, заметно увеличилась. При 15 ПДК всхожесть растений была хуже.

Таблица 1- Влияние концентрации меди (числитель), кадмия (знаменатель) и воздействий УФ и ПМП (6 ч) на количество всходов семян сои (от 15 семян)

Дни	Воздействие УФ 6 часов			Воздействие ПМП 6 часов	
	Контроль	5 ПДК	15 ПДК	5 ПДК	15 ПДК
7	8	8/6	7/4	5/6	3/5
14	10	11/6	9/6	9/6	7/8
21	10	11/7	9/8	10/6	7/8
28	9	11/6	10/7	10/6	7/8

В случае кадмия, всхожесть семян сои, обработанной ВФП, по сравнению с контролем уменьшилась.

На рисунке 1 представлены данные по средней высоте растений сои при воздействии меди, кадмия и ВФП на 28 сутки. Видно, что и УФ и ПМП оказали положительное влияние на ростовые параметры сои. Растения были выше, чем в контроле, особенно в присутствии УФ-облучения и катионов Cu^{2+} . Медь, как известно, в отличие от токсиканта кадмия, является микроэлементом, необходимым для роста и развития растений [6] способным активизировать функции клеток растения и усиливать накопительные свойства.

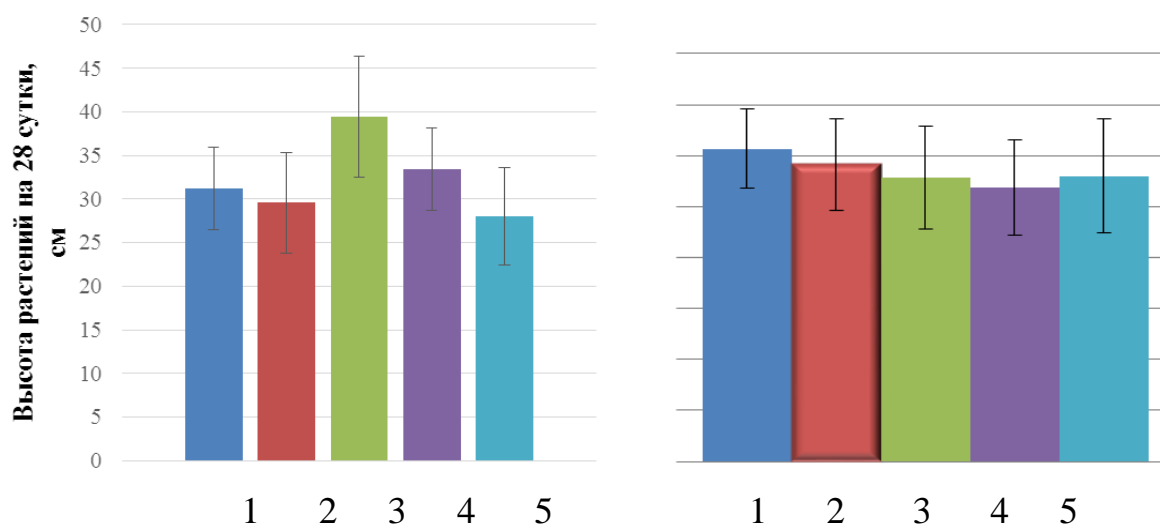


Рисунок 1 - Средняя высота растений сои при воздействии Cd^{2+} (слева) и Cu^{2+} (справа) и ВФП на 28 сутки: 1-5 ПДК+ПМП; 2-15 ПДК+ПМП; 3-5 ПДК+УФ; 4-15 ПДК+УФ; 5-контроль

Таким образом, проведенные исследования по влиянию природы и концентрации тяжелых металлов (меди и кадмия) и внешних физических полей на процессы всхожести семян, роста и развития растений сои позволили установить усиление токсического действия ТМ на растения-фиторемедианты с увеличением их концентрации в почве. При высоких концентрациях ТМ растения имеют более низкие показатели всхожести семян, роста и развития. Показано,

что воздействие УФ на семена сои в присутствии кадмия в концентрациях 5 и 15 ПДК снижали всхожесть, рост и развитие растений. Результаты для контроля оказались несколько выше.

В аналогичных условиях в присутствии в почве Cu^{2+} , достигалось повышение исследуемых параметров на 10–12 %, особенно после обработки ультрафиолетом, что обусловлено активизированием функций клеток растения и усилением ростовых параметров. Анализ полученных данных показал, что кадмий оказывает большее токсическое воздействие на растения по сравнению с медью. Медь, в отличие от токсиканта кадмия, является микроэлементом, необходимым для роста и развития растений, и ее концентрация в фитомассе контролируется.

Библиографический список

1. Чупрова, В.В. Экологическое почвоведение / В.В. Чупрова. – Красноярск: КрасГАУ, 2007. – 172 с.
2. Взаимодействия физических полей с живым веществом: монография / Е.И. Нефёдов, А.А. Протопопов, А.И.Семенцов, А.А. Яшин / Под общей редакцией А.А. Хадарцева.- Тула: ТГТУ. - 1995.- 98 с.
3. Фиторемедиация почв, содержащих тяжелые металлы [текст] / А.В. Линдиман, Л.В. Шведова, Н.В. Тукумова, А.В. Невский // Экология и промышленность России.- 2008. – сентябрь. – С. 45-47.
4. Моделирование загрязнения чернозема свинцом с целью установления экологически безопасной концентрации [текст] / С.И. Колесников, М.Г. Жаркова, К.Ш. Казеев, В.Ф. Вальков // Экология и промышленность России.- 2009. – август. – С. 34-36.
5. ГН 2.1.7.2041-06 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве» - М.: Изд-во стандартов, - 2006. - 8 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.opengost.ru>
6. Влияние природы солей меди на ее миграционные свойства в системе почва-растение / Т.А. Чеснокова, Л.В. Шведова, А.С. Терехова, А.В. Невский // Экология и промышленность России. - декабрь.- 2010. - С. 34-36.

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЭКОТУРИЗМА НА ТЕРРИТОРИИ РАЗМЕЩЕНИЯ Г.О. ТОЛЬЯТТИ

*Петрякова О.Д., к.т.н., доцент
Волжский университет имени В.Н. Татищева
г. Тольятти, Россия*

Рассмотрим аспекты формирования туристического имиджа г.о. Тольятти. Как известно, г. Тольятти относится к промышленным городам, с преобладанием предприятий машиностроительной и химической отрасле-

вых групп. Плотность промышленных объектов, их существенное воздействие на окружающую среду не способствует формированию туристического имиджа города. Еще некоторое время назад наш город претендовал на звание автомобильной столицы России и, соответственно, предлагаемые на рынке туруслуг продукты эксплуатировали данный имдж. Как видно из руководящих решений, руководство страны и дальше хочет видеть Тольятти развивающимся промышленным регионом с технопарком, мощным химическим кластером и т.п. Однако нельзя забывать, что Тольятти расположен в зоне с повышенным природным потенциалом загрязнения атмосферы (ПЗА-II), что означает наличие факторов природного характера, снижающих рассеяние вредных веществ и способствующих их накоплению в нижних слоях атмосферы. Вместе с тем город находится в уникальном месте с точки зрения ландшафтного разнообразия: корабельные сосны, дубравы, Волга с берегами песчаных пляжей, Жигулевские горы, уникальные ООПТ (особо охраняемые природные территории) со своими природными изюминками, которыми можно восхищаться бесконечно. Погубить это достояние преступно, а не использовать в целях развития экотуризма на территории просто неразумно! Природно-климатические факторы на рассматриваемой территории также можно отнести к числу преимущественно благоприятных: умеренно жаркое лето, снежная, умеренно холодная зима. На территории действует незначительное число природных факторов, снижающих устойчивость природных комплексов: маловероятны пыльные бури, штормовые ветра, высоко балльные землетрясения, отсутствует вулканическая активность и т.д. Обмеления и наводнения, даже в период паводка, маловероятны, за счет зарегулированности р. Волги через систему ГЭС с водохранилищами и платинами, позволяющими поддерживать уровень воды в водохранилище. Таким образом, регион имеет объективные предпосылки развиваться в области турбизнеса. Мировой опыт показывает, что в регионах, имеющих потенциальные возможности для туризма, эта сфера не только получает развитие, но и становится основой экономики региона.

Рассмотрим, по каким направлениям и какой турпродукт может предложить Тольятти и что необходимо сделать для превращения региона в туристический центр. Очевидно, что мы не можем предложить отдыхающим архитектурные изыски. Мы также не являемся культурной столицей, хотя ряд культурных событий, фестивалей привлекает в Тольятти не только соотечественников, но и иностранных гостей и участников. Можно туристам представлять Тольятти с позиций промышленной освоенности, демонстрировать наш Технический музей, километры конвейера АВТОВАЗА и т. п., что собственно и происходило в последние годы. Однако, если говорить о перспективах, которые превратят Тольятти в туристический центр, то это

прежде всего экотуризм. Экскурсии экологической направленности есть и сейчас. Например, экскурсии в с. Ширяево и на Ведьмино озеро, по территории национального парка «Самарская Лука», на Молодецкий курган, на святые источники в Ташлу и Каменную чашу.

Местами для экотуризма могли бы стать: Девья гора, Гора Могутовая, Гора Шишка, Усинский курган (гора Лепешка), Гора Лысая, Гора Стрельная, гора Верблюды, берег Волги около Жигулёвска и около Тольятти, Ягодинский лес, Ставропольский сосняк, Федоровские луга, Куйбышевское и Саратовское водохранилище, Мастрюковские озера, Гурьев овраг, Ширяевские штольни и пещеры.

Превращение Тольятти и его окрестностей в туристический центр требует финансовых вложений и формирование нового эстетического и экологического имиджа города. Решению этой задачи должны помочь частные инвестиции, так как очевидно, что при существующем формировании бюджета города, бюджетных средств на данные цели не предвидится. Государственная поддержка федерального уровня была бы очень кстати. Необходимо разработать бизнес-планы с максимальной окупаемостью вложений в 5-7-летний период.

Туристические услуги должны быть востребованными и современными, удовлетворять, казалось бы, противоположным стремлениям современного человека к отдыху в естественной гармоничной и красивой среде и максимальному уровню комфорта, который может дать современная цивилизация. Там, где смогли это объединить получили идеальный по востребованности туристический продукт (например, современный Дубай, Швейцарские Альпы, да что ходить далеко — Хвалынские термы в Саратовской области, где смогли в условиях сходного с нашим ландшафта создать «маленькую Швейцарию»).

Можно предложить следующие направления для экотуризма:

19. Создание экопоселений временного проживания для туристов как нашей страны, так и иностранцев в наиболее экологически чистых районах с минимальным влиянием антропогенных факторов: рекреационной нагрузки, шумового фона, электромагнитного загрязнения. Поселение должно быть построено из экологически чистых материалов. Возможны три варианта проектов:

а) Виллы современного дизайна, построенные с учетом с панорамным остеклением, с использованием технологий самообеспечения экологически чистыми ресурсами: солнечные батареи, собственная скважина с водой, соответствующей высоким стандартам качества, сбор и очистка дождевой воды, отопление через систему «теплый пол», экологически чистые отделочные материалы, возможность выхода в интернет. Система «все включено» - проживание, 3х-разовое питание, экскурсии (включены в стои-

мость тура). Экскурсии на природные объекты расписаны на недельный тур, с возможностью выбора из трех вариантов и предварительной записи накануне вечером. Экскурсии планируются в основном в первую половину дня, вторая — свободный досуг, посещение пляжа и местных достопримечательностей самостоятельно, катание на яхте. На территории комплекса продуманный ландшафтный дизайн; клумбы, газоны, зоны отдыха, фонтан, бассейн.

б) Этническая деревня, воспроизводящая быт и уклад жизни наших предков. Цивилизационные блага отсутствуют. В домах нет электричества, интернета, нет мобильной связи. Используются традиционные материалы для постройки. Избы бревенчатые, окна со ставнями и наличниками, русская печь, нет электричества и интернета. В качестве освещения используются свечи, лучины. Проживающие осваивают традиционные ремесла с опытными инструкторами в виде мастер-классов, в день проходит несколько мастер-классов, запись на которые производится накануне. Можно предложить следующие мастер классы:

- участие в приготовлении ужина по традиционным рецептам — выпечка пирогов, хлеба, лепка пельменей и т. д. Всем участникам мастер-класса бесплатный ужин;

- плетение из лозы;

- изготовление глиняной посуды;

- изготовление половиков на ткацком станке;

- вышивка;

- резьба по дереву;

- бисероплетение и прочее.

В качестве инструкторов могли бы выступать местные жители близлежащих деревень. Таким образом обеспечивается их занятость и трудоустройство, сохраняются и передаются вековые традиции народа. Изготовленные своими руками изделия отдыхающие смогут забрать с собой в качестве приятного сувенира от отдыха. В деревне может быть организовано выполнение трудовых повинностей, с целью самообеспечения: посадка, прополка, уход за огородом, сбор урожая, заготовка продуктов на зиму, приготовление пищи, уборка территории, уход за домашними животными, дойка коров и т. д. Участвующим в трудовых повинностях предоставляется скидка на проживание. В качестве развлечений — походы в лес за грибами и ягодами, рыбалка, вечерние хороводы, песни у костра, разговоры по душам и полный релакс от городской суеты и проблем цивилизации. Предполагается, что такие туры получат распространение среди иностранцев, а так же будут способствовать укреплению национального самосознания россиян, углубят знания народных традиций и ремесел.

в) Современное экопоселение с умеренным использованием благ ци-

визации, есть электричество, интернет, мобильная связь. Остальные принципы проживания и отдыха по аналогии с предыдущим вариантом, с мастер-классами и отдыхом на природе.

20. Йога - туры с проживанием в палаточных городках с минимальным набором услуг, но тщательно спланированной программой. Необходимы опытные инструкторы. Палаточный лагерь разбивают в красивом, уединенном экологически чистом месте. Идеальным вариантом могут быть волжские острова Саратовского водохранилища, горы Лепешка, Верблюд, Шишка, поляны в сосновом лесу.

21. Лагеря скаутов для подростков с обучением основам выживания, навыкам ориентирования. Вариант размещения — палатки, расположенные в сосновом лесу недалеко от берега.

22. Яхтинг по Куйбышевскому и Саратовскому водохранилищам с опытными яхтсменами. Отправление по расписанию, с посещением островов, купанием. В городе есть яхт-клубы, яхтенный спорт, но яхтинг как услуга практически не развит.

При грамотном подходе (от бизнес-планирования, до реализации проектов, решения вопросов управления и маркетинга) вложенные инвестиции быстро начнут приносить прибыль.

Разработкой проектов могли бы заняться студенты, а заказчиками выступить органы власти, районные администрации, представители туристической индустрии. Это могли бы быть комплексные проекты внутри- и межвузовские, в которых студенты разных направлений подготовки выполняют свою часть работы:

- студенты-экологи — исследование ландшафтов и разработку маршрутов для экотуризма, оценку воздействия на окружающую среду нового объекта туристической индустрии, а также разработку мероприятий по обеспечению экологической безопасности;

- студенты экономического направления — разработку бизнес-планов, расчет затрат и экономической эффективности, планирование и управление потоком туристов;

- маркетологи — разработку рекламы и продвижения нового туристического продукта на рынок туристических услуг, вопросов привлечения иностранных туристов;

- студенты-информатики — разработку качественных сайтов по продвижению нового туристического продукта на рынок туристических услуг;

- краеведы, филологи, историки — поиском фактического материала, написанием текстов для будущих экскурсий, и может даже созданием или возрождением новых мифов и легенд по мотивам природы родного края;

– студенты-дизайнеры — разработкой макетов и дизайна будущего туристического объекта;

– студенты - будущие профессионалы в области туриндустрии, собрав воедино работу всех участников проекта, могли бы создать законченный и востребованный турпродукт.

В заключении хочется напомнить известную фразу: желание — это множество возможностей, нежелание — множество причин. Давайте вместе формировать туристический имидж города Тольятти и дадим ему еще одно, четвертое рождение! Нам есть, чем гордиться, нам есть, что любить!

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА КАК УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ФАКТОР РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Фадеева Л.Н.

МБУ «Гимназия № 38»

г. Тольятти, Россия, ludmila.fad@mail.ru

Все больше людей на нашей планете задумываются об экологических проблемах. Ведь каждого из нас волнует качество и безопасность продуктов, которые мы едим, воздуха, которым мы дышим, воды, которую мы пьем. Все мы хотим жить в комфортной окружающей среде, которая бы не причиняла вреда нашему здоровью. Всем нам не хватает экологической культуры, как часть общей культуры, которая не мыслится без экологической грамотности, воспитанности и экологического взгляда на мир, сформированного на основе постоянного анализа собственных поступков и поведения. Это возможно при соблюдении условия: природа – предмет заботы человека - «часть» человека. Вступление России в число стран участников ESS - «Европейские социальные исследования» (2006-2007гг.) впервые даёт возможность сопоставить портрет социальный портрет россиянина и жителя Европы. [1] Согласно данным исследования, у современного россиянина крайне слабо выражены надличные ценности Россия занимает одно из последних мест среди 26 европейских стран по важной личностной позиции – заботе о людях и природе и это вызывает серьезные опасения в отношении прогнозов развития будущего. Одна из причин экологического кризиса – культурно - образовательная среда, где остро ощущается недостаток в лично - ориентированных образовательных моделях, формирующих экологический взгляд на мир у каждого отдельно взятого человека [2].

Как же связано экологическое образование и экологическая культура в современной школе?

Сейчас систему экологического образования составляют звенья:

– экологическое воспитание в семье.

- экологическое воспитание в дошкольных учреждениях.
- экологическое воспитание в школе (в учебной и внеурочной работе).
- экологическое воспитание в детских внешкольных учреждениях.

Рассматривая цели экологического образования школьников, можно определить различные его уровни: экологическое просвещение, формирование экологического сознания, развитие экологической культуры.

Первый уровень - экологическое просвещение - обеспечивает ориентацию школьников в проблеме и соответствующие правила поведения. Он достигается включением экологических сведений как фрагментов учебного материала в уроки или внеклассные занятия (экологическая разминка, экологические экспресс-информации, доклады и рефераты по отдельным экологическим темам и т.п.).

Второй уровень - экологическое сознание - предусматривает формирование категориального аппарата мышления учащихся. Формирование экологического сознания предполагает овладение системой экологических знаний и понятийным аппаратом экологии как учебного предмета (факультатив, спецкурс, учебный предмет).

Третий уровень - развитие экологической культуры - приносит осознание учащимися взаимодействия "природа-человек" как ценности [3].

Культура – совокупность материальных и духовных ценностей, созданных человечеством.

Экологическая культура – неотъемлемая часть и показатель человеческой культуры в целом.

Без изменений в культуре природопользования нельзя рассчитывать на позитивные изменения в экологии, именно культура способна привести в соответствие деятельность человека с биосферными и социальными законами жизни.

Формирование экологической культуры в современной школе более успешно при создании в образовательном пространстве системы экологического образования.

Каждый ученик, усвоивший разнообразные сведения из экологически ориентированных предметов, но не способный самостоятельно приобретать новые знания не может рассчитывать на успех в решении экологических проблем общества. Поэтому одной из важнейших задач формирования экологической культуры является развитие у детей познавательной самостоятельности в приобретении экологических знаний.

Совместная деятельность (ученик - родители – педагоги), различные формы экологического образования формируют экологическое мировоззрение и экологическую культуру, развивают экологическое сознание, устойчивый интерес к экологическим проблемам.

Экологическая культура помогает приспособиться человеку к природной среде и способствует социализации, в условиях экологических угроз, она выступает универсальным фактором развития человечества, создает почву для появления экологической ответственности и экологического поведения как отдельных индивидов, так и общества в целом.

Библиографический список

1. Магкн, В.С. Руднев, М.Г. Базовые ценности россиян в европейском контексте // *Общественные науки и современность*, 2010. - № 3.
2. Андреева, Н.Д. Исследовательская работа учащихся при обучении биологии и экологии // *Биология в школе* №2, 2012.
3. Экологическое образование школьников /под ред. И.Д. Зверева.

**О КОНЦЕПЦИИ РАЗВИТИЯ ТЕХНОПАРКА В СФЕРЕ ВЫСОКИХ
ТЕХНОЛОГИЙ «ЖИГУЛЕВСКАЯ ДОЛИНА»
НА ПЕРИОД ДО 2020 ГОДА**

Правительство Самарской области, Россия, г. Тольятти

Печатается с целью популяризации проектов.

Печатается в сокращении.

*Любезно предоставлена орг.комитету конференции
Общественным Советом ГД г.о. Тольятти.*

УТВЕРЖДЕНА распоряжением Правительства
Самарской области

**1. Анализ научно-технического и инновационного потенциала
региона и проблем его развития**

Самарская область обладает мощным производственно-технологическим, интеллектуальным и кадровым потенциалом.

Особое внимание уделяется развитию инновационной деятельности. Основу экономики области составляют высокотехнологичные обрабатывающие производства с высокой добавленной стоимостью: автомобилестроение, аэрокосмический комплекс, производства с высокой глубиной переработки в таких сырьевых отраслях, как химия, металлургия. Внедрение инновационных технологий - важнейшее условие их развития, модернизации на базе технического перевооружения и применения инновационных методов в управлении.

Целями региональной инновационной политики являются создание новых конкурентоспособных бизнесов в разных сферах экономики - как в традиционных, так и во вновь формирующихся секторах специализации области, и развитие ключевых компетенций Самарской области в сфере научно-технологических разработок.

Самарская область относится к регионам России, в которых сформирован комплекс необходимых условий для успешной инновационной деятельности. Самарская область прочно занимает место в числе регионов России - лидеров по уровню инновационного развития. Высокие позиции Самарской области в инновационной сфере подтверждаются рейтингами независимых экспертов.

В рейтинге инновационной активности регионов, проводимом Нацио-

нальной ассоциацией инноваций и развития информационных технологий в 2015 году, Самарская область занимает 4 место и тем самым входит в группу регионов с высокой инновационной активностью.

В 2015 году в рейтинге субъектов Российской Федерации, проводимом в рамках деятельности Российской кластерной обсерватории Институтом статистических исследований и экономики знаний Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», Самарская область занимает 25 место по значению российского регионального инновационного индекса.

По данным Ассоциации инновационных регионов России, в 2015 году в рейтинге инновационных регионов Самарская область занимает 14 место и входит в число регионов «средне-сильных инноваторов».

В 2015 году Самара и Тольятти вошли в мировой глобальный рейтинг инновационных городов мира Innovation Cities Global Index 2015, составляемый Международным агентством 2thinknow. Лидерами российских городов стали Москва (50 баллов), Санкт-Петербург (49 баллов) и Екатеринбург (43 балла). Самара заняла 282 место в общем рейтинге (41 балл), Тольятти, отмеченный в группе «новичков», - 407 место в общем рейтинге (34 балла).

Основой научного потенциала Самарской области является вузовская, академическая наука, а также научные подразделения промышленных предприятий. В регионе действует 62 научно-исследовательские организации.

Исследования в области фундаментальных наук координирует Самарский научный центр Российской академии наук (далее - РАН), который объединяет 9 научных организаций Федерального агентства научных организаций России (далее - ФАНО) (Институт проблем управления сложными системами РАН, Институт систем обработки изображений РАН, Институт экологии Волжского бассейна РАН, Поволжский филиал Института российской истории РАН, Самарский филиал Физического института им. П.Н. Лебедева РАН, Поволжская агро-лесо-мелиоративная опытная станция Всероссийского научно-исследовательского института агро-лесо-мелиорации Российской академии сельскохозяйственных наук, Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства имени П.Н. Константинова, Самарская научно-исследовательская ветеринарная станция, Самарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени Н.М. Тулайкова (далее - СНИИСХ). Самарский научный центр РАН также курирует работу Секции прикладных проблем РАН в Поволжском отделении, секции Научного совета по проблемам управления движением и навигации РАН и Самарского регионального отделения Научного совета по проблемам методологии искусственного интеллекта РАН, а также ку-

рирует 2 организации под научно-методическим руководством РАН.

В Самарской области ведут подготовку специалистов 26 образовательных учреждений высшего профессионального образования, из которых 16 - государственные. Численность студентов вузов региона в 2014/2015 учебном году составила 119,1 тыс. человек.

К сдерживающим факторам развития инновационной деятельности относятся невысокая инновационная активность организаций, невысокая инновационная конкурентоспособность региона в международном масштабе. Вместе с тем Самарская область наряду с другими инновационно активными регионами России занимает высокие позиции по масштабу и результативности инновационной деятельности.

Самарская область обладает значимым научно-исследовательским потенциалом, деятельность ключевых университетов направлена на разработку и коммерциализацию новых технологий. Крупные инновационные компании региона направляют значительные средства на технологическую модернизацию производственной линии. В целях преодоления разрывов в инновационном процессе развивается система инструментов и инфраструктуры поддержки инноваций.

2. Общая информация по технопарку «Жигулевская долина»

2.1 Резюме проекта

Основной бизнес-идеей проекта создания технопарка в сфере высоких технологий «Жигулевская долина» в городском округе Тольятти Самарской области (далее - технопарк) является активизация процесса инновационного развития и модернизации экономики Самарской области, обеспечение ускоренного развития высокотехнологичных отраслей и превращение их в одну из основных движущих сил экономического роста региона.

Основной задачей создания технопарка является предоставление поддержки компаниям на всех стадиях: от идеи до получения опытного образца и вывода продукта резидента на рынок.

Строительство объектов технопарка осуществлялось в соответствии с комплексной программой «Создание в Российской Федерации технопарков в сфере высоких технологий», утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации 10.03.2006 № 328-р, областной целевой программой «Создание технопарка в сфере высоких технологий «Жигулевская долина» в городском округе Тольятти на 2010 - 2014 годы», утвержденной постановлением Правительства Самарской области от 12.05.2010 № 168, государственной программой Самарской области «Создание благоприятных условий для инвестиционной и инновационной деятельности в Самарской области» на 2014 - 2018 годы, утвержденной постановлением Прави-

тельства Самарской области от 14.11.2013 № 622, а также в соответствии с постановлением Правительства Самарской области от 21.04.2010 № 160 «Об утверждении Комплексного инвестиционного плана модернизации городского округа Тольятти Самарской области на 2010 - 2020 годы».

Период создания объектов инфраструктуры технопарка: 2010 - 2014 годы. Проект создавался «с нуля».

«Жигулевская долина» - один из крупнейших из создаваемых в России технопарков в сфере высоких технологий. Общая площадь его помещений - более 67 тыс. кв. метров. Участок для создания технопарка общей площадью 28,9 га выгодно расположен в Автозаводском районе города Тольятти, на пересечении Южного шоссе и ул. Цеховой.

Общий бюджет проекта составил 5 771,45 млн. рублей, в том числе 1982,30 млн. рублей - средства федерального бюджета, 3 789,15 млн. рублей - средства регионального бюджета¹.

28 декабря 2014 года состоялось торжественное открытие всего комплекса технопарка «Жигулевская долина».

На 1 января 2016 года по итогам пятнадцати состоявшихся заседаний единого экспертного совета технопарков на территории Самарской области (далее - единый экспертный совет) для реализации на базе технопарка отобрано 185 инновационных проектов, 172 компании получили одобрение на присвоение статуса резидентов технопарка. Распределение проектов резидентов технопарка осуществлялось согласно их специализации:

- 40% - информационные и телекоммуникационные технологии;
- 22% - энергоэффективность и энергосбережение;
- 17% - транспорт и космические разработки;
- 13% - химия, разработка новых материалов;
- 8% - биотехнологии и медицина.

В состав компаний, одобренных единым экспертным советом, вошли малые инновационные компании, высокотехнологичные предприятия, государственные структуры, работающие в сфере предоставления государственных услуг.

В соответствии с «дорожными картами» в рамках реализации проектов резидентов технопарка (в том числе размещенных на удаленных площадках) создано 2 274 рабочих места. Совокупная величина налоговых доходов, генерированных резидентами, составила 534 млн. рублей. Некоторые резиденты технопарка уже выходят на зарубежные рынки - доля экспорта от общей выручки резидентов составляет порядка 2%.

2.1. Предмет деятельности, цели и задачи технопарка

¹ Согласно Комплексному инвестиционному плану развития городского округа Тольятти Самарской области на 2010 - 2020 годы, утвержденному постановлением Правительства Самарской области от 01.08.2016 № 423.

Предметом деятельности технопарка является создание условий, благоприятных для развития и деятельности инновационных предприятий в первую очередь малых и средних, для развития инновационных проектов крупных компаний в целях ускоренного производственного освоения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, изобретений и открытий, создание конкурентоспособных, экспорториентированных и импортозамещающих технологий, товаров и услуг и доведение их до потребителя на коммерческой основе.

Основными целями деятельности технопарка являются: содействие в создании, поддержке и развитии инновационного предпринимательства, содействие в создании малых инновационных предприятий;

создание благоприятной среды для развития малого и среднего инновационного предпринимательства;

содействие передаче технологий от разработчиков в различные сектора промышленности, а также содействие развитию партнерства между государственным и частным секторами экономики;

решение вопросов включения представителей малого и среднего инновационного предпринимательства, коллективов ученых и разработчиков в международную кооперацию;

содействие обеспечению технологической и экономической безопасности России, в том числе за счет помощи в реализации проектов резидентов, связанных с вопросами импортозамещения;

взаимодействие с высшими учебными заведениями (вузами) и научно-исследовательскими институтами (НИИ), в том числе реализация совместных проектов;

снижение издержек резидентов технопарка, в том числе за счет предоставления помещений технопарка по льготным арендным ставкам.

Для достижения указанных целей необходимо решение следующих задач:

оказание помощи в создании и развитии малых и средних инновационных предприятий - резидентов технопарка;

содействие в обучении и подготовке предпринимателей и специалистов в сфере инновационного менеджмента и маркетинга инноваций, повышение уровня их профессиональных, правовых, экономических и управленческих знаний;

содействие в реализации научно-технических проектов и программ, направленных на создание наукоемких технологий и конкурентоспособной продукции, ускоренное их освоение в производстве;

формирование территориальной инновационной системы, ориентированной на эффективное использование научно-технического потенциала региона с целью ускоренного освоения новой техники и наукоемких тех-

нологий, участие в разработке и реализации региональных целевых инновационных программ и проектов;

осуществление международного научно-технического сотрудничества в соответствии с законодательством Российской Федерации, в частности, путем заключения соглашений с иностранными партнерами, технопарками и ассоциациями технопарков;

заключение соглашений о сотрудничестве с НИИ и (или) вузами.

2.2. Направления специализации технопарка

Деятельность компаний-резидентов технопарка соответствует приоритетным направлениям специализации технопарка, определенным в соответствии с приоритетными направлениями модернизации экономики Российской Федерации.

Основными направлениями специализации технопарка являются: информационные и телекоммуникационные технологии, в том числе создание программного обеспечения в области стратегических информационных технологий, включая компьютерное моделирование технологических процессов, системы математического моделирования, многопроцессорная ЭВМ с параллельной структурой, системы распознавания и синтеза речи, текста и изображений, информационно-телекоммуникационные системы в медицине, системы искусственного интеллекта и виртуальной реальности;

энергоэффективность и энергосбережение, в том числе разработка инновационных производственных технологий: прецизионные и механические технологии, робототехнические системы и микромашины, гибкие производственные системы, интеллектуальные системы автоматизированного проектирования и управления, модульные технологии производства массовой металлопродукции с новым уровнем свойств;

космические технологии и транспортные системы, прежде всего, в области телекоммуникаций и навигационных систем (в том числе создание соответствующей наземной инфраструктуры): ГЛОНАСС и навигационные системы, авиационная и космическая техника с использованием новых технологических решений, транспортные средства на альтернативных видах топлива, высокоскоростной наземный транспорт на новых принципах движения, системы обеспечения безопасности движения, химия, разработка новых материалов: композиты и полимеры, материалы и сплавы со специальными свойствами, технологии углубленной переработки нефти, газа и конденсата, топливные элементы, энергосберегающие технологии межотраслевого применения;

биотехнологии и медицина: сельскохозяйственные биотехнологии, биогеотехнологии, биоэнергетика, биотехнологии в экологии, биотехнологии в медицине, альтернативная медицина, методы медицинской диагностики, фармакология, научная медицина.

Стратегия развития технопарка «Жигулевская долина» в части направлений специализации проектов, отбираемых для реализации на его территории, подразумевает возможность расширения указанных выше направлений деятельности. Решение по включению в закрепленный перечень направлений специализации технопарка дополнительных направлений деятельности принимается единым экспертным советом. Основанием для положительного решения по данному вопросу является одобрение единым экспертным советом проекта, который не подходит ни под одно из утвержденных перечнем направлений специализации, но соответствует одному из приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации.

2.3. Организационная структура управления технопарком

В целях реализации государственной программы Самарской области «Создание благоприятных условий для инвестиционной и инновационной деятельности в Самарской области» на 2014 - 2018 годы, утвержденной постановлением Правительства Самарской области от 14.11.2013 № 622, направленной на развитие инновационной инфраструктуры и стимулирование инновационной деятельности при создании единой системы управления технопарками Самарской области, единым центром компетенций определено государственное автономное учреждение

Самарской области «Центр инновационного развития и кластерных инициатив» (далее - ГАУ «ЦИК СО», управляющая компания).

В соответствии с уставом ГАУ «ЦИК СО» одним из видов деятельности учреждения является деятельность по управлению созданием, развитием и функционированием технопарков на территории Самарской области, в том числе технопарка в сфере высоких технологий «Жигулевская долина», которая включает:

организацию совместной инновационной деятельности научных, проектно-конструкторских, образовательных организаций, промышленных предприятий (их подразделений), инвесторов и других участников рынка, осуществляемой на базе технопарков, расположенных на территории Самарской области;

создание и обеспечение функционирования бизнес-инкубаторов, в том числе на базе технопарков, расположенных на территории Самарской области;

предоставление третьим лицам офисных, лабораторных и производственных площадей, оборудования и других объектов специализированного имущественного комплекса технопарков на территории Самарской области, в том числе государственного имущества, переданного в оперативное управление ГАУ «ЦИК СО»;

создание и развитие сервисной инфраструктуры поддержки иннова-

ционной деятельности и услуг коллективного пользования;

иную деятельность, необходимую для создания, развития и функционирования технопарков на территории Самарской области.

Финансирование указанного направления деятельности осуществляется за счет средств субсидии, предоставляемой на финансовое обеспечение выполнения ГАУ «ЦИК СО» государственного задания.

Координацию и контроль работы управляющей компании осуществляет учредитель - министерство экономического развития, инвестиций и торговли Самарской области (далее - МЭРИТ СО).

2.4. Ключевые элементы экосистемы технопарка

Технопарк «Жигулевская долина» - это площадка для интеграции научных, образовательных, финансовых институтов, предприятий и предпринимателей, органов государственной власти и консолидации их усилий в целях организации поддержки производителей инновационного продукта.

Приоритетной задачей технопарка является формирование и эффективное взаимодействие всех звеньев инновационной цепочки - от научной идеи (через инкубирование, финансирование, господдержку и коммерциализацию) до получения экспериментального образца и вывода готового продукта или технологии резидента технопарка на рынок (через заказы действующих предприятий или формирование спроса на продукцию резидентов).

Для этих целей на территории технопарка создана инновационная экосистема, в которой концентрируются усилия всех элементов региональной инновационной деятельности: вузов, институтов поддержки предпринимательства, бизнеса, органов власти, профессиональных сообществ, финансовых институтов и т.д.

Экосистема технопарка базируется на принципах формирования и поддержания сообщества новаторов и предусматривает создание общей культуры, включающей ценности, традиции, нормы, правила, приоритетные направления инновационной деятельности.

Для формирования инновационного сообщества управляющей компанией предпринимаются следующие меры:

организация событий в технопарке различной направленности: образовательных, деловых, спортивных мероприятий, бизнес-игр, корпоративных праздников;

проведение закрытых и открытых мероприятий в рамках Клуба резидентов технопарка с целью:

установления и развития деловых связей между резидентами; установления деловых связей с финансовыми структурами, научными и образовательными учреждениями, другими предприятиями, экспертными, про-

фессиональными и отраслевыми сообществами; обмена деловой информацией и опытом;

обсуждения и тестирования бизнес-идей, новых проектов, продуктов, решений;

обсуждения с управляющей компанией предложений по развитию среды и инфраструктуры технопарка;

представления интересов резидентов на уровне региональных и федеральных органов власти, крупных индустриальных игроков;

организация информационного пространства для обмена информацией между участниками технопарка - резидентами, управляющей компанией, сервисными компаниями посредством ведения корпоративного сайта технопарка и раздела сайта для резидентов, осуществления электронных информационных рассылок, создания групп технопарка в социальных сетях, а также информирования с помощью экранов и табло в корпусах технопарка.

Резиденты технопарка могут воспользоваться всеми мерами поддержки, предоставляемыми технопарком, а также полезными контактами в рамках созданной экосистемы.

Технопарк активно взаимодействует с ассоциациями технопарков. Так, в 2014 году технопарк «Жигулевская долина» стал полноправным членом Международной ассоциации технопарков и зон инновационного развития - International Association of Science Parks (далее - Международная ассоциация).

Международная ассоциация – крупнейшая ассоциация инновационных центров в мире, объединяющая технопарки, технологические и научные центры и организации, реализующие задачи трансфера и коммерциализации технологий. Миссия Международной ассоциации состоит в организации эффективного взаимодействия, обмена опытом и сотрудничества.

Международная ассоциация является специальным консультантом при экономическом и социальном совете ООН - членом-основателем Всемирного альянса инноваций (World Alliance for Innovation, WAINOVA).

К основным задачам Международной ассоциации относятся такие, как:

развитие профессиональных сообществ и научно-технологической кооперации;

повышение конкурентоспособности компаний-резидентов научных парков;

трансфер технологий.

Важным инструментом работы Международной ассоциации является проведение крупных международных коммуникативных мероприятий, объединяющих всех участников экосистемы создания инноваций.

Статус полноправного партнера Международной ассоциации свидетельствует о признании технопарка на международном уровне и его соответствии лучшим международным практикам.

В конце 2015 года технопарк «Жигулевская долина» успешно прошел аккредитацию Ассоциации организаций развития кластеров и технопарков (далее - Ассоциация «КиТ») и подтвердил статус технопарка в сфере высоких технологий.

В начале 2016 года Ассоциация «КиТ» объявила результаты пилотного проекта по оценке эффективности деятельности технопарков России. Оценка проводилась при экспертной поддержке корпорации Intel. Технопарк «Жигулевская долина» стал одним из лидеров данного рейтинга.

2.5. Инфраструктурное обеспечение деятельности технопарка

Общая площадь земельного участка технопарка «Жигулевская долина» составляет 28,9 га. В непосредственной близости находятся корпуса вспомогательных цехов ПАО «АВТОВАЗ», автодром корпуса вспомогательных цехов ПАО «АВТОВАЗ», парковый комплекс истории техники имени К.Г. Сахарова и Научно-технический центр ПАО «АВТОВАЗ».

Со стороны с. Ягодное, в непосредственной близости от технопарка, находится территория особой экономической зоны промышленно-производственного типа «Тольятти». Наличие особой экономической зоны практически в шаговой доступности от технопарка способствует дополнительному привлечению резидентов, инвесторов и заказчиков инновационной продукции в технопарк.

Инфраструктура технопарка полностью соответствует потребностям инновационных и высокотехнологичных компаний для реализации их проектов и включает в себя общественно-деловой центр для проведения масштабных деловых мероприятий, офисные, лабораторные и производственные помещения, центр технического обеспечения, бизнес-инкубатор, отель и ресторацию.

В настоящий момент продолжается процесс заполнения помещений технопарка компаниями-резидентами. По результатам анализа заявок резидентов выявлен дефицит производственных площадей. Перспективным направлением развития территории технопарка является создание новых элементов инфраструктуры технопарка производственного назначения на резервных площадях.

2.6. Резидентная политика

Потенциальными резидентами технопарка (соискателями) являются международные брендовые компании, крупные промышленные предприятия, субъекты малого и среднего предпринимательства, соответствующие одному или нескольким из основных направлений деятельности технопарка.

Основным органом, осуществляющим экспертные функции по проведению отбора проектов на присвоение им статуса резидентов технопарка, является единый экспертный совет.

Состав единого экспертного совета утверждается приказом МЭРИТ СО. Единый экспертный совет формируется из представителей:

органов государственной власти Самарской области, в компетенцию которых входит управление инновационным развитием отраслей и территорий;

предприятий, имеющих успешный опыт работы по основным направлениям деятельности технопарков;

организаций инновационного бизнеса и организаций инновационной инфраструктуры;

образовательных организаций высшего образования Самарской области;

венчурных и финансовых организаций;

управляющей компании.

Ключевой подход при отборе резидентов технопарка заключается в том, что единым экспертным советом проводится оценка самого проекта, претендующего на получение статуса резидента технопарка.

Компания-резидент может реализовывать в технопарке одновременно несколько проектов, при этом резиденты также могут кооперироваться в работе над реализацией одного проекта.

Управляющая компания технопарка осуществляет консультационную поддержку по подготовке пакета документов для рассмотрения единым экспертным советом.

Единый экспертный совет рассматривает заявку соискателя и принимает решение о присвоении (неприсвоении) статуса резидента технопарка.

В случае одобрения проекта и рекомендации единым экспертным советом присвоить соискателю статус резидента технопарка между управляющей компанией и соискателем заключается соглашение о реализации инновационного проекта в рамках деятельности технопарка (далее - Соглашение), вносится соответствующая запись о резиденте в реестр резидентов технопарков на территории Самарской области.

В работе с резидентами технопарка «Жигулевская долина» реализуется программный подход. В зависимости от стадии развития инновационного проекта на основании решения единого экспертного совета для каждого резидента определяется соответствующая программа резидентства:

программа бизнес-инкубирования - предназначена для стартап-команд с проектами на начальной стадии развития. Инициатором выступает отдельная команда с проектом на стадии «Идея». Целью программы является формирование полноценной команды, необходимой для реализации

проекта, и разработка бизнес-плана для дальнейшей коммерческой реализации проекта и привлечения инвестиций.

Продолжительность программы по одному проекту составляет не более одного года;

программа основного резидентства - предназначена для компаний с проектами на стадиях внедрения на рынок, роста и продвижения, которые стабильно функционируют и имеют доходную часть. Целью программы является оказание помощи резидентам в поиске источников финансирования, продвижении проектов, оказание услуг по разработке концепций, технико-экономических обоснований, проведение маркетинговых исследований, содействие в поиске партнеров и заказчиков продукции. Продолжительность программы по одному проекту составляет не более пяти лет;

программа расширенного резидентства - предназначена для крупных предприятий и компаний - лидеров в своей сфере, а также международных брендовых корпораций. Целью программы является оказание содействия в расширении присутствия указанных компаний на уже освоенном рынке или освоении новых рынков за счет внедрения нового инновационного продукта. Компании, привлекаемые по программе расширенного резидентства, должны быть значимыми для экономики Самарской области и способствовать повышению имиджа региона в целом.

Компании, реализующие программы расширенного резидентства, в процессе своей деятельности должны генерировать возникновение spin-off компаний. Spin-off компании размещаются в офисно-лабораторных и (или) производственных корпусах технопарка на правах аренды и осуществляют свою деятельность по заказу резидента технопарка, осуществляющего программу расширенного резидентства.¹

Продолжительность программы по одному проекту составляет не более пяти лет;

программа индустриального развития - предназначена для предприятий, находящихся на стадии расширения и масштабирования и способных инвестировать в строительство новых объектов производственного назначения на резервных участках технопарка, в частности в рамках реализации проекта «Жигулевская долина 2». Целью программы является оказание помощи резидентам в развитии новых технологий производства и их внедрении с целью повышения качества продукции компании.

Резидентом программы индустриального развития может стать как действующий резидент технопарка, так и новая компания.

¹ Фирма, отделившаяся от материнской компании с целью самостоятельной разработки, освоения и внедрения на рынок нового продукта или технологии. Фирмы такого рода чаще всего создаются посредством преобразования подразделения компании в самостоятельную фирму.

Программы резидентства позволяют учитывать потребности конкретных резидентов в предоставлении услуг, востребованных непосредственно ими.

Резиденты с проектами на начальной стадии развития (не имеющие сформированной команды и (или) доходной части проекта) по завершении прохождения программы бизнес-инкубирования могут представить свою доработанную идею на рассмотрение единого экспертного совета с целью присвоения статуса резидента технопарка и продолжить реализацию проекта в рамках программы резидентства или самостоятельно без поддержки технопарка.

Резиденты технопарка, осуществляющие проекты в рамках программы основного резидентства, по истечении срока реализации проекта на территории технопарка (не более пяти лет) утрачивают статус и могут:

продолжить реализацию проекта собственными силами на сторонних площадках;

подать документы на рассмотрение единого экспертного совета и продление действия статуса резидента по указанному проекту;

подать документы на рассмотрение единого экспертного совета и присвоение статуса резидента по новому проекту;

завершить деятельность по проекту, в том числе в связи с его полной реализацией.

Резиденты, осуществляющие программы расширенного резидентства, по истечении срока реализации проекта на территории технопарка (не более пяти лет) утрачивают статус и могут:

продолжить реализацию проекта собственными силами на сторонних площадках;

подать документы на рассмотрение единого экспертного совета на присвоение статуса резидента по новому проекту;

завершить деятельность по проекту, в том числе в связи с его реализацией.

Резиденты, осуществляющие программы индустриального развития, по истечении срока реализации проекта на территории технопарка (пять лет) подают документы на рассмотрение единого экспертного совета и пролонгацию статуса резидента по реализуемому проекту или подают документы на присвоение статуса резидента по новому проекту.

2.8. Услуги технопарка и условия их предоставления

Один из важных принципов развития технопарка «Жигулевская долина» - это организация комфортной среды для работы резидентов, а именно сосредоточение на площадке технопарка всей инфраструктуры и сервисов, необходимых для оперативной и эффективной работы.

Технопарк «Жигулевская долина» позволяет резидентам использовать

не только современные офисные помещения, но и уникальные сервисы объектов технологической инфраструктуры технопарка:

- центра технического обеспечения;

- регионального центра инжиниринга автомобильного кластера Самарской области;

- центра коллективного пользования оборудованием (лаборатории энергоэффективности, нанолаборатории, лаборатории информационных технологий);

- центра прототипирования и 3 D-моделирования;

- центра обучения;

- межрегионального ресурсного центра;

- коворкинг-центра;

- выставочного центра и конференц-холла,

а также участвовать в общей коммуникативной среде инноваторов, предпринимателей, финансистов по принципу «единого окна».

На площадке технопарка управляющей компанией оказываются следующие базовые услуги:

- услуги по предоставлению резидентам в аренду помещений;

- услуги по обеспечению безопасности частных лиц и имущества технопарка;

- услуги телефонной связи;

- услуги по предоставлению доступа к сети Интернет; услуги по обеспечению питанием и оборудованию специализированных мест для питания;

- организация переговоров (совещаний) на территории технопарка; организация конференций, семинаров и других деловых мероприятий на территории технопарка (предоставление и оборудование помещений, техническое оснащение и сопровождение, информационное сопровождение) и другие.

К специализированным услугам, оказываемым управляющей компанией технопарка, относятся:

- предоставление специализированного оборудования резидентам;

- инжиниринговые услуги;

- маркетинговые исследования;

- образовательные и тренинговые услуги;

- технологические услуги;

- консультирование;

- формирование пакета конкурсной документации (ПКД) для участия в федеральных и региональных конкурсах;

- оказание услуг по разработке бизнес-планов, концепций, технико-экономических обоснований;

подготовка информационных материалов для СМИ; оказание услуг по поиску инвесторов и организации взаимодействия субъектов малого и среднего предпринимательства с потенциальными деловыми партнерами;

организация участия резидентов в выставках (предоставление выставочной площади);

услуги по информированию резидентов о региональных и федеральных конкурсах, программах финансирования, выставках, форумах, образовательных программах и прочих мероприятиях, направленных на поддержку инновационных проектов;

услуги по информационному освещению деятельности резидентов (размещение анонсов и новостей компании на сайте технопарка, в рассылках для резидентов, в социальных сетях, в пресс-релизах технопарка);

консультационное сопровождение по установлению контактов с деловыми партнерами;

организация мероприятий клуба резидентов;

организация мероприятий по проведению программ ускоренного развития (акселерации) наукоемких стартапов, направленных на привлечение инвестиций; услуги по промышленному дизайну и прототипированию; услуги по печати полиграфической продукции.

Для оказания резидентам ряда специализированных услуг на площадку технопарка привлекаются сервисные компании. В качестве сервисной компании технопарка может выступать организация и (или) индивидуальный предприниматель, заключившие с управляющей компанией технопарка соглашение о сотрудничестве и оказывающие услуги резидентам технопарка на специальных условиях по сравнению с другими получателями услуг.

Примерный перечень услуг сервисных компаний:

бухгалтерские услуги;

юридические услуги;

рекламные услуги;

почтовые услуги;

услуги по перевозке грузов и пассажиров, предоставлению транспортных средств;

услуги визово-миграционной поддержки;

финансовые услуги, включая услуги по финансовому посредничеству;

услуги в сфере защиты интеллектуальной собственности, в том числе правовая охрана и защита товарных знаков, изобретений, промышленных образцов и т.д.;

консультационные услуги по вопросам управления коммерческой деятельностью и управления предприятием и другие услуги, востребованные резидентами технопарка.

С учетом того, что в непосредственной близости от технопарка находятся корпуса ПАО «АВТОВАЗ», территория особой экономической зоны промышленно-производственного типа «Тольятти», сотрудники которых представляют собой большую часть работающего населения г.о. Тольятти, его площадка может рассматриваться для создания офиса предоставления государственных и муниципальных услуг.

Создание отдела многофункционального центра позволит компаниям-резидентам и организациям, расположенным в непосредственной близости от технопарка, а также жителям близлежащих от Тольятти населенных пунктов минимизировать моральные, материальные и временные издержки посредством получения государственных и муниципальных услуг непосредственно на площадке технопарка.

Одной из главных базовых услуг, оказываемых управляющей компанией, является предоставление в аренду помещений технопарка. Для резидентов офисы, лаборатории и производственные площади технопарка предоставляются на выгодных условиях по сравнению с аналогичными помещениями, расположенными в городском округе Тольятти.

2.9. Ключевые показатели развития проекта

Для оценки эффективности деятельности технопарка используются следующие показатели:

доля площади технопарка, на которой размещены резиденты, в общей площади, предназначенной для размещения резидентов;

количество резидентов технопарка;

количество компаний, проекты которых одобрены единым экспертным советом для реализации на территории технопарка (нарастающим итогом);

количество рабочих мест в технопарке;

совокупная величина налоговых доходов, генерируемых резидентами технопарка.

Данные показатели утверждены приказом МЭРИТ СО от 26.04.2016 № 59 «Об утверждении показателей (индикаторов) результативности деятельности управляющей компании технопарков на 2016 год и плановый период 2017-2018 годов и Порядка подготовки и применения показателей (индикаторов) результативности деятельности управляющей компании технопарков».

3. Общемировые тренды развития технопарков

3.1. Компаративный анализ развития ведущих инновационных центров

3.1.1. Кремниевая долина (штат Калифорния, США)

Кремниевая долина является крупнейшим технологическим центром в мире, где располагаются объекты электронной индустрии, различные ис-

следовательские центры, лучшие ИТ-компании и фирмы, вкладывающие денежные средства в сферу высоких технологий.

Сегодня к важнейшим компаниям Кремниевой долины относятся такие, как: Adaptec, Nvidia, Juniper Networks, eBay, Facebook, Symantec, Yahoo, а многие крупные корпорации имеют здесь филиалы, среди них: Fujitsu, IBM, Microsoft, Philips, Siemens, Sony, Sharp.

Кремниевая долина представляет собой не только известные компании, но и целую экосистему. Основными факторами успеха предпринимательской экосистемы в Кремниевой долине являются:

наличие университетов и исследовательских центров очень высокого уровня;

присутствие венчурного капитала, включая финансовые институты и частных инвесторов;

развитый рынок услуг (юридические фирмы, рекрутинговые агентства, специалисты по связям с общественностью и маркетингу, аудиторы и т.д.);

профессионалы в сфере высоких технологий.

Но ключевым фактором является новаторский дух, которым пропитана культура предпринимательства.

3.1.2. Научно-технический парк «Синьчжу» (о. Тайвань, Китай)

Технопарк «Синьчжу», основанный в 1980 году в одноименном городе в северо-западной части Тайваня, является крупным центром полупроводниковой и компьютерной промышленности. Научно-технический парк создавался «с нуля» при поддержке Министерства науки и технологий Китайской Народной Республики и сегодня известен во всем мире как Кремниевая долина Востока.

Генерация новых компаний в научно-технологическом парке осуществляется благодаря тесной взаимосвязи с исследовательскими институтами и национальными университетами, а также высокой концентрации высококвалифицированных специалистов на территории парка.

В настоящее время в Кремниевой долине Востока базируется более 400 компаний, производящих высокотехнологичную продукцию. Основу мощи парка составляют тайваньские производители полупроводников TSMC и UMC, а среди резидентов такие гиганты мировой электроники, как Acer, D-Link, Logitech, Philips, Realtek, ZyXEL.

3.1.3. Инновационный центр «Сколково» (г. Москва, Россия)

В 2010 году вступил в силу Федеральный закон от 28.09.2010 № 244-ФЗ «Об инновационном центре «Сколково». В 2013 году с целью оказания полного цикла услуг инновационным компаниям - участникам проекта «Сколково» на территории инновационного центра начал работать технопарк.

В 2016 году ожидается открытие большого здания технопарка, при этом более 30% его площади уже забронировано участниками.

Миссией технопарка «Сколково» является построение экосистемы, объединяющей стартапы, крупные компании, инвесторов. Партнерами технопарка являются более 30 R&D-репроВ, где стартапы могут заказать необходимые исследования, тесты, прототипы и многое другое. С технопарком «Сколково» сотрудничают более 40 инвестиционных фондов, более 50 индустриальных партнеров, свыше 200 бизнес-ангелов.

Основной задачей на ближайшее время является открытие большого здания технопарка и увеличение количества партнеров из числа **R&D-реНТроВ** и бизнес-сервисов для удовлетворения потребностей резидентов в исследовательских лабораториях и бизнес-услугах.

3.1.4. Технопарк в сфере высоких технологий «ИТ-парк» (г. Казань, Республика Татарстан)

Технопарк в сфере высоких технологий «ИТ-парк» был создан в 2009 году в Татарстане и стал первым объектом, открытым в рамках реализации государственной программы «Создание в Российской Федерации технопарков в сфере высоких технологий», утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 10.03.2006 № 328-р.

История успеха развития технопарка «ИТ-парк» за шесть лет его существования связана с увеличением количества его резидентов. Около 70% компаний работают в технопарке с 2010 года, и за это время все компании выросли и успешно внедряют новые высокотехнологические решения, в том числе благодаря созданной среде. Технопарк «ИТ-парк» - это уникальная экосистема для комплексного развития и поддержания стартап-проектов и ИТ-компаний на всех стадиях развития: от идеи до внедрения конечного высокотехнологичного продукта на рынок.

В ближайших планах технопарка - создание реестра республиканских ИТ-продуктов в рамках импортозамещения, создание экспертного совета по импортозамещению программного обеспечения и предпосевного венчурного ИТ-фонда для ИТ-проектов в Республике Татарстан. Также предполагается формирование комплексных предложений, содержащих уникальные компетенции резидентов, для продажи их товаров, работ, услуг и реализации аутсорсинговых решений как в России, так и за рубежом.

3.1.5. Технопарк «Саров» (г. Саров, Россия)

Технопарк «Саров» начал свою историю в 2004 году и за 11 лет стал активным участником инновационного развития как Нижегородского региона, так и России в целом. В 2015 году технопарк «Саров» прошел добровольную аккредитацию по системе технопарков в сфере высоких технологий и подтвердил свой статус.

Ключевой особенностью технопарка является функционирование его

площадки на условиях государственно-частного партнерства (ОАО АФК «Система», ГК «Росатом», ФИОП «Роснано»). Интересы акционеров определяют индивидуальность и стратегические направления технопарка «Саров» в создании новых высокотехнологичных компаний, коммерциализации научного потенциала и развитии инноваций. Отдельные технологические компании, работающие в технопарке, сегодня находят спрос на свои продукты в этих корпорациях, а корпорации используют технопарк для развития новых технологий.

В ближайших планах компании - создание в технопарке территории опережающего развития в рамках программы, в соответствии с которой распространятся льготные условия ведения бизнеса на закрытые города.

Ожидается, что это привлечет на территорию технопарка крупные компании, заинтересованные в снижении налогообложения. Также планируется продолжать развивать венчурное направление с акцентом на продвижение продуктов и технологий резидентов на рынок и продажу разработок инвесторам. Кроме того, предполагается дальнейшее расширение инфраструктуры и строительство 50 тыс. кв. метров новых площадей с упором на производственные помещения.

3.2. Ключевые тенденции в развитии технопарков

Исследование лучших инновационных центров мира показывает, что технопарки являются наиболее эффективными площадками внедрения научно-технических и инновационных разработок и выполняют функцию проводящей инфраструктуры, которая обеспечивает снижение издержек на разработку и внедрение технологий.

Анализ зарубежных и отечественных инновационных центров позволил выделить ключевые тенденции в развитии технопарков:

построение инновационной экосистемы технопарка, постоянное увеличение партнёрской сети и привлечение финансовых компаний;

развитие сотрудничества с научно-исследовательскими университетами, выступающими поставщиками высококвалифицированных кадров и генераторами новых малых инновационных компаний;

привлечение крупных компаний за счет формирования в научном парке льготных условий ведения бизнеса;

расширение площадки технопарка посредством строительства новых производственных помещений, что создает предпосылки для привлечения крупных высокотехнологичных компаний и, как следствие, способствует финансовой устойчивости научного парка;

увеличение количества и качества предоставляемых сервисных услуг для удовлетворения потребностей резидентов.

3.3. Эксклюзивные особенности технопарка «Жигулевская долина»

Технопарк «Жигулевская долина» как наиболее значимый элемент в построении региональной инновационной системы имеет ряд особенностей, которые в мировой практике считаются существенными:

географическое расположение технопарка «Жигулевская долина». Непосредственная близость технопарка от предприятий автомобильной промышленности и особой экономической зоны промышленно-производственного типа «Тольятти» открывает возможности для дополнительного привлечения резидентов и заказчиков инновационной продукции в технопарк высоких технологий. Технопарк «Жигулевская долина» сыграл особую роль в развитии межрегиональной интеграции по принципу агломерации, стал центром притяжения трудовых и интеллектуальных ресурсов городов Самары и Тольятти. Благодаря площадке технопарка «Жигулевская долина» повышается уровень взаимодействия предприятий городов Самары и Тольятти, выстраиваются кооперационные связи между ними;

полинаправленность специализаций технопарка «Жигулевская долина». Направления деятельности резидентов технопарка определены в соответствии с приоритетными направлениями модернизации экономики Российской Федерации и Самарской области. Благодаря широкой специализации резидентов технопарка «Жигулевская долина» создается уникальная возможность постановки комплексных задач на стыках специальностей, зарождения и синтеза новых специализаций проектов компаний и проектирования уникальных цепочек создания стоимости высокотехнологичной продукции, не имеющих аналогов в мире и задающих новые стандарты на мировом рынке высоких технологий;

условия для формирования и развития кластеров. Самарская область является одним из первых в России регионов, начавших изучение и использование кластерного подхода в управлении региональным развитием. Одним из способов развития кластерной политики является инфраструктура технопарка «Жигулевская долина». Платформу для привлечения участников кластеров на территорию региона создали такие объекты технопарка, как региональный центр инжиниринга, центр ЗБ-прототипирования и моделирования. Территория технопарка «Жигулевская долина» становится центральной площадкой для проведения мероприятий международного и межрегионального уровня в области кластерного развития;

высокая концентрация предприятий автомобильной промышленности. Отличительной особенностью экономики городского округа Тольятти является высокая концентрация предприятий, работающих в автомобильной отрасли. Задачей технопарка «Жигулевская долина» как ядра инновационного центра региона является развитие направления автомобильной промышленности в научном парке и, как следствие, развитие данной отрасли в

Самарской области в качестве одного из наиболее приоритетных направлений своей деятельности;

эталонная региональная инновационная экосистема. Инновационная инфраструктура Самарской области полностью соответствует потребностям бизнеса и заменяет недостающие элементы инновационного процесса. Каждый элемент государственной инновационной инфраструктуры в региональной экосистеме соответствует определённому этапу развития проекта. Технопарк «Жигулевская долина» включен в региональную инновационную экосистему и является ключевым участником инновационного процесса. Инфраструктура технопарка вносит особый вклад в развитие инновационных проектов на стадии «раннего венчурного инвестирования» и «раннего роста». Такой способ построения региональной инновационной экосистемы способствует наиболее эффективному использованию инновационной инфраструктуры и функционированию четкой системы государственной поддержки инноваторов для запуска инновационного продукта на рынок.

Эксклюзивные особенности технопарка «Жигулевская долина» позволяют рассматривать его как эффективную площадку для преобразования научных разработок в новые технологии, опытные и серийные образцы продукции, а также для создания и развития инновационных компаний, коммерциализации инновационных проектов, способных дать новый импульс развитию высокотехнологичных отраслей экономики региона и страны в целом.

4. Миссия и основные направления стратегии развития технопарка «Жигулевская долина»

Миссия развития технопарка «Жигулевская долина» - стать ключевым драйвером научно-технологического развития для всей страны и инновационным центром мирового уровня, обеспечивающим возможность России вести глобальную научно-технологическую конкуренцию в приоритетных отраслях специализации технопарка.

Основными задачами по развитию технопарка «Жигулевская долина» до 2020 года являются:

содействие развитию сложившихся и формирующихся территориальных кластеров Самарской области, в первую очередь автомобильного кластера;

привлечение на территорию технопарка крупных высокотехнологических компаний;

улучшение инвестиционного климата и существенное повышение комфортности ведения инновационного бизнеса в Самарской области;

расширение внутрироссийских и международных партнерских сетей в интересах компаний-резидентов технопарка;

привлечение институциональных инвесторов всех типов для работы с резидентами технопарка;

обеспечение постоянного притока и генерации новых проектов в технопарк посредством поддержания тесного взаимодействия с научно-образовательной средой региона;

повышение инновационной активности существующего бизнеса и динамики появления новых инновационных компаний в регионе;

содействие привлечению квалифицированных кадров в проекты резидентов технопарка;

формирование узнаваемого бренда «технопарк «Жигулевская долина» мирового уровня.

Технопарк «Жигулевская долина» располагает благоприятными условиями для развития инновационного бизнеса, превращения инновационной деятельности в основной долгосрочный источник повышения конкурентоспособности промышленности и сферы услуг. В настоящее время в технопарке «Жигулевская долина» созданы все предпосылки для его дальнейшего развития и решения вышеуказанных задач:

завершено строительство всех объектов инфраструктуры технопарка в рамках комплексной программы «Создание в Российской Федерации технопарков в сфере высоких технологий»;

пройдена аккредитация Ассоциации «КиТ» на соответствие требованиям Национального стандарта Российской Федерации ГОСТ 56425 - 2015 «Технопарки. Требования» и подтвержден статус технопарка в сфере высоких технологий, что является своеобразным «знаком качества» и гарантирует качество предоставляемых им услуг;

установлено тесное взаимодействие с Международной ассоциацией путем вступления технопарка в IASP в качестве ее полноправного члена;

сформирован полный цикл региональной системы поддержки инноваторов на всех стадиях развития инновационного проекта;

проводится последовательная политика поддержки инноваций органами государственной власти Самарской области.

5. Анализ развития специализаций технопарка «Жигулевская долина»

Ключевым фактором успешного функционирования и развития технопарка «Жигулевская долина» до 2020 года является определение перспективных рыночных сегментов в рамках приоритетных направлений специализации научного парка.

При определении научно-производственной специализации технопарка учитываются основные научно-технические направления развития региона, оценивается существующий задел и перспективные направления развития научно-технического потенциала страны.

В настоящее время в технопарке «Жигулевская долина» определены следующие приоритетные направления развития: информационные и телекоммуникационные технологии; энергоэффективность и энергосбережение; космические технологии и транспорт; химия, разработка новых материалов; биотехнологии и медицина.

Главным критерием отбора данных направлений специализации технопарка являлся принцип соответствия приоритетным направлениям модернизации экономики Российской Федерации.

При определении перспективных рыночных сегментов приоритетных направлений специализации технопарка необходимо учитывать ряд факторов: соответствие перспективных рыночных сегментов технопарка стратегическим научно-технологическим ориентирам развития страны;

инвестиционная привлекательность рынков для государственного сектора и частного бизнеса;

перспективы рыночных сегментов на внутренних и внешних рынках; наличие кадрового потенциала Самарской области и возможности привлечения кадров из других регионов для развития перспективных отраслей специализации технопарка.

Для эффективного развития технопарка «Жигулевская долина» предполагается расширение его профилей специализации в соответствии с выделенными направлениями в рамках Национальной технологической инициативы (НТИ).

В рамках НТИ выделены 2 группы направлений: рынки и технологии. Группа «рынки» включает в себя:

рынки, касающиеся безопасности страны и ее системного обеспечения ресурсами: рынок питания (FoodNet), энергии (EnergyNet) и безопасности (SafeNet);

рынки, касающиеся преобразований в транспортной системе: рынок беспилотного автотранспорта (AutoNet), воздушного транспорта (AeroNet) и морского (речного) транспорта (MariNet);

рынки, касающиеся наиболее важных сфер человеческой жизни, где происходят «сумасшедшие» технологические изменения: рынок «цифрового» здоровья (HealthNet), новых финансов (FinNet) и нейрокоммуникаций (NeuroNet).

Перспективные технологии, выделенные в рамках НТИ:

цифровое проектирование и моделирование;

новые материалы;

аддитивные технологии;

квантовые коммуникации;

сенсорика;

мехабиотроника;

бионика;
геномика и синтетическая биология; нейротехнологии;
BigData¹;
искусственный интеллект и системы управления;
новые источники энергии;
элементная база (в том числе процессоры).

НТИ призвана сформировать условия для глобального технологического лидерства компаний Российской Федерации на новых рынках, которые будут определять развитие мировой и российской экономики через 15-20 лет.

Мировая технологическая революция замещает сложившиеся отрасли и создает новые рынки. Выбор новых технологий производится с учетом основных трендов мирового развития исходя из приоритета сетевых технологий, сконцентрированных вокруг человека как конечного потребителя.

6. Предложения по развитию территории технопарка «Жигулевская долина»

6.1. Общие сведения по земельному участку технопарка

Общая площадь земельного участка технопарка «Жигулевская долина» составляет 28,9 Га. Проект технопарка предусматривает наличие дополнительных резервных площадей под развитие - 7,9 Га. Имеющаяся территория позволяет строить дополнительные функциональные модули, в частности корпуса производственного назначения.

Наиболее эффективным использованием части резервной территории технопарка площадью 4,4 га является ее использование под строительство новых объектов производственного назначения в целях реализации проектов резидентов программы индустриального развития (далее - РИР).

В настоящий момент из числа действующих резидентов сформировано объединение компаний, которые могут претендовать на участие в программе индустриального развития и инвестировать средства в строительство новых объектов научно-производственного назначения на резервной территории технопарка. Проект индустриализации резервной территории технопарка получил название «Жигулевская долина 2».

Для реализации проекта «Жигулевская долина 2» предполагается использовать часть резервной территории земельного участка технопарка со следующими характеристиками:

субъект права: Самарская область (свидетельство о государственной регистрации права от 10.02.2012 63-АЖ № 392507); вид права: собствен-

¹ Большие данные (англ, big data, ['big delta]) в информационных технологиях — совокупность подходов, инструментов и методов обработки структурированных и неструктурированных данных огромных объемов.

ность; категория земель: земли населенных пунктов;

разрешенное использование: для строительства предприятий V класса вредности согласно санитарным нормам и правилам;

существующие ограничения (обременения) права: не зарегистрировано.

Развитие территории технопарка «Жигулевская долина» предполагается путем строительства новых инвестиционных объектов не только на площадках, предусмотренных в рамках проекта «Жигулевская долина 2», но и на других площадках резервной территории технопарка, которые могут быть застроены новыми резидентами программы индустриального развития. В дальнейшем развитие технопарка возможно за счет освоения новой территории, расположенной за пределами существующей границы парка высоких технологий вплоть до площадки паркового комплекса истории техники имени К.Г. Сахарова и Научно-технического центра ПАО «АВТОВАЗ».

6.2. Создание новых объектов инфраструктуры на территории технопарка в рамках реализации новых инвестиционных проектов

Для создания новых инвестиционных объектов РИР на территории технопарка в рамках проекта «Жигулевская долина 2» требуется строительство новых инженерно-технических коммуникаций.

Резидентная политика на территории новых инфраструктурных объектов технопарка

Возведение новых инфраструктурных объектов на территории технопарка для размещения проектов потенциальных РИР предполагает реформирование действующей резидентной политики.

В рамках реализуемого программного подхода для учета потребностей проектов РИР будет вводиться программа индустриального развития.

Резидентом программы индустриального развития сможет стать как действующий резидент технопарка, так и новая компания. И в том и в другом случае статус РИР будет присваиваться соискателю на основании решения единого экспертного совета.

При этом проект каждого соискателя РИР должен соответствовать следующим требованиям:

результатами реализации проекта должны стать производство высокотехнологичной продукции и открытие нового рынка и (или) установка нового технического регламента, нового технологического стандарта;

проект должен иметь долгосрочную перспективу развертывания (5-15 лет) и при этом давать товарный результат и экономическую отдачу уже в краткосрочной перспективе (2-3 года), а также способствовать развитию компаний, реализующих программы основного резидентства.

Соискателю статуса РИР необходимо будет представить на рассмот-

рение единого экспертного совета стандартный пакет документов, а также указать дополнительные сведения: данные о необходимой площади земельного участка под строительство на территории технопарка нового объекта, данные о площади объекта, планируемого к строительству, его назначении, потребности в инфраструктурных мощностях, объеме инвестиций, количестве рабочих мест.

Обязательным требованием для соискателя статуса РИР технопарка «Жигулевская долина 2» будет являться заключение соглашения о намерениях реализации инвестиционного проекта на территории технопарка «Жигулевская долина 2» между Правительством Самарской области и инициатором инвестиционного проекта.

В случае присвоения статуса РИР компании необходимо будет выполнить следующие обязательства:

реализовать заявленный проект в соответствии с представленной «дорожной картой»;

осуществлять в технопарке деятельность, не противоречащую основным направлениям специализации технопарка;

встать на налоговый учет на территории городского округа Тольятти; представлять необходимую отчетность в объемах и сроки, предусмотренные соглашением о реализации инновационного проекта в рамках технопарка.

6.3. Роль РИР в развитии технопарка «Жигулевская долина»

Одним из ключевых факторов дальнейшего успешного развития технопарка является привлечение крупных высокотехнологичных компаний и их научно-исследовательских подразделений. После определения приоритетных направлений специализации остальных компаний-резидентов и ускорения вывода проекта технопарка «Жигулевская долина» на самокупаемость проекты данных компаний станут локомотивом развития технопарка.

Роль проектов РИР в развитии технопарка «Жигулевская долина»: обеспечивать постоянный спрос на научные и инженерные кадры, а также стать базой для возникновения spin-off компаний;

выступать в качестве крупных заказчиков инновационных товаров и услуг, благодаря которым обеспечивается платежеспособный спрос на продукцию малых и средних технологичных компаний;

сформировать производственные и кооперационные цепочки, включающие малые и средние технологичные предприятия, являющиеся резидентами технопарка;

обеспечивать устойчивый спрос на научно-исследовательские, опытно-конструкторские и инжиниринговые работы и услуги;

повысить уровень доверия новых инвесторов к размещенному в тех-

нопарке бизнесу в целом, в том числе облегчить возможность получения финансирования малыми и средними предприятиями;

упростить для малых и средних технологичных компаний выход на внешние рынки.

6.4. Механизм управления развитием территории технопарка «Жигулевская долина»

В рамках развития территории технопарка «Жигулевская долина» планируется применение действующего механизма управления. Контроль за реализацией проекта «Жигулевская долина» осуществляется МЭРИТ СО. Функции по управлению и развитию технопарка возложены на подведомственное МЭРИТ СО учреждение - ГАУ «ЦИК СО», функции по эксплуатации технопарка (общехозяйственная деятельность, охрана объекта и т.д.) - на эксплуатационную компанию.

Механизм управления развитием территории технопарка будет включать три направления взаимодействия всех участников.

Потенциальный резидент технопарка (соискатель) обращается в ГАУ «ЦИК СО» и представляет на рассмотрение единого экспертного совета необходимые документы. В случае одобрения инвестиционного проекта единым экспертным советом соискателю присваивается статус резидента технопарка «Жигулевская долина» и в зависимости от стадии развития инновационного проекта определяется программа резидентства, в соответствии с которой компания-резидент будет получать определенный пакет услуг для дальнейшего развития проекта.

Резидент технопарка, проходящий программу бизнес-инкубирования, вправе пользоваться услугами в соответствии с данной программой резидентства и размещаться на площадке бизнес-инкубатора.

Резиденты технопарка, проходящие программы основного и расширенного резидентства, вправе пользоваться услугами в соответствии с данными программами резидентства и заключать с ГАУ «ЦИК СО» договор аренды недвижимого имущества для размещения в офиснолабораторном и (или) производственном корпусе.

Резидент программы индустриального развития обращается в уполномоченные органы исполнительной власти Самарской области для заключения долгосрочного договора аренды на часть земельного участка технопарка и получения разрешения на строительство нового инвестиционного объекта. Резидент программы индустриального развития вправе пользоваться услугами в соответствии с данной программой резидентства.

Резидент технопарка, проходящий программу основного резидентства или программу расширенного резидентства, вправе обратиться в ГАУ «ЦИК СО» с целью подготовки пакета документов для рассмотрения на едином экспертном совете вопроса о его участии в программе индустри-

ального развития. После присвоения статуса РИР компания вправе пользоваться услугами данной программы.

В целях определения территории для строительства инвестиционного объекта в регионе частный инвестор обращается в МЭРИТ СО, ГАУ «ЦИК СО» как управляющую компанию. ГАУ «ЦИК СО» представляет сведения частному инвестору о свободных площадях земельного участка технопарка и направляет его в уполномоченные органы исполнительной власти Самарской области для заключения долгосрочного договора аренды на часть земельного участка технопарка и получения разрешения на строительство нового инвестиционного объекта. После строительства нового инвестиционного объекта частный инвестор вправе сдавать помещения данного объекта действующим резидентам технопарка.

6.5. Источники и объемы финансирования новых инвестиционных объектов в рамках проекта «Жигулевская долина 2»

Строительство новых инвестиционных объектов на свободном земельном участке технопарка в рамках проекта «Жигулевская долина 2» предполагается за счет средств частных инвесторов - резидентов программы индустриального развития. Финансовые обязательства резидентов будут закреплены в соглашениях о намерениях по реализации инвестиционных проектов на территории технопарка «Жигулевская долина 2» между Правительством Самарской области и инициатором инвестиционного проекта.

Финансирование мероприятий по созданию инженерных коммуникаций для строительства производственных корпусов планируется осуществлять за счет средств областного бюджета и средств некоммерческой организации «Фонд развития моногородов» (далее - Фонд) в соответствии с генеральным соглашением от 18.04.2016 № 06-15-25, заключенным между Правительством Самарской области и Фондом.

В целях подготовки заявки на софинансирование расходов Самарской области по строительству и (или) реконструкции объектов инфраструктуры, необходимых для реализации новых инвестиционных проектов на территории технопарка «Жигулевская долина 2» в моногороде Гольятти, с учётом методических указаний, рекомендаций и требований по оформлению и подготовке заявок, утвержденных приказом Фонда от 01.11.2016 № 110 (далее - заявка), распоряжением Правительства Самарской области от 06.05.2016 № 329-р была образована рабочая группа по подготовке заявки и подписан 19 августа 2016 года план-график мероприятий («дорожной карты») по подготовке заявки.

6.6. Организационно-правовой механизм строительства новых инфраструктурных объектов

При строительстве новых инфраструктурных объектов на территории

технопарка «Жигулевская долина» необходимо учесть организационно-правовые основы использования свободных земельных участков технопарка, находящихся в собственности Самарской области.

Механизм взаимодействия с частными инвесторами-резидентами программы индустриального развития прорабатывается совместно с Правительством Самарской области.

Земельные участки, находящиеся в государственной собственности, предоставляются в долгосрочную аренду на основании договора аренды. В случае заключения договора аренды земельного участка по результатам аукциона на право заключения договора аренды земельного участка размер арендной платы за земельный участок определяется по результатам этого аукциона. В случае предоставления земельного участка в аренду без проведения торгов размер арендной платы определяется в соответствии с действующим законодательством Самарской области.

При аренде земельного участка, находящегося в государственной собственности, на срок более чем пять лет арендатор земельного участка имеет право, если иное не установлено федеральными законами, в пределах срока договора аренды земельного участка передавать свои права и обязанности по этому договору третьему лицу без согласия арендодателя при условии его уведомления. Изменение условий договора аренды земельного участка без согласия его арендатора и ограничение установленных договором аренды земельного участка прав арендатора не допускается. Если иное не предусмотрено Земельным кодексом Российской Федерации, другим федеральным законом, то досрочное расторжение договора аренды земельного участка, заключенного на срок более чем пять лет, возможно по требованию арендодателя только на основании решения суда при существенном нарушении договора аренды земельного участка его арендатором.

После заключения с РИР договора аренды земельного участка построенный инфраструктурный объект используется в целях развития проекта.

Рассмотренные организационные-правовые схемы взаимодействия не являются закрытыми. В процессе реализации проекта они могут быть скорректированы и дополнены организационными процедурами, не противоречащими действующему законодательству.

6.7. Индикаторы эффективности деятельности новых инвестиционных объектов в рамках проекта «Жигулевская долина 2»

Эффективность деятельности технопарка «Жигулевская долина» может определяться как на основании действующих показателей результативности, так и при помощи дополнительных индикаторов оценки деятельности новых инвестиционных объектов.

Для оценки эффективности деятельности новых инвестиционных объ-

ектов, целевое назначение которых заключается в реализации проектов РИР, используются следующие показатели результативности:

общее количество резидентов программы индустриального развития;
общее количество созданных рабочих мест в новом инвестиционном объекте;

общий объем инвестиций, вложенных в проект.

Количественные значения данных показателей закрепляются в соглашении о намерениях реализации инвестиционного проекта на территории технопарка «Жигулевская долина 2» между Правительством Самарской области и инициатором инвестиционного проекта.

7. Финансовая модель развития технопарка «Жигулевская долина»

Ключевым фактором успешности функционирования и развития технопарка является грамотно составленная финансовая модель проекта.

Традиционно основным источником получения доходов становятся бизнес-сервисы - различные услуги по сопровождению деятельности проектов резидентов: бухгалтерия, документооборот, логистика, маркетинг и прочее. Большой финансовый потенциал у акселерационных программ и инкубаторов. Еще одним немаловажным активом выступает уникальная инфраструктура технопарка с лабораториями, которые также можно предоставлять в аренду желающим, не являющимся резидентами.

Высшей ступенью развития технопарка «Жигулевская долина» является использование возможностей экосистемы как источника финансирования. Самая большая ценность - люди и компании. Технопарк создает участникам условия для работы, общения, поиска новых партнеров, клиентов, инвесторов. Возможность быть внутри этой инфраструктуры - серьезное конкурентное преимущество для стартапов. В связи с этим основной путь к успешному функционированию и быстрой самоокупаемости технопарка - это развитие эффективной инновационной экосистемы.

Таким образом, доходную часть технопарка «Жигулевская долина» предполагается формировать за счет нескольких источников:

предоставление в аренду офисно-лабораторных и производственных помещений технопарка, в том числе spin-off компаниям; оказание конференц-услуг; предоставление услуг отеля технопарка;

предоставления сервисных услуг и услуг аутсорсинга резидентам технопарка и другим заинтересованным лицам;

предоставление в аренду серверных стоек Центра технического обеспечения технопарка;

предоставление услуг технико-выставочного центра и познавательно-развлекательной зоны;

аутсорсинг РИР по эксплуатации новых инвестиционных объектов

(общехозяйственная деятельность, охрана объекта и т.д.).

Ключевые статьи доходов и затрат на период 2017 - 2022 годов технопарка «Жигулевская долина» представлены в приложении к настоящей Концепции. Благодаря увеличению количества резидентов и стоимости арендной платы за счет роста привлекательности размещения на площадке технопарка, а также расширения спектра платных сервисных услуг проект «Жигулевская долина» к концу 2020 году станет прибыльным. Это создает условия для выкупа государственного технопарка частной компанией как готового прибыльного бизнеса и направления полученной прибыли от продажи технопарка на развитие других стратегически важных объектов региона.

Стоит отметить, что привлечение частных инвесторов-резидентов программы индустриального развития на территорию технопарка для строительства новых инвестиционных объектов будет способствовать увеличению общего объема налоговых отчислений, генерированных резидентами технопарка, в том числе объема фактически уплаченных в федеральный бюджет федеральных налогов. Это позволит Самарской области принять участие в отборе на получение государственной поддержки в форме субсидии на возмещение затрат на создание инфраструктуры технопарка (постановление Правительства Российской Федерации от 30.10.2014 № 1119).

8. Имиджевая политика технопарка «Жигулевская долина»

Целевая ориентация имиджевой политики технопарка «Жигулевская долина» заключается в увеличении известности и узнаваемости бренда технопарка, создании благоприятного позитивного имиджа, формировании мотивационных факторов, побуждающих к размещению компаний (потенциальных резидентов) в технопарке. Имиджевая политика технопарка имеет две основные направленности: продвижение бренда технопарка и продвижение инновационных проектов резидентов. Основными направлениями по достижению поставленных целей продвижения бренда технопарка «Жигулевская долина» являются:

обеспечение целенаправленного распространения через российские и зарубежные средства массовой информации актуальных информационных материалов об инфраструктуре технопарка и имеющихся сервисов для компаний-резидентов;

информирование граждан о проводимых на территории технопарка мероприятиях;

популяризация историй успеха компаний, размещающихся на территории технопарка;

популяризация технопарка в вузовской среде как эффективно функционирующей площадки для развития инновационных компаний;

освещение деятельности технопарка и его резидентов посредством участия в отечественных и международных выставках, организации экспозиций на международных и общероссийских экономических форумах.

В соответствии с основными направлениями продвижения бренда технопарка сформирован перечень мероприятий по реализации имиджевой политики:

участие в выставках, конференциях, семинарах, форумах, в том числе международных, с представлением проекта технопарка и проектов компаний-резидентов;

публикация информации в печатных региональных, федеральных и иностранных СМИ о развитии технопарка и его событийных мероприятиях, размещение информации на интернет-порталах, выпуск буклетов с краткой информацией о технопарке «Жигулевская долина»;

ведение событийного наполнения сайта технопарка «Жигулевская долина»;

рекламирование услуг, предоставляемых резидентам технопарка в ведущих вузах региона;

прием делегаций, организация встреч с представителями ведущих вузов, производственных предприятий и органов власти на территории технопарка.

Также сформирован перечень мероприятий по продвижению проектов резидентов технопарка:

информирование компаний-резидентов о проводимых выставках, конференциях, семинарах и организация участия в них;

организация презентаций инновационных проектов резидентов потенциальным заказчикам и потребителям;

популяризация историй успеха компаний резидентов технопарка;

интернет-рассылка коммерческих предложений резидентов технопарка заинтересованным лицам.

Ожидаемые результаты

Концепция развития технопарка «Жигулевская долина» предполагает локализацию на его территории парка успешных и прорывных компаний с перспективными проектами, привлечение крупных международных компаний - лидеров в сфере инновационных разработок, создание эффективной схемы взаимодействия резидентов технопарка с институтами развития инновационного предпринимательства, финансовыми структурами, ведущими промышленными предприятиями, органами власти, научными организациями и учебными центрами.

Результатом развития технопарка «Жигулевская долина» станет достижение приоритетов инновационного развития в соответствии с Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Фе-

дерации на период до 2020 года и Стратегией инновационного развития Российской Федерации до 2020 года, а именно:

улучшение взаимодействия между бизнесом, наукой, образованием и государством в целях формирования конкурентоспособного научно-технологического задела для внедрения прорывных инноваций;

повышение инновационной активности существующего бизнеса и динамики появления новых инновационных компаний;

повышение эффективности и результативности «проводящей» инфраструктуры, обеспечивающей коммерциализацию результатов научных исследований и освоение новых технологий;

существенное увеличение числа коммерциализированных научных разработок;

повышение доли отечественной высокотехнологичной продукции на мировых рынках;

создание новых предприятий и новых видов деятельности, в том числе мирового уровня;

расширение возможностей для привлечения бюджетных средств под развитие проектов резидентов технопарка; создание новых рабочих мест;

рост числа контактов и повышение уровня сотрудничества с другими научно-образовательными и технологическими инновационными центрами;

развитие международной деятельности и международного сотрудничества.

Для расчёта плановых значений показателя «Количество рабочих на территории технопарка» учитывались фактические данные размеров площадей в технопарке, предназначенных для размещения резидентов. Для расчета других плановых значений показателей использовались статистические данные управляющей компании и фактические среднестатистические данные согласно представленной резидентами отчетности за 2013 - 2015 годы. Предельное значение численности резидентов достигается к 2018 году (с учетом ротации резидентов). В 2019 году завершится размещение резидентов, получивших статус резидента во втором полугодии 2018 года (с учетом ротации резидентов). В 2020 году будут достигнуты оптимальные значения показателей численности резидентов и доли загрузки площадей с учетом варьирования числа резидентов и будут приняты меры для поддержания этих показателей.

СОДЕРЖАНИЕ

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ, КОМПЛЕКСЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

Методы защиты пользовательского технического обеспечения от несанкционированного сетевого доступа	
Горбачевская Е.Н., Горбачевский В.Э.	3
Автоматизация процесса детектирования патологий на рентгеновских снимках	
Гусев В.Н., Ильичёв И.А., Червяков Д.В.	12
Разработка интеллектуального модуля обработки изображений в компьютерной томографии	
Гусев В.Н., Евграфов Е.В., Гулько Г.А.	16
Разработка биомехатронного устройства для диагностирования отоларингологических заболеваний	
Казарин С.В., Краснов С.В., Исаков Т.В.	19
Исследование возможностей искусственной нейронной сети в диагностике сложно диагностируемых заболеваний	
Куралесова Н.О., Кочетов Д.А., Дрозд П.В.	21
Разработка устройства для мониторинга эффективности реабилитационных программ в кардиологии	
Куралесова Н.О., Андреев И.О., Черепов Р.В.	26
Математическое и компьютерное моделирование взлета беспилотного летательного аппарата с мобильной пусковой установки	
Моисеева Л.Т., Павлов А.Г.	28
Исследование систем визуализации объектов на базе технического зрения	
Трубачева С.И., Краюхин Д.А.	34
Настройка корпоративной почты для доменов	
Трубачева С.И., Широков А.Г.	38
Обеспечение безопасности сети при использовании операционной системы LINUX	
Трубачева С.И., Шуин Д.В.	40
Оценка криптографической стойкости ассиметричных алгоритмов шифрования RSA И ГОСТ Р 34.10-2001	
Тутубалин П.И.	45
Принципы создания перспективной интегрированной интеллектуальной системы опознавания целей	
Тутубалин П.И.	56

Безопасность информационных ресурсов компании при различных технологиях удаленного доступа сотрудников к корпоративной сети	
Федосеева О.Ю., Андреев А.А., Зенин К.С.....	67
Мобильная безопасность ANDROID VS IOS	
Федосеева О.Ю., Лаухин А.Б., Лаухин С.Б.....	72
Защита информации при использовании технологий виртуализации	
Федосеева О.Ю., Федосеев М.Ю.....	75

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

Разработка СППР для распределения ресурсов в ИТ-проектах	
Андреева Е.А.	81
Применение системы поддержки принятия решений для управления торговой компанией	
Богданова Е.А.	84
Построение имитационной модели инновационной системы самарской области	
Брянцева К.П., Димов Э.М.....	87
Анализ возможности применения гибридной интеллектуальной системы для обучения персонала	
Горожанина Е.И., Варфоломеев А.А.	89
К вопросу о внедрении HRM-системы в процесс обучения персонала	
Горожанина Е.И., Ковалев Д.С.....	92
Имитационное моделирование производительности команды исполнителей ИТ-проектов	
Димов Э.М., Сухова С.В.....	94
Автоматизация процесса составления коммерческих предложений с помощью модуля поддержки принятия решений	
Дюльдина Ю.О., Дязитдинова А.Р.....	98
Проектирование нечеткой интеллектуальной информационной системы поиска недвижимости	
Егорова А.И., Дязитдинова А.Р.....	102
Анализ автоматизированных систем электронного документооборота	
Захаров А.А., Созинов Н.Н., Горбачевская Е.Н.....	105
Система управления деятельностью региональной энергетики с учетом влияния на экологию	
Иванова Д.В., Гаврилова А.А., Салов А.Г.....	110
Аналитический индикатор в системе социально-экономического типа	
Колотилкина Ю.Д.	114

Использование новых инструментов маркетинговых интернет-коммуникаций в маркетинговой стратегии бренда на FMCG рынке	
Куралесова Н.О., Куралесова О.Д.	117
Моделирование системы управления промышленным предприятием	
Матвеева Е.А., Диязитдинова А.Р.	120
Оценка эффективности информационных систем управления предприятием	
Матвеева Е.А., Черных О.Н.	123
Сервис по реампингу гитарного сигнала в режиме Онлайн	
Матицин И.Н.	126
Применение метода имитационного моделирования для бизнес-процесса «Жизненный цикл заявки в системе JIRA» с целью повышения эффективности работы ПАО «Промсвязьбанк»	
Маштакова Е.А.	129
Применение метода имитационного моделирования для организации деятельности отдела запросов	
Михайлова А.В.	133
Моделирование работы пользователей с банком данных системы	
Моисеева Л.Т., Моисеев В.С.	136
Реализация имитационной модели бизнес-процесса в программной среде ANYLOGIC	
Овчинникова В.А.	141
Информационная система для нахождения и подбора аналогов импортных и отечественных лекарственных средств	
Панова Е.А.	144
Парадоксы в области информационных технологий: окупаемость вложений	
Трубачева С.И.	148
Автоматизация процесса обслуживания клиентов медицинских организаций	
Черных О.Н., Симакова В.Е.	153
Информационная система поддержки автомобилистов при ДТП	
Филичкина А.А.	155
Информационно-консультационная система для подбора необходимой вакцинации перед предстоящими поездками	
Шапелич М.П.	158
Информационные технологии в строительстве	
Юрьев А.В.	160

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПЕДАГОГИКЕ

Подготовка специалистов по направлению «Лесное дело» с использованием современных информационных технологий Бажин О.Н.	165
Возможности информационных технологий для подготовки бакалавров по направлению «специальное (дефектологическое) образование» Павлушина В.А., Пузанкова Л.В.	167
Интерактивные игровые технологии в преподавании естественно – математических дисциплин Салимова Г.Р.	172

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ И МЕХАТРОНИКЕ

Система управления энергетическим производством с использованием частотно-регулируемого привода Долгушева Ю.С., Шагеева Р.Р., Гаврилова А.А.	175
Особенности управления блоком визуализации мультимедийной системы автомобиля Выборнов С.Е., Тетенькин Ю.Г.	179
Анализ мехатронной системы мониторинга гидравлического пресса Кузнецов Д.С., Гринцевич Э.В.	183
Анализ мониторинга процессов функционирования электроинфраструктуры в условиях концепции SMART GRID Лахов Ю.А.	187
Регулирование тепловой нагрузки котлоагрегатов, работающих на общую паровую магистраль Серенков В.Е., Мыльцева А.В.	189

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ И МЕДИЦИНСКОЙ ЭКОЛОГИИ

Опушечные птицы в рекреационных лесах среднего Поволжья Быков Е.В.	194
Птицы дуплогнездники в рекреационных широколиственных лесах Среднего Поволжья Быков Е.В., Буглак П.С.	198

Развитие аллергии немедленного типа в условиях высокогорья Галиев Р.С., Галиева С.А.	202
Гнездящиеся птицы широколиственных выпасных лесов Головатюк С.А.	206
Анализ перспектив рынка медицинских тренажеров Краснов С.В., Бугаева О.Г.	208
Изменение состава древесных пород на отдельных пробных площадях Жигулевского заповедника в течение 44 лет Кудинов К.А., Крючков А.Н., Краснобаев Ю.П., Рухленко И.А., Чумак В.А., Антипова А.Ю., Карманов А.П.	212
Фитопланктон Куйбышевского водохранилища в 2016 году Зеленевская Н.А.	219
Некоторые особенности распространения краеареальных видов растений в Среднем Поволжье Сенатор С.А., Калмыкова О.Г., Кин Н.О.	222

ПРОБЛЕМЫ ПРИКЛАДНОЙ И СОЦИАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИИ

Оценка устойчивости эколого-экономического развития Самарской области при помощи индикатора - экологоемкость по отходам Богатова И.Б.	225
Уровень обучаемости детей на уроках биологии в специальных школах закрытого типа Галиева Ф.В., Галиева С.А.	228
Экологические аспекты загрязнения почв тяжелыми металлами Николаева А.Д.	231
Мотивирование учащихся к изучению биологии посредством нестандартных форм урока Никулина Т.Д., Галиева С.А.	235
Влияние меди, кадмия и физических полей (уф и постоянное магнитное поле) на рост и развитие сои при фиторемедиации почвы Ольшанская Л.Н., Баканова Е.М.	239
Направления развития экотуризма на территории размещения г.о. Тольятти Петрякова О.Д.	242
Экологическая культура как универсальный фактор развития человечества Фадеева Л.Н.	247
Приложение А	250

Материалы
XIV Международной научно-практической конференции
«ТАТИЩЕВСКИЕ ЧТЕНИЯ:
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
НАУКИ И ПРАКТИКИ»

В 4-х томах

Том 1

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ИНФОРМАТИЗАЦИИ НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ
И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Компьютерная верстка и дизайн

И.А. Чиргадзе

Сдано в набор 10.03.2017.

Подписано к печати 16.03.2017.

Формат 60x84/16. Бумага офсетная.

Гарнитура Times ET.

Печать оперативная. Усл. п.л. 18,0. Уч.-изд. л. 16,7.

Тираж 100 экз. Заказ № 66.

Отпечатано в типографии ВУиТ.