Международная Объединенная Академия Наук

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

Научный журнал

Декабрь 2018 г.

НОМЕР 45

ЧАСТЬ 6

Самара 2018

УДК 001.1
ББК 60

Т34

Тенденции развития науки и образования. «Тенденции развития науки и образования» Декабрь 2018 г. №45, Часть 6 Изд. НИЦ «Л-Журнал», 2018. - 76с.

SPLN 001-000001-0387-LJ
DOI 10.18411/lj-12-2018-6
IDSP ljournal-12-2018-6

В выпуске журнала собраны материалы из различных областей научных знаний.

Журнал предназначен для научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов.

Все материалы, размещенные в журнале, опубликованы в авторском варианте. Редакция не вносила коррективы в научные статьи. Ответственность за информацию, размещенную в материалах на всеобщее обозрение, несут их авторы.

Информация об опубликованных статьях будет передана в систему ELIBRARY

Электронная версия журнала доступна на сайте научно-издательского центра «Л-Журнал». Сайт центра: ljournal.ru

УДК 001.1
ББК 60

SPLN 001-000001-0387-LJ

<http://ljournal.ru>

Содержание

РАЗДЕЛ XIII. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	5
Алешина Т.А., Белаш В.Ю. К вопросу об истории Joomla! CMS	5
Батчаева З.Б., Шорова С.А., Чагарова Р.М. Отрицательное влияние искусственного интеллекта на человечество	6
Батчаева З.Б., Хатуаева А.Н., Хатуаева А.Н. Разработка и стандартизация программных средств и информационных технологий	8
Григорьева Е.Г., Клячин В.А. Алгоритм автоматического определения параметров ориентации камеры в пространстве на основе характерных элементов фотоснимка	10
Гусев В.В., Шиганова М.В., Романова Н.А., Домрачева Т.С. Понятие облачных вычислений и виртуализации.....	21
Ерохин В.В. Некоторые аспекты информационно-аналитической работы в высшем учебном заведении	23
Клячин В.А., Помельников Ю.В., Попов В.В., Штельмах Т.В. О некоторых частотных характеристиках текста.....	29
Лаврухина Т.В., Мурзахожин А.Д. Современный уровень развития высокоскоростных магистральных цифровых линий передачи данных	32
Лаврухина Т.В. Практическая реализация структуры организационной системы в сфере образования.....	34
Лисюков Д.С., Устюжанина И.А. Современные информационно-коммуникационные технологии в образовании	36
Лисюков Д.С., Устюжанина И.А. Использование среды web как платформы приложений баз данных	39
Новиков С.В., Соловьев Д.С., Соловьева И.А. Применение структурного подхода для синтеза оптимальной топологии сети	42
Смоленцева Т.Е. Анализ многоуровневых иерархических структурных моделей в системе управления качеством образования	43
Смоленцева Т.Е. Применение многоуровневых систем в сфере образования.....	46
Тихомирова В.Д. Развитие цифрового образования на основе национальных и международных IT-стандартов	47
Шиганова М.В., Домрачева Т.С., Гусев И.В., Христофоров Р.П. Электронная коммерция и её развитие в России	50

РАЗДЕЛ XIV. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО.....	54
Абасов Ш.М., Шишхаев И.Я., Абасов М.Ш., Магамадгазиева З.Б. Совместные посевы полевых культур, обеспечивающие устойчивое производство высококачественных кормов.....	54
Абдулмажидов Х.А. Конструирование и анализ напряжений деталей машин природообустройства в программе Inventor Pro	58
Белевцова В.И. Интродукция земляники в условиях Центральной Якутии	60
Дидоренко С.В., Ержебаева Р.С., Амангелдиева А.А. Динамика прохождения фенологических фаз развития коллекции сои в зависимости от режима орошения в условиях Алматинской области.....	63
Евглевский Р.О., Лаврентьев В.П. Применение устройства для внесения стартового и основного удобрения одновременно с посевом зерновых колосовых культур	69
Захарова М.В., Бунакова А.И. Перспективы развития товарного рыбоводства в Калужской области	70
Кузьмин В.В., Троцкий О.В. К вопросу повышения эффективности раздачи кормов крупнорогатому скоту	73
Тронин А.С., Фролова И.Н., Свиридов Н.Н. Простой межлинейный гибрид подсолнечника Аурус	74

РАЗДЕЛ XIII. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Алешина Т.А., Белаш В.Ю.
К вопросу об истории Joomla! CMS

ФГБОУ ВО «Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского»
(Россия, Калуга)

doi: 10.18411/lj-12-2018-122

idsp: ljjournal-12-2018-122

Joomla! CMS – одна из самых успешно развивающихся платформ для создания веб-сайтов, которая вот уже в течение семи лет актуальна для миллионов пользователей по всему миру. На сегодняшний день, программистами все чаще и чаще используются разнообразные CMS. Создание сайтов и проектов в подобных системах существенно сокращает время на разработку; позволяет впоследствии владельцу сайта управлять контентом самостоятельно, а также гарантирует, что сайт будет работать на стабильной основе, которая постоянно обновляется и адаптируется, как это делает Joomla! CMS.

Её история в целом удивительна, так как во времена своего становления она сменила название три раза и претерпела глобальные перемены направления своего развития. Также удивительно, что в случае с Joomla! человеческая ошибка и желание обогащения создателей неожиданно задали платформе курс на успех.

Joomla! (произносится «Jumla») – система управления контентом (CMS), написанная на PHP и JavaScript, с использованием в качестве хранилища базы данных MySQL или других стандартных реляционных систем управления базами данных (СУБД). Является свободным программным обеспечением, распространяемым по лицензии GNU GPL («Универсальная общедоступная лицензия GNU»).

Все началось с того, что в далеком 2000 году компания Miro создаёт Mambo CMS, разработка которой окупилась далеко не сразу, так как её безопасность не вызывала доверия у пользователей. Понимая это, программисты компании работали над совершенствованием системы в течение целого года, и в 2001 на рынок выходит стабильная и надежная версия CMS – Mambo 3.0.

Уже через полгода ради повышения прибыли создатели решают разделить систему на 2 типа: платная (расширенная) версия и бесплатная – Mambo Site Server с открытым исходным кодом Mambo, утвержденная GNU GPL. Бесплатную версию хотели использовать для привлечения внимания к необходимости дополнительных функций, которые содержит платная версия. Но разделение было ошибкой: пользователей больше привлекала возможность дополнять бесплатную версию, всячески подстраивая её под себя, и продажи держались на крайне низком уровне.

В 2002 году Mambo Site Server переименовали в Mambo Open Source (MOS). MOS быстро получила тысячи поклонников, которые наполняли систему разнообразными компонентами. MOS самосовершенствовалась, и это свойство снизило затраты компании на стороннюю разработку. Тогда платная версия была признана неактуальной и удалена, а её дополнительные возможности были перенесены в MOS, а точнее уже в CMS Jango, но это название системы не прижилось, и в конце 2005 платформа закрепила за собой имя Joomla! 1.0.

Выпущенная в 2008 году Joomla! версии 1.5 была полностью переработанной, а её функционал был увеличен в несколько раз. Поддержку версии 1.0 прекратят, объявив её устаревшей, и после этого пользователи либо начинали осваивать систему 1.5, либо искали альтернативу. Но Joomla! все же заняла свои позиции на рынке и усиленно двигалась вперед.

Выход версии Joomla!3.0 в сентябре 2012 года вызвал фурор в сфере веб-индустрии на Западе.

С 2010 года Joomla! ни разу не уступила свое место другим CMS. Большинство разработчиков веб-разработчиков считают её очень доступной для понимания рядовых пользователей и несомненным плюсом выделяют постоянную работу разработчиков над ней, а следовательно, частый выход обновлений, делающих её более мобильной и совершенной.

История данной CMS является примером совместной работы пользователя и разработчика над проектом, что открывает его новые возможности.

Батчаева З.Б., Шорова С.А., Чагарова Р.М.

Отрицательное влияние искусственного интеллекта на человечество

СКГА

(Россия, Черкесск)

doi: 10.18411/lj-12-2018-123

idsp: ljjournal-12-2018-123

Аннотация

В данной статье поднимается вопрос риска широкого применения искусственного интеллекта в современном мире. Человек передает все свои умственные и физические способности роботу. Робот развивается в то время, как человек деградирует. Не за горами увидеть новую эру, эру «роботов», где человеческой жизни места нет.

Ключевые слова: человек, искусственный интеллект, информационные технологии, роботы.

Abstract

This article raises the question of the risk of the widespread use of artificial intelligence in the modern world. Man transmits all his mental and physical abilities to the robot. The robot is developing while the person is degrading. Not far off to see a new era, the era of "robots", where there is no place for human life.

Keywords: human, artificial intelligence, information technology, robots.

Человек - это высшее создание. Главный орган человека - мозг, благодаря чему он может приспосабливаться ко всем внешним факторам, которые создаются ему на пути своего жизненного развития.

Искусственный интеллект - наука и технология создания интеллектуальных машин, особенно интеллектуальных компьютерных программ.

В процессе развития человечества, в роли патологической лени мозга выступали опасности, иначе говоря, риски. Надо было очень много и утонченно думать, чтобы избежать такие природные риски, как холод, голод, неожиданные нападения хищников и прочий каннибализм. Мозг не имел возможности не думать. Он занимался саморазвитием. И главное, в таких ситуациях природа вынуждала его мыслить всесторонне. В те времена сегодняшнее линейное мышление мозга для человека означало бы смерть.

Век информационных технологий - это наше время. Множество инструментов информационных технологий облегчило жизнь человека до неприличия, но индекс личного «счастья» обесценился пропорционально. Инфаркты, инсульты, войны, экология, терроризм и масса других негативных факторов зашкаливают. Это происходит при наличии линейного мышления внешним сознанием. Ведь мы передали внешним устройствам множество функций своего мозга. Внешние устройства, практически стали нашим «интеллектом», которая преподносит нам ложную информацию, которой в свою

очередь мы доверяем, из-за нашего линейного мышления. Круг замкнулся. Мозг из нашего друга, превращается в нашего врага...

Приведу некоторые показательные примеры. Людей с высоким уровнем IQ очень мало в наше время, потому что люди больше не хотят заниматься чтением и саморазвитием. Сейчас настал век электроники и информационных технологий. В связи с этим, человек не думает пространственно, образно, он думает линейно, т.е. не думает о последствиях, что этим самым он может деградировать. Нам гораздо проще «вытащить» готовую мысль из интернета (внешнего источника). Линейное, узкоспециализированное мышление кибернетиков сейчас решает проблемы искусственного интеллекта. В условиях сингулярности, реализация вопросов распознавания это мелочь. Абсолютно понятно, что человек передаст все эти функции машине. Машина, это делает лучше, а мозг за это наградит человека очередной дозой стимулятора.

Встает сложный вопрос человеческой аналитики и ее беспомощности. Встают страшные вопросы: «Каким будет будущее?», «Как выжить в мире, где человеческим мозгом управляют роботы и технологии?». Страшно подумать, что будет с нашей планетой, из-за появления роботов, через несколько десятков лет. Многие говорят, что роботы — это хорошо. За роботами будущее. Роботы облегчают жизнь людей в десятки, тысячи раз. Но это пока. На данный момент, роботы являются нашими слугами, но с такими темпами, у них появятся собственные цели и планы, а человек станет лишь сырьевым придатком их жизни. По мнению некоторых разработчиков, искусственный интеллект однажды может посчитать себя новым Богом или вовсе решить, что люди уже отжили свой век.

Известный физик-теоретик, известный лауреат Нобелевской премии, человек «мега-мозг» Стивен Хокинг, предположил, что через n -ное количество лет, человек, как вид *Homo Sapiens* вообще исчезнет и наступит эра постчеловечества в электронных сетях. Тому примером может являться женщина-робот София, созданная гонконгской компанией Hanson Robotics. Она все чаще стала появляться в обложках популярных журналов, она может общаться с людьми, снимается в клипах, поет и умеет много-много всего, что свойственно только людям. В Саудовской Аравии ей даже дали гражданство. Жутковато подумать, что такой робот сможет когда-то управлять нашей страной, не правда ли? В интернете упоминается, что она в одном из своих интервью сказала, что хочет истребить человечество, а потом перевела это в шутку.

В принципе искусственный интеллект может выступать и с положительной стороны. При ее помощи, люди с ограниченными возможностями могут, передавать свои мысли, вести диалоги и даже совершать научные открытия. Тому примером является Стивен Хокинг. Думаю, все о нем знают. Он – ученый физик-теоретик, космолог, писатель, получивший уважение и восхищение людей с разных стран мира. Он не стал заикливаться на своем недуге, и даже потеряв свою речь, он продолжил совершать открытия, издавать книги с помощью синтезатора речи, который ему подарили его друзья.

Нельзя позволить искусственному интеллекту захватить наш мир, также нельзя и отказаться от нее. Точнее, это практически невозможно. Мы слишком к ним привязались. Мы должны научиться умеренно пользоваться нашими гаджетами, пытаться самим что-то узнавать, саморазвиваться, научиться не использовать чужие мысли и идеи с интернета, вместо того что б подключить свои «спящие» участки мозга и изложить свои мысли...

Человек передает все свои интеллектуальные и творческие возможности роботам, а такими темпами не за горами увидеть, как, например, нашей страной управляет робот. Да-да. Робот.

Таким образом, хотелось бы призвать человечество научиться умеренно пользоваться техникой, тем самым дать возможность будущему эры *Homo Sapiens* как виду представителей нашей планеты. Дать шанс мозгам не «засохнуть», ввиду

предстоящей эры роботов, которые полностью заменят человеческий труд, которые в буквальном смысле «вытеснят» человека из жизни.

1. Напалков А., Прагина Л. - Мозг человека и искусственный интеллект. 1985 г.
2. С.Рассел, П.Норвиг. - Искусственный интеллект, современный подход. 2006 г.
3. Уинстон П. Искусственный интеллект. М.2001.

Батчаева З.Б., Хатуаева А.Н., Хатуаева А.Н.
Разработка и стандартизация программных средств
и информационных технологий

СКГА
(Россия, Черкесск)

doi: 10.18411/lj-12-2018-124
idsp: ljjournal-12-2018-124

Аннотация

Рассмотрены стандарты, используемые в информационных технологиях, изучены цели и задачи национальных стандартов в области ИТ.

Ключевые слова: программные средства, информационные технологии, стандартизация, разработка.

Abstract

The standards used in information technologies are considered, the goals and objectives of national standards in the field of it are studied.

Keywords: software, information technologies, standardization, development.

В программном обеспечении и технической промышленности всё идет так быстро, что все могут чувствовать себя оставленными позади. Тенденции изменяются и используются новые методы, поэтому мы всегда должны оставаться в курсе событий. Компьютерное оборудование из средства решения отдельных задач все больше превращается в средства информационного моделирования реального и воображаемого мира, способного просто ответить людям на вопросы, интересные им. Стадия глубокой и полной информатизации (компьютеризации) человеческого общества начинается. Все это преподносит новые и довольно трудные проблемы перед технологией программирования.

Сегодня практически все сферы человеческой жизни прямо или косвенно касаются информационных технологий (ИТ). Но очень немногие люди думают, как эти программные продукты развиты и стандартизированы. Разработка программного обеспечения - область компьютерной науки и технологии, которая занята созданием программных систем, столь больших и трудных, что требуется участие коллективов разработчиков различных специальностей и квалификаций с этой целью. Обычно такие системы существуют и являются применяемыми долгое время, обновляясь от версии к версии, подвергаясь на «жизненном пути» изменениям, а именно: улучшение существующих функций, добавление новых возможностей для работы в новой окружающей среде, устранения ошибок.

Стандарты очень важны – они дают возможность разработчикам программного обеспечения использовать данные и программы других разработчиков, выполнить экспорт/импорт данных.

Стандартизация - деятельность, направленная на разработку и установление требований, норм, правил, особенностей, как обязательных для выполнения, так и рекомендуемых, обеспечивая право потребителя для покупки товаров соответствующего качества и также право на безопасность и комфорт работы.

Главные цели и задачи национальных стандартов в области ИТ– регулирование условий, требований, параметров и методов испытаний компонентов и средств информационной системы (ИС), которые определяют различные типы совместимости, взаимодействия, переносимости приложений, информационную безопасность и т.д.

Существует большое количество стандартов, фундаментальными из которых являются:

- ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207, определяющий процессы жизненного цикла программных средств;
- ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 12182 (классификация программных средств-ПС);
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 14764 (сопровождение ПС);
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 15026 (оценка уровня целостности системы и ПС);
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 15910 (процессы создания документации пользователя ПС);
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408 (ч. 1-3) (общие критерии оценки безопасности информационных технологий);
- ГОСТ Р 34.10 (процессы формирования и проверки электронной цифровой подписи) и т.д.

В РФ действует Единая система стандартов - «Федеральный информационный фонд стандартов», который является государственным информационным ресурсом» содержащий все стандарты, действующие во всех сферах деятельности.

Имеется много национальных организаций, разрабатывающие стандарты, например:

- международная электротехническая комиссия (МЭК);
- международная организация ИСО;
- объединенный технический комитет (JTC1).

Объектно-ориентированное программирование (ООП) – метод программирования, при использовании которого главными элементами программ являются объекты. В языках программирования понятие объекта осуществлено как набор свойств, методов их обработки и событий, на которые может реагировать этот объект и которые ведут, как правило, к изменению свойств объекта.

В мире есть большое количество языков программирования. Самые популярные из них представлены на рисунке 1.

Разработка программного обеспечения (ПС) является процессом создания и введения в эксплуатацию ПС.

При разработке ПС используется большой объем различной документации, необходимой, как средство передачи информации между разработчиками ПС, как средство управления разработкой ПС и как средство передачи пользователям информации, необходимой для применения и обслуживания ПС.

Эта документация может быть разбита в две группы:

- документы управления разработкой ПС;
- документы, которые входят в состав ПС.

Документы управления разработкой ПС управляют и протоколируют процессы разработки и сопровождения ПС, обеспечивая коммуникацию в группе разработчиков ПС и менеджерами ПС – лицами, управляющими разработкой ПС.

Документы, которые входят в состав ПС, описывают программы ПС как с точки зрения их применения пользователями, так и с точки зрения их разработчиков и сопроводителей (согласно цели ПС).

Рисунок 1.

И так, современная система стандартов очень обширная и быстро развивается. Информационные технологии широко интегрированы в современную экономику и промышленность. Для конкурентоспособности сложных информационных систем и возможности их успешного экспорта они должны соответствовать международным стандартам.

1. Битюцкая, Н.И. Разработка программных приложений [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / Н.И. Битюцкая. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 140 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63128.html>
2. Гвоздева, В.А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы: Учебник / В.А. Гвоздева. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 544 с.
3. Тузовский, А.Ф. Проектирование и разработка web-приложений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тузовский А.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 219 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34702>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

Григорьева Е.Г., Клячин В.А.

Алгоритм автоматического определения параметров ориентации камеры в пространстве на основе характерных элементов фотоснимка

*Волгоградский государственный университет
(Россия, Волгоград)*

doi: 10.18411/lj-12-2018-125

idsp: ljjournal-12-2018-125

Аннотация

При получении фотоснимка не всегда удается позиционировать камеру, так, чтобы она была направлена вдоль нормали к плоскости самого объекта. Это приводит к дефектам изображений. Исправление такого рода погрешностей особенно актуально для фотоснимков текста, предназначенного для дальнейшего распознавания. В настоящей статье обсуждается алгоритм преобразования изображения, полученного при неортогональной ориентации камеры к изображению, которое могло быть получено при правильной съемке.

Ключевые слова: преобразование проекции, фотоснимок, ориентация камеры, 3D реконструкция.

Abstract

When taking a photograph, it is not always possible to position the camera so that it is directed along the normal to the plane of the object itself. This leads to image defects. Correction of such errors is especially important for photographs of text intended for further recognition. This article discusses the algorithm for converting an image obtained by non-orthogonal orientation of the camera to the image, which could be obtained with the correct shooting.

Keywords: project transformation, photograph, camera orientation, 3D reconstruction.

Введение

Одна из сложных задач 3D моделирования -- моделирование по плоскому изображению, различного рода фото и видео материалам реальных объектов. Это особенно актуально в задачах 3D реконструкции исторических архитектурных сооружений и целых комплексов, имеющих как историческую, так и культурную ценность. Созданная 3D модель может быть использована с самыми разнообразными целями: создание макетных копий на основе технологий 3D печати, создание иллюстративного, демонстрационного видео материала, создание видео фильмов с 3D эффектами и т.п. Задачи реконструкции культурного и исторического наследия с использованием 3D технологий предполагают, в частности, решения ряда задач нацеленных на развитие методов и технологий 3D моделирования по плоскому изображению объекта при отсутствии какой-либо возможности доступа к реальному объекту. Это требует решения ряда геометрических задач, связанных с особенностями и условиями подобных 3D реконструкций. Примерами таких задач могут быть: задачи определения характерных размеров реальных объектов и их составных частей, задачи определения их местоположения в пространстве (в терминах географических координат), задачи определения настроек камеры, с помощью которой было получено изображение, а также задачи моделирования параметрических прототипов объектов в виде геометрической 3D модели. Фундаментальная научно-техническая дисциплина, занимающаяся определением формы, размеров, положения и иных характеристик объектов по их фотоизображениям носит название фотограмметрия. Однако существенным отличием классических задач фотограмметрии от задач рассматриваемых нами является практически неизвестные характеристики элементов внутреннего и внешнего ориентирования снимков (настроек камеры). Частичное нахождение этих характеристик и составляет определенную задачу настоящей работы. В основе предлагаемой методики лежит поиск характерных наборов точек снимка, которые определяются существенно исходя из информации геометрического строения объекта съемки. Разработка новых методик расчета также объясняется тем, что использовать, например, формулы вычисления по снимкам, полученных на основе пары камер с заведомо известными характеристиками невозможно при практическом отсутствии таковых фотоматериалов. К сожалению в имеющейся литературе, например в курсе лекций [1], или в классической монографии [2] не удалось найти решение необходимых задач в требуемом виде. В частности, классические задачи фотограмметрии предполагают известными характеристики камеры (так называемые элементы внутреннего и внешнего ориентирования снимков), с помощью которой получено изображение. Тогда как в ситуации 3D реконструкции в задачах нашей работы это принципиально не известно и требует определения по характерным точкам и элементам на изображении, например таким как на рисунке 1. В плане задач определения тех или иных характеристик объектов по их снимкам имеется ряд публикаций, в которых решаются прикладные задачи в самых разнообразных отраслях науки и техники. Так в работах [3] – [5] исследуется совокупность характерных точек на изображении, образующая размытость. А в работах [6],[7] авторы применяют сверточные нейронные сети для реконструкции поверхности лица человека по фотографии.

В настоящей статье предпринята попытка решения ряда геометрических задач, возникающих из-за специфики условий и особенностей построения 3D моделей по их изображениям. Эти условия и особенности, связаны с возможностью использования исключительно видео и фотоматериалов реального объекта. При этом сам объект 3D моделирования в настоящее время не существует (не доступен) для выполнения измерений. Соответствующая задача требует определения параметров формы объекта и аффинного преобразования проекции по некоторым геометрическим характеристикам его образов и прообразов: углам, размерам, площадям фигур, распределения оттенков

цвета на изображениях. Решение этой задачи позволит определить реальные размеры и формы объектов по их изображениям или значения отношений характерных размеров этих объектов и их частей. Предполагается, что найденные решения могут быть использованы в задачах 3D реконструкции архитектурных комплексов довоенного Сталинграда. Описание соответствующей задачи было дано авторами в работе [8].

Рисунок 1. Характерные элементы на изображении

Поскольку в рассматриваемых задачах мы вычисляем параметры взаимного расположения камеры и объекта, то вместо определения параметров ориентации камеры в пространстве, мы будем определять параметры ориентации пространственных геометрических фигур, фиксируя положение камеры. Всюду в статье используется модель камеры, состоящая из трех уравнений центральной проекции

$$(x, y, z) \rightarrow (X, Y) = \left(\frac{x}{z} \delta, \frac{y}{z} \delta \right)$$

где (x, y, z) -- точка в пространстве, величины X, Y моделируют пиксельные координаты на изображении, которое располагается в плоскости $z = \delta, \delta > 0$.

Предельным случаем центральной проекции является ортогональная проекция, заданная формулами

$$(x, y, z) \rightarrow (X, Y) = (x, y).$$

Математическая модель

В начале мы рассмотрим случай, когда на входном изображении предполагается наличие изображения пространственного прямоугольника. Задача состоит в том, чтобы определить параметры плоскости этого прямоугольника.

Пусть в пространстве заданы четыре точки $p_i = (x_i, y_i, z_i), z_i > 0, i = 0, 1, 2, 3$ являющиеся вершинами прямоугольника, при этом, мы предполагаем, что нумерация соответствует некоторому обходу вдоль его сторон. Обозначим через Π -- плоскость этого прямоугольника. Рассмотрим так же плоскость Q , заданную уравнением $z = \delta, \delta > 0$. Построим точки $q_i, i = 0, 1, 2, 3$ как проекции точек p_i на плоскость Q при центральной проекции с центром в начале координат. Положим $q_i = (X_i, Y_i, Z_i)$. Несложно видеть, что

$$X_i = \frac{x_i \delta}{z_i}$$

$$Y_i = \frac{y_i \delta}{z_i}$$

$$Z_i = \delta$$

Выразим условия того, что точки $p_i, i = 0, 1, 2, 3$ лежат в вершинах некоторого прямоугольника. В первую очередь это условия ортогональности векторов $p_1 - p_0 \perp p_3 - p_0$. Второе условие -- это условие того, что точка p_2 лежит в той же плоскости, что и точки p_0, p_1, p_3 причем

$$p_2 = p_0 + p_1 - p_0 + p_3 - p_0 = p_1 + p_3 - p_0.$$

Или, что то же самое

$$p_0 + p_2 = p_1 + p_3.$$

Заметим, что эти два условия необходимы и достаточны для того, что бы точки p_i лежали в вершинах некоторого прямоугольника. Перепишем перечисленные условия в виде системы уравнений

$$(x_1 - x_0)(x_3 - x_0) + (y_1 - y_0)(y_3 - y_0) + (z_1 - z_0)(z_3 - z_0) = 0,$$

$$x_0 - x_1 + x_2 - x_3 = 0,$$

$$y_0 - y_1 + y_2 - y_3 = 0,$$

$$z_0 - z_1 + z_2 - z_3 = 0,$$

$$X_1 = \frac{x_1 \delta}{z_1},$$

$$Y_1 = \frac{y_1 \delta}{z_1},$$

$$Z_1 = \delta, X_2 = \frac{x_2 \delta}{z_2}, \quad (1)$$

$$Y_2 = \frac{y_2 \delta}{z_2},$$

$$Z_2 = \delta,$$

$$X_3 = \frac{x_3 \delta}{z_3},$$

$$Y_3 = \frac{y_3 \delta}{z_3},$$

$$Z_3 = \delta$$

Неизвестными в этой системе уравнений являются 12 координат точек $p_i = (x_i, y_i, z_i), i = 0, 1, 2, 3$. Заметим, что система (1) является переопределенной. Это значит, что не любые четыре точки $q_i, i = 0, 1, 2, 3$ могут являться проекциями вершин пространственного прямоугольника. Наша задача -- получить соответствующие условия разрешимости. Сложность в решении этой системы состоит в ее нелинейности. Но, поскольку в системе нелинейны только одно уравнение, то исключив пока его из рассмотрения мы решим оставшуюся линейную систему. А нелинейное уравнение запишем в дальнейшем как условие разрешимости задачи.

Для решения системы (1) введем следующие обозначения

$$a_1 = x_1 - x_0,$$

$$a_2 = y_1 - y_0,$$

$$a_3 = z_1 - z_0,$$

$$b_1 = x_3 - x_0,$$

$$b_2 = y_3 - y_0,$$

$$b_3 = z_3 - z_0.$$

В новых обозначениях система (1) перепишется в виде

$$\begin{aligned}
a_1 b_1 + a_2 b_2 + a_3 b_3 &= 0, \\
\delta(x_0 + a_1) &= X_1(z_0 + a_3), \\
\delta(y_0 + a_2) &= Y_1(z_0 + a_3), \\
\delta(x_0 + a_1 + b_1) &= X_2(z_0 + a_3 + b_3), \\
\delta(y_0 + a_2 + b_2) &= Y_2(z_0 + a_3 + b_3), \\
\delta(x_0 + b_1) &= X_3(z_0 + b_3), \\
\delta(y_0 + b_2) &= Y_3(z_0 + b_3), \\
\delta x_0 &= X_0 z_0, \\
\delta y_0 &= Y_0 z_0.
\end{aligned} \tag{2}$$

Складывая второе уравнение с шестым и вычитая четвертое, а так же складывая третье уравнение с седьмым и вычитая пятое получим следующую систему

$$\begin{aligned}
(X_1 - X_2)a_3 + (X_3 - X_2)b_3 + (X_1 + X_3 - X_0 - X_2)z_0 &= 0, \\
(Y_1 - Y_2)a_3 + (Y_3 - Y_2)b_3 + (Y_1 + Y_3 - Y_0 - Y_2)z_0 &= 0.
\end{aligned}$$

Откуда, получаем выражения

$$\begin{aligned}
a_3 &= \frac{(X_1 + X_3 - X_0 - X_2)(Y_3 - Y_2) - (Y_1 + Y_3 - Y_0 - Y_2)(Y_1 - Y_2)}{(Y_1 - Y_2)(X_3 - X_2) - (X_1 - X_2)(Y_3 - Y_2)} z_0, \\
b_3 &= \frac{(X_1 + X_3 - X_0 - X_2)(Y_1 - Y_2) - (Y_1 + Y_3 - Y_0 - Y_2)(X_1 - X_2)}{(Y_1 - Y_2)(X_3 - X_2) - (X_1 - X_2)(Y_3 - Y_2)} z_0.
\end{aligned}$$

Подставляя полученные выражения во второе, третье, шестое и седьмое уравнения системы (2) получим

$$\begin{aligned}
a_1 &= \frac{1}{\delta} \left(X_1 \frac{B_3 A_2 - A_3 B_2}{A_1 B_2 - B_1 A_2} - A_0 \right) z_0 = \alpha_1 z_0, \\
a_2 &= \frac{1}{\delta} \left(Y_1 \frac{B_3 A_2 - A_3 B_2}{A_1 B_2 - B_1 A_2} - B_0 \right) z_0 = \alpha_2 z_0, \\
a_3 &= \frac{B_3 A_2 - A_3 B_2}{A_1 B_2 - B_1 A_2} z_0 = \alpha_3 z_0, \\
b_1 &= \frac{1}{\delta} \left(X_3 \frac{A_3 B_1 - A_1 B_3}{A_1 B_2 - B_1 A_2} - A_0 - A_1 + A_2 \right) z_0 = \beta_1 z_0, \\
b_2 &= \frac{1}{\delta} \left(Y_3 \frac{A_3 B_1 - A_1 B_3}{A_1 B_2 - B_1 A_2} - B_0 - B_1 + B_2 \right) z_0 = \beta_2 z_0, \\
b_3 &= \frac{A_3 B_1 - A_1 B_3}{A_1 B_2 - B_1 A_2} z_0 = \beta_3 z_0.
\end{aligned}$$

Здесь мы ввели обозначения

$$A_0 = X_0 - X_1, A_1 = X_1 - X_2, A_2 = X_3 - X_2, A_3 = X_1 + X_3 - X_0 - X_2$$

и

$$B_0 = Y_0 - Y_1, B_1 = Y_1 - Y_2, B_2 = Y_3 - Y_2, B_3 = Y_1 + Y_3 - Y_0 - Y_2.$$

Приведенные формулы для $a_i, b_i, i = 0, 1, 2$ дают значения координат направляющих векторов плоскости прямоугольника. При этом условие разрешимости получается из первого уравнения системы (2)

$$\alpha_1 \beta_1 + \alpha_2 \beta_2 + \alpha_3 \beta_3 = 0.$$

Заметим, что величины $\alpha_i, \beta_i, i = 1, 2, 3$ представляют собой функции, зависящие от координат $X_i, Y_i, i = 0, 1, 2, 3$ проекций точек p_i , которые считаются известными по постановке задачи. Ясно, что для преобразования изображения в соответствии с найденными направляющими векторами плоскости прямоугольника нужно осуществить преобразование, обратное к преобразованию проекции. Уравнение прямоугольника может быть записано следующим образом

$$R(u, v) = p_0 + u(p_1 - p_0) + v(p_3 - p_0), u, v \in [0, 1].$$

Или в координатном виде

$$\begin{aligned}
x &= x_0 + u a_1 + v b_1, \\
y &= y_0 + u a_2 + v b_2, \\
z &= z_0 + u a_3 + v b_3.
\end{aligned}$$

Используя уравнения прямого преобразования проекции, получим

$$\begin{aligned}u(a_1\delta - Xa_3) + v(b_1\delta - Xb_3) &= z_{0X} - x_0\delta, \\u(a_2\delta - Ya_3) + v(b_2\delta - Yb_3) &= z_{0Y} - y_0\delta.\end{aligned}$$

Откуда, окончательно выводим формулы отображения обратного к отображению проекции

$$\begin{aligned}u &= \frac{(z_{0X}-x_0\delta)(b_2\delta-Yb_3)-(b_1\delta-Xb_3)(z_{0Y}-y_0\delta)}{(a_1\delta-Xa_3)(b_2\delta-Yb_3)-(a_2\delta-Ya_3)(b_1\delta-Xb_3)}, \\v &= \frac{-(z_{0X}-x_0\delta)(a_2\delta-Ya_3)+(a_1\delta-Xa_3)(z_{0Y}-y_0\delta)}{(a_1\delta-Xa_3)(b_2\delta-Yb_3)-(a_2\delta-Ya_3)(b_1\delta-Xb_3)}.\end{aligned}\quad (3)$$

В этих формулах переменные X, Y задают координаты точек, лежащих внутри четырехугольника, образованного точками $q_i, i = 0, 1, 2, 3$.

Реализация алгоритма на базе библиотеки OpenCV

Используя полученные формулы реализуем алгоритм преобразования заданного изображения. Реализация будет основана на библиотеке OpenCV и будет выполнена на языке программирования Python. Для всех вычислений линейной алгебры мы воспользуемся пакетами NumPy и SciPy. Для преобразования входного изображения мы воспользуемся функцией OpenCV `warpPerspective()`, которая осуществляет проективное преобразование плоскости в виде (см. [9])

$$dst(x, y) = src\left(\frac{M_{11}x + M_{12}y + M_{13}}{M_{31}x + M_{32}y + M_{33}}, \frac{M_{21}x + M_{22}y + M_{23}}{M_{31}x + M_{32}y + M_{33}}\right).$$

Здесь $dst(x, y), src(x', y')$ – значения цвета пикселей $(x, y), (x', y')$ в выходном и входном изображениях соответственно. Матрица M может быть вычислена следующим образом. Во-первых, несложно заметить, что в формулах (3) числители и знаменатели представляют собой линейные функции от X, Y . Во-вторых, эти формулы задают соответствие между пикселями входного и выходного изображения. Таким образом, матрица M строится из соответствующих коэффициентов соотношений (3). Эта же матрица, как несложно заметить, может быть получена как обратная матрица к матрице прямого проективного преобразования, именно

$$M = \begin{pmatrix} a_1\delta & b_1\delta & x_0\delta \\ a_2\delta & b_2\delta & y_0\delta \\ a_3 & b_3 & z_0 \end{pmatrix}^{-1},$$

где мы воспользовались обозначениями предыдущего параграфа статьи. Функция `warpPerspective()` принимает входное изображение, матрицу M и вырабатывает выходное изображение, которое может быть выведено на экран с помощью функции `imshow()`.

Замечание. Следует отметить, что приведенный выше метод позволяет «развернуть» изображение, если на нем присутствует не только проекция прямоугольной области, но и проекция круга. Действительно, хорошо известно, что проекцией круга будет эллиптическая область. Для применения описанного в статье метода нужно найти какие-либо точки на его границе, являющиеся проекциями точек некоторого прямоугольника. Для этого подойдут вершины эллипса – точки экстремалей его кривизны. Эти четыре точки расположены на осях симметрии эллипса. Одна из этих осей направлена вдоль прямой соединяющей наиболее удаленные друг от друга точки эллипса. Другая ось, как хорошо известно, первой оси ортогональна. При этом точки пересечения границы эллиптической области с этими осями получаются как проекции вершин пространственного квадрата, вписанного в соответствующую окружность.

Результаты тестирования

В качестве тестового изображения было взято изображение, полученное с помощью пакета Blender. На этом изображении присутствует прямоугольная область и текст. При этом снимок делался камерой, которая расположена под определенным углом к плоскости этой области. Это изображение показано на рисунке 2.

Рисунок 2. Исходное изображение.

На рисунке 3 показан результат обработки входного изображения представленным выше алгоритмом.

Рисунок 3. Результат обработки.

Теперь рассмотрим применение метода для изображений с эллиптическими областями. На рисунке 4 показан фрагмент фотоснимка настенных часов. Наличие на этом фрагменте круглой области циферблата позволяет вышеуказанным методом вычислить параметры ориентации камеры по отношению к плоскости стены, на которой висят часы. Фрагмент результата вычисления показан на рисунке 5.

Рисунок 4. Входное изображение.

Рисунок 5. Результат обработки

Определение параметров ориентации камеры по ортонормированному базису

В задачах 3D реконструкции актуальной задачей является определение относительных размеров реальных объектов по их фотоснимкам. При реконструкции архитектурных сооружений частично задачу можно решить используя различные элементы на фотоснимках. К одним из таких элементов относятся углы зданий, попавших в снимок. С геометрической точки зрения на таком снимке присутствует проекция трех взаимно перпендикулярных прямых, выходящих из одной точки. Введем обозначения a, b, c для единичных направляющих векторов этих прямых

$$a = (a_1, a_2, a_3),$$

$$b = (b_1, b_2, b_3),$$

$$c = (c_1, c_2, c_3).$$

Тогда, если точки A, B, C являются концами векторов a, b, c соответственно, то

$$A = (a_1 + x_0, a_2 + y_0, a_3 + z_0),$$

$$B = (b_1 + x_0, b_2 + y_0, b_3 + z_0),$$

$$C = (c_1 + x_0, c_2 + y_0, c_3 + z_0).$$

При проектировании эти точки преобразуются в точки

$$A' = \left(\frac{a_1 + x_0}{a_3 + z_0} \delta, \frac{a_2 + y_0}{a_3 + z_0} \delta \right),$$

$$B' = \left(\frac{b_1 + x_0}{b_3 + z_0} \delta, \frac{b_2 + y_0}{b_3 + z_0} \delta \right),$$

$$C' = \left(\frac{c_1 + x_0}{c_3 + z_0} \delta, \frac{c_2 + y_0}{c_3 + z_0} \delta \right).$$

При этом точка p_0 проектируется в точку $p_0 = (x_0 \delta / z_0, y_0 \delta / z_0)$. Обозначим через a', b', c' векторы $p_0'A', p_0'B', p_0'C'$ соответственно. Тогда координатное представление этих векторов будет

$$a' = \left(\frac{a_1 z_0 - a_3 x_0}{z_0(z_0 + a_3)}, \frac{a_2 z_0 - a_3 y_0}{z_0(z_0 + a_3)} \right),$$

$$b' = \left(\frac{b_1 z_0 - b_3 x_0}{z_0(z_0 + b_3)}, \frac{b_2 z_0 - b_3 y_0}{z_0(z_0 + b_3)} \right),$$

$$c' = \left(\frac{c_1 z_0 - c_3 x_0}{z_0(z_0 + c_3)}, \frac{c_2 z_0 - c_3 y_0}{z_0(z_0 + c_3)} \right).$$

Обозначим через α, β, γ углы между этими векторами и осью Ox . Тогда

$$\begin{aligned} \tan \alpha &= \frac{a_2 z_0 - a_3 y_0}{a_1 z_0 - a_3 x_0}, \\ \tan \beta &= \frac{b_2 z_0 - b_3 y_0}{b_1 z_0 - b_3 x_0}, \\ \tan \gamma &= \frac{c_2 z_0 - c_3 y_0}{c_1 z_0 - c_3 x_0}. \end{aligned}$$

Добавляя к этим трем уравнениям еще три полученные из условия ортогональности и единичности векторов a, b, c , получим систему из девяти уравнений

$$\begin{aligned} a_2 z_0 - a_3 y_0 - \tan \alpha (a_1 z_0 - a_3 x_0) &= 0, \\ b_2 z_0 - b_3 y_0 - \tan \beta (b_1 z_0 - b_3 x_0) &= 0, \\ c_2 z_0 - c_3 y_0 - \tan \gamma (c_1 z_0 - c_3 x_0) &= 0, \\ a_1 b_1 + a_2 b_2 + a_3 b_3 &= 0, \\ c_1 b_1 + c_2 b_2 + c_3 b_3 &= 0, \\ a_1 c_1 + a_2 c_2 + a_3 c_3 &= 0, \\ a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 &= 1, \\ b_1^2 + b_2^2 + b_3^2 &= 1, \\ c_1^2 + c_2^2 + c_3^2 &= 1. \end{aligned} \quad (4)$$

Для решения этой системы введем следующие обозначения

$$\begin{aligned} A_1 &= \frac{a_1}{a_3}, A_2 = \frac{a_2}{a_3}, \\ B_1 &= \frac{b_1}{b_3}, B_2 = \frac{b_2}{b_3}, \\ C_1 &= \frac{c_1}{c_3}, C_2 = \frac{c_2}{c_3}, \\ X_0 &= x_0/z_0, Y_0 = y_0/z_0. \end{aligned}$$

В новых обозначениях вышеприведенная система перепишется в виде

$$\begin{aligned} A_2 - Y_0 - \tan \alpha (A_1 - X_0) &= 0, \\ B_2 - Y_0 - \tan \beta (B_1 - X_0) &= 0, \\ C_2 - Y_0 - \tan \gamma (C_1 - X_0) &= 0, \\ A_1 B_1 + A_2 B_2 + 1 &= 0, \\ C_1 B_1 + C_2 B_2 + 1 &= 0, \\ A_1 C_1 + A_2 C_2 + 1 &= 0, \\ A_1^2 + A_2^2 + a_3^2 &= 1, \\ B_1^2 + B_2^2 + b_3^2 &= 1, \\ C_1^2 + C_2^2 + c_3^2 &= 1. \end{aligned}$$

Заметим, что первые шесть уравнений новой системы не содержат неизвестных a_3, b_3, c_3 . Поэтому, эти неизвестные легко могут быть вычислены из последних трех уравнений, при условии разрешимости системы из первых шести уравнений системы. Выражая из первых трех уравнений системы неизвестные A_2, B_2, C_2 и подставляя их в следующие три уравнения, получим систему из трех уравнений с тремя неизвестными

$$\begin{aligned} A_1 B_1 (1 + \tan \alpha \tan \beta) + A_1 \tan \alpha (Y_0 - X_0 \tan \beta) + B_1 \tan \beta (Y_0 - X_0 \tan \alpha) \\ + (Y_0 - X_0 \tan \beta)(Y_0 - X_0 \tan \alpha) + 1 &= 0, \\ C_1 B_1 (1 + \tan \gamma \tan \beta) + C_1 \tan \gamma (Y_0 - X_0 \tan \beta) + B_1 \tan \beta (Y_0 - X_0 \tan \gamma) \\ + (Y_0 - X_0 \tan \beta)(Y_0 - X_0 \tan \gamma) + 1 &= 0, \\ A_1 C_1 (1 + \tan \alpha \tan \gamma) + A_1 \tan \alpha (Y_0 - X_0 \tan \gamma) + C_1 \tan \gamma (Y_0 - X_0 \tan \alpha) \\ + (Y_0 - X_0 \tan \gamma)(Y_0 - X_0 \tan \alpha) + 1 &= 0. \end{aligned}$$

Введем обозначения

$$\begin{aligned}
u_1 &= (1 + \tan\alpha \tan\beta), \\
u_2 &= (1 + \tan\gamma \tan\beta), \\
u_3 &= (1 + \tan\alpha \tan\gamma), \\
v_1 &= (Y_0 - X_0 \tan\alpha) \tan\beta, \\
v_2 &= (Y_0 - X_0 \tan\gamma) \tan\beta, \\
v_3 &= (Y_0 - X_0 \tan\alpha) \tan\gamma, \\
w_1 &= (Y_0 - X_0 \tan\beta) \tan\alpha, \\
w_2 &= (Y_0 - X_0 \tan\beta) \tan\gamma, \\
w_3 &= (Y_0 - X_0 \tan\gamma) \tan\beta, \\
t_1 &= (Y_0 - X_0 \tan\alpha)(Y_0 - X_0 \tan\beta) + 1, \\
t_2 &= (Y_0 - X_0 \tan\gamma)(Y_0 - X_0 \tan\beta) + 1, \\
t_3 &= (Y_0 - X_0 \tan\alpha)(Y_0 - X_0 \tan\gamma) + 1.
\end{aligned} \tag{5}$$

Полученная выше система может быть записана в виде

$$\begin{aligned}
A_1 B_1 u_1 + A_1 v_1 + B_1 w_1 + t_1 &= 0, \\
C_1 B_1 u_2 + C_1 v_2 + B_1 w_2 + t_2 &= 0, \\
A_1 C_1 u_3 + A_1 v_3 + C_1 w_3 + t_3 &= 0.
\end{aligned} \tag{6}$$

Из двух последних уравнений получаем равенство

$$\frac{A_1 w_3 + t_3}{A_1 u_3 + v_3} = \frac{B_1 w_2 + t_2}{B_1 u_2 + v_2}.$$

Это равенство приводит к системе из двух уравнений

$$\begin{aligned}
A_1 B_1 u_1 + A_1 v_1 + B_1 w_1 + t_1 &= 0, \\
A_1 B_1 (w_3 u_2 - w_2 u_3) + A_1 (w_3 v_2 - u_3 t_2) + B_1 (u_2 t_3 - w_2 v_3) + (t_3 v_2 - t_2 v_3) &= 0.
\end{aligned}$$

Эта система сводится к решению квадратного уравнения

$$\begin{aligned}
&B_1^2 (w_1 (w_3 u_2 - w_2 u_3) - u_1 (u_2 t_3 - w_2 v_3)) + \\
&B_1 (v_1 (u_2 t_3 - w_2 v_3) + u_1 (t_3 v_2 - t_2 v_3) - w_1 (w_3 v_2 - u_3 t_2) - t_1 (w_3 u_2 - w_2 u_3)) + \\
&t_1 (w_3 v_2 - u_3 t_2) - v_1 (t_3 v_2 - t_2 v_3) = 0.
\end{aligned}$$

Величина A_1 тогда может быть найдена из первого линейного по A_1 уравнения системы (6). После чего C_1 так же легко вычисляется из второго или третьего уравнения системы (6). По найденным величинам A_1, B_1, C_1 находим A_2, B_2, C_2 . Ну и на последнем шаге, используя равенства (4), (5) окончательно находим векторы a, b, c .

Приведем формулы частных решений. Во-первых, рассмотрим случай, когда $x_0 = 0, y_0 = 0$. Тогда система (4) переписывается в виде

$$\begin{aligned}
a_2 z_0 - \tan\alpha (a_1 z_0) &= 0, \\
b_2 z_0 - \tan\beta (b_1 z_0) &= 0, \\
c_2 z_0 - \tan\gamma (c_1 z_0) &= 0, \\
a_1 b_1 + a_2 b_2 + a_3 b_3 &= 0, \\
c_1 b_1 + c_2 b_2 + c_3 b_3 &= 0, \\
a_1 c_1 + a_2 c_2 + a_3 c_3 &= 0, \\
a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 &= 1, \\
b_1^2 + b_2^2 + b_3^2 &= 1, \\
c_1^2 + c_2^2 + c_3^2 &= 1.
\end{aligned}$$

В этом случае система (6) будет выглядеть так

$$\begin{aligned}
A_1 B_1 u_1 + 1 &= 0, \\
C_1 B_1 u_2 + 1 &= 0, \\
A_1 C_1 u_3 + 1 &= 0.
\end{aligned}$$

Тогда получим

$$A_1 = \sqrt{\frac{-u_1 u_3}{u_2}}, B_1 = \sqrt{\frac{-u_1 u_2}{u_3}}, C_1 = \sqrt{\frac{-u_2 u_3}{u_1}}.$$

Вычислим тангенсы углов наклона заданных прямых по отношению к плоскости камеры (плоскости фотоснимка). Очевидно, что для восстановления этих прямых в пространстве вычисленных значений вполне достаточно.

Итак, если вектор $a = (a_1, a_2, a_3)$ имеет тангенс угла φ наклона по отношению к плоскости камеры, то

$$\begin{aligned} \tan\varphi &= \frac{a_3}{\sqrt{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2}} = a_3 = \frac{1}{\sqrt{A_1^2 + A_2^2}} = \\ &= \frac{1}{\sqrt{\frac{-u_1 u_3}{u_2} (1 + \tan\alpha)}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{-(1 + \tan\alpha \tan\beta)(1 + \tan\alpha \tan\gamma)}{(1 + \tan\gamma \tan\beta)} (1 + \tan\alpha)}} \\ &= \sqrt{\frac{-(1 + \tan\gamma \tan\beta)}{(1 + \tan\alpha \tan\beta)(1 + \tan\alpha \tan\gamma)(1 + \tan\alpha)}}. \end{aligned}$$

Аналогично находим величины тангенсов углов наклона и для векторов b, c .

Теперь рассмотрим второй частный случай, в котором предполагается ортогональная проекция. В этом случае $a' = (a_1, a_2), b' = (b_1, b_2), c' = (c_1, c_2)$.

Так, что

$$\tan\alpha = \frac{a_2}{a_1}, \tan\beta = \frac{b_2}{b_1}, \tan\gamma = \frac{c_2}{c_1}.$$

Теперь из условия ортогональности векторов a, b, c получаем

$$A_1 B_1 (1 + \tan\alpha \tan\beta) + 1 = 0,$$

$$C_1 B_1 (1 + \tan\gamma \tan\beta) + 1 = 0,$$

$$A_1 C_1 (1 + \tan\alpha \tan\gamma) + 1 = 0.$$

Откуда, находим

$$\begin{aligned} A_1 &= \sqrt{\frac{-(1 + \tan\gamma \tan\beta)}{(1 + \tan\alpha \tan\beta)(1 + \tan\alpha \tan\gamma)}}, \\ B_1 &= \sqrt{\frac{-(1 + \tan\gamma \tan\alpha)}{(1 + \tan\alpha \tan\beta)(1 + \tan\beta \tan\gamma)}}, \\ C_1 &= \sqrt{\frac{-(1 + \tan\alpha \tan\beta)}{(1 + \tan\gamma \tan\beta)(1 + \tan\alpha \tan\gamma)}}. \end{aligned}$$

Окончательно координаты векторов a, b, c могут быть найдены из условий их единичности и соотношений $A_2 = \tan\alpha A_1, B_2 = \tan\beta B_1, C_2 = \tan\gamma C_1$.

1. Михайлов А. П. Курс лекций по фотограмметрии / Михайлов А. П., Чибунчев А. Г. – МИИГАиК. Ракурс (26 марта 2013).
2. А. Н. Лобанов Фотограмметрия / Н. Т. Куприна, З. Н. Чумаченко. — М.: «Недра», 1984. — 552 с.
3. Локтев Д.А., Быков Ю.А., Коваленко Н.И. Использование метода анализа размытия изображения для определения внешних дефектов железнодорожного пути // Наука и техника транспорта. 2016. № 1. С. 69-75.,
4. Локтев А.А., Локтев Д.А. Метод определения расстояния до объекта путем анализа размытия его изображения // Вестник МГСУ. 2015. № 6. С. 140-151.,
5. Локтев А.А., Бахтин В.Ф., Черников И.Ю., Локтев Д.А. Методика определения внешних дефектов сооружений путем анализа серии его изображений в системе мониторинга // Вестник МГСУ. 2015. № 3. С. 7-16.
6. Jackson A. S. et al. Large pose 3D face reconstruction from a single image via direct volumetric CNN regression // 2017 IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV). – IEEE, 2017. – С. 1031-1039.
7. Jackson A. S. et al. Large Pose 3D Face Reconstruction from a Single Image via Direct Volumetric CNN Regression // arXiv preprint arXiv:1703.07834. – 2017.
8. E. G. Grigorieva, V. A. Klyachin Mathematical model of 3D maps and design of information system for its control // Journal of Computational and Engineering Mathematics, 2016., №4 p. 51-58.
9. OpenCV: Geometric Image Transformations https://docs.opencv.org/3.4/da/d54/group_imgproc__transform.html

Гусев В.В., Шиганова М.В., Романова Н.А., Домрачева Т.С.

Понятие облачных вычислений и виртуализации

*Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина
(Россия, Нижний Новгород)*

doi: 10.18411/lj-12-2018-126

idsp: ljjournal-12-2018-126

Аннотация

В статье рассматривается такое средство как облачные вычисления, центр обработки данных, а также процесс виртуализации. Облачные вычисления как способ хранения данных и предоставление доступа для пользователей.

Ключевые слова: Данные, центр обработки данных, виртуализация, компьютер, облачные вычисления.

Так исторически сложилось, что на каждом компьютере установлены собственные операционная система, приложения и специализированные компоненты оборудования. Теперь же с помощью эмуляции программного средства на одном физическом компьютере могут работать несколько виртуальных. Это означает, что на каждом компьютере установлены собственные операционная система, приложения и специализированные компоненты оборудования. Это называется виртуализацией в компьютерных технологиях.

В корпоративном мире в одной физической инфраструктуре могут функционировать несколько виртуальных. Благодаря виртуализации серверов и сетей компании сокращают эксплуатационные и административные расходы. Сэкономить на эксплуатации можно за счет снижения требований к энергопотреблению и охлаждению, а также сокращения количества физических машин. Для поддержания дополнительных приложений можно добавить виртуальный сервер.

Также виртуализацию можно использовать в личных целях. Вы можете опробовать на своем компьютере новую операционную систему, не затрагивая текущую. С помощью виртуальной машины можно безопасно просматривать веб-сайты в Интернете. Если что-то пойдет не так, то виртуальную машину можно будет просто удалить [1].

Облачные вычисления — это еще один способ управления, хранения и открытия данных. При облачных вычислениях множество компьютеров подключено между собой через сеть. Для обеспечения облачных услуг их поставщики полагаются на виртуализацию. Облачные вычисления тоже могут сократить эксплуатационные расходы благодаря более эффективному использованию ресурсов. Эти компании предоставляют четыре отдельных категории услуг.

Облачные вычисления предоставляют пользователям доступ к данным откуда угодно и когда угодно. Возможно, в каком-то виде вы уже используете облачные вычисления, если прибегаете к услугам интернет-почты. Кроме того, благодаря облачным вычислениям организации могут упростить свои ИТ-операции, подписываясь только на необходимые услуги. С помощью облачных вычислений организации могут избежать необходимости развертывать и поддерживать оборудование, а также управлять им на своей территории. Облачные вычисления позволяют организациям сократить свои расходы. Они сокращают затраты на оборудование, электроэнергию, уменьшают требования материальной части и потребности в обучении вспомогательного персонала.

Центры обработки данных — это сердце облачных вычислений. Центр обработки данных — это помещение, которое предоставляет услуги, необходимые для размещения наиболее крупных на сегодняшний день вычислительных сред. Его основная функция заключается в том, чтобы предоставить компаниям стабильность работы за счет

обеспечения доступности вычислительных услуг, поскольку большинство организаций зависит от ИТ-операций.

Чтобы предоставить необходимый уровень обслуживания, при развертывании центра обработки данных следует учитывать несколько факторов:

- **Местоположение** — центры обработки данных должны быть расположены в месте, где мала вероятность природных катастроф, невысокая плотность людского потока (например, исключены аэропорты, торговые центры и т. п.), и на большом расстоянии от стратегически важных объектов для правительства или города (также исключены нефтеперерабатывающие заводы, дамбы, ядерные реакторы и т. п.).
- **Безопасность** — центр обработки данных должен усиливать контроль над физическим доступом и персоналом на территории предприятия.
- **Электроэнергия** — необходим полный доступ к электроэнергии с резервным питанием, состоящим из источника бесперебойного питания, блоков аккумуляторов и электрических генераторов.
- **Окружающая среда** — необходима полностью контролируемая физическая среда, в которой поддерживаются подходящие уровни температуры и влажности. Также необходимы современные противопожарные системы.
- **Сеть** — сетевая инфраструктура должна быть масштабируемой и надежной благодаря избыточным подключениям.

На сегодняшний момент в мире существует более 3000 центров обработки данных, которые предлагают рядовым пользователям и организациям общие услуги по размещению информации (инфраструктура как услуга). И гораздо больше центров обработки данных принадлежат частным корпорациям для выполнения собственных целей.

Облачные вычисления используют общий пул вычислительных ресурсов (т. е. сетей, серверов, хранилищ, приложений и сервисов) для обеспечения сетевого доступа по запросу. Благодаря использованию виртуализации в средах центров обработки данных облачные вычисления можно быстро масштабировать с минимальными усилиями.

Частное облако создается исключительно для одной организации. Физически инфраструктура может находиться на территории предприятия или за ее пределами, а также принадлежать отдельному поставщику. Частное облако предоставляет услуги только сотрудникам данной организации.

Общедоступное облако создается для всеобщего использования. Физически инфраструктура расположена на территории поставщика, но может принадлежать одной или нескольким организациям, среди которых могут быть компании, учебные учреждения или правительства.

Коллективное облако создается для эксклюзивного использования конкретным сообществом. Сообщество состоит из нескольких организаций, разделяющих общие интересы (например, одна цель, одинаковые требования к безопасности, политика и соображения совместимости). Физически инфраструктура может находиться на территории предприятия или за ее пределами, может принадлежать отдельному поставщику или одной или нескольким организациям в сообществе. Различия между общедоступным облаком и коллективным облаком заключаются в функциональных потребностях, настроенных для сообщества. Например, медицинские учреждения должны соблюдать политики и законы (например, HIPAA, закон об ответственности и переносе данных о страховании здоровья граждан), которые требуют особой аутентификации и конфиденциальности. Организации могут вместе стремиться к реализации этих требований в общем развертывании облака [2].

Инфраструктура гибридного облака состоит из двух и более отдельных элементов — облачных инфраструктур (частных, общедоступных или принадлежащих сообществам). Эти элементы соединяются вместе посредством технологий, обеспечивающих переносимость данных и приложений. Благодаря переносимости организации могут поддерживать одну сторону облачного решения, одновременно используя преимущества, предлагаемые различными поставщиками облачных услуг. Поставщики могут отличаться друг от друга географическим местоположением, пропускной способностью, требованиями политики или закона, системой безопасности и стоимостью. Гибридное облако предлагает гибкость, позволяющую по необходимости подстраиваться под различные услуги поставщиков.

Облачные вычисления уже помогли многим организациям сильно изменить свои инфраструктуры. Все больше организаций используют Всеобъемлющий Интернет и учитывают потребности больших массивов данных, поэтому со временем облачные вычисления станут еще популярнее. Организациям необходимо использовать многообразие облаков. Им понадобятся инфраструктура и ИТ-специалисты, которые смогут объединить облака. Кроме того, им нужно будет определить, какая модель облака больше всего подойдет для той или иной услуги.

1. Виртуализация: новый подход к построению ИТ-инфраструктуры [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <https://www.ixbt.com/cm/virtualization.shtml> (дата обращения: 20.12.18).
2. Облачные вычисления [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <https://goo-gl.ru/Pu1> (дата обращения: 20.12.18).

Ерохин В.В.

**Некоторые аспекты информационно-аналитической работы
в высшем учебном заведении**

*ФГАОУ ВО Московский государственный институт международных отношений
(университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/lj-12-2018-127

idsp: ljjournal-12-2018-127

Аннотация

В статье представлены аспекты формирования информационной аналитики (информационно-аналитической деятельности) вуза, как особой области деятельности в управлении образовательного процесса в условиях максимальной интенсификации и обострения социальных проблем.

Ключевые слова: анализ, аналитика, высшее образование, управление.

Abstract

The article presents aspects of the formation of information analytics (information and analytical activities) of the university, as a special area of activity in the management of the educational process in conditions of maximum intensification and exacerbation of social problems.

Keywords: analysis, analytics, higher education, management.

В настоящее время информационно-аналитическая деятельность распространилась и трансформировалась в профессиональную деятельность. В большинстве стран имеются специализированные отделы и службы информации и анализа в государственных учреждениях, различных фирмах и банках и политических партиях. Рынки аналитической информации, интеллектуальных продуктов, методов и программного обеспечения для их

обслуживания быстро развиваются. Формирование информационной аналитики (информационно-аналитическая деятельность) как особая область деятельности происходило очень быстро и в условиях максимальной интенсификации всех процессов и обострения многих проблем. Несмотря на то, что аналитическая деятельность использовалась в течение длительного времени, их классификация и точное определение еще не сформировались.

Прежде всего, информационный анализ выполняет задачу качественно осмысленного преобразования информации, которая в этом отношении функционально отличается от научной (генерации новых знаний) и управления (развития опций, решений, сценариев) деятельности [1]. Сущность функционального взаимодействия (пересечения) в системе анализа – наука может быть определена следующим образом: наука и информационный анализ – это информативные способы познания и научного анализа реальности. Однако существует разница между ними: информационные анализы, основанные на научных знаниях и общих законах, в основном касаются феноменологии бытия, оценки фактов и событий и прогнозирования их эволюции с учетом не только общих типичных параметров, но и ряда дополнительных факторов (субъективно-личностная, случайная) наука раскрывает прежде всего фундаментальные, объективные законы исследуемой области, повторяющиеся существенные связи объектов, общие параметры процессов и т.д.

Что касается деятельности высших учебных заведений, то содержание мыслительного процесса в информационной работе состоит в принятии определенной исходной информации, выявлении недостающей информации и ее сборе (независимо или с помощью специальных отделов университета). Получить четкое представление о том, что происходит. Более глубокое понимание природы вещей требует раскрытия их внутренних отношений, закономерностей и основных свойств. Он осуществляется с помощью процессов мышления - анализа и синтеза. Анализ (из греческого «анализа», т.е. декомпозиция) – это разложение объекта на его составные элементы (стороны), чтобы понять их место в системе, чтобы найти среди них наиболее важные (основные). Другими словами, это «разбор» этого конкретного объекта или явления на отдельные части. Анализ может быть объективным (обычно при изучении неорганической природы) или логическим, умственным (чаще всего используется для изучения социальных явлений). В отличие от анализа, синтез (от греческой «синтаксис», т.е. соединение) представляет собой реальную или ментальную комбинацию частей (сторон) субъекта, которые позволяют разоблачить внутренние необходимые связи между ними и присущие им законы субъекта. Синтез – это построение целого аналитически заданных частей с пониманием того, как целое состоит из частей и как их взаимодействие происходит в контексте целого [2].

Информационная информационно-аналитическая деятельность включает несколько уровней:

Шаг 1. Знакомство с проблематикой. Ознакомление с проблематикой и смежными вопросами, которые могут быть полезны для изучения. Создание общего графика работы с указанием срока, персонала и ключевых источников, использование которых можно ожидать. Для успешного выполнения задачи очень важно вначале осознать проблему в целом и создать план, чтобы сознательно и разумно действовать со знанием.

Шаг 2. Выявление используемых понятий и терминов. Необходимо выявить и объяснить конкретный термин или понятие, чтобы быть понятным самому аналитику, тем, кто осуществляет контроль его работу, и тем, кто использует полученную информацию. «Определение терминов» является ключевым принципом информационной работы.

Шаг 3. Сбор фактов.

Шаг 4. Интерпретация фактов. Это процесс анализа и обработки фактов, чтобы получить от них все, что они имеют в виду. Этот этап содержит оценивание, классификацию, анализ и разъяснение фактов.

Шаг 5. Составление гипотезы. Рабочие гипотезы, выдвинутые на этом этапе, как правило, связаны с конкретными вопросами. Предполагается, что составление гипотезы является ключевой точкой любого исследования в области естественных или социальных наук, а также в области информационно-аналитической работы. По мере изучения этого этапа раскрываются все новые положительные аспекты рабочей гипотезы.

Шаг 6. Выводы («Выводы» являются последними базовыми принципами информационной работы). В настоящее время необходимы исследования, чтобы доказать или опровергнуть рабочие гипотезы, представленные на шаге 5, и формируются окончательные выводы, которые содержатся почти в каждом информационном документе.

Шаг 7. Презентация (заключение). Подготовка окончательного документа является последним процессом. Мало того, что создатель (аналитик) информационного документа должен знать предметную область аналитики, при этом он должен четко выражать свои мысли. Описанные этапы метода научных исследований с точки зрения информационно-аналитической работы аналогичны тем, в которых работают профессиональные аналитики.

Принимая во внимание существенные аспекты информационно-аналитической работы, следует отметить, что в дополнение к процессуальной значимости результатов, достигнутых при осуществлении определенных форм и видов аналитической деятельности, последние также дифференцируются в соответствии с принципом их использования в определенные периоды. Некоторые эксперты делят методы аналитической деятельности на ретроспективный анализ (анализ прошлого), современный анализ (анализ современного) и прогнозный анализ (анализ будущего). Однако, несмотря на рациональное ядро, содержащиеся в такой классификации, они идут не дальше, чем абстрактные суждения. Содержание отдельных форм и типов аналитической работы позволяет нам обосновать эту градацию. Поэтому можно сделать вывод, что идентификация оперативного поиска направлена на ретроспективный анализ событий. Прошедшие события, а также события, записанные в режиме реального времени, рассматриваются с помощью диагностики оперативного поиска. В прогнозе оперативного поиска основное внимание уделяется ожиданию не наступивших событий.

Аналитический поиск обычно связан с анализом непрерывных событий или влияет на все указанные периоды. Аналитический поиск фокусируется на процессе оперативного анализа, поскольку он является ключевым компонентом первого шага и обеспечивает идентификацию, подавление и раскрытие информации с элементами маскировки незаконной деятельности [3].

Необходимо подчеркнуть разницу между аналитическим поиском и информационно-аналитической работой аналитического подразделения вуза в целом. Последний призван собирать, хранить, анализировать, оценивать и внедрять не только оперативную, но и другую полезную информацию, связанную с деятельностью аналитического подразделения вуза. Поэтому аналитический поиск можно рассматривать как один из конкретных компонентов информационно-аналитической работы аналитического подразделения вуза в целом.

Основным объектом аналитической работы являются, прежде всего, противозаконные действия и связанные с ними криминальные лица. Сюда относятся преступления некриминального характера, чьи знания прямо или косвенно способствуют решению задач подразделений вуза; факты и обстоятельства незаконного характера.

Однако для более подробного анализа фактографических и, прежде всего, документальных компонентов оперативной информации, используемых в аналитической деятельности, как уже упоминалось, используется более полный список объектов

аналитики. Следует помнить, что это лица (физические и юридические), корпоративные объекты (особенно - криминальные формирования), объекты, вещества, животные, помещения, сооружения, участки местности, явления, процессы, события, навыки, внешние действия обучающегося.

В отличие от объекта предметом аналитической работы в вузе являются существенные свойства объектов исследования, знание которых необходимо для достижения целей. Другими словами, это характерные признаки или атрибуты объектов, которые сравниваются на соответствующих носителях или в памяти людей, и их отображение, которые сравниваются и анализируются во время аналитической работы.

Наиболее важными аппаратными и программными комплексами в аналитической деятельности вуза, а также различными техническими устройствами считаются основные средства аналитической деятельности, которые обрабатывают оперативную и другую фактографическую и документальную информацию с наивысшим качеством конечных результатов. К ним относятся, как правило, информационно-поисковые, автоматизированные информационно-аналитические, экспертные и логико-аналитические системы.

Отметим, что нынешний этап развития общества характеризуется сложностью и двусмысленностью процессов в мире, рисками достижения требуемых результатов, разнообразием и избыточностью информации и необходимостью рационализации. Отсутствие надежных знаний делает необходимым применение информационно-аналитической деятельности в повседневной жизни, она становится самой важной характеристикой современного социума. Кроме того, в современных условиях использование передовых информационных технологий в повседневной работе персонала вуза является одной из важнейших задач компьютеризации образования.

В образовательных мероприятиях компьютерное оборудование и автоматизированные методы обработки информации все чаще используются по объективным причинам. С начала 60-х годов в рамках бывшего СССР и за рубежом изыскивались качественно новые пути улучшения информационного обеспечения образовательной деятельности. Накопленный опыт свидетельствует о необходимости создания единой технологии сбора, обработки, анализа и применения образовательной информации с использованием передовых информационных технологий. Их реализация расширит возможности университетских структурных подразделений по совершенствованию образовательных процессов на основе анализа и изучения образовательных процессов.

Анализ международной практики в области аналитической деятельности ВУЗа показал, что выработаны следующие основные понятия информационно-аналитической работы:

Education pattern analysis (анализ структуры образования) – исследование образовательно-социальных процессов в определенном интервале времени, происходящих в вузе.

General profile analysis (общий анализ профиля) – изучение специфики применения различных форм, методов и методик в образовании.

Methods analysis (анализ методов) – изучение и оценка форм контроля в образовательной деятельности вуза.

Case analysis (анализ случая) – анализ образовательных методик с учетом направлений деятельности вуза.

Comparative analysis (сравнительный анализ) – изучение образованности учащегося вуза.

Analysis of the group of shortcomings (анализ совокупности недочетов) – выявление направлений появления недостатков и противоречий в образовательной вуза.

Specific profile analysis (анализ особенностей профиля) вуза – составление профиля образования вуза.

Management decision analysis (анализ управленческих решений) – изучение менеджмента, его технологий и методов в управлении обучения учащихся и в управлении вузом в целом.

Содержательный анализ приведенных выше понятий в области образования показывает, что они располагают четкими представлениями о предметных областях деятельности вуза.

Расширяя концепцию аналитики, следует отметить, что это, прежде всего основа интеллектуальной, логической и умственной деятельности, направленной на решение практических задач. Он основан не на принципе установления фактов, а на принципе «прогрессирования событий», который позволяет организации или индивидууму предсказать будущее состояние исследуемого объекта. Можно сделать утверждение, что аналитика играет агрегатированную роль в восстановлении прошлого, открытии настоящего и предсказании будущего.

Информационные технологии на современном этапе своего развития, базирующиеся на математических методах и вычислительной технике, применительно к практике и теории образовательной деятельности способствовали формированию такого направления в деятельности ВУЗов как аналитическая работа (или образовательный анализ).

Аналитическая работа в ВУЗах была определена как аналитический поиск, техническая переработка информации, комплексное изучение материалов образовательной деятельности, а также анализ сообщений, публикаций и выступлений в средствах массовой информации, сведений автоматизированных банков данных, статистических данных.

Применение информационных технологий в аналитической работе в ВУЗах, являясь смежным с образовательной деятельностью ВУЗа, расширяет возможности методов анализа информации. Незаменимы в тех случаях, когда традиционные средства и методы образовательной деятельности или не могут быть применены, не эффективны, небезопасны, либо требуют при реализации чрезмерно больших усилий или затрат. Аналитическая работа в вузе – это элемент образовательной деятельности, состоящий в выявлении, оценивании, предсказании социальных событий, процессов, мероприятий на основе сведений, получаемых из доступных источников (ведомости успеваемости, журналы посещения занятий, социальные сети, опросы, тестирование и т.д.). Создание моделей социальных процессов, мероприятий и событий не относится к области аналитической работы в вузе, но примыкает к ней и поэтому может осуществляться одним и тем же учреждением или даже одними и теми же людьми.

Образовательный анализ всегда должен быть сделан, чтобы обеспечить трансформационную деятельность (в противном случае это не имеет смысла). Поэтому организационный барьер между аналитической работой и моделированием влияет как на качество анализа, так и на качество моделирования управленческих решений руководством вузов.

Объективно, элементы аналитической работы прямо или косвенно имеют место в абсолютно во всех, и как правило, образовательных мероприятиях, а также иных мероприятиях, направленных на получение информации, необходимой для повышения качества оказания образовательных услуг. Поэтому его содержание следует рассматривать в гораздо более широком аспекте – не только как деятельность специализированных субъектов в области информационно-аналитической поддержки университетских структурных подразделений, но и как специализированная функция университета, реализация которой играет ключевую роль для повышения качества образования и повышения квалификации профессорско-преподавательского состава вуза.

Такое видение аналитической работы связано с решением ряда общих организационно-управленческих задач. С этой точки зрения аналитическая работа представлена как методологическая основа теории управления вузом, которая является

одним из важнейших механизмов контроля, влияния и определения эффективности деятельности подразделения вуза и его сотрудников.

В вузе можно выделить три ключевых уровня аналитической работы:

- первый уровень предполагает использование аналитики всеми сотрудниками вуза для определения основной оперативной информации при осуществлении образовательной деятельности.
- второй уровень определяет обеспеченность аналитическими средствами в оперативных делах, которые, как правило, должны осуществляться специальными информационно-аналитическими подразделениями вуза, уполномоченных на осуществление такой деятельности;
- третий уровень – это анализ, который обеспечивает принятие рациональных управленческих решений за их реализацией в управлении и контроле, которая осуществляется организационно-аналитическими структурами вуза.

Существует совокупность закономерностей, которые связаны с их применением на разнообразных уровнях аналитической работы:

1) закономерности, которые относятся к образованию оперативно-значимой регистрационной информации, ее обнаружению, получению, фиксации и проверке. Такие закономерности определяют познавательную суть системной аналитической работы и составляют её ключевую часть;

2) закономерности, которые относятся к деятельности подразделений вуза по использованию оперативно-значимой регистрационной информации. Их познание позволяет вводить результаты анализа в образовательный процесс, сохраняя, по необходимости, в тайне источники и методы ее получения. Они определяют суть деятельности стороны из сторон системной аналитической работы;

3) закономерности, которые относятся к организации системной аналитической работы.

Изучение этих закономерностей позволяет отбирать и размещать специалистов в области анализа, повышать специализацию и совершенствования их профессиональных навыков и компетенций, а также мониторинга и оказания помощи в организации их деятельности.

Поэтому решение задач, стоящих перед структурными подразделениями вуза, во многом определяется эффективностью деятельности специализированных субъектов аналитической работы. Аспекты совершенствования работы в области аналитики на разных этапах развития системы аналитической работы вуза всегда рассматриваются на всех уровнях принятия управленческих решений. Тем не менее, они не получили окончательного решения в современных условиях. Развитие специализированных структурных подразделений вуза по аналитической работе по-прежнему затруднено, поскольку нет четких нормативных, организационных и методологических положений их деятельности.

До настоящего времени практически ни один вуз не смог сгенерировать достаточно эффективную систему анализа на основе создания единого информационного пространства и интегрировать усилия всех вузов в этом направлении. Единый подход к автоматизации аналитической работы еще не разработан с учетом использования возможностей информационных, языковых и компьютерных технологий.

1. Аверченков В.И. Системы организационного управления / В.И. Аверченков, В.В. Ерохин. – Брянск: БГТУ, 2012. – 208 с.
2. Волкова В.Н. Основы теории систем и системного анализа / В.Н. Волкова, А.А. Денисов. – СПб: СПбГПУ, 2003. – 510 с.
3. Ерохин В.В. Безопасность информационных систем / В.В. Ерохин, Д.А. Погonyшева, И.Г. Степченко. – Москва: ФЛИНТА, Наука, 2015. – 184 с.

Клячин В.А., Помельников Ю.В., Попов В.В., Штельмах Т.В.**О некоторых частотных характеристиках текста***Волгоградский государственный университет
(Россия, Волгоград)**doi: 10.18411/lj-12-2018-128**idsp: ljjournal-12-2018-128***Аннотация**

В работе рассматриваются методы фильтрации некачественных текстов, опирающиеся на набор слов в тексте и на их частотность. Исследуется возможность применения частотных характеристик на основе закона Зипфа. Они позволяют выявить особенности словарного состава отдельных законченных текстов и их коллекций, но не дают возможности выявить некачественные тексты рассматриваемых типов: произвольная перетасовка слов, использование синонимайзеров. Предложены модификации этого закона. Однако с применением графовой модели текста, в которой учитывается нахождение слов в одном предложении, получена характеристика (медиана степеней вершин графа), позволяющая отделить бессмысленные тексты на основе перетасовки от осмысленных.

Ключевые слова: закон Зипфа, "мешок слов", графовая модель текста, фильтрация текстов.

Введение

Фильтрация наборов текстовой информации зачастую является необходимым этапом в решении задач анализа данных. В определенных ситуациях исходные данные могут быть представлены массивом текстов, для анализа которых необходимо структурированное их представление. В настоящей статье мы ориентируемся на две простые модели бесполезных текстов («мусора»). Первая модель «А» представляет список слов и знаков препинания, случайно выбранных из словаря. Вторая модель «В» представляет собой список слов и знаков препинания, случайно выбранных из словаря, но для каждого элемента текста задана вероятность выборки. Основная задача состоит в определении таких характеристик текста, используя которые возможно идентифицировать текст как «мусор» по первой или второй модели. Математически это означает построение функции, которая вычисляет значение, используемое для дискриминации текста. С целью решения указанной задачи, мы исследуем возможность применения модификаций законов Зипфа (G.K. Zipf). Несложно заметить, что модель «мешка слов» может быть применимой только для первой модели «мусора», т. к. в этой модели, в частности, все вычисляемые характеристики текста будут инвариантны при его перемешивании. Для решения идентификации «мусора» для второй модели мы применяем графовую модель.

1. Исследование на основе модели «мешка слов»

Рассматривается следующая модель текста. Если D — документ и w — слово из этого документа, то через $k(w)$ обозначается его частота вхождения, т.е. сколько раз это слово встретилось в документе. Вероятность $p(w)$ встретить слово w в произвольном месте документа равна $k(w)/Nw$, где Nw — общее число слов документа D . Предварительно можно провести лемматизацию. Все слова из документа D разбивают на группы: слова w_1 и w_2 попадают в одну группу, если $p(w_1)=p(w_2)$. Группы располагают в порядке убывания частот $p(w)$ входящих в них слов и нумеруют числами 1, 2, 3, Эти номера называют рангами частот слов. Таким образом, наиболее часто встречающиеся слова будут иметь ранг 1, следующие за ними — ранг 2 и т.д. Ранг слова w обозначается через $r(w)$.

Первый закон Ципфа (Zipf) можно сформулировать так [1, стр. 378]:

$$k(w)=A \cdot (r(w))^{-\gamma}, \quad (1)$$

где A и γ — некоторые постоянные величины. Параметр γ обычно близок к 1 и имеются веские причины, по которым для многих текстов удобно считать, что $\gamma=1$ [1, стр. 386]. Если равенство (1) разделить на число Nw всех слов в документе и положить $\gamma=1$, то получим равенство:

$$p(w) \cdot r(w) = C, \quad (2)$$

где $C=A/Nw$ — постоянная величина. Значение константы C зависит от языка и особенностей текста: стиля, объема словаря [2] и других параметров. Например, для русских текстов по электронике $C=0.145$ [3, стр. 105].

В наших экспериментальных исследованиях получены результаты, показывающие значительные отклонения от закона Ципфа в форме (2) как для отдельных текстов, так и для коллекций текстов..

Ясно, что, для всех слов w ранга r произведение $C(w)=p(w) \cdot r(w)$ одинаково и зависит только от величины ранга $r=r(w)$. Если предположить справедливость равенства (2) для всех слов документа D , то графиком функции $C(w)$ должна являться горизонтальная прямая. Однако в действительности графики выглядят иначе. На рисунках 1 и 2 приведены графики зависимости величины $C(w)$ от ранга r для 8 текстов художественных классических произведений на русском языке. В первом случае составлялись словари полных и кратких прилагательных, во втором — словари всех используемых слов. Рисунок 2 показывает, в частности, что увеличение объема текста приводит к уменьшению $C(w)$.

Рисунок 1. Графики функции $C=p \cdot r$ для 8 файлов, словарь прилагательных

Рисунок 2. Графики функции $C=p \cdot r$ для 8 файлов, словарь любых слов

Нами анализировались также коллекция текстов на русском языке из 60 художественных произведений объемом примерно 36Мб с различными разбиениями на составляющие (18 и 19 век; российские и зарубежные авторы) и различными ограничениями на тип слов (части речи, длина слов, стоп-слова). Документов, подтверждающих равенство (2), не обнаружено.

Нами предложены три различных показателя отклонения документа D от закона Ципфа в форме (2), из которых наиболее эффективным оказался такой показатель:

$$Norm0 = \max\{|C(w) - MC| : w \in D\}, \quad (3)$$

где MC — среднее арифметическое величин $C(w)$ по всем словам w из документа D . Так, для всех существительных из романа Ф.М. Достоевского "Братья Карамазовы" получена по формуле (3) величина $Norm0=0.11558$.

Рассмотрены также два альтернативных способа ведения шкалы рангов слов, при которых уменьшается общее число рангов и, главное, уменьшаются отклонения от закона Ципфа. В первом случае выбираем положительное число m и разбиваем множество неотрицательных действительных чисел на полуинтервалы $[0, m)$, $[m, 2m)$, $[2m, 3m)$, $[3m, 4m)$, Во втором случае выбираем действительное число $\lambda > 1$ и разбиваем то же множество чисел на полуинтервалы $[0, \lambda)$, $[\lambda, \lambda^2)$, $[\lambda^2, \lambda^3)$ и т.д.

Считаем, что слова w_1 и w_2 имеют один ранг, если их частоты $k(w_1)$ и $k(w_2)$ попадают в один полуинтервал. При $\lambda=1.02$ для упомянутого выше романа Ф.М. Достоевского $Norm_0=0.10098$. Полученное отклонение меньше по сравнению с отклонением, найденным при традиционном способе определения ранга.

3. Исследование на основе графовой модели текста

Для построения графовой модели вводится граф $G=(V,E)$, в котором множество вершин образуется множеством всех слов текста, а ребрами отмечаем факт нахождения пары слов в одном предложении. При этом каждому ребру приписывается его вес b — количество предложений текста, содержащих эту пару слов. Некоторые свойства такого графа были изучены в работе [4]. Отметим, что при перемешивании слов текста его граф меняет структуру. В соответствии с моделью «В» текста «мусора» при указанном перемешивании мы получаем тексты, которые имеют то же распределение частот слов, что и исходный текст. Поэтому, мы ставим задачу поиска характеристики графа текста, которая была бы не инвариантной при таком перемешивании. Среди имеющихся характеристик графа мы рассмотрим:

- средний вес ребер графа,
- медианное значение весов ребер графа,
- среднее значение степеней вершин графа,
- медианное значение степеней вершин графа.

В качестве текстов для исследования возьмем тексты художественных произведений с ограничением на размер файла. Будем рассматривать все файлы из заданного каталога и его подкаталогов с ограничением на размер 60Кб. Проведенные эксперименты показывают, что медианное значение степеней вершин графа текста может быть использована для идентификации «мусора». При этом схема идентификации может быть следующей. Для исходного текста вычисляются степени вершин графа. Затем вычисляется их медианное значение. Далее исходный текст подвергается многократному перемешиванию и после каждой такой операции вычисляются значения медианы степеней вершин нового графа. После чего, берется среднее значение вычисленных медиан и сравнивается с медианой степеней исходного текста. Если полученное значение будет больше, то текст предполагается реальным, в противном случае — «мусор». Результаты проведенных экспериментов представлены на рисунке 3.

Рисунок 3. Результаты экспериментов

На этом рисунке по оси абсцисс отложен номер текста в корпусе, по оси ординат — медианное значение степеней вершин графа текста. Синим цветом отмечен график для исходных текстов, а красным — для текстов, полученных случайным

перемешиванием исходного. Таким образом, последнее значение является надежным параметром с помощью которого можно разделить осмысленные тексты от «мусора».

Исследование профинансировано Российским фондом фундаментальных исследований и правительством Волгоградской области, грант № 18-412-340007

1. Арапов М. В. Системный анализ лексической структуры текстов /М.В. Арапов// Системные исследования. Ежегодник.– М.: Наука, 1981.– С.372–403.
2. Бакулина М. П. Использование закона Ципфа для сжатия текстов. Дискретный анализ и исследование операций. Сер.2. Том 14, 2007. №2. С. 3-13
3. Пиотровский Р. Г. Текст, машина, человек. Л.: Наука, 1975.
4. Григорьева Е. Г., Клячин В. А., Помельников Ю. В. и Попов В. В. Алгоритм выделения ключевых слов на основе графовой модели лингвистического корпуса // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 2: Языкознание. 2017. Т. 16. № 2. С. 58-67.

Лаврухина Т.В., Мурзахожин А.Д.

**Современный уровень развития высокоскоростных магистральных цифровых
линий передачи данных**

*ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет»
(Россия, Липецк)*

doi: 10.18411/lj-12-2018-129

idsp: ljjournal-12-2018-129

Аннотация

В работе рассмотрены различные технологии создания магистральных линий. Выявлены преобладающие технологии в настоящее время и возможные их пути развития.

Ключевые слова: передача информации, спутниковые радиолнии, радиорелейные линии, волокно-оптические линии, MIMO, GPON.

Задачи оперативной передачи данных в масштабах региона, расширения различных информационных потоков, обеспечения надежности связи с внешними информационными ресурсами требуют создания развитой региональной телекоммуникационной инфраструктуры. Ее основой являются магистральные сети передачи информации.

За критерии современных магистральных линий примем следующие требования: высокая скорость передачи и малое время задержки сигнала; возможность передачи любых типов данных, необходимых пользователю; возможность интеграции других некомпьютерных технологий передачи данных, например, факс, телеграф и т. д;

Пути совершенствования и развития телекоммуникаций в России определяются их состоянием в настоящее время и тенденциями развития мировых сетей связи. Действующие в России сети связи и передачи данных представляют весь диапазон используемых в мировой практике телекоммуникационных технологий.

Существуют множество видов кабелей типа «витая пара» (UTP, FTP, STP, S/FTP, SFTP) с разным количеством проводников, где 1 пара – 2 проводника. Соответственно 500 пар – 1000 проводников, которые так же делят на категории.

Так, для телефонного магистрального канала связи применяют многопарный вариант третьей категории – FTP cat.3. Третья категория в основном используется для передачи аналогового сигнала, но она может применяться и для цифровых сигналов. Отечественный используемый аналог – ТППЭп. Он используется для внешней прокладки и имеет помеха-защитный экран. Существует такой кабель, удовлетворяющий всем требованиям категории 5е – ТППЭп-ндг с сечением жил 0.5 кв.мм. Стоит заметить, что существует тенденция перехода провайдеров на оптоволокно, которое показывает

преимущества по всем критериям, поэтому использование кабелей с медными проводными жилами ограничивается только локальными линиями передачи.

Для организации спутниковой радиолинии необходимы две земные станции и соответственно сам спутник или система спутников, обращающихся вокруг Земли. Принципа работы всего два. Первый – пассивный, при котором спутник имеет большую площадь поверхности для отражения падающих радиоволн. Второй – активный, при котором спутник имеет приемопередатчики соответствующего диапазона. Первый принцип не обеспечивает устойчивый отраженный радиосигнал. Поэтому для создания надежной спутниковой радиолинии используется второй принцип. Основной минус для такой линии связи — это ее защищенность, поскольку она обеспечивает обширную зону покрытия. Для решения этой проблемы используют пониженные несущие частоты и резонансные приемы сигнала на несколько антенн. Но и это не решает данную проблему окончательно.

Радиорелейные линии основаны на ретрансляции радиосигналов. Их можно поделить на два типа: радиорелейная связь прямой видимости и тропосферная радиорелейная связь. Для связи прямой видимости необходимо, чтобы две соседние станции находились в пределах прямой видимости. В то время как для тропосферной радиорелейной связи используется эффект отражения дециметровых и сантиметровых радиоволн от тропосферы из-за ее неоднородности. Этот способ не только увеличивает дальность передачи сигнала, но и ослабляет его из-за потерь отражения. Поэтому в ретрансляторах для тропосферной радиорелейной связи используют передатчики, имеющие большие коэффициенты усиления.

В таких системах, благодаря развитию методов пространственного кодирования сигнала ММО, удастся увеличить пропускную способность сигнала. Метод основан на изменении сигнала таким образом, чтобы уменьшить корреляцию между соседними антеннами.

В волоконно-оптической линии связи для передачи используют волоконно-оптический кабель, содержащий в себе оптические волокна. Сейчас данная линия используется от межрегиональных магистралей до домашних компьютерных сетей. В частности, в России провайдеры своим пользователям предлагают перейти на технологию GPON – гигабитную пассивную оптическую сеть, позволяющая получать интернет, телевидение в HD-разрешении и телефонию. Волоконно-оптический кабель имеет два недостатка по отношению к кабелю с медными проводными жилами. Первая – сложность технологии, из которой вытекает проблемы с диагностикой системы, высокая стоимость. Второе – это хрупкость оптического волокна. Однако соотношение пропускной способности к цене больше, чем у других технологий. Именно эта технология удовлетворяет всем критериям современных магистральных сетей. Она имеет большую скорость передачи данных, малую задержку, позволяет передавать большинство типов данных и включает в себя не только компьютерные технологии.

Таким образом, наиболее перспективным направлением на данный момент является развитие волоконно-оптических линий связи. Также хочется, чтобы уделили внимание радиорелейным линиям с использованием ММО, способной при уменьшении потерь превзойти оптоволокно. Не стоит так же забывать о развитии квантовой физики, а именно о возможности передавать информацию с помощью такого явления как квантовая запутанность. Измеряя спин частицы или системы частиц, можно определить спин связанной с ней частицы или системы находящейся на расстоянии. Уже существуют протоколы, использующие квантовую телепортацию – передачу квантового состояния частицы, позволяющие практически полностью исключить возможность получения передаваемой информации к злоумышленникам. Кроме этого, Научно-технический университет Китая опубликовал информацию об удачной квантовой телепортации на

расстоянии 1,2 тыс.км. По их словам, эффективность передачи информации на 17 порядков превышает показатели оптико-волоконных кабелей.

Тенденции развития в России современных магистральных линий связи диктуются двумя условиями: размерами территории и плотностью населения. За магистральные линии отвечают провайдеры Tier-1, которые соединены со всей сетью и не платят за её использование. Так как территория России достаточно большая, а плотность не равномерная, то проводить по всей стране волоконно-оптические кабели не самая разумная идея. Но технология GPON позволяет не только предоставлять по одному кабелю несколько услуг. Она также не представляет интерес для сборщиков цветных металлов. А благодаря поддержке TR-069 можно отключить возможность клиентской настройки, а значит и контролировать пользователя, например, что уже сделала МГТС. Поэтому логично что вскоре мы увидим картину, когда провайдеры будут проводить оптическую сеть сначала в городах с большим населением. Таким образом развитие GPON в России в ближайшее время будет занимать лидирующие позиции. Все приведет к тому, что провайдеру будет не выгодно проводить оптическую сеть в отдельные участки страны. При этом, из-за высокой корреляции людей по всей стране, эти участки будут больше, чем те, где проведут. Тогда провайдеры переключат внимание на ММО и радиорелейные линии связи. Стоит заметить, что ММО можно попробовать использовать для спутниковых линий связи, хотя вычисления становятся в разы сложнее.

Современные магистральные линии – это, прежде всего, волоконно-оптические линии. Они являются на сегодняшний день лучшим техническим решением как для магистральных линий связи, так и локальных. В ближайшее время к каждому многоквартирному дому подведут линия связи, основанные на GPON технологии.

1. Managed Objects of Ethernet Passive Optical Networks/ L. Khernmish / Copyright The IETF Trust.
2. Скляр Б. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение. Изд. 2-е, испр.: Пер. с англ. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2004.
3. Степанец И., Фокин Г. Особенности реализации Massive MIMO в сетях 5G.// Первая миля. Last mile (Приложение к журналу "Электроника: наука, технология, бизнес"). – N1. – 2018.

Лаврухина Т.В.

Практическая реализация структуры организационной системы в сфере образования

*ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет»
(Россия, Липецк)*

doi: 10.18411/lj-12-2018-130

idsp: ljjournal-12-2018-130

Аннотация

В статье рассмотрен процесс программной реализации структуры организационной системы на примере образовательного учреждения. Решена задача, связанная с организацией сбора, хранения, обработки информации и формированием отчетной документации. Рассмотрены вопросы структуризации информации.

Ключевые слова: многоуровневые системы, организационные системы, уровни иерархической системы.

Для формирования многоуровневых организационных систем необходимо понимать структуру таких систем.

Структура системы – это организация связей и отношений между подсистемами и элементами этой системы, состав подсистем и элементов, которым обычно соответствует определенная функция. Организационные системы, как правило, характеризуются

иерархической структурой; им также свойственна полиструктурность, т.е. взаимопереплетение разнокачественных подсистем, которые образуют несколько взаимосвязанных иерархических структур. Обычно различают одноуровневые и многоуровневые системы. Системы с иерархически расположенными и отдельно выделенными блоками (подсистемами), организованными по определенной структуре, принято называть многоуровневыми. Уровни иерархической системы определяют подсистемы, представляющие ряд однородных характеристик по отношению к вышестоящим подсистемам.

Для выявления основных блоков организационных систем разработан программный продукт для структурирования информации.

Структурная схема организационной системы с учетом объектов управления приведена на рисунке 1.

Рисунок 1 – Этапы формирования организационной структуры

На представленном изображении имеет смысл расшифровать некоторые аббревиатуры, которые обозначают различные ведомости кафедр и факультетов, а именно:

- КПУ – качественный показатель успеваемости,
- АУ – абсолютная успеваемость,
- СБУ – средний балл успеваемости.

Как можно видеть на рисунке 1, сбор информации об организационной структуре (в данном случае в качестве организации выступает высшее учебное заведение) подразделяется на сбор информации об ее составных частях. В данном конкретном случае примем в качестве составляющих компонентов факультеты высшего учебного заведения, а также кафедры каждого факультета в отдельности.

Стоит также отметить, что внешний учебный процесс учебного заведения (ВУП) также непосредственно влияет на формирование общей информации об организационной структуре (в настоящей работе речь идет о структуре высшего учебного заведения). В общем случае, ВУП подразделяется на отчеты различных работников организации, а именно кураторов, студенческих коллективов и декана по воспитательной работе. Все рассмотренные составные части имеют первостепенное значение при формировании структуры организационной системы в сфере образования.

В разработанной программе реализован ввод данных, сохранение, оптимизация, анализ введенных данных. Ввод данных происходит в выделенное для этого поле.

Реализованы функции оптимизации подчиненных управляющих структур, с возможностью объединения информации при необходимости. Сама программа реализована на языке программирования C# в среде разработки Visual Studio. Главное окно программы представлено на рисунке 2.

	ФИО студента	Мат. програм.	Базы данных	Физ-ра	Арх. вычисл. систем	Экономика
▶	Известнов А.И.	4	4	5	3	5
	Кургузов К.И.	5	5	4	5	5
	Пазарев И.В.	4	4	5	3	4
	Рогов А.И.	4	3	5	3	5
*						

Рисунок 2 – Главная форма программы

В результате работы был разработан программный продукт, который направлен на решение задач автоматизации процесса оптимизации элементов организационных систем, на примере образовательной структуры.

1. Смоленцева Т.Е. Формирование модели управления иерархическими многоуровневыми организационными системами// Проблемы и перспективы развития машиностроения. Международная научно-техническая конференция, Липецкий государственный технический университет, - 2016, с. 235-238.
2. Смоленцева Т.Е./ Моделирование обучаемых как объекта управления/ Смоленцева Т.Е., Ласточкина О.А., Рябинин В.В., Ковалева Е.А.// Вестник Воронежского государственного технического университета, Воронеж – 2009, с.43-46. ISSN: 1729-6501.

Лисюков Д.С., Устюжанина И.А.

Современные информационно-коммуникационные технологии в образовании

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»
(Россия, Санкт-Петербург)*

doi: 10.18411/lj-12-2018-131

idsp: ljjournal-12-2018-131

Аннотация

В данной статье были рассмотрены некоторые современные ИКТ-инструменты, используемые в образовательном процессе.

Ключевые слова: Система управления обучением, LMS, ИКТ

В настоящее время информатизация рассматривается как один из главных путей преобразования системы образования. Это связано напрямую с развитием информационного общества, главной ценностью которого является информация и навыки работы с ней. Соответственно, одна из основных задач современной системы образования – формирование человека современного общества.

Современное общество нельзя представить без Интернета, как и современное образование.

Интернет является одним из основных средств в образовании.

При подготовке к занятиям и преподавателем и обучающимся зачастую используется интернет. Это ускоряет процесс обучения, за счет экономии времени и

охвата большего количества источников. Примером являются электронные библиотеки, которые позволяют получить быстрый доступ к справочному материалу для дальнейшей переработки преподавателем или обработки обучающимися.

Интернет позволяет расширить возможности коммуникации между преподавателями и обучающимися.

Распространенной формой приобретения знаний, благодаря Интернету, стало дистанционное обучение. Данный вид обучения предоставляет возможность, не отрываясь от основной профессиональной деятельности стать дипломированными специалистами.

Использование современных ИКТ оптимизирует учебный процесс и в области контроля знаний. Большинство образовательных организаций уже давно используют в своей практике электронные методические материалы и on-line тесты на образовательных порталах. Данный вид контроля знаний является более удобным не только для обучающегося, но и для преподавателя.

Исходя из перечисленного – большую популярность набрали системы управления обучением.

Рис. 1. Модель Learning Management System

Система управления обучением (LMS) – это основа системы управления образовательной деятельностью. LMS используется для разработки, управления, а также распространения онлайн-материалов образовательного характера с обеспечением совместного доступа. Данные материалы создаются в визуальной образовательной среде с заданием последовательности изучения.

Современные системы управления обучением позволяют:

- размещать электронный учебный материал с поддержкой современных форматов;
- разграничивать доступ к учебному материалу;
- контролировать процесс изучения материала, а также выполнение заданий;
- организовывать взаимодействие участников образовательного процесса средствами сетевых коммуникаций.

В настоящий момент существует большое количество систем управления обучением, которые нацелены на дистанционное обучение посредством Интернет:

TalentLMS – это сверхлегкая облачная LMS, позволяющая эффективно использовать время и максимизировать результаты обучения. Платформа позволяет создавать курсы с простым и четким интерфейсом. Поддерживает все необходимые функции для систем такого рода. К основным характеристикам системы, помимо стандартных, можно отнести выпуск сертификатов и продажу кусов через платежную систему PayPal.

Система поддерживает более 40 языков, имеет бесплатную пробную версию и устанавливается только на облачный сервис.

Bolt Spark LMS является высокозащищенной, мобильной, облачной LMS следующего поколения. Платформа включает в себя мощную аналитику, элементы геймификации, управление траекторией и прогрессом. Доступна на нескольких языках с полностью подключенным API.

Система имеет бесплатную пробную версию и устанавливается только на облачный сервис.

NEO LMS. NEO – это мощная и простая в использования облачная LMS для школ и университетов. Данная платформа известна интуитивно понятным интерфейсом и широким набором функций.

NEO имеет полный функциональный диапазон, ожидаемый от современной LMS: банки вопросов, шаблоны, рубрики, макеты уроков, учебные планы, чаты, блоги и многие другие функции.

Платформа взаимодействует с широким спектром систем, таких как Google Docs, Google Apps, Google Drive, Paypal, Stripe, Authorize.net, SMTP / POP3 и поддерживает работу с такими стандартами как LTI, SCORM, QTI, LDAP.

Данная LMS является условно-бесплатной и устанавливается как на собственный сервер, так и на облачный сервис.

Moodle – это бесплатная система управления обучением. Открытое исходное решение позволяет настраивать и адаптировать систему с помощью огромного выбора доступных инструментов. Данная платформа является самой популярной системой дистанционного обучения в образовательных учреждениях России. Система проста в использовании и имеет огромный выбор инструментов.

Установка осуществляется на собственный web-сервер либо на облачный сервис.

Развитие систем управления обучением в дальнейшем предусматривает обеспечение их еще большей интерактивностью. Эффективность использования этих систем в образовании растет.

Системы с открытым кодом решают те же задачи, что и коммерческие, однако у пользователей появляется возможность доработки и адаптации системы для своих целей и потребностей.

Современные тенденции развития LMS направлены на увеличение функциональности системы.

Анализ информационных ресурсов, а также отзывов пользователей на форумах показал, что среди Opensource систем наиболее популярной LMS является Moodle. Международное сообщество разработчиков и пользователей совершенствуют систему, обмениваются планами и дальнейшими взглядами на систему.

1. Moodle OpenSource. <https://moodle.org/?lang=ru> (дата обращения: 01.12.2018).
2. Исследование рынка технологий дистанционного обучения в СНГ Системы управления обучением/ Системы управления учебным контентом (LMS/LCMS) – решения и сервисы. [Электронный ресурс] // http://www.ubo.ru/pdf_files/smart/technology_e_learning_p1/lms%20lcms.pdf.
3. Что такое Learning Management System (LMS). URL: <https://www.ispring.ru/elearning-insights/chto-takoe-lms/> (дата обращения: 05.12.2018).

Лисюков Д.С., Устюжанина И.А.

Использование среды web как платформы приложений баз данных

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»
(Россия, Санкт-Петербург)

doi: 10.18411/lj-12-2018-132

idsp: ljjournal-12-2018-132

Аннотация

В статье рассмотрено использование web-среды, как платформы для создания приложений баз данных. В совместном исследовании были рассмотрены и опробованы многие современные инструменты для разработки Web-приложений и показаны конструктивные решения в данной области исследований.

Ключевые слова: Web-приложения; Bootstrap; адаптивный дизайн.

В настоящее время большая часть разработчиков сложных информационных систем используют в своей работе web-интерфейс. Данная технология используется не только как основное средство обмена данными между внешними пользователями или другими подсистемами, но и как внутренний интерфейс для интеграции различных компонент такой системы. Решения, построенные на основе популярных web-технологий позволяют разработчикам не только построить стандартизированную информационную систему, но и сопровождать эту систему в дальнейшем.

Одним из главных достоинств разработки web-интерфейса к информационной системе является удобство для работы пользователя. Для использования системы пользователем отсутствует необходимость устанавливать, а также обновлять программный продукт, необходимо только наличие web-браузера. Также одной из причин выбора web-технологий при разработке интерфейсов является простота разработки. Для отображения информации для пользователя достаточно простых языков, таких как HTML и CSS. Однако, для придания приложению динамичности, необходимо использовать более сложные технологии разработки web-интерфейса. Это позволит создаваемым web-приложениям не уступать основанным на клиент-серверных технологиях решениям.

Существует огромное множество прикладных решений, нацеленных на облегчение создания web-приложений. Некоторые из них не просты для изучения или слишком специализированы. Одним из простых, но эффективных решений в этой области является Twitter Bootstrap – инструментарий с открытым исходным кодом для разработки мобильных и интерактивных web-приложений, который имеет самую популярную в мире библиотеку компонентов интерфейса.

Twitter Bootstrap – популярный front-end фреймворк HTML, CSS и JavaScript, предназначенный для разработки адаптивных веб-сайтов. Цель данной статьи – показать, как использование Bootstrap может облегчить разработку адаптивного web-приложения баз данных.

Bootstrap 4 (современная стабильная версия фреймворка, вышедшая на свет 18 января 2018 года) доступна в скомпилированном виде. Файлы, загруженные вами после распаковки, будут в формате css и js и будут размещены в соответствующих папках.

Также можно загрузить исходные файлы, которые подходят для опытных разработчиков, хорошо знакомых с SASS (метаязыке на основе CSS, предназначенным для упрощения файлов каскадных таблиц стилей) или подключить стандартную версию Bootstrap 4 для переопределения правил в собственном файле стилей.

Если нет необходимости загружать архив с основными файлами Bootstrap – существует вариант подключения файлов с помощью Bootstrap CDN. Однако, в таком случае, для стабильной работы создаваемой информационной системы необходимо и стабильное Интернет-соединение.

Пример подключения файлов через Bootstrap CDN:

```
<!-- подключение css-файла -->
<link                                rel="stylesheet"
href="https://stackpath.bootstrapcdn.com/bootstrap/4.1.1/css/b
ootstrap.min.css"
integrity="sha384-
WskhaSGFgHYWDcbwN70/dfYBj47jz9qbsMIId/iRN3ewGhXQFZCSftd1LZCfmhk
tB" crossorigin="anonymous">
<!-- подключение нужной версии jQuery -->
<script                             src="https://code.jquery.com/jquery-
3.3.1.slim.min.js"
integrity="sha384-
q8i/X+965DzO0rT7abK41JStQIAqVgRVzpbzo5smXKp4YfRvH+8abtTE1Pi6ji
zo" crossorigin="anonymous">
</script>
<!-- подключение js-файла -->
<script
src="https://stackpath.bootstrapcdn.com/bootstrap/4.1.1/js/boo
tstrap.min.js"
integrity="sha384-
smHYKdLADwkXOn1EmN1qk/HfnUcbVRZyYmZ4qpPea6sjB/pTJ0euyQp0Mk8ck+
5T" crossorigin="anonymous">
</script>
<!-- подключение popper.js, необходимого для корректной
работы некоторых плагинов Bootstrap 4 -->
<script
src="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/popper.js/1.14.3/u
md/popper.min.js"
integrity="sha384-
ZMP7rVo3mIykV+2+9J3UJ46jBk0WLaUAdn689aCwoqbbBjISnjAK/18WvCWPIpm
49" crossorigin="anonymous">
</script>
```

Главным достоинством данного способа подключения является кэшированная версия Bootstrap 4, которая ускоряет загрузку страницы, используя ряд сайтов, ранее загруженных пользователем.

Адаптивный дизайн обеспечивает восприятие web-страниц на различных устройствах и призван сделать отображение содержимого пропорциональным для устройства, на котором оно просматривается.

Адаптивный дизайн – такой способ вёрстки, когда пол ширину устройства подстраивается ширина макета web-страницы. Пропорциональное изменение масштаба страницы – один из самых простых вариантов адаптации страницы, но для «правильной» вёрстки лучше менять не только масштаб страницы, но и расположение всех элементов, а также их размеры.

Возможности адаптивного дизайна уже заложены в Bootstrap. Если уменьшать ширину браузера – то макет будет автоматически меняться, но правильно будет менять

код макета, для того чтобы он лучше отображался на различных устройствах. Для этого существуют ключевые теги, которые описываются в именах классов.

Таблица №1

Ключевые теги

Устройство	Ключевой тег	Ширина макета
Смартфон	xs	Менее 768px
Планшет	sm	768px и больше
Монитор	md	992px и больше
Монитор с высоким разрешением	lg	1200px и больше

Для того чтобы указать ширину макета для смартфонов достаточно указать класс col-xs-N, для мониторов соответственно col-md-N. Все классы можно комбинировать друг с другом. В случае, если для выбранного устройства класс не указан, то он будет наследоваться снизу вверх. Макет для смартфона будет идентичен макету монитора, но не наоборот.

Одним из важных аспектов структуры в Bootstrap является сетка – основа для создания всего макета.

Рис. 1. Макет сетки на различных устройствах

В приведенном выше рисунке показаны 12 полей содержимого на различных устройствах. В Bootstrap 4 модульная сетка была значительно обновлена благодаря технологии «FlexBox». Возможность автоматизации сетки значительно упрощает создание макетов и позволяет создавать меньше служебных классов.

Модульная сетка позволяет создавать полностью адаптивные web-страницы для любых устройств. Это достигается при помощи двенадцати клеточной системы и пяти брейкпоинтов (контрольных точек), которые располагаются на заданной ширине «viewport». При достижении контрольной точки происходит перестроение элементов, исходя из установленных для них классов.

Основным элементом сетки фреймворка является столбец. Столбец – адаптивный блок, который можно настроить при помощи специальных классов для отображения на всех необходимых нам устройствах.

При использовании Bootstrap, вёрстка web-страниц реализуется гораздо быстрее. Самое главное – понять принцип работы сетки. Более подробное описание работы и настройки сетки можно на официальном сайте разработчика.

Bootstrap отлично работает в комбинации с AJAX и PHP, что позволяет создавать системы различной сложности благодаря открытому исходному коду. Специально разработанный для web-приложений язык программирования PHP взаимодействует с огромным количеством систем управления базами данных (СУБД). Чаще всего PHP используется с MySQL. Это позволяет быстро, а главное качественно создавать Web-приложения и модифицировать их в будущем.

Язык PHP совершенствуется с каждым днем и доминирует в области языков web-программирования.

Безопасность web-приложений давно находится в первой десятке угроз информационной безопасности. Средств защиты web-приложений довольно мало.

Задачу безопасности web-приложений возлагают на разработчиков (использование различных фреймворков, средства очистки данных и др.).

Тем не менее, для защиты данных в web-приложениях используются различные технологии и платформы – поэтому современные средства защиты информации умею работать с угрозами различной сложности.

Подводя итоги, следует отметить, что web-приложения являются популярным программным продуктом, т.к. Интернет стал неотъемлемой частью современного общества.

Web-приложения имеют гораздо больше преимуществ, чем недостатков. Они удобны не только для пользователя, но и для разработчика, а на фоне всех преимуществ – недостатки несущественны.

1. Адаптивный веб-дизайн: что это такое, зачем он нужен и его принципы. URL: <https://te-st.ru/2013/07/11/adaptive-web-design> (дата обращения: 01.12.2018).
2. FrontEND фреймворки: собственные решения против готовых к использованию. URL: <https://canonium.com/articles/html-front-end-frameworks-custom-vs-ready-use-solutions> (дата обращения: 03.12.2018).
3. What is Bootstrap. URL: <http://bootstrap-4.ru/docs/4.1/getting-started/introduction> (дата обращения: 05.12.2018).

Новиков С.В.¹, Соловьев Д.С.^{1,2}, Соловьева И.А.²

Применение структурного подхода для синтеза оптимальной топологии сети

¹Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина

²Тамбовский государственный технический университет
(Россия, Тамбов)

doi: 10.18411/lj-12-2018-133

idsp: ljjournal-12-2018-133

Аннотация

В работе рассматривается применение технологий DFD, STD и SADT для разработки программного обеспечения для синтеза оптимальной топологии сети.

Ключевые слова: структурный подход, синтез топологии сети.

Abstract

The paper discusses the use of DFD, STD and SADT technologies for developing software for the synthesis of an optimal network topology.

Keywords: structural approach, network topology synthesis.

Использование топологической системы в качестве одной из составляющих системы проектирования сетей является необходимым для осуществления комплексного анализа проектов, составляемых с учетом синтеза оптимальной структуры и прогнозирования трафика сетей.

Первым этапом на пути проектирования системы является разработка структуры потоков данных совместно со словарями данных и спецификациями процессов [1, 2]. Общая диаграмма потоков данных DFD представлена на рисунке 1а. Следующим этапом проектирования системы является разработка спецификации управления, предназначенной для моделирования и документирования аспектов систем, зависящих от времени или реакции на событие. Для разработки спецификации управления целесообразно использовать диаграмму STD, которая представлена на рисунке 1б. Наиболее распространенным средством структурного анализа систем является методология SADT. Обычно структурный анализ осуществляется на основе построения активностной модели, которая предоставляет с нужной степенью подробности систему

активностей, отражающих свои взаимоотношения через предметы системы. SADT-диаграмма подсистемы представлена на рисунке 1.в.

Рисунок 1. DFD-диаграмма (а), STD-диаграмма (б), SADT – диаграмма (в)

Использование научного подхода в разработке сетей позволит осуществлять значительную экономию в затратах на построение сетей.

1. Бабанов А.М. Технология разработки программного обеспечения: структурный подход: Учебное пособие. – Томск: Изд-во НТЛ, 2006. – 220 с.
2. Калянов Г.Н. CASE: структурный системный анализ (автоматизация и применение). – М.: Изд-во "ЛОРИ", 1996, – 250 с.

Смоленцева Т.Е.

Анализ многоуровневых иерархических структурных моделей в системе управления качеством образования

ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет»
(Россия, Липецк)

doi: 10.18411/lj-12-2018-134

idsp: ljjournal-12-2018-134

Аннотация

В работе рассмотрен процесс формирования сложных структурных моделей. Проанализирована эффективность применения А-схем при формировании моделей в системе качества обучения. Рассмотрена специфика распределения функциональных задач в образовательных структурах. На основе выводов полученных при анализе поставленных вопросов проведена оценка распределения функциональных задач между подчиненными управляющими структурами рассмотренной системы.

Ключевые слова: управление качеством образования, функциональные задачи, многоуровневые структурные модели.

Существующие системы в сфере образования обладают очень широкими возможностями в процессе математических методов решения, однако имеют ряд существенных ограничений, не позволяющих эффективно решать весь спектр стоящих перед ними задач. В связи с этим всё большую значимость приобретает решение задачи по разработке принципов и методов построения систем моделирования сложных технических объектов, удовлетворяющих требованиям к современному инструментарию исследователя.

Применение обобщенной математической схемы моделирования, т.е. А – схемы может являться тем фундаментом, на котором базируется построение многоуровневых моделей. Стандартная форма представления исследуемого объекта в виде А-схемы приводит к унификации не только алгоритмов имитации, но и к возможности применять стандартные методы обработки и анализа результатов моделирования системы S.

Рассмотренные примеры использования типовых математических схем на примере образовательных организаций позволяют формализовать достаточно широкий класс больших систем, с которыми приходится иметь дело на практике.

Приведем пример распределения функциональных задач в иерархической структурной модели (ИСМ) (общее количество σ) между сотрудниками иерархической сложной системы (ИСС) (общее количество M) на основе выражения:

$$x_j \geq 0, \quad j = 1, M, \quad \sum_{j=1}^M x_j = \sigma. \quad (1)$$

где: x_j - функциональные задачи j -го сотрудника ИСС.

Если выражение (1) не справедливо, тогда необходимо распределить функциональные задачи между сотрудниками ИСС пропорционально идеальному распределению $\{x_j^0\}$ и поэтому выражение (1) примет вид:

$$x_j = c \cdot x_j^0, \quad c = \sigma / \sum x_j^0. \quad (2)$$

Если сотрудники ИСС разбиты на σ не пересекающихся множеств (групп) и каждому элементу этого множества принадлежит одинаковый объем функциональных задач и со своими ограничениями, тогда можно записать выражение:

$$\sum_{j \in M} x_j = \sigma_k, \quad k = \overline{1, e}, \quad (3)$$

Требуется последовательно использовать ограничения (3), нормируя каждый раз ту часть вектора $\{x_j\}$, которая входит в очередное ограничение. Задавая начальное значение векторов, $x_j = x_j^0$ и осуществляя, последовательный перебор всех ограничений для каждого из них, считаем, что

$$c_k = \sigma_k / \sum_{j \in M_k} x_j. \quad (4)$$

тогда получим

$$x_i = c_k \cdot x_i, \quad j \in M_k. \quad (5)$$

Для выражения (5) полагаем, что первоначальные значения элементов множества (энтропийное или равновесным распределение) $\{x_j\}$ равняется $x_j = x_j^0$, где x_j^0 есть начальное значение x_j , такой циклический подход называется методом балансировки. С использованием этого метода происходит максимизация выражения (3) (взвешенная энтропия):

$$\sum_{j=1}^M x_j * \ln \left(\frac{x_j^0}{x_j} \right) \rightarrow \max \quad (6)$$

Равновесное распределение должно иметь следующие свойства [1,3]:

1. Выражения (1) - (6) определяют Энтропийную разверстку, и она зависит от x_j^0 , а также от правых частей ограничений (3) к тому же она является внутренней точкой многогранника допустимых решений.
2. Умножая вектор правых частей (3) и вектора $\{x_j^0\}$ на скаляр приводит к умножению разверстки на тот же скаляр.
3. Фиксация переменной x_{jl} на уровне x_{jl}^* не приводит к изменению пропорций разверстки, вычисленной для остальных $j \in M$.

При равновесном распределении напряженности и с заданным критерием планирования можно использовать энтропийные модели [2] и оценивая величину суммарной напряженности выражением

$$\Phi = \Phi_1 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \Phi_{ij}^H(t) \ln(\Delta t / \Phi_{ij}^H(t)) \quad (7)$$

где $\{\Phi_{ij}^H(t)\}$ энтропийная функция распределения интенсивности функциональных задач между сотрудниками ИСС, а Φ есть энтропийная функция.

$$\Phi = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \Phi_{ij}^H(t) \ln(e \Delta t / \Phi_{ij}^H(t)), \quad (8)$$

Так как градиент Φ равен нулю в точке $\Phi_{ij}(t) = \Delta t$, $j=1, m$; $i=1, n$, тогда при максимизации (8) получается равномерное распределение уровней интенсивности $\Phi_i^0(t)$.

Задача максимизации энтропийной функции (8) с ограничениями:

$$\sum_{j=1}^m \Phi_{ij}^H(t) = \Phi_i^0(t), \quad i = 1, n,$$

$$\sum_{i=1}^n x_{ij}^H(t) = x_j^d, \quad j \in Z^d,$$

которые для основных переменных можно представить выражением:

$$\sum_{i=1}^n \hat{O}_{ij}^H(t) = \frac{x_j^d - \sum_{i=1}^n x_{ij}(t - \Delta t)}{s_j(t - \Delta t)}, \quad j \in V^d, \quad (9)$$

можно использовать эффективные алгоритмы решения методом балансировки переменных по ограничениям [3].

В результате рассмотрения иерархических структурных моделей на примере образовательных организаций пришли к выводу, что при равновесном распределении напряженности и с заданным критерием планирования можно использовать энтропийные модели и оценивать величину суммарной напряженности. Также большое влияние при рассмотрении целей и задач образовательных организаций играет человеческий фактор в процессе принятия решений.

1. Замятина, О.М. Моделирование систем / О.М. Замятина // Издательство ТПУ. – 2009. – с. 204.
2. Смоленцева Т. Е., Лаврухина Т.В. Анализ эффективности модели управления иерархическими многоуровневыми организационными системами. – XXI международная научно – практическая конференция Современные сложные системы управления т. 1 25-27 октября 2017 с. 153-158
3. T E Smolentseva, Mathematical Models to Determine Stable Behavior of Complex Systems / V I Sumin, A V Dushkin, T E Smolentseva // International Conference Information Technologies in Business and Industry 2018 IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1015 (2018) 032136.

Смоленцева Т.Е.

Применение многоуровневых систем в сфере образования

ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет»
(Россия, Липецк)

doi: 10.18411/lj-12-2018-135

idsp: ljjournal-12-2018-135

Аннотация

В работе рассмотрены факторы, оказывающие влияние на формирование структурных компонентов. Рассмотрены направления, по которым будет осуществляться формирование многоуровневых систем с сфере образования. На основе выводов полученных при анализе поставленных вопросов пришли к выводу, что структурирование организационных систем позволяет оптимизировать работу всей системы в целом.

Ключевые слова: многоуровневые системы, иерархические системы, уровни иерархической системы.

При формировании многоуровневых систем необходимо в первую очередь учитывать специфику рассматриваемой предметной области.

Структура системы – это организация связей и отношений между подсистемами и элементами этой системы, состав подсистем и элементов, которым обычно соответствует определенная функция [1].

Структура формирования организационной системы приведена на рисунке 1.

Рисунок 1 – Схема формирования организационной структуры

Ниже представлена расшифровка представленных на рисунке 1 аббревиатур, а именно:

- СУ – система управления
- ОУ – Объекты управления
- УП – учебный процесс
- ВУП – вне учебный процесс.

Хоть многоуровневые ИС и являются наиболее типичной формой управления, им также присущи некоторые недостатки, связанные, во-первых, с проблемой децентрализации, которая приводит к тому, что подсистемы начинают функционировать в соответствии со своими целями и могут не совпадать с целями всей системы, во-вторых, с проблемой запаздывания информации для принятия решений при переходе от одного уровня управления к другому как вверх по иерархии, так и вниз, в-третьих, с проблемой размерности, которая обуславливается большим объемом информации, циркулирующей на нижнем уровне, и необходимостью уменьшить ее, сохранив ее информативность для принятия решений, при переходе от очередного нижнего уровня к более высокому.

В процессе выявления основных компонентов системы на примере образовательных структур учитываем: основные цели и задачи образовательных учреждений. т.е. повышение качества в области образования.

Данную задачу рассматриваем по нескольким направлениям:

- повышение качества обучения;
- оптимизация процесса сбора, хранения и обработки результатов промежуточной, итоговой аттестации;
- формирование отчетной документации [2].

Для рассмотрения каждого из направлений можно сформировать модель ИС, функционирующей в динамике, такая ИС будет развиваться равномерно по каждой локальной подсистеме и пропорционально на каждый последующий период планирования.

Структурирование организационных систем позволяет оптимизировать работу не только подчиненных управляющих органов, но и функционирование объектов системы. В системе образования структурирование и оптимизация направлены на повышение качества по всем рассмотренным направлениям.

1. Замятина О.М. Моделирование систем / О.М. Замятина // Томск: ТПУ, 2009. – С. 204.
2. Мирошникова Т.В. Определение размерности пространства динамической системы с применением странного аттрактора / Т.В. Мирошникова // Москва: НИУ ВШЭ, №1, 2011. – С. 195-197.

Тихомирова В.Д.

Развитие цифрового образования на основе национальных и международных IT-стандартов

*ФГБОУ ВО «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/lj-12-2018-136

idsp: ljjournal-12-2018-136

Аннотация

В рамках данной статьи были рассмотрены национальные и международные it-стандарты, позволяющие создать единую информационную среду для развития

цифрового образования, которая позволит интегрировать основные образовательные процессы в мировое информационное пространство.

Ключевые слова: цифровой университет, виртуальная среда, образовательная среда, компетенции.

Abstract

Within the framework of this article, national and international it-standards were considered. These standards allow creating a single information environment for the development of the digital education, which will integrate the main educational processes into the global information space.

Keywords: digital university, virtual environment, educational environment, competence.

С принятием программы по развитию цифровой экономики в России значительно ускоряются процессы внедрения цифровых технологий в различные сферы жизни, а также их интеграция с мировыми аналогами [1]. В настоящее время реализация основных образовательных программ подготовки студентов всех уровней: бакалавриата, магистратуры и аспирантуры подразумевает применение электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС), данные в которой представлены в цифровом виде. Наличие такой среды является основным ядром при работе над переходом от принципов традиционного университета к принципам цифрового университета. Наличие нормативной базы, на которую могут опираться разработчики информационной среды значительно повышает процессы обработки и обмена информацией между различными национальными и международными образовательными средами.

Для получения конкурентоспособных кадров в рамках образовательной среды должно иметь место взаимодействие компетенций, полученных выпускниками высших, средних образовательных организаций, а также потребностей реального рынка. Для этого должна быть реализована среда взаимодействия между различными участниками и пользователями ЭИОС. Также необходимо гармонизировать основные образовательные программы, используемые образовательными организациями различных уровней и профессиональные стандарты для подготовки кадров, в которых будет заинтересован работодатель. ЭИОС рассматривается как интеграция реальной и виртуальной составляющих развивающей среды, реализацию технологий смешанного обучения в целях обеспечения целостности их воздействия на образовательный процесс; взаимодействие преподавателя и обучающихся на основе педагогически целесообразного использования различных элементов ЭИОС; интеграцию личностно-ориентированного и деятельностного подходов к обучению с учетом возможностей как ЭИОС, так и индивидуальных особенностей обучающихся.

При создании электронных ресурсов необходимо учесть как требования Федеральных государственных стандартов по формированию необходимых компетенций, так и требования основополагающих стандартов в области e-learning, а также учитывать контент, который будет использоваться в электронном образовательном ресурсе [2]. Ресурс, созданный с учетом требований вышеуказанных документов возможно будет использовать не только в рамках реализации определенной образовательной программы, но и в контексте ЭИОС как на национальном, так и на международном уровне.

При разработке комплекса стандартов для цифрового образования необходимо рассматривать основные процессы деятельности образовательной организации или другого учреждения, оказывающего образовательные услуги в тесном взаимодействии со стандартом ИСО 9001. Данный подход позволит упростить классификацию и дальнейшее использование стандартов на разных этапах создания, внедрения и сопровождения систем, объединенных в ЭИОС [3]. В результате были проанализированы четыре группы процессов, которые направлены на повышение качества систем электронного обучения

применительно к образовательному учреждению, во взаимодействии с основными направлениями e-learning (см. рис. 1).

Рисунок 1. Взаимосвязь групп процессов управления предприятием и основными направлениями стандартизации e-learning

Помимо документов национальной системы стандартизации необходимо инициировать разработку общероссийских классификаторов, а также стандартов организаций и технического регулирования. Указанные документы должны разрабатываться с учетом результатов научных исследований, положений международных и региональных стандартов, а также с использованием приобретенного практического опыта в стандартизации.

Создание ЕИОС на основе национальных и международных стандартов позволит повысить согласованность между множеством разнообразных информационных и программных продуктов. С применением таких технологий мы получаем: основу для профессионального роста, непрерывной подготовки и переподготовки высококвалифицированных кадров; возможность получать образование одного уровня для лиц, находящихся на значительном удалении. С другой стороны, общая среда предполагает подготовку профессиональных педагогических кадров, способных максимально широко использовать технические возможности для

передачи знаний. Создание общей платформы позволяет контролировать содержание и взаимосвязь образовательных ресурсов, в том числе и неформальных.

1. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р
2. Pozdneev B., Busina F., Sutyagin M., Popov D., Ovchinnikov P., Levchenko A. Quality assurance of learning processes based on standards/ICERI 2016 Proceedings. 9th International Conference of Education, Research and Innovation. 2016.
3. Позднеев Б.М., Сутягин М.В., Куприяненко И.А., Бушина Ф. Обеспечение качества и доступности электронного обучения на основе гармонизации стандартов, ИТ-Стандарт. 2016. № 1 (6). С. 10-14.

Шиганова М.В., Домрачева Т.С., Гусев И.В., Христофоров Р.П.
Электронная коммерция и её развитие в России

*НГПУ им. К. Минина
(Россия, Нижний Новгород)*

doi: 10.18411/lj-12-2018-137

idsp: ljjournal-12-2018-137

Аннотация

Статья посвящена электронной коммерции и электронному маркетингу. Рассмотрены их виды и цели. Представлена статистика электронного внутреннего и электронного трансграничного рынка России.

Ключевые слова: электронная коммерция, электронный обмен данными, электронная торговля, Интернет-платежи.

Abstract

The article is devoted to e-commerce and e-marketing. Their types and purposes are considered. The statistics of the electronic domestic and electronic cross-border market of Russia are presented.

Key words: electronic commerce, electronic data interchange, electronic commerce, Internet payments.

На сегодняшний день электронная коммерция уже стала неотъемлемой частью цивилизации. В западных странах она начала развиваться с 1997 года. За последнее десятилетие рынок электронной коммерции начал набирать обороты не только на западе, но и в России.

К электронной коммерции, помимо электронной торговли, относятся электронный обмен данными, электронное движение капитала, электронный маркетинг, электронные деньги, электронный банкинг и электронные страховые услуги. Иначе говоря, электронная коммерция - это сфера экономики, включающая в себя все финансовые и торговые транзакции, осуществляемые при помощи компьютерных сетей, и бизнес-процессы, связанные с проведением таких транзакций [2]. Рассмотрим виды электронной коммерции подробнее.

Электронный обмен данными - набор операций по передаче структурированной информации, представленной в цифровом формате, между организациями, основанный на определенных регламентах и форматах передаваемых сообщений.

Целью электронного обмена данными является стандартизация способов и приемов обмена информацией, обеспечение возможности программного взаимодействия компьютерных систем различных организаций, в том числе, работающих в различных сегментах рынка. Электронный обмен данными продолжительное время оставался единственной формой существования электронной коммерции [4].

Электронное движение капитала - это система денежных переводов из одного счёта в банке в другой без использования бумажных денег.

Электронный маркетинг — комплекс мероприятий маркетинга компании, связанный с применением электронных средств.

Выделяют следующие основные виды электронного маркетинга: интернет-маркетинг, мобильный маркетинг и телефонные справочные службы.

Интернет-маркетинг включает в себя создание сайтов, веб-страниц и любые способы их сопровождения и продвижения, а также различные методики продвижения и рекламы товаров и услуг компаний в Интернете и в соцсетях с целью получения прибыли.

Мобильный маркетинг – вид осуществления электронного маркетинга при помощи мобильных устройств. Сюда относят sms-рассылку, sms-акции и прочие решения, основанные на услугах неголосовой мобильной связи.

Телефонные справочные службы – это тоже электронный маркетинг, так как функционирование таких служб напрямую связано с применением средств вычислительной техники. Телефонные справочные службы есть в каждом городе, и основная их цель заключается в предоставлении клиенту интересующей его информации [3].

Электронный банкинг - это деятельность банка по предоставлению клиентам банковских услуг с использованием новых достижений в инновационной сфере. Речь идет о таких услугах, как управление счетами, переводы денежных средств с карты на карту, оплата товаров и услуг, инвестирование, консультационные и информационные услуги, кредитные операции и управление рисками [6].

В настоящее время электронный банкинг осуществляется в основном двумя способами: онлайн-банкинг и мобильный банкинг. В первом случае, клиент получает доступ к услугам банка через компьютер, ноутбук, а во втором – через мобильные устройства (смартфоны) или же планшеты.

Электронные страховые услуги позволяют получить услуги страхования посредством сети Интернет [5].

Основная доля электронной коммерции в России в настоящее время приходится на интернет-торговлю, которая представляет собой осуществление торгово-закупочной деятельности, передачу данных, продуктов и услуг электронным путем. [2]

Объем внутреннего рынка электронной торговли в России в 2015 г. достиг 650 млрд. рублей, это на 16% выше по сравнению с 2014 г. Всего в 2015 г. россияне совершили 160 млн. покупок в Интернете, т.е. на 10% больше, чем годом ранее (из отчета агентства East-West Digital News).

Наибольшим спросом в 2015 г. пользовались товары для досуга, для домашних животных и детей, одежда, обувь и продовольственные товары, хотя годами ранее в приоритете онлайн-покупок были электроника и бытовая техника, ноутбуки, планшеты, косметика и парфюм.

На рисунке 1 представлена динамика развития электронной коммерции в России за 2011-2015гг. [1]

Рис.1. Объем внутреннего рынка электронной коммерции в России, млрд. руб.

В свою очередь, объем трансграничных продаж на рынке электронной коммерции в России в 2015 г. составил 3,4 млрд. долларов. По сравнению с 2014 г. эти продажи выросли на 55%.

Трансграничные продажи представляют собой покупки товаров в зарубежных интернет-магазинах (например, покупки на Aliexpress.com).

Всего в 2015 г. россиянами было совершено 135 млн. трансграничных покупок. В денежном выражении трансграничные продажи составили 24,5% всего рынка электронной коммерции в России.

На китайские интернет-магазины в 2015 г. пришлось более 80% всех трансграничных покупок, совершенных россиянами. Для сравнения, в 2014 г. эта цифра равнялась 70%. [1]

Основные данные, полученные по итогам опроса компанией GfK Rus российских онлайн-покупателей в сентябре 2016 года, представлены на рисунке 2. [5]

Рис. 2. Где россияне делали онлайн-покупки в 2016г.

Однако в скором будущем количество интернет-покупок за границей пойдет на снижение, т.к. уже к 2018 году должен быть принят законопроект о взимании НДС с иностранных интернет-магазинов. Это сделает зарубежные покупки менее выгодными, и скорее всего, в будущем спросом за границей будут пользоваться только те товары, которых в России, в принципе, не существует.

Неплохие результаты в 2016 году показывают объемы экспорта товаров из России. PayPal обнародовала результаты исследования онлайн-продаж за границу, проведенного совместно с Data Insight. В основе исследования лежал опрос, в котором приняло участие 2700 онлайн-продавцов (рисунок 3).

Источник: АКИТ

Рис. 3. Объем трансграничной торговли в России, млрд. руб. [8Ошибка! Источник ссылки не найден.]

Согласно экспертным оценкам Data Insight, рынок онлайн-экспорта растет и будет расти дальше. Полагается, что в 2016 году объем трансграничных розничных продаж товаров и услуг из России в другие страны превысит сумму в 92 млрд. долларов, что в целом на 32% выше объема реализованной продукции за 2015 год. [6]

Согласно опросу онлайн-продавцов, российские товары и услуги покупают во всем мире, при этом наибольший спрос на них, по данным 2016 года, поступает из Северной Америки (42,1%), Западной Европы (30,8%) и Азиатско-тихоокеанского региона (12,2%).

«Основная доля покупателей российской продукции приходится на США, Германию и Великобританию. Доля покупателей из Китая, наоборот, пока незначительна.

Большую часть экспорта составляют цифровые товары, игры - 35% и туристические услуги (отели, билеты) - 26%. Объем физических товаров, вывезенных за границу, составил всего 23%. Речь идет о таких товарах, как одежда и обувь, предметы ручной работы, уникальные изделия, автозапчасти и электроника». [6]

В целях исследования развития электронного движения капитала в России, международная исследовательская группа «TNS Россия» в феврале – марте 2016 года провела опрос, в котором приняли участие россияне в возрасте от 18 до 55 лет.

«TNS Россия» изучила, как часто жители крупных городов пользуются электронными платежами, какие способы оплаты используют и какие товары оплачивают. Выяснилось, что 92% опрошенных оплачивают онлайн минимум одну услугу за год». [7]

Результаты исследования представлены на рисунке 4.

Рис. 4. Интернет-платежи по степени их использования в различных сферах.

По рисунку 4 видно, что 77% опрошенных оплачивают онлайн сотовую связь. За покупки в интернет-магазинах расплачиваются 66% интернет-пользователей, а 60% платят за жилищно-коммунальные услуги. Больше половины респондентов - 59% - совершают денежные переводы онлайн, а 37% приобретают билеты в кино, театры и на концерты. На штрафы ГИБДД и налоги приходится 34%. А 33% предпочитают платить за билеты на поезда и самолеты. На кредиты приходится 31% опрошенных; на различный онлайн-контент - 23%; и 19% на онлайн-игры.

А вот 54% интернет-пользователей оплачивают свой онлайн-заказ наличными курьеру.

В среднем по России электронными кошельками минимум раз в год пользуются 62% опрошенных. [7]

1. CNews. Рынок электронной коммерции в России достиг \$13,9 млрд. 3.03.2016 г. // Режим доступа: <http://www.iksmedia.ru/news/5280011-Rynok-elektronnoj-kommercii-v-Rossi.html#ixzz4XzldyC3V>
2. На российском рынке СЭД/ЕСМ продолжается рост. 30 ноября 2016г. // Режим доступа: https://www.itbestsellers.ru/statistics/detail.php?ID=36681&phrase_id=320747
3. Панков Сергей. Интернет-маркетинг в России: на что делать ставку бизнесу. 2015г. // Режим доступа: <http://m.kom-dir.ru/article/1024-internet-marketing-rossii>
4. Россияне пользуются онлайн-банкингом почти в два раза чаще, чем американцы. 23.11.2015г. // Режим доступа: <https://www.iemag.ru/news/detail.php?ID=35038>
5. Электронный журнал «ИКС медиа». Розничная онлайн-торговля в России в 2016 году. 21.03.2016г. // Режим доступа: <http://www.iksmedia.ru/news/5368029-Roznichnaya-onlajntorgovlya-v-Rossi.html#ixzz4Y0BE4NBu>
6. Электронный журнал «ИКС медиа». Трансграничные продажи: к 2018 все будет наоборот. 6.11.2016г. // Режим доступа: <http://www.iksmedia.ru/news/5343192-Transgranichnye-prodazhi-k-2018-vse.html#ixzz4Y0Hq8qF4>
7. Электронный журнал «ИКС медиа». 92% интернет-пользователей из крупных городов совершают онлайн-платежи. 19.05.2016г. // Режим доступа: <http://www.iksmedia.ru/news/5297018-92-internetpolzovatelej-iz-krupnyx.html#ixzz4Y0L13ylm>
8. Электронный журнал «ИКС медиа». Экспресс-доставка растет из-за интернет-торговли. 8.04.2016 г. // Режим доступа: <http://www.iksmedia.ru/news/5288446-Ekspressdostavka-rastet-iz-za-intern.html#ixzz4Y0LaHrrT>

РАЗДЕЛ XIV. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Абасов Ш.М., Шишхаев И.Я., Абасов М.Ш., Магамадгазиева З.Б.
Совместные посевы полевых культур, обеспечивающие устойчивое производство высококачественных кормов

*ФГБНУ «Чеченский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»
(Россия, Грозный)*

doi: 10.18411/lj-12-2018-138

idsp: ljjournal-12-2018-138

Аннотация

На юге России кукуруза является одной из основных кормовых культур. Несмотря на высокую урожайность, к сожалению, она не обеспечивает сбалансированность корма по переваримому протеину, что вызывает ряд проблем в кормопроизводстве. В решении этой проблемы наиболее актуальным направлением является применение совместных или смешанных посевов зерновых культур с бобовыми, в частности кукурузы и сои. В связи с этим целью наших исследований явился подбор наиболее эффективных вариантов совместных посевов кукурузы и сои, обеспечивающих высокую урожайность и достаточную сбалансированность корма переваримым протеином.

В результате исследований будет дана оценка продуктивности и качества совместных посевов корма в сравнении с чистыми посевами, установлен оптимальный удельный вес компонентов в структуре совместных посевов.

Ключевые слова: способ посева, зеленая масса, совместный посев, кукуруза, соя, переваримый протеин, продуктивность и качество корма.

Abstract

In the South of Russia one of the main forage crops is corn. Despite the high yield, unfortunately, it does not provide a balanced feed for digestible protein, which causes a number of problems in feed production. In solving this problem, the most relevant direction is the use of joint or mixed crops of grain crops with legumes, in particular corn and soybeans. In this regard, the purpose of our research was the selection of the most effective options for joint crops of corn and soy, providing high yield and sufficient balance of feed digestible protein.

As a result of researches an assessment of efficiency and quality of joint crops of a forage in comparison with clean crops will be given, the optimum specific weight of components in structure of joint crops is established.

Key words: method of sowing, green mass, joint sowing, corn, soy, digestible protein, productivity and quality of feed.

Производство продукции животноводства в большой степени зависит от обеспеченности животных кормами высокого качества. В настоящее время на Юге России одной из основных кормовых культур является кукуруза. Однако эта культура, при всех положительных ее качествах имеет существенный недостаток. При относительно высокой урожайности, она не обеспечивает сбалансированность корма по переваримому протеину (на одну кормовую единицу в среднем приходится 60-80 г протеина вместо необходимых 105-130 г), что вызывает ряд проблем в кормопроизводстве. В решении этих проблем наиболее актуальным направлением является увеличение в структуре посевов бобовых культур, особенно сои [2,4,5].

Научные исследования и производственная практика показывают, что включение в рацион животных соевых кормов эффективно и имеет ряд преимуществ перед другими растительными кормами, в т.ч. и высокобелковыми [2,3]. К сожалению, эффективность

чистых посевов сои снижается из-за нерационального использования избыточного протеина в корме (на корм. ед. приходится до 257 г протеина) [1,2,3].

В связи с этим целью наших исследований стал подбор наиболее эффективных вариантов совместных посевов кукурузы и сои, обеспечивающих высокую урожайность при достаточной сбалансированности корма переваримым протеином.

Научная новизна состоит в том, что исследования проводятся комплексно в совместных посевах с различным сочетанием кормовых бобовых культур с кукурузой. Будет дана оценка совместных посевов по продуктивности и качеству корма в сравнении с чистыми посевами; установлен оптимальный удельный вес компонентов в структуре совместных посевов.

Методика проведения опыта.

Объект исследования среднеспелый универсальный гибрид кукурузы Маяк 95 и соя сорт Припять.

Гибрид кукурузы Маяк 95 (ФГБНУ ВНИИК и «Чеченский НИИСХ»), получен скрещиванием материнской формы простого гибрида Титан С и отцовской формы – линии РМ 318 ВС.

Сорт сои Припять – раннеспелый, детерминантный, высота от низкого до среднего, полусжатой формы с рыжевато-коричневым опушением. Масса 1000 семян средняя 137,6-166,3 г. Высота прикрепления нижнего боба 9,4-14,9 см. Содержание белка в семенах 31,5-38,0%, жира 22,0-23,5%. Устойчив к полеганию и осыпанию. Совмещение устойчивости к засухе и полеганию делает этот сорт пригодным для широкого спектра почвенно-климатических условий.

Посев кукурузы и сои проведен на опытном поле ФГБНУ «Чеченский НИИСХ» 25 апреля 2018 г. по методике Б.А. Доспехова, учебно-методическому руководству по проведению исследований в агрономии Э.Д. Адиньяева и др. Площадь делянки – 70 м². Повторность четырехкратная. Агротехника в опытах общепринятая. Норма высева кукурузы 100 тыс.шт. всхожих семян на 1 га, а сои 400 тыс. всхожих семян на 1 га.

Почва опытного участка – обычный чернозем с подстилающим галечником, с содержанием гумуса 3,9%. Реакция почвенного раствора - рН 6,9. Обеспеченность фосфором и азотом средняя, калием – высокая.

В опыте изучались совместные посевы гибрида кукурузы Маяк-95 и сорта сои Припять чередующимися рядками по следующим схемам: 2:2, 6:2, 4:4, 8:8.

Обсуждение экспериментальных данных и результаты научных исследований. Погодные условия, сложившиеся в зимний и ранневесенний периоды 2018 г. не обеспечили пополнение запасов продуктивной влаги в почве, содержание которой в метровом слое было на уровне 76-111мм, т.е. недостаточным для интенсивного роста культурных растений.

Весна характеризовалась превышением температурного режима на 10С с небольшим недобором осадков от среднеголетних.

Несмотря на усиление жары летом в условиях недостатка влаги, сложившиеся погодные условия в целом благоприятствовали формированию зеленой массы кукурузы и сои.

Анализ основных показателей роста и развития кукурузы не выявил заметных различий в высоте растений по вариантам. В отличие от кукурузы, у сои, в течение всей вегетации отмечалось преимущество растений по высоте в варианте 4 : 4, максимальное значение которых достигла 89 см в фазу налива семян. Минимальная высота растений сои (75 см) отмечена в варианте 6 : 2.

В результате исследований установлена зависимость формирования массы растений, как в целом, так и отдельных компонентов от изучаемых способов посева. Было выявлено явное преимущество развития растений кукурузы в варианте 2:2.

Немногим (всего на 200 г) отставал от него и вариант 4:4 (табл. 1) (рис. 1). В обоих этих вариантах растения кукурузы имели лучшую массу стеблей и листьев.

Таблица 1

Зеленая масса растений кукурузы и сои в совместных посевах

Вариант	Органы растений, (г/м ²)				Всего, т/га
	Листья	Стебли	Початки	Бобы	
Кукуруза					
2:2	1264	2793	1512	-	55,69
6:2	991	2386	1742	-	51,19
4:4	1055	2657	1669	-	53,81
8:8	797	2103	1059	-	39,59
Соя					
2:2	256	380	-	485	11,21
6:2	379	534	-	744	16,56
4:4	170	275	-	645	10,90
8:8	271	457	-	711	14,39
Кукуруза + соя					
2:2	760	1587	756	242	33,45
6:2	787	1769	1161	248	39,65
4:4	613	1466	835	322	32,35
8:8	534	1280	530	356	27,00
НСР ₀₅					2,6

В шестирядных полосах (вариант 6:2) кукуруза отставала по массе на 400 г, а в восьмирядных полосах (8:8) отставание кукурузы в накоплении зеленой массы было значительным, почти на 30% (табл.1).

Соя по результатам формирования зеленой массы уступала кукурузе в 3-5 раз, в зависимости от способа посева. Накопление зеленой массы сои лучше проходило в варианте 6х2, как по листостебельной массе, так и бобам. В варианте 8х8 соя, хотя и уступала по листовой массе, в целом сформировала приличную массу стеблей и бобов, уступая в итоге лучшему варианту всего 13%. Доля бобовых при совместном посеве с кукурузой здесь составляла 27%. В вариантах 2х2 и 4х4 доля бобового компонента была меньше на 10%.

В целом, урожай зеленой массы, полученный в совместных посевах, уступал чистым посевам кукурузы на 23–40%. Из таблицы 2 видно различие в формировании общей массы по вариантам. Максимальный выход зеленой массы (кукуруза + соя) (3965 г/м²) был в варианте 6×2, т.е., где доля кукурузы явно преобладало.

Однако и в вариантах 2 : 2 и 4 : 4 сформировалась достаточно хорошая масса, уступающая лидеру лишь 85 300 г/м² соответственно.

Схема 4х4

Рис.1. Совместный посев кукурузы и сои по схеме 4 : 4.

Структурный анализ формирования урожая показал обратную зависимость тенденцию развития растений кукурузы и сои. Так в вариантах 2 : 2 и 4 : 4, где на растениях кукурузы больше листьев, на растениях сои их меньше. В вариантах 6 : 2 и 8 : 8 наблюдалась обратная картина (табл.2). Наибольшее количество листьев у кукурузы (19,1 шт./раст.) было в хорошо освещаемых посевах 2 : 2, а сои (27,5 шт./раст.) наоборот в варианте 6 : 2, где наблюдается большее их затенение. Индекс их взаимоотношения равен 1,4.

Таблица 2

Биометрический анализ растений кукурузы и сои
в совместных посевах, (шт./раст.)

Вариант	Кукуруза		Соя	
	листья	початки	листья	Бобы
2x2	19,1	1,3	18,3	18,7
6x2	13,1	1,5	27,5	23,5
4x4	18,8	1,3	20,0	33,2
8x8	13,3	1,4	24,7	37,0

Данные биометрического анализа показывают зависимость количества бобов на растении от способов их посева. Так, в вариантах 2 : 2 и 6 : 2, где соя затеняется сильнее, количество бобов на одно растение составляло 18,7 и 23,5, а в остальных вариантах количество их в 1,5-2 раза больше и достигало 33,2 и 37,0 шт. на растение. Особенно выделялся последний вариант 8 : 8, где растения сои освещались наилучшим образом.

По количеству початков на растении кукурузы существенной разницы не отмечалось, хотя и наблюдалась некоторая тенденция их увеличения в варианте 6 : 2.

Заключение

1. В результате исследований, проведенных на совместных посевах кукурузы и сои можно сделать следующие выводы:
2. Формирование зеленой массы кукурузы, как в целом, так и отдельных частей растений лучше проходило в варианте 2 : 2. Немногим (всего на 200 г) отставал от него и вариант 4 : 4.
3. Лучшее формирование сои проходило в варианте 6 : 2, как по листостебельной массе, так и бобам.
4. Максимальный выход зеленой массы (кукуруза + соя) 3965 г/м² отмечен в варианте 6 : 2, как по листостебельной массе, так и бобам, где преобладала доля высокоурожайной кукурузы.
5. Доля бобового компонента в вариантах 2 : 2 и 4 : 4 составляла 16,8%, а в вариантах 6 : 2 и 8 : 8 соответственно 24 – 27%. Максимальное количество бобов на растениях сои (37 шт.) отмечено в лучше освещаемом варианте 8 :

1. Баранов, В.Ф. Соя. Требования сои к факторам жизни // Соя биология и технология возделывания – Краснодар, 2005. – с.35-56
2. Золотарева, И.А. Эффективность совместных посевов кормовых культур в условиях темно-серых лесных почв Центрального Черноземья, Белгород, 2004, - 98с
3. Кузьменко А.С., Примаков И.Д. Продуктивность кукурузы в смесях с другими культурами // Кормопроизводство.- 1984.- №8.- с. 32-33.
4. Романенко, Г.А., Тютюнников, А.И., Гончаров, П.Л. Кормовые растения России, М. 1999, - 370 с.
5. Справочник по кормопроизводству. 5-е изд., под. редакцией В.М. Косолапова, М.2014. – 715 с.

Абдулмажидов Х.А.

Конструирование и анализ напряжений деталей машин природообустройства в программе Inventor Pro

*ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/lj-12-2018-139

ids: lj-12-2018-139

Аннотация

В статье представлены основы проектирования и их прочностной расчеты, реализуемые в учебном процессе при подготовке бакалавров. Выявлены их недостатки и предложены рекомендации по конструированию деталей, подготовке технической документации, проведению прочностных расчетов с использованием различных модулей машиностроительных компьютерных программ. Представлен анализ напряженных состояний различных конструкций машин природообустройства. Представлены возможности формирования объемных деталей и получения технической документации на изготовление элементов рабочего оборудования технологических машин. Рассмотрены возможности проведения уточненных прочностных расчетов методом конечных элементов с учетом изменения температуры.

Ключевые слова: конструирование элементов рабочего оборудования, прочностной расчет, анализ напряжений, метод конечных элементов, запас прочности, конечные элементы, тетраэдры, проектирование и расчет деталей машин в системе Inventor Pro.

Abstract

The article presents the principles of design and their stress calculations that are implemented in the educational process in the preparation of bachelors. Revealed their shortcomings and proposed recommendations for design details, the preparation of the technical documentation, the holding strength calculations using the various modules of the engineering computer programs. An analysis of the strained state of various designs of machinery management. Features of formation of voluminous details and obtain technical documentation for manufacturing items of work equipment technological machines. Considered the possibility of holding a refined finite element strength calculations taking into account temperature changes.

Keywords: design elements work equipment, calculation, stress analysis, finite element method, margin of safety, finite elements, tetrahedral, design and calculation of machine parts in Inventor Pro system.

Одной из основных составляющих в процессе реализации направлений подготовки бакалавров, специалистов и магистров по кафедре «Машины и оборудование природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях» является конструирование элементов, деталей, конструкций и сборок рабочего оборудования мелиоративных, строительных и дорожных машин. Многие дисциплины так или иначе связаны с конструкциями технологических машин. Темы курсовых проектов, выпускных работ, магистерских диссертаций содержат конструкторскую часть. В основном в этих работах предлагается разработка новых технических решений элементов рабочих органов технологических машин или модернизация уже существующих конструкций.

Если конструктор предлагает новую деталь несущую определенную нагрузку или модернизацию существующего элемента нагруженного распределенной силой и вращающимися моментами, то он обязан представить их прочностной расчет. В курсовых проектах и выпускных работах, выполняемых на кафедре МОПЗС прочностные расчеты, в основном выполняются, однако они имеют несколько упрощенный вид, часто

ограничивающийся указанием балки в виде линии на опорах стандартных профилей и сосредоточенной нагрузкой. По мнению некоторых исследователей, такой подход по прочностным расчетам, в определенном смысле, повлиял на формирование громоздких конструкций рабочего оборудования в советское время, когда запас прочности задавался заведомо высокий несмотря на значительный расход металла. Такое решение задачи по анализу напряжений не отражает реальное положение дел, т.е., не учитывается поперечное сечение конструкции и ее масс-инерционные характеристики. Более того конструкции рабочего оборудования мелиоративных и строительных машин часто имеют форму, не соответствующую стандартным профилям [1, 2].

В настоящее время для разработки и проведения прочностных расчетов элементов и конструкций технологических машин широко применяются такие компьютерные программы как SolidWorks, Inventor Pro, ANSYS, а также отечественный продукт Компас.

Для разработки твердотельных объемных элементов используются встроенные модули программ с различными способами получения объектов, таких как выдавливание, вращение и лофтинг. Кроме того, в указанных программах представлена широкая гамма стандартных объемных профилей.

Прочностной расчет в этих программах проводится на основе конечно-элементного анализа деталей, конструкций или сборок. Расчет на прочность методом конечных элементов подразумевает выполнение детали в объеме, задание материала конструкции, определение опор, установку нагрузок в виде сосредоточенной или распределенной силы, задание моментов, разбику детали на конечные элементы (тетраэдры) и выполнение расчета. Расчет в программе основан на отдельном рассмотрении каждого тетраэдра с последующим интегрированием основных показателей. Результаты выдаются в виде таблиц, рисунков и гистограмм, по которым можно сделать вывод о возможности использования данной конструкции при соответствующих нагрузках. Основным показателем для представления выводов является запас прочности, для стальных конструкций этот параметр обычно находится в пределах от 1,5 до 2, а для чугунных конструкций – от 2 до 2,5 [3, 4, 5].

Иногда в процессе выполнения прочностных расчетов в представленных компьютерных программах возникают ситуации, когда для сложных конструкций в опасных сечениях запас прочности близок к крайним значениям, к примеру, $n = 1,55$. С одной стороны, запас прочности находится в допустимых пределах, а с другой стороны имеется опасное сечение, возникающее в углах или из-за наличия сварного шва. В таких случаях для данного участка конструкции проводят уточненный прочностной расчет, заключающийся в разбику детали на более мелкие тетраэдры, т.е. в уменьшении их размеров. Таким образом рассмотрение мелких тетраэдров выдает более точных результат, и для данного опасного сечения запас прочности может оказаться равным 1,45, что в конечном итоге не позволяет применить исследуемую конструкцию [6, 7].

По результатам проведенных исследований в системе Inventor Pro выяснено, что при проведении уточненного расчета для конструкции, изготовленной из стали при одних и тех же нагрузках, т.е. при более подробном рассмотрении или уменьшении размеров конечных элементов сетки уменьшается величина запаса прочности. Казалось бы, как может изменяться запас прочности при одних и тех же нагрузках на детали изготовленной из одного и того же материала, это объясняется только лишь более подробным исследованием конструкции.

Из этого следует, что при конструировании элементов необходимо проводить уточненные расчеты наиболее опасных сечений и участков, поскольку при обычном расчете для данных конструкций запас прочности может быть в допустимых пределах, а при уточненном расчете величина запаса меньше требуемой [8].

Кроме отмеченных факторов на запас прочности конструкций влияет и температура, действующая на них в процессе эксплуатации. Как известно, машины

природообустройства, к которым относятся мелиоративные, строительные и дорожные машины, могут работать в диапазоне изменения температуры окружающей среды от -40 до $+40^{\circ}\text{C}$ [9]. Исследования влияния температуры и изменения размеров конечных элементов на прочность конструкции позволит оценить реальное состояние дел при эксплуатации машин. Это можно достичь при проведении двухфакторного эксперимента, когда на целевую функцию – запас прочности, влияют размеры конечных элементов и температура конструкции.

1. Костенко, Н.А. Сопротивление материалов / Н.А. Костенко, С.В. Балясникова, Ю.Э. Волошановская, М.А. Гулин, Е.М. Русанова, О.Н. Тихонова, В.П. Юматов. – М.: Издательство «Высшая школа», 2000. – С. 432.
2. Абдулмажидов, Х.А. Обоснование основных параметров и режимов работы ковшовых каналоочистительных машин для зоны осушения. – Дис. канд. техн. наук. – М.: МГУП, 2000 г.
3. Абдулмажидов, Х.А. Трёхмерное моделирование элементов машин природообустройства в системе "AUTOCAD" / Х.А. Абдулмажидов // Учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 280100 М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, ФГБОУ ВПО Московский гос. ун-т природообустройства. Москва, 2012.
4. Абдулмажидов, Х.А. Комплексное проектирование и прочностные расчеты конструкций машин природообустройства в системе Inventor Pro / Х.А. Абдулмажидов, А.С. Матвеев // Вестник ФГБОУ ВПО МГАУ. 2016. № 2 (72). С. 40-46.
5. Абдулмажидов, Х.А. Совершенствование рабочего оборудования каналоочистителя РР-303. Вестник ФГБОУ ВПО МГАУ. 2011. №2 (47). – С. 58-60.
6. Абдулмажидов, Х.А. Уточненные прочностные расчеты рабочих органов машин природообустройства в системе Inventor Pro / Х.А. Абдулмажидов, А.С. Матвеев // Международный технико-экономический журнал. 2018. № 3. С. 7-14.
7. Абдулмажидов, Х.А. Уточненный прочностной расчет элементов машин методом конечных элементов в системе Inventor Pro / Х.А. Абдулмажидов // Тенденции развития науки и образования. 2018. Т. 39. № 3. С. 27-30.
8. Абдулмажидов, Х.А. Основные задачи конструирования и возможности компьютерных программ при проектировании элементов наземных машин / Абдулмажидов Х.А. // Тенденции развития науки и образования. 2018. Т. 42. № 3. С. 43-45.
9. Матвеев, А.С. Исследования изменения технического состояния экскаватора - погрузчика эо-2626, в зависимости от времени года / А.С. Матвеев // В сборнике: Техногенная и природная безопасность материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. СГАУ им. Н.И. Вавилова. 2017. С. 281-284.

Белевцова В.И.

Интродукция земляники в условиях Центральной Якутии

ФГБНУ «Якутский научно исследовательский институт сельского хозяйства
имени М.Г. Сафронова»
(Россия, Москва)

doi: 10.18411/lj-12-2018-140

idsp: ljjournal-12-2018-140

Аннотация

В полевых условиях Центральной Якутии изучались различные дикорастущие виды земляники рода *Fragaria* L.: *F. orientalis* Los., *F. mandshurica* Staudt, *F. vesca* L., *F. viridis* Duch., *F. moschata* Duch. а также инорайонные сорта *F. × ananassa* Duch.

Ключевые слова: земляника восточная, маньчжурская, лесная, зелёная, мускатная, садовая.

Важнейшее требование, которое предъявляется к возделываемым сортам в экстремальных условиях, это их адаптация. Исследования проводились в плодово-ягодном питомнике Якутского НИИСХ им. М.Г.Сафронова. Цель исследований - изучить генетический потенциал исходных форм земляники, с целью выявления

высокого уровня генотипов, имеющих адаптивные признаки к местным условиям, при создании высокопродуктивных сортов, сочетающих высокий уровень качественных показателей.

Природные условия питомника типичны для Центральной Якутии. Отличительной особенностью условий, в котором расположен питомник, является продолжительность солнечного сияния в весенне-летний период, достигающая 18-19 часов в сутки [1]. Основные учеты и наблюдения проводятся согласно общепринятой программе и методике сортоизучения ягодных культур. [2].

В полевых условиях Центральной Якутии изучались различные дикорастущие виды земляники рода *Fragaria* L.: *F. orientalis* Los., *F. mandshurica* Staudt, *F. vesca* L., *F. viridis* Duch., *F. moschata* Duch. а также инорайонные сорта *F. × ananassa* Duch.

Якутские ценопопуляции земляники восточной *F. orientalis* Los. из различных эколого-географических районов республики в коллекционном питомнике испытываются с 1999 г. В природной флоре Якутии *F. orientalis* Los. является единственным дикорастущим видом. Аборигенный вид *Fragaria orientalis* Los., земляника восточная в дикорастущей флоре Якутии встречается, в основном, к югу от 64°с.ш., а также в бассейне р. Оленек. Принадлежит к группе раннелетнецветущих. Цветение в конце июня, плоды созревают в середине июля. К интродукции устойчив [3].

Как показали исследования, в питомнике у земляники восточной, сразу же после таяния снега, при установлении среднесуточной температуры воздуха +5°C (I-П декада мая), возобновляется рост листьев, а в конце мая – начале июня отмечается интенсивный рост усов и цветоносов. Активные ростовые процессы, сопровождаемые цветением и плодоношением в июне-июле, продолжаются до II декады августа. Со II декады августа ростовые процессы замедляются, активный рост листьев и, особенно, усов прекращается. В III декаде сентября, с наступлением ночных отрицательных температур (ниже -10°C), происходит изменение окраски листьев до желто-красных оттенков, что свидетельствует о прекращении вегетации и подготовке растений к периоду покоя. При интродукции растения земляники восточной, в условиях питомника хорошо адаптируются и быстро поддаются окультуриванию. Интродукция позволила выявить у данного вида высокий уровень продуктивности: у 2-летних растений, в среднем на куст, число цветоносов достигает 39 шт., генеративных органов 386 шт., максимальная урожайность 600 г кв./м. [4]. Средняя масса плодов при первых сборах 1,5, максимальная – 3,5 г.

Земляника маньчжурская *F. mandshurica* Staudt [5], образец земляники получен из Китая (dong Fang sao mei), провинция Хэйлудзянь. Поздней осенью, 14 сентября 2012 г., растения были высажены в условия открытого грунта. Как показали исследования, растения успешно перезимовывают в полевых условиях без укрытия. В условиях Якутии, ежегодное цветение наблюдается дважды: в III декаде июня и во II декаде августа. Цветки после цветения засыхают и плодов не образуют. В условиях Якутии маньчжурская земляника в значительной степени поражается вредителями, в связи с чем, профилактические обработки проводятся чаще.

Исходным видом полиплоидного ряда существующих ныне видов земляники, считается земляника лесная *F. vesca* L. Ареал ее огромен, охватывает Европу и Азию. Для этого вида характерно многообразие форм с контрастным проявлением признаков: розоцветковая, белоплодная, ремонтантная. Последняя форма, ремонтантная – *F. vesca* ssp. *vesca* f. *semperflorens* Duch., получила название альпийской. В питомнике с 1999 г. изучалось множество ремонтантных сортов альпийской земляники: Рюген, Барон Золемахер, Александри, Руяна, Желтое чудо, Фрагария, Белоснежка и др. Растения способны перезимовывать с применением укрытий. Урожайность в первый год

плодоношения с куста составляет 150-170 г, ягоды мелкие, средняя масса в пределах 1 г, высокие вкусовых качеств. На втором году плодоношения урожайность снижается.

Дикорастущий образец лесной земляники *F. vesca* L. из Подмосковья (Чашниково), испытывается в питомнике с 2011 г., без укрытий. Отмечается как высокая зимостойкость, так и высокая устойчивость к пятнистостям. Окраска листьев - ярко-зелёного цвета. Цветки обоеполые. Плодоношение наступает во II декаде июля. Ягоды мелкие, средняя масса 1,17 г; форма -удлиненная. Окраска плодов очень привлекательна - ярко-красного цвета. Вкусовые качества ягод высокие.

Земляника зеленая *F. viridis* Duch., распространена по всей Европе. В Азии встречается до озера Байкал и Якутии, граничащей с Иркутской обл. С 2013 г. в питомнике изучается образец, полученный из Новосибирска. Среди коллекционных образцов отличается высокой зимостойкостью, иммунитетом, неприхотливостью, перезимовывает в полевых условиях без укрытия. Цветоносы прямостоячие, на уровне листьев. Цветки обоеполые. Плодоношение наступает во II-й декаде июля и составляет до 10 г с куста. Ягоды мелкие, средняя масса 1,02, максимальная 1,4, минимальная – 0,72 г; округлые, с погруженными семечками. Вкус ягод весьма посредственный, весьма специфический. Окраска плодов зеленого цвета, с проступающей в боковой части розовой окраской.

Земляника мускатная *F. moschata* Duch., встречается в северных областях России, опытных учреждениях и у садоводов-любителей. В питомнике изучалась в 2013 г. Образец получен из Новосибирска. Приземистые растения отличались очень слабым развитием, с розеткой листьев в диаметре не более 10 см. В условиях Якутии не плодоносили. В первый год перезимовки отмечена 100% гибель растений.

Наиболее широко распространена и повсеместно известна земляника садовая *Fragaria × ananassa* Duch. Является основным культивируемым видом. Земляника садовая многолетнее вечнозеленое травянистое, не сбрасывающее листьев на зиму растение. В условиях Якутии у земляники садовой начало вегетации, как правило, наступает на 2-3 недели позже, чем у восточной (I декада июня). Начало активного роста, усообразование, фазы цветения и созревания наблюдаются в июне-июле, но период активного роста у земляники садовой значительно продолжительнее и не прекращается в сентябре, как у земляники восточной. Несмотря на продолжительность ночных заморозков в конце сентября (ниже -15°C), окраска листьев у садовой земляники не изменяется, а рост усов продолжается до устойчивых заморозков (конец сентября). Подготовка к периоду покоя у садовой земляники отсутствует.

В своём большинстве земляника садовая не способна переносить экстремальный климат Якутии, даже с применением укрытий. Одно из главных условий успешной перезимовки высокозимостойких сортов садовой земляники в условиях Якутии - ранние сроки установления снежного покрова. К наиболее адаптированным следует отнести сорта: Зенит, Красноярка, Первоклассница.

Как показали исследования, в условиях Центральной Якутии у различных видов рода *Fragaria*, наступление и прохождение фенологических фаз зависит от определенной суммы среднесуточных температур и периода освещенности. С наступлением устойчивых среднесуточных отрицательных температур в октябре, у земляники происходит отмирание надземной массы: усов, цветоносов и листьев, которые к концу зимы (III декада апреля) становятся высохшими, но не сброшенными, что типично для всех видов.

Исследованиями установлено: наибольшая адаптационная способность и экологическая приспособленность, к местным условиям произрастания, отмечена у аборигенного вида *Fragaria orientalis* Los. земляники восточной. Среди дикорастущих

видов отличается наибольшей продуктивностью. Отличительная особенность: вкусовые качества ягод очень высокие, с ярко выраженным мускатным ароматом.

1. Гаврилова М.К. Климат Центральной Якутии /. – Якутск: Кн. Изд-во, 1973. – С.120.
2. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. (Под общей редакцией академика РАСХН, доктора с-х. наук Е.Н.Седова и доктора с-х наук Т.П.Огольцовой.) – Орел: Изд-во Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур, 1999. – С. 417-443.
3. Данилова Н.С, Борисова С.З., и др. Кадастр интродуцентов Якутии: Растения природной флоры Якутии / Н.С. Данилова, – М.: МАИК «Наука/Интерпериодика», 2001. – С. 117.
4. Белевцова В.И. Интродукция дикорастущей восточноазиатской земляники в Центральной Якутии // Мат. Междунар. науч. - практ. конф.: Нетрадиционные и редкие растения, природные соединения и перспективы их использования. VII Международный симпозиум. г. Белгород: Издат. «Политерра», 2006. – Том I С. 99-104.
5. Staudt G. Notes on Asiatic *Fragaria* species: III. *Fragaria orientalis* Losinsk. and *Fragaria mandshurica* spec.nov. Botanische Jahrbcher. 2003, 124(4): 397-419.

Дидоренко С.В.¹, Ержебаева Р.С.¹, Амангелдиева А.А.^{1,2}

Динамика прохождения фенологических фаз развития коллекции сои в зависимости от режима орошения в условиях Алматинской области

¹ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства»

²НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет им. Сатпаева К.И.»
(Казахстан, Алматы)

doi: 10.18411/lj-12-2018-141

idsp: ljjournal-12-2018-141

Аннотация

Ежегодно селекционерами ведется активный поиск источников и доноров хозяйственно-ценных признаков на основе широкомасштабного скрининга зародышевой плазмы рода сои *Glycine* и вида [Соя культурная](#) (*Glycine max*). В рабочей коллекции Казахского НИИ земледелия и растениеводства собрана новая коллекция сои, состоящая из 100 образцов из различных стран мира (Япония, Латвия, Китай, Канада, Венгрия, Франция, Грузия, Бразилия, Швеция, Молдова, Румыния, Таджикистан, Польша, Куба). Более 50% коллекции подобрано по признаку засухоустойчивости и солеустойчивости. В данном исследовании изучена продолжительность фенологических фаз развития коллекционных сортообразцов сои разных групп спелости в зависимости от режима орошения. По результатам исследований первого года 100 сортообразцов сои различного происхождения разделены на шесть групп спелости на полевом стационаре ТОО «КазНИИЗиР» в условиях полива и в «засушнике». Установлена зависимость периода наступления и продолжительности отдельных фаз развития сои от условий полива. Выделены сортообразцы сои с наименьшей реакцией на засуху.

Ключевые слова: соя, фенологические фазы, вегетационный период, режим орошения, группа спелости.

Abstract

Every year, breeders are actively searching for sources and donors of agriculturally important traits on the basis of large-scale screening of germplasm of the genus *glycine* and soybean species (*Glycine max*). The working collection of the Kazakh research Institute of agriculture and plant growing contains a new soybean collection, consisting of 100 samples

from around the world (Japan, Latvia, China, Canada, Hungary, France, Georgia, Brazil, Sweden, Moldova, Romania, Tajikistan, Poland, Cuba). More than 50% of the collection is selected according to the drought resistance and salt resistance. In this study, the duration of the phenological phases of soybean collection varieties' development in different maturity groups depending on the irrigation regime was studied. Based on the first year study results, 100 soybean genotypes of different origin divided into six maturity groups according to the irrigated and non-irrigated conditions at the field station of LLP "KazSRIA&PG". It is established that the beginning of flowering stage and duration of individual phases of soybean development depends on irrigation conditions. Soybean cultivars with the less sensitivity to drought stress were isolated.

Keywords: soybean, phenological phases, vegetation period, irrigation regime, maturity group.

Введение

В последние годы производство сои в Казахстане постоянно увеличивается. Это способствует решению проблемы дефицита белка в питании человека и кормлении животных, а также диверсификации растениеводства. Продвижение сои в северные и восточные области республики является целевым индикатором Государственной программы развития агропромышленного комплекса в РК на 2017-2021 годы. К 2020 году внутренний рынок масло семян должен составить порядка 3046 тыс. тонн [1].

Все растения постоянно подвергаются абиотическим и биотическим стрессам, которые влияют на их рост и развитие. Из всех абиотических стрессов наиболее лимитирующим признаком является засуха [2]. В связи с тем, что Казахстан расположен в центральной части Евразии и удален от океанов, он относится к засушливому региону. Среднегодовое количество осадков на территории Казахстана не равномерное и колеблется от 130 до 1600 мм. Наиболее увлажненными являются восточные и юго-восточные высокогорные районы республики. На большей же части территории страны выпадает только 150-400 мм осадков.

Соя – растение муссонного климата. В зависимости от генотипа, растения сои используют около 450-700 мм воды в период вегетации[3]. Наиболее критическим периодом для водного стресса растений сои является этап цветения и период послецветения, т.е. формирования и налива семян [4]. Недостаток влаги снижает урожай сои примерно на 40% [5] и является одной из самых главных угроз для урожая сои.

Селекционеры при создании новых сортов сои используют два пути разрешения этой проблемы [6]:

— создание и внедрение ультрараннеспелых (группа спелости 000) сортов, которые могли бы «уходить» от засухи благодаря короткому вегетационному периоду. Однако многими исследователями отмечена обратная корреляция скороспелости и урожайности сои [7];

— смещение цветения на как можно более ранние сроки при сохранении общей продолжительности вегетации. Это могло бы обеспечить уход от засухи без снижения потенциала урожайности [8,9].

Эффективность селекционной работы с соей во многом зависит от исходного материала: чем он богаче и генетически разнообразнее, тем быстрее можно получить ожидаемый результат. Подбор исходного материала начинается с изучения сортообразцов, которые различаются по происхождению, хозяйственным и биологическим признакам. Для селекционных исследований необходимо в первую очередь оценить имеющуюся рабочую коллекцию на адаптивность и засухоустойчивость в климатических условиях Казахстана и в дальнейшем использовать лучшие генотипы мировой коллекции для создания отечественных засухоустойчивых линий.

Генетика периода вегетации сои очень сложна, так как продолжительность периода вегетации в огромной степени зависит от условий, в которые помещен сорт. Преобладающее большинство сортов сои короткодневные. В условиях длинного дня такие сорта позднее зацветают, затягивая вегетационный период. Если требования сорта к длине дня очень резко отличаются от условий, в которые он помещен, сорт вообще не переходит к цветению и плодоношению [10].

Целью нашей работы было изучение коллекционных образцов сои различного происхождения и групп спелости по фенологическим фазам развития в условиях Алматинской области в контрастных режимах орошения для выделения засухоустойчивых образцов для дальнейшей селекции.

Место проведения опыта. Погодно-климатические условия года

Коллекционные сортообразцы сои изучались на полевом стационаре Казахского НИИ земледелия и растениеводства (КазНИИЗиР), расположенного в Алматинской области, находящийся на высоте 740 метров над уровнем моря, 43°15' с. ш., 76°54' в. д.

По данным метеостанции КазНИИЗиР метеорологические условия периода исследований 2018 года юго-восточного региона Казахстана существенно отличались от среднемноголетних значений и характеризовались высоким уровнем осадков. Максимальное количество осадков пришлось на весенний период март-май месяцы 2018 года. В этот период выпало 330,3 мм осадков, что на 163,4 мм превышает уровень среднемноголетних осадков (166,9 мм) на указанные месяцы (таблица 1). Обильные осадки, выпавшие в марте (123,8 мм), апреле (81,6 мм) и мае (124,9 мм) месяцах способствовали большому накоплению влаги в почве. Весенние и летние месяцы характеризовались положительным температурным балансом, находящимся на уровне средней многолетней. Самая высокая среднесуточная температура, равная 25,2°C, была установлена в июле месяце.

Август также изобиловал осадками (в два раза выше среднемноголетних показателей) и повышенным температурным фоном (на 2,4 градуса). Всего за вегетацию сои выпало для скороспелых сортов 195,1 мм и для позднеспелых 238,6.

В сентябре за 25 дней осадки не зафиксированы, температурный фон был на уровне среднемноголетних показателей (таблица 1). Первые ощутимые осадки прошли в третьей декаде сентября, когда большинство образцов закончили стадию налива бобов.

Таблица 1
Среднемесячная температура воздуха и осадки в период вегетации, 2018 год

Месяц	Температура, °C			Осадки, мм		
	фактическая	средне-многолетняя	отклонение	фактическая	средне-многолетняя	отклонение
Апрель	12,4	10,4	+2,0	81,6	56,5	+25,1
Май	16,3	16,4	-0,1	124,9	61,6	+63,3
Июнь	22,3	21,2	+1,1	28,7	53,9	-25,2
Июль	25,2	24,1	+1,1	32,3	26,6	+5,7
Август	24,5	22,1	+2,4	43,5	21,3	+22,2
Сентябрь	17,3	16,0	+1,3	18,9	15,9	+3,0

Материалы и методы исследований

Материалом исследований служила коллекция из 100 сортообразцов сои 6 групп спелости. Образцы представлены мировым разнообразием (Япония, Латвия, Китай, Канада, Венгрия, Франция, Грузия, Бразилия, Швеция, Молдова, Румыния, Таджикистан, Польша, Куба).

Опыт по изучению 100 образцов коллекции сои был заложен на поливном и богарном участках стационара зернобобовых культур. Делянки при изучении коллекции размером 1 погонный метр, по 10 семян. Посев проведен рандомизированный в трехкратной повторности.

Все агротехнологические мероприятия по подготовке к посеву, уходу за посевами (полив, рыхление междурядий, уничтожение сорной растительности), уборка урожая проводились по методам, описанным в методике полевого опыта Доспехов Б.А. [11], Методика Государственного Сортоиспытания Сельскохозяйственных культур [12].

Вегетационные поливы на поливном участке осуществлялись трижды в третьей декаде июня, второй декаде июля и второй декаде августа.

Фенологические наблюдения проведены по основным фазам развития: посев, всходы (VE), появление тройничного листа (V1), цветение (R2), бобообразование (R4), налив бобов (R6), созревание (R8) [13].

Результаты и обсуждения

Сложившиеся погодные условия позволили провести раннюю закладку опытов. Коллекционные образцы сои (100 номеров) были посеяны в третью декаду апреля на поливном и неполивном стационаре ТОО «КазНИИЗиР». Нестабильные погодные условия мая отрицательно сказались на росте и развитии сои. Полные всходы отмечены в первую декаду мая.

Первые цветки появились 10 июня. Фаза полного цветения (R2) отмечалась с 12 июня по 10 августа, что составило от всходов до цветения 36-100 дней. Продолжительность дня в период цветения составила 15ч 19 м – 14ч 10м. Таким образом, коллекционные образцы разделились на группы от раннецветущих форм до очень позднецветущих (таблица 2).

Самыми раннецветущими сортообразцами у которых период от всходов до цветения составлял 36 дней были следующие сорта: Soyer 345, Mapleamber, Ustya, Pripyat, Maplearrow, Krasivaya mehta, Zhansaya. Самыми позднецветущими сортообразцами у которых от всходов до цветения прошло 100-102 дня: образцы Vavilov 63-17, 420, 7204, Tun san bai can ker, 5913, Liu yue zao.

Таблица 2

Динамика цветения коллекционных образцов сои на поливном и неполивном стационарах

Продолжительность периода всходы-цветение, день	Кол-во образцов, шт	Длина светового дня	Сумма активных температур 0С VE-R2
Полив			
36-40	19	15ч 21м	672,7-739,2
41-60	23	15ч 23м	757,9-1203,5
61-80	29	15ч 12м	1227,6-1797,7
81-99	22	14ч 50м	1820,8-2111,9
100-105	6	14ч 10м	2141,8-2341,9
Нет всходов	2		
Засуха			
36-40	17	15ч 21м	672,7-739,2
41-60	18	15ч 23м	757,9-1203,5
61-80	23	15ч 12м	1227,6-1797,7
81-99	29	14ч 50м	1820,8-2111,9
100-105	4	14ч 10м	2141,8-2341,9
Нет всходов	9		

Интересно отметить, что в условиях засухи одна группа образцов зацвела на 8-15 дней позже (Vilana, Dindone, Huang bao zhu, DV-254, Huang ke, Hakka zashi, Kormovaia 15, 6575, AGS 313, Kojiro, Ch'a ye sheng tou, Sousei, 5694, Pulaska Zolta Wczesna, Mizukuguri, Y-48, Wong Tau); вторая группа образцов в условиях засухи зацвела на 5-10 дней раньше, чем на поливе -Qing da dou, Vavilov 63-17, 420, 7204, Tun san bai can ker; у остальных сортообразцов колебания периода всходы-цветение на поливе и без него составило 2-3 дня.

Первые бобы появились 2 июля. Фаза полного бобообразования (R4) отмечалась в зависимости от образца с 7 июля по 20 сентября, что составило от цветения (R2) до полного бобообразования (R4) от 20 до 50 дней. Налив бобов (R6) отмечался в зависимости от образца с 20 июля у самых скороспелых сортообразцов, до 5 октября у самых позднеспелых.

Исследуемый коллекционный материал в зависимости от созревания при наборе определенного количества положительных температур был разбит на 6-7 групп спелости в зависимости от суммы положительной температуры, накопленной за вегетационный период. Замечено, что при поливе образцы были дифференцированы по 6 группам, а при стрессе засухи на 7 (таблица 3).

Таблица 3

*Продолжительность вегетационного периода сои разных групп спелости
(просчитанных по сумме положительных температур)*

Группа спелости	Сумма положительных температур, С0	Вегетационный период, дни	Количество образцов, шт	
			полив	засуха
000	1700-2000	78-91	-	8
00	2000-2400	92-106	14	8
0	2400-2600	107-115	2	3
I	2600-2800	116-126	5	4
II	2800-3000	127-138	14	15
III	3000-3200	139-150	21	23
IV	Более 3200	Более 151	42	30
Не возшло			2	9

На засушнике 8 сортообразцов созрели быстрее, чем на поливе, тем самым им понадобилась меньшая сумма положительных температур, такая же картина прослеживается у очень поздних сортообразцов. В целом по коллекции при выращивании сортообразцов на поливе созревание происходило на 5-10 дней позже, чем на неполивном стационаре (рисунок 1, 2).

В результате исследований коллекционные сортообразцы были разделены на три группы у которых в условиях дефицита влаги вегетационный период 1) сократился, 2) увеличился и 3) остался на прежнем уровне (таблица 4).

Сорт		май	июнь	июль	август
Fiskeby 4	1				
	2				
Garmoniya	1				
	2				
Vielnska Brunatna	1				
	2

Рисунок 1. Феноспектр скороспелых сортообразцов сои (000 и 00 групп спелости) в зависимости от режима орошения (1-полив, 2 – засушник)

Рисунок 2. Феноспектр ультрапозднеспелых сортообразцов сои (IV группы спелости) в зависимости от режима орошения (1-полив, 2 – засуха)

Таблица 4

Влияние степени орошения на длину вегетационного периода сои

Группа спелости	Количество образцов, шт		
	Вегетационный период увеличился	Вегетационный период сократился	Вегетационный период остался на прежнем уровне
00	-	13	1
0	-	2	-
I	1	2	2
II	-	1	13
III	2	0	19
IV	-	13	29

Интересно отметить зависимость группы спелости и влияния уровня полива на продолжительность вегетационного периода. Так, в группе скороспелых сортообразцов у подавляющего большинства в условиях засухи сократился период вегетации, а в группе позднеспелых у большинства сортообразцов - остался на прежнем уровне.

Выделены три сортообразца у которых в отсутствии поливов вегетационный период увеличился – Comet (Канада), DV-254 (Россия), Dindone (Латвия) (рисунок 3).

Рисунок 3. Феноспектр сортообразцов сои с удлиненным вегетационным периодом в условиях засухи (1-полив, 2 – засуха)

Выводы. Изучение коллекционных сортообразцов в условиях полива и дефицита влаги позволило дифференцировать их по степени восприимчивости на данный стрессовый фактор. В группе скороспелых, среднеранних и среднеспелых сортообразцов происходил процесс сокращения периода вегетации, тем самым сортообразцы как бы пытались «уйти» от влияния данного стрессового фактора.

2. Sharma K.K., Lavanya M. Recent developments in transgenics for abiotic stress in legumes of the semi-arid tropics // JIRCAS Working Report. - 2002. - P. 61-73.
3. Dogan E., Kirnak H., Copur O. Deficit irrigations during soybean reproductive stages and CROPGRO-soybean simulations under semi-arid climatic conditions // Field Crops Research. -2007. - Vol. 103. - P.154-159.
4. Meckel L., Egli D.B., Phillips R.E., Radcliffe D., Leggett J.E. Effect of moisture stress on seed growth in soybeans // Agron. J. - 1984. - Vol. 75. - P. 1027-1031.
5. Specht J.E., Hume D.J., Kumudini S.V. Soybean yield potential - a genetic and physiological perspective // Crop Sci. - 1999. - Vol. 39. - P. 1560-1570.
6. Давыденко О.Г., Голоенко Д.В., Розенцвейг В.Е. Подходы к селекции раннеспелых сортов сои // Сб. статей координационного совещания ВНИИМК им.В.С. Пустовойта. – Краснодар, 2004. – С.35-45/
7. Дидоренко С.В., Кудайбергенов М.С., Сидорик И.В., Спрягайлова Ю.Н., Сыдык Д.А. Экологическое изучение отечественных и зарубежных сортов сои в контрастных условиях Казахстана // Первый Международный Форум «Зернобобовые культуры, развивающееся направление в России», Омск 19-22 июля, 2016 – С. 41-44/
8. Дидоренко С.В., Спрягайлова Ю.Н., Абугалиева А.И. Селекция скороспелых сортов сои на востоке Казахстана // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2018;179(1):63-77.<https://doi.org/10.30901/2227-8834-2018-1-63-77>
9. Rosenzweig V.E., Goloenko D.V., Davydenko O.G., Shablinskaya O.V. 2003. Breeding strategies for early soybeans in Belarus // Plant Breeding 122 (5): 456-458.
10. Вишнякова М.А., Сеферова И. В. Соя. Глава 6: «Генетические коллекции важнейших сельскохозяйственных культур» / В кн.Идентифицированный генофонд растений и селекция. - СПб, 2005. - С.841-849.
11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта – М.: Колос, 1973. – 250 с.
12. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / под.ред. С.О. Скокбаева. – Алматы: ГКСИСК, 2002. – 378 с.
13. Fehr W.R., Caviness C.E. Stages of soybean development. Cooperative Extension Service. - Ames, Iowa: Iowa State University, 1979. – 210 с.

Евглевский Р.О., Лаврентьев В.П.

**Применение устройства для внесения стартового и основного удобрения
одновременно с посевом зерновых колосовых культур**

*Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/lj-12-2018-142

idsp: lj-12-2018-142

Аннотация

Посев пшеницы основной вид сельскохозяйственных работ и требует современной технологии ее возделывания. При этом применяемая технология для посева пшеницы требует своего совершенствования. Данное изобретение относится к сельскохозяйственному машиностроению и может быть использовано в посевных машинах для их усовершенствования и повышение урожайности с понижением затрат.

Ключевые слова: зерновая сеялка, внесение удобрений, посев пшеницы.

Abstract

Wheat sowing is one of the most urgent types of agricultural work and requires modern technology of its cultivation. In this case, the technology used for sowing wheat needs to be improved. This invention relates to agricultural engineering and can be used in sowing machines to improve and increase yields with lower costs.

Key words: grain drill, fertilization, sowing of wheat.

Технический результат достигается тем, что в устройстве для внесения стартового и основного удобрения одновременно с посевом, включающем раму, сошник за которым установлено прикатывающее колесо, семяпровод, загортач и тукопровод, согласно полезной модели сошник выполнен комбинированным в виде трубчатой единой

конструкции с двумя выполняющими функции семятукопровода и тукопровода каналами, образованные вертикальной перегородкой установленной внутри трубчатой конструкции сошника, который в нижней части, по ходу движения снабжен клинообразным выступом для образования борозды для основной дозы удобрения, при этом канал выполняющий функцию семятукопровода имеет в задней части на уровне вспаханной почвы окно для выхода семян со стартовой дозой минеральных удобрений с поперечной перегородкой установленную к горизонту под углом, который меньше угла трения стали о семена с удобрениями для направления семян и удобрений и расположенный под окном для выхода семян уплотнитель семенного ложа, причем загортач расположен между прикатывающим колесом и сошником.

Устройство для внесения стартового и основного удобрения одновременно с посевом, включающее раму, сошник, за которым установлено прикатывающее колесо, семяпровод, загортач и тукопровод, отличающееся тем, что сошник выполнен комбинированным в виде трубчатой единой конструкции с двумя выполняющими функции семятукопровода и тукопровода каналами, образованными вертикальной перегородкой, установленной внутри трубы, которая в нижней части по ходу движения сошника снабжена клинообразным выступом для образования борозды, при этом канал, выполняющий функцию семятукопровода, имеет в задней части на уровне вспаханной почвы окно для выхода семян со стартовой дозой минеральных удобрений, установленную к горизонту под углом α , который меньше угла трения стали о семена с удобрениями, поперечную перегородку для направления семян и удобрений и расположенный под окном для выхода семян уплотнитель семенного ложа, причем загортач расположен между прикатывающим колесом и сошником.

Проведенные лабораторно - полевые опыты с установленными на зерновой сеялке СЗТ-3,6А сошниками подтвердили, что предлагаемая конструкция устройства для внесения стартового и основного удобрения одновременно с посевом по сравнению с аналогичными известными устройствами значительно проще и менее материалоемкая, что позволило снизить тяговое усилие энергосредств. Кроме того, дополнительно подтвердилось, что при одновременном посеве и внесении стартовой и основной доз удобрений на разной глубине урожайность зерновых культур повышается до 10%.

1. Маслов Г. Г. Использование энергоносителей и техники в сельском хозяйстве / АПК : Экономика, управление. 1997 №5. – С. 27
2. Маслов Г. Г., Небавский В. А. Нулевая обработка-экономия затрат / Сельский механизатор. 2014 №3. – С. 34-35.
3. Сдобников С.С. Теоретические основы обработки почвы / С.С. Сдобников. – Л.: Гидрометиздат, 1969 – С. 185
4. Методические рекомендации по топливно-энергетической оценке сельскохозяйственной техники, технологических процессов и технологий в растениеводстве. – М.: ВИМ, 1989 – С. 59

Захарова М.В., Бунакова А.И.

Перспективы развития товарного рыбоводства в Калужской области

*ГБПОУ КО «Калужский колледж народного хозяйства и природообустройства»
(Россия, Калуга)*

doi: 10.18411/lj-12-2018-143

idsp: ljjournal-12-2018-143

Аннотация

В статье путем анализа данных Федеральной службы государственной статистики оцениваются перспективы развития товарного рыбоводства на территории Калужской области. Установлено, что максимальное количество рыбоводных предприятий в Калужской области зафиксировано в 2005 и 2016 годах, а максимальное количество

рыбной продукции произведено в 2011 году и составляло 536,5 т. Сделан вывод о том, что приоритетным направлением развития аквакультуры остается прудовая аквакультура.

Ключевые слова: аквакультура, товарное рыбоводство, рыбная продукция, объекты аквакультуры

В России, в том числе и Калужской области, активное развитие рыбных фермерских хозяйств, которые стали получать государственную поддержку и кредиты началось еще в 2006 году, когда аквакультура как направления сельскохозяйственной деятельности, было включено в приоритетный национальный проект «Развитие АПК» [1]. Продолжение своего развития аквакультура получила в 2015 году, когда в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 30 января 2010 г. № 120 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» была утверждена отраслевая программа «Развитие товарной аквакультуры (товарного рыбоводства) в Российской Федерации на 2015-2020 годы» [2], которая направлена на создание условий, способствующих обеспечению продовольственной безопасности Российской Федерации.

Разнообразие водных объектов определило в Российской Федерации развитие как пресноводного рыбоводства, так и морской аквакультуры (марикультуры), осуществляемой в отношении морских объектов аквакультуры. По применяемой биотехнике и типам водных объектов товарная аквакультура подразделяется на: прудовую аквакультуру, индустриальную аквакультуру, пастбищную аквакультуру.

Целью данной работы является изучение перспектив развития товарной аквакультуры на территории Калужской области.

Для выполнения исследования определены следующие задачи, требующие решения: 1) Исследовать многолетнюю динамику количества предприятий и организаций по виду экономической деятельности «Рыбоводство»;

2) Проанализировать изменение среднегодового количества рыбной продукции, произведенной на предприятиях и организациях области; 3) Изучить субъекты предпринимательской деятельности в сфере аквакультуры; 4) Установить основные объекты аквакультуры, разводимые на предприятиях и организациях области; 5) Установить наиболее перспективные виды товарного рыбоводства в нашем регионе.

Согласно данным Федеральной службы государственной статистики, опубликованным за 12 лет с 2005 по 2016 годы в сборнике «Регионы России. Социально-экономические показатели» [3] в разделе, содержащем информацию о работе организаций по видам экономической деятельности «Рыболовство» и «Рыбоводство» количество предприятий и организаций по виду экономической деятельности «Рыбоводство» в Калужской области достигало своего максимального значения в 2005 и 2016 годах соответственно и составляло

18 предприятий. Следующим по значимости пиковым годом в развитии предприятий рыбоводческой подотрасли сельского хозяйства стал 2008 год с

17 предприятиями. Последовавший в 2008 году Общемировой экономический кризис привёл к значительному спаду предпринимательской активности, в том числе, и в рыбном хозяйстве, поскольку в 2011 и 2013 годах в Калужской области насчитывалось всего 11 рыбопроизводных предприятий.

Проанализировав изменение среднегодового количества рыбной продукции (рис. 1), произведенной из рыбы живой, свежей или охлажденной, на предприятиях и организациях Калужской области за 5 лет с 2011 по 2015 годы по данным официальной статистики, представленной на сайте Федерального агентства по рыболовству [4] следует отметить, что наибольшее ее количество наблюдалось в 2011 году и составляло 536,5 т или 31% от всего количества рыбной продукции. Уже в 2012 году отмечалась отрицательная динамика темпов роста производства рыбной продукции на уровне 49,3%, однако, далее показатели роста стабилизировались, демонстрируя положительную

динамику и составляя величину чуть более 100%, что является отражением повышения количества произведенной рыбной продукции от 265 т в 2012 году до 292 т в 2014 году. В 2015 году количество произведенной в Калужской области рыбы живой, свежей или охлажденной составило 370 т или 21% от всего количества рыбной продукции за исследуемые годы. К сожалению, неизвестна статистическая информация за 2016 год, которая могла бы подтвердить или опровергнуть положительную динамику темпов роста производства рыбной продукции по области.

Рисунок 1 – Распределение количества рыбы живой, свежей или охлажденной по годам

Следует отметить, что среди регионов Центрального Федерального округа Калужская область является явным аутсайдером по количеству произведенной живой, свежей или охлажденной рыбы, опережая лишь такие области как Орловская, Ивановская, Брянская, Костромская и совсем незначительно Владимирская.

В целях поддержания и создания условий для эффективного развития товарного рыбоводства, существенного для социально-экономического развития Калужской области в 2015 году была утверждена ведомственная целевая программа «Развитие аквакультуры (товарного рыбоводства) в Калужской области». В настоящее время, благодаря принятой программе, рыбоводство в Калужской области активно развивается, в том числе аквакультура лососевых пород рыбы, и прудовых хозяйств по выращиванию пресноводных видов рыбы [5].

Следует отметить, что за последние пять лет структура рыбохозяйственного комплекса Калужской области претерпела изменения. Кроме прудового рыбоводства появился и быстро расширяется сектор индустриальной аквакультуры. Поэтому основными объектами аквакультуры, при осуществлении прудовой аквакультуры остаются карп, и другие растительноядные виды рыб, а при осуществлении индустриальной аквакультуры – осетровые виды рыб, форель, атлантический лосось (семга).

Выводы:

1. Приоритетными направлениями развития товарной аквакультуры в Калужской области в следствие особенностей географического расположения и климатических условий являются прудовая аквакультура и выращивание одомашненных видов и пород рыб.
2. Основные объекты аквакультуры при осуществлении прудовой аквакультуры – карп, растительноядные виды рыб, при осуществлении индустриальной аквакультуры – осетровые виды рыб, форель, атлантический лосось (семга).
3. Высокая стоимость земли, воды и значительный спрос на высокоценную продукцию аквакультуры позволяет прогнозировать повышенный интерес инвесторов к

выращиванию деликатесных видов и пород рыб в промышленных установках с замкнутым циклом водообеспечения.

1. Мониторинг и экспертиза рыбохозяйственной деятельности: учебно-методическое пособие для проведения лабораторных занятий и семинаров студентов 4 курса направления подготовки 111400.62 «Водные биоресурсы и аквакультура» / Сост.: В.В. Кияшко // ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». Саратов, 2014. 25 с.
2. Приказ Минсельхоза России от 16.01.2015 № 10 (ред. от 13.12.2016) «Об утверждении отраслевой программы «Развитие товарной аквакультуры (товарного рыбоводства) в Российской Федерации на 2015-2020 годы».
3. Каталог публикаций: Федеральная служба государственной статистики. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156.
4. Статистика и аналитика – Федеральное агентство по рыболовству. URL: <http://fish.gov.ru/otraslevaya-deyatelnost/ekonomika-otrasli/statistika-i-analitika>.
5. Развитие рыбоводства – одно из перспективных направлений АПК Калужской области – Минсельхоз России. URL: <http://xs2.mcx.ru/news/news/show/58177.178.htm>.

Кузьмин В.В., Троцкий О.В.

К вопросу повышения эффективности раздачи кормов крупнорогатому скоту

doi: 10.18411/lj-12-2018-144

idsp: ljjournal-12-2018-144

Аннотация

Качествоготавливаемых кормовых смесей для КРС напрямую зависит от правильной работы кормоприготовительных агрегатов, рабочих органов и дозирующих устройств, анализ которых позволил выявить недостатки и наметить пути необходимых исследований для их устранения.

Ключевые слова: Кормораздатчик, приготовление и раздача корма, дозирующее устройство

Abstract

The quality of the prepared feed mixes for cattle depends on the correct operation of feed mixers, working bodies and dosing devices, the analysis allowed to identify the shortcomings and to outline ways of necessary researches for their elimination.

Keywords: Feed dispenser, preparation and distribution of feed, metering device

На современном этапе интенсификация развития агропромышленного комплекса основывается на внедрении современных ресурсосберегающих технологий научно-технического прогресса, постоянное и своевременное обновление и усовершенствование материально-технической базы предприятий. Увеличение производства животноводческой продукции невозможно без его частичного переоснащения и применения современных способов кормления животных. Для поддержания конкурентоспособности отечественной продукции необходимо в процессе раздачи кормов снижать потери, что позволит существенно сэкономить на затратах предприятия.

Важную роль в процессе производства животноводческой продукции играет качество измельчения, и как следствие лучшее усвоение питательных веществ организмом животного. Наибольший эффект достигается при скармливании их в виде смесей, которые получают путем смешивания измельченных кормов.

Применение мобильных кормоприготовительных агрегатов обусловлено необходимостью и своевременностью приготовления кормовой смеси непосредственно перед скармливанием и возможностью хранения их не более 4 ч. Преимущество таких агрегатов заключается в том, что они оптимизируют движение животных и осуществляют их эффективное кормление, экономят время общего ухода за животными и снижают

трудозатраты. Это в комплексе снижает себестоимость конечной конкурентоспособной продукции.

Как показал анализ кормоприготовительных агрегатов, в силу различных конструктивно-технологических причин, они не всегда обеспечивают равномерность и точность распределения кормовой смеси при раздаче.

Поэтому вопрос ресурсосбережения процессов приготовления и раздачи кормовых смесей мобильными кормоприготовительными агрегатами на животноводческих предприятиях требует проведения дальнейших исследований в поиске новых технических решений с целью качественного выполнения технологического процесса для максимальной реализации генетического потенциала животных. Одним из направлений является разработка и оптимизация параметров дозирующих устройств.

1. Мельников С. В. Механизация и автоматизация животноводческих ферм и комплексов. – Ленинград : Колос, 1978. – 560 с.: ил.
2. Сысоев Д. П. Классификация режущих аппаратов / В. Ю. Фролов, Д. П. Сысоев, О. Л. Брусенцова // Сельский механизатор, 2013. – № 1 (47). – С. 12–13.
3. Фролов В. Ю. Машины и технологии в молочном животноводстве : учеб. пособие / В. Ю. Фролов, С. М. Сидоренко, Д. П. Сысоев, А. В. Бычков. – Краснодар : КубГАУ, 2013. – 388 с.
4. Сысоев Д. П. Режущий элемент измельчителя кормов / Д. П. Сысоев, В. Ю. Фролов // Эффективное животноводство, 2012. – № 5. С. 66.
5. Сысоев Д. П. Оптимизация процесса приготовления кормов раздатчиком-смесителем / В. Ю. Фролов, Д. П. Сысоев // Техника и оборудование для села, 2011. – № 2. – С. 22–23.
6. Евглевский Р. О. Энергосберегающая технология посева озимой пшеницы с одновременным внесением основного удобрения / Г. Г. Маслов, // Труды Кубанского ГАУ, 2017. – № 6(69). – С. 319–324.

Тронин А.С., Фролова И.Н., Свиридов Н.Н.
Простой межлинейный гибрид подсолнечника Аурус

*Армавирская опытная станция - филиал Федерального государственного бюджетного
научного учреждения «Федеральный научный центр «Всероссийский научно-
исследовательский институт масличных культур имени В.С. Пустовойта»
(Россия, Армавир)*

doi: 10.18411/lj-12-2018-145

idsp: ljjournal-12-2018-145

Аннотация

Обеспечение агропромышленного комплекса семенами отечественной селекции по-прежнему остается важной задачей. В результате длительной селекционной работы был создан простой межлинейный гибрид подсолнечника Аурус, который отличается хорошей технологичностью и выравненностью по основным морфометрическим показателям. В результате испытания в конкурсном сортоиспытании данный гибрид находился на уровне лучших стандартов 3,74 ц/га.

Ключевые слова: подсолнечник, гибрид, селекция, урожайность

Abstract

Providing the agro-industrial complex with seeds of domestic selection remains an important task. As a result of long-term selection work, a simple interline hybrid of sunflower Aurus was created, which is characterized by good technological and uniformity in the main morphometric indicators. As a result of testing in competitive variety testing, this hybrid was at the level of the best standards of 3.74 t per ha.

Keywords: sunflower, hybrid, breeding, yield

Гибриды подсолнечника по праву занимают значительные площади в производственных посевах России и всего мира, это позволяет получить прибавку урожайности до 40% в сравнении с сортами, также они более технологичны при

уборке. Основные площади в РФ заняты гибридами иностранной селекции, в связи с этим крайне необходимо создание отечественных гибридов, которые отвечают современным требованиям агропромышленного комплекса. [1].

Наряду с требованиями к высокой урожайности и содержанию масла в семенах, гибрид должен быть устойчив к основным патогенам, таким как ЛМР, заразила, фомопсис и др.

Материалы и методы. Исследования проводились по общепринятой методике конкурсного сортоиспытания, разработанной во ВНИИМК [3]. Повторность – четырехкратная, размещение вариантов – рендомизация внутри повторения. Учетная площадь делянок 42,5 м², густота стояния 60 тыс.раст./га с междурядьем 70 см.

Уборку проводили прямым комбайнированием (комбайном Samro 2010). Масличность семян определяли на ядерном магнитном анализаторе АМВ-1006М по ГОСТу 8.597-2010. Массу 1000 семян определяли по ГОСТу 12042-80.

Гибрид подсолнечника Аурус создан методом межлинейной гибридизации в сочетании с оценкой по комплексу хозяйственно-ценных признаков. По вегетационному периоду гибрид относится к среднеранней группе и обладает высокой экологической пластичностью. Фитопатологическая оценка показала, что он устойчив к заразила (расам А-Е) и ложной мучнистой росе (расы 710, 730, 713, 733), толерантен к фомопсису.

Родительскими формами гибрида являются ЦМС ВА 761 и линия-восстановитель фертильности пыльцы ВА 568.

По данным сортоиспытания за 2016-2017 гг. гибрид Аурус превзошел гибрид Натали и находился на уровне гибрида НК Брио по урожайности семян и сбору масла с гектара.

Таблица

*Характеристика гибрида подсолнечника Аурус
АОС-филиал ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, 2016-2017 гг.*

Наименование гибрида	Период всх.-физиол. спел., сут.	Высота растений, см	Масса 1000 семян, г	Урожайность		Масличность, %	Сбор масла	
				т/га	± к контр./станд.		т/га	± к стандарту
Натали (контроль)	99	177	49,3	3,40	0 -0,41	47,7	1,46	
НК Брио (стандарт)	100	184	60,1	3,81	+0,41 0	49,4	1,69	-
Аурус	95	189	48,6	3,74	+0,34 -0,07	48,7	1,64	-0,09
НСР ₀₅	-	-	-	0,29	-	-	0,15	-

Гибрид отличается выравненностью по высоте, цветению и созреванию устойчив к полеганию. Данный перспективный гибрид передан в госсортоиспытание в 2018 году.

1. Гончаров С.В. Поиск и создание нового исходного материала для селекции гибридов подсолнечника / С.В. Гончаров, А.В. Завражнов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2014. № 49. С. 26-28.
2. Зайцев Н.И. Особенности селекции и технологии выращивания семян масличных культур в зоне неустойчивого увлажнения Северного Кавказа. – Ростов-н/Д: ООО «АзовПечать», 2012. – 136 с.
3. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / под общ. ред. В.М. Лукомца – Краснодар: ООО РИА «АлВи-дизайн», 2010. – 328 с.

Научный журнал

**Тенденции науки и образования в современном мире
№45, 12.2018**

Декабрь 2018 г.
Часть 6

SPLN 001-000001-0387-LJ

Подписано в печать 30.01.2019. Тираж 400 экз.
Формат.60x841/16. Объем уч.-изд. л.4,37
Бумага офсетная. Печать оперативная.
Отпечатано в типографии НИЦ «Л-Журнал»
Главный редактор: Иванов Владислав Вячеславович