



**СТУДЕНТСКА НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ
“ИНФОРМАТИКАТА, МАТЕМАТИКАТА И
СТАТИСТИКАТА В СЪВРЕМЕННАТА
ИКОНОМИЧЕСКА РЕАЛНОСТ”**

Сборник с доклади

2016

Издателство “Наука и икономика”
Икономически университет – Варна

На 21 октомври 2016 г. се проведе Студентската научна конференция “Информатиката, математиката и статистиката в съвременната икономическа реалност”, организирана от факултет “Информатика” при Икономически университет – Варна. В нея взеха участие представители на студентската и докторантската общност от български и чуждестранни университети.

Организационен комитет:

Председател: доц. д-р Тодорка Атанасова

Членове:

проф. д-р Владимир Сълов

проф. д-р Веселин Хаджиев

доц. д-р Росен Николаев

доц. д-р Танка Милкова

гл. ас д-р Велина Йорданова

гл. ас д-р Ваня Стоянова

ас. Стойчо Стоев

ас. Бонимир Пенчев

докт. Мария Токушева

Антонио Хаджиколев – студент

Катя Първанова – студент

Публикуваните доклади не са редактирани и коригирани. Авторите носят пълна отговорност за съдържанието, оригиналността им и за грешки, допуснати по тяхна вина.

ISBN 978-954-21-0914-2

С Ъ Д Ъ Р Ж А Н И Е:

СЕКЦИЯ “ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ”

1. Калоян Миронов	
Анализ на съвременните методи за моделиране на бизнес процеси	7
2. Невян Нейков	
Подходи за използване на облачни системи	14
3. Десислава Петрова	
Предимства на интегрирана система за услуги, базирана на SOA	23
4. Кузьминская Е.Н.	
Возможности применения мобильных геоинформационных технологий в сфере экологического туризма	30
5. Белова Ольга Павловна	
Создание приложений дополненной реальности инструментами Vuforia и Unity.....	40
6. Напреева Екатерина	
Сравнительная оценка отечественных и зарубежных систем для управления подготовкой спортсмена.....	46
7. Ряснова Елена Викторовна	
Возможности использования ис для управления подготовкой спортсмена на основе полученных при тренировочном процессе данных	52
8. Владимирович Александр Ананьин	
Разработка мобильных приложений средствами Qt/QML.....	58
9. Коткина Марина	
Использование инструментов Intel для распознавания поз и жестов рук	62
10. Бессонова Кристина	
Гомогенное программирование для гетерогенных вычислительных систем	68
11. Голованов Михаил Андреевич	
Системы электронного документооборота	76
12. Вантусов П.В.	
Параллельный алгоритм для обработки информации.....	86
13. Демьянов Руслан Сергеевич	
Выбор модели нейронной сети для обработки данных в информационной системе	95

14. Кетова Елизавета	
Когнитивные информационные технологии как инструмент построения маркетинговой стратегии организации.....	99
15. Золотарев Дмитрий	
Проектирование ИС для предприятий малого бизнеса на основе облачного PaaS продукта «Битрикс 24»	106
16. Kudaev Azamat	
Engine mechanisms in company architecture structure.....	111
17. Стоян Стоянов	
Софтуер като услуга – същност и приложение	115
18. Виктория Михайлова-Атанасова	
Цифрови библиотеки с научно и културно-историческо съдържание в съвременната икономическа реалност.....	123
19. Евгени Енев	
Предимства и недостатъци при прилагане на десктоп виртуализация .	130
20. Селиме Хасанова, Дениз Еминов	
Arduino платки за програмиране и контролиране на хардуер чрез програмен код.....	139
21. Янислава Иванова	
Необходимост от комплексно управление на библиотечно-информационните процеси в университетите	146
22. Антонио Хаджиколев, Даниела Зидарова	
Приложение на концепцията „Интернет на нещата“	154

**СЕКЦИЯ “МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКО
ОБРАЗОВАНИЕ”**

23. Павлова Мария	
Опыт реализации цикла экспериментальной математики на занятиях кружка.....	166
24. Невена Господинова	
Едно обобщение на задача от Националната студентска олимпиада по математика 2016	176
25. Мария Токушева	
Планиране на производството на предприятие за преработка на ядкови плодове	183
26. Шишляков Владимир	
Математические методы и инструментальные средства принятия инвестиционных решений.....	194

27. Конева Б.Н., Форкунова Л.В.	
Экономико-математические игры как средство повышения уровня финансовой грамотности студентов	200
28. Деан Василев	
Приложение на теорията на масовото обслужване в логистиката и дистрибуцията	208
29. Корельская Александра	
Динамическая модель для уроков геометрии по теме «подобие треугольников».....	217

СЕКЦИЯ “СТАТИСТИЧЕСКИ МЕТОДИ И ИЗСЛЕДВАНИЯ”

30. Ива Стамова	
Икономическо развитие на регионите в България: статистически анализ чрез панелни данни	226
31. Маргарита Волкова, Сатеник Дадаян	
Применение графических калькуляторов CASIO CG-20 для статистического анализа на примере вычисления средних значений и среднеквадратических отклонений	236
32. Жанета Николова, Жени Никова	
Статистическо изследване на зависимостта между демографските фактори на потребителите на продукт прясно мляко и неговата масленост	242
33. Лора Драганова, Дамян Николов	
Статистическо изследване на влиянието на демографските фактори върху потреблението на пиво	250

Секция
“Информационни технологии”

АНАЛИЗ НА СЪВРЕМЕННИТЕ МЕТОДИ ЗА МОДЕЛИРАНЕ НА БИЗНЕС ПРОЦЕСИ

Калоян Миронов

Русенски университет „Ангел Кънчев“

1. Въведение

Моделирането на бизнес процеси (БП) заема все по-голяма част от факторите, влияещи върху методите за управление на бизнеса. Първите бизнес процеси се появяват още преди повече от два века и през годините, определението за БП, както и начините за тяхното моделиране се променя и развива. Към настоящия момент, представянето на бизнес логика чрез моделиране на БП е едно от най-ефективните решения за увеличаване на конкурентоспособността, намаляване на разходите и подобряване на ефективността на всяко предприятие.

Съществуват много методи и стандарти позволяващи интерпретирането на бизнес логика в определен БП. Разнообразието от различни техники за моделиране предпоставя за оформянето на различни стилове при представянето и работата с информация. Към момента не съществува универсален стандарт за създаване на БП, който да е приложим във всички области, дефинирани от нуждите на бизнеса. Една от целите, поставени пред тази статия, е анализиране и сравняване на най-разпространените стандарти за бизнес моделиране, както и извеждане на заключения, кой стандарт е най-подходящ за решаване на кои бизнес проблеми.

2. Анализ на методите за бизнес моделиране

Нуждата от унифициране и интегриране на различни бизнес архитектури, една с друга, налага създаването на стандарти, които точно дефинират логически компоненти и взаимоотношенията между тях. През последното десетилетие, в практиката ясно се отличават няколко

стандарта, които се налагат, като предпочитани при моделирането на БП. Към момента, най-разпространените стандарти са: BPMN, EPC и BPEL[1].

Which of the following process standards is your organization interested in adopting? (Choose as many as apply)							
	2005	2007	2009	2011	2013	2015	
ARIS EPC (Notation)				14%	22%	18%	19
ISO 9000	49%	40%	36%	39%	30%	23%	24
IDEF (Notation)				5%	7%	4%	4
CMM/CMMI	28%	28%	30%	17%	18%	16%	17
BPEL	23%	26%	20%	12%	10%	8%	8
XPDL		6%	6%	5%	2%	4%	4
BPMN (Notation)	22%	41%	51%	60%	60%	64%	67
UML (Notation)	33%	30%	24%	14%	18%	17%	18
OMG Business Process Metamodel	10%	7%	7%	5%	3%	1%	1
OMG Business Rules Metamodel	4%	4%	6%	4%	4%	4%	4
OMG Decision Management Model					5%	4%	4
OMG Business Process Maturity Model		10%	14%	5%	6%	2%	2
OMG Model Driven Architecture (MDA)		8%	7%	4%	3%	4%	4
ABPMP Body of Knowledge					10%	8%	8
ИБА Body of Knowledge					18%	14%	14
ASQ Lean Six Sigma Body of Knowledge					25%	25%	26
Other, Please Specify	21%	23%	19%	15%	17%	24%	25

Фиг. 1. Актуалност на различните стандарти за моделиране на БП

На фигура 1 е представена таблица, показваща как времево се менят тенденциите при избора на различни стандарти за моделиране на бизнес логика. От изображението ясно се вижда, че към момента най-разпространен е BPMN, който за кратко време след реализирането си, успява да се наложи пред EPC. Това предимство се дължи главно на по-големия брой нотации, които позволяват създаване на по-детайлни БП. Диаграмата показва, че два от стандартите – BPMN и EPC са сравнително стабилни във времето и имат сходни показатели. За разлика от тях, при BPEL се наблюдава рязък и тенденционен спад на интереса към този стандарт. Това се дължи предимно на начина, по който се

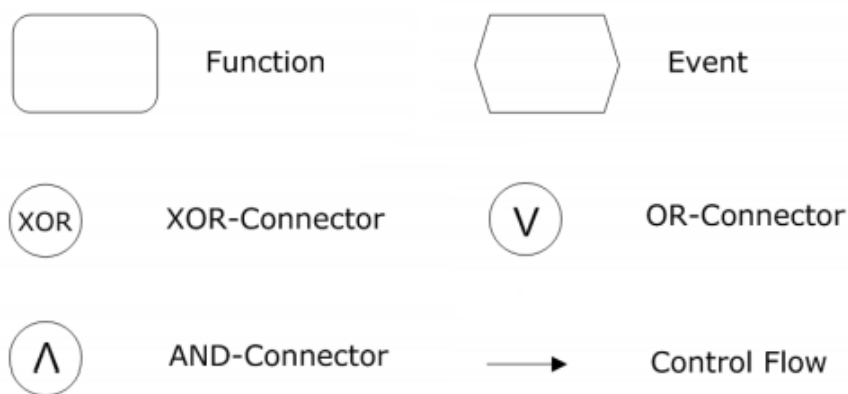
използва BPEL. С времето този стандарт се наложи, като спомагателно средство за изпълнението на БП в процес сървърите, а не толкова за създаване на модели. Като се вземе под внимание факта, че голяма част от БП се използват за планиране и повечето от тях никога не се изпълняват на сървър, това обяснява понижаващия се интерес към BPEL.

Като заключение от направения анализ на методите за бизнес моделиране, в статията ще бъдат разгледани и сравнени стандартите BPMN и EPC, като широко разпространени и наложили се във времето.

3. Event-Driven Process Chains (EPC)

Методът за описание EPC е създаден от проф. Вилхем-Аугуст Шеер през деветдесетте години на миналия век и е заложен в системата ARIS[2], като основен метод за описание на БП. Стандартният набор от елементи в EPC е съставен от: събитие, функция, конектори и управление на потока – фигура 2. Тези основни нотации се допълват от разширени и модифицирани елементи, с чиято помощ, могат да бъдат обособени отделни информационни обекти, организационни структури или други обекти, които нямат подходящ аналог за представяне.

Моделирането на БП с EPC се характеризира с изграждането на последователност от събития, които интерпретират определена бизнес функция [3]. С помощта на булевите оператори („и“, „или“ и „изключващо или“) лесно може да се създаде поток, който управлява последователността от събития и олицетворява конкретни бизнес решения.



Фиг. 2. Основни компоненти на EPC

4. Business Process Modeling Notation (BPMN)

BPMN е метод и стандарт за графично представяне на БП под формата на диаграми[4]. Стандартът е разработен от Business Process Modeling Initiative (BPMI) и има за цел създаването на общоразбираема нотация за описание на бизнес логика. Последната версия на BPMN е 2.0, която и е представена от BPMI през 2011.

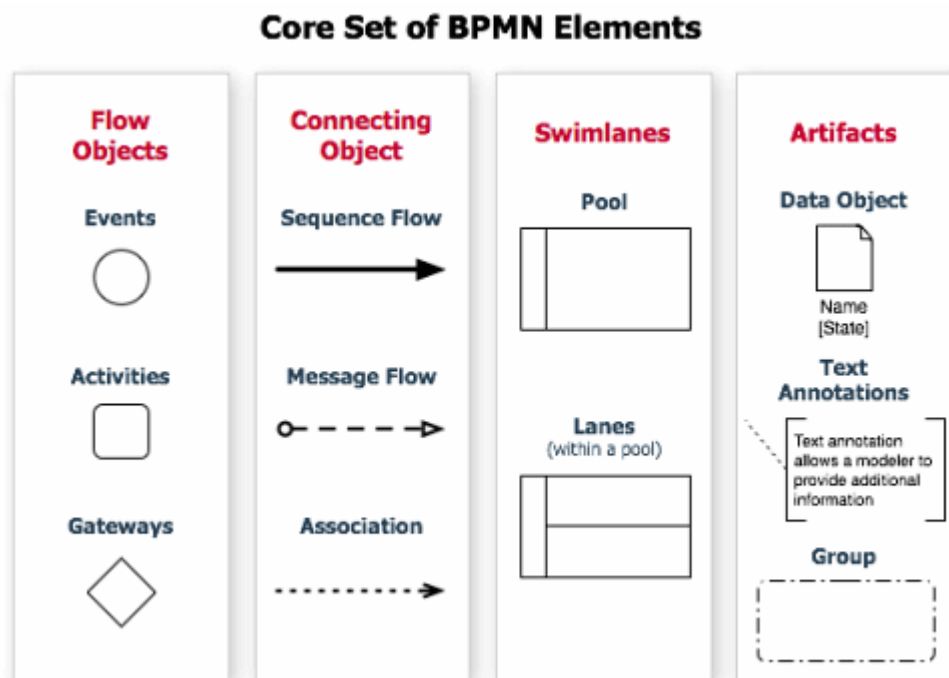
Основните градивни компоненти на BPMN се разделят на четири основни групи – фигура 3. В първата група попадат т.н. обекти, организиращи потока на БП. Това са нотации, които съдържат и предават определена бизнес логика.

Във втората група от основните елементи на BPMN попадат т.н. „свързващи обекти“. Това е набор от графични нотации, дефиниращи различни зависимости между компонентите на БП.

Третата група нотации на BPMN е съставена от т.н. „плувни коридори“. Тези елементи се използват за обособяване на различни домейни в рамките на БП. Подходящи са за интерпретиране на различни логически или йерархични структури.

Към четвъртата група от BPMN компонентите попадат т.н. „артефакти“. Това са обекти, които имат спомагателен характер и помагат за по-точно описание на бизнес логиката в рамките на БП.

Примери за артефакте са информация, която съпътства изпълнението на БП или група, обединяваща логически свързани обекти.



Фиг. 3. Основни компоненти на BPMN

5. Представяне на бизнес логика чрез работни потоци

Работните потоци (Workflow patterns) позволяват обособяване на отделни и независими логически елементи в цялостната бизнес логика[5]. Анализирането на различните стандарти за създаване на бизнес процеси през призмата на работните потоци, позволява определяне на възможностите им за моделиране и нивата на сложност, с които те могат да бъдат създавани бизнес процеси. Възможността на работните потоци за обособяване на конкретни бизнес сценарии позволява представянето на един процес като свързана последователност от отделни задачи. Тази закономерност е приложима за повечето стандарти за моделиране, включително и най-използваните – EPC и BPMN.

В контекста на конвертирането на бизнес диаграми в тези два стандарта, използването на работни потоци може да се използва като независим носител на информация. Декомпозирането на един бизнес

процес до свързани работни потоци и последвалото му възстановяване в друг стандарт осигурява трансформирането на цялостната бизнес логика без да се губи информация. Тази особеност прави работните потоци подходящ и универсален буферен слой в цялостната архитектура на конвертирането. Адаптивността на работните потоци към различни стандарти за моделиране на бизнес процеси предоставя много възможности за транслиране на бизнес данни между различните стандарти, които ги описват.

6. Заключение

Моделирането на бизнес логика в процеси и представянето им чрез диаграми предоставя удобен и ефективен начин за оптимизиране на дейностите в една организация. Този факт спомага за тенденциозното увеличаване на броя на институциите използващи бизнес диаграми и предоставя условия за бързото развитие на технологиите и стандартите в областта на моделирането на бизнес процеси. Много и различни стандарти за изразяване на бизнес процеси предоставят свобода в моделирането, но правят трудно унифицирането на бизнес данни и конвертирането им от един стандарт в друг. Тази статия представи методика за решаването на този проблем чрез използването на универсален носител на бизнес логика. Описаните в статията методи са имплементирани и намират приложение в веб-базирана система за конвертиране на бизнес процеси.

Литература:

- [1] Paul Harmon, The State of Business Process Management, 2016
- [2] August-Wilhelm Scheer, ARIS - Business Process Modeling, Springer, 3rd edition, 1999
- [3] Oliver Thomas, Otmar Adam, Process Modeling Using Event-Driven Process Chains, Wiley, 2005

[4] Stephen White, Derek Miers, BPMN Modeling and Reference Guide, 2008

[5] W.M.P. van der Aalst, A.H.M. ter Hofstede, B. Kiepuszewski, A.P. Barros, Workflow Patterns, Distributed and Parallel Databases, 2003

ПОДХОДИ ЗА ИЗПОЛЗВАНЕ НА ОБЛАЧНИ СИСТЕМИ

Невян Нейков

Икономически университет – Варна

1. Въведение

Облачните изчисления спомагат за конструирането на големи и гъвкави системи за обработка на данни. В случаите, когато моментните изисквания към системите са ниски, те използват сравнително малък брой ресурси, но когато нараснат, изпълняваните процеси се мащабират, като се използват множество ресурси с оптимизирана производителност според необходимите потребности. Облачните изчислителни системи консумират ресурси само при необходимост и ги освобождават, когато не са заети. Това ги прави удобен инструмент за употреба на разнороден хардуер, като се минимизират загубите произтичащи от излишък на ресурси. За практическо осъществяване на подхода за използване на облачни услуги, е нужно да се създаде специализирана мрежа от виртуални системи, които стават налични за употреба при поискване. Технологиата, позволяваща описаната концепция, се нарича виртуализация. Тя се осъществява, посредством софтуерни платформи за виртуализация, като: VMWare, VirtualBox, Parallels. В резултат се създават частни (OpenStack, CloudStack) и публични (Ubuntu Cloud, Amazon Web Services, Microsoft Azure) облачни инфраструктури.

2. Архитектура на облачни информационни системи. Модели за абстракция на ресурси чрез услуги

Факт е, че определени изчисления и задачи, свързани с обработка на данни, се извършват лесно и бързо, когато се използва повече от един компютър. Поради това от години представителите на технологичния бизнес се насочват към изграждането на разпределени компютърни мрежи. Големината на една подобна мрежа се определя от задачите,

които трябва да извърши. За нейното построяване детайлно се проучват и анализират нуждите на бизнеса, съчетават се необходимите хардуер и софтуер, както и се осигурява резерв от хардуерни ресурси според предварително определения бюджет.

Облачните изчислителни системи се проектират, да могат лесно да доставят ресурси, като компютърна мощ и пространство за съхранение на услуги в Интернет, по начин, който им позволява при поискване да са достъпни от разстояние, да са лесни за мащабиране и високо динамични. Освен спестяването на време и средства, някои от най-големите ползи от употребата на подобни изчисления са следните: лекотата, с която могат да бъдат доставяни нови ресурси в облака, наличието на толеранс към грешки, присъщ за изградения излишък от голям набор от ресурси и тяхното заплащане, само когато бъдат използвани. Допълнително посредством абстракцията на сложни процеси, се позволява на администраторите и програмистите на облачни приложения да вършат своите задачи, докато облачната платформа се грижи за детайлите по добавяне и премахване на ресурси, когато е нужно, без крайните потребители да осъзнават този процес. Следва също да се отбележи, че виртуални машини се създават, конфигурират, използват и разрушават, незабавно след като вече не са нужни, освобождавайки системни ресурси за други цели.

Подобен вид виртуални машини задоволяват широк набор от потребности. При тях хардуерът, дисковото пространство, мрежите и софтуерът се абстрахират, като услуги, вместо ръчно да се настройват и конфигурират. Основните модели на абстракция на ресурси са известни като: софтуер като услуга, платформа като услуга и инфраструктура като услуга:

Софтуер като услуга (SaaS)

Софтуерът като услуга, понякога се нарича „софтуер при поискване“. В този модел на услуга софтуерното приложение, както и

свързаните с него данни, се помещават в облака. Достъп до тях се осъществява през уеб браузър, въпреки, че не рядко се срещат и конфигурации през тънки клиенти или сървъри. Доставчикът се грижи за поддръжката на хардуера, операционната система, както и самият софтуер. Примери в това отношение са доставчиците на е-поща като Yahoo, услуги като Google Docs, уеб игри и CRM софтуер.

Платформа като услуга (PaaS)

В този модел на услуга, самата компютърна платформа се намира в облака. Тя включва в себе си: операционна система, програмен език, интерпретаторни и изпълнителни среди, бази от данни, уеб сървъри и др. Достъп до тях се осъществява чрез портал предоставен от доставчика, интерфейси (API), библиотеки за софтуерна разработка или услуги, като SSH. Изграденият върху платформата базов софтуер е наличен за крайния потребител. Доставчиците на услугата се грижат за предлаганите основни хардуерни и софтуерни ресурси, докато грижата за изградените приложения се пада на клиента. Някои примери за тези услуги включват Google app Engine – компютри, които се използват за мащабиране на услуги и социалните платформи за създаване и хостване на приложения, като Facebook.

Инфраструктура като услуга (IaaS)

Тук клиентът разполага целия си сървър в облака, докато доставчикът предлага компютри (повечето от които виртуални), върху които клиента може да инсталира и конфигурира, избрана от него операционна система и прилежащ софтуер. Доставчикът се грижи за изправността на физическите машини и мрежи, докато клиентът се грижи за всичко останало.

Видове реализация на публичен, частен и хибриден облак

В практиката се отличават два вида облачни системи - публични и частни, които обхващат в себе си споменатите облачни услуги. И двата

имат своите ползи и ограничения, като тяхната смесица се нарича хибриден облак.

Публичният облак обикновено се построява върху хардуерните машини на доставчика на самия облак. Това означава, че локалните хардуерни изисквания към клиента са минимални, цената на първоначалната инсталация е ниска, изграждането на системата е бързо, а растежът е лесен. Това прави публичния облак полезен за тестване, като си извоюва стабилност и репутация на идея, готова за внедряване в производство. При работата в публичен облак, доставчикът на ресурси контролира хардуера, върху който е стартиран облакът. За много хора това е предимство, но може да се окаже неподходящо за тези, които имат нужда от по-голяма сигурност. Въпреки, че софтуерът и процесите, които протичат в публичния облак се контролират, може да настъпят притеснения относно лицата, които следва да имат достъп до машините. От друга страна, доставчикът на облачни услуги няма да остане дълго в бизнеса, ако неговите центрове за данни и машини не са сигурни. Допълнително трябва да се има предвид наличието на приложения работещи с чувствителни данни, които не позволяват допускането на външен риск, както и редица законодателно утвърдени процеси, които спомагат за невъзможността за използване на публичен облак.

Частният облак от своя страна се създава върху хардуер, който е собственост на клиента и по този начин може да бъде напълно контролиран. Тази реализация изисква по-голяма предварителна подготовка, но осигурява нужната сигурност, че всеки софтуер ще се стартира, зад защитната стена на фирмата, както и пълно знание относно това, кой има физически достъп до машините и може да подслушва мрежата.

Съществува още една възможност *хибриден облак* - той представлява частен облак, към който се осигурява външен достъп, посредством интерфейси наречени публични услуги. На практика са

често срещани конфигурации, при които клиенти желаят да пазят някои от данните и услугите си върху частен облак, като едновременно с това да притежават по-малко достъпни данни, които да могат да използват чрез публичен облак. Въпреки, че се явява като най-удобен, проблеми с хибридният облак настъпват в случаите, когато данните са големи и е нужно да се прехвърлят между публичния и частния облак.

3. Сравнение между използването на услуги предлагани в облачни и традиционни среди

Основните разлики между облачните и традиционни среди, са описани в таблица 1.

Таблица 1. Практически разлики между облачни и традиционни среди

Характеристика	Облачна среда	Традиционна среда	Коментар
Време за достъп до услуга / надеждност	Минути/Часове	Дни/Седмици	След първоначално инсталиране на облачната среда, достъпа и ползването на услугите ѝ са много по-бързи в сравнение с традиционната, където е нужна инсталация, настройка и конфигурация. Поради разпределената същност на облачните услуги, случаи на авария не могат да прекъснат всички налични услуги, като възстановяването на дадена услуга става за броени минути докато се възстанови състоянието на поддържащата я виртуална машина.
Разход на капитал	Променлив, заплащане	Фиксиран, предварително	В модела на заплащане за облачни изчисления не присъстват големите

	според ползване	заплащане	предварителни разходи свързани с покупката на хардуер и софтуер за изграждане на една традиционна среда.
Икономия от разрастване	Да за всички организации	Само за големи организации	При традиционните системи, добрите практики е нужно да се дублират при създаването на нова среда, докато при облачните среди те се прилагат автоматично в полза за всички потребители.
Много-ползвателна	Да	Обикновено не	При облачните изчисления тази характеристика позволява доставчика да доставя споделени ресурси към множество потребители.
Разрастване	Еластично и автоматично	Ръчно	Традиционните среди изискват много по-честото добавяне на хардуер и софтуер.
Обновления	Избухващи	Ръчни	При облачна среда от тип PaaS „избухващите“ обновления стават без типичната ръчна работа по настройка на софтуера. Самият процес е вграден в платформата а не е допълнително прикрепен, както при традиционния софтуер.
Ефикасност / използване	Повишена	Намалена	При традиционните среди, ако трябва много хора да използват един и същи файл, той трябва да бъде споделен чрез e-мейл, ftp или web сървър. Така при работа той получава множество имена и формати. При облачните среди файла може да е поставен на централно място, от което всеки може да работи

			и обновява повишавайки общата ефикасност. ¹ Традиционните центрове за данни достигат използваемост на сървърите около 5-15%. При облачните среди този процент е около 30-40%. ²
Консумация на енергия	Намалена	Растяща	Преместването на ресурсите на офис компютрите в облачна среда, би намалило използваната от тях енергия до 87%. ³ Бизнеси, които разполагат системите си в облачна среда, могат да намалят въглеродния си отпечатък до 30% за големите компании и до 90% за малките. ⁴ Компаниите могат да избират, къде по света да поставят своите сървъри, дори почасово. Алгоритми избират къде ще се получи най добър резултат между параметри, като: цена, забавяне по мрежата и парников ефект, спестявайки до 21% от парниковите емисии, и до 61% при намаляване на цената за електричество. ⁵
Виртуализация	Да	Понякога	При традиционните среди се използва смесица между физическа и виртуална инфраструктура. Облачните среди позволяват фокусиране върху посрещане на

¹ Източник: <http://www.koomey.com/post/8014999803>

² Източник:

http://www.mckinsey.com/client-service/bto/pointofview/pdf/Revolutionizing_Data_Center_Efficiency.pdf

³ Източник: <http://www.networkcomputing.com/data-centers/cloud-data-centers-power-savings-or-power-drain/d/d-id/1234662>

⁴ Източник: <http://globalwarmingisreal.com/2013/09/12/sustainable-cloud-computing/>

⁵ Източник: <http://phys.org/news/2014-01-cloud-carbon-emissions.html>

			продуктивни бизнес нужди, а не върху поддържащи системи и софтуер.
--	--	--	--

Заключение

Облачните услуги неусетно и все по-успешно навлизат в живота на всеки от нас. До този момент те представляват предизвикателство не само към крайните потребители на облачни услуги, но и за хората, които изграждат и поддържат подобни системи, водейки се от идеята плавно да заменят стандартните съществуващи среди. Описаните видове модели на абстракция на ресурси, които се използват от облачните изчисления, позволяват да се постигнат функционален достъп и обработка на данни при поискване, като се използват ресурси в зависимост от нуждите на бизнес клиентите. По този начин се получава подобрене на производителността и използваемостта на дадена бизнес система едновременно с намаляване на финансовите ѝ разходи за изграждане и поддържане.

Използвана литература:

1. Hemke M., Ubuntu Unleashed 2015 Edition: Covering 14.10 and 15.04, SAMS, Pearson Education
2. OpenStack Installation Guide for Ubuntu 14.04, OpenStack Foundation, docs.openstack.org/juno/install-guide/install/apt/openstack-install-guide-apt-juno.pdf, 7-08-2015
3. Doyle J., Shorten S., O'Mahony D., Stratus: Load Balancing the Cloud for Carbon Emissions Control, IEEE: Transactions on Cloud Computing, http://www.tara.tcd.ie/bitstream/handle/2262/67834/Stratus_v2.pdf
4. Poelker C., <http://www.computerworld.com/article/2473557/data-center/will-cloud-computing-kill-the-storage-area-network-.html>, 11-

12-2012

5. Ubuntu in the cloud, <http://www.ubuntu.com/cloud>
6. Cloud computing for business: What is cloud, http://www.opengroup.org/cloud/cloud/cloud_for_business/what.htm
7. Matthews R., How Environmentally Sustainable is Cloud Computing and Storage?, 09-12-2013, <http://globalwarmingisreal.com/2013/09/12/sustainable-cloud-computing/>
8. Pillai S., Difference between Hypervisor Virtualization and Container Virtualization <http://www.slashroot.in/difference-between-hypervisor-virtualization-and-container-virtualization>, 10-21-2014

Резюме: В днешно време облачните изчислителния навлизат с бързи темпове в ежедневието на хората, като изиграват важна роля при създаването на големи, гъвкави системи за обработка на данни при поискване. Описаните видове модели на абстракция на ресурси, които се използват от облачните изчисления позволяват да се постигнат функционален достъп и обработка на данни при поискване, като се използват ресурси в зависимост от нуждите на бизнес клиентите. По този начин се получава оптимизация на производителността и използваемостта на дадена бизнес система едновременно с намаляване на финансовите й разходи.

Ключови думи: облачни услуги, облачни системи, информационни услуги, информационни системи, информационни платформи

ПРЕДИМСТВА НА ИНТЕГРИРАНА СИСТЕМА ЗА УСЛУГИ, БАЗИРАНА НА SOA

Десислава Петрова

Икономически университет - Варна

През последните няколко години усилията на много специалисти, работещи в областта на информационните технологии (ИТ), са насочени към осигуряване на гъвкавост и адаптивност на системите. Появата на интернет, веб-технологиите, мобилните устройства за достъп до интернет услуги значително променят обстановката и се превръщат в основен критерий за появата на нови технологични иновации, насочени към непрекъснато модернизиране на системите. В такава обстановка се появява нуждата от интеграция на системи, базирани на веб-услуги, които ще допринесат за развитие на бизнеса и обществото в съвременните условия на глобализация.

Целта на настоящия доклад е проучване на някои нови методи за интеграция на системи за услуги и техните предимства за бизнеса и обществото. Интеграцията не е лесна задача, поради сложността и разнородността на системите, както и заради факта, че организационната структура на интегрираната система може да не следва строго йерархичния модел, а да има декомпозирана структура, запазваща автономност на съставните си части и динамичност при промените. За преодоляването на тези предизвикателства и за успешното интегриране на системите се прилага нов подход, наречен **Архитектура, ориентирана към услуги, по-известен като SOA (Service-oriented architecture)**. SOA е архитектура, която обединява бизнес процесите, реализирани в отделни приложения чрез набор от малки модули, наречени “услуги”¹. За разлика от традиционните софтуерни архитектури, отличаващи се с изграждането на системи от процеси и

¹ Денчев, Е., Информатика и информационни системи, София, 2009.

техните взаимовръзки, то SOA предоставя логичен начин за проектиране на софтуерни системи за предоставяне на услуги на крайните потребители, разпределени в мрежа чрез публикувани и откриваеми интерфейси на услуги. Така бизнес процесите могат да бъдат използвани във вид на услуги от различни групи потребители, намиращи се във фирмата или извън нея.

SOA обуславя интеграцията на системи, които имат хетерогенни архитектури, проектирани независими една от друга и реализирани на различни технологични платформи. Това се постига благодарение на единици, наречени “услуги”, които могат да бъдат разпространявани по мрежата и могат да бъдат обединявани и използвани отново за създаването на приложения. Тези услуги и техните потребители комуникират по между си чрез подаване на данни в добре дефинирана споделена среда. **Услугата** в контекста на SOA е функция, явяваща се точно определена, самодостатъчна и независима от състоянието на другите услуги². Веднъж дефинирана, услугата може да се използва многократно от различни потребители. SOA позволява на тези, които имат нужда – потребителите и тези, които имат възможност – доставчиците да си взаимодействат чрез уеб-услуги. **Уеб-услугата** е самостоятелна единица функционалност, достъпна само чрез формален интерфейс³. Тези уеб-услуги са ключов инструмент при прилагането на подхода SOA за интеграция на системи в съвременните условия на доминиране на Интернет.

Разглежданият проблем е от голямо значение за развитието на съвременния бизнес. Интегрирането на системи на базата на SOA е изключително актуална тема, отразяваща изискванията на глобалното пространство. Повечето от съвременните методи за интеграция, които се прилагат, се отличават с редица ограничения в технически аспекти,

² Сервиз ориентирана архитектура SOA - Подход SOA (Service-Oriented Architecture), <http://tuj.asenevtsi.com/CNS/SEO%2012.htm>

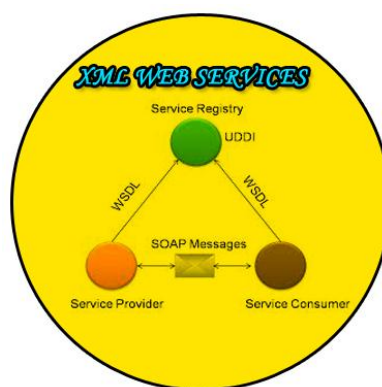
³ Web Service, https://en.wikipedia.org/wiki/Web_service

докато SOA е тактическо решение, което води до множество предимства за обществото. Приложението на SOA интегрираната система в обществото ще доведе до отпадането на необходимостта гражданите да заявяват различни необходими документи и да чакат по безкрайни опашки за тяхното получаване. Причината е, че чрез SOA, услугата може да бъде заявена, платена и получена от бизнеса и гражданите изцяло онлайн и същевременно много по-бързо и с много по-голямо удобство. Това се обуславя от реализирането на концепцията SOA, която осигурява лесна за обслужване, независима и отворена платформа за обмяна на услуги. Обмяната на информация между публичните организации и споделянето ѝ с гражданите е критично важно предизвикателство. Предоставянето на открит достъп до публични данни носи разнообразни ползи като улеснява гражданите, създавайки предпоставки за генериране на идеи на базата на точна информация и допринася за развитието на икономиката. Чрез интегрирана система за услуги в държавната администрация се осигурява непрекъснат достъп до публична информация, навременно актуализиране на информация, както и използването ѝ навсякъде, където е необходима на гражданите.

SOA измества старите методи за интеграция на приложения, като EAI (Enterprise Application Integration), с помощта на стандартите за уеб-услуги. При използването на тези стандарти отпада по-голямата част от сложността на EAI, така че фирмите могат да се съсредоточат върху усъвършенстване на своите услуги, вместо да се объркват в трудностите на интегрирането на приложенията. EAI обуславя интеграция единствено в рамките на едно конкретно предприятие, а не интеграция между различни приложения, от различни доставчици в различни организации, заради което EAI се възприема като остарял подход.

Интегрираната система, базирана на SOA не включва 1-2 услуги, предоставени за обществено ползване, а включва много информационни източници, които могат да се експортират като уеб-

услуги и да комуникират по между си чрез SOAP съобщения. Комуникацията между потребителите на услуги (Service Consumer) и доставчиците на такива (Service Provider) се осъществява посредством **SOA профили**, които представляват своеобразни стандарти за трансформиране на процесите в услуги, които могат да се донастроят и да се използват от различни разработчици в различни приложения и системи. Такива стандарти са XML, SOAP, WSDL и UDDI, чието взаимодействие се осъществява от регистър на услуги (Service Registry): **Universal Description, Discovery and Integration (UDDI)** съдържа списък със съществуващите и налични веб-услуги и служи за регистриране на услугите⁴; **Web Services Description Language (WSDL)** служи за описание на начина, по който могат да бъдат извиквани веб-услугите от множество клиенти, включително други услуги⁵; **Simple Object Access Protocol (SOAP)** позволява обмяна на информация между веб-услуги, реализирани на различни ИТ платформи и служи за обмяна на данни и транспорт на съобщения⁶. Тези стандарти са обединени от **eXtensible Markup Language (XML)**, което представлява основа за реализация на платформено независими бизнес комуникации⁷. Тяхното взаимодействие е представено на фиг.1.



Фиг.1. Взаимодействие между SOA стандартите и XML

⁴ Universal Description Discovery and Integration,

http://en.wikipedia.org/wiki/Universal_Description_Discovery_and_Integration (посл. посещ. 01.09.2016).

⁵ WSDL, <https://bg.wikipedia.org/wiki/WSDL> (посл. посещ. 01.09.2016).

⁶ SOAP, <http://en.wikipedia.org/wiki/SOAP> (последно посещение 01.09.2016).

⁷ XML Web Services in the Utility Automation/IT World,

http://www.electricenergyonline.com/?page=show_article&mag=20&article=150 (посл. посещ. 01.09.2016).

Доставчикът на услуги (Service Provider) публикува услугата и нейното описание, базирано на WSDL стандарта в SOA регистър (Service Registry), базиран на стандарта UDDI, на база, на която потребителят на услуги (Service Consumer) търси съответна услуга в SOA регистъра и получава URL адрес на търсената услуга, както и WSDL файл, в който е описан достъпът до услугата. За да улеснят комуникацията по между си, доставчикът и потребителят използват съобщения, базирани на стандарта SOAP . Основните елементи при взаимодействието са: **Service Registry** – Регистър на услуги, който е базиран на Интернет и съдържа наличните услуги. Той приема и съхранява договорите от доставчиците на услуги и осигурява достъп до тях на заинтересованите заявители на услуги; **Service Provider** – Доставчик на услуги, който приема и изпълнява исканията на заявителите на услуги. Той създава услугата и публикува нейния интерфейс с информация за нея в Регистъра на услугите; **Service Consumer** – Заявител, потребител, консуматор на услуги, който изисква дадена услуга. Той инициира намирането на услуга в Регистъра на услугите, уповавайки се на транспортните протоколи.

Чрез тези стандарти SOA се приема като база за интеграция и като необходимост за успешното решаване на проблеми при взаимодействието на различни системи за услуги. Това обстоятелство дава възможност да се обобщят основните **предимства** на интегрираната система за услуги, базирана на SOA, а именно:

- По-бързо и по-евтино интегриране на услугите;
- Осигуряване на стандартизация и унификация на услугите;
- Отстраняване на дублирани функции/услуги;
- Осигуряване на възможност за многократно използване на отделни модули;

- Засилване производителността и ефективността на работа на ИТ отделите.

Въпреки множеството предимства интегрираната система се характеризира и с някои **недостатъци**, като основният недостатък е проблемът със сигурността при използването на веб-услугите. Тези недостатъци са сравнително нищожни в сравнение с мащаба на ползите от успешното прилагане на SOA. Тя решава въпроса за обединението на системи, обслужващи различни организации и техните автономни структури.

В заключение можем да кажем, че резултатите от проучването показват, че един от най-ефективните методи за интеграция на системи за услуги е подходът SOA. Чрез SOA се осигурява възможност за обмяна на услуги чрез веб-пространството по един много по-бърз и по-евтин начин. SOA води до намаляване на техническите грешки в оперативната работа на бизнеса и администрацията, което дава възможност на потребителите и гражданите да удовлетворяват множество свои нужди, използвайки веб-услуги. Тази удовлетвореност се засилва още повече чрез използване на услуги от една обща платформа, която представлява интегрирана система за услуги, базирана на SOA стандартите. В резултат на приложението на подхода SOA се получава гъвкава интегрирана система с отворена архитектура, която позволява настройване и надграждане без допълнителни разходи за разработка при увеличаване на броя на потребителите или интензитета на ползване. Това е важно предимство, осигурено от SOA, което обуславя бъдещето развитие на бизнеса и обществото.

Литература:

1. Денчев, Е., Информатика и информационни системи, София, 2009.

2. Сервиз ориентирана архитектура SOA - Подход SOA (Service-Oriented Architecture),

<http://tuj.asenevtsi.com/CNS/SEO%2012.htm>.

3. SOAP, <http://en.wikipedia.org/wiki/SOAP> .

4. Universal Description Discovery and Integration, http://en.wikipedia.org/wiki/Universal_Description_Discovery_and_Integration.

5. XML Web Services in the Utility Automation/IT World, http://www.electricenergyonline.com/?page=show_article&mag=20&article=150.

6. Web Service, https://en.wikipedia.org/wiki/Web_service.

7. WSDL, <https://bg.wikipedia.org/wiki/WSDL>.

Резюме: Днес живеем в изключителни условия на глобализация, отличаващи се с прогресиране на технологиите. В подобна обстановка е необходимо бизнесът и администрацията да внедрят и използват ИТ достиженията в своята работа, базирайки се на веб-услугите. Това изисква проучване на нови методи, осигуряващи интеграция на системи за услуги, работещи в Интернет пространството. В настоящия доклад се разглежда един от най-ефективните методи за интеграция, наречен SOA подход и се анализират основните предимства на интегрираната система за услуги, базирана на SOA стандартите.

Ключови думи: интегрирана система, общество, архитектура, услуги, soa.

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МОБИЛЬНЫХ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СФЕРЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА

*Кузьминская Е.Н., научный руководитель: Ипатова Ю.Л., кандидат
политических наук, доцент кафедры прикладной информатики
Высшая школа информационных технологий и автоматизированных
систем Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В.
Ломоносова.*

Экологический туризм сегодня активно развивается, туристы стремятся проводить свой отдых в местах, где природа относительно не нарушена, возрастает спрос на туры активно-познавательной направленности. Наблюдается стремление к индивидуальным путешествиям в соответствии с собственными представлениями (часто даже с элементами риска и авантюриности). Предпочтение отдается гибким программам отдыха с набором разнообразных рекреационных занятий, одновременно возрастает роль личного прикосновения к культурным, историческим и природным ценностям посещаемой местности.

Стоит рассматривать экологический туризм как комплексное направление, обеспечивающее взаимосвязь интересов туризма, охраны природы и культуры. В связи с этим новые подходы к развитию туризма, определяемые новым характером туристско-рекреационного продукта, требуют особенно внимательного отношения к особенностям территории, выявлению ее природного и культурного потенциала.

Организаторы экологических туров для привлечения новых сегментов туристов стараются использовать различные инновации, которые способствуют повышению качества этого вида туров. Ведь современная туристическая деятельность предъявляет требования не только к месту отдыха, но и к технологическому обеспечению. Одним из

способов удовлетворить эти требования является использование геоинформационных технологий.

Современные ГИС расширили возможности использования географических карт за счет хранения графических данных в виде отдельных тематических слоев, а качественных и количественных характеристик объектов, расположенных на местности – за счет структурированного хранения в базах данных. Представление всей информации на картах гарантирует наглядность, использование баз данных обеспечивает полноту информации о любом географическом объекте и возможность выполнения различных запросов в соответствии с категорией пользователя. Разбиение данных по тематическим слоям гарантирует быстроту и простоту анализа большого объема геоданных. Не менее важным является интерактивность таких систем, т.е. возможность работы в режиме реального времени. Все это позволяет рассматривать мобильные геоинформационные системы как новую форму туристического досуга.

Геоинформационные технологии и системы являются научным интересом автора. По данному направлению была написана выпускная квалификационная работа «Разработка кроссплатформенного мобильного приложения для информационной системы Имена архангельских улиц» и реализован проект по разработке мобильного приложения, позволяющего жителям и гостям города получить историческую и топонимическую справку об улицах Архангельска. В рамках магистерской программы «Корпоративные информационных системы» автор продолжает исследование ГИС, имеющих применение в экологическом туризме. Проводится работа по созданию мобильного гида по Национальному парку «Кенозерский», ведется разработка мобильного приложения для туристов, приезжающих на Соловки, а так же мобильного приложения и ИС, которые позволят интегрировать

маршруты и другую полезную информацию для туристов, приезжающих на Сахалин.

В ходе авторского исследования особенностей организации экологических туров были выявлены некоторые проблемы направлений экологического туризма, среди которых: необходимость обеспечения поведения туристов таким образом, чтобы оно не наносило вред окружающей среде, что есть основное условие экологического туризма; нехватка квалифицированного персонала для организации и проведения экологических туров; недостаток внимания к персоне туриста и сложность восприятия классических экскурсий и туров для некоторых групп туристов; отдаленность территорий и неустойчивость сети Интернет, что затрудняет работу классических мобильных ГИС.

На практике подобную систему планируется применять в Кенозерском национальном парке, который находится в юго-западной части Архангельской области на стыке Плесецкого и Каргопольского административных районов. Для парка разработаны особые экскурсионные маршруты, один из которых ведёт по Транскенозерской тропе. Для этой территории особенно актуальна проблема нехватки экскурсоводов. Решается она сегодня лишь оборудованием маршрутов информационными стендами, но они не способны в полной мере заменить гида и не справляются с навигационной функцией. Так же для туристов частой проблемой является ориентация в городской инфраструктуре, поиск таких заведений как магазины, гостиницы, почта и т.п.

Вся необходимая для поездки информация может быть интегрирована в мобильной ГИС. Интерактивный путеводитель по объектам культурного наследия парка позволит гостям, вооружившись мобильным телефоном, в любое время, совершать самостоятельные прогулки, знакомиться с историей и богатым культурным наследием арктического региона. Приложение не будет требовать наличия

постоянного интернет-соединения. Более того, гид может использоваться для проведения заочного знакомства с национальным парком. Путеводитель будет способен вести пользователя по маршруту Транскенозерской тропы национального парка на основании сигналов ГЛОНАСС или GPS. Так же на стендах, расположенных по маршруту, будут установлены QR-коды, которые позволят быстро перейти к интересующей актуальной информации.

Автором был создан интерактивный прототип и спроектирована база данных приложения, ведется работа по подготовке материалов работниками Национального парка Кенозерский.

Другим популярным направлением экологического туризма является Соловецкий архипелаг. Привлекательность данной локации для туристов обеспечивается сочетанием исторических, духовных ценностей и природной уникальности.

В результате проведенного автором исследования и анализа результатов социологического опроса, организованного в рамках проекта «Летняя школа САФУ на Соловках», была определена необходимость представления знания об истории, географии и культуре и инфраструктуре Соловков в игровом виде. Данная задача будет решаться путем создания мобильной ГИС, представляющей собой мобильное приложение-квест. Приложение будет содержать экран Карта, включающий слои с такими объектами как аптеки, магазины, места размещения и т.п. Так же экран с квестами, содержащий список тематических квестов-маршрутов (Крымская война, Соловецкое сидение, Основание монастыря, Филипп Колычев и т.п.). Каждый квест будет доступен для прохождения в режиме прогулки или в режиме истории. Режим прогулки позволяет самостоятельно строить маршрут по местам текущего квеста, а режим истории позволяет проходить лишь по заданному маршруту. Каждая точка маршрута имеет историческую справку и ряд занятий, которые становятся доступны лишь в

непосредственной близости к месту. За выполнение заданий пользователь получает награды, проходит уровни, повышая свой опыт. Это отражается на экране Достижения и в личном профиле пользователя. Победрами и достижениями можно поделиться в социальных сетях, что позволит заинтересовать и привлечь больше пользователей, благодаря соревновательному эффекту. Экран Викторина позволяет получить дополнительные бонусы, пройти тестирование в режиме тренировки, а по завершению прохождения квеста доступно прохождение итогового тестирования по пройденной теме.

Взаимодействие с туристом в форме квеста позволяет обеспечить легкость усвоения материала, представленного в игровой форме, преимуществом становится нестандартная подача информации, новизна. Что так же позволяет привлечь широкую аудиторию туристов, не зависимо от пола, возраста и статуса. Такое приложение можно назвать универсальным за счет объединения игры, образовательной составляющей, исторической справки, туристических маршрутов и навигационных функций. Большим плюсом будет являться и вариативность, т.е. возможность работы с приложением по одному из возможных сценариев (прогулка в свободном режиме, прохождение истории-игры, выполнение игровых заданий, изучение исторических справок, навигация по местности, прохождение туристических маршрутов). А геймификация приложения позволит повысить интерес и мотивацию определенных групп туристов к посещению памятников культуры и изучению их истории и культуры.

Автором уже разработан интерактивный прототип мобильного приложения для Соловецкого Архипелага, позволяющий протестировать его на реальном устройстве, что позволило разработать наиболее удобную структуру приложения, спроектирована база данных и проработан дизайн приложения, соответствующий стилистике местности.

Другим популярным направлением для экологического туризма является территория полуострова Сахалин и Курильских островов. Основные задачи, которые должна решить геоинформационная система – это построение вариативных маршрутов к каждому из мест, учитывающих протяженность, продолжительность и сложность маршрутов, возможность регистрации в приложении для получения привилегий: возможность добавления контента, возможность комментирования, выставления рейтинга местам, заказ туров. Кроме того, возможность дополнения информации о местах и добавления новых маршрутов и троп самими пользователями, возможность добавления маршрутов как путем самостоятельного прохождения маршрута в режиме реального времени, так и рисование маршрутов на карте. А так же разделение в маршрутах пеших и автомобильных участков и наличие в приложении офлайн и онлайн режимов работы.

Приложение позволит повысить доступность экологического туризма на данной территории, даст возможность самостоятельного посещения мест и возможность делиться полученным опытом о путешествии с другими туристами. На текущий момент автором приложение спроектировано, создан уникальный дизайн приложения, в соответствии с особенностями территории, целями и задачами, которое должно решать данное приложение.

Таким образом, исследование направлено на создание автономных туристических информационных систем для территорий, нацеленных на экологический туризм. Определены требования к таким системам:

- применение новых возможностей работы с исторической, географической информацией (квест, работа с географическими маршрутами, qr-кодами, возможность создания контента пользователями);
- разгрузка популярных туристических зон благодаря грамотному построению маршрутов и туристических троп;

- создание новых туристских маршрутов, обеспеченных необходимой инфраструктурой, позволяющей минимизировать антропогенное воздействие;
- создание инструментария для индивидуального контакта туриста с историческими и природными артефактами;
- обеспечение автономности информационной системы в условиях неустойчивости сети интернет;
- расширяемость системы по охвату территории с целью создания типовых инструментов для туристов по другим территориям;
- расширяемость контента системы как администратором так и пользователем путем добавления текстовых, фото- и видео-материалов в приложение, а так же новых объектов интереса и привязанных к ним аудиофайлов. Применение мобильных ГИС в сфере экологического туризма позволит решить целый комплекс проблем. Во-первых, посетители могут самостоятельно осматривать территорию, не дожидаясь экскурсовода или гида, к тому же мобильное приложение никогда не перепутает даты и факты и не забудет рассказать и показать самое важное. Во-вторых, невысокая стоимость создания копий на дополнительных языках позволит предложить иностранным туристам гид на их родном языке. А довольные посетители будут советовать удобные и интересные мобильные гиды своим знакомым, что позволит поднять интерес к экологическому туризму в арктическом регионе. Кроме того, благодаря регистрации в приложении появляется возможность сформировать единую пользовательскую базу, получить крупный канал потенциальных посетителей, а обратная связь выступит как инструмент для повышения

привлекательности территории. Всё это позволит увеличить объёмы внутреннего и въездного туризма, повысить заинтересованность и мотивировать на изучение истории региона, воспитать чувство бережного отношения к объектам культурного и исторического наследия. Создание подобных систем будет способствовать сохранению второго языка географии, культурному наследию народов современным поколениям, сохранению общенационального и мирового духовного, культурного и природного достояния и экологического равновесия.

Но, несмотря на схожесть целей, задач и проблем различных территорий, каждая из них предполагает особенный подход к разработке ГИС: для Кенозерского парка важны наличие qr-меток и навигация по деревням, для Соловецкого архипелага – тематическая структурированность и оригинальность подхода для повышения внимания к персоне туриста, доступность и вариативность. Для Сахалинской области и Курильских островов особое внимание необходимо уделить разнообразным маршрутам и туристическим тропам, а так же возможности дополнения приложения самими пользователями.

Литература:

1. ГОСТ Р 52155-2003. Географические информационные системы федеральные, региональные, муниципальные. – Введ. 2003-12-09. М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. – 11с.
2. ГОСТ Р ИСО 19113-2003 Географическая информация. Принципы оценки качества. – Введ. 2003-12-09. М.: ИПК Издательство, 2006. – 23с.
3. Баканов, А. С. Эргономика пользовательского интерфейса: от проектирования к моделированию человеко-компьютерного

взаимодействия. / А.С. Баканов, А.А. Обознов. – М.: Институт психологии РАН, 2011. – 176 с.

4. Бармин А. Н. Особо охраняемые природные территории: проблемы, решения и перспективы: моногр./А. Н. Бармин, А. С. Ермолина, М. М. Иолин, Н. С. Шуваев, Р. В. Кондрашин, А. В. Хромов. - Астрахань: АЦТ, 2010. -312 с.

5. Березовская, Ю.В. Введение в разработку приложений для ОС Android / Ю. Березовская, В. Вологодина, Э. Куликов, Е. Латухина, О. Озерова, М. Пархимович, О. Юфрякова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/12643/1191/info> (дата обращения: 06.09.2016).

6. Миронова Ю.Н. Геоинформационные системы и Интернет//Молодой ученый. 2015. №12.1. С. 39-42.

7. Речинский, А. В. Разработка пользовательских интерфейсов. Юзабилити-тестирование интерфейсов информационных систем: учебное пособие / А.В. Речинский, С.Ф. Сергеев. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. – 145 с.

8. Ципилева, Т.А. Геоинформационный системы: учебное пособие. – Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2004. – 162 с.

Резюме: В статье рассматриваются мобильные геоинформационные системы как новая форма туристического досуга в сфере экологического туризма. Описываются проблемы и особенности территорий экологического туризма на примере Кенозерского национального парка, Соловецкого Архипелага и полуострова Сахалин. Рассматриваются возможности применения ГИС для данных территорий, выделяются общие черты и особенности разрабатываемых для этих территорий систем.

Ключевые слова: географические информационные системы, туризм, информационное обеспечение, геоинформатика

СОЗДАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ ИНСТРУМЕНТАМИ VUFORIA И UNITY

Белова Ольга Павловна

Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В.

Ломоносова

Дополненная реальность – это понятие, родственное виртуальной реальности. Технологии виртуальной реальности полностью погружают в искусственное окружение: пользователь не видит реальный мир вокруг себя. В отличие от этого, дополненная реальность позволяет пользователю увидеть реальный мир с наложенными на него, или собранными с ним, виртуальными объектами. Таким образом, данная технология лишь дополняет реальность, а не полностью заменяет ее.

Дополненная реальность может строиться по двум принципам: на основе координат пользователя и на основе маркеров. В данной статье внимание уделяется маркерной технологии.

Под маркером понимается объект, расположенный в окружающем пространстве, который находится и анализируется специальным программным обеспечением для последующей отрисовки виртуальных объектов. Программа получает информацию о положении маркера в пространстве и может спроецировать на него некий виртуальный объект, что будет имитировать эффект его присутствия в окружающем пространстве. Если использовать высококачественные модели и дополнительные графические фильтры, можно добиться максимального эффекта присутствия. В роли маркера выступает некоторое специальное изображение, зачастую нанесенное на лист бумаги. Разные алгоритмы распознавания изображений требуют различные типы рисунка, которые

могут сильно варьироваться. Маркерами могут быть как геометрические фигуры, так и объемные объекты, и даже глаза и лица людей.¹

В настоящее время существуют различные инструменты для создания дополненной реальности. Vuforia – это платформа дополненной реальности и инструментарий разработчика программного обеспечения дополненной реальности мобильных устройств. Vuforia использует технологии компьютерного зрения, а также отслеживания плоских изображений и простых объемных реальных объектов в реальном времени.

Возможность регистрации изображений позволяет разработчикам располагать и ориентировать статические и динамические виртуальные объекты, такие как 3D-модели и медиаконтент, в связке с реальными образами при просмотре через камеры мобильных устройств. Виртуальный объект располагается на реальном образе так, чтобы точка зрения наблюдателя относилась к ним одинаковым образом для достижения главного эффекта – ощущения, что виртуальный объект является частью реального мира.

Vuforia позволяет довольно просто создавать приложения с дополненной реальностью, она уже имеет встроенные базовые сценарии.

Она предоставляет интерфейсы программирования приложений на языках C++, Java, Objective-C, и .Net через интеграцию с игровым движком Unity. Таким образом, SDK поддерживает разработку AR-приложений специально для iOS и Android, в то же время предполагая разработку в Unity, результаты которой могут быть легко перенесены на обе платформы.²

Vuforia поддерживает различные типы маркеров, так называемые мишени, – простые изображения, кубические объекты, цилиндры и 3D-

¹ Vuforia Developer Portal [Электронный ресурс] // Официальный портал разработчиков Vuforia. – Режим доступа: <https://developer.vuforia.com/>

² Благовещенский И.А., Демьянков Н.А. Технологии и алгоритмы для создания дополненной реальности // Моделирование и анализ информационных систем. – 2013. – Т. 20, №2. – С. 129–138.

объекты. Это означает, что программа сможет обнаружить маркеры различной формы. Чаще всего используются маркеры простой формы – плоские изображения. Чтобы использовать в программе маркеры, необходимо добавить в нее информацию, с помощью которой маркер будет идентифицироваться однозначно – базу данных. Для начала необходимо загрузить нужный маркер на портал разработчиков Vuforia, предварительно выбрав тип мишени:

- изображения – базовый вид мишеней, представляющий собой обычную картинку, например, обложку журнала или фотографию;
- простые 3D-мишени – это мишени в виде прямоугольных параллелепипедов (включая куб), например, упаковка из-под сухих завтраков, спичечный коробок или настольная игра. Такая мишень состоит из шести плоскостей, и чтобы создать её, понадобится шесть картинок для каждой из них;
- цилиндрические мишени – этот вид мишеней представляет собой усеченный конус с возможностью задавать диаметры оснований. Для того чтобы создать такую мишень, необходимо указать диаметры оснований и высоту, а также добавить три картинки – по одной для каждого из двух оснований и одну для боковой поверхности;
- мишени-рамки – это мишень в виде специально подготовленной рамки, похожую на штрих-код, в которую можно поместить любую картинку;
- текст – в библиотеку Vuforia встроено распознавание текста на латинице, поэтому любое слово или их сочетание может являться мишенью.³

³ Vuforia: немного магии в нашей реальности [Электронный ресурс] // Хабрахабр. – Режим доступа: <https://habrahabr.ru/post/198862/>

Для создания в Unity приложения с элементами дополненной реальности обязательно нужно добавить такие объекты как: ARCamera (камера дополненной реальности, которая будет распознавать маркер) и ImageTarget (или другая необходимая мишень). Мишеней может быть несколько, так и Target-объектов может быть сколько потребуется.

Сначала нужно определить, какое изображение будет отслеживаться – маркер. Для этого после выделения ImageTarget во вкладке Image Target Behaviour выбирается добавленная база данных (Database), а также необходимое изображение в базе данных (Image Target).

Vuforia поддерживает создание простых 3D-моделей непосредственно в Unity: кубы, сферы, цилиндры, текст и тому подобное. При необходимости можно добавить анимированный 3D-объект, Unity предоставляет возможность скачать анимированные объекты с Asset Store – как платные варианты, так и бесплатные, не выходя из среды Unity. Пользователь может добавить свои объекты в Unity: картинки, видео, анимацию и 3D-объекты. Все они, как и сохраненные из Asset Store, будут храниться в папке Assets. Там же хранятся все пользовательские импортированные материалы, в том числе базы данных, созданные на портале разработчиков Vuforia.

После создания мишени необходимо настроить камеру дополненной реальности так, чтобы в зону ее видимости попадал маркер. Выделив объект ARCamera можно выбрать внутреннюю вкладку Camera и посмотреть, попадает ли мишень в поле обзора камеры – Camera Preview.

Unity позволяет создавать приложения дополненной реальности для настольных компьютеров, мобильных устройств и даже с использованием очков дополненной реальности. При создании приложений для мобильных телефонов и планшетов необходимо определиться с операционной системой. Unity поддерживает создание

приложений на разнообразные ОС, однако для этого необходимы дополнительные инструменты. В Unity нужно подгрузить дополнительные инструменты для разработки, либо изначально при установке выбрать дополнительно все необходимые инструменты. Также на компьютере должно быть установлено определенное SDK. Так, для создания мобильного приложения под ОС Android, на компьютере должно быть Android SDK. Путь до SDK следует прописать в Unity Preferences External Tools. Там же по необходимости можно указать путь до JDK и Visual Studio: можно изменять различные сценарии. При желании можно добавлять некоторые действия над виртуальными объектами, менять анимацию у анимированных персонажей и многое другое. Unity поддерживает языки программирования C# и JavaScript. Есть возможность редактирования или добавления новых сценариев (Edit Script), для этого открывается Visual Studio, в которой можно писать или видоизменять программный код так, как необходимо.

Unity поддерживает два основных типа сборки приложений:

- сборка и эмулирование работы непосредственно на мобильном устройстве (build and run);
- простая сборка, когда приложение сохраняется как apk-файл и может быть перенесен на мобильное устройство.

Режим «Build and Run» удобен при создании приложений, так как позволяет увидеть работу программы перед непосредственной сборкой и при необходимости внести поправки. Для использования этого режима для мобильных устройств, необходимо подключить устройство к компьютеру так, чтобы Unity мог его обнаружить.

Unity также предоставляет дополнительные возможности. Например, создание виртуальных кнопок: это может быть кнопка на мишени, нажатие на которую запускает некий процесс. Также есть возможность изменения фона: помимо всего прочего, можно изменять и

саму картинку, полученную с камеры, то есть существует возможность не только дополнять картинку, но и оперировать с ней самой.

Интеграция Vuforia и Unity представляет собой мощный инструмент для создания программных приложений с элементами дополненной реальности. Unity активно используется в силу наличия бесплатной версии, удобного интерфейса и простоты работы с движком.

Технология дополненной реальности может применяться в различных целях и отраслях, особый интерес вызывает ее использование в сфере образования.⁴ В рамках магистерской диссертации ведется разработка мобильного приложения инструментами Vuforia и Unity для визуализации задач пространственной геометрии. При наведении камеры устройства на маркер, будет отображаться трехмерная модель пространственных фигур, что будет упрощать процесс обучения и решения задач.

Аннотация: В статье говорится о технологии дополненной реальности и способах ее построения. Описываются возможности платформы дополненной реальности Vuforia и особенности создания мобильных приложений в среде Unity при интеграции с Vuforia.

Ключевые слова: дополненная реальность, маркер, Vuforia, Unity, приложение.

⁴ Белова О.П., Березовская Ю.В. Применение технологии дополненной реальности в образовании // Сборник научных трудов SWorld. –2015. – Т. 5, №2(39). – С. 59-63.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКОЙ СПОРТСМЕНА

Напреева Екатерина

Северный (Арктический) федеральный университет

им. М. В. Ломоносова

Спортивная деятельность – сфера, где информационные технологии играют важную роль. Это связано с тем, что в последнее время возросли требования к качеству подготовки начинающих и профессиональных спортсменов, техническому оснащению спортивных учреждений, была пересмотрена программа тренировочных занятий, изменились условия работы тренера. Вследствие чего очень многое зависит от грамотного учета и обработки показателей всего цикла подготовки игроков – начиная от тренировочного процесса, селекции, решения задач медико-психологической поддержки спортсменов, и заканчивая итогами соревнований как основным критерием оценки результатов.

В настоящее время во всех видах спорта тренеры, ученые, а также медицинский персонал пытаются решить общую проблему – как эффективно хранить, обрабатывать и отслеживать данные спортсмена, иметь точную и значимую информацию, которая в дальнейшем может быть использована для оптимизации спортивных результатов. Информационные технологии могут сыграть огромную роль в решении данной проблемы.

В данной статье рассматриваются основные существующие системы для управления подготовкой спортсмена. К таким относится зарубежный продукт – Smartabase, а также отечественные аналоги: Управление подготовкой спортсменов и Smartsport.

Система Smartabase была разработана компанией «Fusion Sport», Австралия.

Данный программный продукт предназначен для хранения и отслеживания информации о спортсмене, с последующим использованием ее в целях оптимизации спортивных результатов.

К основным преимуществам системы Smartabase можно отнести:

- Позволяет хранить любые типы данных — числа, текст, видео, изображения, документы и любые файлы из всех используемых спортсменом технологий, таких как система измерения частоты сердечных сокращений, датчик измерения силовых показателей спортсмена, респираторный тренажер, датчик контроля физиологической активности и система трекинга GPS. Кроме того, система позволяет хранить медицинскую информацию, фитнес-тесты, обучающие программы, а также тренерские данные, анализ производительности и психологического тестирования;
- Позволяет исследовать данные о спортсмене с помощью возможностей интеллектуального анализа и создавать отчеты на основании полученных данных;
- Система автоматизированного оповещения позволяет обратить внимание на важные события и подготовиться к ним, благодаря контролю над показателями спортсмена;
- Обеспечивает безопасность и надежность, благодаря ограничению доступа к каждому аспекту системы для групп лиц или отдельных пользователей;
- Позволяет самостоятельно настраивать и совершенствовать систему;
- Легко интегрируется с любыми базами данных, системой Fusion Smart Speed и MS Excel;

- Система является мобильной — можно использовать как при помощи мобильного интернета, так и в автономном режиме, что делает ее доступным для спортсменов и их тренеров в любой точке мира. Доступ к приложению осуществляется через браузер или любое устройство, включая PC, Mac, iPhone, Android.

Система «Управление подготовкой спортсменов, решение для спортшколы» была разработана для спортивных учреждений и предназначена для автоматизации основных операций в работе спортивного учреждения, хранения и обработки данных как об отдельном спортсмене, так и спортивной команде в целом.

Можно выделить следующие преимущества данной системы:

- Позволяет получать быстрый доступ к информации о тренировке, играх, результатам тестирования и медицинского обследования;
- Позволяет планировать тренировочный процесс и отображать фактическое исполнение плана (регистрировать базовые упражнения, их нормативные характеристики с привязкой к спортивным мероприятиям и тренировочным периодам, которые отражены в плане тренировочного процесса спортсмена). Система так же предоставляет возможность вести журнал тренировочных заданий, создавать перечень упражнений и нормативов индивидуально для каждого игрока, вносить информацию о результатах тренировочных заданий в личную карточку спортсмена, вести комментарии игроков к собственным оценкам;
- Имеет Web-доступ к системе для регистрации результатов, просмотра результатов тренировки, просмотра оценок за игру и записи комментариев;

- Позволяет разрабатывать установки на игру, выбирать игровые тактики и модели игры, регистрировать тактические и функциональные задания игроков, фиксировать результаты их выполнения, а также вести игровую статистику;
- Позволяет вести и хранить результаты медицинского обследования спортсменов.

Система SmartSport позволяет собирать, хранить и анализировать большие объемы данных для эффективного воспитания юных спортсменов, максимального результата профессиональных атлетов, координированной и эффективной работы всех служб.

Выделим основные преимущества системы SmartSport:

- Система обеспечивает проведение всестороннего анализа в разрезе отдельных игроков, спортивных команд и игр по выбранному числу показателей;
- В данной системе содержится база методических материалов, из которой тренеры могут выбирать нужные, самостоятельно что-то добавлять или изменять;
- Позволяет получать быстрый доступ к данным спортсмена о его подготовке и личным спортивным результатам (тренировочный процесс, игры, детализированная информация по игроку из различных источников, выставление оценок за игру);
- Позволяет тренеру учитывать нагрузки спортсменов на тренировках, используя датчики в виде поясов или браслетов;
- Содержит данные о медицинских обследованиях, наследственности, принимаемых пищевых добавках и медикаментах, восстановлении после тренировок и матчей, что позволяет минимизировать риски получения травм;

- Позволяет получать доступ к системе через мобильную версию, которая доступна для iPhone и iPad.

Стоит отметить, что данная ИС является гибкой, легко настраивается под любые задачи и разные виды спорта.

Сравнительная характеристика рассмотренных программных продуктов представлена в таблице, указанной ниже:

		Smartabase	Управление подготовкой спортсменов	SmartSport
Интеграция с другими системами		+	-	-
Создание отчетов		+	+	+
Возможность использования датчиков		+	-	+
Интеллектуальный анализ		+	+	+
Мобильность	PC	+	+	+
	Android	+	-	-
	iPhone	+	-	+
Автономный режим		+	-	-

В настоящее время для достижения высоких результатов при подготовке спортсменов высшей категории необходимо автоматизировать работу тренера, используя специализированные программные продукты. Невозможно обойтись без тщательно разработанной программы тренировки с учетом индивидуальных особенностей спортсменов, постоянного контроля, корректировки учебного процесса и эффективного решения управленческих задач – все эти аспекты деятельности тренера заметно упрощаются при использовании современных программных продуктов. Процесс

информатизации позволит максимально упростить и ускорить работу по подготовке спортсмена в целом. Если мы хотим добиться побед в спорте, то одних лишь усилий тренера будет мало, необходимо развивать информационные технологии.

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИС ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКОЙ СПОРТСМЕНА НА ОСНОВЕ ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ ТРЕНИРОВОЧНОМ ПРОЦЕССЕ ДАННЫХ

Ряснова Елена Викторовна

Северный Арктический Федеральный Университет

им. М.В.Ломоносова

21 век — век телекоммуникационных и информационных технологий. Информационные технологии и их процессы стали одной из самых важных частей в жизни человека и общества в целом. Их основное предназначение — помощь человеку в различных областях знаний и сфер жизни социума. Исследователи влияния внедрения информационных технологий разделились на два лагеря, одни полагают, что информатизация общества приносит исключительно благо, другие видят опасности и угрозы в грядущем цифровом будущем. В сфере спорта этот вопрос приобретает особую остроту и глубину.

Благодаря внедрению информационных технологий в спорт изменились и тренировки профессиональных спортсменов. Если несколько лет назад атлеты могли изменить план своих тренировок исходя исключительно из опыта и ощущений, то сегодня благодаря различным специализированным приборам и программам тренер может узнать физическое состояние и параметры своего спортсмена для корректировки плана тренировок, если таковые потребуются. При этом он может учитывать особенности биометрических параметров спортсмена, а так же его реакцию на определенный вид тренировок.

Рассмотрим один из основных аспектов учебно-тренировочного процесса, а именно технологию планирования процесса спортивной подготовки.

Технология планирования процесса спортивной подготовки — это некоторая совокупность методологических и организационно-методических установок, которые определяют на определенный отрезок времени конкретные задачи, подбор, порядок применения наиболее целесообразных средств, методов, организационных форм, материально-технического обеспечения занятий, а также составление конкретной тренировочной документации. Она определяет стратегию, тактику и технику организации процесса спортивной подготовки.

Основной задачей технологии процесса спортивной подготовки является определение показателей моделируемого состояния спортсмена в планируемый период времени с учетом уровня подготовленности спортсмена, его возраста, спортивной квалификации, стажа занятий избранным видом спорта, календаря спортивных соревнований, особенностей вида спорта, условий проведения учебно-тренировочного процесса; наметить оптимальную программу тренировки.

Планирование тренировочного процесса является ответственной частью работы тренера. Данная работа требует определенных знаний и опыта, ведь здоровье атлета и его спортивные достижения во многом зависят именно от того, насколько правильно и эффективно была спланирована тренировочная нагрузка.

При планировании тренировочного процесса учитывается не только физические нагрузки на определенный срок, но и выполняется контроль над биофизическими параметрами спортсмена, техникой его подготовки. Помимо прочего, при планировании предусматривается материальное обеспечение процесса тренировок, а также условия жизни и питание атлета.

Согласно теории физического воспитания существуют следующие виды планирования: перспективное, текущее, оперативное и индивидуальное.

Перспективное планирование — планирование на длительный срок.

Текущее планирование схоже с перспективным, однако оно рассчитано на более короткий срок, и при этом здесь присутствует большая конкретика поставленных целей и задач, который планируется решить на данном этапе.

Оперативное планирование является краткосрочным планированием на несколько тренировочных занятий. При таком планировании подбор упражнений выполняется с учетом физического состояния спортсмена.

Индивидуальное планирование составляется по тому же принципу, как и остальные виды. Но при составлении такого плана объем и интенсивность нагрузок подбираются отдельно для каждого спортсмена.

Согласно составленному плану тренировочного процесса, атлет должен вносить данные о его выполнении в персональный дневник.

Персональный дневник тренировок атлета представляет собой записи спортсменов, который ориентирован на помощь в отслеживании прогресса в нагрузках или адаптации тела к физическим нагрузкам. Такой дневник способен помочь в анализе тренировочного процесса, а также составить более эффективный план тренировок с учетом физиологии и подготовки спортсмена. Дневник тренировок является неким планом контроля и проверки, как со стороны самого атлета, так и со стороны его тренера. Без такого дневника будет сложно добиться серьезных результатов, так как спортсмен может просто забыть необходимые данные для проведения анализа.

Записи в таком дневнике ведутся не только для возможности планирования тренировок, но и для возможности отслеживания прогресса атлета, а также для регулирования и анализа его

физической активности. Таким образом, персональный дневник спортсмена это данные и цифры, проанализировав которые можно помочь атлету в достижении высоких результатов.

Ведение такого дневника — значимый показатель того, насколько серьезно спортсмен относится к своим достижениям и прогрессу.

Несмотря на внедрение информационных технологий в сферу спорта, в области подготовки спортсменов, планы тренировочного процесса и персональный дневник тренировок представляют собой чаще всего бумажные бланки. Безусловно, существует много различных программ и приложений, которые помогают тренеру создавать план тренировок, а спортсмену вести свой персональный дневник. Эти программы и приложения могут отличаться своими функциональными возможностями или дизайном. При этом чаще всего, все они настроены только под конкретный вид спорта. И при всем разнообразии программного обеспечения для тренеров и спортсменов не существует такой информационной системы, которая сможет помочь в решении следующих проблем:

- 1) возможность объединить тренеров и их спортсменов в единой программе;

- 2) возможность подстроиться под любой вид спорта;

- 3) минимизировать участие тренера и спортсмена в процессе проведения анализа данных, полученных во время тренировочного процесса, а также получить рекомендации о выполнении физических нагрузок спортсмену и рекомендации тренеру в корректировке плана тренировочного процесса.

Благодаря появлению такой информационной системы повысится эффективность заполнения персональных дневников спортсменов, так как процесс внесения данных в бумажный дневник

для многих спортсменов представляется монотонным и неинтересным занятием, которое занимает много времени.

Информационная система способна повысить скорость и оперативность обмена информацией между тренером и спортсменом, что позволит быстрее реагировать на изменения в планах тренировочного процесса. Таким образом, будет гораздо проще подстроить планирование подготовки спортсмена к участию в соревнованиях.

Так как не существует единого стандарта персонального дневника тренировок атлета, то можно надеяться, что подобные информационные системы помогут его сформировать, если эффективность их применения будет достаточно высокой, а предложенные ими формы ведения дневников удобны. Введение в пользование некоего стандартного и унифицированного дневника, который будет общим для всех регионов и спортивных федераций даст положительные результаты.

С помощью такой информационной системы будет проще планировать индивидуальные тренировки атлета, так как все персональные данные спортсмена уже будут включены в систему при заполнении своих личных данных. Добавление в систему такой функции, как передача данных от датчиков, значительно уменьшит время на заполнение физиологической информации атлета до, вовремя и после тренировочного процесса. Именно эти данные будут использоваться при выполнении анализа.

И наконец, благодаря включению в информационную систему аналитических и экспертных систем для анализа данных из персонального дневника атлета, будут разработаны рекомендации, с помощью которых появится возможность прогнозировать и рекомендовать нагрузку и упражнения спортсмену без участия

тренера. Что позволит сократить время, затрачиваемое тренером на все расчеты.

Все это подтверждает тот факт, что использование современных информационных технологий в учебно-тренировочном процессе становится более актуальным с каждым днем. Несмотря на то, что существуют различные трудности и препятствия в разработке и внедрении информационных систем, ориентированных на спорт, они вызывают большой интерес. Появляется острая необходимость уйти от использования традиционных средств к использованию специализированных информационных систем, которые способны более эффективно выполнять сбор, обработку и передачу информации, а так же в некоторой мере изменить методы и формы обучения и подготовки высококвалифицированных тренеров и спортсменов.

Резюме: В данной статье рассмотрены возможности использования информационных систем для управления подготовкой спортсмена. Дано краткое описание таких аспектов учебно-тренировочного процесса, как технология планирования процесса спортивной подготовки и заполнение персонального дневника тренировок. Также выявлены основные проблемы, снижающие эффективность взаимодействия тренера и спортсмена, и представлены доказательства необходимости внедрения информационных систем в учебно-тренировочный процесс и их дальнейшей эволюции.

Ключевые слова: информационная система, технология планирования процесса спортивной подготовки, персональный дневник тренировок атлета, обмен информацией, обработка и анализ данных.

РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ СРЕДСТВАМИ Qt/QML

Александр Владимирович Ананьин

*Научный руководитель: Алексей Анатольевич Казнин
Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В.
Ломоносова, Высшая школа информационных технологий и
автоматизированных систем*

С появлением на рынке мобильных платформ под управлением операционных систем Android, Windows и iOS, сообществом разработчиков Qt была начата работа по переносу библиотек Qt на эти платформы. На текущий момент благодаря тому, что все основные библиотеки перенесены, появилась возможность разрабатывать кроссплатформенные мобильные приложения. Существует несколько видов кроссплатформенности программ:

- программа написана и скомпилирована один раз, запускается на специальной виртуальной машине;
- программа написана один раз, но требует компиляции под конкретную платформу;
- программа является веб-приложением, запускается в веб-браузере.

В операционной системе Android приложения работают в виртуальной машине Dalvik(с версии 5.0 Dalvik сменили на Android Runtime (ART)), код пишется на Java с применением Android SDK (Software Development Kit), для возможности писать на C/C++ используется Android NDK (Native Development Kit).

Для программирования приложений с использованием Qt используется кроссплатформенная среда разработки Qt Creator - (Рисунок 1). Данная среда разработки поддерживает разработку Android приложений посредством взаимодействия с инструментами разработки

Android SDK и Android NDK.

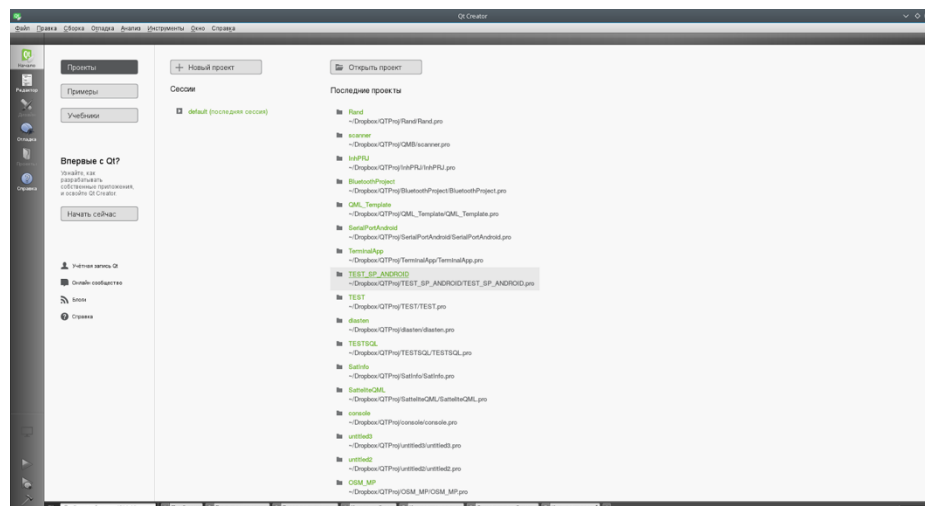


Рис. 1. Внешний вид Qt Creator

Настройка среды разработки Qt Creator для разработки под Android начинается с этапа установки SDK и NDK (Рисунок 2)

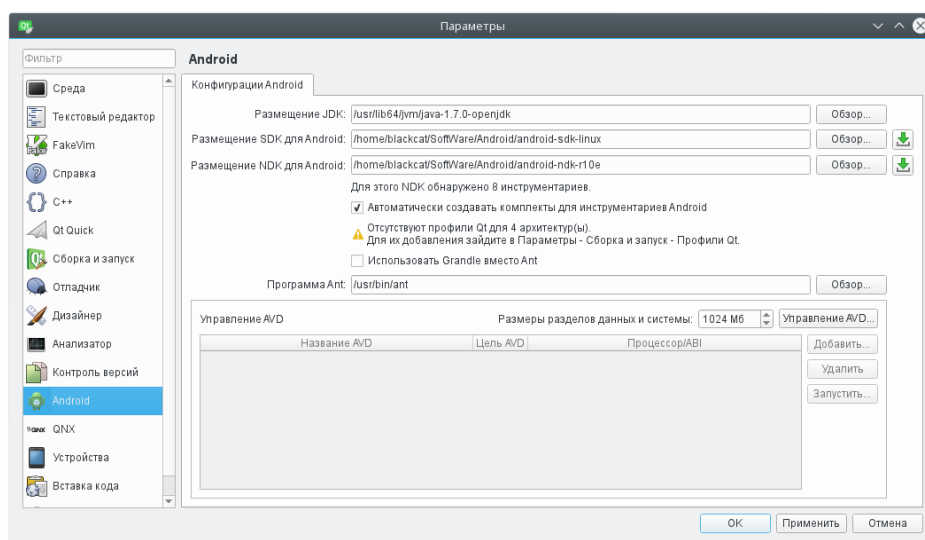


Рис. 2. Разработка под Android, окно параметров

При разработке мобильных приложений средствами Qt можно выделить следующие достоинства:

1. Приложение является кроссплатформенным, его отладку можно проводить непосредственно на компьютере;
2. Среда Qt Creator является наименее ресурсоемкой, по сравнению с средами разработки Eclipse и Android Studio;

Существуют также недостатки, которые отпугивают разработчиков от использования платформы Qt для мобильных приложений:

1. Используемые библиотеки Qt упаковываются вместе с приложением, что увеличивает занимаемое пространство на устройстве, так же увеличивается размер упакованного файла APK;
2. Основной используемый язык в Qt - C/C++;

Для разработки пользовательского интерфейса активно развивается платформа Qt Quick с декларативным языком QML. Благодаря чему, можно разрабатывать приложения без использования языков C/C++. Достоинством платформы Qt Quick в том, что внешний вид приложения зависит от устройства на котором будет запускаться данное приложение. (Рисунок 3-4)

Приложение “Игральные кости” разработано с целью использования в настольных играх, разработано средствами QtQuick.

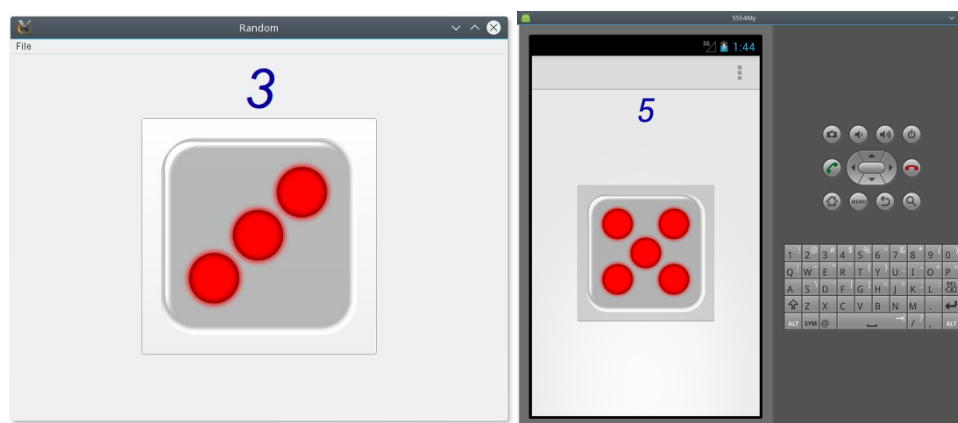


Рис. 3 и 4. Внешний вид на компьютере и на Android

Синтаксис декларативного языка QML, очень похож на синтаксис языка CSS. Код события нажатия на кнопку содержит вызов функции `rand()` - возвращающее случайное значение. Изображения нужной грани кубика выбирается из массива изображений граней. Проигрывание звука необходимо для отслеживания выполнения алгоритма. (Рисунок 5)

```

Button {
    id: button_Rand //идентификатор кнопки
    x: 213 //позиция по оси X
    y: 140 //позиция по оси Y
    width: 300 //ширина кнопки
    height: 300 //высота кнопки
    anchors.verticalCenter: parent.verticalCenter //привязка к центру по вертикали
    anchors.horizontalCenter: parent.horizontalCenter //привязка к центру по горизонтали
    z: 0 //z-index
    onClicked: { //событие на нажатие
        audio.play(); //воспроизвести звук
        var a = rand(1,6);
        var b=0;
        //if (a>6 && a==b){a = rand(1,6);}else{b=a} //один из способов обработки условия
        b = (a>6 && a==b)? rand(1,6):a; //обработка условия уменьшающая вероятность повторных значений
        label.text = b; //вывод числа
        img.source = "Img/" + a + ".png" //вывод картинкой
    }
}

```

Рис. 5. Событие нажатия на кнопку

Средствами Qt также можно разрабатывать гибридные приложения, пользовательский интерфейс пишется на QML, а все необходимые расчеты на языке C++, либо с возможностью подключения сторонних уже написанных библиотек. Среда разработки и платформа Qt распространяются бесплатно, но так же есть возможность использовать коммерческую версию, в которой добавлены некоторые инструменты для разработки, оптимизированные библиотеки и возможность продавать разработанное программное обеспечение.

Список использованных источников:

1. З. Медникс, Л. Дорнин, Б. Мик, М. Накамура, Программирование под Android
2. Макс Шлее, Qt 5.3. Профессиональное программирование на C++ (2015), БХВ-Петербург

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ INTEL ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ПОЗ И ЖЕСТОВ РУК

Марина Коткина

*ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет
имени М.В. Ломоносова»*

*Научный руководитель Казнин Алексей Анатольевич, ФГАОУ ВО
«Северный (Арктический) федеральный университет
имени М.В. Ломоносова»*

В настоящее время существуют разработки в области бесконтактного человеко-машинного взаимодействия. Технологии распознавания голоса используются в продукции компаний Google, Apple. Много исследований проводится в сфере распознавания поз и жестов рук. К ним можно отнести диссертации А.В. Куракина «Распознавание динамических жестов в системе компьютерного зрения на основе медиального представления формы изображений» [1] и В.Э. Нагапетяна, в которой подробно описана разработка методов и алгоритмов извлечения и распознавания жестов руки [2], а также работы А.Н. Алфимцева, R.Y. Wang и J. Popovic.

Системой распознавания образов, в качестве которых выступают жесты рук, позы, является совокупность компьютерных технологий и математических алгоритмов, которая позволяет решать задачу идентификации объекта или движения и отнесение его к определенной группе поз или жестов [2].

Для захвата и преобразования жеста рук в цифровую форму необходимы устройства ввода. К ним относятся различные пространственные датчики, примером могут служить специально оборудованные перчатки 5DT Data Glove [3], и бесконтактные контроллеры, такие как Kinect от компании Microsoft, устройство The Leap, разработанное компанией Leap Motion, камеры Intel RealSense и

Senz3D от компании Creative. В отличие от обычных цветных камер, устройства Senz3D оснащены сенсором глубины (инфракрасным датчиком). Таким образом, данные устройства позволяют получать трехмерную информацию о видеопотоке в виде карты глубины.

Карта глубины – это черно-белое изображение, представляющее расстояние каждого пикселя до камеры. Светлые пиксели обозначают точки объекта, находящегося ближе к камере, темные - дальше, причем точки, которые не могут быть распознаны достоверно, отмечаются черным цветом. Данное изображение возвращается в отфильтрованном формате, без шума [4].

Для обработки данных с камеры Senz3D используется комплект разработки Intel Perceptual Computing SDK, предоставляющий средства для написания программных продуктов, в которых в качестве способов взаимодействия с пользователем можно использовать управление голосом, жестами, мимикой (для работы с камерами Intel RealSense необходим комплект Intel RealSense SDK).

В SDK есть необходимые алгоритмы для реализации естественно-интуитивного управления программой. Основой SDK являются модули ввода-вывода, модули алгоритмов и набор блоков C++ интерфейсов. Функциональность каждого интерфейса разная, например, интерфейс PXCapture предоставляет функции-члены для опроса устройства видеозахвата и создает экземпляр устройства захвата, PXCGesture позволяет функции-члену выполнять распознавание жестов, а интерфейс UtilCapture помогает объединить модули алгоритмов с устройствами ввода и синхронизировать поток данных между ними [4].

Модуль распознавания жестов в Intel Perceptual Computing SDK обрабатывает данные с камеры Senz3D и возвращает следующие типы данных: идентификацию жестов, информационные сообщения о распознавании объекта и обнаружении ошибок, геометрические узлы, BLOB данные [5].

Позы (или статические жесты) не изменяются со временем и представляются в виде одного изображения, в то время как динамические жесты – это последовательность изображений, отражающая движения человеческого тела или его части – смену поз [6]. Когда модуль распознает позу, SDK отправляет два сообщения: в начале действия позы и в момент, когда поза стала неактивна. Идентификация динамического жеста происходит в конце движения, поэтому сообщение о жесте отправляется один раз – в конце жеста [4].

В SDK есть набор predefined поз (поза раскрытой руки, большой палец вверх, большой палец вниз, знак победы) и жестов (жест помахивания, круговой жест, скольжение рукой влево, вправо, вниз и вверх).

Добавление других поз и жестов можно осуществить путем получения информации о геометрических узлах объекта (координатах кончиков пальцев, центра ладони, самой дальней видимой точки предплечья) и работы с ней. Модуль SDK предоставляет данные о геометрических узлах после обработки каждого входного кадра. Также можно получить BLOB изображение и BLOB данные (результаты промежуточной обработки глубинных изображений на входе) [5].

На данный момент к недостаткам распознавания жестов с помощью инструментов Intel можно отнести некорректное определение геометрических узлов (не всегда правильно идентифицируются пальцы рук). Чтобы обеспечить наиболее высокое качество распознавания поз и жестов, необходимо разрабатывать дополнительные алгоритмы и методы обработки видеопотоков с камер и распознавания образов. Добавление собственных модулей в SDK не требует внесения изменений в ядро программы, что позволяет быстро и эффективно реализовывать новые возможности платформы.

Система рассчитана на определенное расстояние и углы обзора (у камеры Senz3D рабочая дистанция составляет 50-150 см, а

вертикальные и горизонтальные углы обзора 54 и 73 градуса соответственно), поэтому при выходе объекта из зоны распознавания часто не удается идентифицировать жест, затрачивается время на определение объекта вновь. К несовершенствам можно отнести и возможность работы с программой одновременно только одного пользователя. При вовлечении большего числа пользователей возникают помехи.

Технологии и алгоритмы распознавания поз и жестов рук на данный момент нельзя назвать совершенными, однако с помощью таких инструментов разработки, как Intel Perceptual Computing SDK или Intel RealSense SDK, и специальных контроллеров, оснащенных инфракрасными датчиками, можно решать часть актуальных задач в области естественно-интуитивного взаимодействия человека с компьютером. Например, разрабатывать приложения, управляемые командами, состоящими из predetermined в SDK поз и динамических жестов, создавать свои позы, а также реализовывать новые алгоритмы распознавания жестов, работая с данными о кончиках пальцев рук, ладони, с картой глубины.

Сегодня человеко-компьютерное взаимодействие при помощи жестов рук набирает все большую популярность во всем мире. Готовых решений в этой области пока немного. Одним из направлений использования упомянутых технологий является их применение для обучения языку жестов.

Рассмотренные в статье инструменты разработки будут использованы в создании программного обеспечения для самостоятельного изучения языка жестов. Важным этапом является исследование методов распознавания движений рук человека и мимики.

Список литературы:

1. Куракин А.В. Распознавание динамических жестов в системе компьютерного зрения на основе медиального представления формы изображений [Текст]: автореф. дис. канд. техн. наук / А.В. Куракин. – Москва: МФТИ, 2012.
2. Нагапетян В. Э. Методы распознавания жестов руки на основе анализа дальностных изображений // Диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, РУДН, 2013.
3. Popovic J., Wang R. Y. Real-time hand-tracking with a color glove // ACM Transactions on Graphics (TOG). – ACM, 2009. – Т. 28. – №. 3.
4. Курс «Введение в естественно-интуитивное взаимодействие с компьютером» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/10619/1103/info> (дата обращения: 20.09.2016).
5. Intel(R) Perceptual Computing SDK Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://software.intel.com/sites/landingpage/perceptual_computing/documentation/html/ (дата обращения: 20.09.2016).
6. Кладов С. А. Распознавание жестов // Молодежный научно-технический вестник. Электронный журнал МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2013. № 5. Режим доступа: <http://sntbul.bmstu.ru/doc/568859.html> (Дата обращения 20.09.2016).

Резюме: В данной статье рассматривается технология распознавания поз и жестов рук, предлагаемая компанией Intel. Описаны возможности модуля распознавания жестов Intel Perceptual Computing SDK. Данный комплект разработки используется для обработки данных с камеры Senz3D от компании Creative и создания программ, управление в которых реализуется посредством идентификации движений рук пользователя.

Ключевые слова: распознавание жестов, Intel Perceptual Computing SDK, человеко-машинное взаимодействие, естественно-интуитивное взаимодействие.

ГОМОГЕННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ ГЕТЕРОГЕННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Кристина Бессонова

Северный (Арктический) федеральный университет

имени М.В. Ломоносова

Введение. Современные задачи науки, техники и технологий становятся все более сложными и требуют все больше вычислительных ресурсов для их решения.

В последние годы для решения сложных вычислительных задач используются графические ускорители (Graphic Processing Unit, GPU) совместно с процессорами общего назначения (Central Processing Unit, CPU), чтобы сочетать ресурсоемкие высокопроизводительные вычисления с меньшими энергозатратами. Благодаря массивному параллелизму графические процессоры позволяют решать ряд задач намного более эффективно по сравнению с CPU¹.

При этом программирование для GPU сильно отличается от программирования CPU. Первые решения, позволяющие использовать для вычислений общего назначения графические процессоры, появились почти 10 лет назад и были представлены крупнейшими производителями видеочипов NVidia (технология CUDA) и AMD (технология Stream). Эти технологии имели очевидный недостаток – возможность использования только на устройствах конкретного производителя. В 2008 году появился стандарт OpenCL (Open Computing Language, Открытый язык вычислений)², реализующий возможность гетерогенных вычислений независимо от аппаратной конфигурации.

¹ Abe Y., Sasaki H., Peres M., Inoue K., Murakami K., Kato S. Power and Performance Analysis of GPU-Accelerated Systems. URL: <https://www.usenix.org/system/files/conference/hotpower12/hotpower12-final37.pdf> (дата обращения 01.12.2015).

² Kaeli D., Mistry P., Schaa D., Ping Zhang D. Heterogeneous Computing with OpenCL™. – 2015 – p.122.

Обладея рядом преимуществ, таких как открытость стандарта, универсальность, переносимость и т.п., OpenCL является на сегодня более привлекательным решением для программирования гетерогенных систем.

При этом основным недостатком OpenCL продолжает оставаться высокая сложность программирования. На данный момент не существует универсального высокоуровневого инструмента для разработки под OpenCL, который позволил бы, сохраняя переносимость и эффективность использования гетерогенной системы, сделать программирование более простым и дешевым, не требующим от программиста дополнительных глубоких знаний аппаратной архитектуры графических устройств и тонкостей параллельного программирования.

В последние годы предлагалось множество решений этой проблемы. Одним из сложившихся подходов к программированию гетерогенных систем CPU-GPU является использование библиотек параллельных алгоритмов или шаблонов алгоритмов (algorithmic skeletons)³. Такой подход позволяет сделать параллельные программы переносимыми, упростить отладку и сопровождение параллельных программ, снизить порог вхождения в предметную область. Большинство существующих решений опираются на данный подход. При этом у него есть ряд недостатков, в частности отсутствие универсальности, плохая интеграция с языком программирования за счет введения дополнительных конструкций и типов данных, сложность применения компиляторных оптимизаций для библиотечных вызовов.

³ Castro P., Petit E., Farjallah A., Jalby W. Adaptive sampling for performance characterization of application kernels. URL: <http://www.sifflez.org/publications/ASK-cpe13.pdf> (дата обращения 01.12.2015); Coco G. Homogeneous programming, scheduling and execution on heterogeneous platforms. Ph.D. Thesis. \Gabriel Coco. - University of Pisa, 2014. - p. 12-18; Enmyren J., Kessler C. SkePU: A Multi-backend Skeleton Programming Library for multi-GPU Systems. URL: <https://www.ida.liu.se/~chrke55/skepu/SkePU-HLPP-2010.pdf> (дата обращения 01.12.2015); Steuer M., Kegel P., Gorlatch S. SkelCL - A Portable Skeleton Library for High-Level GPU Programming. URL: <http://homepages.inf.ed.ac.uk/msteuer/papers/hips2011.pdf> (дата обращения 01.12.2015).

Расширение компилятора. Одним из решений данной проблемы может стать разработка расширения хостового языка программирования (например, C++) для написания подпрограмм, выполняемых на графических ускорителях, *вычислительных ядер*. Расширение позволит программировать произвольные ядра, используя подмножество расширенного языка C++, а также предоставлять возможность автоматически генерировать ядра для часто используемых *шаблонов параллельного программирования* используя библиотечные вызовы и (или) вызовы встроенных (built-in) функций.

Для реализации расширения C++ был разработан препроцессор, который использует компиляторную инфраструктуру LLVM⁴ и, в частности, набор библиотек лексического, синтаксического, семантического анализа и преобразования исходных текстов (source to source transformation) фронтенда компилятора clang⁵. Препроцессор принимает на вход файл, содержащий исходный текст гомогенной программы, т.е. файл, который одновременно содержит код, исполняемый на CPU, и код исполняемый на GPU и преобразует этот файл в текст программы на C++ для части программы, работающей на CPU и OpenCL для части программы, работающей на GPU.

1. Основным способом расширения C++ являются новые конструкции pragma на подобие принятых в стандартах параллельного программирования OpenMP⁶ и OpenACC⁷, так как этот способ расширения позволяет определить новую семантику для произвольных участков исходных текстов программы, в отличие от атрибутов, которые применяются к отдельному типу данных, функции или переменной. Препроцессора позволяет программировать вычислительные ядра для

⁴ The LLVM Compiler Infrastructure. URL: <http://llvm.org/> (дата обращения 18.05.2016).

⁵ Clang CFE Internals Manual // Clang 3.9 documentation. URL: <http://clang.llvm.org/docs/InternalsManual.html> (дата обращения 14.06.2016).

⁶ OpenMP Application Programming Interface. Version 4.5 November 2015. URL: <http://www.openmp.org/mp-documents/openmp-4.5.pdf> (дата обращения 18.05.2016).

⁷ OpenACC 2.5 Specification (November 2015). URL: http://www.openacc.org/sites/default/files/OpenACC_2pt5.pdf (дата обращения 18.05.2016).

GPU с некоторыми ограничениями.

Препроцессор OCLRewriter. Запуск препроцессора осуществляется вызовом исполняемого файла препроцессора из командной строки с передачей в качестве аргумента файла с исходным текстом параллельной программы на языке C++. Пример команды запуска препроцессора приведен на рисунке 1.

```
$: /llvm/build/bin/OCLRewriter vector_add.cpp
```

Рис. 1. Пример команды запуска препроцессора OCLRewriter

Исходный текст программы содержит определение функции или функций, помеченное прагмой `#pragma ocl kernel` и означающее, что данный код должен выполняться на OpenCL-устройствах (например, GPU).

На рисунке 2 приведен листинг функции на языке C++, которая должна быть трансформирована в вычислительное ядро, корректное с точки зрения OpenCL. Данная функция производит сложение двух целочисленных векторов, записывая результат в третий.

```
#pragma ocl kernel
void vectorAdd(const int* A, const int* B,
int* C) {
    for (int i = 0; i > 0; i++)
        C[i] = A[i] + B[i];
}
```

Рис. 2. Листинг функции vectorAdd(), выполняющей сложение двух векторов

Итогом работы препроцессора является генерация двух файлов с исходными текстами программы: хостового кода на языке C++, который будет исполняться на CPU, и исходного текста вычислительного ядра на OpenCL, который должен исполняться на GPU. Имя файла ядра создается по шаблону %FunctionName%.cl, т.е. состоит из имени функции и расширения .cl, впоследствии оно должно быть использовано для вызова ядра из хостового кода. Пример OpenCL-ядра, сгенерированного из функции, представленной на рисунке 2, приведен на рисунке 3.

```
__kernel vectorAdd(__global const int* A,
                  __global const int* B, __global
int* C)
{
    int i = get_global_id(0);
    C[i] = A[i] + B[i];
}
```

Рис. 3. Листинг вычислительного ядра, сгенерированного препроцессором OCLRewriter

Из кода, выполняемого на CPU, функция, определяющая вычислительное ядро, удаляется. Вместо вызова функции-ядра генерируется код, осуществляющий инициализацию, компиляцию и выполнение вычислительного ядра.

Полученный код компилируется clang как обычный код на языке C++, в котором присутствуют вызовы OpenCL C API, предполагающие инициализацию OpenCL-платформы, генерацию из cl-файла вычислительного ядра, его компиляцию и запуск на OpenCL-устройстве. Итогом компиляции является исполняемый файл.

После запуска исполняемого файла получаем корректный результат вычислений, приведенный на рисунке 4.

$$\begin{array}{r} 0 + 1024 = 1024 \\ 1 + 1023 = 1024 \\ 2 + 1022 = 1024 \\ 3 + 1021 = 1024 \\ \dots \\ 1023 + 1 = 1024 \end{array}$$

Рис. 4. Результат выполнения программы вычисления суммы двух векторов

Таким образом, реализованный препроцессор преобразует исходный код программы на языке C++, разделяя его на две части – код для CPU или хостовый код, и код вычислительного ядра, который выполняется на OpenCL-устройстве, т.е. делает возможным вычисления на гетерогенной платформе.

В настоящее время препроцессор поддерживает только ограниченный синтаксис для написания кода вычислительных ядер. Для устранения ограничений требуется более глубокая интеграция языков OpenCL и C++ как на уровне спецификации разрабатываемого расширения, так и на уровне реализации исходных языков программирования в компиляторе clang. Другим важным направлением исследований является разработка поддержки шаблонов параллельного программирования, которые несмотря на отсутствие универсальности, обладают большой практической значимостью для разработчиков программ для гетерогенных вычислительных систем и систем CPU-GPU в частности.

Литература:

1. Abe Y., Sasaki H., Peres M., Inoue K., Murakami K., Kato S. Power and Performance Analysis of GPU-Accelerated Systems. URL:

<https://www.usenix.org/system/files/conference/hotpower12/hotpower12-final37.pdf> (дата обращения 01.12.2015).

2. Castro P., Petit E., Farjallah A., Jalby W. Adaptive sampling for performance characterization of application kernels. URL: <http://www.sifflez.org/publications/ASK-cpe13.pdf> (дата обращения 01.12.2015).

3. Clang CFE Internals Manual // Clang 3.9 documentation. URL: <http://clang.llvm.org/docs/InternalsManual.html> (дата обращения 14.06.2016).

4. Coco G. Homogeneous programming, scheduling and execution on heterogeneous platforms. Ph.D. Thesis. \Gabriel Coco. - University of Pisa, 2014. - 254 p.

5. Kaeli D., Mistry P., Schaa D., Ping Zhang D. Heterogeneous Computing with OpenCL™. - 2015. - 330 p.

6. Enmyren J., Kessler C. SkePU: A Multi-backend Skeleton Programming Library for multi-GPU Systems. URL: <https://www.ida.liu.se/~chrke55/skepu/SkePU-HLPP-2010.pdf> (дата обращения 01.12.2015).

7. OpenACC 2.5 Specification (November 2015). URL: http://www.openacc.org/sites/default/files/OpenACC_2pt5.pdf (дата обращения 18.05.2016).

8. OpenMP Application Programming Interface. Version 4.5 November 2015. URL: <http://www.openmp.org/mp-documents/openmp-4.5.pdf> (дата обращения 18.05.2016).

9. The LLVM Compiler Infrastructure. URL: <http://llvm.org/> (дата обращения 18.05.2016).

10. Steuwer M., Kegel P., Gorlatch S. SkelCL - A Portable Skeleton Library for High-Level GPU Programming. URL: <http://homepages.inf.ed.ac.uk/msteuwer/papers/hips2011.pdf> (дата обращения 01.12.2015).

Резюме: Программирование гетерогенных вычислительных систем существенно отличается от привычного программирования процессоров общего назначения. Такие технологии, как OpenCL и CUDA предоставляют лишь низкоуровневые абстракции, что увеличивает сложность разработки и стоимость программного обеспечения. Решением данной проблемы может стать разработка расширения компилятора для поддержки гетерогенных вычислений.

Ключевые слова: Гетерогенное программирование, гетерогенные вычислительные системы, GPU, OpenCL, LLVM

СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА

Голованов Михаил Андреевич

ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени

М.В. Ломоносова»

Научный руководитель Казнин Алексей Анатольевич, ФГАОУ ВО

«Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В.

Ломоносова»

В наши дни большинство задач можно решать при помощи компьютера. Большая часть населения планеты использует электронные устройства в своей жизни и работе, начиная от смартфонов и планшетов и заканчивая суперкомпьютерами. В настоящее время общество пытается автоматизировать все существующие процессы. Работа с документами не стала исключением, поэтому множество компаний внедряет электронный документооборот.

Электронным документом можно считать какой-либо файл (документ), созданный при помощи электронной техники и который может быть сохранен на каком-либо электронном носителе информации. Такой документ также обладает способностью быть подписанным электронной-цифровой подписью (ЭЦП), являющейся средством защиты информации от несанкционированного доступа и представляющей собой аналог собственноручной подписи. ЭЦП позволяет контролировать целостность документа и подтверждает его подлинность.

По сравнению с “бумажным” документооборотом электронный документооборот имеет ряд преимуществ:

1. Экономия рабочего времени сотрудников. Необходимый документ может быть найден в течение нескольких секунд при помощи запроса к базе данных. Также исключается ситуация, когда какой-либо документ может быть утерян или намеренно

уничтожен, так как есть возможность настроить регулярные резервные копирования документов.

2. Прозрачность внутренней работы предприятия. Использование электронного документооборота позволяет руководителям предприятия в любой момент отслеживать статус того или иного документа на всех этапах его жизненного цикла. Также электронный документооборот позволяет просматривать историю изменений файла, а также получить информацию о том, кто из сотрудников просматривал или редактировал документ.

3. Сокращение затрат. Предприятия, использующие электронный документооборот тратят меньше ресурсов на расходные материалы офисной техники, а также на почтовые расходы, что благополучно сказывается на всем предприятии.

Системы электронного документооборота (СЭД) - прикладное программное обеспечение, позволяющее обеспечить электронный документооборот, а именно организовать работу с электронными документами (создание, изменение, просмотр, поиск) одним сотрудником, а также движение документа на протяжении всего жизненного цикла.

СЭД подразделяются на “коробочные” (универсальные), индивидуально разрабатываемые и комбинированные.

Коробочные системы электронного документооборота обладают стандартным функционалом и не требуют большого количества временных и финансовых ресурсов для внедрения. Основным недостатком такого типа систем можно назвать отсутствие полного соответствия требованиям предприятия, на которое планируется внедрение. К таким системам можно отнести СЭД “DocSpace”, СЭД “Дело”.

Индивидуально разрабатываемые системы электронного документооборота обладают функционалом, который полностью

соответствует предприятию, для которого данная система разрабатывалась. В отличие от универсальных СЭД, индивидуально разрабатываемые имеют высокую стоимость разработки, которая занимает большое количество времени.

Комбинированные системы электронного документооборота основываются на какой-либо универсальной СЭД и включают в себя набор индивидуально разрабатываемых модулей для обеспечения функционала, полностью соответствующего предприятию, для которого разрабатывается данная система. К таким системам можно отнести большинство систем, представленных на рынке СЭД.

Рассмотрим преимущества и недостатки некоторых распространенных в России систем, таких как «1С: Документооборот 8», DocsVision, «Дело», «Тезис» и «Е1 ЕВФРАТ».

«1С: Документооборот 8», является преемником программного продукта "1С:Архив 3", который уже более 10 лет применяется в сотнях организаций, предприятий и учреждений, и предназначен для автоматизации документооборота. «1С: Документооборот 8» позволяет:

- упорядочить работу сотрудников с документами, исключить возможность утери версий или пересечения фрагментов при одновременной работе;
- сократить время поиска нужной информации и суммарное время коллективной обработки документов;
- повысить качество готового материала (проектов, документации и пр.) за счет решения большого количества спорных вопросов и упорядочивания работы пользователей.

"1С:Документооборот 8" не имеет отраслевой специфики и может эффективно использоваться как в бюджетном секторе, так и на коммерческих предприятиях, будь то распределенная холдинговая структура с большим количеством пользователей или небольшое

предприятие. Будучи универсальной, программа легко может быть настроена и адаптирована под специфику конкретной организации [1].

"1С:Документооборот 8" имеет ряд недостатков:

- в системе отсутствует внутренняя почта;
- не предусмотрена возможность создания задач для группы и папки с поручениями;
- нет возможности вести личные папки пользователей.
- система "1С:Документооборот 8" является платной. Стоимость варьируется в зависимости от выбранной конфигурации, серверной лицензии и количества активных пользователей.

Система Docsvision — программный продукт, предназначенный для создания автоматизированных корпоративных решений по управлению документами и бизнес-процессами. Включает предметно-ориентированную платформу с открытыми интерфейсами прикладного программирования для разработки заказных приложений и готовые типовые приложения с возможностями параметрической настройки [2].

Рассмотрим преимущества представленной системы:

- для системы существуют преднастроенные темы и есть возможность настройки ленты команд, что позволяет каждому пользователю удобно настроить систему под себя;
- существует полнотекстовый поиск, настраиваемые поисковые шаблоны, сложные поисковые запросы с помощью XML и распределение прав доступа к поискам;
- поддерживает ведение нескольких компаний.

4. Существуют функции замещения

5. Наличие управления доступом, разграничение на всех уровнях, а также настройка передачи прав.

Docsvision имеет ряд недостатков:

- отсутствие автоматического вложения документа в задание;

- непрозрачные процессы, отсутствие уведомлений, при выключенном MS - Outlook, медленное действие панели просмотра, нельзя вести историю справочника;
- система распространяется платно.

«Дело» - система, ориентированная на автоматизацию документооборота (от создания документа до передачи на архивное хранение) с возможностью сквозной автоматизации документооборота территориально-распределенных компаний, поддерживающая интеграцию с существующими информационными системами предприятия. Система ориентирована на автоматизацию смежных документо-ориентированных процессов (финансовый, договорной документооборот, автоматизация внутренних бизнес процессов, работа с обращениями граждан, оказание госуслуг и т.д.), с возможностью организации юридически значимого документооборота компании [3].

Из преимуществ системы можно выделить следующие:

- система обеспечивает полный жизненный цикл документа;
- система позволяет работать как с входящими и исходящими, так и внутренними документами компании;
- в систему существует разделение прав пользователей от руководителей, до рядовых специалистов.

существует множество дополнительных модулей для системы.

У системы существуют следующие недостатки:

- отсутствие возможности создания справочников;
- модификацию системы может проводить только производитель;
- морально устаревший интерфейс;
- система распространяется платно.

«Тезис» - это современная, надежная и удобная система электронного документооборота. Система представляет собой комплексное программное решение, которое подходит для автоматизации документооборота, делопроизводства и управления

рабочими процессами в средних и крупных коммерческих компаниях, на промышленных предприятиях, в государственных и научно-образовательных учреждениях [4].

Преимущества системы:

- существует веб-версия, со всеми встроенными возможностями;
- можно работать в любой операционной системе;
- существуют версии для мобильных устройств;
- облачная версия;
- быстрый ответ сотрудников техподдержки и возможность получения обучения для сотрудников.

Система имеет ряд недостатков, таких как задержки в обновлении, некоторые пользователи жалуются на скудный функционал и непонятность системы.

Система распространяется платно, на сайте есть расценки, а также калькулятор для расчета стоимости внедрения.

«E1 ЕВФРАТ» – система электронного документооборота, позволяющая построить полноценную систему управления бизнес-процессами и документами организации. Система содержит весь необходимый инструментарий для успешной организации электронного документооборота любой компании, независимо от численности и формы собственности. Система рассчитана на работу как в рамках небольшого отдела, например, канцелярии или локальной организации в целом, так и в рамках территориально-распределенной организации со сложной схемой информационных потоков [5].

Система E1 ЕВФРАТ обладает следующими преимуществами:

- автоматизирует весь цикл документооборота и бизнес процессов;
- система интуитивно понятна для пользователей;
- позволяет интегрироваться с различными СУБД и MS Office;
- в системе существует возможность наблюдать за маршрутами документов в графическом редакторе;

- система оснащена алгоритмами сжатия и распознавания документов;
- на сайте описан процесс сверхбыстрого внедрения системы, который занимает около 2 суток, с момента встречи с заказчиком, до полной настройки системы.
- Можно выделить следующие недостатки системы:
- "тонкий" клиент" обеспечивает только функции поиска документов и встроенной электронной почты;
- собственная почтовая система;
- максимальное количество одновременно работающих пользователей 250;
- ориентирована на малые проекты, плохо масштабируема;
- система распространяется платно.

Все описанные выше системы являются платными. Рассмотрим какие существуют на рынке бесплатные СЭД, например NauDoc и Alfresco.

NauDoc - простая при внедрении и использовании система электронного документооборота для предприятий среднего бизнеса и органов государственной власти. СЭД NauDoc предназначена для автоматизации отправки и получения корреспонденции, внутренних документов организации, ведения электронного архива документов. Система позволяет автоматизировать внутренние процессы согласования, регистрации, учета и контроля исполнения документов, вести электронный и бумажный архив [6].

Преимуществами системы можно считать:

представленная СЭД подходит для любой информационной системы.

- 1) В системе просто контролировать исполнение задач и получать полную информацию о ходе выполнения заданий.

2) Система распространяется открыто с открытым исходным кодом, то есть компании могут доработать систему под себя.

Из минусов можно выделить то, система не ориентирована на крупные компании с большим документопотоком. Также большим недостатком можно считать платную техподдержку системы.

Alfresco – разрабатываемая одноименной компанией единая платформа управления корпоративными информационными ресурсами. Alfresco имеет открытый исходный код, соответствует открытым стандартам и является ведущей альтернативой коммерческим решениям на рынке ECM-систем [7].

Преимуществом системы можно считать то, что стандартная версия системы обладает богатым функционалом и предоставляется бесплатно. Помимо этого Alfresco имеет множество дополнительных модулей, которые расширяют систему еще больше и довольно просто подключаются.

У системы существуют и недостатки, например плохая локализация, а в некоторых элементах, практически полное ее отсутствие. Так как система изначально распространяется не на русском языке, то необходимо переводить интерфейс, процесс прост и найти информацию на сайте Alfresco не составляет труда, однако существует языковой барьер, из-за которого возможны трудности с пониманием некоторых специфических терминов.

Таким образом, на основе вышеприведенного анализа систем электронного документооборота можно сделать вывод: рынок данного программного обеспечения очень богат и насыщен различными системами электронного документооборота, однако, несмотря на преимущества, все эти системы имеют некоторые недостатки.

Для развивающихся малых предприятий ни одна из представленных систем не подходит, так как данное программное обеспечение имеет высокую стоимость, либо недостаточный

функционал. В связи с этим возникает потребность в разработке системы документооборота, обладающей следующими качествами:

- система должна распространяться бесплатно;
- простота использования;
- небольшой, но достаточный для нужд развивающегося малого предприятия функционал;
- мультиязычность;
- кроссплатформенность, возможно web-версия системы.

Планируется разработать систему электронного документооборота, обладающую вышеперечисленными качествами. Для реализации такой системы подойдут следующие технологии:

- php;
- mysql;
- html5 + css3 + jquery для создания интерфейса пользователя;

Для обеспечения безопасности пользовательских данных будет использоваться шифрование данных.

После разработки системы будет написано руководство пользователя, для облегчения понимания работы системы и уменьшения времени внедрения.

Список литературы

1. 1С:Документооборот 8 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://v8.1c.ru/doc8/2.htm> (дата обращения: 22.09.2016).
2. СЭД Docsvision — программа для автоматизации электронного документооборота. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.docsvision.com/> (дата обращения: 22.09.2016).
3. Система электронного документооборота (СЭД) «ДЕЛО» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.eos.ru/eos_products/eos_delo/ (дата обращения: 22.09.2016).

4. Система электронного документооборота — СЭД ТЕЗИС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.tezis-doc.ru/> (дата обращения: 22.09.2016).

5. СЭД "Е1 Евфрат" - система электронного документооборота. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.evfrat.ru/> (дата обращения: 22.09.2016).

6. О системе электронного документооборота NauDoc. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.naudoc.ru/about/> (дата обращения: 23.09.2016).

7. Alfresco. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.alfresco.ru/alfresco-ru.html> (дата обращения: 23.09.2016).

Резюме: В данной статье рассматриваются системы электронного документооборота, а также проводится анализ существующих платных и бесплатных систем электронного документооборота.

Ключевые слова: система электронного документооборота.

ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ АЛГОРИТМ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

Вантрусев П.В.

Северный Арктический федеральный университет имени М.В.

Ломоносова

*магистрант 2 курса направления «Прикладная математика и
информатика»*

В 30-х годах XX века американский финансист Ральф Нельсон Эллиотт в результате своих многочисленных наблюдений за рынком предложил теорию, в которой пришёл к выводу, что процессы развития и изменения финансовых рынков и общества имеют определённые закономерности и их можно показать в качестве распознаваемых моделей, отражающих гармонию, найденную в природе. В качестве математического обоснования своей теории Эллиотт использовал последовательность чисел Фибоначчи, которые стали базисом для построения полного рыночного цикла, описываемого волнами Эллиотта. Волновую теорию признают одним из наиболее точных инструментов для анализа и прогнозирования. В США с 1983 г. функционирует Институт волн Эллиотта - исследовательская организация, которая занимается изучением волновой теории и способов её практического использования на финансовых рынках.

Применение на практике волновой теории Эллиотта для проведения технического анализа графиков очень часто у многих вызывает сложности, связанными с идентификацией волн. Безошибочное определение текущей ситуации и возможные цели на рынке требует достаточный опыт. Для облегчения применения волновой теории в настоящее время широко используются различные программные средства, позволяющие автоматизировать этот процесс. Существующие программы отличаются качеством проводимого анализа,

интерфейсом, наглядностью и скоростью разметки волн. Рассмотрев ряд наиболее известных программ, способных это сделать я пришёл к выводу, что в целом они справляются со своей задачей, но имеют ряд недостатков в работе алгоритма анализатора волн Эллиотта. Исходя из этого я решил, что было бы разумно попробовать разработать свой алгоритм, способный на основе теории Эллиотта проводить анализ и распознавание на графике часто встречающихся моделей поведения финансового рынка. Далее в статье будет рассмотрена концептуальная модель разрабатываемой программы.

Математическую структуру или функциональную схему модели программы можно отобразить в виде блок-схемы:

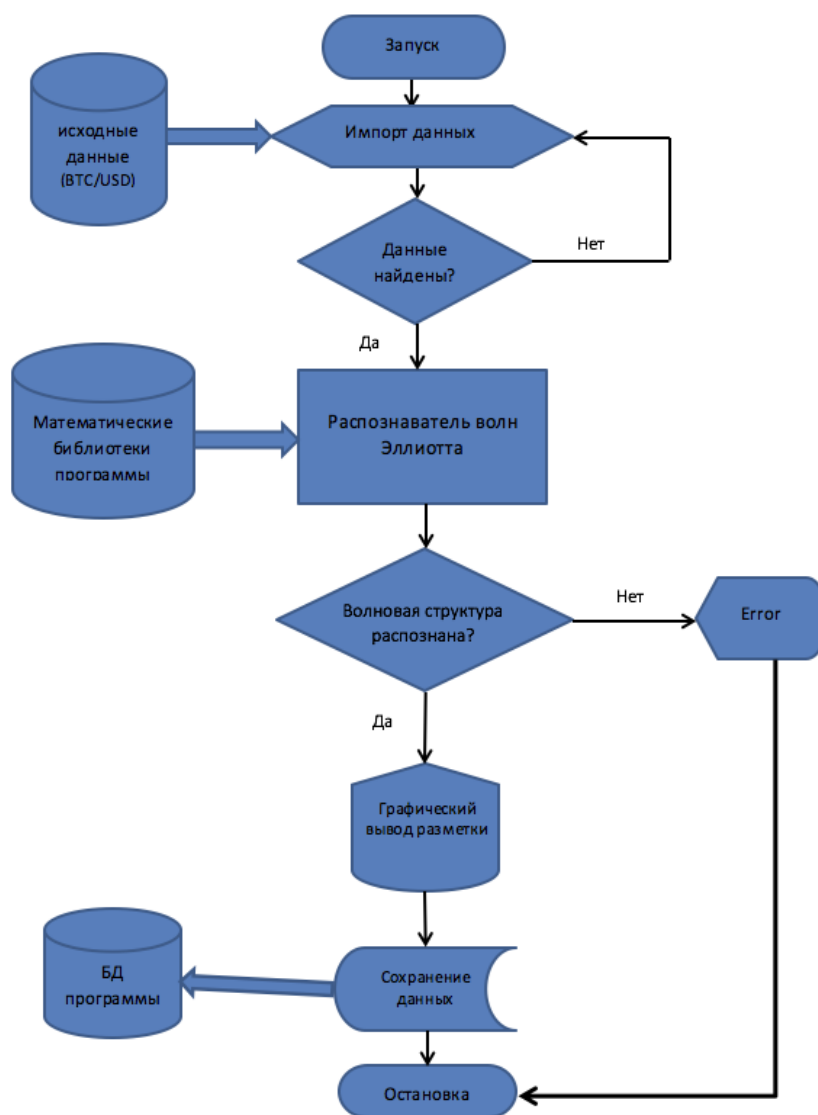


Рис. 1. Функциональная схема модели рассматриваемой программы

Чтобы построить концептуальной модель рассматриваемой программы выделим задачи и цели моделирования. Определим структуру и состав объекта, свойства его элементов и причинно-следственные связи, присущие анализируемому объекту, а также связи, существенные для достижения целей моделирования.

Задача моделирования: автоматизированный технический анализ валютных пар

Цель моделирования: программа, способная провести автоматизированный технический анализ графика и нанести на него необходимую разметку, согласно Волновой Теории Эллиотта. Для достижения целей моделирования результаты работы программы должны быть адекватны и соответствовать общим правилам технического анализа.

Структуру программы можно представить состоящей из 3-х основных блоков, условно названных: блок ввода данных, вычислительный блок и блок вывода данных. В первом блоке происходит ввод массива данных для обработки и настройка параметров вычислений. В качестве массива данных предполагается использовать статистические данные котировок валютной пары, которые пользователь сможет импортировать в программу. Во втором блоке математические алгоритмы и функции, записанные в библиотеках программы, производят необходимые вычисления. Третий блок отвечает за графическое отображение результатов вычислений и предоставление всех необходимых данных пользователю с разной степенью детализации.

На следующем шаге построения концептуальной модели программы выбираем уровень детализации модели (стратификация), который заключается в представлении модели в виде совокупности частей (элементов). Включение в данную совокупность всех частей, которые обеспечивают сохранение целостности объекта, с одной

стороны, а с другой – достижение поставленных целей моделирования. Исследуемую модель программы можно разложить на следующие элементы:

1) Статистические данные котировок валютной пары – данные, на основании которых будет проведён дальнейший анализ и вычисления.

2) Интерфейс взаимодействия с пользователем - набор средств, методов и правил взаимодействия программы с пользователем.

3) Вычислительный блок – совокупность математических формул, алгоритмов, функций и действий, проводимых компьютером необходимых для распознавания волновых структур согласно Волновой теории Эллиотта.

4) Графическое отображение результатов вычислений и анализа – представление результатов обработки статистических данных в наглядном, удобном для восприятия виде.



Рис. 2. Элементы модели

Разработка вычислительного блока с распознавателем волн Эллиотта наиболее сложная задача, поэтому я условно разделил её на 4 этапа:

1) Изучение Волновой теории Эллиотта, описание на естественном языке волновых структур, которые возможно встретить на графике.

2) Построение математических моделей, описывающих правила и условия, определяющие ту или иную структуру.

3) Интерпретация математических моделей фигур на объектно-ориентированный язык программирования.

4) Тестирование алгоритма, оптимизация кода и повышение быстродействия алгоритма за счёт распараллеливания наиболее ресурсоёмких вычислений.

1 Этап. Согласно Волновой Теории Эллиотта ясно различимые ценовые движения можно представить на графике в виде волн, с помощью которых четко определить и охарактеризовать поведение цен на рынке. Также Эллиотт предполагает, что все движения рыночных цен разбиваются на 5 волн в направлении основного тренда и 3 волны против движения тренда. При этом волны разделяются на:

- импульсные волны - волны, которые создают направленный тренд (бычий или медвежий) и формируют на рынке значительное движение;
- корректирующие волны (откаты) - волны, которые характеризуют движения, направленные против основного тренда.

Импульсные волны по форме, структуре, а также применимым к ним правилам подразделяются на следующие типы:

1. Импульсы:

- Начало первой волны всегда ниже окончания второй волны;
- Третья волна всегда располагается за вершиной первой волны;
- За вершину первой волны никогда не заходит окончание четвертой волны;
- Из всех действующих волн никогда не бывает самой короткой третья волна;

- Всегда является импульсом третья волна;
- Как импульсом, так и клином может быть первая волна;
- Как импульсом, так и диагональным треугольником может быть пятая волна;
- Принять форму любой коррекционной волны кроме треугольника может вторая волна;
- В форме любой коррекционной волны может быть четвертая волна.

2. Клинья:

Правила аналогичные как у импульсов, за исключением того, что:

Окончание четвертой волны всегда заходит за вершину первой волны, но никогда не заходит за начало третьей волны;

3. Диагональные треугольники:

- За начало первой волны никогда не заходит конец второй волны;
- Третья волна всегда расположена за вершиной первой волны;
- Конец четвертой волны, как правило, заходит за вершину первой волны, но никогда не заходит за начало третьей волны;
- Никогда не бывает короче всех действующих волн третья волна;
- Сформировать форму любой коррекционной волны кроме треугольника могут первая, вторая и третья волны;
- В форме любой коррекционной волны могут быть четвертая и пятая волна.

Коррекционные волны различаются на:

1. Зигзаги:

- В форме импульса или клина может быть волна А;
- В форме импульса или диагонального треугольника может быть волна С;
- В форме любой коррекционной волны может быть Волна В;

- Волна С располагается дальше вершины волны А;
- За начало волны А не заходит окончание волны В.

2. Плоскости:

- В форме любой коррекционной волны кроме треугольника может быть волна А;
- В форме любой коррекционной волны может быть волна В;
- В форме как импульса, так и диагонали может быть волна С.

3. Двойные зигзаги:

- Форму зигзага принимают волна W и волна Y;
- В форме любой коррекционной волны может быть волна X;
- Дальше вершины волны W расположена волна Y.
- За начало волны W не заходит окончание волны X.

4. Тройные зигзаги:

- Форму зигзага принимают волна W, волна Y и волна Z;
- В форме любой коррекционной волны кроме треугольника может быть волна X;
- В форме любой коррекционной волны может быть волна XX;
- Дальше вершины волны W располагается волна Y;
- Дальше вершины волны Y располагается волна Z;
- За начало волны W не заходит конец волны X;
- За начало волны Y не заходит конец волны XX.

5. Двойные тройки:

- Иметь форму любой коррекционной волны кроме треугольника может волна W;

- Форму любой коррекционной волны принимают волна X и волна Y.

6. Тройные тройки:

- Могут быть в форме любой коррекционной волны кроме треугольника волна W, волна X и волна Y;
- В форме любой коррекционной волны могут быть волна XX и волна Z.

7. Сходящиеся треугольники:

- Ценовые пределы волны B никогда не превышает Волна C;
- Ценовые пределы волны C никогда не превышает Волна D;
- Ценовые пределы волны D никогда не превышает Волна E;
- Могут быть в форме любой коррекционной волны кроме треугольника Волна A, волна B и волна C;
- В форме любой коррекционной волны могут быть волна D и волна E.

8. Расходящиеся треугольники:

- Волну B по длине всегда превосходит Волна C;
- Волну C по длине всегда превосходит Волна D;
- Могут быть в форме любой коррекционной волны кроме треугольника волна A, волна B и волна C;
- В форме любой коррекционной волны могут быть волна D и волна E.

Список использованных источников

1. A.J. Frost and Robert Prechter Jr.: «Полный курс по Закону волн Эллиотта» (Comprehensive Course on the Wave Principle) Под общей редакцией Закаряна И.О. Автор перевода: Возный Д.В

[электронный ресурс] – режим доступа URL:
<http://i.booksgid.com/web/online/430>.

2. Методологии моделирования предметной области
[электронный ресурс] – режим доступа URL:
<http://www.intuit.ru/studies/courses/1901/55/lecture/1628>.

3. Построение концептуальной модели системы и её
формализация [электронный ресурс] – режим доступа URL:
<http://studall.org/all-46163.html>.

Резюме: В данной статье была рассмотрена концептуальная модель программы, которая способна на основе Волновой теории Эллиотта распознавать определённые модели поведения рынка, а также рассмотрен один из этапов разработки алгоритма, лежащего в основе программы. Другие этапы не рассмотрены в этой статье из-за ограничения по её объёму и будут рассмотрены в других статьях.

**ВЫБОР МОДЕЛИ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ
ДАННЫХ
В ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ**

Демьянов Руслан Сергеевич,

магистрант,

кафедра информатики,

Санкт-Петербургский государственный экономический университет,

г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

В современном обществе проявляется все больший интерес к области машинного обучения. С каждым годом растет интерес к искусственным нейронным сетям, которые способны имитировать некоторые аспекты работы человеческого мозга. Такие генетические алгоритмы способны к неформальному обучению и в сравнении с экспертными системами, способны не сами формировать модель, по которой в дальнейшем могут оперативно обрабатывать и анализировать информацию. Именно поэтому нейронные сети могут использоваться везде, где нужно решать задачи классификации, управления и прогнозирования. Но, в связи с высоким порогом вхождения и понимания самой концепции искусственных нейронных сетей не всегда можно выбрать модель или вообще согласиться на использование в своей информационной системе автоматизации конкретных задач с помощью применения искусственной нейронной сети.

Нейронные сети с каждым годом привлекают все больше профессионалов из сферы программирования, статистики, а также вызывает огромный интерес у крупных компаний, таких как Google, Apple, Yandex, Amazon и других гигантов современного IT бизнеса.

С каждым годом появляется все больше коммерчески успешных проектов в сфере информационных технологий, где используются искусственные нейронные сети. Конечно, сама концепция нейронных

сетей достаточно прозрачна, но этого недостаточно, чтобы в полной мере понять и выявить все особенности данной группы алгоритмов, так как основная математическая база тянется с середины прошлого века и несет в себе невероятно ценные знания, которые в свою очередь уже не так очевидны людям, которые не являются специалистами в данной области знаний. Именно поэтому в компаниях не понимают и не знают, как можно и вообще нужно ли применять нейронные сети для обработки собственных данных.

На сегодняшний день, большинство компаний накапливают огромное количество данных, которые, обработка которых зависит от множества факторов и построить модель автоматизации таких процессов достаточно трудоемко. Так же с увеличением потока данных, который нужно так же анализировать и обрабатывать не всегда можно справиться. Именно в таких случаях можно воспользоваться искусственными нейронными сетями, так как их главной особенностью является то, что сеть способная сама создать модель обработки данных, так же нейронная сеть способна достаточно быстро обрабатывать большой поток данных. И, учитывая то факт, что такая группа алгоритмов имитирует некоторые аспекты человеческого мозга, можно придумать огромное множество применений данной группе алгоритмов начиная от машинного зрения и кончая всевозможными рекомендательными системами.

Так же стоит понимать, что нейронные сети не панацея и пока они не достигли уровня достаточно малого процента ошибок, но обладают рядом качеств, которые в ряде решения некоторых проблем необходимы. К таким качества нейронных сетей относятся:

1. Самостоятельное выявление закономерностей

Нейронная сеть обучается на большом количестве примеров и поэтому способна самостоятельно выявлять закономерности. В некоторых случаях человеческими силами это сделать достаточно сложно и в таком случае качество обучаемости очень помогает.

2. Высокая устойчивость к шумам во входных данных

Данное качество позволяет подавать на вход данные как есть, а сеть сама выберет необходимые данные. Поэтому нет необходимости делать предварительную обработку данных.

3. Адаптируемость нейронных сетей к внешней среде

Это способность нейронных сетей, при которой уже обученную сеть можно доучить при добавлении новых данных. К тому же, можно спроектировать нейросеть таким образом, чтобы она с течением времени переобучалась самостоятельно. Таким образом, чем выше адаптивные способности информационной системы, тем более устойчивой будет ее работа в нестационарной среде. Но данное качество нужно использовать очень аккуратно, так как адаптивность может привести к совершенно обратному эффекту. Поэтому нужно быть уверенным, что основные параметры достаточно стабильны.

4. Высокий уровень быстродействия

Так как нейронные сети используют массовый параллелизм, они способны обрабатывать информацию с достаточно высокой скоростью.

Возможности нейронной сети достаточно широки, но так как существует несколько разновидностей моделей или архитектур нейронной сети возникает логичный вопрос: какую модель выбрать исходя из требований к информационной системе в которой нейронная сеть будет обрабатывать данные компании? Поэтому цель данного исследования – это осветить основные модели нейронной сети, их особенности и способы их применения.

Список литературы:

1. *Тадеусевич Рышард, Боровик Барбара, Гончаж Томаш, Леннер Бартош.* Элементарное введение в технологию нейронных сетей с примерами программ / Перевод И. Д. Рудинского. — М.: Горячая линия — Телеком, 2011. — 408 с. — ISBN 978-5-9912-0163-6.
2. Терехов В. А., Ефимов Д. В., Тюкин И. Ю. Нейросетевые системы управления. — М.: Высшая школа, 2002. — 184 с. — ISBN 5-06-004094-1.
3. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс = Neural Networks: A Comprehensive Foundation. 2-е изд. — М.: Вильямс, 2006. — 1104 с. — ISBN 0-13-273350-1.
4. Ясницкий Л. Н. Введение в искусственный интеллект. — М.: Издат. центр «Академия», 2005. — 176 с. — ISBN 5-7695-1958-4.

КОГНИТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОСТРОЕНИЯ МАРКЕТИНГОВОЙ СТРАТЕГИИ ОРГАНИЗАЦИИ

Елизавета Кетова

Университет ИТМО

Не для кого не секрет, что каждая компания стремится увеличивать свою долю рынка, максимизировать прибыль, а это невозможно без привлечения новых потребителей и удержания тех, кто на протяжении долгого времени является приверженцем продукции (или услуг) организации. Одним из инструментов, к которому прибегают практически все компании, является проведение маркетинговых кампаний.

Что же такое маркетинговая кампания? Пожалуй, лучше всего её можно описать как коммуникацию между покупателем и предлагаемым предметом или услугой, осуществляемую посредством нескольких информационных каналов в течение определенного времени и направленную на построение непрерывного диалога покупателя с данным предметом.¹

В большинстве случаев маркетинговая кампания – это лишь капля в море рекламных роликов, промо-акций и предложений. Самое главное для компании – это последовательность действий, это наличие выверенных шагов по продвижению своей продукции (или услуги) на рынке. Но это невозможно без грамотно выстроенной маркетинговой стратегии. Как показывает практика, традиционные подходы, включающие в себя эффектные баннеры, бесполезные лозунги в рекламе по телевизору (где с большой долей вероятности показывают,

¹ http://www.marketch.ru/marketing_dictionary/marketing_terms_i/integrated_marketing/ (дата обращения 25.09.2016)

привлекательную женщину или мужчину, чтобы конечный потребитель смог проассоциировать себя с ним), перестают работать с поколением Y². Что уж и говорить про подрастающее поколение Z, с которым диалог в большинстве случаев возможен только с помощью электронных инструментов.

Согласно прогнозу eMarketer, построенному на проведенном ими исследовании, затраты на рекламу по всему миру в 2015 году составят 592.43 триллиона долларов, что на 6% больше, чем было потрачено в 2014 году.³ То есть, если попробовать себе представить, что рекламное сообщение доходит до каждого живущего на Земле, то получается, что затраты на одного человека в год составляют 744363 доллара или, если перевести в рубли, то это почти 50 миллионов рублей.

Top 5 Countries, Ranked by Total Media, Digital and Mobile Internet Ad Spending, 2015			
<i>billions</i>			
	Total media	Digital	Mobile internet
1. US	\$189.06	\$58.61*	\$28.24
2. China**	\$73.13	\$30.81	\$12.14
3. Japan	\$40.19	\$9.61	\$3.37
4. Germany	\$27.71	\$6.67	\$2.11
5. UK	\$25.22	\$12.59*	\$4.67*
Worldwide	\$592.43	\$170.50	\$64.25
<i>Note: *includes SMS, MMS and P2P messaging-based advertising;</i>			
<i>**excludes Hong Kong</i>			
<i>Source: eMarketer, Dec 2014</i>			

Рис. 1. Топ 5 стран, тратящих большего на рекламу

На рисунке 1 видно, что наибольшие затраты на рекламу приходятся на США. Поэтому совершенно неудивительно, что именно с

² <http://www.profile.ru/arkhiv/item/58878-pokolenie-igrek-58878> (дата обращения 25.09.2016)

³ <http://www.emarketer.com/Article/Advertisers-Will-Spend-Nearly-600-Billion-Worldwide-2015/1011691> (дата обращения 25.09.2016)

этой страны начался переход в новую эру маркетинга – эру, где в игру вступают когнитивные технологии.

Когнитивные системы маркетинга позволяют маркетологам принимать более эффективные решения путем нахождения путей для создания персонализированных решений для клиента. В отличие от статических данных, собираемых в течение нескольких дней или недель для запуска кампании в будущем, где высока вероятность того, что потребности покупателя на тот момент могут не совпадать с предложением маркетолога, когнитивный маркетинг предоставляет возможность создавать наиболее подходящие для клиента предложения в режиме реального времени.

Когнитивные системы способны слушать, понимать, анализировать и делать выводы о том, как пользователи взаимодействуют, при этом постоянно самообучаясь. Такие системы могут в режиме реального времени предоставить потребителю персональное предложение, основанное скорее на поведении и интересах покупателя, а не только на ранее собранных статических данных, который, возможно, будут уже устаревшими на момент предложения.

Без сомнения, будущее когнитивных технологий уже наступает, взять хотя бы интернет-магазины. Когда покупатель делает заказ, то ему предлагают приобрести другой продукт со значительной скидкой или же вовсе получить его в подарок, всё это делается для перекрестных продаж.

Важно понимать, что сделать предложение сейчас – это чаще всего единственный подходящий раз, когда его можно сделать, так как мы работаем в мире, меняющемся с ужасающей быстротой. Внимание потребителя, которое он уделит очередному продукту, продолжает сокращаться, и на данный момент человек способен удерживать

внимание примерно около четырех секунд.⁴ Очевидно, что за такой короткий промежуток времени, единственное, что имеет значение, это актуальность.

Маркетологи, не важно для какого продукта или услуги они пытаются найти потребителя, сталкиваются с данной проблемой, что обуславливает необходимость интеллектуального маркетинга. То есть обычные аналитики уже не способны справляться с этим эффективно. По мере развития маркетинговых технологий становится ясно, что скоро ни один маркетинговый отдел невозможно будет представить без системы, функционирующей на основе когнитивных технологий.

Первой такой, коммерчески доступной системой стала разработка компании IBM – IBM Watson. Это система, предоставляющая услуги через облако, анализирующая большие объемы данных, способная понимать сложные вопросы, заданные на естественном языке, и предлагающая ответы, основанные на фактических данных. IBM Watson, как и любая система, реализованная на основе искусственного интеллекта, непрерывно учится, приобретает все больше опыта и знаний.

⁴ Humans have shorter attention span than goldfish, thanks to smartphones
<http://www.telegraph.co.uk/science/2016/03/12/humans-have-shorter-attention-span-than-goldfish-thanks-to-smart/> (дата обращения 25.09.2016)

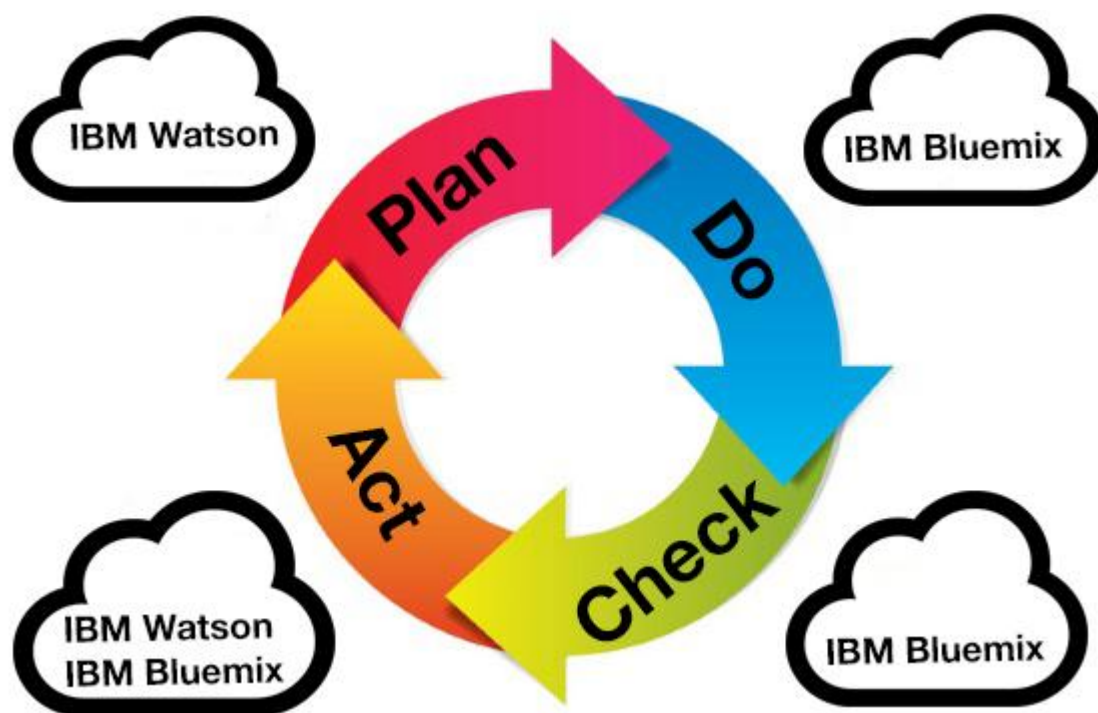


Рис. 2. Цикл Деминга и связь с модулями AI-системы IBM

На рисунке 2 представлена соответствие этапов разработки маркетинговой кампании функциональным возможностям, предоставляемых компанией IBM.

Первый этап – планирование, гораздо эффективнее проводить с помощью IBM Watson. Именно данная разработка позволит с необходимой степенью детализации выделить целевую аудиторию, благодаря быстрой обработки неструктурированных данных и представлению их в понятной визуализированной форме.

Осуществление двух последующих этапов (реализация и проверка) следует производить с помощью инструментов, предлагаемых в рамках IBM Bluemix. IBM Bluemix – это облачная платформа, позволяющая в считанные секунды создавать, развертывать и администрировать облачные приложения. Для маркетинговых кампаний чаще всего используют «Personality Insights» - инструмент, позволяющий сделать выводы на основе данных из социальных сетей,

чтобы определить психологические черты, которые определяют решения о покупке; используется для повышения коэффициента конверсии, а также «AlchemyAPI» - средство, используемое для понимания содержания и контекста текста и изображений. К примеру, возьмем девушку, которая очень часто в своих социальных сетях публикует фотографии с космическими новинками. Это позволяет системе с помощью данных инструментов определить этого человека, как потенциального покупателя для компании, производящей косметику. При этом сбор открытых данных, составление психологического портрета конечного пользователя позволяет создать рекламу, которая с высокой степенью вероятности заинтересует целевого потребителя.

Четвертый этап – корректировка, может осуществляться, как с помощью IBM Watson, так и с инструментами IBM Bluemix. Так как оба сервиса работают на основе искусственного интеллекта, то участие в данном этапе маркетолога практически не требуется. Потому что, к примеру, IBM Watson может собирать и группировать отзывы, опубликованные в открытых источниках (форуму, социальные сети), анализировать отклик на рекламную кампанию. Последующий, более глубокий семантический и онтологический анализ текста с помощью средств IBM Bluemix позволяет выдать максимально подробные рекомендации маркетологу для видоизменения рекламного сообщения (как визуальной, так и текстовой составляющей).

Резюме: Последние три года в маркетинге существует устойчивый тренд на персонализацию предложений. Таргетированием в основном занимаются компании, предоставляющие рекламу в Интернете, но с появлением коммерчески доступных когнитивных систем, таких как IBM Watson, каждая компания может забыть о баснословной статье расходов, увеличить долю рынка и повысить лояльность покупателей.

Ключевые слова: когнитивные технологии, маркетинг, искусственный интеллект, реклама.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИС ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ МАЛОГО БИЗНЕСА НА ОСНОВЕ ОБЛАЧНОГО PaaS ПРОДУКТА

«БИТРИКС 24»

Дмитрий Золотарев

СПбГЭУ

В нашем мире мы можем смело называть малый бизнес фундаментом мировой экономики, на котором строятся все остальные ее элементы. Для обозначения сферы применения данной работы нужно дать определение понятию малый бизнес. Для этого мы обратимся к закону 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» от 24.07.2007, в котором указаны критерии отнесения предприятия к малому предпринимательству: «К субъектам малого и среднего предпринимательства относятся внесённые в единый государственный реестр юридических лиц потребительские кооперативы и коммерческие организации (за исключением государственных и муниципальных унитарных предприятий), а также физические лица, внесённые в единый государственный реестр индивидуальных предпринимателей и осуществляющие предпринимательскую деятельность без образования юридического лица (далее — индивидуальные предприниматели), крестьянские (фермерские) хозяйства, соответствующие перечисленным ниже условиям.» Также следует уточнить характеристики, по которым мы сможем выделить предприятия малого бизнеса:

- ограничения по статусу
- ограничения по численности работников
- ограничения по выручке

Ограничения по статусу:

В соответствие с п.1 ч.1 ст.4 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации»: «Для

юридических лиц — суммарная доля участия Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, муниципальных образований, иностранных юридических лиц, иностранных граждан, общественных и религиозных организаций (объединений), благотворительных и иных фондов в уставном (складочном) капитале (паевом фонде) указанных юридических лиц не должна превышать двадцать пять процентов (за исключением активов акционерных инвестиционных фондов и закрытых паевых инвестиционных фондов), доля участия, принадлежащая одному или нескольким юридическим лицам, не являющимся субъектами малого и среднего предпринимательства, не должна превышать 49% (данное ограничение не распространяется на хозяйственные общества, деятельность которых заключается в практическом применении (внедрении) результатов интеллектуальной деятельности (программ для электронных вычислительных машин, баз данных, изобретений, полезных моделей, промышленных образцов, селекционных достижений, топологий интегральных микросхем, секретов производства (ноу-хау)), исключительные права на которые принадлежат учредителям (участникам) таких хозяйственных обществ — бюджетным научным учреждениям или созданным государственными академиями наук научным учреждениям либо бюджетным образовательным учреждениям высшего профессионального образования или созданным государственными академиями наук образовательным учреждениям высшего профессионального образования).»

Ограничения по численности работников.

В зависимости от средней численности работников за календарный год предприятия подразделяются на:

- микропредприятия — до 15 работников;
- малые предприятия — до 100 работников включительно;
- средние предприятия — от 101 до 250 работников включительно.

Ограничения по выручке.

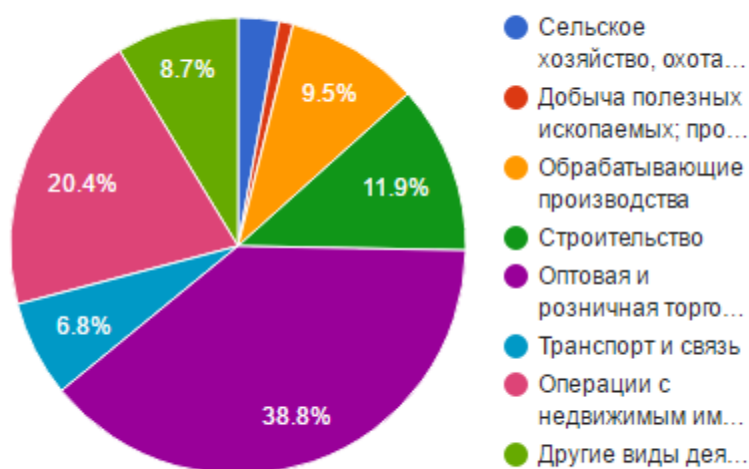
С 13 июля 2015 г. согласно Постановлению Правительства РФ от 13 июля 2015 г. № 702 «О предельных значениях выручки от реализации товаров (работ, услуг) для каждой категории субъектов малого и среднего предпринимательства» за предшествующий год без учёта налога на добавленную стоимость для следующих категорий субъектов малого и среднего предпринимательства:

- микропредприятия — 120 млн рублей;
- малые предприятия — 800 млн рублей;
- средние предприятия — 2 млрд рублей.

Основными интересующими нас параметрами являются численность работников и выручка за год, данные цифры понадобятся для дальнейшего обоснования и расчетов. Таким образом, интересующие нас предприятия имеют штат сотрудников не более 100 и годовую выручку без налога 800 млн рублей в год, то есть примерно 67 млн в месяц.

Обращаясь к данным Росстата, мы можем увидеть, каково процентное соотношение числа предприятий по видам деятельности.

Малые предприятия



Как видно, преобладают оптово-розничная торговля и операции с недвижимостью.

Следующим шагом нам нужно определить, какие потребности испытывает малое предприятие. Прежде всего, это автоматизация продаж. Как видно из данных Росстата, большая часть предприятий занимается реализацией услуг и/или товаров, то есть на предприятии есть отдел продаж, который нужно автоматизировать. На данном этапе следует уточнить, что подразумевается под автоматизацией отдела продаж. Это система ведения продаж, телефония, корпоративная почта, сайт, рекламные каналы, база клиентов, база товаров или услуг. И все это должно быть между собой интегрировано для максимального извлечения пользы. Помимо перечисленного, в любой фирме есть потребность в бухгалтерском учете, для чего используются различные программные продукты. И их также желательно интегрировать с CRM-системой и системой складского учета, если последняя используется, для уменьшения ручной работы по занесению информации в разные базы.

Не следует забывать и о рекламных каналах (РК), которые сейчас используют все независимо от сферы деятельности. Многие предприниматели и владельцы предприятий хотят учитывать расход по рекламным каналам и подсчет ROI от каждого канала, рекламной кампании, ключевых слов и т.д.

Также желателен подсчет KPI сотрудников, разрабатывать скрипты продаж, автоматизировать бизнес-процессы. Для этого можно найти много разных систем, но встает все предприниматели сталкиваются с двумя проблемами: цена и интеграция. Каждый сервис, который может решить ту или иную проблему, может стоить от 1000 руб. в месяц и более. Также они могут быть не интегрированы между собой, из-за чего возникает неудобство в использовании и лишняя трата человеко-часов. К примеру, если на предприятии используется три

продукта: 1С Бухучет, AmoCRM и Мой Склад. Все они между собой не интегрированы, поэтому между руководителем встают несколько проблем: перенос информации из одной в системы в другую для поддержания актуальности последней, выделение человека для выполнения переноса информации и автоматизированная система оценки показателей. Для последнего нужна интеграция между системами, для чего обычно делаются «кустарные» решения, в которых множество проблем и они не покрывают всех потребностей предпринимателей.

Если представители малого бизнеса обращаются к большим самостоятельным системам класса ERP, то можно оговорить о стоимости внедрения от 5 тыс. долларов и выше. В среднем, стоимость внедрения ERP системы с обучением и технической базой стоит около 5% от годового оборота предприятия. Для малого бизнеса такие расходы являются абсолютно неприемлемыми.

Резюме: Исходя из вышесказанного, можно сказать, что проблема типовой информационной системы для предприятий малого бизнеса, которая бы полностью покрывала бы большую часть общих для всех сфер деятельности потребностей, очень актуальна. Опыт работы предприятий, специализирующихся на интеграции различных систем для обслуживания малого бизнеса, говорит о том, что все больше предпринимателей приходит к тому, что комплексная система автоматизации необходима для дальнейшего развития.

Ключевые слова: облачные технологии, малый бизнес, информационная система, CRM, ERP.

ENGINE MECHANISMS IN COMPANY ARCHITECTURE STRUCTURE

*Kudaev Azamat, Saint Petersburg university of Economics and finance,
masters course economical informatics.*

Engineering is considered as a human activity, in other words - a special area, where the point is that through scientific approaches and tools to identify and resolve problems encountered in everyday society, and not just nature. Mary Shaw watched the way in which engineering has evolved in terms of science. Maria found out that engineering has the potential to solve human problems, not only in terms of their elimination, but also from the perspective of frugality and practicality. It turns out that engineering techniques can act as carriers make economic sense, as well as allow us to solve practical problems by applying knowledge of scientific nature, and their project implementation.

Business Engineering, in turn, appears to have similarities with the engineering science and more, borrowed from engineering some of the principles and features such as: representation of the object by means of modeling, an approach to the description and use of the system (within the enterprise changes, passing at all levels of its activities), consideration of the problems of the object from a practical point of view and the use of knowledge on the basis of routine schemes, ie re-use developments, derived empirically.

As for the modeling of business of the company, there is also an analogy with engineering. In particular, an engineer, who as part of their profession is engaged not only the construction but also the restructuring of the already finished construction, in order to add new features, as well as experts - IT architects, design model of the organization so that through concerted steps and recommended appropriate ways Standards conversion,

they can reorganize the activities of the enterprise in order to improve the overall economic benefit, which the company can eventually get.

Needless simulation, of course, involves the use of models. Model - simplified real object structure, the study of which can be identified, to receive and process the data on the other structures on the basis of which the model was actually formed. From the perspective of the architects, a special appeal for them is the fact that the model inherits all the processes necessary for the review, adjustment and transformation in the enterprise business.

In carrying out the parallels with the engineers, we can see that the techniques are applicable to it typical for the architectural approach, in particular, engineering involves the use of mathematical and physical methods for studying and determining the phenomena of its domain. Indeed, in a number of engineering challenges that will not accept any other approach other than mathematical, for example, the calculation load on the vessel or the number of mechanisms providing for movement on the water surface vessel. At the same time, not applicable engineering approaches using verbal character. For enterprise architecture, in turn, the use of mathematical tools for the representation of the model methods of activity is quite a character, but also verbally - descriptive method is also the place to be. As an example, the mathematical study can lead to build a balanced scorecard, and if you talk about the verbal techniques, there is "book" example is the benchmarking, the use of reference models and so on. It should also be noted that unlike engineering, enterprise architecture makes sense to consider only in terms of specific mathematics. The basis of this postulate is that modern companies are in the field of fuzzy and sometimes unpredictable event spectrum. At some point, the specialists in the IT architecture and the scientists there was a question about the use of methods to describe the probabilistic nature of such events in the company. His expression of these intentions found in the formed method of describing enterprise architectures based on probabilistic models based cited calculations, confirming its adequacy.

As a result of the above, it appears that the methods of exact mathematical calculation of the individual characteristics of the business model and methods of verbal description of the same companies were inseparable, that is: formal data derived mathematically (as based on a probabilistic approach, and without), found confirmed by the verbal techniques and models that will bring the mathematical apparatus of the calculations to the actual situation to the activities and functioning of enterprises. Just converse is also true: a substantial part of the spectrum of verbal formulations and descriptive methods was able to get the mathematical foundation, that is, top - managers and stakeholders and other interested parties can not only get information about a product of transformations, which, strictly speaking, consuming a significant portion of funds but also produced a satisfactory justification for changes in the numbers. If to speak more fully, in this context, the idea of "inseparability" is considered as the inseparability in individual aspects of building architecture, and of course, there are situations where a formalized method is absolutely unacceptable, or it is simply not possible to implement, even in an integrated form with a verbal form.

It is also worth noting that modeling techniques, strictly speaking, does not develop along the chain, one after the other and all together in a parallel fashion. Accordingly, many methods and techniques is in constant conversion and correction, even with the hypothesis some inaccuracy in the formation of a particular method, but at the same time developing methods, even in this form, is reasonable in terms of practical applicability. Areas of knowledge on enterprise architecture imply ongoing modernization after the transformation of the companies in which an increasingly important role for IT is isolated. Thus, a sharp, abrupt transformation of many aspects of business activity led to the formation of new business - processes with the use of innovative technologies. Often we can see an interesting phenomenon: the services consumers receive the benefits to which they were not even thought of, and

the benefits, in turn, form new consumer life processes, and even radically change her. So as an example, the appearance on the market of innovative gadgets - smartphones. Smartphones are so accustomed to the life of modern people, they often do not present themselves without them. For smartphones, in turn, were the receivers devices for consumption of various services of new economic market: music, games, online games, videos, accessories and all kinds of applications. Thus, new gadgets, new markets and forming a catalyst for change are areas of activity of individual enterprises.

In conclusion, it is worth noting that IT architecture is undoubtedly a certain specialized field of activity and acts as an essential element in the successful development of the enterprise.

Keywords: engine, assessment, structure, IT architecture

СОФТУЕР КАТО УСЛУГА – СЪЩНОСТ И ПРИЛОЖЕНИЕ

СТОЯН СТОЯНОВ

ИКОНОМИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ВАРНА

Какво е **SaaS**? Software as a Service - софтуер като услуга представлява модел при който не закупвате софтуерни лицензии, а плащате абонамент за ползване. В повечето случаи не се инсталират допълнителни приложения, за да се ползват корпоративните продукти под SaaS, а се използва вградената услуга Remote Desktop Service в операционната система или уеб браузъра. Именно чрез нея се достъпва SaaS облака, където се намира и Вашата система.

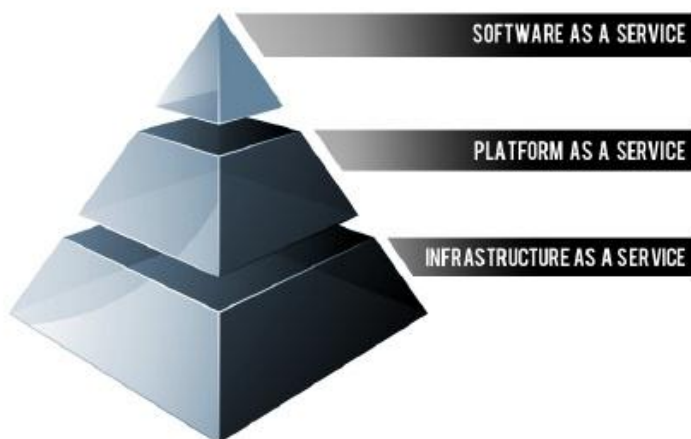
Софтуер като услуга както още може да се срещне като софтуер при поискване или софтуер при възникнала необходимост ("on-demand software") е модел на доставка на софтуер, при който софтуерът и асоциираните данни са хоствани централно (обикновено в Интернет облак) и са обикновено достъпни за потребителите, чрез клиентска програма, обикновено с използване на уеб браузър през интернет.

Друг интересен въпрос е какво представлява Интернет облака ? SaaS облакът представлява множество от сървъри, с различни функции, които предоставят достъп до Вашата системата, чрез отдалечена онлайн връзка. На практика можете да достъпите системата от всяка точка на света, стига да имате интернет, а провайдера на SaaS облакът да работи безотказно и същевременно Вашите данни да бъдат защитени и архивирани.

През годините, големите изследователски компании успяват да отчитат сериозен ръст в продажбата на подобен род услуги. Този тип софтуер намира все по-голямо приложение и все повече клиенти се възползват от това.

Терминът „Софтуер като услуга“ се счита като част от номенклатурата на облачните технологии, заедно с термините „Платформата като услуга“ (PaaS) и „Инфраструктурата като услуга“ (IaaS). Въпреки, че темата на доклада се отнася за софтуера като услуга е добре да се каже каква връзката между SaaS, PaaS и IaaS.

- SaaS приложенията са проектирани за крайните потребители, като тези приложения се предоставят чрез глобалната мрежа.
- PaaS е съвкупност от инструменти и услуги, които да дават възможност за програмиране и разполагане на приложенията бързо и ефективно.
- IaaS е всичкият хардуер и софтуер – сървъри, пространства, компютърни мрежи, операционни системи.



Фиг. 1. Пирамида на облачните технологии (Cloud Computing Stack)

Всяка една от тези услуги има за цел да изгради така наречения Cloud Computing Stack (Пирамида на облачните технологии). Всичко звучи толкова хубаво, но как софтуерът като услуга е достигнал това ниво, което е в момента ? Централизирания хостинг на бизнес приложения датира от 1960 година. IBM, както и други компании започват да предлагат изчислителна мощност и бази данни за използване от банки и други организации. Разширяването на интернет през 90-те години на 20-ти век доведе до нов клас централизирани компютри,

наречени доставчици на услуги или така наречените Application Service Providers (ASP). Те доставят хостинг и управление на специализирани приложения, като имат цел да намалят разходите чрез централна администрация. Софтуер като услуга по същество се простира на идеята за модела ASP. Терминът софтуер като услуга (SaaS), обаче, често се използва в по-специфични ситуации:

- Като се има предвид най-първоначалния ASP, дейността се фокусира върху управлението и хостинг на софтуер на трети страни, но от 2012 година насам SaaS доставчиците обикновено се развиват и управляват собствения си софтуер.
- Докато много първоначални традиционни клиент-сървър приложения, които изискват инсталация на софтуер за персоналните компютри на потребителите, SaaS решенията днес разчитат предимно в интернет и само се нуждаят от уеб браузър, за да използвате.
- Съвременните SaaS решения обикновено използват множествена архитектура, която обслужва няколко фирми и потребители като данните се разпределят по съответния начин.

Облачният модел (или SaaS) няма физическа нужда за непряка дистрибуция, защото тя не се разпространява физически и се разполага почти мигновено. Днешният пейзаж се оформя благодарение на SaaS и участници на услуги, които съчетават модела на индиректни продажби с вече техния установен бизнес модел и за тези, които предефинират ролята им в рамките на IT икономиката.

За разлика от традиционния софтуер, който се продава като постоянен лиценз с първоначални разходи (и по избор такса за допълнителна поддръжка), доставчиците на SaaS услуги използват абонаментни такси, като най-често те са месечни или годишни. Следователно, първоначалната такса е обикновено по-ниска от

еквивалентен бизнес софтуер. Цената варира и според това до колко броя потребители могат да използват услугата, наличното пространство или броя на използваните процесори. Друга възможност стояща пред доставчиците на SaaS услуги е използването на така наречения freemium модел. При този модел, услугата е безплатна и е достъпна с ограничени възможности или мащаб, като е необходимо допълнително заплащане за използване на допълнителните функции и мащаб на услугата. Някои SaaS приложения са напълно безплатни към потребителите, като доходи се получават от алтернативни източници като реклами. В посочената таблица са добавени топ 20 на най-добрите SaaS доставчици:

Таблица 1. Най-добрите 20 провайдера на Software as a Service

Добре е да сме запознати с това, каква е архитектурата на една SaaS система. По-голямата част от SaaS решенията се основават на Multitenant архитектура. С този модел, една-единствена версия на приложението, с една конфигурация (хардуер, мрежа, операционна система) се използва за всички клиенти („наематели“). Въпреки, че по-

скоро изключение, отколкото правило, някои SaaS решения не използват multitenancy или използват други механизми, като например виртуализация – да струва ефективно управлението на голям брой клиенти на мястото на multitenancy. Дали multitenancy е необходим компонент за софтуера като услуга е спорен въпрос.

Има два основни модела SaaS:

- Вертикален SaaS

Софтуер, който отговаря на нуждите на конкретна индустрия (например софтуер за здравеопазването, селското стопанство, недвижими имоти, финансови индустрии).

- Хоризонтален SaaS

Продуктите, които се фокусират върху една категория софтуер (маркетинг, продажби, инструменти за разработчици, HR).

Има няколко различни изгледа за това какво представлява SaaS, но основните характеристики, които се включват са следните:

- Услуги за разработка, тестване, хостване и поддържане в същата интегрирана среда за разработка. Всички различни услуги, необходими за изпълнение на процеса за разработка на приложения.
- Уеб базиран потребителски интерфейс помага за създаването, промяната, тестването и издаването на различни сценарии.
- Архитектура, при която е възможна едновременната връзка на много потребители използващи едно и също приложение за разработка.
- Масшабируемост на използвания софтуер, включително балансиране на натоварването и мерки при срив.
- Интеграция с уеб услуги и бази данни чрез общи стандарти
- Подкрепа за развитие на екипа – някои PaaS включват планиране на проекти и средства за комуникация

- Инструменти за работа с фактуриране и управление на абонамент

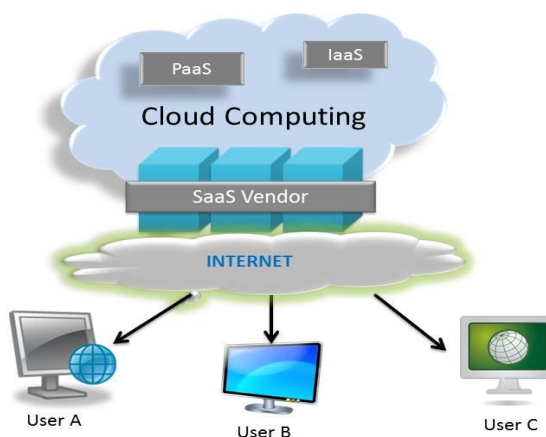
Безспорно, модела Software as a Service намира приложение в бизнес средите. Но има една особеност – не е подходящ за всяка компания. Преди да наемете софтуера, трябва да имате предвид следните фактори:

- За какъв процес или функция е необходим модела SaaS ?
- До каква степен трябва да промените софтуера, за да отговаря на нуждите Ви ?
- До каква степен той трябва да бъде интегриран с други системи (вътрешни и външни) ?
- Каква е зрелостта на приложението ?

Като цяло, услугата SaaS работи най-добре в прости и независещи от интегрирани бизнес функции системи. Моделът работи добре и за процеси, които се автоматизират за първи път. Ако компанията иска да въведе готови процеси за определена функция като CRM, информационни системи за маркетинга и управлението или управление на стоките, моделът SaaS е правилното решение. Ако искате обаче компанията Ви да се отличава от останалите при обслужването на клиенти или доставянето на услуги, по-добре е да закупите и внедрите съответното програмно осигуряване. Приложения, които са свързани със същността на бизнеса (като ERP), обикновено не се ползват по модела “софтуер като услуга”. В най-добра позиция да се възползват от SaaS са компании, които се занимават с онлайн търговия, онлайн банкиране и обучение, пътнически агенции и др.

Каква е разликата между Software as a Service и Cloud Computing ? Облакът може да се отнася за всичко, което се хоства от разстояние и доставени чрез интернет. Докато всички облачни програми се управляват от базовия софтуер, SaaS се отнася специално за бизнес

софтуерни приложения, които се доставят чрез облака. Като се има предвид бързия растеж на облачната достъпност, това би било по-лесно, по-бързо и по-евтино за SaaS разработчиците да създават приложения в сравнение с традиционното изграждане на софтуер. Днес, почти всеки тип от основните бизнес функции - от човешки ресурси до планиране на ресурсите на предприятието е на разположение чрез SaaS.



Фиг. 2. Връзката между Cloud Computing и SaaS

В България софтуерът като услуга все още набира скорост, но предимствата на модела вече се осъзнават от ИТ потребителите. Не липсват предложения и от страна на доставчиците на ИТ услуги. Някои от българските компании, които използват модела SaaS са БОРА Солюшънс, DOD CONSULT, IBS, FColor, Kontrax, Онборд АД, Panda Security Bulgaria, Стемо, Скала Бизнес Солюшънс Консулта България ООД. Според експерти, глобалните приходи от предоставянето на софтуер като услуга (SaaS – Software as a Service) през тази година се очаква да нараснат с 21% в сравнение с 2015 г., достигайки 108 млрд. щ. долара., а до 2018 г. 59% от общата натовареност на т.нар. „облачни“ (cloud) решения ще бъде от този тип услуги.

Софтуерът като услуга се използва най-вече в три сфери – CRM, човешки ресурси и снабдяване.

Таблица 2. Сфери на приложение на SaaS

CRM		19 %
Човешки ресурси		15 %
Снабдяване		12%
Управление на документи		10 %
Финанси		10 %
Съвместимост с нормативни бази		8 %
Сътрудничество		8 %
Други		12 %

Освен, че може да не е подходящ за всеки бизнес, SaaS не е подходящ и за съхранението на изключително лични данни на потребителите. Сигурността на услугата винаги е била коментирана и все още много клиенти се страхуват да предоставят по този начин данните си, като смятат, че така нямат директен контрол върху тях. Истината е, че през последните години фирмите доставчици израснаха в тази насока и предприеха решения, свързани с подобряването на сигурността на данните на своите потребители. Услугата става все по-използвана у нас и все повече компании твърдят, че е толкова надеждна колкото и използването на собствен софтуер.

Благодарение на достъпността на новите технологии, бъдещето на бизнеса е на път да се промени към по-добро с развитието на софтуера като услуга.

ЦИФРОВИ БИБЛИОТЕКИ С НАУЧНО И КУЛТУРНО- ИСТОРИЧЕСКО СЪДЪРЖАНИЕ В СЪВРЕМЕННАТА ИКОНОМИЧЕСКА РЕАЛНОСТ

Виктория Михайлова-Атанасова, студент

Икономически университет – Варна

Цифровите библиотеки¹ са проект, с който ЕС прави една голяма крачка за запазване на културното наследство и научните достижения на стария континент. Дигитализацията дава свободен достъп до знания и научни ресурси, съхранявани в библиотеките, тяхното опазване, модернизиране и развитие в нови направления, предоставя се услуги на европейско ниво, осигурява се всеобхватен достъп до ресурси, в това число и за хора с увреждания. Дигиталните технологии дават възможност за достъп на всеки един гражданин до картини, ръкописи, публикации, разработки без да е необходимо да пътува до съответната библиотека, музей или университет. Авторът на доклада има за цел да представи ползите от използването на дигиталните технологии, като за целта са разгледани „Европеана „² – онлайн библиотека за културно наследство и EuDML³ – европейската цифрова библиотека по математика.

Дигиталните технологии и онлайн услуги⁴, са основни двигатели на промяната за нашите съвременни икономики и общества, те спомагат за насърчаване на растежа и заетостта, производителността, намаляването на публичните разходи, повишаването на

¹ Европейската Дигитална Библиотека е част от инициативата i2010, приета от Комисията на 1 юни 2005 г. (IP/05/643). На 24 август 2006 г. Комисията прие препоръка за цифровизация и цифрово съхраняване (IP/06/1124). На 13 ноември 2006 г. на Съвета по култура националните министри се договориха за напредък в областта на цифровизацията (Pres/06/309).

² <http://www.europeana.eu/portal/bg> актуално към 30.09.2016 г.

³ <https://eudml.org/> актуално към 30.09.2016 г.

⁴ Според доклад на Европейската комисия, до 2020 г. Европа би могла да добави 4 % към своя БВП чрез стимулиране на бързото развитие на цифровия единен пазар и биха могли да се постигнат съкращения на публичните разходи от 15—20 % чрез преминаване към електронно управление

благосъстоянието на потребителите, и предлагат нови възможности за реализация. Цифровата икономика може да помогне за растеж в европейската промишленост⁵, за предоставяне на инфраструктури на бъдещите предприятия и насърчаване нарастването на стартиращите компании. Научните дейности се осъществяват все по-често чрез глобално сътрудничество по интернет⁶, като се използват големи масиви от данни, огромни ресурси за електронна обработка и високоефективна визуализация. Дигиталните технологии имат основополагаща роля за посрещането на предизвикателствата на новото време в областта на научните открития и обучението. В много страни от ЕС са направени сериозни инвестиции през последните години с намерението да осигурят универсален и многоезичен достъп до новите технологии⁷. Те са средство да се популяризират иновации, проекти и технологични разработки в областта на цифровизацията, документирането, представянето и запазването на световно и национално културно и научно наследство.

Дигиталните библиотеки⁸ осигуряват бърз и ефективен достъп до знания чрез поддръжка на разнообразни дейности, процеси, форми за представяне на информационното съдържание, като същевременно позволяват неговото съхранение и опазване. Най-общо казано, цифровата библиотека е информационна система, осигуряваща създаване, съхранение и ефективно използване на различни видове колекции от електронни информационни ресурси и представляваща

⁵ Публичните онлайн услуги“ („Public Services Online“), подробен доклад за Европейската комисия относно целевите показатели в областта на електронното управление, ISBN 978-92-79-29949-0

⁶ Европейска комисия, COM (2011) 882, Окончателен доклад на експертната група на високо равнище по научните данни, октомври 2010.

⁷ През 2007 г. Словения е приет закон за партньорство между обществения и частния сектор, който предоставя нови възможности за подпомагане от частния сектор на проекти за цифровизация в обществени институции. Словакия превръща стар военен комплекс в широкомащабно съоръжение за цифровизация, в което се използват роботи за обръщане на страниците. Финландия, Словакия и Литва са използвали европейски структурни фондове, за да осигурят допълнително финансиране за цифровизация.

⁸ Понятията дигитална, цифрова и електронна библиотека се приемат за равнозначни в настоящата разработка.

достъп до тях в удобен за потребителя вид посредством интернет⁹, осигуряваща богата функционалност и задоволяваща нуждите на крайния потребител.

„Европеана” е мега проект на Европейския съюз, дигитална библиотека, музей и културен архив. Открита е официално на 20.11.2008 г, където над 2200 културни организации от ЕС предоставят културно наследство, тя представлява интернет страница , даваща достъп до близо 53,084,085 милиона електронни обекта – филмови материали, фотографии, артефакти, картини, музикални произведения, карти, ръкописи, книги, периодични издания с културна и истротическа стойност. Дигиталното съдържание се предоставя от европейски музеи, библиотеки, архивни институции , като всяка страна сама решава как да бъде представена в европейската онлайн библиотека. По-голяма част от съдържанието е на Франция, където могат да се разгледат дигитализираните колекции на Лувъра, първите записи от бойното поле във Франция през 1914 г. Освен Лувъра още около 1500 институции са представили свое съдържание в „Европеана”, като така те дават възможността на всеки да изживее европейската история и култура от древността до днес. Страницата поддържа всички типове културно съдържание - текстове, аудио и видео материали, музейни експонати, архивни записи, снимки и др. и информацията е достъпна всички официални езици в Евроейския съюз. „Европеана“ е важна инициатива, която цели съхраняване и популяризиране на ценното европейско културно наследство. Тя е ценен източник на знания и всички европейски държави трябва активно да се включат в този мащабен проект¹⁰.

⁹ Digital Libraries: The Future Directions for European Research Programme”, Brainstorming Report, San Cassiano, Italy, 2001

¹⁰ В доклад на Европейската комисия от 10.01.2011 се казва : „Порталът Europeana следва да се превърне в основна отправна точка за културното наследство на Европа, представено в интернет. Необходимо е държавите-членки да подсигурят, че цялото съдържание, цифровизирано с обществени средства, е достъпно на сайта, а до 2016 г. всички техни шедеври със свободен достъп са включени в Europeana. Културните институции, Европейската комисия и държавите-членки следва активно и

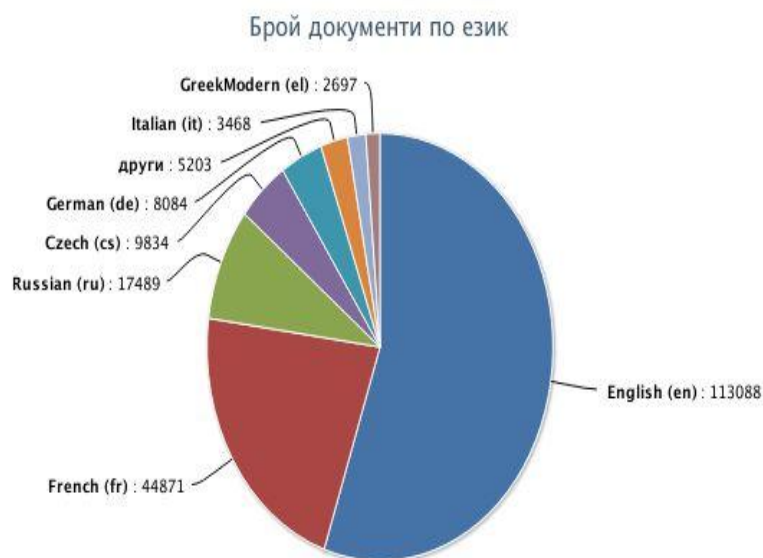
Живеем в сложен и бързопроменящ се свят, който изисква да притежаваме както професионални знания и умения, така и редица други компетенции, нагласи и качества, които са от решаващо значение за конкурентноспособността ни във всеки един аспект. Математиката е фундаментална наука, чиято методология се прилага активно в много и най-ранообразни области от живота. Като възплъщение на реда и непоклатимата логика, тя ни помага да разберем заобикалящият ни свят и да вникнем в законите му, тъй като тези закони са подчинени на същия този порядък, който цари в математиката и поради този факт, може да се каже, че математиката е основен инструмент за опознаване на света. В условията на съвременната икономика на знанието и дигиталните технологии, математическите умения ще са все по-необходими, за развиването на способности важни за справяне с житейските предизвикателства и намирането на собствен път.

Европейска цифрова библиотека по математика (EuDML) има за цел да създаде обща инфраструктура за търсене в многоезично математическо съдържание в електронен формат, което да е достъпно за всички граждани на Европейския съюз. EuDML е изчерпателна, актуална, добре организирана и лесна за ползване от всички библиотека, която прави достъпна онлайн математическата литература публикувана в Европа. Страницата осигурява дългосрочно съхранение и достъп, разработени и поддържани от мрежа от институции¹¹ и задоволява изискването за надежден и дългосрочен достъп до математическите изследвания във всяка една област. EuDML прави 258 599 документа откриваеми при търсене от тях 223 722 са индексирани с достъп до пълен текст и съдържание и 13 269 са достъпни за принтиране за хора с ограничени възможности. Европейската цифрова библиотека по математика съдържа:

широко да популяризират Европа“ http://europa.eu/rapid/press-release_IP-11-17_bg.htm актуално към 30.09.2016 г.

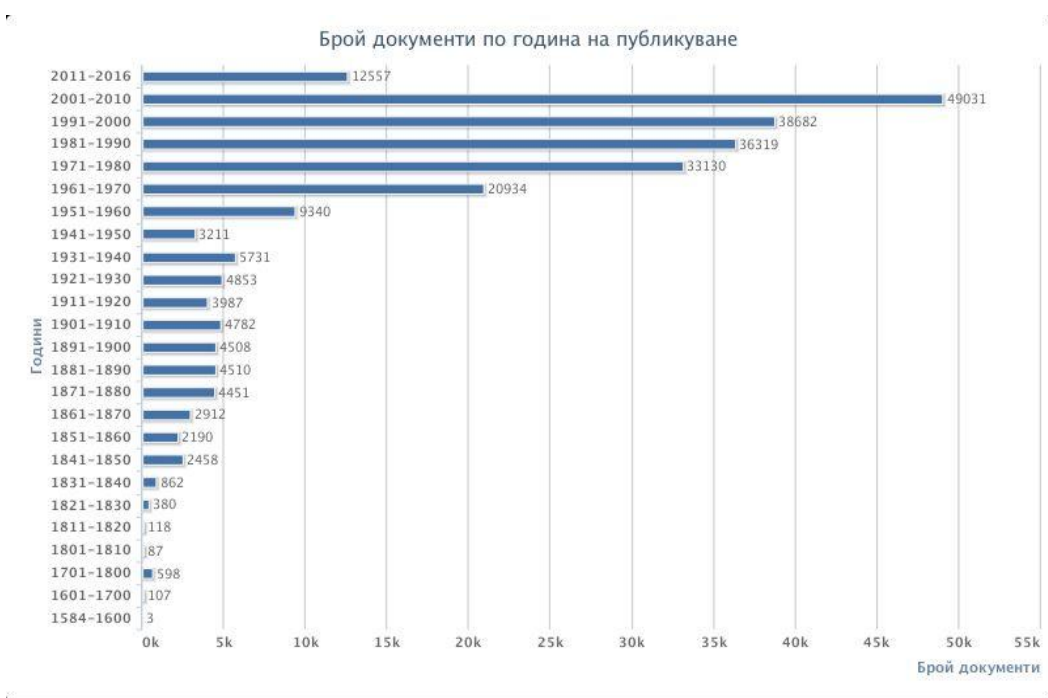
¹¹ <https://eudml.org/> актуално към 30.09.2016 г

- ✓ 252 827 статии от 323 списания
 - ✓ 2 249 индивидуални приноси от 71 редактирани книги
 - ✓ 3 523 монографии
 - ✓ 747 томове от 295 многотомни издания ¹²
- Обем
 - ✓ 3 милиона публикации
 - ✓ 100 милиона страници
 - ✓ 97 655 нови записа в ZMATH от началото на 2010
 - Свързаност
 - ✓ 1/2 от цитатите са от публикации от последните 10 години
 - ✓ 3/4 от цитатите са от публикации от последните 20 години



Фиг. 1. Брой документи по език

¹² <https://eudml.org/statistics> актуално към 30.09.2016 г.



Фиг. 2. Брой документи по година на публикуване

Реализацията на различни проекти за създаване на електронни библиотеки е показала практическата значимост и ефективност за използването на такива системи за поддържане на човешката дейност в различни области на науката, образованието и културата. Ефективната дейност е немислима без информация , особено днес – във века на дигиталното общество, а в бъдеще се очаква съществено нарастване на използването на ресурсите на науката и културно наследство от творчески индустрии, организации и отделни индивиди. С цел оползотворяване на икономическия потенциал на дейностите по цифровизация в Европа, всяка една страна-членка на Европейски съюз следва да развива технологиите, средствата, възможностите за информиране, свободния софтуер и свързаните с тях наука, изкуства и култура , като ги прави достъпни за всеки, защото знанието се превръща в човешки капитал. Осигуряването на отворен достъп до научните постижения, публикации, както и до национално културно наследство , позволява да се обменят познания, опит и добри практики между граждани , обществени и специализирани библиотеки, музеи, галерии,

архиви, центрове, изследователски институции и университети. Дигиталните библиотеки ще заемат все по-централно място в съвременния свят, неограниченият достъп до данни е от значение за равниането на универсалните умения като творчество, инициативност, математическа грамотност, които от своя страна ще помогнат на младите хора да развият своя капацитет за креативно мислене, както и качества като инициативност, гъвкавост, самостоятелност и способност за постигане на резултати.

Използвана литература :

1. <https://eudml.org/> актуално към 30.09.2016 г
2. <http://www.europeana.eu/portal/bg> актуално към 30.09.2016 г.
3. Digital Libraries: The Future Directions for European Research Programme”, Brainstorming Report, San Cassiano, Italy, 2001
4. Европейска комисия <http://europa.eu> актуално към 30.09.2016 г.
5. Mathematics Reports <https://mathsreports.wordpress.com/overall-narrative/mathematics-is-important/> актуално към 30.09.2016 г.

Резюме: Дигиталните технологии и онлайн услуги, са основни двигатели на промяната за нашите съвременни икономики и общества, те спомагат за насърчаване на растежа и заетостта, производителността и предлагат нови възможности за реализация. Дигиталните библиотеки осигуряват бърз и ефективен достъп до знания чрез поддръжка на разнообразни дейности, процеси, форми за представяне на информационното съдържание и същевременно позволяват неговото съхранение и опазване.

ПРЕДИМСТВА И НЕДОСТАТЪЦИ ПРИ ПРИЛАГАНЕ НА ДЕСКТОП ВИРТУАЛИЗАЦИЯ

Евгени Енев

Икономически университет – Варна

1. Въведение

Информацията в съвременния свят се превръща в един от най-важните ресурси, а информационните системи стават необходим инструмент във всички сфери на дейност. Всичко зависи, дали организациите ще успеят да се адаптират към динамичната среда на която оперират. Често, биват изправени пред ограничени бюджети, несигурно финансиране, влияние от страна на тенденции, като BYOD (Bring your own device), мобилност на ресурсите и онлайн работа в екипи (online collaboration), разположени на различни места по света. Точно тук на помощ идва виртуализацията, която позволява оптимално използване на ресурси на крайните устройства, като същевременно предоставя лесен, икономически ефективен и сигурен начин, на служители или студенти, да достъпват до приложения и ресурси от всяко едно устройство или място.

Целта на този доклад е да разгледа положителните и отрицателните страни на десктоп виртуализацията и ефективността от използване на тази технология.

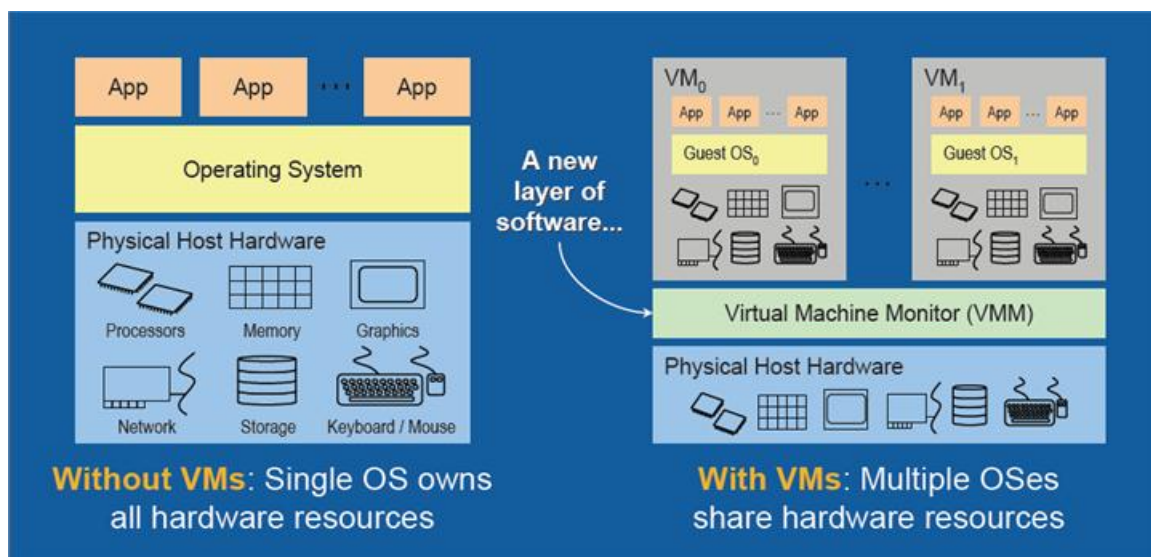
2. Какво е десктоп виртуализация?

Виртуализацията представлява „*Структура или методология за разделянето на компютърния хардуер на няколко среди за изпълнение, чрез прилагане на една или няколко концепции или технологии.*“¹ Казано по друг начин - виртуализацията осигурява възможност върху една

¹ The Best Damn Server Virtualization Book Period, Syngress Publishing, Inc., 2007

машина, по едно и също време, да функционират множество операционни системи (Фиг.1.).

- Без виртуализация: Една единствена ОС (Операционна система) управлява всички хардуерни ресурси.
- С виртуализация: Много ОС, всичките работещи на собствена виртуална машина, си разпределят хардуер ресурсите по между си.



Фиг. 1. Сравнение как изглежда неvirtуална машина (лява страна) и virtуална машина (дясна страна).

Десктоп виртуализацията (Virtual Desktop Infrastructure - VDI) – е сравнително ново направление в областта на виртуализацията. Позволява на централизиран сървър да доставя и управлява отдалечено индивидуални десктопи, като дава възможност на крайния потребител да използва всички функции, налични при стандартните компютърни конфигурации². Потребителското изживяване е предназначено да бъде идентично, с това на стандартен компютър. Виртуален десктоп означава, че работната среда на потребителя се съхранява на сървър, вместо на локалния компютър. Потребителите също получават способността да

² По данни от Intel: Understanding Virtual Desktop Infrastructure
(http://www.intel.com/assets/pdf/whitepaper/dv_understanding_desktop_virtualization.pdf)

достъпват до своите виртуални десктопи през други точки на достъп. Основните причини за избор на десктоп виртуализация са съкращаване на разходите за поддръжка и администриране на десктоп инфраструктурата, осигуряване на мобилност на работното място, оптимизиране на системите, чрез редуциране на разходите за хардуер, подобряване на сигурността на данните и мрежовата сигурност и други ³.

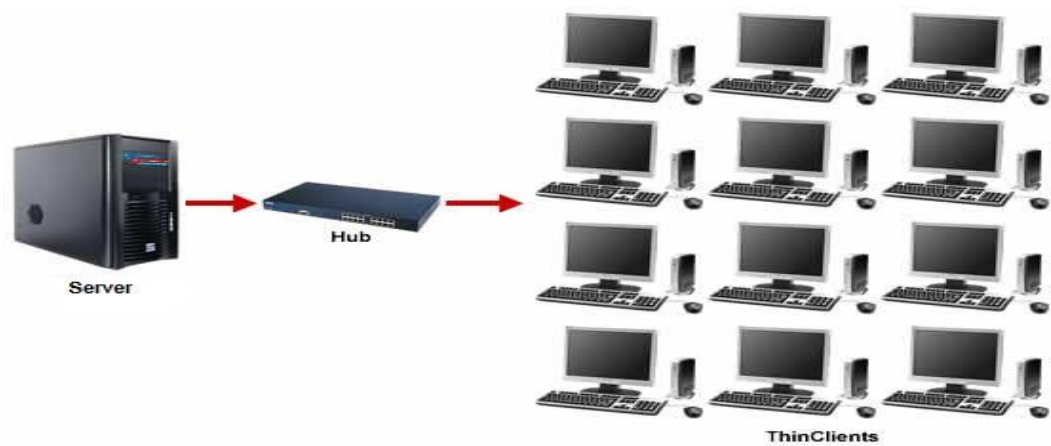
Десктоп виртуализацията осигурява много от предимствата на терминалния сървър, но разликата е в гъвкавостта. На всеки от виртуалните десктопи може да се разреши инсталация на потребителски софтуер.

Крайните устройства, които използват ресурсите на сървъра се наричат „клиенти“. Съществуват няколко вида клиенти - „тънки“ (Thin clients) и „дебели“ клиенти (десктоп конфигурации и лаптопи).

Тънкият клиент (Thin client)⁴ е малък компютър, който посредством локална мрежа се свързва със сървър, който от своя страна е отговорен за изчислителните функции на системата. Тънките клиенти нямат твърди дискове. Те съхраняват информацията директно на сървъра или други отдалечени дискови масиви. Това дава допълнителен слой защита на данните, спрямо десктоп и преносимите компютри. Поради факта, че в тънкия клиент няма движещи се части, те имат много по- дълъг живот и ниски разходи за поддръжка. В допълнение консумират значително по- ниско количество енергия.

³ По данни от проучване на CIO (US), относно предимства от въвеждане на виртуални десктоп машини (http://cio.bg/2237_tehnologiite_za_virtualizaciya_sastoyanie_i_tendencii.1)

⁴ How Do Thin Clients Work? (<http://www.devonit.com/thin-client-education/how-do-thin-clients-work>)



Фиг. 2. Връзка между сървър и тънки клиенти в мрежата

Сървърите (Servers) са обслужващи мрежите устройства, на които се инсталира софтуер, който определя ролята на сървъра и услугите, които ще осигурява до клиента (Client).



Фиг. 3. Изобразява структурата на клиент – сървър в мрежата

Сървърът е компютър, който работи съвместно с други компютри в компютърна мрежа, като се различава от тях по това, че за работата му не е необходимо постоянно човешко участие. Сървърът стартира като услуга, която обслужва заявки на други програми („клиенти“), които могат, а могат и да не бъдат стартирани на същия компютър.

Сървърният софтуер се характеризира с това, че работи на базата на приложение, което слуша за заявки (request) и връща отговор (response), като и двете операции са по предварително зададен протокол. Тъй като заявката може да пристигне по всяко време, сървърният софтуер е постоянно стартиран, чакайки за заявка, за разлика от

клиентски софтуер, при който потребителят слага край с последната използвана операция.

Отдалеченият сървър, който работи и поддържа виртуални десктопи, използва софтуер, наречен **хипервайзор** (hypervisor)⁵. Това е софтуер, който работи едно ниво над операционната система на сървъра. Негова цел е да отдели физическите ресурси на хоста, като ги превръща в отделни виртуални машини. Гост ОС се инсталира на виртуалната машина. Когато ОС работи, всяка виртуална машина иска памет/ресурси. За да позволи това, хипервайзорът създава слой от виртуален хардуер, който гост ОС-а вижда, сякаш е реален хардуер. Операционната система взаимодейства с този виртуален хардуер, който се държи като истински.

По данни на СЮ, основните преимущества на десктоп виртуализацията се свързват с редуциране на разходите за администриране и поддръжка (62%), по-бързо осигуряване на системи за крайните потребители (53%), осигуряване на по-лесна поддръжка (45%), редуциране на разходите за хардуер (36%), подобряване сигурността на данните (31%), подобряване на мрежовата сигурност (18%).⁶

Могат да се използват различни видове софтуерни платформи, за управление на виртуалните инфраструктури, като: VMware, Microsoft Hyper-V и други, които отговарят за разпространението на виртуалните десктопи (Virtual Desktops) до тънките клиенти. С най – голям дял на пазара се нарежда VMware, следван от Microsoft, Citrix и други.

⁵ Дефиниция за хипервайзор (<http://searchservirtualization.techtarget.com/definition/hypervisor>)

⁶ Технологии за виртуализация – състояние и тенденции
(<http://cio.bg/2237-tehnologiite-za-virtualizaciya-sastoyanie-i-tendencii>)

3. Предимства на виртуализацията

Има много предимства при използване на виртуализация в корпоративна или среда с учебни цели. Най-важните за такъв вид организация са:

- **Пълна оптимизация на ресурсите**- Десктоп виртуализацията дава възможност да се увеличи полезния живот на съществуващите по – стари компютърни конфигурации, като същевременно намаля „цена за място“ на нов студент/служител. Това става чрез използване на софтуер за виртуален десктоп на по- старо устройство и чрез покупка на по- евтин тънък клиент. Дори и по – стари компютърни конфигурации, които не се поддържат от съвременния софтуер, могат да играят ролята на тънки клиенти.
- **Намаляване консумацията на енергия** – Не трябва да се подценява консумацията на ток от ефективно използвания хардуер и неговото охлаждане.⁷

Устройство	Брой устройства	Ват	Квт/ч	Цена квт/ч	Часове	Дни	Общо потребление
Десктоп компютър	200 бр.	175 W	35 kW	0,21 лв.	12	180	15 876 лв.
Тънък клиент	200 бр.	20 W	4 kW	0,21 лв.	12	180	1 814,4 лв.
Сървър (IBM BladeCenter)	1 бр.	4000 W	4 kW	0,21 лв.	24	365	7 358,4 лв.

Фиг.4. Таблица, показваща възможност за намаляване разходите за енергия

⁷ Ако приемем, че разполагаме с 200 компютърни конфигурации , като средно всеки потребява по 175 вата , получаваме 35,000 вата, които се равняват на 15 876лв. потребление за енергия. Като заменим компютърните конфигурации с тънки клиенти, които потребяват средно между 8 - 20 вата и добавим сървър на IBM BladeCenter, който да хоства виртуализацията. Заплащайки по 0,21 лв/кВтч с ДДС ел. енергия (изчислено по единна скала), означава че разходите ще спаднат с около 6 703,2лв. за година (Фиг.4).

- **Централизирано управление на сървъри и работни станции** – Софтуерните решения за виртуализация предлагат централизиран конзоли за управление и наблюдение на виртуални машини.
- **Пълна автоматизация** – вместо да се инсталира софтуер на всяка отделна компютърна конфигурация, с виртуализацията всяко действие по софтуерна поддръжка, се извършва от центъра за управление.
- **Редуцира се броя на персонала** – Намаля се броя на поддържащия персонал, защото управлението е централизирано и е възможно менажиране на всички десктопи от централизирано място.
- **Подобрена мобилност** – процесът на местене е значително по-бърз и сигурен. Цялата информация и приложения се съдържат на сървъра, докато крайните устройства не носят важни данни.
- **Тестване на софтуер** – Виртуализацията позволява тестване нов софтуер в контролирана и симулирана среда. Така в учебния процес е възможно тестване на код на различни операционни системи.
- **Повишена сигурност**
- **BYOD и online collaboration**

4. Недостатъци на виртуализацията.

От друга страна съществуват редица недостатъци, които трябва да се имат в предвид при преминаване към сървърна виртуализация. Някои от тях са:

- **Централизирано управление** – При повреда в сървъра, цялата система става неизползваема.
- **Възможни са проблеми с мрежата и производителността** – от значение е изградената интернет мрежа и пропускателната способност (bandwidth). Ако е била изградена преди да се помисли

за нуждите на виртуализацията, то допълнително процесът ще се оскъпи.

- **Скъпа инвестиция**– нужни са големи инвестиции в хардуер и софтуер за да се направи виртуализацията възможна.
- **Десктоп виртуализацията е изцяло зависима от мрежата**
- **Квалифицирани кадри**

5. Заключение

Света около нас се променя драстично. Разработките в информационните технологии често оказват влияние върху структурата на организациите. Все повече бизнес институции и учебни заведения мигрират към десктоп виртуализация. Пазарът на x86 сървърна виртуализация достигна 5.6 милиарда долара през 2015г. , като това бележи увеличение от порядъка на 5,7% в сравнение с 2014г.[5]. Пазарът е мутирал драстично през последните няколко години, като много организации бележат ръст от 75% на сървърна виртуализация, отчитайки високо ниво на пенетрация. Почти 52% от компаниите, които използват сървърна виртуализация смятат да въведат десктоп или апликайшън виртуализация до 2018 – 2020г.

Без значение какви на недостатъците на десктоп виртуализацията, тя е следващата стъпка в света на информационните и комуникационните технологии (ICT). За да е успешен един бизнес в днешно време е нужно да се адаптира към модерните тенденции, да въведе нови технологии и да използва приносите, които предоставят. Нуждата от гъвкавост в една организация е ключова за успеха , а десктоп виртуализацията решава тези проблеми. В противен случай, има голям шанс тяхната конкурентоспособност да намалее и да се провалят.

6. Използвана литература

1. Educational Infrastructure Using Virtualization Technologies: Experience at Kaunas University of Technology
http://www.mii.lt/informatics_in_education/pdf/INFE205.pdf
2. <http://www.lirex.bg/bg/infrastrukturni-resheniya/Virtualizatziya/Desktop-virtualizatziya>
3. <https://www.energo-pro.bg/bg/Dejstvashti-ceni-na-elektroenergiyata-Bitovi-klienti>
4. [How Do Thin Clients Work? http://www.devonit.com/thin-client-education/how-do-thin-clients-work](http://www.devonit.com/thin-client-education/how-do-thin-clients-work)
5. [Технологиите за виртуализация – състояние и тенденции http://cio.bg/2237_tehnologiiite_za_virtualizaciya_sastoyanie_i_tendencii](http://cio.bg/2237_tehnologiiite_za_virtualizaciya_sastoyanie_i_tendencii)
6. Desktop virtualization market guide
(<http://searchvirtualdesktop.techtarget.com/essentialguide/Desktop-virtualization-market-guide>)
7. <http://cio.bg/search/all/виртуализация>
8. По данни от Intel: Understanding Virtual Desktop Infrastructure
(http://www.intel.com/assets/pdf/whitepaper/dv_understanding_desktop_virtualization.pdf)
9. По данни от проучване на CIO (US), относно предимства от въвеждане на виртуални десктоп машини (http://cio.bg/2237_tehnologiiite_za_virtualizaciya_sastoyanie_i_tendencii.1)

Резюме: В този доклад се разглежда темата за десктоп виртуализация. Анализират се възможностите, които предоставя, заедно с предимствата и недостатъците от използването ѝ.

Ключови думи: десктоп виртуализация, сървър, клиент, ефективност.

ARDUINO ПЛАТКИ ЗА ПРОГРАМИРАНЕ И КОНТРОЛИРАНЕ НА ХАРДУЕР ЧРЕЗ ПРОГРАМЕН КОД

СЕЛИМЕ ХАСАНОВА

ШУ „ЕПИСКОП КОНСТАНТИН ПРЕСЛАВСКИ“

ДЕНИЗ ЕМИНОВ

ШУ „ЕПИСКОП КОНСТАНТИН ПРЕСЛАВСКИ“

1. Съставни компоненти на Arduino и за какво може да се използва

Ардуино е хардуерен контролер с отворен код. Малка платка, която се състои от 8-битов ATmega микроконтролер с допълнителни компоненти, които улесняват програмирането и включването му в други вериги. Ардуино платката изпълнява ролята на мозък, който може да констатира промени в заобикалящия го свят с помощта на различните си сензори и да реагира на тези промени. Инструментът Ардуино допринася за създаването на сравнително бързи и лесни прототипи, за програмиране и роботика. Една от най-важните характеристики на Ардуино платката е лесното ѝ програмиране. Хора с минимални умения в областта на програмирането биха могли да се справят с лекота. Компютърът обикновено се определя като инструмент за съхраняване, обработка и визуализация на данни и състои от множество компоненти. Ардуино платката е също един вид компютър, но „мини-компютър“, който може да бъде програмиран да върши от прости до много сложни дейности в зависимост от нуждите и желанията. Първоначалното създаване на Ардуино е с цел образователна платформа, където дизайнери, художници, програмисти да могат да реализират идеите си като нуждата от технически знания да бъде минимална и платформата - лесна и достъпна. Проектът е основан на семейство платки с микроконтролери, произвеждани главно от SmartProjects, Италия, както и от редица други доставчици, които използват различни 8-битови

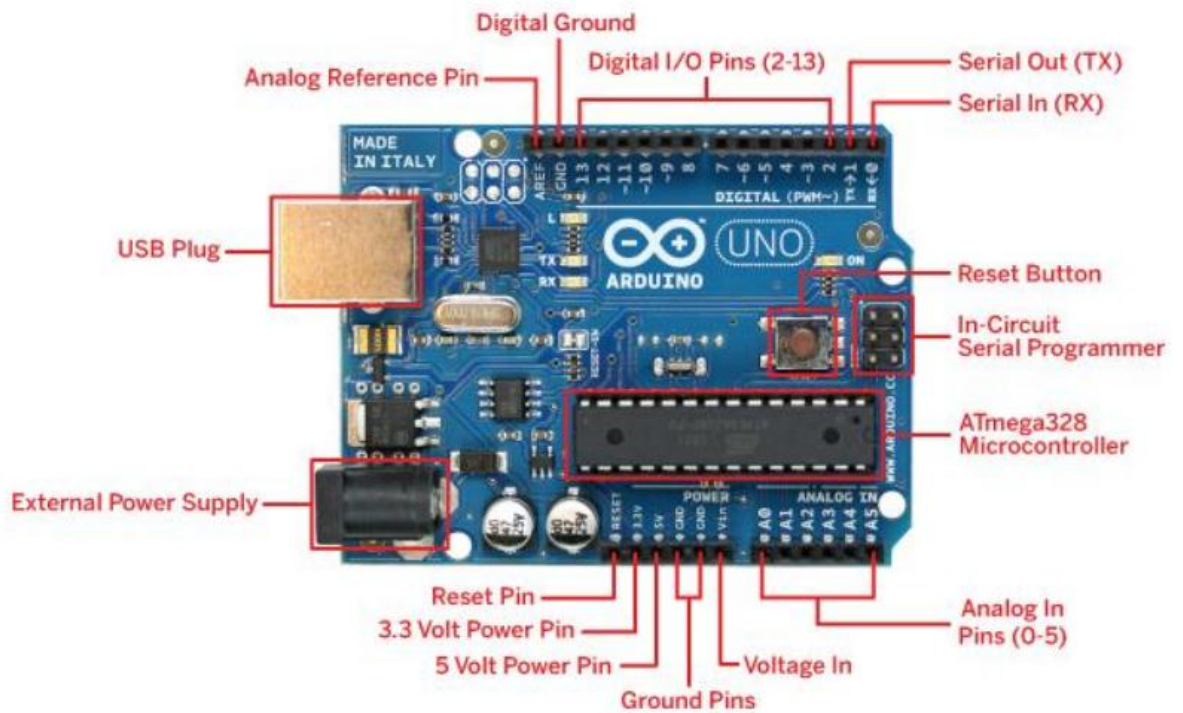
(AVR) микроконтролери или 32-битови (ARM) процесори Atmel. Осигурени са групи от цифрови и аналогови щифтове за вход-изход(I/O), които позволяват свързване с други платки и вериги. За целта програмиране на микроконтролерите Ардуино платформата предоставя интегрирана среда за разработка (IDE), който поддържа програмните езици C и C++. През 2005 година се слага началото с първата Ардуино платка, а през 2011 година са произведени близо 300 000 комерсиални Ардуино устройства.

Един от важните аспекти е наличието на взаимно заменяеми модули, като няколко модула могат да бъдат прикачени и използвани паралелно, което се случва благодарение на I2C шината. I2C шината е проектирана от Филипс в началото на 80-те години и представлява бърза и лесна комуникация между компонентите, които се намират на една и съща платка. [1] Програмирането на Arduino е съвсем просто и се случва с помощта на персонален компютър. Качването на програми в паметта на микроконтролера се случва посредством буутлоудър¹, с който той е снабден.

2. Хардуерът на Ардуино:

- Платка
- Хедъри
- USB порт
- Сокети

¹ Буутлоудър е това, което работи на чипа преди програмата да стартира. Тя стартира чипа и програмата за изпълнение.



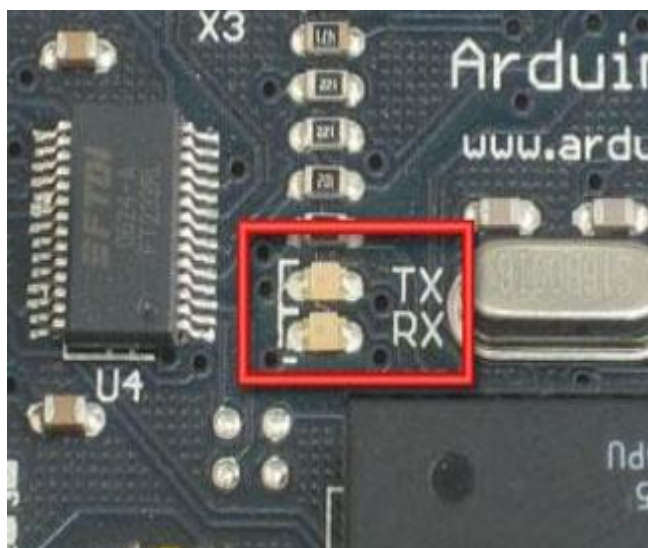
Фиг. 1. Ардуино Уно

- 14 Цифрови входно-изходни пина (пинове 0-13), които могат да бъдат входове или изходи в зависимост от това как са зададени чрез софтуерната програма.
- 6 Аналогови входа (пинове 0-5), които приемат аналогови стойности (т.е. замервания за ел. напрежение) и ги превръщат в число от 0 до 1023.
- 3 Аналогови изхода (пинове 9, 10 и 11), те са 3 от цифровите пинове, на които може да бъде зададено да изпълняват ролята на аналогови изходи.

Платката може да бъде захранвана през USB порта или през захранващия жак. [3] Предпочитанието се задава от скобата маркирана със SV1. Ако скобата е по-близо до USB порта, платката се захранва от него. Захранва се през жак, ако скобата е по-близо до него.

3. Серийна комуникация и сериен трансфер на данни:

- RX мига, когато Ардуино получава данни.
- TX мига, когато Arduino предава данни. [4]



Фиг. 2. Серијна комуникација на TX/RX

Сериен трансфер на данни:

- Универсален асинхронен приемник / предавател (UART) - Всички Ардуино платки имат поне един сериен порт (Известен също като UART). Използва се за комуникация между Ардуино борда и компютър или с друго устройство.
- Сериен периферен интерфейс (SPI) - е синхронен сериен протокол за данни, използван от микроконтролери за общуването с един или повече периферни устройства.
- Inter-интегрална схема (I2C) или двупроводен интерфейс е протокол позволяващ многократно цифрова интегрирана схема да комуникира с един или повече чипа.

4. Официални Arduino платки:

- **Arduino Leonardo** – Различава се с микроконтролерния си чип, който дава предимството платката да бъде разпозната като клавиатура или мишка от дадения компютър.
- **Arduino Uno** – Има 14 цифрови входно-изходни (I/O) порта, 6 аналогови входа, четири светодиода (един потребителски, свързан на 13-ти цифров I/O порт и три, които индикират работата на платката: ON,

Tx и Rx), 16 MHz кварцов резонатор, USB конектор, захранващ куплунг, бутон за рестартиране и ICSP конектор. Чрез USB кабел се свързва с компютър. Uno може да се захранва през USB порта на компютъра или от външен източник, като превключването между различните начини за захранване е автоматично.

- **Arduino Mega 2560 R3** - тази платка е по-голяма от Uno варианта. Създадена е за хора, които изискват повече – повече входове, повече изходи и повече процесорна сила.

- **Arduino Mega ATD** – тази платка е същата като Arduino Mega 2560, но е проектирана за работа с мобилни устройства с Андроид.

- **Arduino Nano 3.0** – Arduino Nano копира Uno, но е с размери само 1,8 cm x 4,3 cm. Този размер е идеален за направата на по-малки проекти. Nano има цялата спецификация на Arduino Uno, използва същия ATmega328 микроконтролер, но е по-оптимизирана като размер и това го прави идеалния прототип.

- **Arduino Mini R5** - Мини вариантът на Arduino е по малък и от Nano. Тази платка също използва микроконтролерния чип ATmega328, но от към дизайн е още по-оскъдна, защото са премахнати всички колекторни щифтове, както и Mini-USB конектора на Nano варианта. Тази платка е идеалният избор, ако мястото е приоритет, но създава много грижи при свързване, защото едно грешно свързване може да унищожи платката.

- **Arduino Ethernet** – е като Arduino Uno, но е специално пригодена за свързване с Интернет. Може да се настрои за автоматичен достъп без значение на трафика от данни. Уеб браузърите интерпретират зададения текст точно както се изобразява на екрана ви (например: подравняване, форматиране, използване на изображения и т.н.).

- **Arduino BT** – тази платка позволява свързване с Bluetooth устройства в обхвата ѝ и дава възможност за взаимодействие с мобилни телефони, таблети и други устройства, притежаващи тази екстра.

5. Arduino разширения, които се използват масово:

- **Ethernet Shield** - позволява свързването на Ардуино с интернет.
- **Relay Shield (реле)** - модул с 4 механични релета, които предоставят лесен начин за контрол на високото напрежение.
- **The ProtoShield** - възможност за лесно свързване между breadboard и Ардуино.
- **Motor Shield** - позволява лесен контрол на посоката на двигателя и скоростта.
- **LCD** - улеснява използването на 16×2 LCD.



Фиг. 3. LCD

- **Капацитивен тъчпад** - щит позволява изграждането на прост капацитивен сензорен интерфейс.
- **Детектор за дим** - може да открие концентрация на горим газ във въздуха. Може да се използва при направата на системата за детектор за дим.
- **GSM / GPRS** - ви позволява да свържете вашия Arduino към GSM / GPRS мобилна мрежа. Позволява да набирате на телефонен номер или изпращане на текстово съобщение.
- **Camera** - възможно е да се намали сложността на интерфейса за контрол на камерата. Той използва I2C интерфейс за

конфигурацията на сензора и SPI интерфейс за команди на камерата и на потока от данни.

- **HC-05 Bluetooth** - включва лесен за използване блутут сериен порт на протоколите (SPP), предназначен за безжична серийна връзка.
- **MP3 player shield** - осигурява лесен начин за добавяне на звукови ефекти или музика на проектите. [2]

Използвана литература:

1. <http://www.i2c-bus.org>
2. <https://randomnerdtutorials.com/25-arduino-shields/>
3. Запознанство с Ардуино, Масимо Банци, октомври 2008
4. <http://www.ladyada.net/learn/arduino/lesson4.html>

Резюме: На кратко се разглеждат основните концепции и основните функции на Arduino платки за програмиране. Онагледяват се нейните функции, компоненти и възможности с характер за обучение и професионално използване.

Ключови думи: Arduino платки, платки, програмиране, компоненти, логически решения, C++, смарт системи, комуникация, хардуер, програмен код.

НЕОБХОДИМОСТ ОТ КОМПЛЕКСНО УПРАВЛЕНИЕ НА БИБЛИОТЕЧНО-ИНФОРМАЦИОННИТЕ ПРОЦЕСИ В УНИВЕРСИТЕТИТЕ

Янислава Иванова

Икономически университет – Варна

1. Развитие на библиотечната дейност в България

В своя зародиш библиотеките са били обект на коментари от хора, които са тълкували съществуването и дейността им по различен начин. Обсъждали са дали е нужно да има такава институция и може ли да се очаква тя да бъде в полза на обществото. Тема за размисъл е било и използването на библиотечните ресурси, с които обществото би могло да задоволи своите потребности. Тези разсъждения стоят в основата не само на мнения, датиращи от векове, но също и на такива от съвременното общество.

Изправена пред пазара на информацията, традиционната библиотека е задължена да налага въвеждането на нови услуги, да създава нов по вид и специфика културен продукт. Библиотеките са комплицирана и динамично развиваща се система, която отдавна търси своето място при създаването и поддържането на връзки между хората. С развитието на обществото идват и нуждите от разширяване на функциите, предлагани от библиотеките. Тяхната трансформация от място за съхраняване на книги и документи до институция, която насърчава развитието на науката, образованието и културата, е в подем. Все повече се налага мнението, че библиотеките стават активни и отворени. Може да се твърди, че библиотеката има уникална роля и своя среда на действие. Въпреки това, тя е организация-институция, която би могла да подпомага дейностите на други организации, създадени за комуникация. Именно обществените отношения са в основата на нейното съществуване и оцеляване във времето. Тя е свързана с всичко,

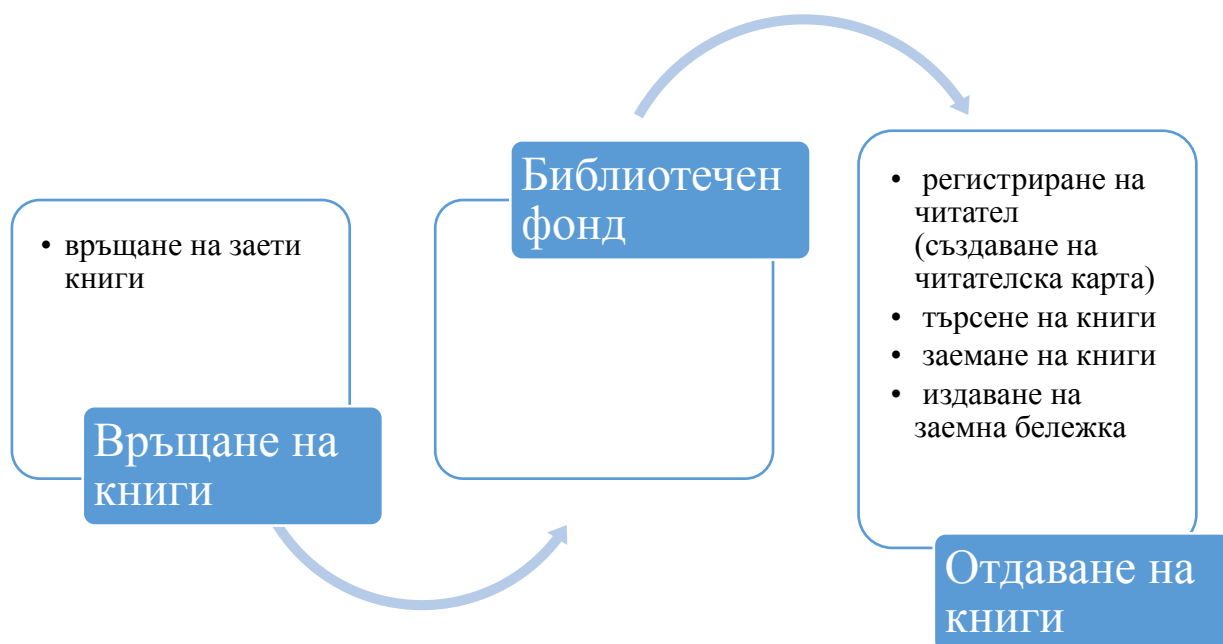
което я заобикаля, и не може да съществува извън рамките на своята „златна среда“.

Днес библиотеките могат да бъдат класифицирани като обществени центрове, представящи информация. Поради този факт е необходимо библиотеките да си набавят и съхраняват информационни ресурси, и да предоставят услугите си ефективно. Благодарение на информационните ресурси, които е съхранила в своя богат библиотечен фонд, библиотеката придобива власт и сила за създаване на добра информационна култура у хората.

2. Основни процеси, свързани с осигуряване дейността на университетските библиотеки

Университетските библиотеки имат за цел да формират фонд от информационни източници, изграден спрямо профила на университета и да предоставят тази информация на обществото.

Бизнес процесите, характерни за библиотечно-информационните услуги, могат най-общо да се разгледат като взаимодействие между читател, библиотека и книга. Чрез библиотеката читателят достига до желаната книга. Следва, че библиотеката се явява свързващото звено между тях (вж. Фиг. 1).



Фиг. 1. Основни бизнес процеси, протичащи при информационно-библиотечните услуги

В концепцията за отдаване на книги стои нуждата читателят да си набави книга, която се намира в библиотечния фонд на университетската библиотека. Нужно е той да отиде до сградата на библиотеката, да потърси желанния екземпляр по лавиците и срещу предоставяне на читателска карта да получи книгата за определен период от време. Заедно с това му се издава заемна бележка, на която е отбелязан библиотечният екземпляр, а също така и крайната дата за връщане.

Посочените във Фиг. 1 подпроцеси при „Отдаване на книги“ и „Връщане на книги“ са тези, които стоят в основата на всяка стандартна библиотека. При университетските библиотеки положението е същото. Процесите, осигуряващи управлението на дейността на университетската библиотека, могат да бъдат включени в обхвата на подходящо софтуерно решение, с което да участват в изготвянето на компютърна система, която да осъществява библиотечната ѝ дейност.

Търсенето на библиотечни екземпляри може да бъде организирано като търсене в електронен каталог, който да дава право на читателите сами да избират признака, по който да търсят. Това ще ги улесни в процеса на търсене, като в същото време ще им предложи и различни варианти на библиотечни екземпляри, които отговарят на посочените параметри.ю

3. Информационни технологии, приложими при осигуряването на библиотечната дейност в университетите

Както всички бизнес процеси, протичащи в една организация, така и бизнес процесите, свързани с библиотечно-информационните услуги се нуждаят от приспособяване към съвременната информационна среда. За да функционира в съвременното състояние на информационните технологии, библиотечната дейност се нуждае от автоматизиране. Необходимо е да се създаде библиотечно-информационна система, която да бъде лесно достъпвана и да обслужва потребителите си ефективно. Основен приоритет при развитието на академичните библиотеки би следвало да бъде възможността за адаптиране на функциите на университетските библиотеки, превръщайки ги в основен библиотечно-информационен център в рамките на университета. Трансформирането на университетските библиотеки в дигитални библиотеки, необходими за бъдещото развитие на висшето образование в България, също се явява фактор за комплексното управление на библиотечно-информационните процеси.

Автоматизацията на университетските библиотеки, включваща изграждането на библиотечно-информационна система, е започнала още през 1990г.¹ Изграждането на такава система се ръководи от основни принципи като:

- многопотребителски режим на работа, осигуряващ достъп до електронен каталог в режим „on-line“;

¹ Янкова, И. Университетската библиотека в съвременността, с. 21.

- обмен и представяне на информация на потребителите: читатели и информационни центрове в страната и чужбина;
- използване на най-нови информационни технологии.

На първо място в този иновативен подход стои нуждата от създаване на уеб сайт на библиотеката, който да влезе в ролята на „информационен портал“. В такива уеб сайтове читателите търсят тематични справочници, адресни книги, различни новини, безплатна електронна поща и др.

От особено значение за дейността на библиотечните системи на университетите са информационни ресурси от типа Online Public Access Catalog (OPAC). OPAC е онлайн база данни от материали, притежавана от библиотека или група от библиотеки. Потребителите търсят в такъв вид каталози, когато искат да проверят дали желаната от тях книга е налична в библиотеката. Информационното търсене в него се осъществява с помощта на менюта и специално разработени информационни екрани.

Към момента университетските библиотеки интензивно използват и електронни резервни колекции (E-Reserves). Те представят един своеобразен подбор на учебни материали на академичните преподаватели, които не са налични в университетския библиотечен фонд – книги, електронни материали, дискове, ксерокопия на периодични издания и др. С помощта на тези резервни колекции се постига ефективно използване на материалите, а тяхното обновяване става изключително лесно.

4. Обхват и изисквания към система за управление дейността на университетска библиотека

Анализирането на библиотечно-информационните процеси, които протичат в университетските библиотеки спомага за формиране на

мнение, че тяхното комплексно управление би могло да се осъществи чрез използване на уеб-базирана компютърна система. Изграждането на такава система за университетска библиотека е решение, което е намерило практика по цял свят.

Развитието на университетските библиотеки от години се ръководи от мисълта, че ефективността на използването на самата библиотека зависи в голяма степен от автоматизацията на библиотечно-информационните процеси. И за да не се окажат без бъдеще, университетските библиотеки са длъжни да съставят нови функции, които да им определят подобаващо място в интензивно развиващото се информационно общество. Необходимо е адекватно и навременно откликване на потребностите на студенти, преподаватели и докторанти.

Изискванията по отношение на разработването на уеб-базираната системата включват определяне на: основните процеси в университетските библиотеки, които ще бъдат реализирани чрез системата; езика, който ще се използва за работа със системата; типовете данни, с които ще се работи, и техният обем; целевата група на системата; справките, които ще могат да правят студентите, преподавателите и докторантите. Достъпът до тази компютърна система ще се осъществява онлайн, чрез интернет браузър.

Интернет, в ролята си на инструмент за глобална комуникация, позволява да се комуникира с милиони хора и да се използват международни информационни ресурси. Това предполага неопределеност по отношение на вида и броя на потребителите, използващи компютърната система. Поради това се изисква създаването на функционалност, която да ограничи групата от потребители.

Наред с това могат да се оформят главните функционалности, които следва да влязат в състава на една такава система, разработвана в бъдеще:

- възможност за търсене на книги, периодика, статии и мултимедия чрез електронен каталог;
- възможност за четене на библиотечни екземпляри в системата;
- възможност за изтегляне на библиотечен екземпляр;
- възможност за заявяване на библиотечни екземпляри;
- възможност за преглед на заета литература и направени заявки за библиотечни екземпляри;
- редакция на профил на потребител.

Ефектът, който ще предизвика създаването на такава система, ще окаже благоприятно влияние върху позицията на дадената университетската библиотека сред другите. И тъй като тя се стреми да предостави своите ресурси по най-добрия възможен начин, системата за управление на нейната дейност може да ѝ осигури завидно място в публичното пространство.

Библиотеката, в цялата ѝ същност, трябва да бъде инициатор на нестандартни и оригинални по своя замисъл дейности, свързани с книгата и четенето, и разпространяване на знанието. Независимо как то се предлага – като старопечатна книга с пожълтели и захабени страници, дигитализирано или като мултимедия, публикувано в Интернет, под формата на приятна и забавна игра или даже като предизвикана емоция – знанието достига до читателя.

Защото такава е мисията на всяка библиотека, и тя се осъществява вече няколко века.

Резюме: Живеейки във време, подвластно на Интернет и услугите, които той предлага, бихме могли да заключим, че всяка една организация присъства в уеб пространството като предлага продукти и/или услуги. Разглеждането на университетските библиотеки като такава организация, и по – специално библиотечните бизнес-

информационни процеси, дава възможност за създаване на уеб-базирана система, която да позволи тяхното комплексно и ефективно управление.

Ключови думи: библиотека, университетска библиотека, процеси, библиотечни екземпляри

ПРИЛОЖЕНИЕ НА КОНЦЕПЦИЯТА „ИНТЕРНЕТ НА НЕЩАТА“

Антонио Хаджиколев

Даниела Зидарова

Икономически университет – Варна

1. Въведение

Последните десетилетия са белязани с редица фундаментални промени, които са резултат от бурното развитие на информационните технологии и появата на Световната глобална мрежа. Информацията става ключов ресурс. Осъществява се преход към икономики, базирани на знания. Същевременно, информационните технологии намират своето приложение във всички сфери на човешкия живот. Нещо повече – те променят нашия живот, дейност и мислене.

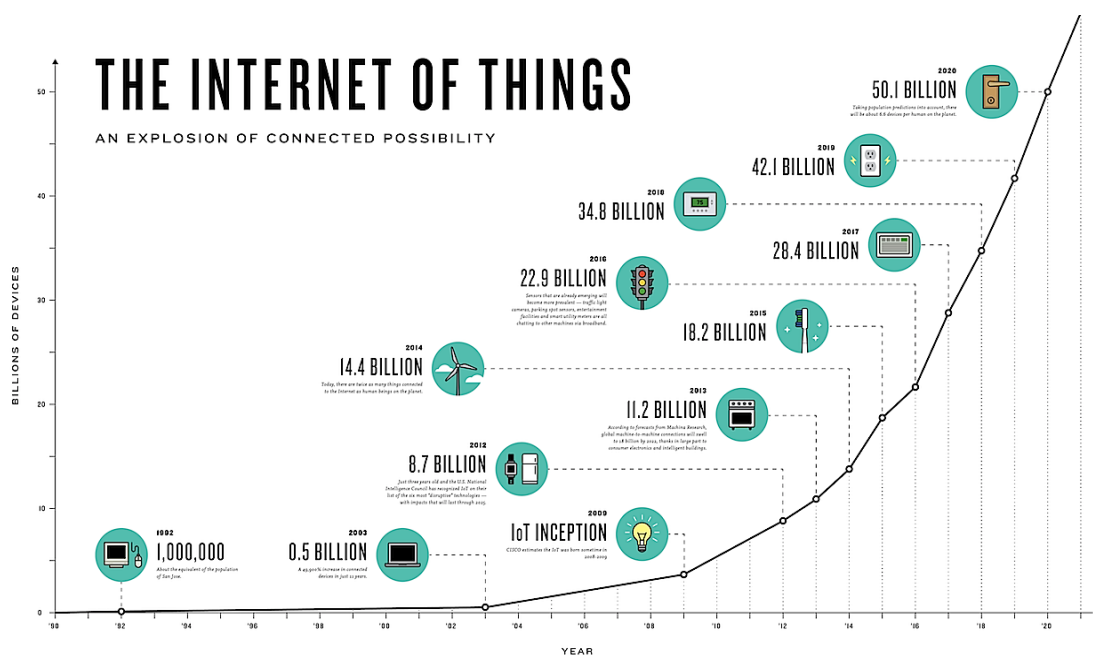
Развитието на информационните технологии може да бъде разграничено в два основни периода – преди и след появата на Световната глобална мрежа. Именно тя се явява катализаторът, посредством който компютрите намират своето място във всеки офис и всеки дом. В настоящите години ние вече не говорим просто за устройства, свързани в мрежа, а за обекти от реалния свят, които могат да комуникират помежду си и да обменят информация. Тази концепция се нарича „Интернет на нещата“. Целта на настоящия доклад е да се разгледат нейните основни характеристики, както и възможностите за приложение в различни сфери от човешкия живот. Особено внимание се обръща на три ключови момента – умни домове, умни градове и на приложението на концепцията в сфери на дейност от изключителна важност, като например образованието и здравеопазването.

2. Характеристика на концепцията „Интернет на нещата“

Концепцията „Интернет на нещата“ (Internet of Things, Internet of Everything) представлява единна мрежа, която свързва обекти от реалния

свят с обекти от виртуалния [CIO]. Роб Ван Краненбург – експерт в тази област – посочва, че именно комуникацията между обектите създава добавена стойност за потребителя и стои в основата на тази концепция. IoT не е просто множество от различни устройства и датчици, обединени от жични и безжични мрежи и включени към Интернет, а тясна интеграция между реален и виртуален свят, в които се провежда комуникация между хора и устройства.

Концепцията „Интернет на нещата“ е пряко свързана с нарастващия брой на устройствата, свързани в единна глобална мрежа. През 1992 г. те са били едва един милион, а към момента наброяват близо 20 милиарда. Онагледено, данните за ръстта на броя устройства, свързани към Интернет, са представени на фиг. 1.



Фиг. 1. Нарастване на устройствата, свързани в мрежата, за периода от началото на 90-те години на XX век до 2020 г.

Според компанията Cisco до 2020 г. IoT ще се състои от 50 милиарда свързани помежду си устройства [Cisco]. Същевременно с това, по същото време около половината от световното население ще има достъп до Интернет. Иначе казано – в следващите години

устройствата, свързани с Интернет, ще превъзхождат хората в глобалната мрежа. Данни на Европейската комисия към 2012 г. сочат, че среднестатистическият европейец притежава поне две устройства, свързани към Интернет, а до 2017 г. – този брой ще бъде пет. Въпреки това, към 2013 г. 99% от реалните обекти не са свързани към Интернет [Economy 2013]. Потенциалното им интегриране е ключово за IoT и стои в основата на бъдещето му развитие.

Според гиганта Cisco истинската сила на IoT не е самата връзка между обектите и хората, а резултатите, които ще се осъществяват на база на нея. Тя ще позволи на хора, корпорации, правителства и други организации да осъществяват дейности, които не са били възможни преди, или същите ще могат да се извършват по по-добър, по-бърз и по-сигурен начин [Nedeltchev]. Така например, ежедневно употребявани обекти като автомобили, домакински уреди, а дори дрехи или чанти, ще бъдат свързани безжично към Интернет чрез специални интелигентни чипове. По този начин те ще могат да събират и обменят информация помежду си.

3. Приложение на концепцията „Интернет на нещата“

Според Cisco, за да могат хората да бъдат част от Интернет на нещата, те трябва да бъдат подпомогнати от процесите, които интерпретират данните, генерирани от сензорите и машините. Основата на концепцията са всъщност четири стълба – хора, процеси, данни и неща (обекти). Свързването на всички тези устройства ще даде своето отражение не само на технологиите, но и на потребителските навици, а оттам – и върху поведението на компаниите [Капитал 2014]. В даден момент конкурентоспособността на фирмите ще зависи не само от това дали са активни в Интернет, имат свой собствен уебсайт и профил в социалните мрежи, а също и в каква степен използват свързани помежду си устройства и вещи.

Съществено за Интернет на нещата е, освен че ще оптимизира различни съществуващи процеси, ще създаде нови, които ще генерират допълнителни приходи или ще спестят съществуващи разходи. IoT може да промени начина, по който ние живеем, мислим и действаме. Целият трафик, който се генерира в момента, ще бъде адаптиран към нуждите на хората – както колективни, така и индивидуални.

Въпреки че част от тази концепция звучи сюрреалистично, такива чипове са вече интегрирани в редица предмети (вещи). Така например, производителят на музикални системи Sonos наскоро обновява софтуера на своите колони, така че те сами да се настройват според акустиката на съответното помещение, в което са разположени. Друг пример е производителят на тенис ракети Babolat, чиито продукти имат вградени сензори, които изпращат данни към мобилно приложение, което съветва клиентът как да подобри своята игра. Фирмата Gooree предлага лампи, които се включват автоматично в случай на взлом или пожар. Производителят на земеделски машини John Deere интегрира чипове, които позволяват повишаване на ефективността на машините чрез получаване на данни за метеорологичните условия и състоянието на почвата [Капитал 2015].

Едно от понятията, което е пряко свързано с тази концепция, е умният дом. Той представлява жилище или сграда, която има необходимото техническо обезпечаване, за да позволи на обитателите да контролират различни устройства, намиращи се в тях, отдалечено [TechTarget].

За отделните индивиди, IoT може да спомогне за автоматизиране на тяхното жилище. Отдалечено, чрез специални сензори на различни обекти в дома, ще може да се получава информация за тяхното състояние – например дали входната врата е заключена, дали пералнята е приключила своята работа, дали в дадено помещение е достигната

определена температура и т.н. [Economy 2012]. Дистанционно, ще съществува възможност тези обекти да се управляват от потребителя.

Такива домове вече съществуват, а броят на устройствата, които са съвместими с тях, расте с изключително високи темпове – според Business Insider през 2015 г. са били произведени 83 милиона подобни устройства, докато през 2020 г. се очаква броят им да достигне 193 милиона [Meola]. В това число се включват различни домакински уреди, охранителни системи, отоплителни уреди, осветлителни тела и др.

Най-важното преимущество на умния дом е фактът, че IoT устройствата спомагат за това да се намалят разходите и потреблението на енергия. Те спестяват също време на живущите в него, които могат да фокусират своето внимание върху други дейности. Два са основните недостатъка на умните устройства в дома – по-високата цена на уредите, които могат да бъдат свързани в мрежата, и различни проблеми, които могат да възникнат със сигурността.

Концепцията „Интернет на нещата“ би била повратна точка не само в IT сектора, но и в много други отрасли – образованието, производството и т.н. Според Cisco IoT ще бъде най-голямата трансформация до този етап – свързване на всички устройства в глобалната мрежа.

За да бъде онагледена най-добре концепцията IoT, е необходимо да се разгледат също и т.нар. умни градове (smart cities). Това е концепция, при която различни информационни и комуникационни решения са интегрирани с цел управление на обществени активи – информационни системи, училища, библиотеки, градски транспорт, болници, улично осветление, водоподаване, електроцентрали, събиране на отпадъци и т.н. [Wikipedia]. Целта е подобряване на качеството на живот чрез подобряване на ефективността на услугите и посрещане на нуждите на жителите. Според компанията Acur глобалният пазар за

услуги за умните градове ще се равнява на 400 милиарда годишно към 2020 г. [Agur 2013]

Примери за вече успешно приложени IoT решения в градската среда са [Nedeltchev]:

- умно осветление в Англия, която успява да намали престъпността със седем процента;
- умно събиране на боклук, което води до 30 процента намаление на разходите във Финландия;
- използване на видеоконферентна връзка в съдилища в Америка, което спестява около 950 долара от превоз на затворници до и от съдебната зала до затвора.

Градове, които вече прилагат IoT концепцията, са Саутхемптън, Амстердам, Барселона, Стокхолм и др. Нека разгледаме няколко примера от вече имплементирани или проектни решения в Барселона. Градът работи по целта да свърже голям брой предмети и устройства, с които да подобри ефективността на обществения и икономическия живот [Капитал 01/2014].

Общинската администрация си поставя за цел до 2022 г. да бъдат създадени 4,5 хил. нови компании, като се открият 47 хил. нови работни места. Приходите за градския бюджет от това биха наброявали 8,9 млрд. евро на година. В града се разработват проекти за умен градски транспорт, събиране на отпадъци, осветление, водоснабдяване и паркиране. В Барселона работи система за виртуално обслужване на гражданите, посредством която жителите на града могат да общуват с различни общински институции изцяло онлайн. Системата за свързани автобуси ще спомогне да се получава реална информация на коя спирка има повече пътници, къде е необходимо да бъдат пуснати повече коли, къде не са нужни такива и т.н. Концепцията за умното осветление се очаква да намали общинските разходи за осветление с до 70%. При водоподаването потребителите сами могат да контролират разходите,

които правят, като следят показанията след като си вземат душ например.

Чрез проучвания е установено, че 30% от автомобилния трафик в центъра на Барселона, е създаден от шофьори, които търсят свободно паркомясто, като в неделя този процент скача до 65. Същата ситуация се наблюдава във всички големи европейски градове като Мюнхен, Прага, Виена и др. Майкъл Гансър – вицепрезидент на Cisco за Централна Европа – коментира, че човек губи три години от живота си в търсене на място за паркиране. Барселона ще приложи решение, при което ще се инсталира сензор на всяко място, който ще комуникира с Интернет, като изпраща информация на шофьорите за най-близките свободни места за паркиране. Те ще могат да предплатят за тях, използвайки своето мобилно устройство. Това ще доведе до 22% намаляване на разходи и ще увеличи приходите с между 20 и 30% [Капитал 01/2014].

Благодарение на IoT трафикът в градовете и извън тях може да стане по-безопасен, тъй като автомобилите ще могат да комуникират с други автомобили, със светофари, с улици и др.

Интернет на нещата намира своето приложение и в много други области – някои от тях са с ключово значение за икономиката. В настоящия доклад ще разгледаме част от възможностите за имплементиране на тази концепция в образованието и в здравеопазването.

Класните стаи не са се променили значително през последните 150 години. С навлизане на различните технологии, обаче, това обстоятелство много бързо се променя. Различни компании вече разработват IoT устройства, а в някои страни като САЩ, Китай, Великобритания и Австрия такива са вече внедрени. Така например, в Австрия компанията Bosch е създала специална арт инсталация, изобразяваща Айнщайн, в която обаче са скрити сензори, които измерват нивото на въглероден диоксид, температурата, налягането и

влажността в стаята. При изменения кожата на Айнщайн променя своя цвят, показвайки, че условията в стаята, вече не са оптимални за обучение. Свързаните отоплителни и вентилационни системи позволяват горепосочените показатели да се регулират, така че нивото на концентрация както на учителите, така и на учениците да бъде оптимално [Arkessa 2016].

BBC разработват проект, посредством който превръщат устройството, разработено от тях – micro:bit, в IoT съвместимо. По този начин, може да бъде възможно в уроците по различните предмети да се наблюдават данни в реално време – например поведението на животни в естествената им среда, климатични и други промени в околната среда и т.н. [Fulton].

Друга област, в която внедряването на технологията IoT, е от критично значение, е здравеопазването. Необходимостта от своевременна информация за здравния статус на пациента и за неговите показатели е от изключителна важност за редица случаи.

В световен план, вече съществуват болници, които са закупили и използват т.нар. „умни“ легла. Те имат възможност да сигнализируют, ако пациент се опитва да стане от тях или е налице някакъв проблем, а също предоставят възможност за автоматично регулиране, така че на пациента да се осигури максимален комфорт без да е необходима намеса от страна на персонал на болницата. Друга възможност, която би могла да се превърне в реалност с IoT, е свързана с освобождаването на пациентите за домашно лечение или необходимостта за много от тях да приемат лекарства при спазване на точно определено време и дозировка. Благодарение на IoT устройствата ще е възможно да се проследява дистанционно здравословното състояние на пациент, на когото е предписано домашно лечение, а също така и дали пациентите приемат необходимите медикаменти [Chouffani].

4. Заключение

Интернет на нещата не е просто концепция – това е процес, който вече се случва около нас. Можем да сравним въздействията, които той ще има върху нашия живот, с Индустриалната революция от 18-ти век и начина, по който тя е променила света. IoT ще свързва хора, процеси, данни и обекти, които ще комуникират помежду си. Свързването на милиарди такива ще се отрази върху потребителските навици и върху поведението на компаниите. Тази концепция се явява своеобразен катализатор на промени във всички сфери на човешкия живот и дейност, а нейното приложение придобива все по-големи мащаби. В каква степен IoT ще промени света, в който живеем, предстои да разберем в следващите изключително важни за развитието на човечеството години.

Използвана литература:

1. СЮ: Списание СЮ. Терминологичен речник – достъпен: http://cio.bg/dictionary/168_iot, 20.09.2016 г.
2. Cisco: Cisco. Internet of Things (IoT), достъпен: <http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/internet-of-things/overview.html>, 22.03.2016 г.
3. Economy 2013: Economy.bg. „Интернет за всичко“ създава пазар за 14.4 трилиона долара, 2013 – достъпен: <http://www.economy.bg/business/view/6720/Internet-za-vsichko-syzdava-pazar-za-144-triliona-dolara->, 22.09.2016 г.
4. Nedeltchev: P. Nedeltchev, J. Manville, C. Reberger, E. Morisson, Internet of Everything Opportunities for Bulgaria, достъпен: http://www.cisco.com/c/dam/en_us/solutions/industries/docs/iot-opportunities-for-bulgaria.pdf, 22.09.2016 г.
5. Капитал 2014: Вестник „Капитал“. Cisco: Ефектът от проекта “Интернет на нещата” може да е за 19 трлн. Долара, 2014 – достъпен:

http://www.capital.bg/biznes/tehnologii_i_nauka/2014/01/28/2229795_cisco_efektut_ot_proekta_internet_na_neshtata_moje_da/, 22.09.2016 г.

6. Капитал 2015: Вестник „Капитал“. „Интернет на нещата“ се разраства към стоките за всекидневна употреба, 2015 – достъпен: http://www.capital.bg/biznes/kompanii/2015/11/22/2654524_internet_na_neshtata_se_razrastva_kum_stokite_za/, 24.09.2016 г.

7. TechTarget: TechTarget. Smart home – definition, достъпен: <http://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/smart-home-or-building>, 24.09.2016 г.

8. Economy 2012: Economy.bg. Как „Интернет на нещата“ ще промени живота ни?, 2012 – достъпен: <http://www.economy.bg/home/view/2075/Kak-Internet-na-neshtata-shte-promeni-zhivota-ni>, 22.09.2016 г.

9. Meola, A.: Business Insider. How IoT & Smart Home Automation Will Change the Way We Live, достъпен: <http://www.businessinsider.com/internet-of-things-smart-home-automation-2016-8>, 22.09.2016 г.

10. Wikipedia: Wikipedia. Smart City – достъпен: https://en.wikipedia.org/wiki/Smart_city, 26.09.2016 г.

11. Arup 2013: Arup. Report reveals \$400 billion smart cities opportunity globally, 2013 – достъпен: [http://www.arup.com/news/2013_10_october/09_october_report_reveals_\\$40billion_smart_cities_opportunity_globally](http://www.arup.com/news/2013_10_october/09_october_report_reveals_$40billion_smart_cities_opportunity_globally), 26.09.2016 г.

12. Капитал 01/2014: Вестник „Капитал“. Cisco: Ефектът от проекта „Интернет на нещата“ може да е за 19 трлн. долара - Един свързан град, 2014 – достъпен: http://www.capital.bg/biznes/tehnologii_i_nauka/2014/01/28/2229795_cisco_efektut_ot_proekta_internet_na_neshtata_moje_da/?sp=1#storystart, 26.09.2016 г.

13. Arkessa 2016: Arkessa. The future of learning – IoT and the connected classroom, достъпен: <http://www.arkessa.com/future-learning-iot-connected-classroom/>, 28.09.2016 г.

14. Fulton, K.: techradar.pro. BBC Micro Bit: 10 things you need to know, достъпен: <http://www.techradar.com/news/computing/bbc-micro-bit-10-things-you-need-to-know-1298581>, 28.09.2016 г.

15. Chouffani, R: TechTarget. Can we expect the Internet of Things in healthcare?, достъпен: <http://internetofthingsagenda.techtarget.com/feature/Can-we-expect-the-Internet-of-Things-in-healthcare>, 28.09.2016 г.

Резюме: Целта на настоящия доклад е да се разгледа концепцията „Интернет на нещата“, нейните основни характеристики, както и възможностите ѝ за приложение в различни сфери на човешкия живот. Особено внимание се обръща на три ключови момента – умни домове, умни градове и на възможностите, предоставяни в образованието и здравеопазването. Достига се до извода, че Интернетът на нещата е катализатор за промени във всички сфери на човешкия живот, като неговата популярност и въздействие ще се увеличава през следващите години.

Ключови думи: Интернет на нещата, информационни технологии, IoT устройства, умни домове, умни градове.

Секция
“Математика и математическо
образование”

ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ ЦИКЛА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ НА ЗАНЯТИЯХ КРУЖКА

Павлова Мария

*Северный (Арктический) федеральный университет
имени М. В. Ломоносова*

С 2014 года при Северном (Арктическом) федеральном университете имени М.В. Ломоносова для учащихся VII–IX классов начал работу кружок «Экспериментальная математика». Цель кружка – привлечение учащихся к дополнительным занятиям математикой, к участию в математических конкурсах, развитие их творческих способностей и формирование исследовательских умений.

На занятиях кружка учащиеся не только вычисляют, преобразовывают, доказывают, но и проводят эксперименты, осваивают разные методы и средства экспериментальной работы. Полная программа кружка представлена на сайте¹. Из нее видно, что каждое занятие кружка – это решение одной *контекстно поставленной исследовательской задачи*, под которой мы будем понимать проблемную задачу, порождающую у человека проблемную ситуацию, разрешение которой требует получение нового знания о предмете действия, который в момент осознания проблемы становится объектом исследования.

Деятельность учащихся по решению такой задачи условно может быть представлена схемой (рис. 1). Данная схема представляет собой дидактическую модель гносеологического цикла, реализуемого с применением методологии и средств экспериментальной математики².

¹Кружок по экспериментальной математике. <http://itprojects.narfu.ru/kruzhek-exp-mat/index.php>

²Шабанова, М. В., Овчинникова, Р. П., Ястребов, А. В. и др. Экспериментальная математика в школе. Исследовательское обучение [Текст]: коллективная монография. – Саранск: Изд-во РАЕН, 2016. – 278 с.



Рис. 1. Цикл экспериментальной математики

Цикл связан с привлечением компьютерных методов и средств (систем динамической геометрии) к решению исследовательской задачи и может быть реализован на разных этапах ее решения в зависимости от характера возникающих проблемных ситуаций:

- на этапе постановки задачи (конструктивный компьютерный эксперимент);
- на этапе поиска идей решения проблемы (поисковый компьютерный эксперимент);
- на этапе формулировки гипотез (верифицирующий компьютерный эксперимент);
- на этапе доказательства гипотез (конфиматорный компьютерный эксперимент);
- на этапе развития идеи полученных результатов (модифицирующий компьютерный эксперимент).

Рассмотрим методику работы с контекстно поставленной исследовательской задачей на кружке «Экспериментальная математика» на примере задачи «Где построить аэропорт?»³:

³Problem Solving and Problem Posing in a Dynamic Geometry Environment Constantinos Christou, Nicholas Mousoulides, Marios Pittalis&Demetra Pitta-Pantazi - University of Cyprus (Cyprus)- TMME, vol 2, no.2, p.125

«Мэры четырех городов подписали соглашение о строительстве общего аэропорта так, чтобы он удовлетворял потребности всех городов. Каково должно быть расположение аэропорта, так чтобы он мог обслуживать города наилучшим образом? Зависит ли выбор места строительства аэропорта от: а) взаимного расположения городов; б) от соотношения населения этих городов?».

Начинается занятие (1 этап – «Постановка задачи») с представления учащимся условия задачи и постановки задания на определения места положения строительства аэропорта на фрагменте карты местности (рис. 2).

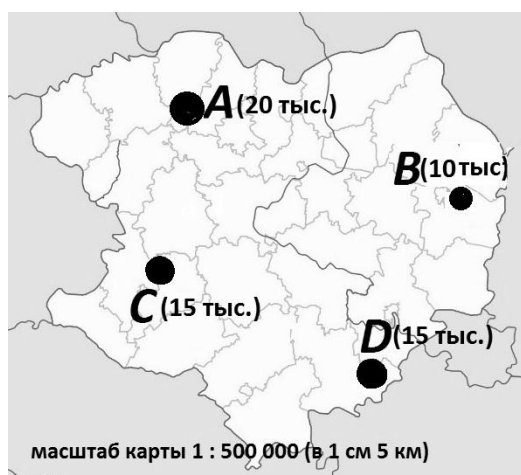


Рис. 2. Пример карты

Каждому учащемуся выдается своя карта, что облегчает им восприятие условия задачи за счет его конкретизации. Учащимся предлагается отметить на карте место расположения аэропорта, при котором обслуживание городов будет наилучшим, затем представить и аргументировать остальным учащимся свой выбор.

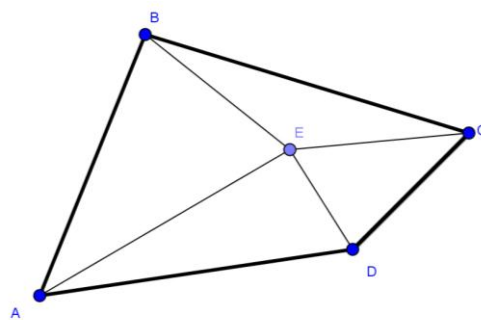
Главная цель этой работы подвести учащихся к мысли о необходимости уточнения требования задачи и его описания в математических терминах. В ходе дискуссии, учащиеся должны выработать общие критерии оптимальности. Например, ими могут быть получены следующие утверждения: «Обслуживание городов будет

наилучшим, если суммарная длина дорог от аэропорта до городов будет наименьшая», «Обслуживание городов будет наилучшим, если суммарная длина пути, пройденного жителями этих городов до аэропорта, будет наименьшая (предполагается, что частота поездок у жителей каждой пары городов одинаковая)». Задача учителя – показать, что выбор первого утверждения, соответствует подзадаче а), выбор второго – б).

На втором этапе («*Обоснование привлечения компьютерного эксперимента (КЭ)*») учащиеся корректируют свои решения с учетом выдвинутых критериев, затем вновь публично представляют свои результаты. Задача учителя на этом этапе подвести учащихся к формулировке обобщенных выводов, породить сомнения в правильности выдвинутых гипотез.

В результате учащиеся приходят к мысли о необходимости определения геометрического места точек (ГМТ), удовлетворяющих критерию оптимальности. Выдвижение гипотезы о виде ГМТ на основе измерений требует перебора большого количества вариантов, что обосновывает необходимость обращения к компьютерному эксперименту.

Третий этап («*Моделирование и планирование компьютерного эксперимента*») представляет собой индивидуальную работу учащихся по созданию динамического рабочего листа для проведения компьютерных экспериментов. На этом этапе учитель играет роль консультанта, подсказывая учащимся способ построения динамической модели. Итогом этой работы является динамическая модель, предназначенная для проведения исследований в соответствии с пунктом а). (рис. 3).



$$|AE| + |BE| + |CE| + |DE| = 13.02$$

Рис. 3

Четвертый этап («Сбор данных») состоит в определении искомым ГМТ методом компьютерного эксперимента. Учащиеся, перемещая точку E, следя за изменением значений сумм. Исследуют зависимость обнаруженного положения точки минимума от вида четырехугольника, от соотношения весов (значений параметров).

На этапе «Анализа данных» учащиеся выдвигают гипотезы о способе построения точки минимума (для обоих вариантов критерия оптимальности). Результатом исследования зависимости места положения точки минимума от взаимного расположения городов (точек A, B, C и D) чаще всего является утверждение: «Сумма расстояний от E до вершин четырехугольника ABCD наименьшая, если E - точка пересечения его диагоналей». Этот вывод опирается на рассмотрение лишь выпуклых четырехугольников. Задача учителя – расширить поисковое поле учащихся, включив в рассмотрение и невыпуклые четырехугольники. Для этой цели может быть использован метод сократовского диалога, описанный нами в статье⁴. Сократовский диалог и дополнительная серия экспериментов позволяют учащимся уточнить ранее выдвинутую гипотезу и дополнить ее новым утверждением: «Если

⁴Сократовский диалог как метод исследовательского обучения экспериментальной математике на занятиях кружка // Ярославский педагогический вестник – 2015 – № 5, стр. 80-85.

ABCD – невыпуклый четырехугольник, то точкой минимума является вершина наибольшего угла».

Самым сложным для учащихся является выдвижение гипотезы для расположения точек минимума относительно «взвешенных точек»: (A; k), (B; l), (C; m) и (D; n), так как это требует опыта применения барицентрического метода⁵. Если никто из учащихся не смог выдвинуть гипотезы для данного случая, то лучше перейти к пленарному обсуждению проблемы, сопровождая его демонстрационными экспериментами: поисковыми физическими на взвешивание (рис.4) и контрольными компьютерными (для проверки результатов натуральных экспериментов). Здесь можно временно упростить задачу, рассмотрев случаи: 1) $k = l = m = n \neq 1$; 2) $k = l$ и $m \neq n$ (или аналогичные).

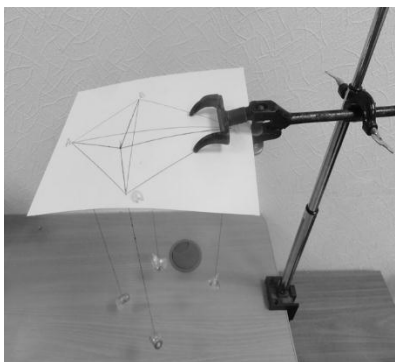


Рис. 4.

Результатом этой работы является гипотеза о том, что искомая точка минимума – это центр масс системы четырех материальных точек (A; k), (B; l), (C; m) и (D; n).

На шестом этапе («Использование результатов компьютерного эксперимента для решения задачи») учащиеся осуществляют поиск аналитического способа решения задачи, проводят доказательство выдвинутых гипотез.

⁵Балк М.Б., Болтянский В.Г., Геометрия масс. – М.: Наука, 1987. – 160 с.

Для поддержания интереса учащихся к задаче этот этап можно начать с демонстрации аномального результата компьютерного эксперимента, свидетельствующего о существовании, по крайней мере, еще одной точки M (отличной от E) для которой сумма расстояний также минимальна (рис. 5).

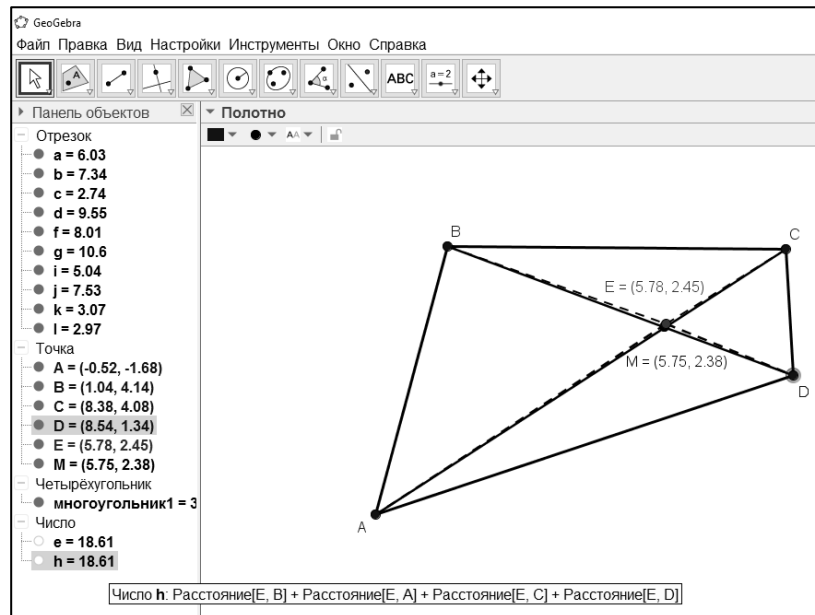


Рис. 5.

Опровергая возможность реального появления такой ситуации, учащиеся приходят к доказательству единственности точки минимума методом «от противного». Например, для выпуклого четырехугольника доказательство может быть таким:

Пусть существует внутри выпуклого четырехугольника $ABCD$ точка E , отличная от точки M (точки пересечения его диагоналей), для которой справедливо:

$$EB + ED + EC + EA \leq MB + MD + MC + MA \quad (1)$$

Так как $M = BD \cap AC$, то $M \in BD$ и $M \in AC$, следовательно, $MB + MD = BD$ и $MC + MA = AC$. Тогда (1) принимает вид:

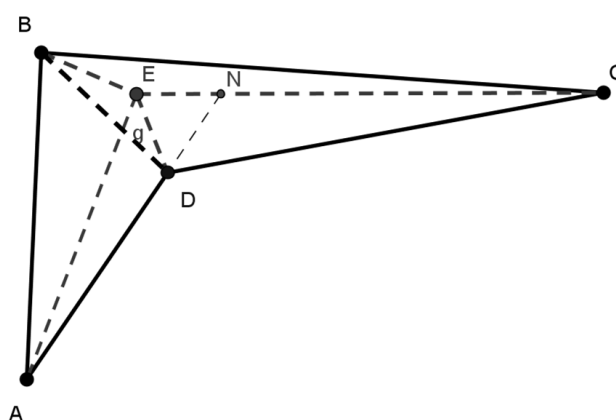
$$EB + ED + EC + EA \leq BD + AC \quad (2)$$

Так как для любых трех точек справедливо неравенство треугольника, то имеем:

$$EB + ED \geq BD \text{ и } EC + EA \geq AC \quad (3)$$

Из (2) и (3) следует, что $BD + AC \leq EB + ED + EC + EA \leq BD + AC$. Это означает, что $EB + ED + EC + EA = BD + AC$. Равенство возможно только при условии, что $E \in BD$ и $E \in AC$, что противоречит допущению, что E отлична от M . Обнаруженное противоречие показывает, что допущение ложно, а значит истинно доказываемое утверждение.

Другим способом доказательства, который может быть предложен учащимися, является применение метода оценки. Покажем его на примере доказательства утверждения о невыпуклом четырехугольнике:



Пусть точка E – произвольная фиксированная точка внутри $ABCD$. Нужно доказать, что справедливо неравенство:

$$EB + ED + EC + EA \geq BD + DC + AD \quad (4)$$

Из неравенства треугольника следует:

$$EB + ED \geq BD \quad (5)$$

Проведем продолжение AD до пересечения с EC . Обозначим точку пересечения N . Тогда $EC + EA = EA + EN + NC$. Из неравенства треугольника следует:

$$EA + EN \geq AD = AD + DN \quad (6)$$

$$DN + NC \geq DC \quad (7).$$

Из (5), (6) и (7) следует, что $EB + ED + EC + EA \geq BD + EA + EN + NC \geq BD + AD + DN + NC \geq BD + AD + DC$. Левая и правая часть этого неравенства образуют (4).

Решение задачи на основе второй гипотезы: «Искомая точка минимума – это центр масс системы четырех материальных точек (A; k), (B; l), (C; m) и (D; n)» осуществляется с применением барицентрического метода. В результате может быть получен следующий алгоритм:

1) Определить места положения для систем двух материальных точек. Например: (A; k), (B; l) и (C; m), (D; n). Для первой системы – это точка $N \in AB$, такая что $\frac{AN}{NB} = \frac{l}{k}$. Для второй системы – это точка $M \in CD$, такая что $\frac{MC}{MD} = \frac{n}{m}$.

2) Сосредоточить в точках N и M массу их систем. Получим (N; l + k) и (M; n + m).

3) Определить место положения системы системы чертых точек (A; k), (B; l), (C; m) и (D; n) как центра масс системы двух точек (N; l + k) и (M; n + m). Это точка $O \in NM$, такая что $\frac{ON}{OM} = \frac{n+m}{l+k}$.

Последний этап («Развитие идеи задачи») имеет целью представить учащимся направления дальнейших исследований. Здесь можно обсудить следующие вопросы:

- Существуют ли такие значения данных, при которых окажется, что аэропорт должен быть построен в одном из городов?
- Как обобщить результат решения задачи на случай n городов?

Для поиска ответов на эти вопросы учащиеся используют динамическую модель, изображенную на рисунке 3. Доказательство выдвинутых гипотез учитель предлагает осуществить учащимся самостоятельно в рамках индивидуальной исследовательской работы.

Представленный пример показывает, что предлагаемый способ организации занятия способствуют формированию у учащихся важнейших качеств математика-экспериментатора:

- обладание знаниями о возможностях и ограниченности возможностей экспериментальных методов в математике;

- способность ставить и проводить математические эксперименты разных типов с использованием подручных и компьютерных средств, в соответствии с их ролью и местом в процессе учебного познания;
- способность рационально сочетать применение экспериментальных и теоретических методов в процессе решения исследовательских задач;
- способность делать адекватные выводы на основе экспериментальных данных с учетом ограниченности возможностей экспериментального метода, а также различий экспериментов, проводимых подручными и компьютерными средствами.

Аннотация: В статье представлен пример реализации цикла экспериментальной математики на занятиях кружка, который был организован для привлечения учащихся к дополнительному изучению математики, к участию в математических конкурсах, развития их творческих способностей и исследовательских умений за счет вовлечения в деятельность постановки и решения исследовательских задач средствами и методами, характерными для области *экспериментальной математики*.

Ключевые слова: экспериментальная математика, дополнительное математическое образование, учебная мотивация, системы динамической геометрии, GeoGebra.

ЕДНО ОБОБЩЕНИЕ НА ЗАДАЧА ОТ НАЦИОНАЛНАТА СТУДЕНТСКА ОЛИМПИАДА ПО МАТЕМАТИКА 2016

Невена Господинова

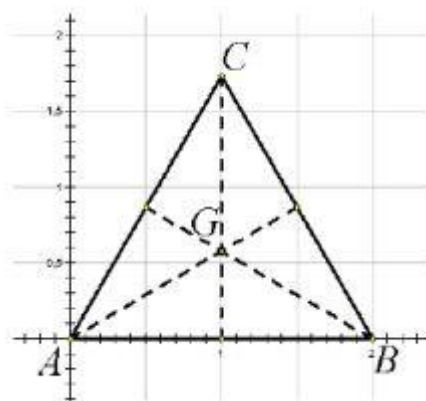
Икономически университет – Варна

Националната студентска олимпиада по математика (НСОМ) е ежегодно състезание, в което участват изявени студенти с високи познания в областта на математиката от висши училища в страната и чужбина. Както всяка година, и на тазгодишното издание на олимпиадата бяха дадени много интересни задачи, една от които направи по-специално впечатление на автора и е причина за написването на настоящия доклад. Нейните условие и решение са следните¹:

Задача 1. Пресметнете най-малката стойност на израза

$$\sqrt{x^2 + y^2} + \sqrt{(x-2)^2 + y^2} + \sqrt{(x-1)^2 + (y-\sqrt{3})^2}.$$

Решение. Нека $M(x, y)$ е точка от равнината. Точките $A(0,0)$, $B(2,0)$ и $C(1,\sqrt{3})$ са върхове на триъгълник, който е равностранен със страна 2 (фиг. 1).



Фигура 1

¹ Национална студентска олимпиада по математика 2016 г. Задачи и решения. http://nsom2016.ami.uniruse.bg/file/ProblemsWithSolutions-NSOM_2016_all_groups_ABC_booklet.pdf (август, 2016).

Очевидно изразът от условието е равен на $|AM| + |BM| + |CM|$. Добре известно е, че във всеки остроъгълен триъгълник има единствена точка M , за която тази сума е минимална. Ако триъгълникът е равностранен, тази точка е центърът му $G\left(1, \frac{\sqrt{3}}{3}\right) \equiv M_0$, където M_0 е точката, в която се достига най-малката стойност $= 2\sqrt{3}$.

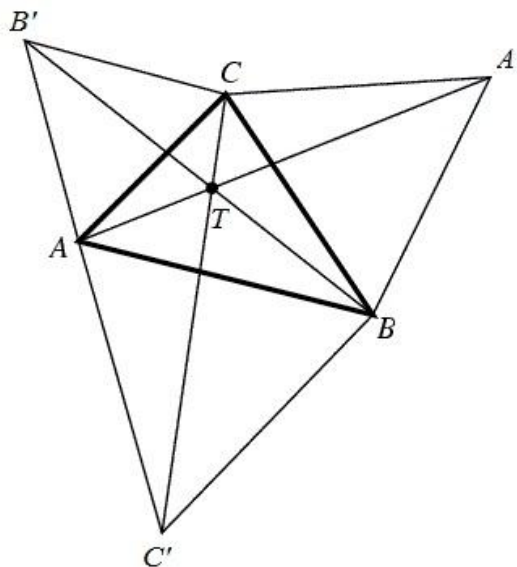
Необходимо е да отбележим, че представената задача от група А на НСОМ трудно може да бъде решена с помощта на друг метод, например по стандартния начин за търсене на екстремум на функция на две променливи – чрез производни. Интерес за нас представляват случаите, в които разглежданият триъгълник не е равностранен. Тогава намирането на точката, за която сумата от разстоянията до върховете е минимална, е значително по-трудно, тъй като в общия случай тя не съвпада с медицентъра на триъгълника. Този проблем е изследван от математиците Пиер Ферма и Еванджелиста Торичели още през 17-ти век, а по-късно и от Якоб Щайнер². Те доказват, че за всеки триъгълник с ъгли, по-малки от 120° , съществува единствена вътрешна точка, за която сумата от разстоянията до върховете е минимална. Тази точка се нарича точка на Торичели-Ферма и за нея е характерно, че всички страни на триъгълника се виждат под ъгъл 120° . В случаите, когато някой от ъглите на триъгълника е по-голям или равен на 120° , точката, за която тази сума е най-малка, съвпада с върха на този ъгъл.

Известните методи³ за намиране на точката на Торичели-Ферма най-често се основават на:

² Вж. например: 1) Протасов, В. Ю. Максимумы и минимумы в геометрии. Издательство Московского центра непрерывного математического образования. Москва, 2005, с. 18-19; 2) Tong, J., Y. Chua. The Generalized Fermat's Point. Mathematics Magazine, Vol. 68, No. 3 (1995), p. 214-215 и др.

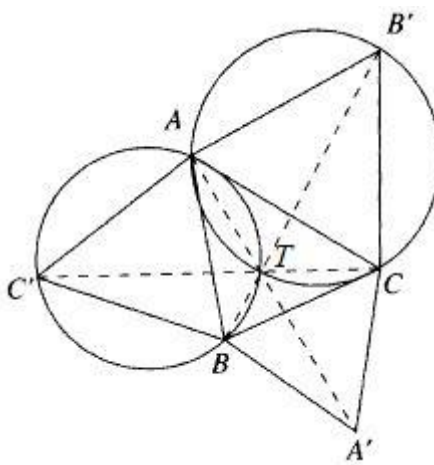
³ Вж. например: 1) Eriksson, F. The Fermat-Torricelli Problem Once More. The Mathematical Gazette 81.490 (1997), p. 37-44; 2) Hajja, M. An Advanced Calculus Approach to Finding the Fermat Point. Mathematics Magazine 67.1 (1994), p. 29-34; 3) The Fermat Point and Generalizations. http://www.cut-the-knot.org/Generalization/fermat_point.shtml (август, 2016); 4) The Fermat Point of a Triangle. <http://www.andsol.org/geom/fermat/fp-en.html> (август, 2016) и др.

- построяване на равностранни триъгълници с основи страните на дадения триъгълник (фиг. 2);



Фигура 2

- описване на окръжности около построените равностранни триъгълници⁴ (фиг. 3).



Фигура 3

В настоящия доклад ще предложим друг, според нас по-малко трудоемък, подход за намиране на точката на Торичели-Ферма в произволен триъгълник с ъгли, по-малки от 120° . Методът се основава

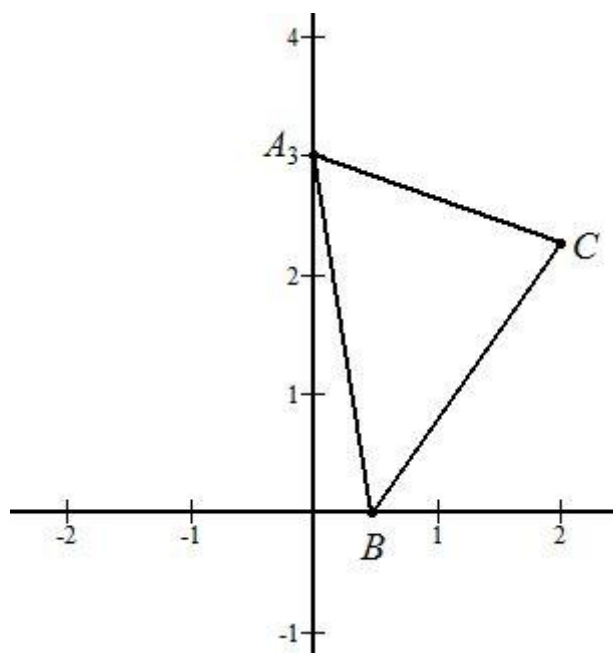
⁴ Едно от свойствата на точката на Торичели-Ферма е, че описаните около тези равностранни триъгълници окръжности се пресичат в нея.

на формулата за ъгъл между две прави по известни ъглови коефициенти.
За целта ще разгледаме следната задача:

Задача 2. Да се намери най-малката стойност на израза

$$\sqrt{x^2 + (y-3)^2} + \sqrt{(x-2\sqrt{3}+3)^2 + y^2} + \sqrt{(x-2)^2 + (y-4+\sqrt{3})^2} .$$

Решение. Очевидно решаването на задачата изисква намирането на точката на Торичели-Ферма $T(x, y)$ за триъгълника с върхове $A(0,3)$, $B(2\sqrt{3}-3,0)$ и $C(2,4-\sqrt{3})$ (фиг. 4).



Фигура 4

Чрез непосредствена проверка лесно се установява, че $\triangle ABC$ е остроъгълен, следователно такава точка съществува и е вътрешна за него. Тъй като триъгълникът не е равнобедрен, то търсената точка не съвпада с медицентъра му.

Ъгловите коефициенти на правите AT , BT и CT , означени съответно с k_1 , k_2 и k_3 , получаваме посредством формулата за ъглов коефициент на права по две зададени точки от нея⁵:

⁵ Дочев, Д. и др. Математика с приложения в икономиката. Варна: изд. „Наука и икономика“, 2011, с. 176.

$$k_1 = -\frac{3-y}{x}, \quad k_2 = -\frac{y}{2\sqrt{3}-3-x}, \quad k_3 = \frac{4-\sqrt{3}-y}{2-x}.$$

За да намерим координатите на точката $T(x, y)$, ще използваме формулата за ъгъл между две прави в равнината⁶. Тъй като всеки две от правите AT , BT и CT трябва да сключват помежду си ъгъл, равен на 120° , то

$$\operatorname{tg}120^\circ = \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 k_2}, \quad \operatorname{tg}120^\circ = \frac{k_3 - k_2}{1 + k_2 k_3} \quad \text{и} \quad \operatorname{tg}120^\circ = \frac{k_1 - k_3}{1 + k_1 k_3}.$$

Достигаем до система от три уравнения с две неизвестни:

$$-\sqrt{3} = \frac{-\frac{y}{2\sqrt{3}-3-x} + \frac{3-y}{x}}{1 + \left(-\frac{3-y}{x}\right)\left(-\frac{y}{2\sqrt{3}-3-x}\right)}; \quad (1)$$

$$-\sqrt{3} = \frac{\frac{4-\sqrt{3}-y}{2-x} + \frac{y}{2\sqrt{3}-3-x}}{1 + \left(-\frac{y}{2\sqrt{3}-3-x}\right)\left(\frac{4-\sqrt{3}-y}{2-x}\right)}; \quad (2)$$

$$-\sqrt{3} = \frac{-\frac{3-y}{x} - \frac{4-\sqrt{3}-y}{2-x}}{1 + \left(-\frac{3-y}{x}\right)\left(\frac{4-\sqrt{3}-y}{2-x}\right)}, \quad (3)$$

решението на която е търсената точка.

От (1) имаме:

$$-\sqrt{3} = \frac{3x + (2\sqrt{3}-3)y + 9 - 6\sqrt{3}}{x^2 + y^2 + (3-2\sqrt{3})x - 3y},$$

или

$$-\sqrt{3}[x^2 + y^2 + (3-2\sqrt{3})x - 3y] = 3x + (2\sqrt{3}-3)y + 9 - 6\sqrt{3}.$$

От (2):

$$-\sqrt{3} = \frac{(\sqrt{3}-4)x + (5-2\sqrt{3})y + 11\sqrt{3}-18}{x^2 + y^2 + (1-2\sqrt{3})x + (\sqrt{3}-4)y + 4\sqrt{3}-6},$$

⁶ Пак там, с. 180.

или

$$-\sqrt{3}\left[x^2 + y^2 + (1-2\sqrt{3})x + (\sqrt{3}-4)y + 4\sqrt{3}-6\right] = (\sqrt{3}-4)x + (5-2\sqrt{3})y + 11\sqrt{3}-18.$$

От (3):

$$-\sqrt{3} = \frac{(1-\sqrt{3})x - 2y + 6}{x^2 + y^2 - 2x + (\sqrt{3}-7)y + 12 - 3\sqrt{3}},$$

или

$$-\sqrt{3}\left[x^2 + y^2 - 2x + (\sqrt{3}-7)y + 12 - 3\sqrt{3}\right] = (1-\sqrt{3})x - 2y + 6.$$

Изваждаме уравнение (3) от уравнение (1) и след преобразуване получаваме зависимостта

$$x = \frac{18\sqrt{3}-12-(6\sqrt{3}-4)y}{6\sqrt{3}-4} = 3-y.$$

След заместване в (1) получаваме $2\sqrt{3}y^2 - 10\sqrt{3}y + 12\sqrt{3} = 0$, т.е. $y^2 - 5y + 6 = 0$. Решенията на квадратното уравнение са $y_1 = 2$ и $y_2 = 3$, откъдето намираме точките $T_1(1,2)$ и $T_2(0,3)$.

Непосредствено установяваме, че единствено $T_1(1,2)$ удовлетворява и уравнение (2), следователно това е точката на Торичели-Ферма за $\triangle ABC$.

Най-малката стойност на израза е равна на

$$\sqrt{2} + 6\sqrt{2-\sqrt{3}} = \sqrt{2}(3\sqrt{3}-2).$$

Предложеният в настоящия доклад подход за намиране на точката на Торичели-Ферма е лесно приложим най-вече в случаите, когато са известни координатите на върховете на триъгълника. Считаме, че представеното обобщение на задачата от НСОМ и разгледаният начин за нейното решаване могат да бъдат полезни при подготовката на студенти за математически състезания.

Литература

1. Дочев, Д. и др. Математика с приложения в икономиката. Варна: изд. „Наука и икономика“, 2011.
2. Протасов, В. Ю. Максимумы и минимумы в геометрии. Издательство Московского центра непрерывного математического образования. Москва, 2005.
3. Eriksson, F. The Fermat-Torricelli Problem Once More. The Mathematical Gazette 81.490, 1997.
4. Hajja, M. An Advanced Calculus Approach to Finding the Fermat Point. Mathematics Magazine 67.1, 1994.
5. Tong, J., Y. Chua. The Generalized Fermat's Point. Mathematics Magazine, Vol. 68, No. 3, 1995.
6. Национална студентска олимпиада по математика 2016 г. Задачи и решения. http://nsom2016.ami.uni-ruse.bg/file/ProblemsWithSolutions-NSOM_2016_all_groups_ABC_booklet.pdf (август, 2016).
7. The Fermat Point and Generalizations. http://www.cut-the-knot.org/Generalization/fermat_point.shtml (август, 2016).
8. The Fermat Point of a Triangle. <http://www.andsol.org/geom/fermat/fp-en.html> (август, 2016).

Резюме: Настоящият доклад представя една възможност за обобщение на задача от група А на Националната студентска олимпиада по математика. Предложен е подход за решаване на задачи от този тип, основаващ се на свойствата на точката на Торичели-Ферма в произволен триъгълник.

Ключови думи: NSOM, точка на Торичели-Ферма

ПЛАНИРАНЕ НА ПРОИЗВОДСТВОТО НА ПРЕДПРИЯТИЕ ЗА ПЕРЕРАБОТКА НА ЯДКОВИ ПЛОДОВЕ

Мария Станимирова Токушева

Икономически университет – Варна

Катедра „Статистика и приложна математика“

От изключително значение за правилното функциониране на всяко производствено предприятие, за неговата конкурентоспособност и ефективност, е оптималното планиране и управление на производството. Като основна причина за това може да се посочи фактът, че всяко неправилно определяне на потребностите от суровини и материали, например, води до неоправдано завишаване на запасите или до нарушаване на ритмичността на производствения процес, до повишаване на себестойността на продукцията и респективно до понижаване на фирмените резултати.

Целта на настоящата разработка е въз основа на задълбочен обзор на теоретичните постановки, свързани със същността и особеностите на планирането и управлението на производството да се разработи оптимална производствена програма на новостартиращо предприятие за преработка на ядкови плодове.

За постигане на така заложената цел следва да бъдат решени основни задачи, свързани с:

- Теоретично представяне на същността и особеностите на планирането и управлението на производството;
- Разглеждане на широко използван икономико-математически модел за планиране и управление на производството;
- Разработване на оптимална производствена програма на предприятие за преработка на ядкови плодове.

Планирането и управлението на производството се базира на т.нар. производствена програма. Някои автори определят производствената програма¹ като основа на всички планови разчети, свързани с необходимите производствени мощности, суровини и материали, работна сила, финансови средства и т.н. Нейна основа е планът за продажбите, който отразява търсенето през съответния период. От гледна точка на връзката „план за продажбите – производствена програма“ трябва да се има предвид, че задоволяването на търсенето през конкретен период от време може да стане за сметка на три източника:

- произведените през този период продукти и услуги;
- наличните запаси от стоки;
- чрез комбинация между първите два източника.

Според други автори, производствената програма определя необходимия обем продукция, който трябва да се произведе в плановия период, в съответствие с плана за продажбите по номенклатура, асортимент и качество. Тя включва планирането на определени параметри, описващи абсолютната стойност на производството и продажбата в натурално и стойностно изражение².

В специализираната литература производствената програма се описва и като „представляваща сама по себе си разширен или комплексен план на производството и продажбата на продукцията и характеризираща годишния обем, номенклатура, качество и срока за реализиране на изискваните от пазара стоки или услуги“³.

На база направения теоретичен обзор може да се формулира заключението, че производствената програма е важен раздел от планирането на дейността на предприятието. Тя отразява планирания

¹ Благоев, Бл. и др. Икономика на предприятието, Варна: Наука и икономика, 2001, с. 60.

² Лищикова, А. Планирование на предприятии, Учебное пособие. Прокопьевск: Филиал ГУ КузГТ 2008, с. 34.

³ Драпкина Г, и др., Планирование на предприятии, Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, Кемерово, 2006, с. 53.

обем производство, в необходимото количество, качество и асортимент според плановия обем на продажбите и съобразно основните цели на предприятието.

В тази връзка една от основните задачи на управленския персонал на производственото предприятие е формирането на оптимална производствена програма, което налага построяването и използването на оптимизационни икономико-математически модели.

Най-общо, постановката на задачата за планиране на производството се изразява в необходимостта да се определи план за производството на един или няколко вида продукция, който да обезпечават по възможно най-добър начин използването на наличните материални, финансови, трудови и други ресурси.

Необходимо е да се вземе под внимание фактът, че за съответния планов период, предприятието разполага с ограничено количество ресурси. Трябва да се намери такова съотношение между отделните ресурси, че да се постигне целта на предприятието – максимизиране на печалбата, на приходите, минимизиране на разходите и др.

В специализираната литература съществуват различни модели за съставяне на оптимална производствена програма, които обхващат в различна степен отделните видове фактори, оказващи влияние върху конструирания модел. По-детайлното познаване на икономико-математическите модели от подобен вид свежда до минимум вероятността за разминаване на резултатите от анализа на изследвания модел с тези на реалния обект.

За целите на настоящата разработка ще разглеждаме задача за определяне на такава производствена програма, при която наличните суровини и материали се използват оптимално от гледна точка на съответен критерий за оптималност. Задачата за съставяне на оптимална производствена програма може да се решава при различни критерий за

оптималност: получаване на максимална печалба; минимална себестойност; максимален обем в натурални единици и т.н.

Дадено предприятие разполага с ограничени суровини, материали и ресурси (за удобство по-нататък ще говорим само за ресурси), с помощта на които могат да се произведат определени видове продукция. Предполага се, че има възможност количествата на произведената продукция да се изменят в определени граници. Горните граници обикновено зависят от търсенето на продукцията на пазара и определят максимално необходимата производствена програма. Долните граници се обуславят от предварително поети договорни задължения, от указания на управленския екип и др. Те определят задължителната част на програмата. Известни са нормите от различните ресурси, необходими за производството на единица продукция от всеки вид. В следващото изложение ще предложим възможен вариант за съставяне на оптимална производствена програма.

Да предположим, че предприятието произвежда n ($j=1 \div n$) вида продукция, като използва m ($i=1 \div m$) вида ресурси (суровини, материали, оборудване, горива, човешки ресурси и др.). За даден планов период наличните количества от тези ресурси b_i ($i=1 \div m$) единици. Известни са разходите a_{ij} на i -ти ресурс за производството на единица от j -тия вид, търговската цена p_j и себестойността c_j на единица от j -тия вид продукция. За обемите на производствената продукция са дадени долната d_j и горния D_j граници. Необходимо е да се състави програма за производството на видовете продукции, като се отчитат наличните ресурси и наложените ограничения, която да осигури на предприятието максимална печалба. Трябва да се определи оптимална програма за производство на продукция от всеки вид x_j , при която сумарният показател за ефективност (печалбата) достига екстремална стойност.

Сумарната печалба Z от реализацията на произведената продукция при план на производството $X=(x_1, x_2, \dots, x_n)$ се определя от функцията

$$Z(X) = \sum_{j=1}^n (p_j - c_j)x_j. \quad (1)$$

При това общият разход на i -ти ресурс не трябва да превишава наличното количество b_i , т.е.

$$\sum_{j=1}^n a_{ij}x_j \leq b_i \quad (i = 1 \div m). \quad (2)$$

Ограниченията върху обемите на отделните видове произвеждани продукции се изразяват така:

$$d_j \leq x_j \leq D_j \quad (j = 1 \div n). \quad (3)$$

където:

a_{ij} – разходната норма на i -тия ресурс за производството на единица продукция от j -тия вид;

c_j – себестойността на единица продукция;

b_i – наличното количество от i -тия вид ресурс;

x_j – количеството продукция от j -тия вид, което предприятието трябва да произведе с наличните ресурси;

p_j – търговска цена на продукция от j -тия вид.⁴

Обект на изследване в настоящата разработка ще бъде новостартиращо предприятие, чиято дейност е свързана с производство и търговия на печени и сурови ядки. Съгласно технологичната документация на производителя асортиментната програма включва пакетиране на сурови и печени ядки с различен грамаж от 0.05, 0.100, 0.300, 0.500, 1.00 кг и др. разфасовки според потребителското търсене.

⁴ Атанасов, Б., Р. Николаев, Р. Мирянов. Количествени методи в управлението. Варна: Наука и икономика, 2012, с.74-76

Ще направим по-подробно описание на въведените величини, отчитайки спецификите на осъществяваната от анализираното предприятие дейност.

1. Коефициентите a_{ij} . Те отразяват разходната норма на суровините/полуфабрикатите, които предприятието използва за производството на своята продукция. При разработването на производствената програма е необходимо да се вземе под внимание фактът, че ядките дават значително количество фира в зависимост от обработката, която им се прилага. Информацията за разходните норми на суровините, добивите на полуфабрикатите и готовите продукти /ядки/, които ще участват в производствената програма на предприятието са представени в таблица 1.

2. Коефициентите c_j . Себестойността на единица продукция включва разходите за суровини, материали, човешки труд и електроенергия. Този показател е един от най-специфичните и трудни за определяне, тъй като себестойността, а респективно и цената на произвежданата продукция зависят пряко от влаганите в производството суровини и материали. Характерно за суровините от този вид е, че тяхната цена варира според сезона, в който се предлагат, качеството, добива през годината на тяхното закупуване, влажност и др. Поради тази причина за целите на настоящата разработка ще бъдат използвани цени, актуални към настоящия момент.

Основните суровини, които ще участват в разработваната производствена програма са бадеми, лешници, орехи, фъстъци, семки и сол. Освен гореизложените суровини, в себестойността на произвежданата продукция е включена и опаковката. Себестойността на опаковката варира според нейната големина и се формира от необходимото количество фолио и съответното количество електроенергия на пакетиращата машина.

Разходът за труд не е включен в себестойността на продукцията към настоящия момент, тъй като е редно той да бъде разпределен пропорционално спрямо количеството произведена продукция, което все още е неизвестна величина. При първоначалното планиране на производството той е включен в надценката, необходима за оставане на предприятието на пазара, а така също и за генериране на доходи за собствениците.

3. Коефициентите P_j . Този коефициент е свързан с търговската цена на продукцията и в реални условия може да варира в големи граници. За да се избегне честа промяна на цените на готовите продукти, поради изключително променливите цени на влаганите суровини, предприятието възнамерява поддържане на запас, който да осигури непрекъснатост на производствения процес за период от една година.

За решаване на текущата задача приемаме тези цени за константа, а търговската цена на единица продукция като процентно завишение на себестойността на отделните видове продукция. Това е допустимо условие, изхождайки от текущите трендове на българския пазар и сравняване на търговските цени спрямо себестойността (предполагаема) на различните марки. При това процентно завишение е отчетен и фактът, че предприятието ще добива суровини от собствени (взети под аренда) масиви, с което ще затвори цикъла на производство и допълнително ще намали себестойността на продукцията си, а в последствие и търговската си цена. Така след внимателни наблюдения на пазара и следвайки целите на бизнес плана на организацията, ръководството решава процентното завишение да е равно на 30%.

4. Коефициентите bi . Те представляват предварително определеното от ръководството количество суровини, с които предприятието ще разполага при стартиране на своята производствена дейност. Предприятието е заложило изграждането на по-голяма складова база, с оглед поддържането на по-големи стоково материални

запаси, които да гарантират постоянно качество на произвежданите продукти. Това се налага поради факта, че една и съща суровина, добита по различно време в различни райони и отгледана по различни начини, притежава своите специфични вкусови качества и поддържането на малки стоково-материални запаси не би могло да гарантира постоянство във вкуса и качеството, което предприятието цели.

Целта на разработвания план за производство е да осигури такова разпределение на наличните суровини за период от една година, който да гарантира непрекъснатост на производствения процес, а така също и максимална печалба от производството и реализацията на продукцията. След обобщаване на необходимата информация, следва да се състави оптимална производствена програма.

Разходните норми на ресурсите за единица продукция, наличния фонд на използваните ресурси, задължителния минимум на производството по видове продукция, себестойността и цената на единица продукция са представени в таблица 1.

Таблица 1
Основни параметри на продукцията,
подлежаща на производство за една година, по асортиментни позиции

Видове ресурси	Разходни норми за единица готов продукт													Наличности кг.
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	
	Печени бадеми	Сурови бадеми	Печени лешници	Сурови лешници	Печени орехи	Сурови орехи	Печени фъстъци	Белени печени фъстъци	Печени семки	Суров микс	Печен микс	Печени бадеми	Печени лешници	
	100 гр.	100 гр.	100 гр.	100 гр.	100 гр.	100 гр.	100 гр.	100 гр.	100 гр.	100 гр.	100 гр.	200 гр.	200 гр.	
Бадеми	0,545	0,500	0	0	0	0	0	0	0	0,167	0,182	1,090	0	3000
Лешници	0	0	0,212	0,200	0	0	0	0	0	0,067	0,071	0	0,424	3000
Орехи	0	0	0	0	0,236	0,223	0	0	0	0,074	0,079	0	0	9000
Фъстъци	0	0	0	0	0	0	0,107	0,143	0	0	0	0	0	1650
Семки	0	0	0	0	0	0	0	0	0,112	0	0	0	0	5000
Сол	0,010	0	0,010	0	0,010	0	0,010	0,010	0,010	0	0,010	0,010	0,010	1000
Себестойност	1,72	1,60	1,35	1,30	0,91	0,88	0,60	0,59	0,45	0,96	1,04	2,83	1,80	
Цена	2,23	2,08	1,76	1,69	1,19	1,14	0,78	0,77	0,58	1,25	1,35	3,68	2,35	

За съставяне на икономико-математическия модел е необходимо да бъдат въведени променливите, отговарящи на броя единици продукти

от всички видове, които трябва да бъдат планирани за производство. Означаваме неизвестните величини на количествата от видовете продукция, които трябва да произведем по следния начин:

x_1 – Изпечени бадеми – опаковка от 100 гр.

x_2 – Сурови бадеми – опаковка от 100 гр.

x_3 – Изпечени лешници – опаковка от 100 гр.

x_4 – Сурови лешници – опаковка от 100 гр.

x_5 – Изпечени орехи – опаковка от 100 гр.

x_6 – Сурови орехи – опаковка от 100 гр.

x_7 – Изпечени цели фъстъци – опаковка от 100 гр.

x_8 – Изчистени и изпечени цели фъстъци – опаковка от 100 гр.;

x_9 – Изпечени семки – опаковка от 100 гр.

x_{10} – Суров микс – бадеми, лешници, орехи – опаковка от 100 гр.

x_{11} – Печен микс – бадеми, лешници, орехи – опаковка от 100 гр.

x_{12} – Изпечени бадеми – опаковка от 200 гр.

x_{13} – Изпечени лешници – опаковка от 200 гр.

По този начин моделът на задачата за максимизиране на печалбата на предприятието от производството и реализацията на продукцията ще добие следния вид:

$$\max: Z = 0,52x_1 + 0,48x_2 + 0,41x_3 + 0,39x_4 + 0,27x_5 + 0,26x_6 + 0,18x_7 + 0,18x_8 + 0,13x_9 + 0,29x_{10} + 0,31x_{11} + 0,85x_{12} + 0,54x_{13}$$

Първата група ограничителни условия ще съставим от изискването, че разходът на всеки ресурс при реализация на производствената програма не може да надвишава съответното количество, т.е.:

$$0,545x_1 + 0,500x_2 + 0,167x_{10} + 0,182x_{11} + 1,090x_{12} \leq 3000$$

$$0,212x_3 + 0,200x_4 + 0,067x_{10} + 0,071x_{11} + 0,424x_{13} \leq 3000$$

$$0,236x_5 + 0,223x_6 + 0,074x_{10} + 0,079x_{11} \leq 9000$$

$$0,107x_7 + 0,143x_8 \leq 1650$$

$$0,112x_9 \leq 5000$$

$$0,01x_1+0,01x_3+0,01x_5+0,01x_7+0,01x_8+0,01x_9+0,01x_{11}+0,01x_{12}+0,01x_{13}\leq 1000$$

Необходимо е да бъдат включени и условия за неотрицателност на променливите. За разглеждания случай те са представени по следния начин:

$$x_1\geq 2000; x_2\geq 750; x_3\geq 4000; x_4\geq 1000; x_5\geq 7500; x_6\geq 20000; x_7\geq 11000; x_8\geq 2500$$
$$x_9\geq 40000; x_{10}\geq 1750; x_{11}\geq 1750; x_{12}\geq 750; x_{13}\geq 750, \text{ където всяко } x \in \mathbb{N}$$

За намиране на оптималният план за производство на конструируания математически модел е използвано компютърно решаване на модела, посредством специализиран софтуер. Оптималният плана на производство тук е намерен с помощта на Solver.

$$X^*=(2050; 909; 4008; 7954, 7566; 31151; 12078; 2501; 44642; 1750; 1750; 750; 750), Z_{\max}=26\ 909,92$$

Това разпределение на произвежданите продукти ще осигури на предприятието както максимална печалба и респективно по-висока рентабилност, така и разпределение на наличните суровини по начин, който не предполага наличие запас в края на периода. При правилно съхранение, използваните от предприятието суровини могат да бъдат складирани за едногодишен период, но по-нататъшното им оставане в складовете на организацията би довело загуби, които се изразяват в спадане на качеството на изходната суровина или до нейното бракуване.

Литература:

1. Атанасов, Б., Р. Николаев, Р. Мирянов. Количествени методи в управлението. Варна: Наука и икономика, 2012.
2. Благоев, Бл. и др. Икономика на предприятието, Варна: Наука и икономика, 2001.
3. Драпкина Г, и др., Планирование на предприятия, Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, Кемерово, 2006.

4. Лищикова, А. Планирование на предприятия, Учебное пособие. Прокопьевск: Филиал ГУ КузГТ 2008.
5. Павлов, В. и др. Сборник рецепты за заведенията за обществено хранене. София: Техника, 2006.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ПРИНЯТИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ

Шишляков Владимир

Московский педагогический государственный университет

Существующие на сегодня исследования касаются либо только технического анализа, либо только фундаментального анализа. В качестве примеров можно привести работы Брюкова, Хаброва, Наймана и др. При изучении вопроса не было обнаружено моделей, сочетающих в себе использование фундаментального и технического анализа одновременно и дающих хорошую точность предсказания курса акций. В связи с этим возникла идея построения факторной модели, учитывающей как технические, так и фундаментальные факторы.

Таким образом, целью исследования стало изучение различных методов построения факторных моделей и разработка собственных моделей прогнозирования курсов акций, индексов и валют, сочетающих в себе методы фундаментального и технического анализа.

Сначала была проверена работоспособность рыночной модели в текущих рыночных условиях с целью установления общей работоспособности факторных моделей. Для этого из списка ценных бумаг американских эмитентов была выбрана ценная бумага, имеющая с индексом S&P 500 корреляцию, большую 0.71. Именно такая корреляция обеспечивает гарантию того, что коэффициент детерминации модели будет больше 0.5. В противном случае модель не объясняла бы достаточный для ее хорошей работы процент движений ценной бумаги.

Из списка, состоящего из 10 ценных бумаг крупнейших американских эмитентов, под сформулированное выше условие подошел только один эмитент – компания Walt Disney. Коэффициент детерминации полученной модели $r_{dis} = 1.2412 \cdot r_t + 0.0052 + \varepsilon$ оказался

равным 0.56. То есть полученная модель смогла объяснить 56% движений курса акций Walt Disney.

Далее было решено нарастить количество фундаментальных факторов модели и добавить технические факторы. В силу предположения о том, что различные игроки рынка принимают в расчет разные моменты времени при анализе рынка, в построенной модели были взяты траектории движения факторов. В результате была получена модель от следующих факторов: годовая траектория движения индекса S&P 500, годовая история дивидендов компании, годовая траектория уровня безработицы, годовая траектория общего персонального дохода, годовая траектория почасовой заработной платы, объем торгов S&P 500, авторегрессия временного ряда с данными о ценах акций эмитента Walt Disney.

Было разработано две версии модели: 1) устойчивая стационарная модель, для которой в качестве исходных данных брались приращения всех рядов данных; 2) менее устойчивая, но дающая более точные прогнозы на низковолатильных участках рынка нестационарная модель, для которой в качестве исходных данных брались значения указанных выше факторов в уровнях. Причем для более полной проверки, для второй модели из факторов был исключен фактор почасовой заработной платы, т.к. статистические данные по этому фактору имелись лишь с 2007 года.

Результаты работы моделей представлены на рисунках ниже. Рис. 1 – модель для прогнозирования приращений цен; рис. 2 – модель для прогнозирования котировок.

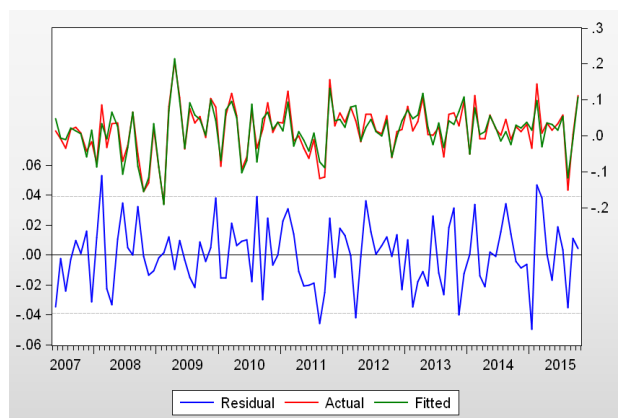


Рис. 1.

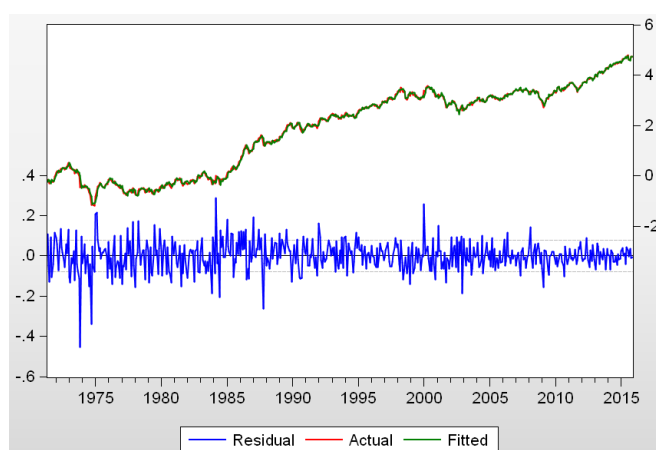


Рис. 2.

На рисунках: Residual – погрешность прогноза; actual – колебания цены; fitted – предсказанные колебания.

Средняя абсолютная ошибка прогноза составила около 64 центов, или в среднем 5.38% от стоимости одной акции.

Коэффициент детерминации первой модели оказался равным 0.9, а второй – 0.997.

Учитывая, что в построенные модели в качестве фактора вошли и прогнозируемые значения индекса S&P 500, а источников постоянных прогнозов индекса не было найдено, возникла необходимость построения модели прогноза значений индекса S&P 500 с упреждением в 1 месяц. В модель прогноза значений индекса S&P 500 вошли следующие факторы: ожидаемая инфляция в США, ожидаемое значение ВВП США, годовая траектория цены на нефть марки Brent, процентная ставка Fed Funds Rate, запаздывающие значения индекса S&P 500.

Модель также была построена в двух экземплярах: стационарном и нестационарном. Рис. 3 – модель прогноза приращения индекса S&P 500; рис. 4 – модель прогноза стоимости индекса S&P 500.

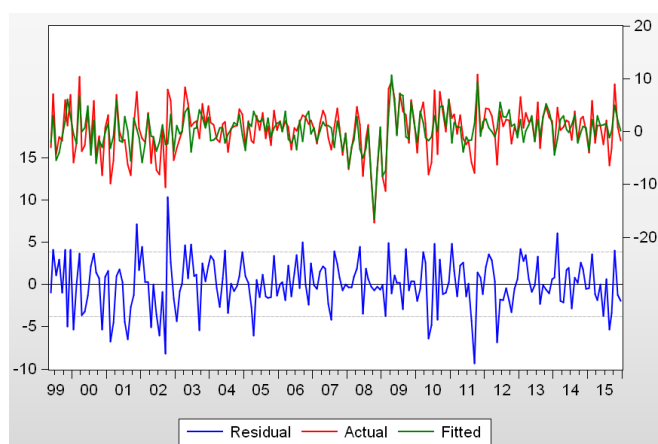


Рис. 3.

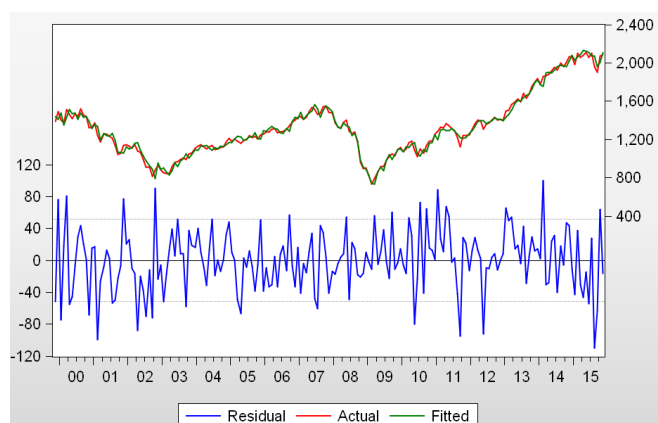


Рис. 4.

Средняя ошибка прогноза составила 3.9% от значения индекса. Коэффициенты детерминации моделей получились равными 0.55 и 0.98.

Далее в работе была рассмотрена факторная модель для прогнозирования котировок валютного рынка. В качестве валютной пары была взята пара USD/RUB. В качестве факторов модели были выбраны следующие данные: авторегрессионные запаздывания курса доллара США, годовая траектория цены на нефть, ключевые ставки центральных банков РФ и США, волатильность цены (High – Low для последнего известного наблюдения). В результате модуль средней ошибки прогноза снизился до 68 копеек, а коэффициент детерминации оказался равным примерно 0.98.

Построенные модели прошли все тесты на адекватность (отсутствие автокоррелированности ошибок, отсутствие возрастания дисперсии ошибок во времени, близкое к нормальному распределение ошибок модели).

В конце работы был рассмотрен нейросетевой классификатор для более высокочастотной торговли, прогнозирующий движение курса пары EUR/USD на один день. Классификатор обучался методом обратного распространения ошибки и обладал следующей топологией: 1 скрытый слой с 25 нейронами и 1 открытый слой с 5 нейронами.

В качестве факторов были выбраны: изменение индексов S&P 500 и EURO STOXX 50, изменения стоимости золота, изменения стоимости нефти, разницы между ценами закрытия предыдущих дней, значения индикатора RSI(14), значения стохастического осциллятора с периодом 14, среднее изменение цены в пунктах за последние 10 дней, стандартное отклонение цены в пунктах за последние 10 дней.

При составлении обучающего множества использовался метод скользящих окон с размером обучающей выборки в 24 элемента и прогнозируемой выборки – в 5 элементов (прогноз на 1 неделю). В результате была получена нейронная сеть, дающая около 60% правильных ответов.

Таким образом, в работе было построено 7 моделей, позволяющих прогнозировать будущую цену финансового актива.

Кроме сказанного выше, в исследовании были даны подробные рекомендации по использованию моделей, в результате чего данные модели можно использовать как торговые системы для работы с реальными биржевыми данными.

Возможно внедрение моделей в эксплуатацию в банках или инвестиционных фондах. Средняя доходность моделей составляет 10% годовых.

В перспективе исследования - доработка моделей, учет тяжелых хвостов распределения экономических данных и отклонения экономических данных от данных выборки, подстройка моделей под более высокочастотную торговлю.

Ключевые слова: регрессия, факторный анализ, ADL-модели

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ИГРЫ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ СТУДЕНТОВ

Б.Н. Конева, Л.В. Форкунова

*Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования «Северный (Арктический)
федеральный университет имени М.В. Ломоносова», г. Архангельск, РФ*

Во все времена и в разном возрасте люди используют в своей жизни игры и игровые ситуации для решения многих задач. С самого детства через игру происходит знакомство с окружающим миром, изучение процессов, в нем протекающих. Выдающийся российский педагог К.Д. Успенский отмечал, что в игре ребенок живет, и следы этой жизни глубже остаются в нем, чем следы действительной жизни. Игры применяются при обучении и детей более старшего возраста: игры с деловым акцентом, социально-моделирующие игры; и взрослых: организационно-деятельностные игры, бизнес-игры, игры для корпоративного обучения и т.п.

Если этот вид деятельности настолько хорошо справляется с поставленными перед ним задачами, может стоит использовать игровую деятельность для решения такой важной задачи государственного уровня, как повышение уровня финансовой грамотности населения и, в частности, студентов.

Исходя из поставленной цели – повышение уровня финансовой грамотности молодежи – содержание таких игр должно быть экономического характера. Также мы считаем, что для формирования навыков оптимального экономического поведения необходимо знание соответствующих разделов математики (теория принятия решений, теория исследования операций, теория игр и др.). Опираясь на определение понятия «дидактические игры» [1], [2], представленную

выше цель, которую мы перед ними ставим и предполагаемое содержание, мы дали следующее определение понятию «экономико-математическая дидактическая игра».

Под *экономико-математическими дидактическими играми* мы будем понимать игры со своими задачами, правилами, действиями, ведущим и результатом, которые разработаны для повышения уровня финансовой грамотности молодежи, в содержание которых входит постановка реальных проблемных ситуаций, связанных с оперированием финансами и требующих для своего решения применения соответствующего математического аппарата. Другими словами, экономико-математические дидактические игры – это дидактические игры, направленные на изменение финансового поведения играющих с помощью обучения их использованию в практических ситуациях математического аппарата.

Рассмотрим опыт разработки и использования существующих дидактических игр такого типа в российской и зарубежной практике.

Пример 1. Математический театр проекта «Le-Math»

В Европе с 2012 года реализуется проект «Le-Math» [3]. Он направлен на развитие новых методик обучения математике детей 9-18 лет, которые могут быть использованы в любой школьной среде. Школьники вовлечены в увлекательный процесс изучения математики через игру «Математический театр». Участниками игры ставятся спектакли-представления, главными героями которых являются математические объекты. Разработчики проекта предусмотрели интересную форму вовлечения участников в процесс реализации самого проекта и составления методических материалов – написанные ими сценарии, принимают участие в конкурсе на лучший сценарий. За годы реализации проекта разработаны: руководства для преподавателей MATHeatre Guidelines for Teachers and Students [4], сборник

математических историй для театра Mathematical Stories for Theatre [5], сборник готовых сценариев для постановок Manual of Scripts for MATHeatre [5].

Пример 2. Экономико-математическая игра «Сумей стать успешным»

Опыт успешного использования игры, называемой автором экономико-математической имеется у учителя математики и экономики Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Лицей №1» г. Аксай Ростовской области Е.А. Верижниковой [7]. Педагог применяет свою методическую разработку в практике работы с 2007 года и активно делится своим опытом, разместив ее описание в сети Интернет.

Игра заключается в ведении учащимися в течение года «лицевого счета». Условные денежные знаки они получают за отметки, полученные за самостоятельные и контрольные работы, ответы у доски, правильные ответы на вопросы учителя, нахождение ошибок в решениях одноклассников, нахождение рационального способа решения задачи, активность в работе на уроке и т.д. В конце учебного года учащиеся подсчитывают количество заработанных «денег». Далее класс делится на 3-4 фирмы, и учащиеся одной фирмы объединяют свои денежные знаки для экономического расчета «Банки в действии». На этом этапе игры работа учащихся заключается в следующем.

Каждой команде выдается лист для расчета. Группам необходимо все свои денежные знаки разместить в три банка. Для «назначения» банкам процентной ставки (10%, 8% и 5%), школьникам необходимо решить три математические задачи с экономическим содержанием трех уровней сложности. Далее учащиеся рассчитывают увеличение своих денежных средств с учетом процентной ставки и временного периода. За ошибки в расчетах с команд взимается штраф. Побеждает команда, набравшая наибольшее количество денежных знаков.

Пример 3. Дидактическая игра «Интерактивный театр финансовых миниатюр»

Опыт применения дидактических игр экономико-математического содержания имеется также у ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова». С 2014 года в рамках совместного проекта Всемирного банка и Министерства финансов Российской Федерации «Содействие повышению уровня финансовой грамотности населения и развитию финансового образования в Российской Федерации» разработана и реализуется дидактическая игра «Интерактивный театр финансовых миниатюр».

Данная форма работы представляет собой упрощенную модель организационно-деятельностной игры (ОДИ) [8], [9].

Игра проходит в несколько этапов [10]:

1. Постановка задачи. Несколько студентов разыгрывают перед группой интерактивный спектакль, за основу которого берется ситуация принятия финансового решения, с которой студенты, чаще всего стесненные в денежных средствах, сталкиваются в обыденной жизни: зарабатывание, займ, траты денежных средств и т.п.

2. Анализ ситуации и принятие решения. Студентам предлагается принять решение в представленной в спектакле ситуации.

3. Анализ правильности принятия решения. Студентами под руководством педагога или ведущего проводится детальный разбор математических основ принятых решений.

4. Формирование навыков принятия решений в подобных жизненных ситуациях. Пользуясь полученными знаниями, ведущий предлагает студентам принять оптимальное решение в измененной ситуации и математически обосновать свой выбор в новых условиях.

5. Заключительный этап. Студенты представляют результаты самостоятельной работы, формулируют математические положения, использованные для разрешения представленной в спектакле проблемы.

Описанная форма работы, на наш взгляд, наиболее полно подходит для решения поставленной нами перед экономико-математическими дидактическими играми цели и данному нами определению.

Дальнейшее направление нашей работы – это модернизация представленного вида игр для специфической целевой аудитории: студентов, проживающих в общежитиях. Мы выделяем их в отдельную группу потребителей финансовых услуг по следующим особенностям: 1) студенты с 16-17 лет начинают самостоятельно вести личный бюджет; 2) часто студенты, приезжающие из сельской местности, не приспособлены к жизни в городе, не информированы о многих финансовых инструментах и услугах, связанных с их использованием рисках, следовательно, не готовы к ситуациям, в которых они могут оказаться; 3) основной доход студентов – стипендия и/или незначительные финансовые средства от родителей; 4) у этой категории студентов меньше свободного времени, так как больше домашних обязанностей, на которые уходит больше внеучебного времени, чем у студентов, живущих с родителями (например, приготовлением пищи проживающие занимаются сами).

Дидактические экономико-математические игры, предназначенные для обучения этой категории студентов, должны обладать рядом особенностей.

Перечислим их.

1. Для того, чтобы вызывать у студентов желание заниматься повышением уровня своей финансовой грамотности после и без того интенсивных занятий в университете, они должны вызывать интерес и проходить в непринужденной обстановке отдыха и развлечения.

2. Так как игра направлена на изучение нового материала во внеучебное время, она должна быть наполнена легко воспринимаемой информацией.

3. Кроме того, для решения поставленных задач, игра должна обладать возможностью получить ответ или подсказку «здесь и сейчас», значит в игре должен быть ведущий, который сможет корректно ответить на вопросы, помочь проанализировать принятое решение, дать подсказку.

Эти особенности показывают, что для создания экономико-математических дидактических игр, предназначенных для повышения уровня финансовой грамотности учащихся, проживающих в общежитии необходимо доработать имеющийся опыт в следующих направлениях:

- описать педагогические условия эффективного использования таких игр во внеучебной работе, методические особенности работы с обучающимися, проживающими в общежитии;
- раскрыть связь экономико-математических дидактических игр с другими методами и формами работы, используемыми для достижения целей повышения финансовой грамотности обучающихся;
- при разработке содержания игр учесть, что теоретическая база у студентов, обучающихся по разным специальностям, но проживающих в одном общежитии, разная, потому игра должна быть нацелена не только на закрепление изученного ранее материала, но и на освоение этого материала в начале игры;
- рассмотреть возможности использования не только театрализации, но и других видов деятельности, взяв за основу различные формы проведения научно-популярных и развлекательных игр.

Список литературы

1. Коваленко В.Г. Дидактические игры на уроках математики. Кн. для учителя. - М.: Просвещение, 1990. – 96 с.
2. Чен Н.В. Дидактическая игра – основа развития воображения и фан-тазии. «Искусство. Все для учителя!». Пилотный

выпуск. 2011 год. №0(0). [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.e-osnova.ru/PDF/osnova_17_0_729.pdf (дата обращения 14.09.2016)

3. Learning Mathematics through new Communication Factors [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.le-math.eu/index.php?id=14> (Дата обращения 15.08.2016)

4. Guidelines for MATHeatre Method. Teaching and learning mathematics through mathematical communication activities. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.le-math.eu/assets/files/MATHeatre%20Guidelines%20-%20EN%20-%20Internet.pdf> (Дата обращения 15.08.2016)

5. Mathematical Stories for Theatre. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.le-math.eu/assets/files/books/MATHStories-Final%20%28el%29.pdf> (Дата обращения 15.08.2016)

6. Manual of Scripts for MATHeatre. A collection of theatre scripts submitted for the Theatre Play writing competition on the theme of Mathematics 2013. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.le-math.eu/assets/files/Script%20Competition/MathScript.pdf> (Дата обращения 15.08.2016)

7. Верижникова Е.Л. Экономико-математическая игра «Сумей стать успешным» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://festival.1september.ru/articles/507642/> (дата обращения 20.08.2016)

8. Громыко Ю. В. Мыследеятельностная педагогика. — М.: Институт учебника «Paideia».

9. Щедровицкий Г.П. Организационно-деятельностная игра как новая форма организации коллективной мыследеятельности. В сб: Методы исследования, диагностики и развития международных трудовых коллективов. М., МНИИПУ, 1983.

10. Юрьева Ю.А., Форкунова Л.В. «Интерактивный театр финансовых миниатюр» как форма организации учебной деятельности

учащихся по принятию финансовых решений в практических ситуациях.
// Развитие Северо-Арктического региона: проблемы и решения: материалы научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов САФУ имени М.В. Ломоносова / сост.: С.В. Тевлина, С.В. Рябченко; Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М.В. Ломоносова. – Архангельск: САФУ, 2015. – С. 461-463.

ПРИЛОЖЕНИЕ НА ТЕОРИЯТА НА МАСОВОТО ОБСЛУЖВАНЕ В ЛОГИСТИКАТА И ДИСТРИБУЦИЯТА

Деан Гочев Василев

Варненски свободен университет „Черноризец храбър“

1. Въведение

Основната цел на разработката е да се покаже как теорията за масово обслужване се прилага в икономиката и в частност в логистиката и дистрибуцията с оптимизиране (намаляване) на разходите и загубите за фирмите. Задачите, които си поставя авторът в настоящата разработка са:

- да се направи кратък обзор на теорията за масово обслужване
- да се направят изводи за приложимостта на СМО в бизнеса
- да се докаже приложимостта и ползите от използването на теорията за масово обслужване, чрез пример от практиката

Теорията на масовото обслужване е най – интензивно развиващата се в приложната математика. Причината за това е скоростта на развитие на производствените процеси и сферата услугите. Поради това се налага изследване на причините за появата на опашки и задръствания и намиране на методи за справяне с тях. Основната цел на тази теория е да се изучат закономерностите, на които се подчиняват тези процеси, протичащи в процесите на обслужване.

Теорията на масовото обслужване изучава взаимосвързани процеси, при които от една страна възникват потребности от изпълнението на някаква работа, а от друга страна – се осъществява удовлетворение на тези потребности. Всяка възникнала потребност ще наричаме клиент или заявка, а системата която извършва изпълнението ще наричаме - обслужващ канал или устройство.¹

¹ Атанасов Б., и други. Изследване на операциите. Варна: Наука и икономика, 2015

Максималният брой заявки, който може да бъде обслужен за единица време, определя пропускателната способност на системата. Ако тя има такава способност равна на единица, то системата е едноканална, в противен случай (пропускателна способност по-голяма от единица) - многоканална.

В зависимост от това, дали цялото обслужване на заявката се извършва на един канал системата бива – еднофазна (ако целият процес на обслужване се извършва на един канал) или многофазна (когато една заявка се обслужва последователно от няколко канала).

В теорията на масовото обслужване влияние оказват и други показатели. Времето за обслужването на заявката - това е периодът от момента на постъпването ѝ в системата за обслужване до момента на напускането (нейното освобождаване). Моментът от постъпването на заявката до момента на започване на обслужването ѝ се нарича средно време за чакане и опашка. Сумата от времето за обслужване и времето за чакане ще наричаме средно време за пребиваване на заявката в системата.

Всяка система може да бъде определена, ако са дадени нейния входящ поток, обслужване и канали.

В зависимост от поведението на заявките, постъпващи на входа на системата, когато всички канали са заети можем да различим - системи с чакане и такива с отказ. При първия вид, ако при заети канали за обслужване в системата постъпи заявка, тя ще се нареди на опашка, за да чака освобождаването на някои от каналите. При втория вид системи, ако заявка постъпи при пълна заетост на каналите, то тя ще трябва да я напусне необслужена.

От своя страна системите за масово обслужване с чакане се делят на чисти и смесени. При чистите СМО заявката чака на опашката до освобождаване на канал. При смесените, ако в момента на постъпване на заявката са заети всички канали, заявката си заминава необслужена, ако

са поставени допълнителни ограничения на дължината на опашката или времето за чакане.

Изисквания се определят и към входящият поток от заявки. Той може да е регулярен поток, т.е. заявките да постъпват една след друга на точно определени интервали от време. Като в практиката реално такива потоци се срещат много рядко. За СМО интерес представлява нерегулираният поток, който може да бъде с различен характер. Съвпада с Поасоновия процес и за това често се нарича Поасонов поток.

2. Приложение на теорията за масово обслужване в бизнеса

Теорията за масово обслужване има голяма приложимост в различни сфери на бита и бизнеса. Особено голямо приложение намира теория на системите за обслужване с чакане. Примери за тяхното успешно прилагане са: търговските магазини с една или няколко каси, различните звена за обслужване на клиенти в обществените институции, пунктове за изкупуване на суровини и т.н.² Чрез използването на този тип оптимизационни задачи може да се направи по-добра организация на работния процес, чрез анализ на интензивността на опашките (клиентите) и какви ще са загубите при различни сценарии за работа, т.е. прави се оптимизация на разходите на фирмата (дружеството).

Теорията за масовото обслужване е подходяща за изследване на дистрибуционно-транспортни процеси. Клиентите дават “заявки” да бъдат обслужени голям брой транспортни средства: камиони и тирове, в които стоките да бъдат натоварвани, превозвани и разтоварвани. Обслужващи устройства са хората със своите знания и трудови умения и многобройните видове товарно – разтоварни и други машини.

Характерна за превозния процес е значителната неравномерност на товаро и пътничкопотоците в различните сезони, в дните на седмицата и в часовете на денонощието. Едно от основните предимства на теорията

² Атанасов Б., Т.Милкова. Количествени методи в логистиката. Варна: Наука и икономика, 2011

за масово обслужване пред детерминирания метод е отчитане на неравномерността чрез коефициента на вариации.³

3. Приложение на ТМО за определяне на обема на загубите, причинени от невъзможността от поемане на цялата работа в търговска(спедиторска/логистична) фирма

Теорията за масово обслужване се прилага най-вече за измерване на загубите и разходите, получени (причинени) в следствие на ограничения като работна площ, работно време и натовареност на съоръженията.

Ако в склада на спедиторска фирма „Спиди“ - гр. Сливен за обслужването на транспортните средства се използват 2 електрокара за тяхното натоварване, а потокът от автомобили за натоварване има Пуасоновото разпределение с интензивност $\lambda = 8$ автомобила на час и средното време за натоварване на едно транспортно средство е 0,25 часа (15 минути), с показателно разпределение и имаме ограничения на самата база (складова площ, технически и други), а опашката може да поема не повече от 4 автомобила, то можем да определим какви ще са общите загуби от изчакването в системата за един 8 часов работен ден. За по-точен анализ, се вземат в предвид и други фактори оказващи влияние върху формиране на загубите за фирмата като: загуби от престоя на един електрокар за час е 0,60 лв., стойността на загубите в резултат от чакането на автомобила за зареждане за 1 час е 3,50 лв., а загубите за отказване на зареждането на автомобил за един час е средно 5,50 лв.

За решаването на този казус могат да се приложат системите за масово обслужване от смесен тип. Този тип системи са характерни и следните особености:

³ Атанасов Б., Т.Милкова. Количествени методи в логистиката. Варна: Наука и икономика, 2011

Системите за масово обслужване от смесен тип се характеризират със следните няколко особености:

- ако има свободен канал за обслужване при постъпване на заявката, тя веднага започва да се обслужва;
- ако в момента на постъпване на заявката, всички канали са заети тя се нарежда на опашката, за да чака ред. Като тука са наложени допълнителни ограничения на времето за чакане, дължината на опашката или времето за престой на заявката в системата.

Примера, който е разгледан по – горе е с ограничение на броя на заявките в опашката и без ограничения за времето за чакане или престой на заявките в системата.

При дадена n – канална система, входящият поток от заявки трябва да е прост с интензивност на постъпване на заявките λ , а времето за обслужване трябва да бъде случайна величина, която е разпределена по показателния закон с параметър – μ . Ако всички канали са заети при постъпване на новата заявки тя ще се нареди на опашката само ако в системата се намират по- малко от m на брой заявки. Ако техния брой е по- голям от m , то заявката ще напусне системата необслужена, т.е. получава отказ.

Основният параметър на СМО от смесен тип е параметъра ρ . Той се изчислява по формулата:

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu}$$

Характеристиките на системата за масово обслужване от смесен тип се изчисляват като се използват следните формули:⁴

1. Вероятността в системата да няма нито една заявка:

$$P_0 = \frac{1}{1 + \sum_{k=1}^n \frac{\rho^k}{k!} + \frac{\rho^n}{n!} \cdot \sum_{s=1}^m \left[\frac{\rho}{n} \right]^s}$$

2. Вероятността с системата да се намират $k \leq n$ заявки:

⁴ Атанасов Б., Т.Милкова. Количествени методи в логистиката-ръководство. Варна: Наука и икономика, 2011

$$P_1 = \frac{p^k}{k!} \cdot P_0$$

3. Вероятността в системата да се намират $k > n$ заявки:

$$P_k = \frac{p^n}{n!} \cdot P_0$$

4. Вероятността в системата да бъде обслужена заявка, която представя вероятността в системата вече да се намират $(n+m)$ заявки:

$$P_{отк} = \frac{p^{n+m}}{n! \cdot n^m} \cdot P_0 = P_{n+m}$$

5. Средният брой канали, заети с обслужване на клиенти, е:

$$N_3 = \sum_{k=1}^n k \cdot P_0 + n \cdot \sum_{s=1}^m P_{n+s}$$

6. Средният брой свободни от обслужване (престояващи) канали:

$$N_n = n - N_3$$

7. Средният брой заявки, намиращи се в опашката:

$$M_1 = \sum_{s=1}^m s \cdot P_{n+s}$$

8. Коефициента на използване на каналите:

$$k_n = \frac{N_3}{n}$$

9. Коефициента за престоя на каналите

$$k_n = \frac{N_n}{n}$$

10. Средното време за чакане на опашката:

$$\bar{T}_{чак.} = M_1 \cdot \bar{T}$$

11. Функцията на загубите за време T :

$$Z_{см} = (C_{пр} \cdot N_n + C_{чак.} \cdot M_1 + C_3 \cdot P_{отк.} \cdot \lambda) \cdot T$$

където:

$C_{пр}$ - загубите за единица време от престой на един канал;

$C_{чак.}$ - загубите в резултат от чакане на една заявка за единица време;

C_3 - загубите, свързани с отказ за обслужване за една заявка за единица време.

Решение на поставения казус:

$$m = 4; n = 2; \lambda = 8 \quad \mu = \frac{1}{0,25} = 4 \Rightarrow \rho = 2$$

Междинните резултати ще представим в таблица 1:

Таблица 1 - Междинни резултати от изчисляване на показателите

k	k!	ρ^k	$\frac{\rho^k}{k!}$	$\left(\frac{\rho}{n}\right)^k$	P_k	$k \cdot P_k$
0	1	1	1	1	0,077	0
1	1	2	2	1	0,154	0,154
2	2	4	2	1	0,154	0,308
3	6	8	4/3	1	0,154	0,462
4	24	16	2/3	1	0,154	0,616
5	120	32	4/15	1	0,154	0,77
6	720	64	4/45	1	0,154	0,924

$$P_0 = \frac{1}{1+4+3 \cdot \frac{4}{2}} = \frac{1}{13} \approx 0,077$$

Следователно вероятността във фирмения склад да няма автомобили за натоварване е 0,077, което означава, че е в около 0,8% от работното време складът е празен.

$P_{отк} = \frac{32}{2 \cdot 24} \cdot 0,077 = 0,154$, т.е. в около 15% от времето в работния ден се отказва зареждане на автомобили.

$N_3 = 1,617$ е средният брой на заетите електрокари с товарна дейност

$N_n = 2 - 1,617 = 0,383$ е средният брой на престояващите електрокари

$M_1 = 1 \cdot P_3 + 2 \cdot P_4 + 3 \cdot P_5 + 4 \cdot P_6 = 0,154 + 2 \cdot 0,154 + 3 \cdot 0,154 + 4 \cdot 0,154 = 1,54$ е средната дължина на опашката, т.е. средният брой автомобили, които чакат началото на тяхното натоварване в даден момент.

$k_u = \frac{N_3}{n} = \frac{1,62}{2} = 0,81$ и $k_n = \frac{N_n}{n} = \frac{0,38}{2} = 0,19$ това ни показва, че около 80% е натовареността на склада.

$T_{чак} = M_1 \cdot T = \frac{M_1}{\lambda} = \frac{1,54}{8} = 0,19$ часа или около 11 минути е средното време за чакане на опашката.

Сега нека пресметнем общите загуби за един работен ден:

$$Z_{см} = (0,6 \cdot 0,383 + 3,5 \cdot 1,54 + 5,50 \cdot 0,154 \cdot 8) \cdot 8 = (0,23 + 5,39 + 6,73) \cdot 8 = 98,80 \text{ лв.}$$

От данните предоставени във входа на изследването за ефективността на работа на склада се вижда, че най-големи са загубите в

следствие на отказ за обслужване на даден автомобил. Ако съответната фирма увеличи интензивността на натоварване на всеки от електрокарите, вероятността за отказа ще бъде по-малка съответно ще доведе и до намаляване на общите загуби.

Това ще доведе и до намаляване на времето за чакане, и въобще престой на автомобилите в склада и по този начин ще бъде подобрена ефективността от работата на търговския склад.

С помощта на теорията за масовото обслужване са решени и много други оптимизационни задачи в дистрибуцията и логистиката, като и сферата на обслужването. С оглед на това, че живеем в „Ерата на Интернет и услугите“, приложимостта на теорията за масово обслужване ще става все по-голяма, защото е един от най-ефективните и евтини начини за управление на ефективността и интензивността на обслужването и съответно оптимизирането на разходите и загубите причинени от неефективното управление на клиентските потоци.

Литература:

1. Атанасов Б., Т. Милкова. Количествени методи в логистиката. Варна: Наука и икономика, 2011
2. Атанасов Б., Т. Милкова. Количествени методи в логистиката-ръководство. Варна: Наука и икономика, 2011
3. Атанасов Б., и други. Изследване на операциите. Варна: Наука и икономика, 2015
4. Благоев, Б. и други Стопанска логистика. Варна: Наука и икономика, 2009
5. Петков Е. Методическо ръководство за решаване на икономически задачи чрез теорията на масовото обслужване. София, 2003

Резюме: В доклада е направено кратко представяне на възможностите за приложимост на теорията за масово обслужване и ползите от нейното използване. За целта е направен цялостен анализ на загубите в спедиторска фирма „Спиди“ – гр. Сливен.

Ключови думи: оптимизационни методи, логистика, дистрибуция

ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ УРОКОВ ГЕОМЕТРИИ ПО ТЕМЕ «ПОДОБИЕ ТРЕУГОЛЬНИКОВ»

Александра Корельская

*Северный (Арктический) федеральный университет
имени М.В. Ломоносова*

Доклад посвящён демонстрации динамической модели, предназначенной для изучения темы «Подобные треугольники» на основе японской геометрической задачи сангаку из храмового комплекса Киёмидзу-дэра.

Сангаку — это цветные деревянные таблички с изображением математических задач, относящиеся к национальной японской математической школе васан периода Эдо (XVII–XIX века), когда люди различных сословий изучали математику самостоятельно и результаты своих трудов вывешивали в храмах, приглашая других к соревнованию¹.

Идея включения задач сангаку в обучение геометрии не нова. Впервые их дидактический потенциал был замечен в Болгарии, а впоследствии в Канаде, Испании и в самой Японии². К задачам сангаку как виду математического творчества проявляют интерес многие в России. Например, предложение школьникам создавать деревянные таблички с основными теоремами курса геометрии и вывешивать их в классе принадлежит Д.Э. Шнолю, возрождение математических табличек с задачами для подарков коллегам — С.А. Беляеву³, построение теории решения задач сангаку— А.И. Щетникову⁴. Решения большинства задач сангаку «практически невероятны, и современные

¹Беляев С.А. Сангаку: японская храмовая геометрия / Учим математике–3: под ред. А.Д. Блинкова, П.В. Чулкова. М.: МЦНМО, 2013.

²Гроздев С.И., Лазаров Б.Й. Два взгляда на организацию обучения математике основанное на васан геометрии // Информационные ресурсы в образовании: Материалы Межд. науч.-практ. конференции: отв. ред. Т.Б. Казиахмедов. Нижневартовск: НВГУ, 2013.

³Беляев С.А. Патент на новый вид математического творчества // Беляев-сан. Сайт о геометрии и ее преподавании. <https://belyaevsan.wordpress.com/category/сангаку/>

⁴Щетников А.И. Японская храмовая геометрия // Математика. 2006. №17.

геометры неизменно штурмуют их с помощью продвинутых методов, включая методы вычисления и аффинные преобразования»⁵, но имеются и весьма простые задачи, которые могут быть решены школьниками.

Представленная модель является дополненной моделью, опубликованной ранее в научно-методическом журнале «Информатика и образование»⁶, ориентирована на обучающихся восьмого класса, выполнена в ИГС GeoGebra и предназначена для использования при обучении решению задач по теме «Подобие треугольников». Она позволяет организовать деятельность учащихся по поиску соотношений между геометрическими величинами путем эксперимента, решения задач на доказательство, решения задачи на построение с использованием ИГС.

Данная динамическая модель позволяет достичь следующих целей обучения: сформировать умения решать задачи методом подобия; познакомить учащихся с применением метода подобия при решении задач на построение; сформировать представление о культурных и исторических факторах становления математической науки, о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки.

Модель состоит из семи динамических слайдов. Каждый слайд разделен на два полотна, несущих определенную часть информации.

Полотно № 2 служит для навигации по слайдам, содержит задания для учащихся и краткие указания для работы. Навигация по слайдам осуществляется посредством ползунка «Переход», указания для работы отображаются при установке галочки в поле управления параметром с двумя состояниями.

Полотно № 1 предназначено для отображения динамических чертежей к условиям задач, этапов и указаний хода решения в случае

⁵Богомольный А. Сангаку: размышления о феномене. <http://www.shogi.ru/wasan/Bogomolny/sangaku.htm>

⁶Овчинникова Р.П., Корельская А.В. Динамическая модель задачи сангаку по теме «Подобие треугольников» // Информатика и образование. 2016. № 7. С. 52–56.

возникновения у учащихся затруднений. Отображения этапов решения и указаний заданы при помощи логических условий, что обеспечивает необходимую очередность появления объектов друг за другом и высокую эффективность работы с большим числом объектов. Тексты и элементы навигации полотен закреплены, изменению может подвергаться только чертеж.

Титульный слайд визуализирует представления о сангаку, раскрывает тематику динамической модели, знакомит с её содержанием (рис.1). Первоначально ползунок находится в позиции «0». В соответствии с содержанием, можно изменить положение ползунка и таким образом перейти на нужный слайд.

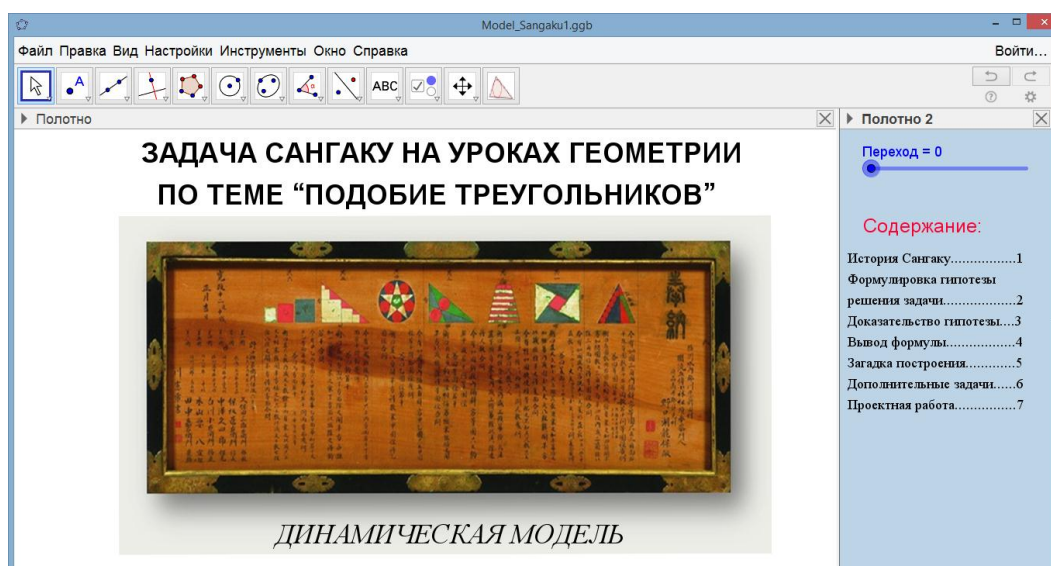


Рис. 1. Титульный слайд

Слайд 1 посвящен краткой исторической справке, которая знакомит учащихся с термином «сангаку» и его происхождением (рис.2). Также на данном слайде изображена реально существующая дощечка с задачами сангаку (со ссылкой на источник картинки) и выполнен динамический чертеж к задаче, с которой впоследствии учащиеся будут работать. Изменять параметры чертежа можно путем передвижения точек A и B , которые обозначены значком в виде стрелки. Динамический чертеж дается в готовом виде, так как у учащихся еще не

хватает знаний для его выполнения.

САНГАКУ
История Сангаку

“Чувство формы и восприятие природной красоты всегда отличали жителей Японии, так что не удивительно, что геометрия, притягательная своей красотой и неочевидностью задач и теорем, стала для практиков: это искусство людей не только развлечения, но и любимым предметом для привнесения в чайные церемонии.”
Х. Фукагава и Д. Пидве

В XVII веке в Японии возникла сильная математическая школа, не имевшая контактов с современной математикой Запада, поэтому японская математика этого периода была самобытна. Было в этой математике что-то такое, что роднило её с японским искусством — живописью, поэзией и чайными церемониями.

Одним из плодов такого математического искусства стали сангаку — «математические таблички». Любители математики из разных социальных классов — самураи, торговцы, ремесленники, крестьяне — открывали и доказывали разнообразные геометрические теоремы, от простых до очень сложных. Чертежи к теоремам вырезались на деревянных досках и красиво раскрашивались. На большинстве досок приводился только результат, а доказательство отсутствовало. Готовые доски вывешивались над входом в храм в качестве приношения богам и вызова коллегам.

Переход = 1
История Сангаку
Задание
Опишите геометрическую конфигурацию, изображённую на динамическом чертеже в левом углу страницы.
Замечание
Углы и длины катетов треугольника ABC можно изменять путём перемещения точек A и B.
Источник
Щетников А.И.
Японская геометрическая геометрия

Рис. 2. История сангаку (слайд 1)

Основная часть слайда 2 изначально содержит только динамический чертеж. В задаче сформулировано требование: с помощью проведения эксперимента с моделью исследовать зависимость радиусов окружностей, вписанных в подобные треугольники. При выставлении галочки в поле на слайд выводятся подсказки по проведению опытов с моделью и гипотеза, полученная в ходе эксперимента (рис. 3). Цель выполнения задания на слайде 2 — обучение учащихся элементам исследовательской деятельности.

САНГАКУ
Формулировка гипотезы
Метод подобия

1. Измеряем радиусы окружностей:
 $r_1 = 0.78$
 $r_2 = 0.45$
 $r_3 = 0.25$

2. Замечаем, что
 $r_1 \cdot r_3 = 0.78 \cdot 0.25 = 0.2$
 $r_2^2 = 0.45^2 = 0.2$
 $r_1 \cdot r_3 = r_2^2$

3. Гипотеза:
 $r_2 = \sqrt{r_1 \cdot r_3}$
Радиус второй окружности равен среднему геометрическому радиусов первой и третьей окружностей.

Переход = 2
Задание
В прямоугольные треугольники последовательно вписываются квадраты и окружности. Определите экспериментально соотношение между радиусами трех первых окружностей этой последовательности. Сформулируйте гипотезу.
 Подсказка 1
 Подсказка 2
 Гипотеза

Рис. 3. Формулировка гипотезы (слайд 2)

На слайде 3 учащимся предлагается доказать сформулированную гипотезу о зависимости радиусов окружностей. При этом с помощью флажков на слайде появляются только подсказки — этапы доказательства, осуществить которые учащиеся должны в своих тетрадах (рис. 4). Целью данного задания является отработка в интерактивном режиме умений доказывать математические факты.

САНГАКУ
Доказательство гипотезы
Метод подобия

План решения

- 1) Докажите подобие $\triangle ABC$ и $\triangle AFG$.
- 2) Найдите коэффициент подобия этих треугольников.
- 3) Докажите подобие $\triangle AFG$ и $\triangle ARQ$.
- 4) Найдите коэффициент подобия этих треугольников.
- 5) Сделайте вывод из пунктов 2 и 4.

Задание
Докажите, что $\sqrt{r_1 \cdot r_3} = r_2$

Подсказка 1
 Подсказка 2
 Подсказка 3
 Подсказка 4
 Подсказка 5

Источник задачи
<http://www.cut-the-knot.org>
Cut The Knot

Рис. 4. Доказательство гипотезы (слайд 3)

Слайды 4 и 5 являются дополнением к рассмотренной задаче, где следует:

- найти сторону вписанного в треугольник квадрата, если известны гипотенуза и высота треугольника;
- разгадать загадку построения рисунка — решить задачу на построение.

К задачам прилагаются чертежи и подсказки по поиску решения. Основное отличие подсказок слайда 5 от предыдущих — подсказка проведения эксперимента, построение следа и получение эвристики решения задачи — метода подобия. Целью выполнения задания на слайде 5 является получение нового метода решения задач в результате собственной практической деятельности учащихся.

Model_Sangaku1.ggb

Файл Правка Вид Настройки Инструменты Окно Справка Войти...

Полотно Полотно 2

САНГАКУ

Вывод формулы

Метод подобия

План решения

- 1) Рассмотрите $\triangle A_1CB_1$ и $\triangle ACB$. Докажите, что они подобны.
- 2) Докажите, что $\frac{x}{c} = \frac{h-x}{h}$
- 3) Выразите из пропорции сторону квадрата

Ответ: $x = \frac{c \cdot h}{c + h}$

Задание

Найдите сторону вписанного в прямоугольный треугольник квадрата, если известна гипотенуза c и высота h , к ней проведенная.

Подсказка 1
 Подсказка 2
 Подсказка 3
 Ответ

Переход = 4

Рис. 5. Вывод формулы (слайд 4)

Model_Sangaku1.ggb

Файл Правка Вид Настройки Инструменты Окно Справка Войти...

Полотно Полотно 2

САНГАКУ – загадка построения

Метод подобия

План решения

- 1) Постройте квадрат, одна сторона которого лежит на гипотенузе, а вершина лежит на одном из катетов. Двигайте точку K вдоль гипотенузы до тех пор, пока точка X не попадет на сторону BC .
- 2) Постройте след точки X с помощью инструмента "Оставлять след" или "Покус".
- 3) Постройте квадрат, подобный данному, у которого четвертая вершина будет лежать на втором катете.

Задание

Решите задачу на построение: впишите в $\triangle ABC$ квадрат, две вершины которого лежат на гипотенузе, а две другие – на катетах.

Подсказка 1
 Подсказка 2
 Подсказка 3

Переход = 5

Рис. 6. Задача на построение (слайд 5)

На слайде 6 представлены дополнительные задачи к рассмотренным на предыдущих слайдах. Для организации самоконтроля к ним даны ответы, которые выводятся на экран с помощью выставления галочки в окно (рис. 7). Дополнительные задачи с измененными данными предназначены для решения задач самостоятельно дома.

Model_Sangaku1.ggb

Файл Правка Вид Настройки Инструменты Окно Справка Войти...

Полотно Полотно 2

САНГАКУ

Задачник

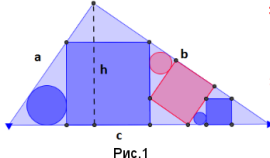


Рис.1

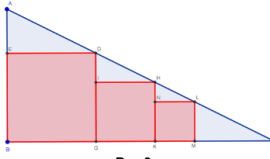


Рис.2

Задача 1. Найти сторону наибольшего вписанного квадрата, если известны катеты прямоугольного треугольника (рис.1).

Задача 2. Найти коэффициент подобия к вписанным квадратам и окружностей, если известны

а) гипотенуза и высота, опущенная на нее (рис.1)

б) два катета (рис.1).

Задача 3. Найти сторону n-го вписанного квадрата (рис.1).

Задача 4. Найти соотношение между сторонами вписанных квадратов, если их смежные стороны лежат на катетах подобных треугольников (рис.2).

Переход = 6

Ответы:

Задача 1
 $x = \frac{ab\sqrt{a^2 + b^2}}{a^2 + b^2 + ab}$

Задача 2 А
 $k = \frac{h}{c+h}$

Задача 2 Б
 $x = \frac{b\sqrt{a^2 + b^2}}{a^2 + b^2 + ab}$

Задача 3
 $x_n = a \left(\frac{b\sqrt{a^2 + b^2}}{a^2 + b^2 + ab} \right)^n, n \in \mathbb{N}$

Задача 4
 $k = \frac{b}{a+b}$

Рис. 7. Дополнительные задачи (слайд 6)

Слайд 7 содержит формулировки проектных заданий на построение чертежей к задачам сангаку с использованием интерактивной геометрической среды, нахождение межпредметных связей, составление задач по чертежу с заданной геометрической конфигурацией.

1366x728

Файл Правка Вид Настройки Инструменты Окно Справка Войти...

Полотно Полотно 2

САНГАКУ

Проектная работа

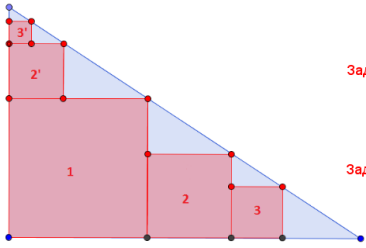


Рис. 1

Задание 1. Построить динамическую модель задачи сангаку по данному рисунку (рис.1).
Для упрощения построения модели создайте собственный инструмент "Квадрат, вписанный в треугольник".

Задание 2. Найдите связь данной геометрической модели с одним из основных понятий курса алгебры.
Рассмотрите понятие "Прогрессия".

Задание 3. Составьте как можно больше задач по данному чертежу.

$S_1 \cdot S_2 = ?$

Переход = 7

Подсказка 1
 Подсказка 2
 Подсказка 3

Автор модели
 Корельская Александра
 студентка 3 курса
 САФУ им. М.В. Ломоносова,
 рук. - Овчинникова Р.П., доцент
 каф. ЭМиЮ ВШ ИТАС

Рис. 8. Проектные задания (слайд 7)

Модель выполняет следующие дидактические функции:

- предъявление подвижных зрительных образов в качестве основы для осознанного овладения математическими фактами;

- отработка в интерактивном режиме элементарных базовых умений;
- усиление значимости исследовательской деятельности учащихся;
- увеличение собственной практической деятельности ученика;
- возможность увеличения объема предъявляемой для изучения информации за счет интенсификации процесса обучения;
- увеличение доли содержательной работы ученика за счет снятия проблем технического характера;
- возможность сочетания конкретного и абстрактного через демонстрацию абстрактного понятия «геометрическая прогрессия» и его конкретного образа в геометрии, репродуктивного и продуктивного через систему подсказок;
- формирование эстетических качеств личности через раскрытие понятия сангаку и его роли в культуре Японии и тем самым осуществление всестороннего развития личности обучающегося;
- показ целостности и единства процесса обучения путем решения задачи при изучении различных тем не только курса геометрии, но и алгебры;
- возможность рационального сочетания коллективных и индивидуальных форм учебной деятельности.

Резюме. В докладе освещается вопрос организации деятельности учащихся по изучению темы «Подобие треугольников» на основе японской геометрической задачи сангаку, с использованием динамической модели, выполненной в интерактивной геометрической среде GeoGebra.

Ключевые слова: школьный курс геометрии, подобие, задача сангаку, интерактивная геометрическая среда, динамическая модель.

Секция
“Статистически методи и
изследвания”

ИКОНОМИЧЕСКО РАЗВИТИЕ НА РЕГИОНИТЕ В БЪЛГАРИЯ: СТАТИСТИЧЕСКИ АНАЛИЗ ЧРЕЗ ПАНЕЛНИ ДАННИ

докт. Ива Стамова

Катедра “Статистика и иконометрия”, УНСС-София

1. Въведение

Поставената тема засяга важни въпроси, свързани с икономическото развитие на районите в България и факторите, които оказват най-съществено влияние върху регионалния растеж. Проблематиката, свързана с икономическото развитие на регионите в България през периода на пазарна трансформация на българската икономика, е постоянно във фокуса на икономическите изследвания и анализи. Приложението на статистически методи за анализ на панелни данни, регистрирани за избран вид регионални единици, могат да осигурят нов поглед към регионалното развитие въз основа на нови емпирични резултати.

Целта на разработката е да представи предварителни оценки от приложението на специфични статистически методи за емпирична оценка на производствена функция, осъществено чрез панелни данни за административните области на Република България. За оценяването на различни модели на производствена функция се използват данни по области за периода 2000-2014г.

2. Основни методологични въпроси

2.1. Производствена функция

Производствената функция определя ресурсната обезпеченост на дадена производствена система (микро, мезо или макро), произтичаща от двата основни производствени фактора – труда и капитала. Такива функции се дефинират като икономико-математически модели на зависимости на резултата от производствената дейност (Y) от влиянието

на негови детерминанти (производствените фактори X_1, X_2, \dots, X_k).
Линейната производствена функция има вида:

$$Y = c + mp_1 X_1 + \dots + mp_k X_k$$

където коефициентът пред променливата на даден производствен фактор измерва неговия абсолютен пределен продукт (marginal product):

$$mp_j = \frac{\partial Y}{\partial X_j} \quad j = 1, \dots, k$$

Традиционно нелинейната производствена функция има следната мултипликативна форма [2]:

$$Y = c X_1^{E_1} \dots X_k^{E_k}$$

където коефициентът на степенуване на даден производствен фактор измерва неговия относителен пределен продукт, известен като „коефициент на еластичност“:

$$E_j = \frac{\partial Y / Y}{\partial X_j / X_j} = mp_j \frac{X_j}{Y} \quad j = 1, \dots, k$$

Класическата мултипликативна производствена функция с два основни производствени фактора – труд (L) и капитал (K) – е известна като производствена функция на Кооб-Дъглас [1]:

$$Y = c K^{E_K} L^{E_L}$$

Всеки коефициент на еластичност измерва процентната промяна на продукта ($\Delta Y\%$) при увеличение на съответния фактор с 1%. Поради това сумата на коефициентите определя **типа възвръщаемост от мащаба**: при $E_K + E_L = 1$ е налице функция с постоянна възвръщаемост от мащаба (constant returns to scale); ако сумата е над (под) единица е налице функция с нарастваща (намаляваща) възвръщаемост от мащаба.

2.2. *Иконометричен модел*

Тук с понятието „регионална производствена функция“ ще разбираме вариант на т.нар. „вътрешно-линеен“ нелинеен регресионен модел от вида:

$$Y_{it} = e^{\gamma_0} K_{it}^{\gamma_1} L_{it}^{\gamma_2} e^{v_{it}}.$$

Той се линеаризира чрез двойно-логаритмична трансформация, след което добива вида:

$$\ln Y_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 \ln K_{it} + \gamma_2 \ln L_{it} + v_{it},$$

където величината “v” е остатъчен компонент на модела.

За всяка променлива се осигуряват данни за всяка регионална единица ($i=1, \dots, N$) и за всяка година от даден изследван период ($t=1, \dots, T$). Този подход осигурява възможност за измерване на двете ключови величини: коефициентите на еластичност на регионалния продукт спрямо регионално вложения труд и инвестиция капитал. Настоящото изследване е осъществено, като се оценяват параметрите на т.нар. „модел с фиксирани ефекти“ (Fixed effects model) при работа с панелни данни. Извършена е и проверка относно наличието на основание да се оценяват параметрите на т.нар. „модел със случайни ефекти“ (Random effects model) като алтернатива на модела с фиксирани ефекти [3].

2.3. *Информационно осигуряване*

Двата основни ресурса в икономическия модел са труда и капитала, поради което основните променливи-детерминанти на производствената функция са: (1) количество вложен труд за създаване на регионалния БВП през дадена година – броя на заетите лица в областите; (2) размер на регионалните инвестиции – „Разходи за придобиване на дълготрайни материални активи“ по области. Предвижда се моделите на „регионална“ производствена функция да се

оценяват по годишни данни за всяка област за периода от 2000 г. до 2014 г., което формира информационна структура от тип „панелни“ (или още „лонгитюдни“) данни.

Като зависима променлива (Y) в рамките на настоящото изследване е използван областния Брутен вътрешен продукт (БВП). Данните за годишния Брутен вътрешен продукт, разходите за придобиване на дълготрайни материални активи и броя на заетите лица за 28-те области за периода 2000-2014 г. са осигурени от уебсайта на Националния статистически институт (НСИ).

3. Основни резултати за оцененния иконометричен модел

За да се отчете панелния характер на данните се създават и включват в модела групи от т.нар. „дъми“ (фиктивни) променливи – по една за времето и за областите. Тези променливи имат ключова роля за анализа на зависимостта чрез модел с „фиксиран ефект“, като спомагат за изолиране на два типа константи:

- по една „фиксирана“ за всяка област, която не зависи от времето;
- по една „фиксирана“ за всяка година, която не зависи от областта.

Дъми-променливите са вид бинарни променливи които приемат стойност „1“, ако е изпълнено дадено условие при отделно измерване от вида „година-област“ на дадена променлива. Например дъми-променливата за 2005 г. ще приема стойност „1“, ако дадено измерване е датирано за 2005 г. независимо за коя област е направено то; за всички останали случаи тази променлива има стойност „0“. Аналогично, дъми-променливата за област „Сливен“ ще приема стойност „1“, ако дадено измерване е за област Сливен независимо за коя година е то; за всички останали случаи тази променлива има стойност „0“. Оценяването на вариант на модел с „фиксиран“ ефект изисква използването на дъми-променливите, за разлика от варианта на модел със „случайни“ ефекти.

3.1. Модел с „фиксираните ефекти“

В този модел се включват дъми-променливите, които представят както **областите**, така и годините от **периода** 2000-2014 г. По този начин се оценява пълен (завършен) модел от типа „fixed effects“ въз основа на панелните данни. Той има вида:

$$\ln Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln L_{it} + \beta_2 \ln K_{it} + \sum_{i=2}^{28} \delta_i DR_{it} + \sum_{t=1}^{14} \lambda_t DT_{it} + v_{it}$$

където коефициентите „делта“ измерват фиксираните ефекти за областите (без една, избрана за референтна единица), а коефициентите „лямбда“ измерват фиксираните ефекти за годините (без t=0 за 2000 г.).

В табл.1 са представени резултатите от модела, получени чрез специализиран иконометричен софтуер (Gretl).

Табл.1 Резултатите от модела на фиксирани ефекти

Променливи	Коефициенти на регресия		Тест на Стюдънт	Sig(t)
	B	SE(B)		
Своб.член	2.109	0.396	5.320	<0.0001
Ln(L)	-0.070	0.083	-0.844	0.3993
Ln(K)	0.432	0.015	29.644	<0.0001
Брой единици: N.T=420 Rsq=0,959 Sig(F)=0,000				
Test for differing group intercepts: with p-value = 0,0000...				

В Табл.1 коефициентът на детерминация измерва много висока обяснителна способност на модела (95.9%). Тестовите на Стюдънт относно параметрите β_1 и β_2 дават основание да приемем, че регресионните коефициенти на уравнението β_0 (constant) и β_2 (K) са статистически значими поради факта, че $\text{Sig}(0,000) < \alpha(0,05)$. Коефициентът β_1 (L) не е статистически значим поради факта, че $\text{Sig}(0,399) > \alpha(0,05)$. Като резултат от така изведените оценки линеаризираната форма на модела ще има вида:

$$\ln Y_{rt} = 2.109 - 0.070 \ln L_{rt} + 0.432 \ln K_{rt} + \dots + v_{rt}$$

Като имаме предвид характера на коефициентите, а именно – частни коефициенти на еластичност – могат да се направят следните изводи за тези ефекти за периода 2000-2014 г.:

- на 1% по-високо ниво на годишните областни инвестиции областните нива на БВП нарастват средно взето с 0,432%, при равни други условия (т.е. при условие, че равнището на количеството труд остава неизменено);
- на 1% по-високо ниво на вложеното в областите количество труд областните нива на БВП нарастват средно взето с 0,432%, при равни други условия (т.е. при условие, че равнището на годишните областни инвестиции остава неизменено).

3.1.1. *Random effect*

Панелните данни ще бъдат обработени и чрез „Random effect” модела на случайните ефекти. Това е модел, при който оценяването е основано на допускането, че фиксираните ефекти са независими от стойностите на факторите и не корелират с тях. Изчисленията са извършени чрез специализиран иконометричен софтуер Gretl.

Табл.2 Резултати от модела на Случайни ефекти

Променливи	Коефициенти на регресия		Тест на Стюдънт	Sig(t)
	B	SE(B)		
Своб.член	0.443	0.0149	29.675	<0.0001
Ln(K)	0.406	0.040	10.205	<0.0001
Ln(L)	0.443	0.015	29.675	<0.0001
Брой единици: N.T=420				

В Табл.2 тестовете на Стюдънт относно параметрите β_1 и β_2 дават основание да приемем, че регресионните коефициенти на уравнението β_0 (constant), β_1 (K) и β_2 (L) са статистически значими, поради факта, че

$\text{Sig}(0,000) < \alpha(0,05)$. Като резултат от така изведените резултати линеаризираната форма на модела ще има вида:

$$\ln Y_{rt} = 0.443 + 0.406 \ln K_{rt} + 0.443 \ln L_{rt} + v_{rt}$$

Като имаме предвид характера на коефициентите, а именно – частни коефициенти на еластичност – могат да се направят следните изводи за тези ефекти за периода 2000-2014 г.:

- на 1% по-високо ниво на годишните областни инвестиции областните нива на БВП нарастват средно взето с 0,41%, при равни други условия (т.е. при условие, че равнището на количеството труд остава неизменено);
- на 1% по-високо ниво на вложеното в областите количество труд областните нива на БВП нарастват средно взето с 0,44%, при равни други условия (т.е. при условие, че равнището на годишните областни инвестиции остава неизменено).

При смяна на конструкцията на моделите с панелни данни стават драстични промени в измерените ефекти на двете основни детерминанти на производствената функция. Обяснение би било, това че индивидуалните ефекти (областни и времеви) са значими, и самите различия във времето и пространството „обезсилват“ измерените „влияния“ на производствените фактори.

Табл.3 Тест на Хаусман

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Prob.
Cross-section and period random	41.711	0.000

На Табл.3 са изобразени резултатите от прилагането на тест на Хаусман, който позволява да се прецени дали моделът със случайни ефекти е по-подходящия. Неговите оценки се получават по версия на „обобщен МНК“, и нулевата хипотеза гласи, че тези оценки са състоятелни. Тогава моделът на случайните ефекти е подходящ.

Алтернативната хипотеза допуска, че те не са състоятелни – такива могат да се получат чрез отчитане на специфичните фиксирани ефекти по региони и/или по години. Равнището на значимост на теста на Хаусман е $Prob=0.000$. Тъй като $Prob < 0,01$, то имаме основание да отхвърлим нулевата хипотеза. От тестът на Хаусман става ясно, че по-добрият за нашето изследване е „Fixed-effects”.

Преоценяваме финално получения най-добър модел, но пък с проблемни коефициенти (модела с фиксирани ефекти), като включим лаг от предходните две години.

Табл.4. Лагов модел на Фиксирани ефекти

Променливи	Коефициенти на регресия		Тест на Стюдънт	Sig(t)
	B	SE(B)		
Своб.член	1.139	0.439	2.595	0.010
Ln(K)	0.396	0.019	20.544	<0.0001
Ln(L[-2])	0.244	0.090	2.702	0.007
Брой единици: N.T=420 Test for differing group intercepts: p-value=0.000				

В Табл.4 е представен лаговият модел на фиксирани ефекти, който бе установен като най-подходящ за представяне на производствената функция. Могат да се направят следните изводи за тези ефекти за периода 2000-2014 г.

- При единица относително нарастване на годишните областни инвестиции (+1%) областните нива на БВП нарастват средно взето с 0,4%, при равни други условия (т.е. при условие че равнището на труда остава неизменено);
- Има статистически значим лагов ефект на заетостта в областите, като при единица относително нарастване на областната заетост (+1%) областните нива на БВП нарастват средно взето с 0,244% *с лаг на закъснение 2 години*, при равни други условия (т.е. при условие че равнището на инвестициите остава неизменено).

- Тестът за значимост на областните дъми променливи отхвърля категорично нулевата хипотеза – налице е статистически значим принос за подобряване на модела вследствие на отчитането на панелния характер на данните.

4. Заключение

Настоящият доклад представя част от резултатите, получени чрез оценяване на „регионални“ производствени функции по данни за областите в Р.България. Тук фокусът пада върху пределните ефекти на двата основни производствени фактора върху областните нива на брутния продукт. Тези ефекти бяха оценени чрез използването на мултипликативна производствена функция по годишни данни за областите на Р.България за периода 2000-2014 г.

Разработката доказва влиянието на заетите и разходите за придобиване на дълготрайни материални активи върху БВП при отчитане на областите и времевия период. В крайна сметка, най-подходящ за оценяване на модела се оказва Модела на фиксирани ефекти (Fixed-effects).

Литература:

1. Величкова, Н., Статистически методи за изучаване и прогнозиране развитието на социално-икономически явления. Изд. „Наука и изкуство“, С., 1981 (стр.321-331).
2. Миркович, К., Микроикономика. Изд. „Тракия-М“, С., 2003 (Гл.7 “Производствени фактори и производствена функция”).
3. Wooldridge, J., Econometric Analysis of Cross-sectional and Panel Data. 2nd edn. Boston, MA: The MIT Press, 2010.

Резюме: Докладът представя избрани емпирични резултати от приложението на мултипликативна производствена функция за анализ

на икономическото развитие на областите в Р.България. За оценяването на производствената функция са използвани факторите капитал и труд. Използвани са данни за периода 2000-2014 година относно броя на заетите лица в областите, областните равнища на Брутния вътрешен продукт и разходите за придобиване на дълготрайни материални активи в областите.

Ключови думи: производствена функция, регионално развитие, административни области.

ПРИМЕНЕНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ КАЛЬКУЛЯТОРОВ CASIO CG-20 ДЛЯ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА НА ПРИМЕРЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ СРЕДНИХ ЗНАЧЕНИЙ И СРЕДНЕКВАДРАТИЧЕСКИХ ОТКЛОНЕНИЙ

APPLICATION GRAPHING CALCULATOR CASIO CG-20 FOR STATISTICAL ANALYSIS ON THE EXAMPLE OF CALCULATING THE AVERAGE VALUES AND STANDARD VARIATIONS

Маргарита Волкова, Сатеник Дадаян

Московский региональный социально-экономический институт

Научный консультант Вострокнутов Игорь Евгеньевич, доктор

педагогических наук, профессор

Рассмотрим возможности графического калькулятора CASIO CG-20 для статистического анализа данных на примере задачи оценки климата.

Задача: В таблице приведены среднемесячные температуры в Москве, Киеве, Новосибирске и Хабаровске. Рассчитать среднюю температуру в каждом городе и среднеквадратическое отклонение. Сделать выводы о климате каждого города.

Таблица 1. Средние месячные температуры, °С

Месяцы	Москва	Киев	Новосибирск	Хабаровск
1	-9,3	-5,9	-19,0	-22,3
2	-8,6	-5,2	-17,2	-17,2
3	-3,4	-0,4	-10,7	-8,5
4	5,1	7,5	-0,1	3,1
5	12,4	14,7	10,0	11,1
6	16,7	17,8	16,3	17,4
7	18,4	19,8	18,7	21,1
8	16,6	18,7	16,0	20,0
9	10,9	13,9	9,9	13,9
10	4,4	7,5	1,5	4,7
11	-2,0	1,2	-9,7	-8,1
12	-6,8	-3,5	-16,9	-18,5

Войдем в режим STAT (рис.1) и введем данные в калькулятор (рис.2). Заметим, что строка SUB служит исключительно для маркировки столбцов и в процессе вычислений не используется. Поэтому удобно ввести в строку SUB названия городов, а среднемесячные температурные данные в столбцы под ними.

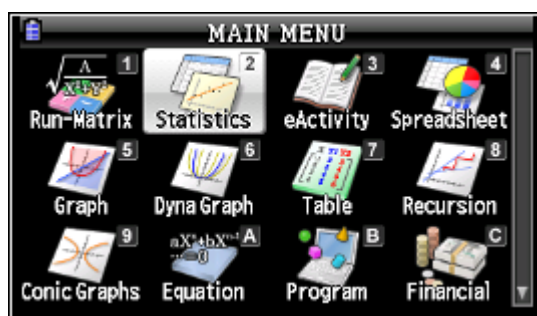


Рис.1.

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB	MOSKVA	KIEV	NOVOSI	HABAR
1	-9.3	-5.9	-19	-22.3
2	-8.6	-5.2	-17.2	-17.2
3	-3.4	-0.4	-10.7	-8.5
4	5.1	7.5	-0.1	3.1
				3.1

Рис.2.

Проведем вычисления средних годовых температур. Для результатов вычислений средних значений температуры выделим столбец List5. В строку SUB столбца List5 введем надпись SREDN (рис.3). Решим, что в первой строке List5 будет значение средней годовой температуры Москвы, во второй Киева, в третьей Новосибирска и в четвертой Хабаровска. Установим курсор в первую строку List5 и введем расчетную формулу $Sum(List1) \div 12$. Для этого нужно нажать клавишу OPTN. Меню выбора режимов функциональных клавиш примет вид рис.4. Нажатием клавиши F1 выберем режим LIST и дважды клавишу F6. В режиме LIST находится много встроенных функций, и они не помещаются в одной строке. Нажатием на клавишу F6 можно пролистывать страницы меню встроенных функций. Маркировка клавиши F6 в виде треугольника как раз на это указывает. Меню выбора режимов функциональных клавиш примет вид рис.5.

		Rad	Norm1	d/c	Real
		List 2	List 3	List 4	List 5
SUB		KIEV	NOVOSI	HABAR	SREDN
1		-5.9	-19	-22.3	0
2		-5.2	-17.2	-17.2	
3		-0.4	-10.7	-8.5	
4		7.5	-0.1	3.1	

0

GRAPH CALC TEST INTR DIST

Рис.3.

		Rad	Norm1	d/c	Real
		List 2	List 3	List 4	List 5
SUB		KIEV	NOVOSI	HABAR	SREDN
1		-5.9	-19	-22.3	0
2		-5.2	-17.2	-17.2	
3		-0.4	-10.7	-8.5	
4		7.5	-0.1	3.1	

0

LIST COMPLEX CALC HYPERBL PROB

Рис.4.

Заметим, что в калькуляторах CASIO CG-20 недопустимо введение функций отдельными символами, можно вводить только через меню встроенных функций. Служебное слово «List» вводится непосредственно с клавиатуры. Клавиша 1 промаркирована «List» в режиме желтых обозначений. Для этого нужно сначала нажать клавишу SHIFT (чтобы включить режим желтых обозначений клавиатуры), затем клавишу 1. Для выполнения вычислений после ввода функции нужно нажать клавишу EXE. В строке 1 столбца List5 появится результат среднего значения температуры в Москве (рис.7). Аналогично вычислим среднее значение температуры для остальных городов (рис.8).

		Rad	Norm1	d/c	Real
		List 2	List 3	List 4	List 5
SUB		KIEV	NOVOSI	HABAR	SREDN
1		-5.9	-19	-22.3	0
2		-5.2	-17.2	-17.2	
3		-0.4	-10.7	-8.5	
4		7.5	-0.1	3.1	

0

Sum Prod Cuml % ΔList

Рис.5.

		Rad	Norm1	d/c	Real
		List 2	List 3	List 4	List 5
SUB		KIEV	NOVOSI	HABAR	SREDN
1		-5.9	-19	-22.3	0
2		-5.2	-17.2	-17.2	
3		-0.4	-10.7	-8.5	
4		7.5	-0.1	3.1	

Sum (List 1) ÷ 12

Рис.6.

		Rad	Norm1	d/c	Real
		List 2	List 3	List 4	List 5
SUB		KIEV	NOVOSI	HABAR	SREDN
1		-5.9	-19	-22.3	4.5333
2		-5.2	-17.2	-17.2	
3		-0.4	-10.7	-8.5	
4		7.5	-0.1	3.1	

Sum Prod Cuml % ΔList

Рис.7.

		Rad	Norm1	d/c	Real
		List 2	List 3	List 4	List 5
SUB		KIEV	NOVOSI	HABAR	SREDN
1		-5.9	-19	-22.3	4.5333
2		-5.2	-17.2	-17.2	7.175
3		-0.4	-10.7	-8.5	-0.1
4		7.5	-0.1	3.1	1.3916

1.391666667

Sum Prod Cuml % ΔList

Рис.8.

В столбце List6 вычислим значения средних квадратических отклонений городов. Введем в строку SUB List6 надпись SRKVAD

(рис.9) и в первой строке введем расчетную формулу для Москвы $\sqrt{(SUM(List1 - List5[1])^2 \div 12)}$. Получим результат рис.10.

	List 3	List 4	List 5	List 6
SUB	NOVOSI	HABAR	SREDN	SRKVAD
1	-19	-22.3	4.5333	0
2	-17.2	-17.2	7.175	
3	-10.7	-8.5	-0.1	
4	-0.1	3.1	1.3916	

Рис.9.

	List 3	List 4	List 5	List 6
SUB	NOVOSI	HABAR	SREDN	SRKVAD
1	-19	-22.3	4.5333	9.9439
2	-17.2	-17.2	7.175	
3	-10.7	-8.5	-0.1	
4	-0.1	3.1	1.3916	

9.943954054

Рис.10.

Аналогично в следующих строках введем расчетные формулы для остальных городов. Отличие в формулах будет лишь в том, что во вторую строку для Киева введем List2 и List5[2], в третью для Новосибирска List3 и List5[3], в четвертую для Хабаровска List4 и List5[4]. Получим результат рис.11.

	List 3	List 4	List 5	List 6
SUB	NOVOSI	HABAR	SREDN	SRKVAD
1	-19	-22.3	4.5333	9.9439
2	-17.2	-17.2	7.175	9.3018
3	-10.7	-8.5	-0.1	13.609
4	-0.1	3.1	1.3916	15.127

15.12748373

Рис.11.

На основании проведенных расчетов можно сделать следующие выводы. Для Москвы и Киева среднее квадратическое отклонение температуры почти одинаковое, но в Киеве средняя температура выше. Это говорит о том, что климат в этих городах одинаково умеренный, но в Киеве немного теплее. В Новосибирске климат континентальный и холодный. Средняя температура отрицательная. Большое среднее квадратическое отклонение говорит о том, что зима морозная, а лето жаркое. В Хабаровске климат резко континентальный. И хотя там немного теплее, чем в Новосибирске, но за счет еще большего среднеквадратического отклонения зимой тоже очень холодно, а летом

жарко. Это подтверждается, например, такими фактами: летом в Хабаровске созревают арбузы, но практически не растут плодовые деревья, потому, что просто зимой вымерзают.

Графический калькулятор CASIO CG-20 позволяет проводить полный статистический анализ данных в автоматическом режиме. Для этого нужно выбрать режим CALC клавишей F2 (рис. 12). В новом окне нужно выбрать режим SET клавишей F6 (рис.13).

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB	MOSKVA	KIEV	NOVOSI	HABAR
1	-9.3	-5.9	-19	-22.3
2	-8.6	-5.2	-17.2	-17.2
3	-3.4	-0.4	-10.7	-8.5
4	5.1	7.5	-0.1	3.1
				-9.3

Рис.12.

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB	MOSKVA	KIEV	NOVOSI	HABAR
1	-9.3	-5.9	-19	-22.3
2	-8.6	-5.2	-17.2	-17.2
3	-3.4	-0.4	-10.7	-8.5
4	5.1	7.5	-0.1	3.1
				-9.3

Рис.13.

В открывшемся окне нужно в первой строке клавишей F1 выбрать исследуемый столбец (рис.14). В нашем случае это будет столбец List1 (рис.15). Затем нужно нажать клавишу EXE.

Рис.14.

Рис.15.

Нажатию клавиши Exit перейдем в окно вычислений (рис.13). Затем нажатию клавиши 1 выберем перейдем в режим 1-VAR (рис.16). В этом окне видим все возможные статистические расчеты для строки List1. В окне не поместились все статистические функции. Клавишей перемещения курсора REPLAY можно прокрутить полученные данные вниз (рис.17).

1-Variable	
\bar{x}	=4.53333333
Σx	=54.4
Σx^2	=1433.2
σx	=9.94395405
sx	=10.3861212
n	=12

Рис.16.

1-Variable	
Q1	=-5.1
Med	=4.75
Q3	=14.5
maxX	=18.4
Mod	=-9.3
Mod	=-8.6

Рис.17.

Аналогично можно рассчитать в автоматическом режиме все статистические функции для других столбцов.

Литература:

1. Васильева Э.К., Лялин В.С. Статистика: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления (080100). – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.
2. Вострокнутов И.Е., Помелова М.С. Вычисления на уроках математики с калькулятором CASIO fx-82ES, fx-85ES, fx-350ES, fx-570ES, fx-991ES : приложение к учебникам математики 5—11 классов общеобразоват. завед. — М. : изд-во «Принтберри», 2008. — 85 с.
3. Минаева С.С., Никитина Н.С., Смекалин Д.О., Грудзинский А.В. / под редакцией Вострокнутова И.Е. Решение задач по статистике с использованием малых вычислительных средств: методические рекомендации к изучению статистического материала в 7 – 9 классах. – М.: Навигатор, 2011.-116 с.

Резюме: В данной статье рассмотрены возможности графического калькулятора CASIO CG-20 для статистического анализа данных на примере задачи оценки климата.

This article shows the graphical calculator CASIO CG-20 for statistical analysis on the example of climate assessment tasks.

СТАТИСТИЧЕСКО ИЗСЛЕДВАНЕ НА ЗАВИСИМОСТТА МЕЖДУ ДЕМОГРАФСКИТЕ ФАКТОРИ НА ПОТРЕБИТЕЛИТЕ НА ПРОДУКТ ПРЯСНО МЛЯКО И НЕГОВАТА МАСЛЕНОСТ

Жанета Кирилова Николова

Жени Николова Никова

Икономически университет – гр. Варна

Млякото е биологична хранителна течност, която се образува в млечната жлеза на бозайниците. Това е единственият продукт, който природата е създала само и единствено за изхранване на подрастващото потомство. Млекоотделящите животни са обособени в клас *Бозайници*. Те са най-висшето постижение на биологичната еволюция на Земята. Посредством дейността на епителните клетки на млечната жлеза от съставните части на кръвта се формира биологичен продукт, наречен *мляко*, който по състав значително се различава от нея. То съдържа вещества, които не се откриват в кръвта - млечна захар, казеин, млечни мазнини.

Биологичното предназначение на млякото е да поддържа живота и да осигурява развитието на новородените. То съдържа всички необходими вещества за растежа и развитието на съответния вид бозайник. За определен период след раждането то е единствената храна на новороденото.

Състав на млякото – Млякото е богат източник на хранителни вещества и витамини. Към органичните вещества в него спадат белтъците, мазнините, млечната захар, витамини, ензими, а към неорганичните - водата, минералните соли и газовете. Белтъчните вещества в млякото са пълноценни и напълно усвоими от организма. Млечната мазнина се характеризира с наличието на значително количество нискомолекулни мастни киселини. В млечната мазнина се намират значително количество фосфати, токофероли и витамини А и

D. Характеризира се с усвоимост до 98% благодарение на това, че емулгира добре в храносмилателната система. За по-доброто усвояване влияе и това, че се намира във вид на кълбца с размери 0,5 - 10 μm . Лактозата спомага за подтискането на гнилостните процеси и за развитието на полезната микрофлора в червата.

В млякото се съдържат и соли на калция и фосфора. Те спомагат за формирането на костна тъкан, възстановяване на кръвта, лимфата и действието на мозъка. Намират се и редица други химични елементи като калий, натрий, магнезий, хлор, цинк, кобалт, мед, желязо, манган, йод и други. Особено ценен е и включеният в него Витамин B12.

Липидите в млякото биват неутрални мазнини и липоиди.

- Неутрални мазнини - в млякото са включени ненаситени (маслена, капронова, капролова, капринова, лауринова, миристинова, палмитинова, стеаринова, арахидинова, диоксистеаринова) и ненаситени (деценова, тетрадеценова, хексадеценова, олеинова) мастни киселини. Намират се под формата на маслени кълбца с размери от 0,1 до 12 μm . В 1 cm^3 мляко се съдържат от 2 до 5 млрд. маслени кълбца като броят им зависи от вида, породата, лактационния период, възрастта и други фактори. Те се образуват в епителните клетки на млечната жлеза. В зависимост от температурата на млякото мазнините в него е намират под формата на емулсия или суспензия. Маслените кълбца в козето мляко са с едни от най-малките размери. Поради тази причина козето мляко рядко образува каймак.
- Липоиди - отнасят се фосфатидите и стерините. Лецитинът и кефалинът са фосфатиди съдържащи се в минимални количества. Холестеринът е стерид включен също в състава на млякото и представлява антагонист на лецитина.

Хранителна ценност на прясното мляко- Прясното мляко е един от най-ценните в хранително и биологично отношение продукти. То съдържа всички хранителни вещества, необходими за нормалния растеж и развитие на човешкия организъм, в добре балансирано съотношение и лесно усвоима форма.

Млякото съдържа белтъчни вещества, които се характеризират с висока усвоимост (96%-98%) и биологична пълноценност, тъй като съдържат всички незаменими аминокиселини. Суроватъчните белтъци са богати на аминокиселините триптофан и лизин, които са необходими за изграждането на мускулната система. Млечният казеин има способността да свързва някои тежки метали в неразтворими комплекси и да ги извежда от организма. Белтъчините на млякото служат не само като енергиен източник, а и като особено ценен пластичен материал за изграждане на тъканите в човешкия организъм. Млечната мазнина е във вид на емулсия, заедно с нея в човешкия организъм постъпват мастноразтворими витамини и полиненаситени мастни киселини. В млечната мазнина се съдържа конюгирана линолова киселина, която намалява образуването на атеросклеротични плаки в кръвоносните съдове, играе ролята на имуностимулатор и е необходима за поддържане на функцията на фосфолипидните мембрани в клетките. Лактозата по-малко дразни стомашната лигавица при консумация. Наличието и в храносмилателния тракт стимулира развитието на млечнокисела микрофлора в него и по-този начин се потиска жизнената дейност на гнилостните микроорганизми.

Млякото съдържа макро- и микроелементи, нужни за минералния обмен в човешкия организъм. То е един от най-добрите източници на Са и Р, необходими за изграждане на костната система и зъбите. В млякото те са в оптимално съотношение, което обуславя и високата им усвоимост.

Енергетичната ценност на прясното мляко е 650-680 Kcal/l.

Характеристика на видовете прясно мляко- Млякото от отделните селскостопански животни съдържа едни и същи основни компоненти, но в различни количества, и това отражение върху свойствата и хранителната му ценност.

Таблица 1

Химичен състав на различните видове мляко

Вид на млякото	Сухо вещество (%)	Сух безмаслен остатък (%)	Млечна мазнина (%)	Белтъчни вещества (%)	Млечна захар (%)	Минерални вещества (%)
Овче	19,45	11,90	7,55	6,07	4,80	0,90
Биволско	18,20	10,15	8,05	4,51	4,75	0,89
Козе	13,00	8,75	4,25	3,52	4,27	0,86

Класификация:

1. В зависимост от вида на животното, от което е добито бива :
краве, овче, козе, биволско;
2. В зависимост от преработката, която е претърпяло, и предназначението му: мляко сурово изкупваемо, мляко за консумация, мляко за преработка в млечни продукти;
3. В зависимост от качествено състояние, кравето мляко бива:
екстра, 1 и 2 качество; а овчето, козето и биволското- 1 и 2 качество.

От своя страна кравето мляко за консумация се класифицира по следните признаци:

1. Според съдържанието на мазнини: обезмаслено (със съдържание на мазнини под 1%), частично обезмаслено

(съдържание на мазнини от 1 до 3,5%) и пълномаслено (съдържание на мазнини над 3,5%).

2. Според наличието на добавки и състава: без и с добавки (захар, какао, плодови сиропи, оцветители, ароматизатори и др.). Произвежда се и безлактозно мляко, предназначено за хора с непоносимост към млечната захар. При него лактозата е разградена по ензимен път до глюкоза и галактоза, поради което и вкусът му е по-сладък.

Пряското мляко е важен и ценен хранителен продукт, който се консумира от голям брой потребители, като всеки от тях е със различни предпочитания спрямо неговата масленост. За това ние изследвахме дали има зависимост и каква е тя спрямо различните потребители по техния пол и възраст и предпочитанието им към мляко със по ниска или по-висока масленост.

Цел на статистическото изследване:

Да се установи има ли статистическа значима зависимост между възрастта и пола на потребителите на прясно мляко и неговата масленост сред 76 избрани анкетирани хора. Резултатите от анкетата са представени в таблици.

Метод: За измерване силата на зависимостта между демографските фактори възрастта и пола на потребители на продукт прясно мляко и неговата масленост са използвани следните корелационни коефициенти: Корелационен коефициент на взаимната връзка, който приема стойности от $[0 ; 1]$ и Корелационен коефициент на асоциацията на Юл, който приема стойности от $[-1 ; 1]$. Колкото по-близка е стойността на корелационния коефициент по абсолютна стойност до единицата, толкова по-силна е измерваната зависимост и

обратно - колкото по-близка е тази стойност до нула, толкова по-слаба е зависимостта.

Таблица 2

Данни според възраст и масленост

Възраст в год.	Масленост в %	
	ниска	висока
18-30	6	13
30-40	9	10
40-50	12	7
50-60	15	4

1. Корелационен коефициент на взаимната връзка - Избран е този коефициент, защото единият признак е количествен а другия е качествен.

$$f_{ij(0)} = \frac{f_{i.} \cdot f_{.j}}{n} ;$$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^m \frac{(f_{ij} - f_{ij(0)})^2}{f_{ij(0)}} = 11,06$$

$$r = \sqrt{\frac{\chi^2}{n + \chi^2}} = 0,35 ;$$

Така изчисленият корелационен коефициент на взаимната връзка няма установени граници. За да може да се тълкува, той следва да бъде нормиран. За целта се изчислява максималната му стойност и след това е необходимо да се нормира. Нормираният коефициент се движи в границите [0 ; 1] и може да намери силата на корелационната зависимост.

$$r_{\max} = \sqrt{\frac{M-1}{M}} = 0,7 ;$$

$$r_{\text{norm}} = \frac{r}{r_{\max}} = 0,5 ; [0 ; 1]$$

Извод: Получените стойности на изчисленият корелационен коефициент ни дават основание да направим извода, че зависимостта между възрастта и маслеността на прясното мляко е умерена.

Разполагаме със следните данни за консумацията на прясно мляко с различна масленост според пола на потребителите.

Таблица 3

Данни според пол и масленост

Пол	Масленост в %	
	ниска	висока
Ж	26	10
М	12	28

1. Корелационен коефициент на асоциацията на Юл- Избран е този коефициент, защото и двата признака имат по-две значения.

$$r_{as} = \frac{ad - bc}{ad + bc} = 0,71 ; [-1; 1]$$

Извод: Получените стойности на изчисленият корелационен коефициент ни дават основание да направим извода, че зависимостта между пола и маслеността на прясното мляко е от умерена до силна.

СТАТИСТИЧЕСКО ИЗСЛЕДВАНЕ НА ВЛИЯНИЕТО НА ДЕМОГРАФСКИТЕ ФАКТОРИ ВЪРХУ ПОТРЕБЛЕНИЕТО НА ПИВО

Подтема: *Статистическо изследване на зависимостта между
демографските фактори на потребителите на продукт пиво и
неговото алкохолно съдържание*

Лора Николаева Драганова

Дамян Димитров Николов

Икономически университет – гр. Варна

Пивото е слабоалкохолна, естествено газирана, пенлива напитка, получена чрез ферментация на пивна мъст от ечемичен малц. Производството на пиво има дълга история. Според някои автори то възниква в древна Месопотамия и датира около 7000 години пр.н.е. Други учени смятат, че вавилонците първи са започнали да произвеждат пиво, приблизително 4000 години пр. н.е. Приготвяното по това време пиво значително се различавало по състав и свойства от днешното- препечено на нагорещени камъни тесто от пшеница и ечемик се размивало във вода и чрез спонтанна ферментация се получавала газирана алкохолна напитка. По-късно за подобряване на вкусово-ароматичните свойства започнали да добавят ароматни билки и треви.

Интересно е развитието и на малцовото производство- зърнената суровина била оставена да се намокри от дъжда, а след покълването се изсушавала на слънце. Първите опити за производство на пиво у нас датират от втората половина на 20 век. Първите крупни пивоварни фабрики са построени непосредствено след Освобождението и така се поставят основите на пивоварната промишленост в България.

Понастоящем пивоварната индустрия е един от най-бързо развиващите се подотрасли на хранително-вкусовата промишленост.

Пивото действа освежаващо, възбужда апетита и подпомага храносмилането. Поради наличието на алкохол, горчиви хмелови вещества и органични киселини пивото стимулира секрецията на храносмилателните жлези. Пивото притежава и значителна хранителност. Всички вещества в него, особено въглехидратите и азотосъдържащите вещества, се усвояват от човека. Пивото набавя на организма минерални вещества. Добър източник е на силиций, който спомага за заздравяване на костите и намалява риска от болестта на Алцхаймер. Пивото е добър източник на витамин В-комплекс, които стимулират функциите на централната нервна система. То съдържа вещества с антиоксидантно действие, които произхождат от малца и хмела. Физиологичното въздействие на пивото се дължи на съдържащия се в него етилов алкохол.

Химичен състав на пивото:

В химичния състав на пивото влизат две групи вещества, преминали от суровините и образували се в процеса на производството и отлежаването му.

От суровините в пивото преминават: въглехидрати, азотосъдържащи вещества, фенолни съединения, горчиви хмелови вещества, ароматични и багрилни вещества, витамини и др. В процеса на производството и отлежаването му се образуват: етилов алкохол, въглероден диоксид, глицерол, естери, ацетали и други компоненти, които обуславят характерния му вкус и аромат. Съдържанието на сухо вещество в пивото варира от 1,5% до 10%, в зависимост от типа.

Таблица 1
Химичен състав на пивото

Компоненти на пивото	Количество на компонентите в % и в mg/dm^3
Вода	82– 93%
Етилов алкохол	2 – 8%
Въглероден диоксид	0,3 – 0,4%
Въглехидрати	80%
Азотосъдържащи вещества	1%
Фенолни вещества	100 – 150 mg/dm^3
Органични киселини	0,2%
Горчиви хмелови вещества	20%
Минерални вещества	3 – 4%

Класификация на пивото:

- Според вида на използваните дрожди, пивото може да бъде: горноферментирало от горноферментиращи дрожди (*Sacch.cerevisiae*) и долноферментирало получено от долноферментиращи дрожди (*Sacch.carlsbergensis*). В нашата страна се произвежда само долноферментирало пиво.
- В зависимост от първоначалния екстракт на пивната мъст преди ферментация, пивото бива:
 - ниско екстрактивно (от 4 до 9,9%);
 - средно екстрактивно (от 10 до 13%);
 - високо екстрактивно (с първоначален екстракт над 13%).
- Според трайността си, пивото бива: нестабилизирано и стабилизирано. Нестабилизираното пиво има трайност 8-10 дни от датата на бутилиране, а стабилизираното се характеризира с повишена колоидна и биологична стабилност. При него трайността е не по-малка от 90 дни и се постига с употребата на стабилизиращи средства или пастьоризация.
- Според типичността си, пивото бива светло (Пилзенско), тъмно (Мюнхенско) и пиво виенски тип.

- **Светлото пиво** – е най-масово произвеждано в нашата страна. Произвежда се от светъл малц с добавка на значителни количества хмел, което определя по-добре изразената горчивина във вкуса и доминиращия хмелов аромат.
- **Тъмното пиво** – се произвежда с добавка на значителни количества тъмен малц или кафе – малц, което обуславя характерния му тъмно кафяв цвят и карамелен аромат. Количеството на използвания хмел е по-малко, отколкото при светлото пиво, затова горчивината не е така подчертана, а поради наличието на известно количество неферментирани захари се усеща сладникав вкус. Тъмното пиво е с по-плътен вкус и се предпочита през студените зимни месеци.
- **Пиво виенски тип** – заема междинно положение между светлите и тъмните пива. Произвежда се от светъл малц с добавка на карамел-малц, притежава приятна горчивина и умерен хмелов аромат.
- В зависимост от начина на производство пивото бива:
 - обикновено- то има начална екстрактно съдържание 6-12% и трайност до 8 дни;
 - оригинално- при него началният екстракт е в границите от 11 до 22%, а трайността му е до 10 дни;
 - специално- то е с начален екстракт 11-22% и трайност минимум 90 дни, постигната посредством обработка със стабилизиращи средства и пастьоризация;
 - луксозно- началното екстрактно съдържание на пивната мъст също и в границите 11-22%, но трайността е не по-малка от 180 дни;
 - с особено предназначение- тук се отнасят нискоалкохолното и безалкохолното пиво. Те се характеризират с ниско

съдържание на етилов алкохол- от 0,5 до 2% при нискоалкохолното и под 0,5% при безалкохолното.

В нашата страна се произвежда и прясно пиво (наречено „жива вода“). То представлява нефилтрувано и нестабилизирано пиво, което не е подложено на пастъоризация. По тази причина трайността му много малка.

Нискоалкохолната напитка е продукт, който се консумира от голям брой потребители в България, като всеки потребител има различни предпочитания за алкохолно съдържание, вкусови качества, опаковка и т.н. Нашето изследване показва каква е зависимостта между различните потребители по техния пол и възраст и предпочитанието им към алкохолното съдържание на напитката.

Цел на статистическото изследване:

Да се установи има ли статистически значима зависимост между възрастта и пола на потребителите на пиво и неговото алкохолно съдържание сред 60 избрани анкетирани човека. Резултатите от анкетата са представени в таблици.

Метод: За измерване силата на зависимостта между демографските фактори, възрастта и пола на потребители на продукт пиво и неговото алкохолно съдържание са използвани следните корелационни коефициенти:

- Корелационен коефициент на взаимната връзка, който приема стойности от $[0 ; 1]$
- Корелационен коефициент на асоциацията на Юл, който приема стойности от $[-1;1]$.

Колкото по-близка е стойността на корелационния коефициент по абсолютна стойност до единицата, толкова по-силна е измерваната

зависимост и обратно, колкото по-близка е абсолютната стойност до нула, толкова по-слаба е тази зависимост.

Таблица 2

Данни според възрастта на анкетираните потребители и предпочитаното алкохолно съдържание на пивото

Възраст (години)	Алкохолно съдържание об. %	
	ниско	високо
18 - 30	7	13
30 - 40	9	10
40 - 50	8	6
50 - 60	3	4
Общо	27	33

❖ Забележка: Под ниско се разбира алкохолно съдържание от интервала 0,5 ÷ 4 % об., а под високо алкохолно съдържание над 4 % об.

1) Корелационен коефициент на взаимната връзка – Използван е този коефициент, защото сравняваме два различни признака единият е качествен, а другият е количествен.

$$f_{ij(0)} = \frac{f_i \cdot f_j}{n}$$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^m \frac{(f_{ij} - f_{ij(0)})^2}{f_{ij(0)}} = 1,85 ;$$

$$r = \sqrt{\frac{\chi^2}{n + \chi^2}} = 0,02 ;$$

Така изчислен корелационния коефициент на взаимната връзка няма установени граници. За да може да се тълкува, той трябва да бъде нормиран. За целта се изчислява неговата максимална стойност, а след това се нормира. Нормираният коефициент се движи в границите между [0 ; 1] и чрез него може да се намери силата на корелационната зависимост.

$$r_{\max} = \sqrt{\frac{M-1}{M}} = 0,7 ;$$

$$r_{\text{norm}} = \frac{r}{r_{\max}} = 0,02 ; [0 ; 1]$$

Извод: Получените стойности на изчисленият корелационен коефициент ни показват, че зависимостта между възрастта на потребителите и алкохолното съдържание на пивото е слаба.

Таблица 3

Данни според пола на потребителите и предпочитаното от тях алкохолно съдържание на пивото

Пол	Алкохолно съдържание % об.	
	Ниско	Високо
Мъже	15	20
Жени	10	15

- 2) Корелационен коефициент на Юл – Използван е този коефициент защото и двата признака и количественият и качественият имат по две значения.

$$r_{as} = \frac{ad - bc}{ad + bc} = 0,05 \quad [-1; 1]$$

Извод: Получените стойности на изчисленият корелационен коефициент ни показват, че зависимостта между пола на потребителите и алкохолното съдържание на пивото е слаба и предпочитанията не зависят от демографския фактор.