

XV Международная конференция

**РАЗВИТИЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ
ИНФОРМАЦИИ**

РИНТИ-2016



17 ноября 2016 года, Минск

ДОКЛАДЫ

Объединенный институт проблем информатики
Национальной академии наук Беларуси

XV Международная конференция

**РАЗВИТИЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ**

РИНТИ-2016

17 ноября 2016 года, Минск

Доклады

Минск
ОИПИ НАН Беларуси
2016

Развитие информатизации и государственной системы научно-технической информации (РИНТИ-2016) : доклады XV Международной конференции, Минск, 17 ноября 2016 г. – Минск : ОИПИ НАН Беларуси, 2016. – 404 с. – ISBN 978-985-6744-92-4.

Представлены доклады XV Международной конференции «Развитие информатизации и государственной системы научно-технической информации» (РИНТИ-2016), Минск, 17 ноября 2016 г., в которых рассмотрены направления развития государственной системы научно-технической информации в 2016–2018 гг. и на перспективу до 2020 г., варианты информатизации учреждений образования, облачные сервисы, вопросы информатизации библиотек республики, цифровая трансформация как современный этап развития информационного общества, участие НАН Беларуси в мероприятиях по созданию электронного правительства, стратегия развития машиностроительного комплекса Беларуси, научно-методическое обеспечение развития информатизации и государственной системы научно-технической информации НАН Беларуси в 2016 г. Рассмотрены вопросы информационного обеспечения, проектирования и внедрения автоматизированных систем научно-технической информации в организациях, министерствах и различных отраслях экономики, в том числе создания корпоративных автоматизированных библиотечно-информационных систем и технологий, международного сотрудничества и публикационной активности ученых Беларуси.

Материалы конференции будут полезны специалистам в области информационно-коммуникационных технологий, занимающимся разработкой и внедрением автоматизированных информационных систем управления, систем научно-технической информации, автоматизированных библиотечно-информационных систем и технологий, а также развитием информационной инфраструктуры Беларуси и других стран, реализацией проектов государственных программ в сфере информатизации.

Одобрены программным комитетом и печатаются по решению редакционной коллегии Объединенного института проблем информатики Национальной академии наук Беларуси в виде, представленном авторами.

Научные редакторы:

член-корреспондент А.В. Тузиков;
кандидат технических наук, доцент Р.Б. Григянец;
кандидат технических наук, доцент В.Н. Венгеров

Бураўкін А.Г., Гецэвіч Ю.С., Станіславенка Г.Р. Універсальная дзесятковая класіфікацыя як нацыянальны навукова-тэхнічны праект.....	221
Буравкин А.Г., Липницкий С.Ф., Степура Л.В. Рубрикация текстовых документов в системе информационного интернет-мониторинга	225
Анейчик С.А., Козлов С.В., Нозик В.М. Реализация в академсети BASNET системы отказоустойчивых сервисов на основе прогрессивной технологии виртуализации серверов	230
Альзаки Х.М., Цветков В.Ю. Итеративное объединение изолированных однородных областей изображений с использованием минимального расстояния между ними.....	234
Альмияхи О.М., Конопелько В.К., Цветков В.Ю. Разделение областей изображений на основе квадрасеток	240
Богданов Н.В., Ганченко В.В. Построение и оценка карт сельскохозяйственных полей с помощью беспилотного летательного аппарата.....	245
Григняец Р.Б., Степашцова Е.В., Лаужель Г.О., Костюкевич Ю.В. Информационное обеспечение исследований и разработок с использованием облачных технологий.....	249
Евтушенко В.М., Гаврис Т.В. Анализ результативности фундаментальных исследований с использованием системы информационного мониторинга.....	252
Крывальцэвіч А.В., Гецэвіч Ю.С., Дзенісюк Дз.А., Аляхно В.Л. Выкарыстанне тэхналогіі GPS для сістэматызацыі кантэнту ў мабільных праграмах турыстычнага дамену	258
Кондратенко С.А., Григняец Р.Б., Мисякова Г.Т. Автоматизированная система мониторинга состояния продовольственной безопасности Республики Беларусь в условиях функционирования ЕАЭС.....	263
Кудрявцев В.И., Зирко О.Ф. Основы концептуального моделирования фактологических структур данных на основе очередей	268
Кудрявцев В.И., Зирко О.Ф. Перспективы информационного моделирования сложных областей реальности	274
Кузнецова И.Л., Самсонов В.Е., Точицкий Л.И., Трусов В.Д. Опыт создания и эксплуатации автоматизированной информационной системы научного учреждения	281
Дудкін А.А., Поденок Л.П. Формирование и верификация программы автономного полета беспилотного летательного аппарата	286
Шевчук О.Г. Выделение и классификация линий на изображениях воздушных ЛЭП	290

ВЫКАРЫСТАННЕ ТЭХНАЛОГII GPS ДЛЯ СІСТЭМАТИЗАЦЫI КАНТЭНТУ Ў МАБІЛЬНЫХ ПРАГРАМАХ ТУРЫСТЫЧНАГА ДАМЕНУ

А.В. Крывальцэвіч, Ю.С. Гецэвіч, Дз.А. Дзенісюк, В.Л. Аляхно
Аб'яднаны інстытут праблем інфарматыкі НАН Беларусі, Мінск

Разгледжсаны магчымасці выкарыстання GPS-навігацыі ў мабільнай праграме турыстычнага дамену, прадстаўлены апісанні патэнцыйных лінгвадыдактычных функцый у мабільнай праграме, якія задзейнічаюць распрацоўкі лабараторыі распазнавання і сінтэзу маўлення, а таксама сэрвіс «Генератор транскрыпцый».

Спадарожнікавая GPS-навігацыя – гэта ўніверсальная тэхналогія, якая дазваляе вызначаць месцазнаходжанне аб'ектаў. Першапачаткова тэхналогія GPS (Global Positioning System) распрацоўвалася для патрэб узброеных сіл ЗША, але зараз яна шырока выкарыстоўваецца ў розных грамадскіх сістэмах і праграмах.

Сучасныя глабальныя сістэмы навігацыі маюць шырокі круг прымянення: лагістыка, ваяўніцтва, геадэзія, тэлекамунікацыя, педагогіка, турызм і г. д. Адной з найбольш вядомых праграм для навігацыі з'яўляецца Google Maps. Гэты сэрвіс быў запушчаны ў 2005 г. і ўяўляе сабой мапу і спадарожнікавыя здымкі планеты Зямля. Ён падтрымлівае функцыю пракладкі маршруту (аўтамабільнага, роварнага і пешаходнага). Таксама даступна функцыя прагляду вуліц (Google Street View) у выглядзе трохмернай праекцыі горада ці некаторых яго вуліц з дапамогай Інтэрнэту [1].

Дастатковая папулярная пошукава-інфармацыйная картаграфічнай службай з'яўляецца Яндекс.Карты. Гэты сэрвіс быў упершыню прадстаўлены ў 2004 г. Присутнічае функцыя пракладкі маршруту і пагляду панарам вуліц буйных гарадоў, пошуку па мапе, высвятляеца інфармацыя пра аўтамабільныя пробкі. Для Расіі, Украіны, Беларусі, Казахстана і Эстоніі выкарыстоўваюцца толькі ўласныя карты кампаніі, якія аднаўляюцца раз у два тыдні; для астатніх стран свету мапы паставляе кампанія Navteq [2].

На падставе зместу Дзяржаўнай праграмы развіцця турызму ў Беларусі на 2011–2015 гг. вядома, што турызм з'яўляецца адной з важнейшых сфер эканомікі [3]. Урад прыняў Дзяржаўную праграму «Беларусь гасцінная» на 2016–2020 гг., адпаведнае расшэинне зацверджана пастановай Савету Міністраў Рэспублікі Беларусь ад 23.03.2016 № 232. Праграма накіравана на фарміраванне і развіццё сучаснага канкурэнтаздольнага турыстычнага комплексу, павелічэнне ўклада турызму ў развіццё нацыянальнай эканомікі.

Праграма «Беларусь гасцінная» змяшчае дзве падпраграмы: «Кадравае, навуковае і навукова-метадычнае забеспечэнне ў сферы турызму» і «Маркетынг турыстычных паслуг». Першая падпраграма прадугледжвае распрацоўку новых прынцыпаў і падыходаў да фарміравання і прасоўвання нацыянальнага турыстычнага прадукту, а таксама кадравае, навуковае і навукова-метадычнае забеспечэнне турызму. Другая – стварэнне шматузроўневай сістэмы прасоўвання турыстычных паслуг, развіццё інфармацыйнай сістэмы комплекснай падтрымкі ўнутранага і ўязнога турызму, развіццё сеткі турыстычных інфармацыйных цэнтраў [4]. Прыведзеннае развіццё атрымліваюць такія віды турызму, як культурна-пазнавальны, экалагічны, паляўнічы, дзелавы (MICE-турызм), караванінг і аўтамабільны, рэкрэацыйны і аздараўленчы (спа-турызм), медыцынскі, спартыўны, у тым ліку фан-турызм, рэлігійны, трансгранічны, аграэкотурызм [5].

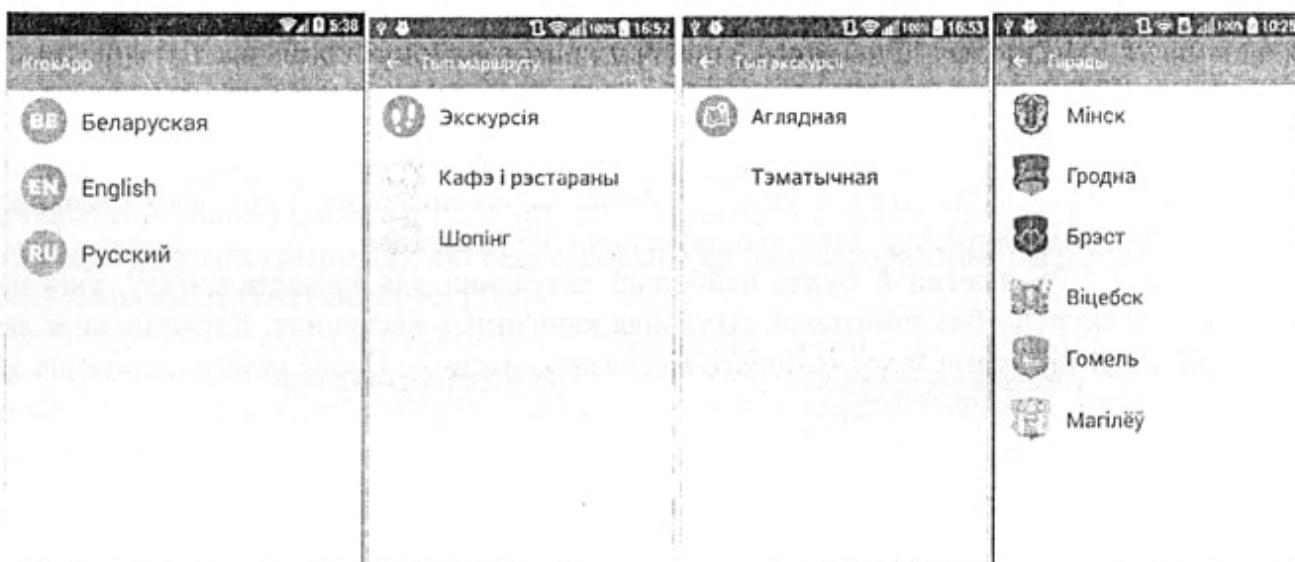
Супрацоўнікамі лабараторыі распазнавання і сінтэзу маўлення АІПІ НАН Беларусі была распрацавана канцэнцыя мабільнай праграмы, якая дазваляе ўнутраным ці ўязным турыстам атрымліваць актуальную інфармацыю пра турыстычныя аб'екты і дае магчымасць пралажыць маршрут па турыстычных аб'ектах у залежнасці ад месцаходжання карыстальніка.

Канцэнцыя мабільнай праграмы накіравана на трох асноўных мэты: экспкурсійная прэзентацыя гарадоў без удзелу чалавека-экспурсавода, фарміраванне цікавасці да гісторыі Беларусі, стварэнне становішча іміджу краіны. Мэтавай аўдыторыяй з'яўляюцца жыхары рэспублікі і замежныя турысты, якія валодаюць англійскай, рускай і беларускай мовамі.

Экспкурсійная прэзентацыя гарадоў без удзелу чалавека-экспурсавода будзе праводзіцца па меры праходжання карыстальнікам мабільнай праграмы па вуліцах горада ці мястэчка. Калі карыстальнік будзе падыходзіць на дастаткова бліzkую аллегасць, экспкурсійныя аўдыёагляды будуць уключацца аўтаматычна. Для ажыццяўлення гэтай мэты будуць выкарыстаны сістэма глабальнага пазіцыяніравання, якая функцыоніруе ў большасці сучасных смартфонаў, і map Google Maps.

Карыстальнікі, якія атрымаюць бонусы, змогуць абмяняць іх на дадатковыя платныя магчымасці (платныя экспкурсіі, карысную для падарожнікаў інфармацыю і г. д.).

На сённяшні дзень мабільная праграма ўключае ў сябе: старонку-лагатып; галоўнае меню з магчымасцю выбару мовы (беларускай, англійскай, рускай); старонкі выбару тыпу маршруту (экспкурсійнага, кафэ і рэстаранаў або шопінгу), тыпу экспкурсіі (тэматычнай, аглюднай), колькасці вольнага часу ў карыстальніка, гарадоў (Мінска, Гродна, Брэста, Віцебска, Магілёва, Гомеля), пераліку кропак агляду для кожнага горада адпаведна (мал. 1). Мабільную праграму можна спампаваць у Google Play Market па снасылцы <https://play.google.com/store/apps/details?id=by.ssrlab.krokapp&hl=be> [6].



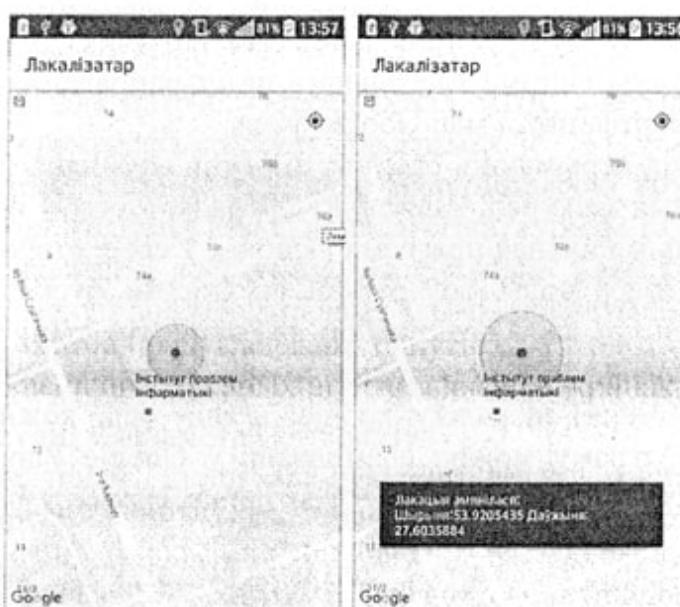
Мал. 1. Здымкі (printscreens) першых чатырох экранаў у беларускамоўным раздзеле мабільнай праграмы KrokApp

На сённяшні дзень актыўна распрацоўвасцца сістэма збору кантэнту. Гэта сістэма будзе працаваць наступным чынам: кантэнт, які будзе ўключаны ў базу дадзеных мабільнай праграмы, абвязкова праходзіць валідацыю; кантэнт мабільнай праграмы складаецца з двух відаў: прафесійнага і аматарскага. Пад прафесійным маюцца на ўвазе экспкурсіі, створаныя прафесійнымі гісторыкамі і экспурсаводамі. Да аматарскіх экспкурсій

адносяцца экскурсіі (ці кропкі агляду), якія ствараюць звычайныя карыстальнікі мабільныя праграмы. Таксама прадугледжаны бонусы:

- за пэўную колькасць праслушаных ці прагледжаных кропак агляду;
- стварэнне экспурсіі ці кропак агляду (якія прыйшлі валідацыю);
- прамоўленыя назвы кропак агляду ці культурных рэалій (функцыя будзе даступна толькі для замежных карыстальнікаў).

Вядзенца актыўная праца па распрацоўцы сістэматызацыі кропак агляду з дапамогай GPS-навігацыі. Першым прататыпам рэалізацыі гэтай функцыі можна лічыць мабільную праграму Your Map Location, якая размешчана ў Google Play (мал. 2). Мабільную праграму можна спачываць па спасылцы <https://play.google.com/store/apps/details?id=by.ssrlab.mygps> [7]. Your Map Location выкарыстоўвае карты Google Maps і GPS-прыёмнік тэлефона.



Мал. 2. Здымкі экранаў мабільной праграмы Your Map Location

У бліжэйшы час плануецца ўкараніць мабільную праграму Your Map Location у мабільную праграму KrokApp для ажыццяўлення GPS-навігацыі.

Функцыя GPS-навігацыі будзе найбольш актуальна для карыстальнікаў, якія выберуць тып экспурсіі «без тэматыкі». Агульная канцепцыя наступная. Карыстальнік дазваляе мабільной праграме ўсталяваць яго месцазнаходжанне. Пасля гэтага аднаведна абраным карыстальнікам параметрам (тыпу маршрута, тыпу экспурсіі, колькасці вольнага часу) неабходна падабраць індывідуальную колькасць кропак агляду і маршрут (колавы ці лінейны). У якасці пастаўшчыка карт быў абраны сэрвіс Google Maps. Калі карыстальнік будзе знаходзіцца ў пэўнай блізкасці да кропкі агляду, аўтаматычна ўключаецца аўдыёгід (мал. 3).

Зараз тэксты агучаны супрацоўнікамі лабараторыі распознавання і сінтэзу маўлення АІПІ НАН Беларусі. У будучым плануецца агучваць тэксты з дапамогай сэрвіса Text-to-Speech PHP-Based Synthesizer (Сінтэзатар маўлення па тэксе), распрацаванага на базе гэтай лабараторыі [8].

Як згадвалася вышэй, для замежнікаў плануецца даданне лінгвадыактычнай функцыі. Яе рэалізацыя можа быць праведзена двумя спосабамі.

Першы спосаб. На працягу экспурсіі карыстальніку прапаноўваецца азнаёміцца з беларускімі адпаведнікамі некаторых слоў (мал. 4). Прыкладны сцэнарый узаемадзеяння карыстальніка з мабільной праграмай наступны:

- На экране паказваецца інфармацыя пра славутасць.
- Прапаноўваецца націснуць на назыву славутасці.
- Пасля націсання карыстальнік слухае пераклад слова, напрыклад: «Railway station is “вакзал”».
- Прапаноўваецца паўтарыць за аўдыёгідам слова «вакзал». На правільнае прагаворванне даюцца тры спробы.
- Падсумоўваюцца балы за правільна прагавораныя слова.
- Карыстальніку выказваецца падзяка па заканчэнні экспкурсіі, паказваецца агульная сума балаў, за якую ён можа атрымаць пэўны бонус.



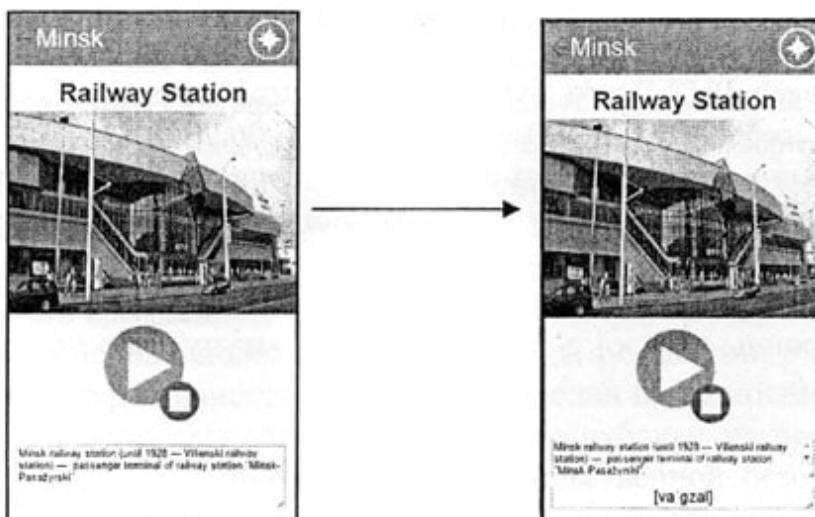
Мал. 3. Прататып мабільнай праграмы KrokApp з укараненай функцыяй GPS-навігациі



Мал. 4. Прыклад першага спосабу ўзаемадзеяння карыстальніка з мабільнай праграмай падчас вывучэння назваў турыстычных аб'ектаў

Для аўтаматычнага агучвання беларускамоўных тэкстаў прапаноўваецца выкарыстанне сінтэзатора маўлення па тэксле [9].

Другі спосаб. Карыстальнік можа націснуць на назыву славутасці (загаловак) і пабачыць транскрыпцыю гэтага слова ці фразы ў міжнародным фармаце IPA (International Phonetic Alphabet) (мал. 5). Для гэтага будзе выкарыстаны сэрвіс Transcription Generator (Генератор транскрыпций), які быў створаны на базе лабараторыі распознавання і сінтэзу маўлення АІПІ НАН Беларусі [10].



Мал. 5. Прыклад другога спосабу ўзаемадзеяння карыстальніка з мабільнай праграмай пры вывучэнні назваў турыстычных аб'ектаў

Такім чынам, прывязка кантэнту экспкурсій да GPS-тэхналогіі дазволіць сістэматызаваць матэрыял пра турыстычныя аб'екты адносна актуальнасці для канкрэтнага карыстальніка, адкрайе магчымасць даследавання гістарычных мясцін і славутасцяў, зыходзячы з месца знаходжання карыстальніка. Актуалізацыя фактаў такога тыпу ў выніку можа даць павелічэнне цікавасці да гісторыі і культуры краіны не толькі ў замежнікаў, але і ў жыхароў Рэспублікі Беларусь.

У замежнікаў будзе дадатковая магчымасць праслушаць экспкурсіі, а таксама вывучыць назвы беларускіх рэалій. Яшчэ адной мэтай распрацоўшчыкаў з'яўляецца ўваход у дзяржаўную праграму «Беларусь гасцінная» ў частцы распрацоўцы новых прынцыпаў і падыходаў да фарміравання і распаўсюджавання нацыянальнага турыстычнага прадукту, у прыватнасці праз інфармацыйныя мабільныя праграмы для туризму.

Спіс літаратуры

1. Taylor, B. Mapping your way. Google Official Blog / B. Taylor [Electronic resource]. – 2016. – Mode of access : <https://googleblog.blogspot.com/by/2005/02/mapping-your-way.html>. – Date of access : 19.07.2016.
2. Яндекс запустил подробную карту мира [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа : <https://lenta.ru/news/2013/11/12/worldmaps/>. – Дата доступа: 15.07.2016.
3. Государственная программа развития туризма в Республике Беларусь на 2011–2015 гг. [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа : <http://pravo.levonevsky.org/bazaby11/republic02/text490.htm>. – Дата доступа : 8.02.2016.
4. Утверждена Государственная программа «Беларусь гостеприимная» на 2016–2020 годы [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа : <http://www.pravo.by/main.aspx?guid=164783>. – Дата доступа : 09.08.2016.
5. Новая госпрограмма развития туризма в Беларуси будет направлена на экологизацию [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа : <http://www.ecolog.by/news/5870-novaya-gosprogramma-razvitiya-turizma-v-belorussi-budet-napravlena-na-ekologizatsiyu/>. – Дата доступа : 19.08.2016.
6. KrokApp. Google Play Market [Electronic resource]. – 2016. – Mode of access : <https://play.google.com/store/apps/details?id=by.ssrlab.krokapp&hl=be>. – Date of access : 07.08.2016.
7. Your Map Location. Google Play Market [Electronic resource]. – 2016. – Mode of access : <https://play.google.com/store/apps/details?id=by.ssrlab.mygps>. – Date of access : 07.08.2016.
8. Text-to-Speech PHP-Based Synthesizer [Electronic resource]. – 2016. – Mode of access : <http://www.corpus.by/tts3/>. – Date of access : 15.06.2016.
9. Лабараторыя распознавання і сінтэзу маўлення. Сэрвіс «Генератар транскрыпцый» [Электронны рэсурс]. – 2016. – Рэжым доступу : <http://ssrlab.by/archives/3286>. – Дата доступу : 10.06.2016.
10. Лабараторыя распознавання і сінтэзу маўлення. Сэрвіс Text-to-Speech PHP-Based Synthesizer [Электронны рэсурс]. – 2016. – Рэжым доступу : <http://corpus.by/tts3/>. – Дата доступу : 09.06.2016.

Куранда В.Н., Кочеткова Е.П. Использование нелицензионного программного обеспечения – одна из угроз информационной безопасности.....	383
НАШИ АВТОРЫ.....	389
ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ	397

**Развитие информатизации и государственной
системы научно-технической информации**

РИНТИ-2016

Доклады XV Международной конференции

Ответственный за выпуск Н.А. Рудая
Редактор С.С. Мойсейчик

Подписано в печать 17.10.2016. Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная. Ризография.
Уч.-изд. л. 39,6. Усл. печ. л. 47,0. Тираж 150 экз. Заказ 6.

Издатель и полиграфическое исполнение:
государственное научное учреждение «Объединенный институт проблем
информатики Национальной академии наук Беларусь».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/274 от 04.04.2014.
Ул. Сурганова, 6, 220012, Минск.