

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО КУЛЬТУРИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КУЛЬТУРИ І МИСТЕЦТВ

**ЦИФРОВА ПЛАТФОРМА:
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ
В СОЦІОКУЛЬТУРНІЙ СФЕРІ**

Науковий журнал

Том 2 № 1

Засновано у 2018 році
Видається двічі на рік

КИЇВ
ВИДАВНИЧИЙ ЦЕНТР КНУКІМ
2019

У журналі висвітлюються актуальні питання інноваційних цифрових технологій в культурі і мистецтві, сучасні проблеми та дослідження в галузі комп'ютерних наук.

*Рекомендовано до друку Вченою радою
Київського національного університету культури і мистецтв
(протокол № 56 від 10.05.2019 р.)*

Головний редактор

Овезгельдієв Ата Оразгельдійович – д. т. н., професор кафедри комп'ютерних наук Київського національного університету культури і мистецтв.

Заступник головного редактора

Гребеннік Ігор Валерійович – д. т. н., професор, завідувач кафедри системотехніки Харківського національного університету радіоелектроніки, академік Академії наук Вищої школи України.

Редакційна колегія

Баркова Ольга Валентинівна – к. т. н., заступник голови технічного комітету стандартизації України «Інформація і документація», заступник директора з розвитку ІКТ Спеціалізованого Центру БАЛІ.

Ковалюк Тетяна Володимирівна – к. т. н., доцент кафедри автоматизованих систем обробки інформації та управління Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут ім. В. Сікорського», директор Українсько-корейського центру інформаційних технологій, голова науково-методичної комісії МОН України з комп'ютерних наук.

Романюк Олександр Никифорович – д. т. н., професор Вінницького національного технічного університету.

Ткаченко Ольга Іванівна – к. фіз.-мат. н., доцент кафедри комп'ютерних наук Київського національного університету культури і мистецтв.

Чайковська Олена Антонівна – к. п. н., професор кафедри комп'ютерних наук Київського національного університету культури і мистецтв.

Dimiter Velev – Prof. Dr., Director of Science Research Center for Disaster Risk Reduction, University of National and World Economy (Bulgaria).

Raman Ganguly – University of Vienna, Central Computer Centre (Austria).

Renata Danieliene – *PhD*, Director at the Information Technologies Institute, Assoc. Professor, *PhD*, Consultant, ECCL Lithuania (Lithuania).

Відповідальний секретар

Коцюбівська Катерина Іванівна – к. т. н., доцент кафедри комп'ютерних наук Київського національного університету культури і мистецтв.

За точність викладених фактів та коректність цитування відповідальність несе автор

Адреса редакційної колегії: м. Київ, вул. Євгена Коновальця, 36, каб. 403.

Київський національний університет культури і мистецтв,
тел.: + 38 096 217 15 58; web: <http://infotech-soccult.knukim.edu.ua>

Міністерством юстиції України видано Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації № 23225-13065 Р Серія KB від 04.04.2018.

ISSN 2617-796X (print)

ISSN 2618-0049 (online)

© Київський національний університет
культури і мистецтв, 2019

© Автори, 2019

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
MINISTRY OF CULTURE OF UKRAINE
KYIV NATIONAL UNIVERSITY OF CULTURE AND ARTS

**DIGITAL PLATFORM:
INFORMATION TECHNOLOGIES
IN SOCIOCULTURAL SPHERE**

Scientific Journal

Volume 2 No 1

Founded in 2018
Issued twice a year

KYIV
KNUKIM PUBLISHING
2019

The journal highlights the topical issues of innovative digital technologies in culture and the arts, covers current problems and research in the field of computer science.

*Recommended for publication by the Academic Council
of the Kyiv National University of Culture and Arts
(protocol No. 56 dated 10.05.2019)*

Chief Editor

Ovezgheldyiev Ata Orazgheldyiovych – Doctor of Technical Sciences, Professor, Computer Science Department, Kyiv National University of Culture and Arts.

Deputy Editor

Hrebennik Ihor Valeriiovych – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the System Engineering Department at the Kharkov National University of Radio Electronics, Academician of the Academy of Sciences of the Higher School in Ukraine.

Editorial board

Barkova Olha Valentynivna – PhD in Technical Sciences, Deputy Chairman of the Technical Committee for Standardization of Ukraine «Information and Documentation», Deputy Director for ICT Development at the Specialized Center BALI.

Kovaliuk Tetiana Volodymyrivna – PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Automated Systems for Information Processing Department and Management of the National Technical University in Ukraine “Kyiv Polytechnic Institute. V. Sikorsky, director of the Ukrainian-Korean Center for Information Technologies, chairman of the scientific-methodical commission of the Ministry of Education and Science of Ukraine on Computer Science.

Romaniuk Oleksandr Nykyforovych – Doctor of Technical Sciences, Professor, Vinnitsa National Technical University.

Tkachenko Olha Ivanivna – PhD in Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Computer Science Department, Kyiv National University of Culture and Arts.

Chaikovska Olena Antonivna – PhD in Pedagogical Sciences, Professor, Computer Science Department, Kyiv National University of Culture and Arts.

Dimiter Velez – Prof. Dr., Director of Science Research Center for Disaster Risk Reduction, University of National and World Economy (Bulgaria).

Raman Ganguly – University of Vienna, Central Computer Centre (Austria).

Renata Danieliene – PhD, Director at the Information Technologies Institute, Assoc. Professor, *PhD*, Consultant, ECDL Lithuania (Lithuania).

Executive Secretary

Kotsiubivska Kateryna Ivanivna – PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Computer Science Department, Kyiv National University of Culture and Arts.

The author is responsible for the accuracy of the facts and the correctness of the quotation

Editorial board address: Kyiv, street Yevhen Konovalets, 36, room 403.

Kyiv National University of Culture and Arts,

tel.: + 38 096 217 15 58; web: <http://infotech-soccult.knukim.edu.ua>

The Ministry of Justice of Ukraine issued a Certificate of State Registration of the printed mass media No. 23225-13065 P Series KV from 04.04.2018.

ISSN 2617-796X (print)

ISSN 2618-0049 (online)

© Kyiv National University
of Culture and Arts, 2019
© Authors, 2019

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ УКРАИНЫ
КИЕВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КУЛЬТУРЫ И ИСКУССТВ

**ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА:
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В СОЦИОКУЛЬТУРНОЙ СФЕРЕ**

Научный журнал

Том 2 № 1

Основан в 2018 году
Издается два раза в год

КИЕВ
ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР КНУКИМ
2019

В журнале изложены актуальные вопросы инновационных цифровых технологий в культуре и искусстве, современные проблемы и исследования в области компьютерных наук.

*Рекомендовано к печати Ученым советом
Киевского национального университета культуры и искусств
(протокол № 56 от 10.05.2019 г.)*

Главный редактор

Овезгельдыев Ата Оразгельдыевич – д. т. н., профессор кафедры компьютерных наук Киевского национального университета культуры и искусств.

Заместитель главного редактора

Гребенник Игорь Валерьевич – д. т. н., профессор, заведующий кафедрой системотехники Харьковского национального университета радиоэлектроники, академик Академии наук Высшей школы Украины.

Редакционная коллегия

Баркова Ольга Валентиновна – к. т. н., заместитель председателя технического комитета стандартизации Украины «Информация и документация», заместитель директора по развитию ИКТ Специализированного Центра БАЛИ.

Ковалюк Татьяна Владимировна – к. т. н., доцент кафедры автоматизированных систем обработки информации и управления Национального технического университета Украины «Киевский политехнический институт им. В. Сикорского», директор Украинско-корейского центра информационных технологий, председатель научно-методической комиссии МОН Украины по компьютерным наукам.

Романюк Александр Никифорович – д. т. н., профессор Винницкого национального технического университета.

Ткаченко Ольга Ивановна – к. физ.-мат. н., доцент кафедры компьютерных наук Киевского национального университета культуры и искусств.

Чайковская Елена Антоновна – к. п. н., профессор кафедры компьютерных наук Киевского национального университета культуры и искусств.

Dimiter Velev – Prof. Dr., Director of Science Research Center for Disaster Risk Reduction, University of National and World Economy (Bulgaria).

Raman Ganguly – University of Vienna, Central Computer Centre (Austria).

Renata Danieliene – PhD, Director at the Information Technologies Institute, Assoc. Professor, PhD, Consultant, ECDL Lithuania (Lithuania).

Відповідальний секретар

Коцюбивская Екатерина Ивановна – к. т. н., доцент кафедры компьютерных наук Киевского национального университета культуры и искусств.

За точность изложенных фактов и корректность цитирования ответственность несет автор

Адрес редакционной коллегии: г. Киев, ул. Евгения Коновальца, 36, каб. 403.

Киевский национальный университет культуры и искусств,
тел.: + 38 096 217 15 58; web: <http://infotech-soccult.knukim.edu.ua>

Министерством юстиции Украины выдано Свидетельство о государственной регистрации печатного средства массовой информации № 23225-13065 Р Серия KB от 04.04.2018.

ISSN 2617-796X (print)
ISSN 2618-0049 (online)

© Киевский национальный университет
культуры и искусств, 2019
© Авторы, 2019

ЗМІСТ

ІТ-ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ, МИСТЕЦТВІ ТА КУЛЬТУРІ

Ткаченко О. І.	Когнітивне моделювання складних систем.....	11
Овчарук І. В., Саченок Д. С.	Оптимізація універсальної системи бізнес-аналізу.....	20
Ткаченко О. А., Ткаченко К. О.	Огляд сучасних систем управління ІТ-проектами.....	27

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ТА ІНТЕРАКТИВНІ МУЛЬТИМЕДІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Коцюбівська К. І., Тимошенко В. В.	Математичні методи обробки зображень.....	41
---------------------------------------	---	----

ЗБЕРЕЖЕННЯ КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ ТА ДОСТУП ДО ЦИФРОВИХ РЕСУРСІВ

Даніліне Р., Толмач М. С.	Цифрові компетенції громадян та їх роль в сучасному житті	55
Хрущ С. С., Островська В. М.	Методи виявлення інформаційно-психологічних впливів в соціальних мережах.....	60

ЕЛЕКТРОННІ РЕСУРСИ ТА ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Коваль М. В., Трач Ю. В.	Системи моніторингу логістичних потоків.....	75
Столярчук І. А., Чайковська О. А., Саяпіна Т. П.	Сучасні інструменти бізнес-аналізу в ERP-системах на прикладі ERP лінійки BUSINESS AUTOMATION SOFTWARE.....	86

CONTENTS

IT-TECHNOLOGIES IN EDUCATION, ARTS AND CULTURE

Tkachenko O. I.	Cognitive Modeling of Composite Systems	11
Ovcharuk I. V., Sachenok D. S.	Optimization the Universal System of Business Analysis.....	20
Tkachenko O. A., Tkachenko K. O.	Review of Current IT Project Management Systems	27

VISUALIZATION AND INTERACTIVE MULTIMEDIA TECHNOLOGIES

Kotsiubivska K. I., Tymoshenko V. V.	Mathematical Methods of Image Processing	41
---	--	----

SAVING CULTURAL HERITAGE AND ACCESS TO DIGITAL RESOURCES

Danieliene R., Tolmach M. S.	The Citizens' Digital Competencies and Their Role in the Modern Life.....	55
Khrushch S. S., Ostrovskaya V. M.	Methods of Exposure Informatively Psychological Influences in Social Networks.....	60

ELECTRONIC RESOURCES AND INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

Koval M. V., Trach Y. V.	Systems of Monitoring of Logistic Flows	75
Stolyarchuk I. A., Chaikovska O. A., Saipina T. P.	Current Tools for Business Analysis in ERP Systems in the Example of BUSINESS AUTOMATION SOFTWARE ERP LINES	86

СОДЕРЖАНИЕ

ИТ-ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ, ИСКУССТВЕ И КУЛЬТУРЕ

Ткаченко О. И.	Когнитивное моделирование сложных систем.....	11
Овчарук И. В., Саченок Д. С.	Оптимизация универсальной системы бизнес-анализа	20
Ткаченко А. А., Ткаченко К. А.	Обзор современных систем управления ИТ-проектами	27

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Коцюбивская Е. И., Тимошенко В. В.	Математические методы обработки изображений.....	41
---------------------------------------	--	----

СОХРАНЕНИЕ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ И ДОСТУП К ЦИФРОВЫМ РЕСУРСАМ

Данилине Р., Толмач М. С.	Цифровые компетенции граждан и их роль в современной жизни	55
Хрущ С. С., Островская В. М.	Методы выявления информационно-психологических воздействий в социальных сетях.....	60

ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ И ИНФОРМАЦИОННО-КОМУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Коваль М. В., Трач Ю. В.	Системы мониторинга логистических потоков	75
Столярчук И. А., Чайковская Е. А., Саяпина Т. П.	Современные инструменты бизнес-анализа в ERP-системах на примере ERP линейки BUSINESS AUTOMATION SOFTWARE.....	86





IT-ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ, МИСТЕЦТВІ ТА КУЛЬТУРІ
IT-TECHNOLOGIES IN EDUCATION, ARTS AND CULTURE
IT-ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ, ИСКУССТВЕ И КУЛЬТУРЕ

УДК 004.81:37

DOI: 10.31866/2617-796x.2.1.2019.175650

Ткаченко Ольга,

кандидат фізико-математичних наук,

доцент кафедри інформаційних технологій,

Державний університет інфраструктури та технологій,

Київ, Україна

oitkachen@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0003-1800-618X>

КОГНІТИВНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СКЛАДНИХ СИСТЕМ

Метою статті є дослідження та розгляд загальних проблем когнітивного моделювання складних систем, основних етапів та складових.

Методами дослідження є методи семантичного аналізу основних понять розглянутої предметної області (когнітивне моделювання складних систем). У статті розглянуті підходи до тлумачення понять «когнітивний аналіз» та «когнітивне моделювання» складних систем, що пов'язані з організаційними, управлінськими та інформаційними аспектами. В статті розглянута сутність когнітивного моделювання з позиції забезпечення цієї сфери інформаційної діяльності.

Новизною проведеного дослідження є застосування когнітивного моделювання до складних систем на прикладі системи освіти.

Висновок. Комп'ютерне моделювання сприяє: врахуванню змін зовнішнього середовища та об'єкта управління (системи освіти); систематизації та верифікації уявлень експерта про об'єкт управління (систему освіти) та його зовнішнє середовище; плануванню, з урахуванням наявних перспектив, ресурсів, коштів; використанню в своїх інтересах об'єктивно сформованих тенденцій розвитку ситуації щодо складної системи; прогнозуванню наслідків відповідних управлінських рішень щодо розвитку складної системи; розробці оптимальних стратегій управління системою освіти з урахуванням впливу різноманітних видів тенденцій та чинників.

Ключові слова: когнітивне моделювання; когнітивний аналіз; когнітивна модель; слабкоструктуроване середовище; складна система.

Вступ. Когнітивний аналіз є одним з найбільш потужних інструментів дослідження слабкоструктурованих середовищ, сприяючи розумінню існуючих проблем, виявленню суперечностей та якісному аналізу процесів, що протікають в цих середовищах.

Сутність когнітивного моделювання (КМ) як елементу когнітивного аналізу полягає у спрощеному відображенні найскладніших проблем і тенденцій розвитку системи, дослідженні можливих сценаріїв виникнення кризових ситуацій та шляхів і умов їх подолання. Використання КМ якісно підвищує обґрунтованість прийняття управлінських рішень.

Більшість видів діяльності в слабкоструктурованому середовищі тісно пов'язані з ризиком, що обумовлений невизначеністю умов та можливими помилковими рішеннями керуючих осіб. Таким чином, сутність КМ полягає в допомозі експерту проаналізувати ситуацію і розробити найбільш ефективну стратегію управління, спираючись не стільки на власну інтуїцію, скільки на впорядковане, структуроване і верифіковане знання про складну систему.

Результати дослідження. Сфера застосування КМ досить широка – бізнес, регіональне управління, розробка економічних і політичних стратегій та програм, соціологічні дослідження, військова сфера, інформаційна безпека і конфліктологія.

КМ сприяє кращому розумінню проблемної ситуації, виявленню суперечностей та якісному аналізу системи. Мета КМ полягає у формуванні та уточненні гіпотези про функціонування досліджуваного об'єкту, що розглядається як складна система, яка складається з окремих елементів і підсистем, пов'язаних між собою. Етапи КМ:

- виявлення чинників, що характеризують ситуацію, систему, середовище. Наприклад, суть проблеми «Підготовка кадрів» можна сформулювати в факторах «Освітня послуга», «Несплата освітньої послуги», «Доходи закладу вищої освіти», «Демографічний стан», «Кількість студентів», «Витрати на організацію навчального процесу» та ін.;

- виявлення зв'язків між факторами. Визначення напрямку впливів і взаємовпливів між факторами, наприклад, «Кількість абітурієнтів» впливає на «Доходи закладу вищої освіти»;

- визначення характеру впливу (позитивний, негативний). Наприклад, збільшення (зменшення) фактору «Кількість студентів» збільшує (зменшує) «Витрати на організацію навчального процесу» – позитивний вплив; а збільшення (зменшення) фактору «Несплата освітньої послуги» зменшує (збільшує) «Доходи закладу вищої освіти» – негативний вплив. На цьому етапі будується когнітивна карта у вигляді орієнтованого графа;

- визначення рівня впливу факторів один на одного (слабо, сильно). На цьому етапі остаточно будується когнітивна модель у вигляді функціонального графа.

Таким чином, до когнітивної моделі входять когнітивна карта (орієнтований граф) і ваги дуг графа (рівні впливу факторів один на одного). При визначенні ваг дуг орієнтований граф перетворюється в функціональний.

При КМ терміни «когнітивна карта» і «орієнтований граф» часто вживаються як рівнозначні; хоча, поняття «орієнтований граф» ширше, а термін «когнітивна

карта» вказує лише на одне із застосувань орієнтованого графа. Когнітивна карта складається з факторів (елементів системи) і зв'язків між ними (Интеллектуализированные компьютерные технологии поддержки принятия решений, б.н.). Подібні схеми уявлення причинно-наслідкових зв'язків широко використовуються для аналізу складних систем в економіці та соціології.

Приклад когнітивної карти ситуації, що склалася в системі освіти, наведено на рис. 1.

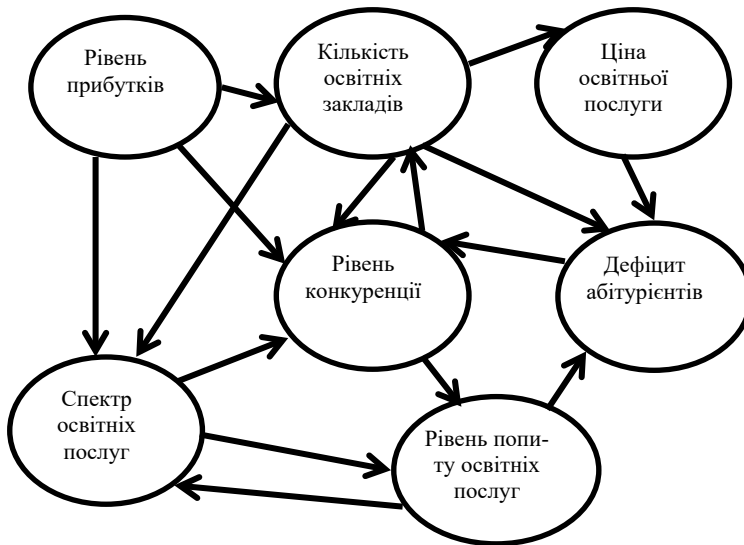


Рис. 1. Когнітивна карта – орієнтований граф.

Когнітивна карта відображає вплив факторів один на одного. У ній не відображається детальний характер цих впливів, динаміка зміни впливів в залежності від зміни ситуації та тимчасові зміни факторів. Облік цих обставин вимагає переходу на наступний рівень структуризації інформації, тобто до когнітивної моделі.

На цьому рівні зв'язок між факторами когнітивної карти розкривається відповідними залежностями, кожна з яких може містити як кількісні, так і якісні змінні. При цьому якісній змінній ставиться у відповідність певний числовий еквівалент у шкалі $[0,1]$. Когнітивна модель ситуації може бути представлена орієнтованим графом, кожна дуга в якому представляє функціональну залежність між відповідними факторами. Когнітивна модель ситуації представляється функціональним графом.

Приклад функціонального графа, що відображає ситуацію в системі освіти, представлений на рис. 2.

Для структуризації системи (об'єкта, ситуації, середовища) слід поділити чинники (елементи) на групи: *базові* (впливають на ситуацію суттєво і описують сутність проблеми) та *малозначні* фактори, що слабо пов'язані з базисними факторами (Кулинич, 2019).

При аналізі конкретної ситуації експерт визначає зміни базисних факторів. Фактори, що представляють найбільший інтерес для експерта, є *цільовими*.

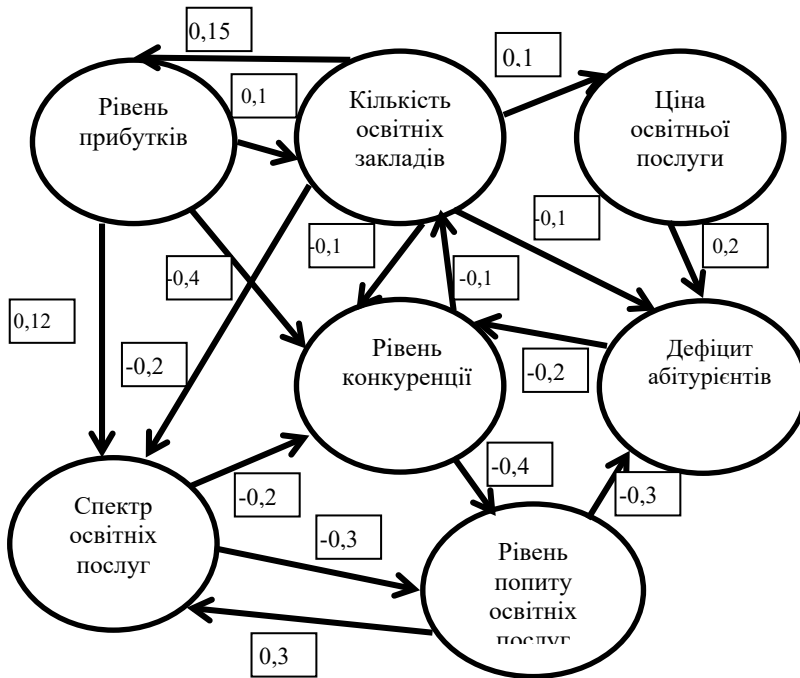


Рис. 2. Функціональний граф

Мета управління – генерація управлінських рішень щодо процесів в ситуації для забезпечення бажаних змін цільових факторів.

У множині базисних факторів виділяється сукупність керуючих факторів – вхідних факторів когнітивної моделі, через які до моделі подаються керуючі впливи (Кулинич, 2019).

Фактори можуть поділятися на *внутрішні* (належать самому об'єкту управління, знаходяться під певним контролем керівництва) і *зовнішні* (відображають вплив на ситуацію або систему зовнішніх сил, які можуть не контролюватися або ззовні контролюватися суб'єктом управління).

Зовнішні чинники зазвичай поділяються на передбачувані, виникнення і поведінку яких можна передбачити на основі аналізу наявної інформації, і на непередбачувані, про поведінку яких експерт дізнається після їх виникнення.

Фактори характеризуються також тенденцією зміни своїх значень. Розрізняють такі тенденції: *зростання* та *зниження*. У разі відсутності зміни фактора говорять про відсутність тенденції або про нульові тенденції. Також можливе виявлення чинників та факторів-наслідків, короточасних і довгострокових чинників.

Основними проблемами побудови когнітивної моделі є такі:

- виявлення факторів та їх ранжування (на етапі побудови орієнтованого графа);
- виявлення ступеня взаємовпливу факторів (визначення ваг дуг графа) (на етапі побудови функціонального графа).

Зазвичай при розгляді великих (наприклад, макроекономічних) систем застосовується так званий PEST-аналіз (Policy – політика, Economy – економіка, Society

– суспільство, Technology – технологія), що передбачає виділення 4-х основних груп факторів, за допомогою яких аналізується політичний, економічний, соціокультурний і технологічний аспекти середовища. PEST-аналіз – інструмент історично сформованого стратегічного аналізу зовнішнього середовища. При цьому для кожного конкретного складного об'єкту існує свій особливий набір ключових факторів, які безпосередньо і найбільш істотним чином впливає на об'єкт. Аналіз кожного з виділених аспектів проводиться системно, так як в житті всі ці аспекти між собою тісно взаємопов'язані.

Для відображення взаємодії факторів використовуються позитивний і нормативний підходи. Позитивний ґрунтується на врахуванні характеру взаємодії факторів і дозволяє провести дуги, приписавши їм знаки (+ / –) і точні ваги, тобто відобразити характер взаємодії. Цей підхід можна застосувати тоді, коли взаємозв'язок факторів може бути формалізовано і відображено формулами, які встановлюють точні кількісні взаємозв'язки (Максимов, Корноушенко та Качаев, 2019).

Однак можна сказати, що формалізовані лише деякі випадки взаємодії факторів і чим складніше система, тим менше ймовірність її опису за допомогою традиційних математичних моделей. Тому позитивний підхід доповнюється нормативним, який ґрунтується на суб'єктивному сприйнятті взаємодії факторів.

Найважливіша проблема КМ – виявлення ваг дуг графа – тобто кількісна оцінка взаємовпливу або впливу факторів. КМ застосовується при дослідженні слабкоструктурованого середовища, характеристиками якого є: мінливість, слабка формалізованість, багатофакторність і таке інше.

Формалізовані кількісні залежності чинників описуються різними закономірностями (формулами), залежними від самих чинників. Однак побудова математичної моделі не завжди можлива. Проблема універсальної формалізації взаємовпливу факторів досі не вирішена і навряд чи коли-небудь буде вирішена до кінця, бо не завжди можлива точна кількісна оцінка залежностей.

В КМ при оцінці ваг дуг часто враховуються суб'єктивні думки експерта. Основне завдання при цьому полягає у компенсуванні суб'єктивності оцінок за допомогою процедур верифікації. При цьому зазвичай недостатньо однієї перевірки оцінок експерта на несуперечливість.

Використання когнітивної моделі. Основне призначення когнітивної моделі полягає в допомозі експерту у генерації правильного управлінського рішення. Тому КМ використовується в системах підтримки прийняття рішень. Когнітивна модель візуалізує і впорядковує інформацію про обстановку, задум, мету і дії. При цьому візуалізація відіграє важливу когнітивну функцію, ілюструючи не тільки результати дій суб'єкта управління, а й підказуючи йому способи аналізу і генерування варіантів рішень. Когнітивна модель пояснює, на який чинник або взаємозв'язок факторів необхідно впливати, з якою силою і в якому напрямку, щоб отримати бажану зміну цільових факторів, тобто щоб досягти мети управління з найменшими витратами.

Керуючі впливи можуть бути короточасними (імпульсними) або тривалими (безперервними), що діють аж до досягнення мети. Можливо і спільне використання імпульсних і безперервних дій, що управляють.

При досягненні заданої мети відразу ж постає завдання утримання ситуації в досягнутому сприятливому стані до тих пір, поки не з'явиться нова мета. В принципі, завдання утримання ситуації в необхідному стані не відрізняється від завдання досягнення мети.

Комплекс взаємопов'язаних дій, що управляють, їх логічна послідовність складають цілісну стратегію управління – модель управління (Максимов, Корноушенко та Качаев, 2019).

Застосування різних моделей управління може привести до різних результатів. Тут важливо вміти передбачити, до яких наслідків призведе та чи інша управлінська стратегія.

Для розробки такого роду прогнозів використовується сценарний підхід (сценарне моделювання) в рамках когнітивного аналізу. Іноді сценарне моделювання називають «динамічне імітаційне моделювання».

Сценарний підхід являє собою «розігрування» різних варіантів розвитку подій в залежності від обраної моделі управління і поведінки непередбачуваних факторів. Для кожного сценарію будується триада «вихідні передумови – вплив на ситуацію – отриманий результат». Когнітивна модель в цьому випадку сприяє врахуванню всього комплексу ефектів для різних факторів, динаміку факторів та їх взаємозв'язків при різних умовах.

Таким чином, виявляються всі можливі варіанти розвитку системи і генеруються пропозиції щодо оптимальної стратегії управління для реалізації бажаного сценарію з можливих. Етапи сценарного аналізу можна представити таким чином:

- формування мети управління (бажаної зміни цільових факторів);
- розробка сценаріїв розвитку ситуації при застосуванні різних стратегій управління;
- визначення досяжності поставленої мети (можливості бути реалізованим сценаріїв, що ведуть до неї); перевірка оптимальності вже наміченої стратегії управління (якщо така є); вибір оптимальної стратегії, відповідної найкращому, з точки зору поставленої мети, сценарієм;
- конкретизація оптимальної управлінської моделі – розробка конкретно-практичних рекомендацій керівникам. Ця конкретизація включає в себе виявлення керуючих факторів (за допомогою яких можна впливати на розвиток подій), визначення сили і спрямованості дій, що управляють на керуючі фактори, передбачення ймовірних кризових ситуацій внаслідок впливу непередбачуваних зовнішніх чинників і т. п.

Етапи сценарного моделювання можуть змінюватися в залежності від об'єкта дослідження і управління.

На початковому етапі моделювання може бути достатньо якісної інформації, яка не має точного числового значення і відображає суть ситуації. При переході до моделювання конкретних сценаріїв все більш значущим стає використання кількісної інформації, що представляє собою числові оцінки значень будь-яких показників (Осипов, 2019).

Основними класами сценаріїв є:

- сценарії, що моделюють зовнішні впливи;
- сценарії, що моделюють цілеспрямований (керований) розвиток ситуації.

Таким чином, ситуаційний аналіз є потужним інструментом розробки стратегії розвитку системи (ситуації, процесу та т. і.).

Існуюча теоретична база когнітивного аналізу, хоча і вимагає уточнень і розвитку, дозволяє різним суб'єктам управління зайнятися розробкою власних когнітивних моделей, оскільки передбачається, що для кожної проблеми, складаються специфічні моделі.

Висновки. Проведене автором дослідження надає можливість зробити наступні висновки, що КМ сприяє:

- дослідженню проблем, що виникають в слабкоструктурованих об'єктах, системах, середовищах, які складно або взагалі не піддаються вивченню за допомогою математичного моделювання;
- врахуванню змін зовнішнього середовища і самого об'єкта управління (системи освіти);
- систематизації та верифікації уявлень експерта про об'єкт управління (систему освіти) та його зовнішнє середовище;
- плануванню майбутнього з урахуванням наявних перспектив, ресурсів, коштів;
- використанню в своїх інтересах об'єктивно сформованих тенденцій розвитку ситуації щодо складної системи (системи освіти);
- прогнозуванню наслідків відповідних управлінських рішень щодо розвитку системи освіти;
- розробці оптимальних стратегій управління системою освіти з урахуванням впливу різноманітних видів тенденцій та чинників.

СПИСОК ПОСИЛАНЬ

Интеллектуализированные компьютерные технологии поддержки принятия решений. [online]. Доступно: <<http://www.ipu.ru/labs/lab51/projects.htm>> [Дата обращения 25 апреля 2019].

Кулинич, А.А., 2003. *Методология когнитивного моделирования сложных плохо определенных ситуаций.* [online]. Доступно: <<http://www.raai.org/about/persons/kulinich/>> [Дата обращения 26 апреля 2019].

Максимов, В.И., Корноушенко, Е.К. и Качаев, С.В. *Когнитивные технологии для поддержки принятия управленческих решений.* [online]. Доступно: <<http://emag.iis.ru/arc/infosoc/emag.nsf/ВРА/092aa276c601a997c32568c0003ab839>> [Дата обращения 26 апреля 2019].

Осипов, Г.С. *Динамические модели и инструментальные средства, использующие эмпирические и экспертные знания.* [online] Доступно: <http://www.raai.org/about/persons/osipov/pages/dokl_osipov.html> [Дата обращения 25 апреля 2019].

REFERENCES

Intellektualizirovannye kompiuternye tekhnologii podderzhki priniatiia reshenii [Intellectualized computer technology decision support]. [online] Available at: <<http://www.ipu.ru/labs/lab51/projects.htm>> [Accessed 25 April 2019].

Kulinich, A.A., 2003. *Metodologiya kognitivnogo modelirovaniia slozhnykh plokhо opredelennykh situatsii* [Methodology of cognitive modeling of complex poorly defined situations]. [online] Available at: <<http://www.raai.org/about/persons/kulinich/>> [Accessed 26 April 2019].

Maksimov, V.I., Kornoushenko, E.K. and Kachaev, S.V. *Kognitivnye tekhnologii dlia podderzhki priniatiia upravlencheskikh reshenii* [Cognitive technologies to support management decision making]. [online] Available at: <<http://emag.iis.ru/arc/infosoc/emag.nsf/BPA/092aa276c601a997c32568c0003ab839>> [Accessed 26 April 2019].

Osipov, G.S. *Dinamicheskie modeli i instrumentalnye sredstva, ispolzuiuushchie empiricheskie i ekspertnye znaniia* [Dynamic models and tools using empirical and expert knowledge]. [online]. Available at: <http://www.raai.org/about/persons/osipov/pages/dokl_osipov.html> [Accessed 25 April 2019].

UDC 004.81:37

Tkachenko Olha,

*Ph.D. in Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor at the Information Technologies Department,
State University of Infrastructure and Technology,
Kyiv, Ukraine
oitkachen@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0003-1800-618X>*

COGNITIVE MODELING OF COMPOSITE SYSTEMS

The purpose of the article is to study and discuss the general problems of such an important area of information activity as cognitive modeling of complex systems, its main stages and components.

Research methods are methods of semantic analysis of the basic concepts of the subject domain (cognitive modeling of complex systems). The article deals with approaches to the interpretation of the concepts of cognitive analysis and cognitive modeling of complex systems related to organizational, managerial and informational aspects. In the article the essence of cognitive modeling from the standpoint of maintenance of this sphere of information activity is considered.

The novelty of the research is the application of cognitive modeling of complex systems on the example of the education system.

The conclusion of the research carried out in the article is that computer simulation contributes to: taking into account the changes of the external environment and the object of control itself (education system); systematization and verification of the expert's representations about the object of management (education system) and its external environment; planning of the future taking into account existing perspectives, resources, funds; use in their interests objectively formed tendencies in the development of a situation concerning a complex system (education system); forecasting the consequences of relevant managerial decisions regarding the development of the education system; the development of optimal strategies for managing the education system taking into account the impact of various types of trends and factors.

Key words: cognitive modeling; cognitive analysis; cognitive model; weakly structured environment; complex system.

УДК 004.81:37**Ткаченко Ольга,***кандидат фізико-математических наук,**доцент кафедри інформаційних технологій,**Государственный университет инфраструктуры и технологий,**Киев, Украина**oitkachen@gmail.com**<http://orcid.org/0000-0003-1800-618X>*

КОГНИТИВНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ

Целью статьи является исследование и рассмотрение общих проблем такой важной сферы информационной деятельности как когнитивное моделирование сложных систем, его основных этапов и составляющих.

Методами исследования являются методы семантического анализа основных понятий рассматриваемой предметной области (когнитивное моделирование сложных систем). В статье рассмотрены подходы к толкованию понятий «когнитивной анализ» и «когнитивное моделирование» сложных систем, связанные с организационными, управленческими и информационными аспектами. В статье рассмотрена сущность когнитивного моделирования с позиций обеспечения этой сферы информационной деятельности.

Новизной проведенного исследования является применение когнитивного моделирования к системе сложных систем на примере системы образования.

Выводом проведенного в статье исследования является то, что компьютерное моделирование способствует: учету изменений внешней среды и самого объекта управления (системы образования); систематизации и верификации представлений эксперта об объекте управления (системе образования) и его внешней среды; планированию будущего с учетом имеющихся перспектив, ресурсов, средств; использованию в своих интересах объективно сложившихся тенденций развития ситуации или сложной системы (системы образования); прогнозированию последствий соответствующих управленческих решений по развитию системы образования; разработке оптимальных стратегий управления системой образования с учетом влияния различных видов тенденций и факторов.

Ключевые слова: когнитивное моделирование; когнитивный анализ; когнитивная модель; слабоструктурированная среда; сложная система.

05.05.2019

УДК 004.4:339.16

DOI: 10.31866/2617-796x.2.1.2019.175651

Овчарук Ірина,

кандидат технічних наук, доцент,
Державний університет інфраструктури та технологій,
Київ, Україна
ovch05@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0003-4255-5816>

Саченок Дмитро,

студент-магістрант,
Державний університет інфраструктури та технологій,
Київ, Україна
Sanutar1996@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-4379-0017>

ОПТИМІЗАЦІЯ УНІВЕРСАЛЬНОЇ СИСТЕМИ БІЗНЕС-АНАЛІЗУ

Метою статті є огляд розробленої універсальної системи бізнес-аналізу та представлення основних переваг системи в порівнянні з сучасними системами рекламування та аналізу. В статті, також, чітко пояснюється принцип, за допомогою якого можна підвищити ефективність конверсій.

Методами дослідження є опис системи, аналіз існуючих програмних продуктів та їх недоліків у порівнянні з розробленим програмним продуктом; введення поняття універсального ідентифікатора клієнта, як основної складової в аналізі; поглиблений аналіз проблеми підвищення конверсії.

Новизною проведеного дослідження є методика прив'язки аналізу до конкретного клієнта за допомогою універсального ідентифікатора клієнта, що дає можливість менеджеру і директору бізнесу, який займається продажем чи наданням послуг, аналізувати надходження нових клієнтів та відтік старих, відображення кількості постійних клієнтів на проміжках часу з можливістю відображення в різних формах та видах (список універсальних ідентифікаторів клієнтів, таблична статистика, діаграмна статистика і т. п.).

Висновки. Описана система полягає в застосуванні аналізу активності клієнта з прив'язкою до його універсального ідентифікатора (мобільний номер), що дозволяє порівнювати різні варіанти конверсії послуги протягом проміжків часу з чіткою та прозорою статистикою.

Ключові слова: бізнес-аналіз; Google Ads; реклама; товар; клієнти.

Вступ. Проблема підвищення кількості наданих послуг чи проданих товарів залежить не тільки від якості послуги, що надається, а й від рекламування конкретних цільових клієнтів. Сучасні бізнес-системи не забезпечують прозорість та простоту аналізу, а в більшості випадків дають можливість реалізувати електронний документообіг бізнесу. Питанням підвищення ефективності бізнесу займав-

ся В. Баріленко (2012), який запропонував використання принципів бізнес-аналізу з метою попередньої та подальшої оцінок ефективності конверсії, що передбачають використання поряд з фінансовими критеріями показників збалансованого задоволення вимог ключових зацікавлених сторін.

Результати дослідження. Сучасні інформаційні технології і комп'ютерна техніка спрощують ведення бізнесу. Крім того, сучасний бізнес повинен надавати найкращий сервіс за прийнятні кошти. До вимог сучасного сервісу можна віднести:

- адаптивний та інтуїтивно зрозумілий сайт, на якому можна здійснювати покупки товару/послуг онлайн;
- оперативний зворотній зв'язок (наприклад, за допомогою jivosite або гарячої лінії);
- надання найкращої якості товарів/послуг;
- інформування та рекламування (Google Ads, СМС, Viber, Telegram, FaceBook, Twitter, візитки, сітілайти, білборди та ін.);
- оперативне реагування на скарги та пропозиції клієнтів або вирішення проблем, які виникають під час ведення бізнесу;
- постійний розвиток бізнесу та покращення сервісу;
- впровадження новітніх технологій.

При використанні сервісів, які надають можливість реклами, не завжди зрозуміло, хто саме з клієнтів зацікавився послугою чи товаром. Використовуються опції простого зв'язку з клієнтами: вибрав покупку, подзвонив, підтвердив покупку. При цьому отримується звичайна скудна статистика без чіткої деталізації та збору детальної інформації. Такі сервіси не фіксують універсальні ідентифікатори клієнтів у вигляді телефонних номерів. Розглянемо один із них – Google Ads.

Ads (раніше відомий як AdWords) – сервіс контекстної, в основному, пошукової реклами від компанії Google, що надає зручний інтерфейс і безліч інструментів для створення ефективних рекламних оголошень (Google Launches Self-Service Advertising Program, 2003).

AdWords надає можливість мовного та географічного націлювання на певну аудиторію рекламного повідомлення, що створюється. Тобто, реклама буде демонструватись в певному регіоні та мовними вподобаннями, але в результаті не факт що вона буде знову показана тому ж клієнту, який вже здійснив конверсію, без детальної статистики конверсій з унікальними ідентифікаторами клієнтів (Вибір місця й часу показу оголошень, б.н.).

Статистика облікових записів Google AdWords відображається в звітах на рівнях рекламних компаній, груп оголошень, ключового слова або сайту. Вона включає:

- кількість кліків (clicks);
- показів (impressions);
- рейтинг кліків (CTR);
- середню ціну за клік або за тисячу показів (average CPC or CPM);
- вартість (cost);
- середню позицію (average position);
- показник переходів (conversion rate);
- співвідношення між вартістю і переходом (cost-per-conversion).

Рекламодавець може сам створювати звіти з цікавою для нього статистикою від рівня компанії до рівня сайту. Також Google надає сервіс Google Analytics, який аналізує тільки сторінки на сайті, які відвідують читачі – немає деталізації у вигляді унікальних ідентифікаторів клієнтів.

Таким чином, можна констатувати, що Google AdWords та Google Analytics – це безперечно потужні продукти, але вони не дають можливості найефективніше використовувати всю можливу інформацію для функціонування бізнесу і, в такому випадку, 100% виграє тільки Google. Наприклад, розглянемо випадки, які демонструють недоліки вище вказаних продуктів від Google:

- відсутність прив'язки «Клієнт – Унікальний ідентифікатор клієнта (мобільний телефон)»;
- неможливість показу реклами тільки тим клієнтам, які цікавилися продуктом;
- неможливість показу реклами тільки тим клієнтам, які виконали конверсію один або декілька разів;
- необхідність показу реклами клієнтам, які більше не користуються послугами, що надаються;
- неможливість аналізу та отримання списку унікальних ідентифікаторів клієнтів (хто просто подивився, хто виконав конверсію, хто зателефонував) для порівняння на проміжках часу.

Мета даної роботи полягає в створенні універсальної системи бізнес-аналізу з використанням сучасних web-технологій, яка має унікальні можливості в порівнянні з існуючими системами.

Для того, щоб вирішити ці проблеми, запропоновано створення універсальної системи бізнес-аналізу з використанням сучасних web-технологій. Система об'єднує в собі серверну частину, яка безпосередньо під'єднується до 1С чи іншої бази даних з інформації про клієнтів та їх замовлення. Далі система проводить аналіз, завантаження, дублювання інформації до бази даних PostgreSQL та клієнтську частину, яка реалізована як web-сайт для взаємодії з користувачами з будь-якої точки світу. Web-сайт розроблений з використанням сучасних технологій, таких як:

Bootstrap – найсучасніший і найпотужніший клієнтський фреймворк для розробки адаптивних дизайнів для сучасних web-сайтів. Він має безкоштовний набір інструментів з відкритим кодом. Bootstrap містить в собі шаблони CSS та HTML для типографіки, форм, кнопок, навігації та інших компонентів інтерфейсу. Вище описане спрощує розробку динамічних веб-сайтів і веб-додатків. Репозиторій із цим фреймворком є одним із найпопулярніших на GitHub. Серед інших, його використовують NASA і MSNBC.

jQuery – це «open source» JavaScript-бібліотека з ліцензією MIT. Синтаксис jQuery робить орієнтування у навігації зручнішим завдяки вибору елементів DOM, створенню анімації, обробки подій і розробки AJAX-застосунків.

AJAX (Asynchronous JavaScript And XML) – один із сучасних підходів до побудови інтерфейсів веб-сайтів, за допомогою якого сторінка перезавантажується частково в необхідному місці.

JSON (англ. JavaScript Object Notation) – це текстовий формат обміну даними в клієнт-серверному середовищі. Вище вказаний формат використовується для передачі структурованої інформації через мережу.

CSS (англ. Cascading Style Sheets) – каскадні листи стилів, які використовуються для візуалізації web-сторінок, написаних HTML та XHTML.

Для користувача система складається з двох частин: головного віка «Landing page» та особистого кабінету. «Landing page» містить всю необхідну інформацію про систему для керівника бізнесу (рис. 1.)

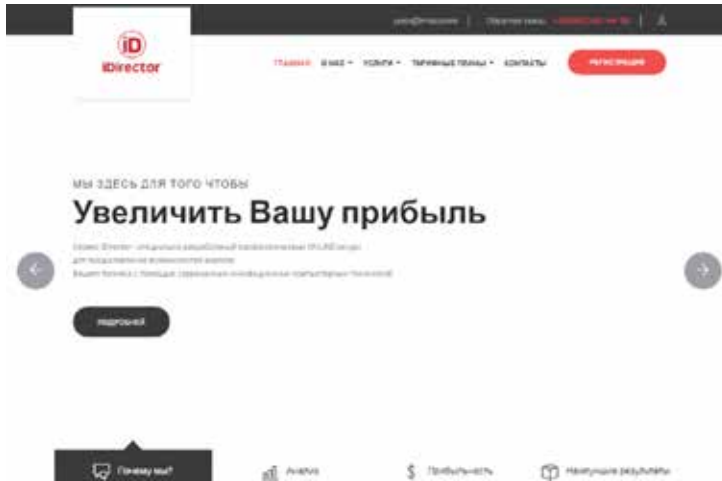


Рис. 1. «Landing page» розробленої системи

Особистий кабінет складається з головного меню та зони відображення контенту. Головне меню складається з розділів: «Головна», «Мої компанії», «Статистика».

Розділ «Головна» призначений для відображення загальної інформації і складатиметься з таких підменю як: загальна інформація, новини, інформація про зміни та ін.

Розділ «Мої компанії» призначений для оперування компаніями, їх налаштуванням та завантаженням інформації у вигляді «Дата та час/Ідентифікатор клієнта/Статус операції». Тут «Статус операції» це: «Конверсія», «Цікавість», «Послуга не надана», «Дуже дорого», «Пропущено».

Розділ «Статистика» призначений для відображення статистичної інформації в різних форматах, зокрема табличних та графічних (кругові діаграми, стовбці та ін.) з можливістю порівняння на проміжках часу, (рис. 2). Також реалізована статистика з відбором по «Статусу операції» і можливістю вивантаження унікальних ідентифікаторів клієнтів для подальшого рекламування за допомогою СМС, Viber чи Telegram розсилки.

Висновки. В статті запропонована розробка для системи бізнес-аналізу, яка полягає у введенні унікального ідентифікатора клієнта, а також дозволяє не тільки отримувати статистичну інформацію з її візуалізацією, а й з деталізацією цільових клієнтів при різних станах конверсій за конкретні проміжки часу.

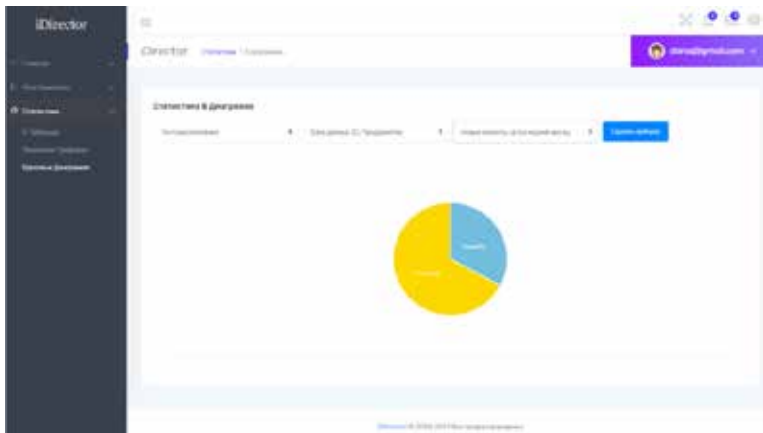


Рис. 2. Діаграма динаміки реєстрації нових клієнтів за останній місяць

Практична цінність розробленої підсистеми для системи бізнес-аналізу полягає в тому, що вона є ефективним корисним доповненням до існуючих систем аналізу і може інтегруватися в будь-який бізнес. Дана розробка сприятиме більш якісному бізнес-аналізу і підвищенню продажів послуг чи товарів, які надає сучасний бізнес.

СПИСОК ПОСИЛАНЬ

- Бариленко, В.И., 2012. Бизнес-анализ как важный вид консалтинговых услуг. *РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция*, 4, с.202-207.
- Вибір місяця й часу показу оголошень. [online] Доступно: <https://support.google.com/adwords/bin/topic.py?hl=uk&topic=1713940> [Дата звернення 16 квітня 2019].
- Роббинс, Д.Н., 2014. *HTML5, CSS3 і JavaScript. Исчерпывающее руководство*. 4-е изд. Москва: Эксмо.
- Google Launches Self-Service Advertising Program. 2003. [online] Available at: <http://www.google.com/press/pressrel/pressrelease39.html> [Accessed 13 April 2019].
- HTML. *The language for building web pages*. [online] Available at: <https://www.w3schools.com> [Accessed 26 April 2019].

REFERENCES

- Barilenko, V.I., 2012. Biznes-analiz kak vazhnyi vid konsaltingovykh uslug [Business analysis as an important type of consulting services]. *RISK: Resursy, Informatsiya, Snabzhenie, Konkurentsiya*, 4, pp.202-207.
- Google Launches Self-Service Advertising Program. 2003. [online] Available at: <http://www.google.com/press/pressrel/pressrelease39.html> [Accessed 13 April 2019].

HTML. *The language for building web pages*. [online] Available at: <https://www.w3schools.com> [Accessed 26 April 2019].

Robbins, D.N., 2014. *HTML5, CSS3 i JavaScript. Ischerypvaiushchee rukovodstvo* [HTML5, CSS3 and JavaScript. A comprehensive guide]. 4th ed. Moscow: Eksmo.

Vybir mistsia y chasu pokazu oholoshen [Choose where and when your ads will appear]. [online] Available at: <https://support.google.com/adwords/bin/topic.py?hl=uk&topic=1713940> [Accessed 13 April 2019].

UDC 004.4:339.16

Ovcharuk Iryna,

*Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor,
State University of Infrastructure and Technology,
Kyiv, Ukraine*

ovch05@ukr.net

<https://orcid.org/0000-0003-4255-5816>

Sachenok Dmytro,

*Master's Degree Student of the Information Technologies Department,
State University of Infrastructure and Technology,
Kyiv, Ukraine*

Sanutar1996@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-4379-0017>

OPTIMIZATION THE UNIVERSAL SYSTEM OF BUSINESS ANALYSIS

The purpose of the article is to review the developed universal system of business analysis and to present the main advantages of the system in comparison with modern advertising and analysis systems. The article also explains the principle by which you can increase the effectiveness of conversions.

Research methods are a description of the system and the analysis of existing software products and their disadvantages compared with the software product developed; introduction of the concept of a universal customer ID as the main component of the analysis; in-depth analysis of the problem of increasing conversion.

The novelty of the research is the method of analyzing the analysis to a specific client with the help of a universal client identifier, which enables the manager and the director of a business engaged in the sale or provision of services, to analyze the inflow of new customers and the outflow of old ones, the display of the number of regular customers at intervals with the opportunity display in various forms and types (list of universal client ids, table statistics, chart statistics, etc.).

Conclusions The described system consists in applying an analytical analysis of client activity with an anchor to its universal identifier (mobile number), which allows comparing different variants of service conversion over time intervals with clear and transparent statistics.

Key words: Business Analysis; Google Ads; Advertising; Product; Customers.

УДК 004.4:339.16

Овчарук Ирина,

кандидат технических наук, доцент,
Государственный университет инфраструктуры и технологий,
Киев, Украина
ovch05@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0003-4255-5816>

Саченок Дмитрий,

студент-магистрант кафедры информационных технологий,
Государственный университет инфраструктуры и технологий,
Киев, Украина
Sanutar1996@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-4379-0017>

ОПТИМИЗАЦИЯ УНИВЕРСАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ БИЗНЕС-АНАЛИЗА

Целью статьи является обзор разработанной универсальной системы бизнес-анализа и представления основных преимуществ системы по сравнению с современными системами рекламы и анализа. В статье также четко объясняется принцип, с помощью которого можно повысить эффективность конверсии.

Методами исследования являются описание системы и анализ существующих программных продуктов и их недостатков по сравнению с разработанным программным продуктом; введение понятия универсального идентификатора клиента как основной составляющей в анализе; углубленный анализ проблемы повышения конверсии.

Новизной проведенного исследования является методика привязки анализа к конкретному клиенту с помощью универсального идентификатора клиента, что позволяет менеджеру и директору бизнеса, который занимается продажей или предоставлением услуг, анализировать поступления новых клиентов и отток старых, отображение количества постоянных клиентов на промежутках времени с возможностью отражение в различных формах и видах (список универсальных идентификаторов клиентов, табличная статистика, диаграммная статистика и т. п.).

Выводы Описанная система заключается в применении аналитического анализа активности клиента с привязкой к его универсальному идентификатору (мобильный номер), что позволяет сравнивать различные варианты конверсии услуги на протяжении промежутков времени с четкой и прозрачной статистикой.

Ключевые слова: бизнес-анализ; Google Ads; реклама; товар; клиенты.

09.11.2018

УДК 004:005.8

DOI: 10.31866/2617-796x.2.1.2019.175652

Ткаченко Олександр,

кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри інженерії програмного забезпечення,
Національний авіаційний університет,
Київ, Україна
aatokg@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0001-6911-2770>

Ткаченко Костянтин,

старший викладач кафедри інформаційних технологій,
Державний університет інфраструктури та технологій,
Київ, Україна
tkachenko.kostyantyn@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0003-0549-3396>

ОГЛЯД СУЧАСНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ІТ-ПРОЕКТАМИ

Метою статті є дослідження та розгляд загальних проблем такої важливої сфери інформаційної діяльності як системи управління ІТ-проектами, процесами їх розробки, тестування та експлуатації.

Методами дослідження є методи семантичного аналізу основних понять розглянутої предметної області (управління ІТ-проектами). У статті розглянуті підходи до тлумачення понять управління ресурсами та витратами, що пов'язані з організаційними, технічними та інформаційними аспектами; сутність управління ІТ-проектів з позицій забезпечення цієї сфери інформаційної діяльності; основні системи управління ІТ-проектами, їх функції, можливості, переваги та недоліки.

Новизною проведеного дослідження є порівняльний аналіз сучасних систем управління ІТ-проектами, визначення їх переваг, недоліків та шляхів подальшого розвитку.

Висновок. Інформатизація та цифровізація в наш час проникають у всі сфери діяльності ІТ-сфери, тому пошук шляхів забезпечення ефективного управління ІТ-проектами (їх ресурсами, витратами, матеріалами тощо) стали важливим аспектом діяльності ІТ-сфери.

Ключові слова: ІТ-проект; управління ІТ-проектом; системи управління ІТ-проектами; аналіз ризиків; планування ресурсів та витрат.

Вступ. Управління ІТ-проектом ґрунтується на впорядкованому переліку етапів функціонування ІТ-проекту (розробки, тестування, експлуатації, тощо), ресурсах ІТ-проекту (людських, обладнання, матеріалів, фінансових) та призначенні ресурсів конкретним роботам ІТ-проекту (Юрчук, 2018).

Системи управління ІТ-проектами надають, зокрема, можливість (Управління ІТ-проектами, б.р.): аналізу ризиків; планування ресурсів і витрат; календарного планування робіт; організації роботи персоналу; контролю за ходом виконан-

ня IT-проекту; візуалізації структури IT-проекту та відповідних звітів; управління контрактами; time-management; доступу до даних IT-проекту; інтеграції з іншими прикладними програмами.

Професійні системи управління IT-проектами надають гнучкі засоби планування і контролю, але потребують більше часу на підготовку і аналіз даних та високої кваліфікації користувачів. Для простих систем, що адресовані користувачам-непрофесіоналам, найважливішим є простота використання і швидкість отримання результату (Якимчук та Носовець, 2018).

Результати дослідження. Microsoft Project найбільш поширена система управління IT-проектами, що поєднує простоту використання, дружній інтерфейс та інструменти, розраховані на користувачів-непрофесіоналів (Microsoft Project, n.d.). Вікно Microsoft Project 98 (Полковников, 1998) представлено на рис. 1.

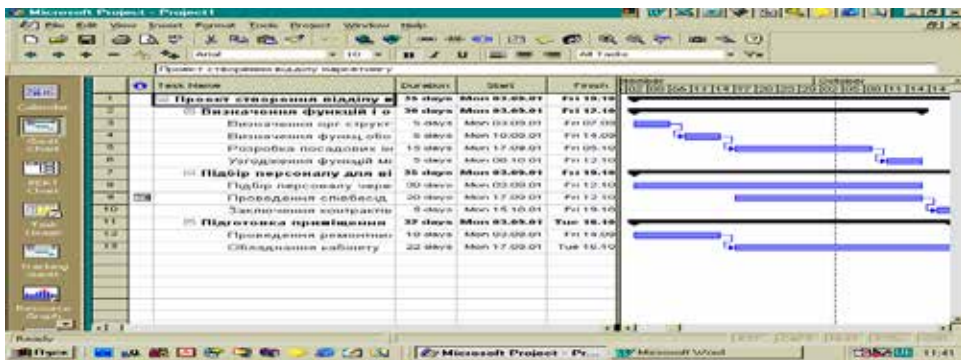


Рис. 1. Робоче вікно в Microsoft Project 98

Перевагами Microsoft Project є:

- зручні засоби створення звітів, основні типи яких вибираються з множини шаблонів звітів;
- покрокова розробка IT-проекту;
- інтелектуальна підказка.

Основний недолік Microsoft Project полягає в занадто малому наборі засобів для планування та управління ресурсами. В Microsoft Project здійснюється планування та управління лише людськими ресурсами та обладнанням. Розвитком Microsoft Project є Microsoft Project 2000 (Поваляев, 2000), функціонал якої доповнився, зокрема: використанням в якості ресурсів використанням матеріалів в якості невідновлюваних ресурсів, індивідуалізація календарного планування (помісячного), візуалізація «проблемних» завдань, використання шаблонів IT-проектів, широкий спектр операцій, що пов'язані з часом, ієрархічне моделювання робіт та ресурсів.

Другою поширеною системою управління IT-проектами є професійна система Open Plan Professional (Open Plan) (Open Plan и другие: семейство программных пакетов Welcom для управления проектами, 2008), яка характеризується потужними засобами ресурсного і бюджетного планування, що сприяють полегшенню

хічної структури кодів конкретного IT-проекту може бути використана для інших проектів – таку можливість надає Open Plan (Open Plan Professional, n.d.).

Система Open Plan дозволяє управляти всіма видами ресурсів (людьми, обладнанням, матеріалами, фінансами). Ресурси поділяються на категорії; відновлювальні (люди, обладнання), невідновлювальні (матеріали, фінанси). Крім того є ресурси, що поділяються на загальнодоступні (люди, обладнання матеріали) і такі, що надаються лише за наявності у користувача відповідних прав доступу до цієї інформації.

Кількість ресурсів, що використовується в будь-який момент реалізації IT-проекту описується спеціальним показником – доступність ресурсу. Для відновлюваних ресурсів цей показник визначається їх кількістю у відповідні часові інтервали, а для невідновлюваних – загальною кількістю і датою, починаючи з якої ресурс знаходиться у розпорядженні відповідних категорій користувачів (розробників, менеджерів та ін.), а для ресурсів, що надаються лише за наявності у користувача відповідних прав доступу до цієї інформації – загальною кількістю і часовим проміжком використання ресурсу, кодами прав доступу до цих ресурсів (Open Plan Professional, n.d.).

В Open Plan можливе відображення результатів вартісного аналізу проектування та розробки IT-проекту. Крім того у Open Plan можна спланувати розробку IT-проекту у найменш завантажений період ресурсами відповідної кваліфікації (Open Plan и другие..., 2008).

Ефективність робочого розкладу при призначенні ресурсів досягається можливістю: зробити запит не на конкретного виконавця, а на певну кваліфікацію чи приналежність до певної групи в ієрархічній моделі, та вказати альтернативний ресурс. На запит менеджера виконується автоматичний пошук оптимального ресурсу для виконання того чи іншого завдання (Полковников, 2001).

Open Plan пропонує два варіанти описання ресурсів при їх призначенні, вказуючи кількість ресурсів на одиницю часу чи загальну кількість ресурсів на весь час роботи (визначивши характер функції використання). Ресурс може бути призначений не на весь час роботи, а на певний проміжок часу (Open Plan и другие..., 2008).

В Open Plan передбачено два методи розрахунку дат при ресурсному плануванні (Open Plan Professional, n.d.): узгодження ресурсів при дотриманні цільових дат IT-проекту; не допущення перезавантаження ресурсів. Менеджер IT-проекту може встановлювати власні правила для планування ресурсів та визначати пріоритетність робіт (Полковников, 2001).

В Open Plan підтримуються функції планування і контролю витрат, зокрема:

- розрахунок витрат по розробці, тестуванню та експлуатації IT-проекту з урахуванням (без урахування) змін вартості ресурсів проекту;
- ведення історії управління IT-проектом, яка містить декілька прогнозних варіантів реалізації IT-проекту в різні терміни для пошуку найменшого часу реалізації;
- розрахунку витрат на основі кількості відпрацьованих ресурсних одиниць;
- аналіз вартості за фактичним обсягом IT-проекту.

Засоби ведення історії управління IT-проектом, введення фактичних даних щодо ресурсів сприяють аналізу прогнозних і реальних витрат та побудови відповідних звітів.

Система контролю бюджету (витрат) за фактично виконаним обсягом робіт з управління виконанням IT-проекту базується на: плановій вартості запланованих робіт (ПСЗР); плановій (ПСВР) та фактичній (ФСВР) вартості виконаних робіт (див. рис. 3) (Open Plan Professional, n.d.).

В Open Plan на основі методу Монте-Карло визначаються можливі ризики в оцінці термінів завершення окремих робіт, етапів і всього IT-проекту. Аналіз ризиків у Open Plan реалізується: процедурами введення оцінок параметрів робіт IT-проекту; обчисленням ймовірності завершення робіт за IT-проектом у визначені терміни; аналізом впливу невизначеності на реалізацію IT-проекту.

Можливість роботи в багатопроектному режимі дозволяє користувачам більш гнучко управляти IT-проектом на різних рівнях ієрархії. Об'єднання проєктів слугує: здійсненню аналізу завантаження ресурсів у масштабах всіх підпроектів; забезпеченню середовища інтегрованого програмного управління великими комплексними IT-проектами, поділеними на підпроекти.

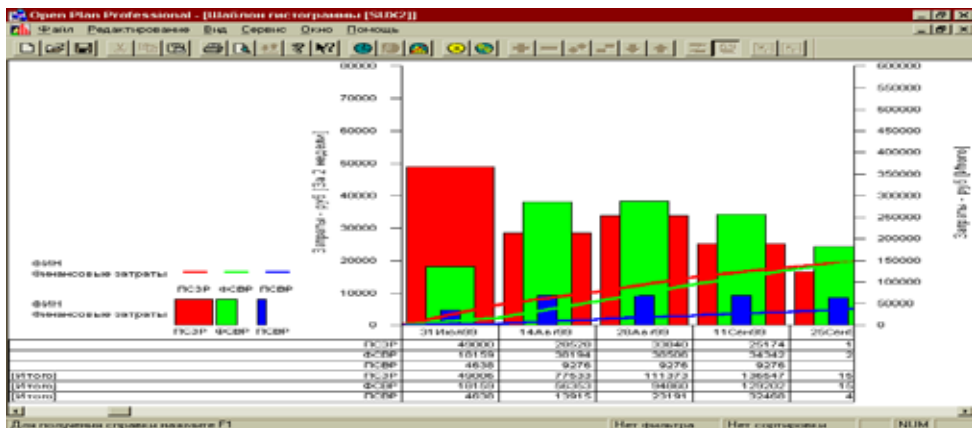


Рис. 3. Система контролю витрат в Open Plan

Робота в багатопроектному режимі надає можливість поєднання підпроектів в один цілісний IT-проект з урахуванням їх пріоритетності, регулюючи їх спільне використання. Система Open Plan реалізована у двох варіантах: Open Plan Professional і Open Plan Desktop (Open Plan и другие..., 2008).

Розглянемо ще одну поширену систему управління IT-проектами – систему **Spider Project**, головне вікно якої представлено на рис. 4 (Фахрутдинов, 2014).

Основними характеристиками Spider Project, зокрема, є (Spider Project, б.г.):

1. *Роботи і взаємозв'язки між роботами.* У Spider Project тривалість виконання робіт IT-проекту визначається в процесі створення розкладу робіт залежно від продуктивності необхідних ресурсів. У Spider Project використовуються такий же принцип ієрархії робіт, що і в інших системах.

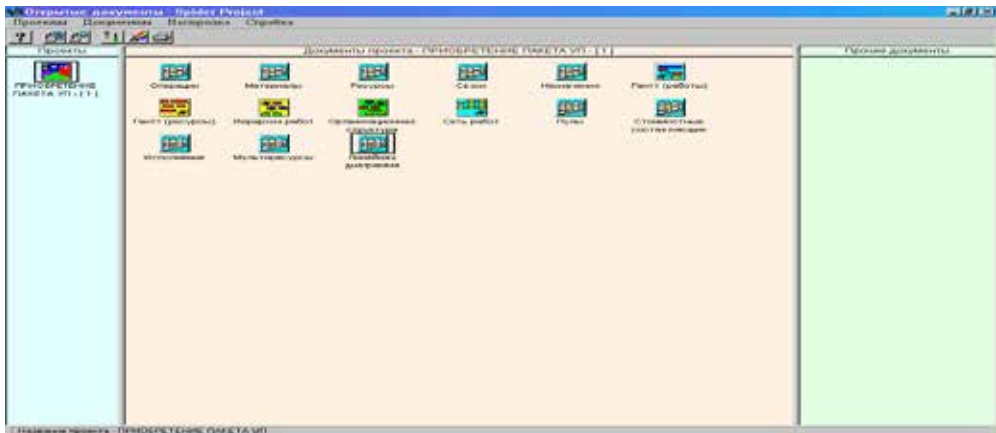


Рис. 4. Головне вікно системи Spider Project

2. *Формування розкладу IT-проекту і розрахунок критичного шляху* у Spider Project здійснюється враховуючи обмеженість ресурсів (як відновлювальних, так і невідновлювальних).

3. *Ієрархічні структури*. Spider Project підтримує багатоієрархічність структур робіт і ресурсів, а також, так звані, неповні структури – зручний інструмент підготовки звітів та аналізу окремих аспектів IT-проекту.

4. *Ресурси* задають окремо, додатково вказуючи, які матеріали використовуються як відновлювані ресурси. Крім окремих ресурсів можна задавати мультиресурси і пули. Мультиресурси – групи ресурсів, які виконують роботу спільно (наприклад, програміст з ПК тощо). Пули – групи взаємозамінних ресурсів, що сприяє скороченню непродуктивних простоїв ресурсів і полегшенню роботи менеджера IT-проекту. Відмінність від інших систем полягає в тому, що ресурси пула можуть мати різну продуктивність.

5. *Призначення ресурсів*. У Spider Project є поняття команди (групи ресурсів, які спільно виконують роботи). До команди можуть входити окремі ресурси, мультиресурси, пули. Ресурси можуть бути призначені як повністю, так і частково.

6. *Витрати*. Здійснюється призначення вартості години роботи відновлюваного ресурсу і вартості одиниці матеріалів, а витрати можна розподіляти по роботах.

7. *Аналіз ризиків* відрізняється від реалізованих в інших системах тим, що під час моделювання ризиків використовують не оцінки тривалості робіт, а оцінки продуктивності ресурсів.

8. *Групова робота над IT-проектом* у Spider Project не передбачає одночасного доступу до зміни даних. У Spider Project користувачі ідентифікуються, забезпечуючи розмежування доступу до IT-проекту. Система взаємодії між учасниками IT-проекту передбачає (Spider Project, б.р.):

передачу на сервер повної версії IT-проекту;

визначення переліку користувачів і рівня їхнього доступу до інформації щодо IT-проекту;

отримання користувачами системи інформації щодо IT-проекту згідно з обмеженнями у доступі;

передача користувачами зміненого плану на сервер для отримання його керівником IT-проекту.

Spider Project дозволяє (Фахрутдинов, 2014): збільшувати кількість показників, що враховуються в IT-проекті; створювати і використовувати табличні документи і бази даних; вводити формули розрахунку.

Spider Project підтримує ієрархічну модель (див. рис. 5), пропонує ресурсну діаграму Ганта (Крукевич, 2015), сіткову і лінійну діаграми, діаграми завантаження ресурсів і витрат, графіки витрат IT-проекту та окремих його фаз.

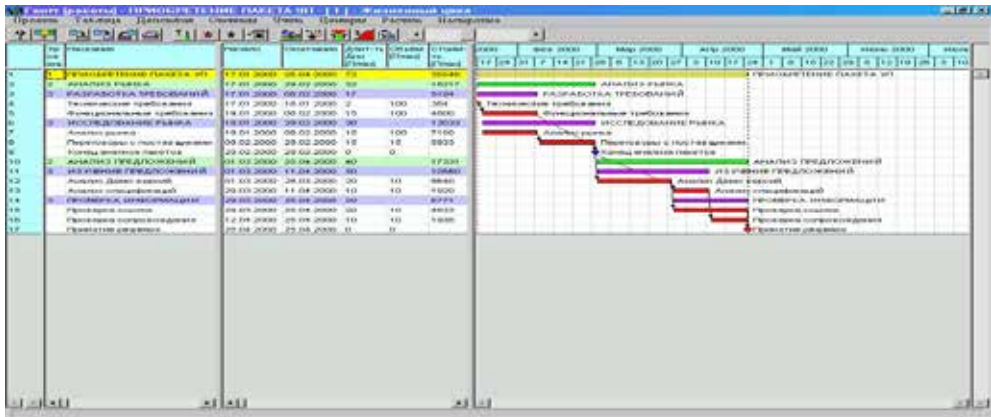


Рис. 5. Діаграма Ганта в Spider Project

У ресурсній діаграмі Ганта (див. рис. 6) (Диаграмма Гантта (Gantt Chart), 2010), відображаються ієрархічна структура ресурсів та періоди завантаження ресурсів і підрозділів.



Рис. 6. Ресурсна діаграма Ганта в Spider Project

Для побудови системи управління IT-проектами компанія Primavera Systems Inc. пропонує Sure Trek Project Manager (SureTrak Project Manager, n.d.) (для використання на нижчих рівнях управління) та Primavera Project Planner (для роботи зі складними багаторівневими IT-проектами).

Sure Trek Project Manager – програмний продукт, орієнтований на управління невеликими IT-проектами, підпроектами, роботу конкретних виконавців з фрагментами проектів (SureTrak Project Manager, n.d.). Він може працювати як самостійно, так і спільно з Primavera Project Planner у корпоративній системі управління IT-проектами. Робоче вікно Sure Trek Project Manager з діаграмою Ганта представлено на рис. 7.

Sure Trek Project Manager обмежений в інструментах планування, але включає: мультимедійний навчальний ролик і Майстер створення проектів; можливість візуалізації проектної інформації, зміни масштабу шкали часу, що сприяє оцінці не тільки логіки виконання робіт з розробки та управління IT-проектом, але й залежність їх у часі (SureTrak Project Manager, n.d.).

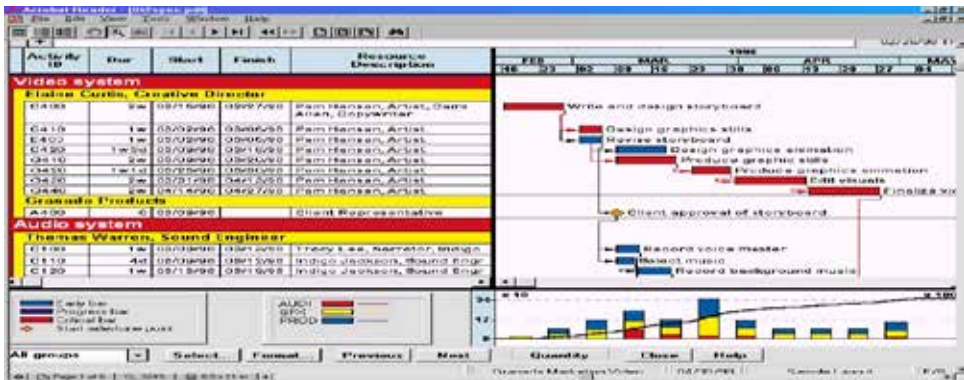


Рис. 7. Діаграма Ганта в Sure Trek Project Manager

Primavera Project Planner (Primavera Project Planner (P3), n.d.) призначена для управління середніми і великими проектами в різних сферах, в тому числі й IT-сфері, хоча найчастіше ця система використовується при управлінні будівельними та інженерними проектами.

Для моделювання IT-проекту в Primavera Project Planner (Система Primavera Project Planner, б.г.) є широкий набір засобів. Система працює з різними типами робіт (наприклад, задача, зустріч тощо) та залежностями між роботами. Варіант IT-проекту порівнюється з багатьма базовими (еталонними, шаблонними) планами. Робоче вікно Primavera Project Planner з лінійною діаграмою показано на рис. 8 (Primavera Project Planner (P3), n.d.).

Primavera Project Planner надає ще й такі можливості (Primavera Project Planner Professional, б.г.):

- групування і впорядкування робіт за різними ознаками на різних рівнях деталізації IT-проекту, що дозволяє подати інформацію в більш зручному вигляді залежно від конкретної управлінської ситуації;

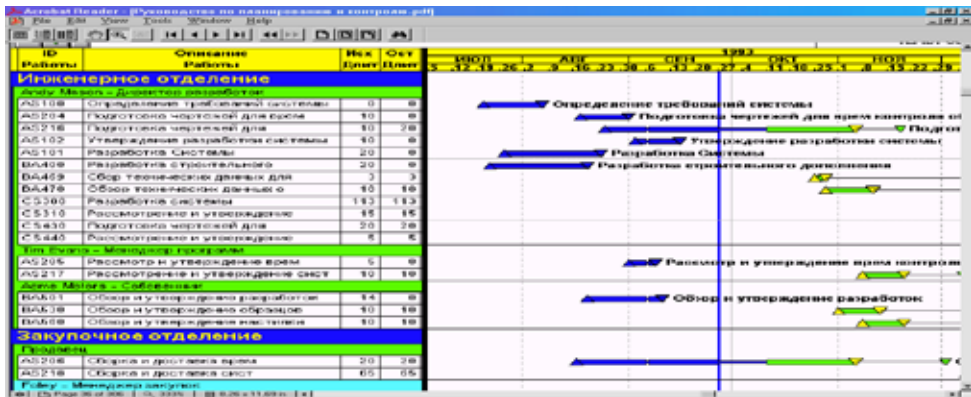


Рис. 8. Лінійна діаграма IT-проекту в Primavera Project Planner

– незалежний перегляд декількох частин IT-проекту чи швидке виділення роботи, що потребує уваги в заданий період часу.

При ресурсному плануванні в Primavera Project Planner (Primavera Project Planner Professional, б.г.):

- вказується нормальна і максимальна кількість ресурсу та його ціна;
- вказується чи є ресурс таким, що ним можна управляти, тоді призначення ресурсу на роботу (задачу) впливатиме на тривалість її виконання;
- описується профіль використання ресурсу по окремій роботі;
- можна перераховувати графік виконання IT-проекту, добирати критерії перепланування робіт, обираючи найбільш оптимальні.

До *недоліків ресурсного планування* Primavera Project Planner можна віднести обмеження за кількістю календарів та ресурсів, які контролюються під час вивірнення профілю завантаження обмежених ресурсів (PRIMAVERA PROJECT PLANNER PROFESSIONAL, n.d.).

Система **Primavera Expedition** дозволяє (PRIMAVERA CONTRACT MANAGEMENT® (EXPEDITION), n.d.):

- відслідковувати строки підготовки документів (планові й поточні), маршрут їх проходження;
- готувати і розсилати пакети документів учасникам IT-проекту;
- здійснювати збереження та пошук необхідної документації;
- контролювати доходи і витрати за IT-проектом та оцінювати вплив змін щодо вартості IT-проекту та його тривалості.

Висновки. Сучасні системи управління IT-проектами дозволяють автоматизувати основні функції всіх етапів розробки, тестування та експлуатації IT-проектів:

- розробку розкладу виконання IT-проекту при обмеженості ресурсів;
- визначення шляхів (оптимального, критичного тощо) і резервів часу виконання робіт, передбачених IT-проектом;
- визначення потреби IT-проекту у різних ресурсах;
- оцінку можливих ризиків і планування IT-проекту з їх урахуванням;

- аналіз виконання та функціонування ІТ-проекту;
- визначення відхилень виконання робіт від запланованого і прогнозування основних параметрів ІТ-проекту.

СПИСОК ПОСИЛАНЬ

- Диаграмма Гантта (Gantt Chart)*, 2010. [online] Доступно: <<https://hr-portal.ru/varticle/diagramma-gantta-gantt-chart>> [Дата обращения 5 мая 2019].
- Крукевич, Н.М., 2015. *Діаграма Ганта, як інструмент управління часом*. [online] Доступно: <<http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/32254/1/111-203-203.pdf>> [Дата звернення 5 травня 2019].
- Поваляев, Е., 2000. *Microsoft Project 2000*. [online] Доступно: <<https://compress.ru/article.aspx?id=12239>> [Дата обращения 29 апреля 2019].
- Полковников, А., 1998. *Microsoft Project 98 новые возможности*. [online] Доступно: <<https://www.itweek.ru/themes/detail.php?ID=45177>> [Дата обращения 29 апреля 2019].
- Полковников, А., 2001. *Поддержка командной работы в Microsoft Project 2000 и Open Plan Professional*. [online] Доступно: <<https://www.osp.ru/cio/2001/05/171748/>> [Дата обращения 29 апреля 2019].
- Система Primavera Project Planner*. [online] Доступно: <https://studref.com/382255/menedzhment/sistema_primavera_project_planner> [Дата обращения 5 мая 2019].
- Управление проектами с PRIMAVERA*. [online] Доступно: <<https://project.dovidnyk.info/index.php/home/upravlyeniyeuroektamisprimavera/546-obzor-programmnyh-modulej-primavera>> про Обзор программных модулей Primavera> [Дата обращения 11 мая 2019].
- Управління ІТ-проектами*. [online] Доступно: <<https://e-5.com.ua/uk/navchannia/upravlinnya-it-proektamy>> [Дата звернення 5 травня 2019].
- Фахрутдинов, А., 2014. *Проект Spider Project*. [online] Доступно: <http://erazvitie.org/article/proekt_spider_project> [Дата обращения 3 мая 2019].
- Юрчук, Н.П., 2018. Система моніторингу в управлінні ІТ-проектами. *Ефективна економіка*, [online] 4. Доступно: <http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/4_2018/58.pdf> [Дата звернення 25 квітня 2019].
- Якимчук, В.С. та Носовець, О.К., 2018. *Засоби планування та реалізації ІТ-проектів: рекомендації до вивчення дисципліни*. [online] Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського. Доступно: <http://ela.kpi.ua/bitstream/12345_6789/23689/1/NP_ZP_ta_R_IT-proektiv.pdf> [Дата звернення 25 квітня 2019].
- Microsoft Announces Microsoft Project 98*. [online] Available at: <<https://news.microsoft.com/1997/09/29/microsoft-announces-microsoft-project-98/>> [Accessed 29 April 2019].
- Microsoft Project*. [online] Available at: <<https://products.office.com/uk-ua/project/project-and-portfolio-management-software>> [Accessed 25 April 2019].
- MS Project*. [online] Available at: <<https://finswin.com/projects/instrumenty/microsoft-project.html>> [Accessed 29 April 2019].
- Open Plan Professional*. [online] Available at: <<https://library.if.ua/book/96/6646.html>> [Accessed 5 May 2019].
- Open Plan и другие: семейство программных пакетов Welcom для управления проектами*, 2008. [online] Доступно: <<https://blog.iteam.ru/open-plan-i-drugie-semejstvo-programmnyh-paketov-welcom/>> [Дата обращения 29 апреля 2019].

Primavera Contract Management. [online] Available at: <<http://www.primaveraconsultants.com/product-solutions/primavera-contract-management/>> [Accessed 11 May 2019].

PRIMAVERA CONTRACT MANAGEMENT® (EXPEDITION). [online] Available at: <<https://www.emerald-associates.com/software/oracle/oracle-primavera-contractmanagement/primavera-contract-management-expedition.html>> [Accessed 11 May 2019].

Primavera Project Planner (P3). [online] Available at: <<http://www.ameil.ca/index.php/equipment-2/primavera-project-planner-p3/>> [Accessed 5 May 2019].

Primavera Project Planner Professional. [online] Доступно: <<http://www.pmonline.ru/software/primavera/>> [Дата обращения 11 мая 2019].

PRIMAVERA PROJECT PLANNER PROFESSIONAL. Available: https://www.distanz.ru/feed/tezaurus/primavera-project-planner-professional_9141. [Accessed 11 May 2019].

Spider Project. [online] Доступно: <<http://www.pmonline.ru/software/spider/>> [Дата обращения 3 мая 2019].

Spider Project. [online] Доступно: <http://www.tadviser.ru/index.php/Продукт:Spider_Project> [Дата обращения 3 мая 2019].

SureTrak Project Manager. [online] Available at: <<https://www.youtube.com/watch?v=ZcOobE0q-Lk>> [Accessed 7 May 2019].

REFERENCES

Diagramma Gantta (Gantt Chart) [Gantt chart (Gantt Chart)], 2010. [online] Available at: <https://hr-portal.ru/varticle/diagramma-gantta-gantt-chart> [Accessed 5 May 2019].

Fakhrutdinov, A., 2014. *Proekt Spider Project* [Project Spider Project]. [online] Available at: <http://erazvitie.org/article/proekt_spider_project> [Accessed 3 May 2019].

Krukevych, N.M., 2015. *Diahrama Hanta, yak instrument upravlinnia chasom* [Gantt chart as a time management tool]. [online] Available at: <<http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/32254/1/111-203-203.pdf>> [Accessed 5 May 2019].

Microsoft Announces Microsoft Project 98. [online] Available at: <<https://news.microsoft.com/1997/09/29/microsoft-announces-microsoft-project-98/>> [Accessed 29 April 2019].

Microsoft Project. [online] Available at: <<https://products.office.com/uk-ua/project/project-and-portfolio-management-software>> [Accessed 25 April 2019].

MS Project. [online] Available at: <<https://finswin.com/projects/instrumenty/microsoft-project.html>> [Accessed 29 April 2019].

Open Plan Professional. [online] Available at: <<https://library.if.ua/book/96/6646.html>> [Accessed 5 May 2019].

Open Plan и другие: семейство программных пакетов Welcom для управления проектами, 2008. [online] Available at: <<https://blog.iteam.ru/open-plan-i-drugie-semejstvo-programmnyh-paketov-welcom/>> [Accessed 29 April 2019].

Polkovnikov, A., 1998. *Microsoft Project 98 novye vozmozhnosti* [Microsoft Project 98 new features]. [online] Available at: <<https://www.itweek.ru/themes/detail.php?ID=45177>> [Accessed 29 April 2019].

Polkovnikov, A., 2001. *Podderzhka komandnoi raboty v Microsoft Project 2000 i Open Plan Professional* [Teamwork support in Microsoft Project 2000 and Open Plan Professional]. [online] Available at: <<https://www.osp.ru/cio/2001/05/171748/>> [Accessed 29 April 2019].

Povaliaev, E., 2000. *Microsoft Project 2000*. [online] Available at: <<https://compress.ru/article.aspx?id=12239>> [Accessed 29 April 2019].

- Primavera Contract Management*. [online] Available at: <<http://www.primaveraconsultants.com/product-solutions/primavera-contract-management/>> [Accessed 11 May 2019].
- PRIMAVERA CONTRACT MANAGEMENT® (EXPEDITION)*. [online] Available at: <<https://www.emerald-associates.com/software/oracle/oracle-primavera-contract-management/primavera-contract-management-expedition.html>> [Accessed 11 May 2019].
- Primavera Project Planner (P3)*. [online] Available at: <<http://www.ameil.ca/index.php/equipment-2/primavera-project-planner-p3/>> [Accessed 5 May 2019].
- Primavera Project Planner Professional*. [online] Available at: <<http://www.pmonline.ru/software/primavera/>> [Accessed 11 May 2019].
- PRIMAVERA PROJECT PLANNER PROFESSIONAL*. Available: https://www.distanz.ru/feed/tezaurus/primavera-project-planner-professional_9141. [Accessed 11 May 2019].
- Sistema Primavera Project Planner* [Primavera Project Planner System]. [online] Available at: <https://studref.com/382255/menedzhment/sistema_primavera_project_planner> [Accessed 5 May 2019].
- Spider Project*. [online] Available at: <<http://www.pmonline.ru/software/spider>> [Accessed 3 May 2019].
- Spider Project*. [online] Available at: <http://www.tadviser.ru/index.php/Продукт:Spider_Project> [Accessed 3 May 2019].
- SureTrak Project Manager*. [online] Available at: <<https://www.youtube.com/watch?v=ZcOobE0q-Lk>> [Accessed 7 May 2019].
- Upravlennie proektami s PRIMAVERA* [Project Management with PRIMAVERA]. [online] Available at: <https://project.dovidnyk.info/index.php/home/upravlyenyeproyektamisprimavera/546-obzor_programmnykh_modulyej_primavera_pro_Obzor_programmnykh_modulei_Primavera> [Accessed 11 May 2019].
- Upravlinnia IT-proektami* [IT project management]. [online] Available at: <<https://e-5.com.ua/uk/navchannia/upravlinnya-it-proektamy>> [Accessed 5 May 2019].
- Yakymchuk, V.S. ta Nosovets, O.K., 2018. *Zasoby planuvannia ta realizatsii IT-proektiv: rekomendatsii do vyvchennia dystsypliny* [Tools for planning and implementing IT projects: recommendations for the study of the discipline]. [online] Kyiv: KPI im. Ihoria Sikorskoho. Available at: <http://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/23689/1/NP_ZP_ta_R_ITproektiv.pdf> [Accessed 25 April 2019].
- Yurchuk, N.P., 2018. *Systema monitorynhu v upravlinni IT-proektamy* [Monitoring system in IT project management]. *Efektivna ekonomika*, [online] 4. Available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/4_2018/58.pdf> [Accessed 25 April 2019].

UDC 004:005.8***Tkachenko Olexandr,***

*Ph.D. in Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor at the Software Engineering Department,
National Aviation University,
Kyiv, Ukraine
aatokg@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0001-6911-2770>*

Tkachenko Kostiantyn,

*Senior Lecturer at the Information Technologies Department,
State University of Infrastructure and Technology,
Kyiv, Ukraine
tkachenko.kostyantyn@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0003-0549-3396>*

REVIEW OF CURRENT IT PROJECT MANAGEMENT SYSTEMS

The purpose of the article is to study and discuss the general problems of such an important sphere of information activity as the system of management of IT-projects, the processes of their development, testing and operation.

Research methods are methods of semantic analysis of the main concepts of the subject domain (management of IT-projects). The article considers approaches to the interpretation of the concepts of resource and cost management related to organizational, technical and informational aspects. The essence of management of IT-projects from the point of view of maintenance of this sphere of information activity is considered in the article. In the article the main systems of management of IT-projects, their functions, possibilities, advantages and disadvantages are considered.

Innovation of the conducted research is a comparative analysis of modern systems of management of IT projects, identification of their advantages and disadvantages and ways of further development.

The conclusion of the research carried out in the article is that information and digitalization in our time penetrate into all spheres of IT-sphere activity. Therefore, the search for ways to ensure the effective management of IT-projects (their resources, costs, materials, etc.) have become an important aspect of the IT-sphere.

Key words: IT-project; IT-project management; IT-project management systems; risk analysis; resource planning and costs.

УДК 004:005.8**Ткаченко Александр,**

*кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры инженерии программного обеспечения,
Национальный авиационный университет,
Киев, Украина
aatokg@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0001-6911-2770>*

Ткаченко Константин,

*старший преподаватель кафедры информационных технологий,
Государственный университет инфраструктуры и технологий,
Киев, Украина
tkachenko.kostyantyn@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0003-0549-3396>*

ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ИТ-ПРОЕКТАМИ

Целью статьи является изучение и обсуждение общих проблем такой важной сферы информационной деятельности, как система управления ИТ-проектами, процессы их разработки, тестирования и эксплуатации.

Методами исследования являются методы семантического анализа основных понятий предметной области (управление ИТ-проектами). В статье рассматриваются подходы к интерпретации концепций управления ресурсами и затратами, связанных с организационными, техническими и информационными аспектами. В статье рассматривается сущность управления ИТ-проектами с точки зрения обеспечения этой сферы информационной деятельности. В статье рассматриваются основные системы управления ИТ-проектами, их функции, возможности, преимущества и недостатки.

Новизной проведенного исследования является сравнительный анализ современных систем управления ИТ-проектами, определение их преимуществ и недостатков и путей дальнейшего развития.

Вывод исследования, проведенного в статье, заключается в том, что информация и цифровизация в наше время проникают во все сферы деятельности ИТ-сферы. Поэтому поиск путей обеспечения эффективного управления ИТ-проектами (их ресурсами, затратами, материалами и т. д.) стал важным аспектом ИТ-сферы.

Ключевые слова: ИТ-проект; управление ИТ-проектами; системы управления ИТ-проектами; анализ рисков; планирование ресурсов и затрат.

12.05.2019



**ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ТА ІНТЕРАКТИВНІ
МУЛЬТИМЕДІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ**

**VISUALIZATION AND INTERACTIVE
MULTIMEDIA TECHNOLOGIES**

**ВИЗУАЛИЗАЦИЯ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ
МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

УДК 004.932:51-7

DOI: 10.31866/2617-796x.2.1.2019.175653

Коцюбівська Катерина,

*кандидат технічних наук, доцент,
Київський національний університет культури і мистецтв,
Київ, Україна
katysivak@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0001-6911-2770>*

Тимошенко Вікторія,

*магістрант кафедри комп'ютерних наук,
Київський національний університет культури і мистецтв,
Київ, Україна
zbyrko.victoria@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-4622-3114>*

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ОБРОБКИ ЗОБРАЖЕНЬ

Мета дослідження. Вивчення специфіки кодування зображень методом сплайнової інтерполяції, та порівняння вказаного методу з іншими математичними методами кодування та обробки зображень.

Методи дослідження математичні та алгоритмічні моделі та методи розв'язку задачі згладжування на основі сплайн-апроксимації, а також можливість застосування відповідного математичного апарату до кодування та обробки зображень.

Новизною дослідження є виокремлення алгоритму стиснення зображень на основі методів сплайнової апроксимації. Такий підхід до обробки зображень дозволяє не тільки зменшити розміри файлів зображень, але й обирати необхідну якість відновлення, залежно від подальшого використання зображення.

Висновки. В роботі проведено порівняння існуючих методів кодування зображень, та вказано на переваги використання сплайнової інтерполяції при кодуванні і декодуванні зображень.

Ключові слова: сплайн; сплайн-апроксимація; сплайн-інтерполяція; згладжування; кодування; декодування; обробка зображень.

Вступ. Технологія обробки цифрових зображень досягла останнім часом великих успіхів завдяки тому, що цифрові методи обробки зображень мають ряд переваг перед аналоговими. Однак, при цьому виникає нова проблема – великі розміри файлів, які підлягають збереженню, передачі і обробці.

Розв'язком проблеми є зменшення обсягу інформації шляхом стиснення даних, або іншими словами кодування зображень.

В зображеннях розрізняють два види надлишковості:

- статична надлишковість;
- фізіологічна надлишковість.

Перша пов'язана з тим, що інформація в зображенні не носить випадкового характеру. Сусідні відліки часто мають подібні значення яскравості, в чому і виявляється властива їм просторова кореляція. Якщо відповідним чином використовувати цю властивість, то можна різко зменшити число біт для представлення зображення в цифровій формі.

Фізіологічна надлишковість обумовлена недосконалістю зорового аналізатора людини, не здатного сприймати (розрізнати) всю інформацію, яка виводиться. Зменшення фізіологічної надлишковості в більшій степені скорочує статистичну надлишковість і навпаки.

Задачею роботи буде дослідження специфіки одного з напрямків кодування зображень – кодування методом сплайнової інтерполяції.

Результати дослідження. Найбільш відомий і простий алгоритм стиснення інформації оборотним шляхом – це кодування серій послідовностей (Run Length Encoding – RLE). Суть методів даного підходу складається в заміні ланцюжків чи серій байтів, які повторюються, чи їхніх послідовностей на один байт, що кодує, і лічильник числа їхніх повторень. Проблема всіх аналогічних методів полягає лише у визначенні способу, за допомогою якого алгоритм, що розпаковує, міг би відрізнити в результуючому потоці байтів кодовану серію від інших – некованих послідовностей байтів. Рішення проблеми досягається звичайно представленням міток спочатку кодованих ланцюжків. Такими мітками можуть бути, наприклад, характерні значення бітів у першому байті кодованої серії, значення першого байта кодованої серії і т. п. Дані методи, як правило, досить ефективні для стиснення растрових графічних зображень (BMP, PCX, TIF, GIF), тому що останні містять досить багато довгих серій повторюючихся послідовностей байтів. Недоліком методу RLE є досить низький ступінь стиснення чи вартість кодування файлів з малим числом серій i , що ще гірше – з малим числом повторюваних байтів у серіях.

Кращий, середній і гірший коефіцієнти стиснення – $1/32$, $1/2$, $2/1$. Ситуація, коли файл збільшується в два рази, для цього простого алгоритму не така вже й рідкісна. Її можна легко одержати, застосовуючи групове кодування до оброблених кольорових фотографій.

До позитивних сторін алгоритму, мабуть, можна віднести тільки те, що він не вимагає додаткової пам'яті при роботі, і швидко виконується. Орієнтовано алгоритм на зображення з невеликою кількістю кольорів: ділову і наукову графіку. Застосовується у форматах PCX, TIFF, BMP. Цікава особливість групового ко-

дування в РСХ полягає в тому, що степінь архівації для деяких зображень може бути істотно підвищена усього лише за рахунок зміни порядку кольорів у палітрі зображення.

Стиснення без застосування методу RLE. Процес стиснення даних без застосування методу RLE можна розбити на два етапи – моделювання (modelling) і власне кодування (encoding). Ці процеси і їхні реалізуючі алгоритми досить незалежні і різнопланові.

Під кодуванням звичайно розуміють обробку потоку символів (у нашому випадку байтів чи напівбайтів) у деякому алфавіті, причому частоти появи символів у потоці різні. Метою кодування є перетворення цього потоку в потік біт мінімальної довжини, що досягається зменшенням ентропії вхідного потоку шляхом обліку частот символів. Довжина коду, що представляє символи з алфавіту потоку повинна бути пропорційна обсягу інформації вхідного потоку, а довжина символів потоку в бітах може бути не кратною 8 і навіть перемінною. Якщо розподіл ймовірностей частот появи символів з алфавіту вхідного потоку відомо, то можна побудувати модель оптимального кодування. Однак, через існування величезного числа різних форматів файлів задача значно ускладнюється тому що розподіл частот символів даних заздалегідь невідомо. У такому випадку, у загальному вигляді, використовуються два підходи.

Перший полягає в перегляді вхідного потоку і побудові кодування на підставі зібраної статистики (при цьому потрібно два проходи по файлі – один для перегляду і збору статистичної інформації, другий – для кодування, що трохи обмежує сферу застосування таких алгоритмів, тому що, таким чином, виключається можливість однопроходного кодування «на льоту», застосовуваного в телекомунікаційних системах, де й обсяг даних, деколи не відомий, а їхня повторна передача або розбір може зайняти невиправдано багато часу). У вихідний потік записується статистична схема використаного кодування. Даний метод відомий як статичне кодування Хаффмена (англ. Huffman).

Другий метод – метод адаптивного кодування (adaptive coder method). Його загальний принцип полягає в тому, щоб змінювати схему кодування в залежності від характеру змін вхідного потоку. Такий підхід має однопрохідний алгоритм і не вимагає збереження інформації про використане кодування в явному вигляді. Адаптивне кодування може дати великий степінь стиснення, у порівнянні зі статичним, оскільки більш повно враховуються зміни частот вхідного потоку. Даний метод відомий як динамічне кодування Хаффмена (Білинський, Огородник та Юкиш, 2018).

У статичному кодуванні Хаффмена вхідним символам (ланцюжкам бітів різної довжини) ставляться у відповідність ланцюжка бітів, також, перемінної довжини – їхні коди. Довжина коду кожного символу береться пропорційною двійковому логарифму його частоти, узятому зі зворотним знаком. А загальний набір усіх різних символів, що зустрілися, складає алфавіт потоку. Це кодування є префіксним, що дозволяє легко його декодувати результативний потік, тому що при префіксному кодуванні код будь-якого символу не є префіксом коду ніякого іншого символу – алфавіт унікальний.

При використанні адаптивного кодування Хаффмена ускладнення алгоритму полягає в необхідності постійного коректування дерева і кодів символів основного алфавіту відповідно до статистики вхідного потоку, що змінюється.

Методи Хаффмена дають досить високу швидкість і помірно гарну якість стиснення. Ці алгоритми давно відомі і широко застосовуються як у програмних (усіякі компресори, архіватори і програми резервного копіювання файлів і дисків), так і в апаратних (системи стиснення «прошиті» у модеми і факси, сканери) реалізаціях.

Однак, кодування Хаффмена має мінімальну надмірність за умови, що кожен символ кодується в алфавіті коду символу окремим ланцюжком із двох біт – {0, 1}. Основним же недоліком даного методу є залежність ступеня стиснення від наближеності ймовірностей символів до 2 у деякому негативному ступені, що зв'язано з тим, що кожен символ кодується цілим числом біт. Так при кодуванні потоку з двосимвольним алфавітом стиснення завжди відсутнє, тому що незважаючи на різні ймовірності появи символів у вхідному потоці алгоритм фактично зводить їх до 1/2.

Дана проблема, як правило, розв'язується шляхом введення в алфавіт вхідного потоку нових символів виду 'ab', 'abc',... і т. п., де a, b, c – символи первинного вихідного алфавіту. Такий процес називається сегментацією чи блокуванням вхідного потоку. Однак, сегментація не дозволяє цілком позбутися від втрат у стисненні (вони лише зменшуються пропорційно розміру блоку), але приводить до різкого росту розмірів дерева кодування, і, відповідно, довжині коду символів вторинних алфавітів. Так, якщо, наприклад, символами вхідного алфавіту є байти зі значеннями від 0 до 255, то при блокуванні по два символи ми одержуємо 65 536 символів (різних комбінацій) і стільки ж листків дерева кодування, а при блокуванні по три – 16 777 216! Звичайно, при такому ускладненні, відповідно зростають вимоги і до пам'яті і часу побудови дерева, а при адаптивному кодуванні – і до часу відновлення дерева, що приведе до різкого збільшення часу стиснення. Напроти, у середньому, втрати складуть 1/2 біта на символ при відсутності сегментації, і 1/4 чи 1/6 біта відповідно при її наявності, для блоків довжиною 2 і 3 біти.

Арифметичне кодування. Зовсім інше рішення пропонує так зване арифметичне кодування (англ. Witten). Арифметичне кодування є методом, що дозволяє упаковувати символи вхідного алфавіту без втрат за умови, що відомо розподіл частот цих символів і він є найбільш оптимальним, тому що досягається теоретична границя ступеня стиснення.

Передбачувана необхідна послідовність символів, при стисненні методом арифметичного кодування розглядається як деяка двійкова дріб з інтервалу [0, 1]. Результат стиснення представляється як послідовність двійкових цифр із запису цього дробу. Ідея методу полягає в наступному: вихідний текст розглядається як запис цього дробу, де кожен вхідний символ є «цифрою» з вагою, пропорційною ймовірності його появи. Цим пояснюється інтервал, що відповідає мінімальній і максимальній ймовірностям появи символу в потоці.

При розробці цього методу виникають дві проблеми: по-перше, необхідна арифметика з плаваючою точкою, теоретично, необмеженої точності, і, по-друге, результат кодування стає відомий лише при закінченні вхідного потоку. Однак, подальші дослідження показують, що можна практично без втрат обійтися цілочисленною арифметикою невеликої точності (16–32 розряду), а також домогтися інкрементальної роботи алгоритму: цифри коду можуть видаватися послідовно в міру читання вхідного потоку при обмеженні числа символів вхідного ланцюжка яким-небудь розумним числом (Кодування графічних даних, б.р.).

Кодування сортуванням. Тут не можна не згадати простий і досить ефективний метод кодування джерела з невідомим розподілом частот, відомий як стиснення за допомогою «стопки книг» чи як стиснення чи сортуванням хешуванням. Ідея методу полягає в наступному: нехай алфавіт джерела складається з N символів з номерами $1, 2, \dots, N$. Алгоритм, що кодує, зберігає послідовність символів, що представляє собою деяку перестановку символів у послідовності первинного вхідного алфавіту. При надходженні на вхід деякого символу s , що має в цій переставленій послідовності номер i , що кодує алгоритм записує код цього символу (наприклад, монотонний код). Надійшовший потім символ переставляється в початок послідовності і номера всіх символів, що стоять перед s , збільшуються на 1. Таким чином, символи що найбільш часто зустрічаються будуть переходити в початок списку і мати більш короткі коди, що у свою чергу знизить обсяг вихідного потоку при їхньому записі як символи вихідного потоку.

Двоступінчасте кодування. Алгоритм Лемпеля-Зіва. Усі розглянуті вище методи і моделі кодування припускали в якості вхідних даних ланцюжки символів (тексти) у деякому кінцевому алфавіті. При цьому залишалося відкритим питання про зв'язок цього вхідного алфавіту алгоритму, що кодує, з даними, які підлягають упаковці (звичайно також представленими у вигляді ланцюжків в алфавіті (при байтовій організації звичайно складається з 256 різних символів – значень байт)).

У найпростішому випадку для кодування як вхідний алфавіт, можна використовувати саме ці символи (байти) вхідного потоку. Ступінь стиснення при цьому відносно невелика – для текстових файлів порядку 50%. Набагато більшої ступені стиснення можна домогтися при виділенні з вхідного потоку повторюваних ланцюжків – блоків, і кодування посилань на ці ланцюжки з побудовою хеш таблиць від першого до n -го рівня.

Метод, про який і піде мова, належить Лемпелю і Зиву, і звичайно називається LZ-compression. Суть його полягає в наступному: пакувальник постійно зберігає деяку кількість останніх оброблених символів у буфері. По мірі обробки вхідного потоку знову надійшовші символи попадають у кінець буфера, зсовуючи попередні символи і витісняючи самі старі. Розміри цього буфера варіюються в різних реалізаціях систем, що кодують. Потім, після побудови хеш таблиць алгоритм виділяє (шляхом пошуку в словнику) саму довгу початкову підстроку вхідного потоку, що збігається з однією з підстрок у словнику, і видає на вихід пари (length, distance), де length – довжина знайденої в словнику підстроки, а distance – відстань від неї до вхідної підстроки (тобто фактично індекс підстроки в буфері, від-

нятий з його розміру). У випадку, якщо така підстрока не знайдена, у вихідний потік просто копіюється черговий символ вхідного потоку (Лутчин та Лутчин, 2011).

У первісній версії алгоритму пропонувалося використовувати найпростіший пошук по всьому словнику. Час стиснення при такій реалізації був пропорційний добутку довжини вхідного потоку на розмір буфера, що зовсім непридатне для практичного використання. Однак, надалі, було запропоновано використовувати двійкове дерево і хешування для швидкого пошуку в словнику, що дозволило на порядок підвищити швидкість роботи алгоритму.

Таким чином, алгоритм Лемпеля-Зіва перетворює один потік вихідних символів у два паралельних потоки довжин і індексів у таблиці ($length + distance$). Очевидно, що ці потоки є потоками символів із двома новими алфавітами, і до них можна застосувати один із згадуваних вище методів (RLE, кодування Хаффмена чи арифметичне кодування). Так ми приходимо до схеми двоступінчастого кодування – найбільш ефективної з практично використовуваних у даний час. При реалізації цього методу необхідно домогтися узгодженого виведення обох потоків в один файл. Ця проблема звичайно зважується шляхом почергового запису кодів символів з обох потоків.

Алгоритм Лемпеля-Зіва-Велча (Lempel-Ziv-Welch – LZW). Даний алгоритм відрізняють висока швидкість роботи як при упакуванні, так і при розпакуванні, досить скромні вимоги до пам'яті і проста апаратна реалізація. Недолік – низький ступінь стиснення в порівнянні зі схемою двоступінчастого кодування. Припустимо, що в нас є словник, що зберігає рядки тексту і містить порядку від 2-х до 8-ми тисяч пронумерованих гнізд. Запишемо в перші 256 гнізд рядки, що складаються з одного символу, номер якого дорівнює номеру гнізда. Алгоритм переглядає вхідний потік, розбиваючи його на підстроки і додаючи нові гнізда в кінець словника. Прочитаємо кілька символів у рядок s і знайдемо в словнику рядок t – самий довгий префікс s . Нехай він знайдений у гнізді з номером n . Виведемо число n у вихідний потік, перемістимо покажчик вхідного потоку на $length(t)$ символів вперед і додамо в словник нове гніздо, що містить рядок $t+c$, де c – черговий символ на вході (відразу після t). Алгоритм перетворить потік символів на вході в потік індексів осередків словника на виході. При розмірі словника в 4096 гнізд можна передавати 12 біт на кожен індекс. Кожен розпізнаний ланцюжок додає в словник одне гніздо. При переповненні словника пакувальник може або припинити його заповнення, або очистити (цілком чи частково).

При практичній реалізації цього алгоритму варто врахувати, що будь-яке гніздо словника, крім найперших, утримуючих односимвольні ланцюжки, зберігає копію деякого іншого гнізда, до якої в кінець приписаний один символ. Унаслідок цього можна обійтися простою обліковою структурою з одним зв'язком.

JBIG. Алгоритм розроблений групою експертів ISO (Joint Bi-level Experts Group) спеціально для стиснення однобітних чорно-білих зображень. Наприклад, факсів чи відсканованих документів. У принципі може застосовуватися і до 2-х, і до 4-х бітових картинок. При цьому алгоритм розбиває їх на окремі бітові площини. JBIG дозволяє керувати такими параметрами, як порядок розбивки зображення на бітові площини, ширина смуг у зображенні, рівні масштабування. Остання

можливість дозволяє легко орієнтуватися в базі великих по розмірам зображень, переглядаючи спочатку їхні зменшені копії. Набудовуючи ці параметри, можна використовувати цікавий ефект при одержанні зображення по мережі або по будь-якому іншому каналу, пропускна здатність якого мала в порівнянні з можливостями процесора. Розпаковуватися зображення на екрані буде поступово, як би повільно «виявляючись». При цьому людина починає аналізувати картинку задовго до кінця процесу розархівзації.

Алгоритм побудований на базі Q-кодувальника, патентом на який володіє IBM. Q-кодер також, як і алгоритм Хаффмана, використовує для тих символів, що частіше з'являються короткі ланцюжки, а для тих, що рідше з'являються – довгі. Однак, на відміну від нього, в алгоритмі використовуються і послідовності символів. Характерною рисою JBIG є різке зниження ступеня стиснення при підвищенні рівня шумів вхідної картинки.

Lossless JPEG. Цей алгоритм, розроблений групою експертів в області фотографії (Joint Photographic Expert Group). На відміну від JBIG, Lossless JPEG орієнтований на повнокольорові 24-бітні безпалітрові зображення. Він являє собою спеціальну реалізацію JPEG без втрат. Коефіцієнти стиснення: 1/20, 1/2, 1. Lossless JPEG рекомендується застосовувати в тих додатках, де необхідно побитова відповідність вихідного і розархівованого зображень.

Спробуємо на цьому етапі зробити деякі узагальнення. З одного боку, приведені алгоритми досить універсальні і покривають усі типи зображень, з іншого боку – у них, по сьогоднішніх мірках, занадто маленький коефіцієнт архівації. Використовуючи один з алгоритмів стиснення без втрат, можна забезпечити коефіцієнт архівації зображення приблизно в два рази. У той же час алгоритми стиснення з втратами оперують з коефіцієнтами 10–200 разів. Крім можливості модифікації зображення, одна з основних причин подібної різниці полягає в тому, що традиційні алгоритми орієнтовані на роботу з ланцюжком. Вони не враховують так названу «когерентність областей» у зображеннях. Ідея когерентності областей полягає в малій зміні кольору і структури зображення на невеликій ділянці. Всі алгоритми, про які мова йтиме нижче, були створені пізніше спеціально для стиснення графіки і використовують цю ідею (Кодування графічних даних, б.р.).

Слід зазначити, що й у класичних алгоритмах можна використовувати ідею когерентності. Існують алгоритми обходу зображення по «фрактальні» кривій, при роботі яких воно також витягається в ланцюжок; але за рахунок того, що крива оббігає області зображення по складній траєкторії, ділянки близьких кольорів у ланцюжку, що виходить, подовжуються.

Рекурсивне стиснення. Цей вид архівації відомий досить давно і прямо виходить з ідеї використання когерентності областей. Орієнтовано алгоритм на кольорові і чорно-білі зображення з плавними переходами. Ідеальний для картинок типу рентгенівських знімків. Коефіцієнт стиснення задається і варіюється в межах 5–20 разів. При спробі задати більший коефіцієнт, на різких границях, що особливо проходять по діагоналі, виявляється «сходовий ефект» – сходинки різної яскравості, розміром у кілька пікселів. У якомусь розумінні рекурсивний стиснення є частковим випадком JPEG.

JPEG – один із самих нових і досить могутніх алгоритмів. Практично він стає стандартом де-факто для повнокольорових зображень. Оперує алгоритм областями 8x8, на яких яскравість і колір міняються порівняно плавно. Унаслідок цього, при розкладанні матриці такої області в подвійний ряд по косинусах значимими виявляються тільки перші коефіцієнти. Таким чином, стиснення у JPEG здійснюється за рахунок малої величини значень амплітуд високих частот у реальних зображеннях.

Коефіцієнт архівації в JPEG може змінюватися в межах від 2 до 200 разів. Як і в будь-якого іншого алгоритму стиснення з втратами, у JPEG свої особливості. Найбільш відомі – «ефект Гіббса» і дроблення зображення на квадрати 8x8. Перший виявляється біля різких границь предметів, утворюючи своєрідний «ореол». Він добре помітний, якщо, припустимо, поверх фотографії зробити напис кольором, що сильно відрізняється від тіла. Розбивка на квадрати відбувається, коли задається занадто великий коефіцієнт архівації для даної конкретної картинки.

Не дуже приємною властивістю JPEG є також те, що нерідко горизонтальні і вертикальні смуги на дисплеї абсолютно не видимі, і можуть проявитися тільки при друці у вигляді муарового візерунка. Він виникає при накладенні похилого растра друку на смуги зображення. Через ці сюрпризи JPEG не рекомендується активно використовувати в поліграфії, задаючи високі коефіцієнти. Однак при архівації зображень, призначених для перегляду людиною, він на даний момент незамінний (Кодування графічних даних, б.р.).

Широке застосування JPEG стримується, мабуть, лише тим, що він оперує 24-бітними зображеннями. Тому для того, щоб із прийнятною якістю подивитися картинку на звичайному моніторі в 256-кольоровій палітрі, потрібно застосування відповідних алгоритмів і, отже, визначений час. У додатках, орієнтованих на причепливого користувача, таких, наприклад, як ігри, подібні затримки неприйнятні. Крім того, якщо наявні у вас зображення, допустимо, у 8-бітному форматі GIF перевести в 24-бітний JPEG, а потому назад у GIF для перегляду, то втрата якості відбудеться двічі при обох перетвореннях. Проте вигреш у розмірах архівів найчастіше великий (у 3–20 разів!), а втрати якості настільки малі, що збереження зображень у JPEG виявляється дуже ефективним. JPEG реалізований у форматах JPG і TIFF

Процес кодування по схемі JPEG можна розділити на такі етапи (рис. 1):

Перетворення зображення в оптимальний колірний простір (тільки для кольорових зображень).

Субдискретизація компонент кольорорізницевих сигналів шляхом усереднення груп пікселів (тільки у випадках кодування кольорові зображення).

Виконання ДКП для зменшення надмірності даних зображення.

Квантування кожного блоку коефіцієнтів ДКП із використанням вагових функцій оптимізації з урахуванням сприйняття відеосигналу зоровим аналізатором людини.

Кодування результуючих коефіцієнтів з використанням статистичного кодування Хаффмана.

Критичним, з погляду обчислювальних витрат, є виконання ДКП. Однак, завдяки використанню швидких алгоритмів (таких як і для ДПФ) число арифметичних операцій може бути зменшене в десятки разів.

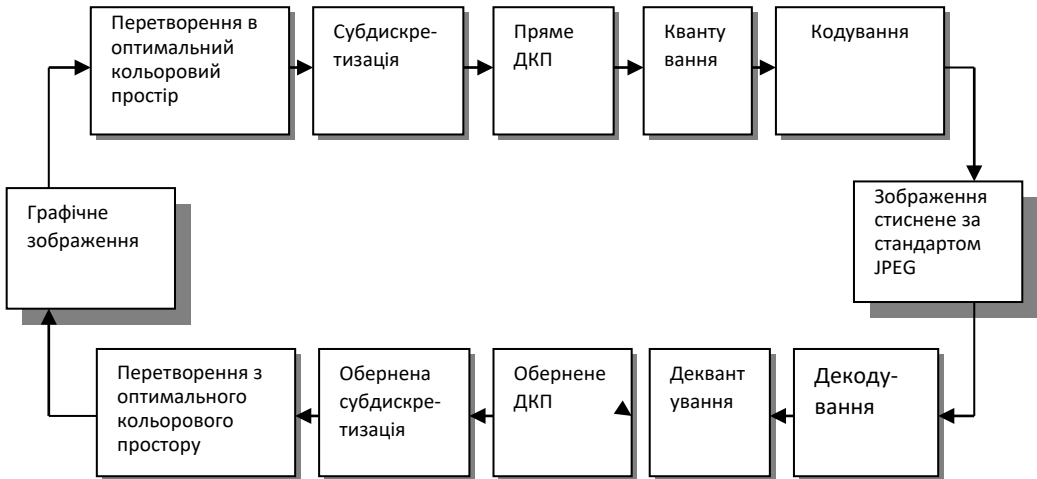


Рис. 1. Схема кодування зображень за стандартом JPEG

Зображення розбивається на блоки розміром 8x8 (при кодуванні кольорових зображень кожен компонент обробляється окремо). У межах кожного блоку виконується двовимірне ДКП відповідно до виразу:

$$F(u, v) = \frac{1}{4} \cdot C(u) \cdot C(v) \cdot \sum_{i=0}^7 \sum_{j=0}^7 f(i, j) \cdot \cos \frac{(2i+1) \cdot u \cdot \pi}{16} \cdot \cos \frac{(2j+1) \cdot v \cdot \pi}{16}$$

де

$$C(x) = \begin{cases} 1/2 & x = 0 \\ 1 & x \neq 0 \end{cases},$$

$$u, v = 0, 1, 2, \dots, 7$$

При декодуванні обчислюється зворотнє ДКП:

$$f(i, j) = \frac{1}{4} \cdot \sum \sum C(u) \cdot C(v) \cdot F(u, v) \cdot \cos \frac{(2i+1) \cdot u \cdot \pi}{16} \cdot \cos \frac{(2j+1) \cdot v \cdot \pi}{16},$$

$$i, j = 0, 1, 2, \dots, 7.$$

Квантування виконується за рахунок розподілу кожного коефіцієнта ДКП на свій «коефіцієнт квантування» з округленням результату до цілого. Терми більшого порядку квантуються з великим «коефіцієнтом квантування». Крім того, для сигналів яскравості кольору використовуються різні таблиці квантування, тому

що око людини має різну чутливість до яскравості і кольору зображення (Білинський, Огородник та Юкиш, 2018).

На етапі статистичного кодування специфікація JPEG допускає застосування крім алгоритму Хаффмана і інших методів з метою зменшення обсягу інформації.

Серед недоліків JPEG і MPEG кодування слід зазначити такі: недостатньо високі коефіцієнти стиснення складних зображень, неможливість зміни роздільної здатності, втрата достовірності відновлених зображень.

Однак, незважаючи на це методи мають найкращі реально досягнуті характеристики по сукупності таких параметрів як коефіцієнт стиснення, якість, швидкодія і підтримуються основними виробниками комп'ютерної техніки і техніки зв'язку.

Кілька слів необхідно сказати про модифікації цього алгоритму. Хоча JPEG і є стандартом ISO, формат його файлів не був зафіксований. Користуючись цим, виробники використовують свої, несумісні між собою формати, і, отже, можуть змінити алгоритм. Так, внутрішні таблиці алгоритму, рекомендовані ISO, замінюються ними на свої власні. Крім того, легка плутанина присутня при завданні ступеня втрат. Наприклад, при тестуванні з'ясовується, що «відмінна» якість, «100%» і «0 балів» дають істотно розрізняються картинки. При цьому, до речі, «100%» якості не означає стиснення без втрат. Зустрічаються також варіанти JPEG для специфічних додатків.

Ця група алгоритмів, які відносяться до фрактального стиснення, очевидно, є самою перспективною і розвивається зараз найбільш бурхливо. Перші практичні результати були отримані у 1992 році і справили приголомшливе враження. Коефіцієнт стиснення у фрактальних алгоритмів варіюється в межах 2–2000. Причому великі коефіцієнти досягаються на реальних зображеннях, що, узагалі говорячи, нетипово для попередніх алгоритмів. Крім того, при розархівуванні зображення можна масштабувати. Унікальна особливість цього алгоритму полягає в тому, що збільшене зображення не дробиться на квадрати. В фрактальному стисненні використовується принципово нова ідея – не близькість кольорів у локальній області, а схожість різних по розміру областей зображення. Це, безумовно, найбільш прогресивний підхід на сьогоднішній день. Алгоритм орієнтований на повнокольорові зображення і зображення в градаціях сірого кольору.

Його особливістю є потреба в колосальних обчислювальних потужностях при архівації. При цьому розпакування вимагає менше обчислень, чим у JPEG. Причому, якщо в попередніх алгоритмів коефіцієнт симетричності (відношення часу архівації до часу розархівування) не перевищував 3, то у фрактальному алгоритмі він коливається в межах 1 000–10 000. Як наслідок – основні роботи зараз ведуться по розпаралелюванню і прискоренню його роботи. Фрактальне стиснення реалізоване у форматі FIF.

Інтерполяційні кодуєчі системи основані на чисельних методах апроксимації, через які послідовність або двохмірний масив відліків яскравості наближено представляються через неперервні функції. Процедура інтерполяції може бути застосована на етапі перетворення зображення в кодований сигнал (інтерполя-

ція на передаючі стороні) або вона може бути частиною процесу відновлення зображення по кодованому сигналу (інтерполяція на приймальній стороні).

В кодуємих системах з інтерполяцією на передаючі стороні значення яскравості апроксимуються неперервними функціями з раніше встановленою точністю. Інтерполяція може проводитись вздовж стрічки розгортки або охоувати деяку частину площини зображення (Кодування графічних даних, б.р.).

Інтерполатор нульового порядку працює наступним чином: для всіх елементів зображення встановлений однаковий інтервал допустимих спотворень, в межах якого будується набір відрізків горизонтальних прямих максимальної довжини без додаткових обмежень на розміщення їх початкових та кінцевих точок. Всілякий елемент зображення перекривається яким-небудь із цих відрізків. По каналу зв'язку передаються вертикальна координата кожного відрізка та його довжина, виражена числом елементів. При відновленні зображення на приймальній стороні всі елементи в межах відрізка набувають рівень, відповідний його вертикальній координаті. Цей варіант інтерполяції надає більшу свободу в виборі можливих комбінацій відрізків горизонтальних прямих та в зв'язку з цим дозволяє отримати найбільш ефективно представлення вихідних даних за допомогою мінімальної кількості відрізків. Однак обсяг обчислювальних операцій, необхідних для побудови такого оптимального наближення, часто виявляється дуже великим. Спрощений варіант інтерполяції нульового порядку представляє собою кодування довжин серій з вказуванням яскравості першого елемента серії.

Дія різних інтерполаторів першого порядку полягає в наступному: всякий елемент зображення перекривається будь-яким із прямолінійних відрізків, розміщення яких в межах допустимого інтервалу похибок не пов'язано з додатковими обмеженнями на розміщення початкових та кінцевих точок. Обчислювальна процедура апроксимації може бути в деякій мірі спрощена з'єднанням початку чергового відрізка з кінцем попереднього відрізка. Подальше спрощення полягає в тому, щоб в якості початкових та кінцевих точок використовувати значення яскравості елементів, наближення такого типу часто називають веєрною інтерполяцією (Коцюбівська, та ін., 2018).

Поліноміальні функції більш високого порядку, наприклад кубічні сплайни, також можуть бути застосовані для кодування з інтерполяцією, однак підвищення порядку поліномів супроводжується швидким зростанням обсягу обчислень. Можна також ставити задачу двомірної інтерполяції нульового та першого порядків, однак відповідні інтерполатори важко реалізувати на практиці.

Висновки. Перелік приведених алгоритмів далеко не повний, але, дає уявлення про основні тенденції розвитку алгоритмів архівації статичних растрових зображень.

Закінчуючи огляд алгоритмів архівації, мені хотілося б нагадати, що ця область розвивається дуже швидко. Щорічно з'являються нові алгоритми і десятки модифікацій відомих.

Будуть проводитись пошуки і дослідження нових методів кодування, що можуть забезпечити високі коефіцієнти стиснення і високу якість відновленого зображення, незважаючи на їхню складність. З іншого боку будуть проводитись

пошуки більш простих методів, будуть досліджуватися комбінації різних методів з урахуванням технічних можливостей.

СПИСОК ПОСИЛАНЬ

Білинський, Й.Й., Огородник, К.В. та Юкиш, М.Й., 2011. *Електронні системи*. [online]. Вінниця: ВНТУ. Доступно: <<https://posibnyky.vntu.edu.ua/pdf/000807.pdf>> [Дата звернення 16 квітня 2019].

Кодування графічних даних. [online] Доступно: <https://stud.com.ua/54383/informatika/koduvannya_grafichnih_danih> [Дата звернення 16 квітня 2019].

Коцюбівська, К.І., Чайковська, О.А., Толмач М.С. та Хрущ, С.С., 2018. Стиснення зображень методами кубічних сплайн-функцій. *Технологічний аудит та резерви виробництва*, 3, с. 136-154.

Лутчин, М.М. та Лутчин, Т.М., 2011. *Графічне кодування зображень*. [online] Доступно: http://ena.lp.edu.ua:8080/Bitstream/Ntb/12233/1/13_ГрафічнеКодуванняЗображень%20.pdf [Дата звернення 16 квітня 2019].

REFERENCES

Bilynskyi, Y.Y., Ohorodnyk, K.V. and Yukysh, M.Y., 2011. *Elektronni systemy* [Electronic systems]. [online]. Vinnytsia: VNTU. Available at: <<https://posibnyky.vntu.edu.ua/pdf/000807.pdf>> [Accessed 16 April 2019].

Koduvannia hrafichnykh danykh [Graphic data encoding]. [online] Available at: <https://stud.com.ua/54383/informatika/koduvannya_grafichnih_danih> [Accessed 16 April 2019].

Kotsiubivska, K.I., Chaikovska, O.A., Tolmach M.S. ta Khrushch, S.S., 2018. Stysnennia zobrazhen metodamy kubichnykh splain-funktsii [Image compression by cubic spline function methods]. *Tekhnolohichniy audyt ta rezervy vyrobnytstva*, 3, pp. 136-154.

Lutchyn, M.M. and Lutchyn, T.M., 2011. *Hrafichne koduvannia zobrazhen* [Graphic encoding of images]. [online] Available at: <http://ena.lp.edu.ua:8080/Bitstream/Ntb/12233/1/13_HrafichneKoduvanniaZobrazhen%20.pdf> [Accessed 16 April 2019].

UDC 004.932:51-7

Kotsiubivska Kateryna,

Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor,

Kyiv National University of Culture and Arts,

Kyiv, Ukraine

katysivak@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0001-6911-2770>

Tymoshenko Viktoria,

Master Student of the Computer Science Department,

Kyiv National University of Culture and Arts,

Kyiv, Ukraine

zbyrko.victoria@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-4622-3114>

MATHEMATICAL METHODS OF IMAGE PROCESSING

The purpose of the study is to study the specificity of image encoding by spline interpolation, and the equation of the indicated method with other mathematical methods of encoding and image processing.

Research methods. The mathematical and algorithmic models and methods of solving the problem of smoothing on the basis of spline approximation, as well as the possibility of using an appropriate mathematical apparatus for encoding and image processing.

The novelty of the research is the isolation of the compression algorithm of images based on the methods of spline approximation. This approach to image processing can not only reduce the size of image files, but also choose the desired quality of recovery, depending on the further use of the image.

Conclusions The work compares existing image coding methods and points out the benefits of using spline interpolation when encoding and decoding images.

Key words: spline; spline approximation; spline-interpolation; smoothing; coding; decoding; image processing.

УДК 004.932:51-7

Коцюбивская Екатерина,

кандидат технических наук, доцент,

Киевский национальный университет культуры и искусств,

Киев, Украина

katysivak@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0001-6911-2770>

Тимошенко Виктория,

магистрант кафедры компьютерных наук,

Киевский национальный университет культуры и искусств,

Киев, Украина

zbyrko.victoria@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-4622-3114>

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Цель исследования изучение специфики кодирования изображений методом сплайновой интерполяции, и порвняння указанного метода с другими математическими методами кодирования и обработки изображений.

Методы исследования. Математические и алгоритмические модели и методы решения задачи сглаживания на основе сплайн-аппроксимации, а также возможность применения соответствующего математического аппарата к кодированию и обработки изображений.

Новизной исследования является выделение алгоритма сжатия изображений на основе методов сплайновой аппроксимации. Такой подход к обработке изображений позволяет не только уменьшить размеры файлов изображений, но и выбирать необходимое качество восстановления, в зависимости от дальнейшего использования изображения.

Выводы. В работе проведено сравнение существующих методов кодирования изображений, и указано на преимущества использования сплайновой интерполяции при кодировании и декодировании изображений.

Ключевые слова: сплайн; сплайн-аппроксимация; сплайн-интерполяция; сглаживаение; кодирование; декодирование; обработка изображений.

11.05.2019



**ЗБЕРЕЖЕННЯ КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ
ТА ДОСТУП ДО ЦИФРОВИХ РЕСУРСІВ**

**SAVING CULTURAL HERITAGE AND ACCESS
TO DIGITAL RESOURCES**

**СОХРАНЕНИЕ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ
И ДОСТУП К ЦИФРОВЫМ РЕСУРСАМ**

UDC 004.9:316.343-054.5

DOI: 10.31866/2617-796x.2.1.2019.175654

Danieliene Renata,

*PhD, Assoc. Professor Consultant, ECDL,
Director at the Information Technologies Institute,
Kaunas, Lithuania
renata.danieliene@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-3308-0919>*

Tolmach Marina,

*lecturer of the Computer Sciences Department,
Kyiv National University of Culture and Arts,
Kyiv, Ukraine
margo.tolmach@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-7020-1348>*

**THE CITIZENS' DIGITAL COMPETENCIES AND THEIR ROLE
IN THE MODERN LIFE**

The purpose of the article is to identify the basic digital competencies necessary for full-fledged communication and performance of official duties in the conditions of modern information technology development.

Research methods are the review and analyse of existing requirements for common specialists in different fields of activity, and the definition of the necessary skills and abilities for communication, performance of official duties, training.

The novelty of the conducted research is the information technology role definition for the society development and the active citizen in society.

Conclusion. Digital skills and competences are the basis of a modern person development who has been already in the digital world. The next step is to make this world a place where they can succeed.

Key words: information computer technologies; digital competence; knowledge; skills and abilities.

Introduction. The Ukraine development as a modern European state among other things involves the digital technologies development. The driving force of state development is human capital; they are knowledge, talents, skills, skills, experience, and

intelligence. The rapid dissemination of digital technologies makes the citizens' digital competence key among other skills. Yes, digitalisation and cross-platform is at the moment the main trend in the overall labor market.

Research results. The workplaces number in Ukraine, requiring at least a basic understanding of information and communication technologies, is rapidly increasing. Due to the lack of accurate statistics, it is difficult to estimate this increase over the last decade, but objective reality shows that the ability to use digital technologies becomes the main requirement for staff.

The adaptation issues of society to rapidly changing technologies are currently relevant throughout the world, where each country is looking for ways to solve it. 90% of surveyed executives from all over the world (from 10,000 people in 140 countries) believe their company is facing devastating changes driven by digital technologies. 70% say their organization has no adaptation skills (Цифрова трансформація економіки в Україні, 2018).

Digital skills are the ability to use technology. It is reported not only about professional players in the information and computer technology field, but also about citizens in general, who can and should use technologies in everyday life. Technology has come not to compete with a person, but to help make it even more efficient and productive. In order for this tandem to be successful, a person must undergo a personal transformation, adapt to new realities and learn to live in them, using all their privileges.

There are many open source tools and resources available. A lot of high-quality, low-cost and free content offers us access to lifelong learning. With the help of YouTube tools and innovators, Han Academy, Udacity, Udemy, Coursera, NovoEd, edX, etc., new skills can often be obtained using a map-case, tablet or even a smartphone. The purpose of the state and business is to teach the society to use digital resources and to capitalize on acquired skills. Digital literacy is recognized by the EU as one of the eight key competences for high-quality life and activities in the modern world. In 2016, the EU introduced an updated Digital Competence Framework (DigComp 2.0), consisting of 21 competencies. There are skills in digital technologies, including Digital Quotient, that is, the ability to independently determine the need for additional new digital skills.

It should be noted that digital maturity goes far beyond the technology – a matter of synchronizing talent, culture and organizational structure with the digital environment. It should be noted that digital maturity goes far beyond the technology; there is a question of synchronization of talent, culture and organizational structure with the digital environment. Deloitte's research in the UK shows that future workforce needs a balance of technical skills and common abilities, such as problem solving, creativity, social skills and emotional intelligence (Цифрова трансформація економіки в Україні, 2018).

For Ukraine, modern digital skills training are no longer news, we have a number of successful private projects that can and should go to the state level, become massive, form the basis of formal education and have state support. A striking example of such projects is the Academy «Krok», Unit Factory, Main Academy and many others. The state-sponsored state-of-the-art provider of educational services could help increase private investment in this segment and the emergence of new operators. And also, in the short term, it will significantly increase the ability of commercial providers

to service a much larger number of citizens, create new curricula, make them accessible both physically and financially.

The Qualification Report of the Professionals in the Digital World (Kiss, 2017), the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) identifies four types of ICT-related skills that are needed by a modern specialist in the workplace. These include: access to information on the Internet or through specialized software; skills needed to create products and services related to information technology (for example, programming, application development, network management, etc.); skills related to information processing, problem solving and communication; digital literacy, skills that allow the use of digital technology.

To ensure a sufficient level of digital competence with educators, civil servants and other categories of the population, appropriate requirements and conditions must be created at the state level.

One of the first such documents was the order of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated January 17, 2018 No. 67-r "Concept of the Digital Economy Development and Society of Ukraine for 2018–2020", which outlined more concrete steps towards the system development for increasing the digital literacy of the Ukrainian population: making changes to the register of professions and developing a program for introducing digital specialties into the corresponding curricula of specialized educational institutions; the project evolution on the development of citizens' digital skills and modernization of pre-school, general secondary, extra-curricular, vocational (vocational), higher education and adult education systems, including taking into account models of public-private partnership and creating appropriate incentives for the non-formal education development.

An important role in the digital competences development of Ukrainian citizens was played by the document Digital Aidheny of Ukraine 2020, which explained the concept of "digital competence", identifies the European approach to the development of this segment as a priority and contains a list of steps to build a digital literacy and skills development system in Ukraine. Digital competence includes not only digital skills but a set of skills, knowledge, views on the nature and role of information technology and the opportunities that they offer in everyday situations, as well as relevant legal and ethical principles.

The basis of digital competence is the skills of using digital technologies, communication tools, management, integration, evaluation, and creation and information transmission.

Digital competence includes skills in the digital information and communication environment, understanding and critical assessment of digital and media content, effective and safe use of digital technologies for solving various professional tasks.

Conclusion. The field of digital skills and competences in Ukraine is developing chaotically and separately from formal education. The massive and extensive formal education system currently does not fully meet the labor market needs. A key decision is the combined strategy, which has long-term measures and scale, inherent in the state education system, and short-term quick measures that are more relevant for realization in the commercial education segment.

СПИСОК ПОСИЛАНЬ

Цифрова трансформація економіки в Україні, 2018. [online] Доступно: <<https://www2.deloitte.com/ua/uk/pages/press-room/press-release/2018/digital-transformation-of-ukrainian-economics.html>> [Дата звернення 18 квітня 2019].

3D Mapping of Ukrainian Education System. [online] Available at: <http://moped.kubg.edu.ua/wpcontent/uploads/2014/03/МоPED_D1.23DMapping.pdf> [Accessed 18 April 2019].

Kiss, M., 2017. *Digital skills in the EU labour market*. European Parliamentary Research Service. doi:10.2861/451320.

REFERENCES

3D Mapping of Ukrainian Education System. [online] Available at: <http://moped.kubg.edu.ua/wp-content/uploads/2014/03/МоPED_D1.2-3DMapping.pdf> [Accessed 18 April 2019].

Kiss, M., 2017. *Digital skills in the EU labour market*. European Parliamentary Research Service. doi:10.2861/451320.

Tsyfrova transformatsiia ekonomiky v Ukraini [Digital transformation of economy in Ukraine]. [online] Available at: <https://www2.deloitte.com/ua/uk/pages/press-room/press-release/2018/digital-transformation-of-ukrainian-economics.html> [Accessed 18 April 2019].

УДК 004.9:316.343-054.5

Даніліне Рената,

PhD, доцент Каунаського факультету Вільнюського університету,

директор Інституту інформаційних технологій,

Каунас, Литва

renata.danieliene@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-3308-0919>

Толмач Марина,

викладач кафедри комп'ютерних наук,

Київський національний університет культури і мистецтв,

Київ, Україна

margo.tolmach@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-7020-1348>

ЦИФРОВІ КОМПЕТЕНЦІЇ ГРОМАДЯН ТА ЇХ РОЛЬ В СУЧАСНОМУ ЖИТТІ

Метою статті є визначення основних цифрових компетенцій необхідних для повноцінного спілкування та виконання службових обов'язків в умовах сучасного розвитку інформаційних технологій.

Методами дослідження є огляд та наліз існуючих вимог до сучасних спеціалістів різних сфер діяльності, та визначення необхідних вмінь та навичок для здійснення комунікацій, виконання службових обов'язків, навчання.

Новизною проведеного дослідження є визначення ролі інформаційних комп'ютерних технологій для розвитку суспільства та окермого громадянина в суспільстві.

Висновок. Цифрові навички та компетенції – основа розвитку сучасної людини, яка вже перебуває у цифровому світі. Наступний крок – зробити так, щоб цей світ став місцем, де вони зможуть стати успішними.

Ключові слова: інформаційні комп'ютерні технології; цифрові компетентності; знання; вміння; навички.

УДК 004.9:316.343-054.5

Данилине Рената,

PhD, доцент Каунасского факультета Вильнюсского университета,

директор Института информационных технологий,

Каунас, Литва

renata.danieliene@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-3308-0919>

Толмач Марина,

преподаватель кафедры компьютерных наук,

Киевский национальный университет культуры и искусств,

Киев, Украина

margo.tolmach@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-7020-1348>

ЦИФРОВЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ГРАЖДАН И ИХ РОЛЬ В СОВРЕМЕННОЙ ЖИЗНИ

Целью статьи является определение основных цифровых компетенций необходимых для полноценного общения и выполнения служебных обязанностей в условиях современного развития информационных технологий.

Методами исследования являются обзор и анализ существующих требований к Сучане специалистов различных сфер дияльности, и определение необходимых умений и навыков для осуществления коммуникаций, выполнение служебных обязанностей, обучения.

Новизной проведенного исследования является определение роли информационных компьютерных технологий для развития общества и окермого гражданина в обществе.

Вывод. Цифровые навыки и компетенции – основа развития современного человека, который уже находится в цифровом мире. Следующий шаг – сделать так, чтобы этот мир стал местом, где они смогут стать успешными.

Ключевые слова: информационные компьютерные технологии; цифровые компетентности; знания; умения; навыки.

15.04.2019

УДК 004.77:159.018

DOI: 10.31866/2617-796x.2.1.2019.175655

Хрущ Світлана,*асистент,**Київський національний університет культури і мистецтва,**Київ, Україна**miksa@ukr.net**<https://orcid.org/0000-0001-9349-7762>***Островська Вероніка,***магістр факультету інформаційних технологій**та комп'ютерної інженерії,**Вінницький національний технічний університет,**Вінниця, Україна**nika.ostrovska21@gmail.com**<https://orcid.org/0000-0002-2374-1501>*

МЕТОДИ ВИЯВЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ПСИХОЛОГІЧНИХ ВПЛИВІВ В СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ

Метою статті є створення системи аналізу даних методу виявлення тролінгу шляхом визначення тональності текстового контенту соціальних мереж; отримання показників, які характеризують наявність ознак тролінгу в тексті; обчислення для цих показників інформаційної ентропії текстового контенту та порівняння її числового значення із допустимим граничним.

Методами дослідження є аналіз відповідності аналітичних систем висунутим до них вимогам і виявлення переваг нейромережевого підходу порівняно з традиційними математичними методами: математичної статистики, кластерного, регресійного, факторного аналізу. Як інтелектуальну систему аналізу даних, що найбільш задовольняє сучасним вимогам до аналітичних систем, в даній роботі пропонується вибрати клас систем з використанням технології нейромережевого аналізу.

Новизною проведеного дослідження є побудова штучної нейромережі, яка володіє наступними перевагами: високоефективна паралельно-послідовна обробка інформації, максимальний потенційний паралелізм і найбільш ефективно використання будь-якої паралельної обчислювальної архітектури у порівнянні з іншими обчислювальними технологіями.

Висновок. Масовий паралелізм нейрообчислень, необхідний для ефективної обробки образів, забезпечується локальністю обробки інформації в нейромережах. Кожен нейрон реагує лише на локальну інформацію, що надходить до нього в даний момент від пов'язаних з ним таких же нейронів, без апеляції до загального плану обчислень. Таким чином, нейромережеві алгоритми локальні, і нейрони здатні функціонувати паралельно.

Ключові слова: нейрон; нейронна мережа; аналіз даних; глибоке навчання; тролінг; тональність текстового контенту.

Вступ. Практика функціонування соціальних мереж в останні роки свідчить про те, що вони перетворилися на джерело загроз інформаційній безпеці людини, суспільства та держави, актуалізуючи необхідність розробки методик та технологій, які були б ефективними для нейтралізації діяльності іноземних структур, спрямованої проти інтересів України. В соціальних інтернет-сервісах тролі як засоби агресивного впливу поділяються на: природних, професійних та ботів. Під природними тролями мається на увазі користувач, який, як правило, спеціально тролінгом не займається. Професійні тролі є найманими особами, які залишають коментарі в соціальних мережах за завданням урядових структур. Такі тролі за гроші залишають коментарі, призначені для здійснення пропаганди або розміщення політичної реклами під новинами на форумах, блогах або на інших соціальних ресурсах в мережі. Бот – це шкідлива програма, яка імітує діяльність людини через користувацькі інтерфейси (Войтович, Дудатьєв та Головенько, 2018).

Результати дослідження. Серед видів тролінгу особливу привертає увагу політичний тролінг, основна мета якого – вплинути на свідомість та підсвідомість прихильників конкретних організацій, реалізувати політичні інтереси певної особи (організації, спільноти, партії тощо). Політичний троль втручається в особистісні та професійні якості суперника, впливає на нього, виводить з рівноваги і викликає бажану реакцію (Акулич, 2012). На рис. 1 наведена умовна класифікація тролів.

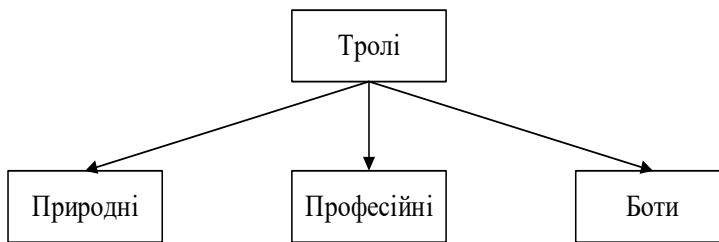


Рис.1. Класифікація тролів

Відмінність політичного від звичайного тролінгу полягає в тому, що перший має на меті поширення власних ідей і псування репутації конкурентів. У своїй діяльності політичні тролі використовують різні методи: публікують матеріали та коментарі провокаційного змісту, які викликають бурхливі реакції та дискусії, що прагнуть відвернути увагу учасників від теми, яка обговорюється. Політичні тролі акцентують увагу на сайтах новин, блогах, сторінках інтернет-видань і розповсюджують коментарі маніпулятивного змісту задля підтримки певного кандидата чи політичної сили та дискредитації опонента. Вони намагаються створити видимість невдоволення широких верств населення існуючою владою чи певним політиком, для чого реєструють сотні однотипних «нікнеймів» (англ. nickname – «прізвисько») з нібито різних регіонів та надсилають від їх імені сотні повідомлень невдоволеного характеру, тим самим компрометуючи конкурента.

Троль умовно розділяє учасників комунікації на два протилежно непримиримих полюси, спілкування яких переростає в справжнє інформаційне протистояння. Замість ведення конструктивної дискусії, троль на всі заперечення відповідає

одноманітними фразами і скопійованим текстом. Багаторазово використовує ті самі тези (Громова, б.г.).

Для виявлення тролінгу в соціальних мережах необхідно виокремлювати в публікаціях такі важливі ознаки його застосування: тональність повідомлень, емоційність повідомлень, сумнівність наведених фактів, сенсаційність повідомлення, повідомлення у великій кількості та дублікати повідомлень (Акулич, 2012).

Повідомлення, які надсилають тролі, мають образливий характер, неетичну критику та не змістове, а саме емоційне наповнення. Емоційна складова спеціально підготовленої інформації і, як наслідок, відповідний стан соціуму може максимально сприяти ефективному поширенню інформації або, навпаки, створювати умови для повного неприйняття інформації. Тому для виявлення тролінгу першочергово слід визначити тональність повідомлень. Метою цього є з'ясування позиції користувача відносно досліджуваних об'єктів або подій, що зводиться до віднесення тональності публікації до попередньо визначеної категорії – негативна, позитивна, нейтральна.

Етапи виявлення інформаційно-психологічних впливів

Перший етап – це визначення тональності публікацій F на основі методів машинного навчання. Аналіз сучасних підходів показав, що для вирішення задачі визначення тональності контенту соціальних мереж з метою виявлення інформаційно-психологічних операцій одним із найкращих інструментів є нейронні мережі (Волосюк, 2014).

Нехай задані деяка кінцева множина категорій $C = \{c_1 \dots c_{|C|}\}$, кінцева множина документів $D = \{d_1 \dots d_{|D|}\}$ і невідома цільова функція Φ , яка для кожної пари <документ, категорія> визначає, чи відповідають вони один одному: $\Phi : D \times C \rightarrow \{0,1\}$.

Завдання полягає в тому, щоб знайти максимально близьку до функції Φ функцію Φ' . Функцію Φ' називають класифікатором.

Машинне навчання ґрунтується на початковій колекції документів $Q = \{d_1 \dots d_{|Q|}\} \subseteq D$. При цьому, значення цільової функції Φ відомо для кожної пари $\langle d_i, c_j \rangle \in Q \times C$. Документи з Q розділяють на дві колекції, що не перетинаються між собою:

«навчальну» $T_r = \{d_1 \dots d_{|T_r|}\}$. Колекція документів, за допомогою якої створюється класифікатор Φ' . Φ' навчається індуктивно, ґрунтуючись на помічених характеристиках цих документів;

«тестову» $T_e = \{d_{|T_r|+1} \dots d_{|Q|}\}$. Колекція документів, на якій тестується ефективність побудованого класифікатора. Кожен «тестовий» документ подається на вхід класифікатору Φ' , потім порівнюється результат класифікатора $\Phi'(d_i, c_j)$ з відомим значенням функції $\Phi(d_i, c_j)$.

Класифікатор вважається тим ефективніше, чим частіше ці значення збігаються.

Документ $d \in Q$ називається позитивним або негативним прикладом для категорії C , якщо значення функції $\Phi(d, c)$ дорівнює 1 або 0 відповідно.

Варто зазначити, що існує два різних найбільш поширених види класифікації. Залежно від відповіді, класифікація буває:

точна: $\Phi' : D \times C \rightarrow \{0,1\}$;

ранжирувана: $\Phi' : D \times C \rightarrow [0,1]$.

Таким чином, класифікація може бути точною, коли кожній парі <документ, клас> ставиться у відповідність логічне значення – істина або хибно, тобто, відповідає документ категорії чи ні. Другий тип класифікації називається ранжируванням. Кожній парі <документ, клас> класифікатор зіставляє число, що характеризує ступінь приналежності документа до того чи іншого класу і лежить в діапазоні $[0,1]$.

Оскільки повідомлення тролів містять критику, самовпевнені висловлювання, нецензурну лексику та інші негативні засоби впливу, доцільно звернути увагу на контент саме з негативною тональністю. Тому на наступних етапах буде досліджуватися контент з негативною тональністю, що був відібраний на цьому етапі.

Другий етап полягає в визначенні емоційного забарвлення негативного контенту F_1 соціальних мереж. На цьому етапі відбувається визначення наявності у повідомленні проявів емоцій чи почуттів автора стосовно досліджуваних об'єктів або подій і полягає у встановленні кількості окличних речень, вигуків, прислівників, вживання лексем емоційного характеру.

Окличні речення F_{11} – відношення числа окличних речень S_{dec} до всієї кількості речень S в текстовому контенті:

$$F_{11} = \frac{S_{dec}}{S}.$$

Вигуки F_{12} – показник вживання у публікації вигуків (наприклад, ага, ну-ну, ова, от тобі і на тощо):

$$F_{12} = \frac{W_{int}}{W},$$

де W_{int} – кількість знайдених вигуків у публікації; W – загальна кількість слів.

Прислівники F_{13} – кількість прислівників W_{adv} у текстовому контенті, що застосовуються для порівняння та зосередження читача публікації на його емоціях (наприклад, немов, більше, сором, на жаль, на щастя, назавжди тощо):

$$F_{13} = \frac{W_{adv}}{W}.$$

Лексеми емоційного характеру F_{14} – показник вживання у коментарях лексем емоційного характеру W_{emot} (наприклад, посміховисько, жертва, жадливий тощо):

$$F_{14} = \frac{W_{emot}}{W}.$$

Третій етап полягає в виявленні ознак сумнівності викладених у негативному контенті соціальних мереж фактів F_3 , який зводиться до розрахунку частки, що показує ступінь відсутності аргументації, частки запитальних речень та частки сумнівних висловлювань.

Відсутність аргументації F_{21} – показник використання слів, які відкидають необхідність обґрунтування та підтвердження правдивості контенту (наприклад, явно, незаперечний факт, поза сумнівом, вочевидь, певна річ, само собою зрозуміло тощо):

$$F_{21} = \frac{W_{unarg.}}{W}$$

де $W_{unarg.}$ – кількість слів із запереченням необхідності підтвердження контенту.

Наявність запитальних речень F_{22} – показник наявності запитальних речень S_q у текстовому контенті:

$$F_{22} = \frac{S_q}{S}$$

Сумнівні висловлювання F_{23} – показник вживання слів, які можуть трактуватися по-різному (наприклад, можливо, ймовірно, постійно):

$$F_{23} = \frac{W_{amb}}{W},$$

де W_{amb} – кількість неоднозначних висловлювань.

Четвертий етап – встановлення сенсаційності негативного контенту F_3 внаслідок підвищення уваги користувачів соціальних мереж, оперативності контенту в результаті використання слів для створення атмосфери скороминущості й першочерговості явищ. Етап зводиться до виявлення наступних ознак.

Підвищення уваги F_{31} – показник використання слів, що здатні привернути увагу читача, зумовлюють зростання тривоги (наприклад, напад, жах, небезпека):

$$F_{31} = \frac{W_{atten}}{W},$$

де W_{atten} – кількість виявлених слів, що підвищують увагу.

Оперативність F_{32} – показник вживання слів, які створюють атмосферу скороминущості й першочерговості явищ (наприклад, відразу, терміново, раптово):

$$F_{32} = \frac{W_{effic}}{W},$$

де W_{effic} – кількість знайдених слів для демонстрації оперативності.

П'ятий етап – визначення кількості повідомлень від одного користувача та дублікатів повідомлень F_4 . У соціальних інтернет-сервісах користувачі звертають увагу на контент з великою кількістю репостів, коментарів та «лайків» (Faraz, 2016). Публікуючи багато коментарів, тролі спричиняють соціалізацію цього контенту та створюють видимість активного обговорення, їх важливості та критичності. Як правило, до цього вдаються соціальні тролі (Молодецька, 2016).

В загальному вигляді зв'язок між ознаками застосування тролінгу в соціальних мережах, що розглянуті на попередніх етапах, зображено у вигляді ієрархії на рис. 2.

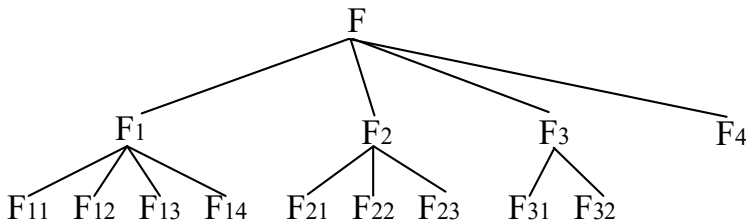


Рис.2. Ієрархія ознак застосування тролінгу в соціальних мережах

Сутність алгоритму визначення дублікатів повідомлень полягає у знаходженні повторень конструкцій слів у контенті, що налізується, та наведена нижче.

Крок 1 полягає в приведенні тексту повідомлень до канонічного вигляду. Для цього необхідно видалити смайли, хештеги, HTML-теги, гіперпосилання, розділові знаки, прийменники, сполучники й інші компоненти, які не несуть змістовного навантаження контенту. В деяких випадках слід здійснювати нормалізацію іменників до однини називного відмінка.

На *Кроці 2* здійснюється розбиття нормалізованого тексту на фрагменти. Вибір значення довжини текстового фрагменту залежить від довжини самого тексту і лежить в інтервалі 5-10. Зростання довжини вихідного тексту вимагає збільшення цього показника.

На *Кроці 3* обчислюється хеш-сума фрагменту тексту, яка порівнюється, з використанням функцій (SHA1, SHA2, SHA3, MD5 тощо) і записується в двовимірний масив даних. Після цього випадково обирають значення хешів зі збережених для порівняння між собою.

Крок 4 зводиться до розрахунку показника відповідності порівнюваного текстового контенту як співвідношення кількості хешів фрагментів з однаковими значеннями до їх загальної кількості.

Шостий етап – розрахунок інформаційної ентропії застосування засобів тролінгу в соціальних мережах, використовуючи показники, що отримані на попередніх етапах. Суть полягає у встановленні рівня невизначеності щодо наявності у негативному контенті прихованого впливу на користувачів соціальних мереж. Числове значення порівнюється із шкалою оцінки для прийняття рішення про рівень загрози. Шкала оцінки застосування засобів тролінгу в соціальних мережах поділяється на п'ять інтервальних значень ентропії: дуже висока – [0.00;0.20], висока – [0.21;0.49], звичайна – [0.50-0.74], низька – [0.75-0.90], дуже низька – [0.91-1.00] (Грищук та Мамарев, 2012).

Таким чином, зміст методу виявлення тролінгу зводиться до визначення тональності текстового контенту соціальних мереж; отримання показників, які характеризують наявність ознак тролінгу в тексті; обчислення для цих показників інформацій-

ної ентропії текстового контенту та порівняння її числового значення із допустимим граничним. Інформаційна ентропія зменшується при зростанні частот появи ознак тролінгу у текстовому контенті соціальних мереж. У випадку малих частот прояву цих ознак інформаційна невизначеність зростає (Островська, б.р.).

Як інтелектуальну систему аналізу даних, що найбільш задовольняє сучасним вимогам до аналітичних систем, в даній роботі пропонується вибрати клас систем з використанням технології нейромережевого аналізу.

Обґрунтування даного вибору впливає з представленого в табл. 1 аналізу відповідності аналітичних систем висунутим до них вимогам і виявлення переваг нейромережевого підходу порівняно з традиційними математичними методами: математичної статистики, кластерного, регресійного, факторного аналізу.

В порівнянні з цими методами підхід, заснований на застосуванні штучних нейронних мереж, має такі переваги. По-перше, створюється єдина для всіх завдань обчислювальна парадигма. Можливе вирішення однією мережею одночасно декількох завдань класифікації або прогнозу. Використовуючи нейронні мережі з порівняно невеликим числом нейронів, можна вирішувати досить складні завдання з різних проблемних областей.

Таблиця 1

Відповідність аналітичних систем до висунутих до них вимог

Аналітична система	Дані великих об'ємів	Зашумлені дані	Єдиний математичний апарат	Знання математичного апарату	Ясність результату
Предметно-орієнтовані системи	+	-	-	+	+
Статистичні пакети	+	+	+	-	-
Нейромережеві пакети	+	+	+	+	-
Системи на основі методу найближчого сусіда	-	-	+	+	-
Системи на основі методу дерев рішень	+	-	-	+	+
Системи на основі методів еволюційного програмування	+	+	+	-	-
Системи обмеженого перебору	-	-	-	+	+

По-друге, нейронні мережі являють собою моделі, що навчаються, а це дозволяє просто додатково навчати їх при надходженні нових даних або перенавчати для обробки даних, отриманих з іншої проблемної області. Крім того, заміна етапу програмування (налаштувань) на навчання дозволяє не висувати до користувача вимог до знання математичного апарата, зробити роботу з системою аналізу більш зрозумілою і доступною.

По-третє, в нейронних мережах можна використовувати будь-яку кількість незалежних і залежних ознак, число прикладів для різних класів (при вирішенні задачі класифікації) може бути різним. У нейронній мережі є процедура підрахунку значущості незалежних ознак і можливість мінімізації їх числа.

Ці переваги з'являються завдяки запозиченню ідей функціонування мозку. Штучні нейронні мережі, а в більш загальному випадку і вся нейроінформатика, з'явилися при спробі моделювання мозку не на основі нейробіологічних ідей, а на основі кібернетичних. Так, в основі всього нейромережевого підходу лежить ідея побудови обчислювального пристрою з великого числа паралельно працюючих простих процесорних елементів – нейронів. Ці нейрони функціонують незалежно один від одного і пов'язані між собою односпрямованими каналами передачі інформації – синапсами.

Побудована за таким підходом штучна нейромережа володіє по аналогії з її біологічними прототипами наступними перевагами (Горбань, Дунин-Барковський та Кирдин, 1998).

Високоєфективна паралельно-послідовна обробка інформації, максимальний потенційний паралелізм і найбільш ефективне використання будь-якої паралельної обчислювальної архітектури у порівнянні з іншими обчислювальними технологіями. Масовий паралелізм нейрообчислень, необхідний для ефективного обробки образів, забезпечується локальністю обробки інформації в нейромережах. Кожен нейрон реагує лише на локальну інформацію, що надходить до нього в даний момент від пов'язаних з ним таких же нейронів, без апеляції до загального плану обчислень. Таким чином, нейромережеві алгоритми локальні, і нейрони здатні функціонувати паралельно.

Відсутність глобального плану обчислень в нейромережах передбачає і особливий характер їх програмування. Це також носить локальний характер: кожен нейрон змінює свої адаптивні параметри – ваги синапсів – відповідно до надходящої до нього локальної інформації про ефективність роботи всієї мережі як цілого. Режим поширення такої інформації по мережі і відповідної їй адаптації нейронів носить характер навчання. Такий спосіб програмування дозволяє ефективно врахувати специфіку необхідного від мережі способу обробки даних, алгоритм не задається заздалегідь, а породжується самими даними – прикладами, на яких мережа навчається. Саме таким чином в процесі самонавчання біологічні нейромережі виробили ефективні алгоритми обробки сенсорної інформації. Місце програмування займає процес навчання нейромережі, Привабливою рисою нейрокомп'ютерингу є єдиний принцип навчання нейромереж – мінімізація емпіричної помилки. Функція помилки, що оцінює дану конфігурацію мережі, задається ззовні – залежно від мети навчання. Але далі мережа починає поступово

модифікувати свою конфігурацію – стан всіх своїх синаптичних ваг таким чином, щоб мінімізувати цю помилку. У підсумку, в процесі навчання мережа все краще справляється з покладеним на неї завданням.



Рис. 3. Етапи роботи з нейронною мережею

Додатковим аргументом у використанні методів глибокого навчання (як і методів машинного навчання в цілому) є можливість провести аналіз даних без поглибленого вивчення лінгвістики та (або) залучення лінгвістичних експертів. Таким чином, актуальним стає детальне дослідження та використання саме методів глибокого навчання для завдання аналізу тональності текстової інформації російською мовою, з подальшим застосуванням розроблених етапів для інтелектуальної обробки користувацьких повідомлень у соціальних мережах.

Постановка задачі вибору оптимальної структури для нейронної мережі пов'язана з етапністю роботи з нейромережею. Можлива схема роботи з нейронною мережею наведена на рис. 3. На відміну від широко поширених схем

роботи нейромережі, тут навмисно розділені етапи вибору архітектури і вибору структурних елементів нейромережі (під структурними елементами будемо розуміти шари, нейрони і міжнейронні зв'язки). Поділ етапів дозволяє стверджувати, що архітектура нейронної мережі обирається на першому етапі і надалі не піддається змінам, навіть якщо буде застосована процедура спрощення. Дійсно, видалення синапсів, може призвести до видалення нейрона, але ні перше, ні друге не призведе до утворення циклів у функціонуванні мережі, якщо вони не були введені на етапі синтезу архітектури.

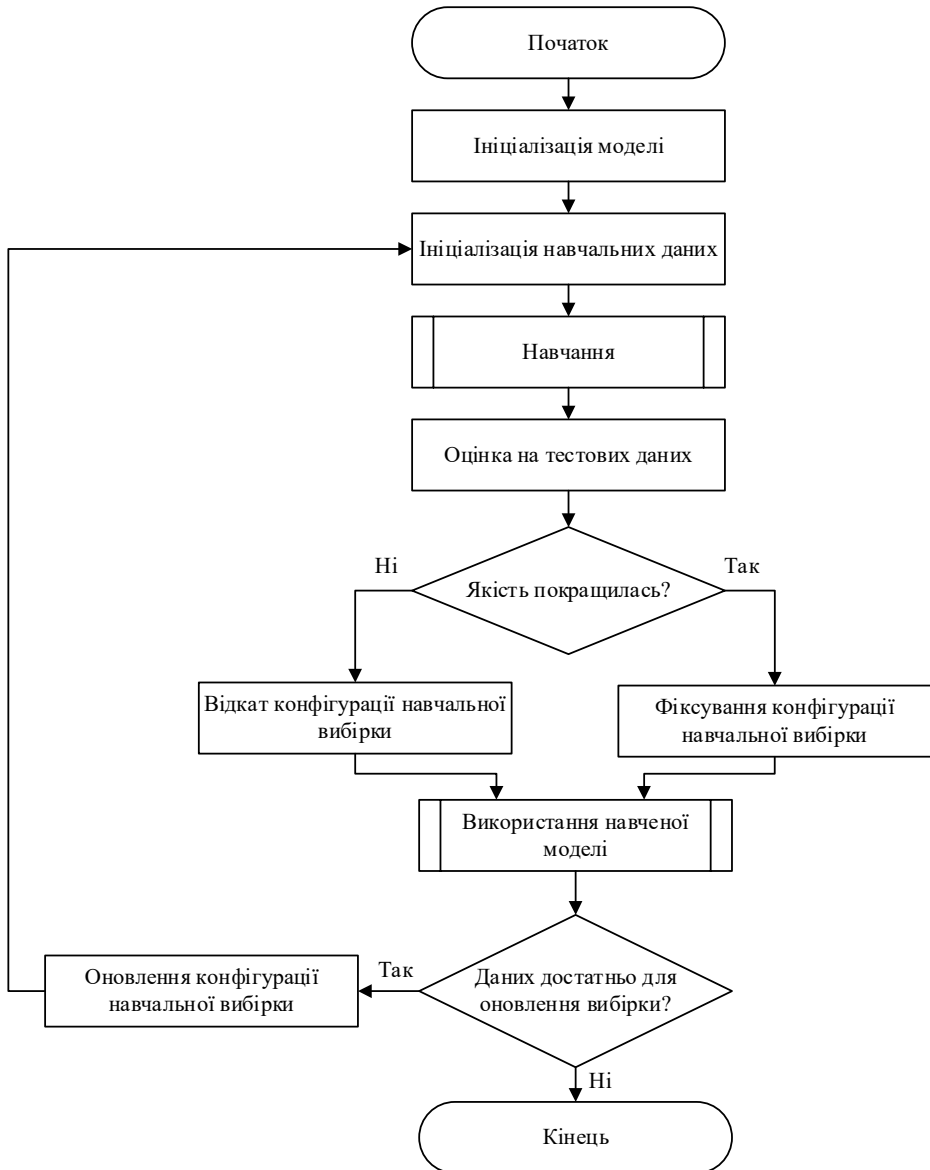


Рис. 4. Блок-схема алгоритму аналізу тональності даних

Наступний крок аналізу даних з використанням нейронних мереж це навчання нейронної мережі. Здатність до навчання є фундаментальною властивістю нейромережевої технології. У контексті штучної нейронної мережі процес навчання може розглядатися як налаштування ваг зв'язків для ефективного виконання поставленої задачі. Зазвичай нейронна мережа повинна налаштувати ваги зв'язків за допомогою наявної навчальної вибірки. Функціонування мережі покращується в міру циклічного налаштування вагових коефіцієнтів.

Властивість мережі навчатися на прикладах робить їх більш привабливими в порівнянні з підходами, які слідує певній системі правил функціонування, що сформульована експертами.

Згідно постановки задачі класифікації, на основі відомої навчальної вибірки текстових повідомлень X_{train} будується апроксимуюча функція Φ' відповідно до обраного алгоритму машинного навчання. З огляду на те, що розмір навчальної вибірки позитивно впливає на якість одержуваної апроксимації, буде доцільним побудувати процес таким чином, щоб на основі накопичувальної текстової інформації можна було поповнювати множину навчальних прикладів. Зміну якості класифікації можна відстежувати на тестовій вибірці.

Якщо апроксимація, побудована при використанні доповненої множини повідомлень \tilde{X}_{train} показує кращі результати, ніж апроксимація на основі X_{train} , слід зафіксувати нові приклади в навчальній вибірці. В іншому випадку, потрібно окремо провести аналіз причин зниження якості (наприклад, модель була перенавчена і потрібно коригування гіперпараметрів). Блок-схема на рис. 4 демонструє алгоритм аналізу тональності даних за допомогою нейронної мережі з можливістю поповнення навчальної вибірки.

Початковою точкою блок-схеми є початкова ініціалізація даних – перед початком всього процесу система має певний початковий набір текстових фрагментів. При відсутності такого можна розглядати початковий набір даних як випадковий, в такому випадку додавання реальних даних призведе до поліпшення якості класифікації тональності і процес залишиться незмінним у своїй постановці.

Передостанній етап роботи інтелектуальної системи аналізу даних полягає в спрощенні нейронної мережі.

Висновки. У контексті поставленої задачі створення системи аналізу даних, важливим практичним результатом спрощення нейронної мережі є поява можливості приведення нейронної мережі до логічно зрозумілого для дослідника вигляду.

Спрощення нейронної мережі можна проводити в наступних напрямках:

- пониження розмірності входів;
- мінімізація загальної кількості синапсів;
- вибір оптимальної архітектури.

Вибір оптимальної архітектури нейронної мережі дає широкі можливості для спрощення мережі. Можливість оптимізації мережі тісно пов'язана з другим етапом роботи з нейронною мережею – вибір структурних елементів мережі.

СПИСОК ПОСИЛАНЬ

- Акулич, М.М., 2012. Интернет-троллинг: понятие, содержание и формы. *Вестник Тюменского государственного университета*, 8, с. 47-54.
- Войтович, О.П., Дудатьев, А.В. та Головенько, В.О., 2018. Модель та засіб для виявлення фейкових облікових записів у соціальних мережах. *Вчені записки Таврійського національного університету ім. В. І. Вернадського. Серія: Технічні науки*, 1 (29), с. 112-119.
- Волосюк, Ю.В., 2014. Методи класифікації текстових документів в задачах Text Mining. *Наукові записки Українського науково-дослідного інституту зв'язку*, 6 (34), с. 76-81.
- Горбань, А.Н., Дунин-Барковский, В. Л. и Кирдин, А. Н., 1998. *Нейроинформатика*. Новосибирск: Наука.
- Гришук, Р.В. и Мамарев В.М., 2012. Метод оптимізації розмірності потоку вхідних даних для систем захисту інформації. *Інформаційна безпека*, 2 (8), с. 27-34.
- Громова, А. *Политический троллинг в Укрнете. Юлеботы атакуют*. [online] Доступно: <<http://politiko.ua/blogpost41491>> [Дата обращения 17 мая 2019].
- Молодецька, К.В., 2016. Підхід до виявлення організаційних ознак інформаційних операцій у соціальних інтернет-сервісах. В: *Пріоритетні напрямки розвитку телекомунікаційних систем та мереж спеціального призначення. Застосування підрозділів, комплексів, засобів зв'язку та автоматизації в АТО*, IX науково-практична конференція. Київ, Україна, 25 листопада 2016. Київ: ВІТІ.
- Молодецька-Гринчук, К.В., 2016. Методика виявлення маніпуляцій суспільною думкою у соціальних інтернет-сервісах. *Інформаційна безпека*, 4 (24), с. 80-92.
- Островська, В.М. *Тролінг як засіб інформаційної війни*. [online] Доступно: <<https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/20632/4071.pdf?sequence=3&isAllowed=y>> [Дата обращения 17 мая 2019].
- Faraz, A., 2016. A comparison of text Categorization methods. *International Journal on Natural Language Computing*, 5(1), pp. 31-44.

REFERENCES

- Akulich, M.M., 2012. Internet-trolling: poniatie, sodержanie i formy [Internet trolling: concept, content and forms]. *Vestnik Tiimenskogo gosudarstvennogo universiteta*, 8, pp. 47-54.
- Faraz, A., 2016. A comparison of text Categorization methods. *International Journal on Natural Language Computing*, 5(1), pp. 31-44.
- Gorban, A.N., Dunin-Barkovskii, V. L. and Kirдин, A. N., 1998. *Neiroinformatika* [Neuroinformatics]. Novosibirsk: Nauka.
- Gromova, A. *Politicheskii trolling v Ukrnete. Iuleboty atakuiut* [Political trolling in Uкрnet. Yulebots attack]. [online] Available at: <<http://politiko.ua/blogpost41491>> [Accessed 17 May 2019].
- Hryshchuk, R.V. and Mamarev V.M., 2012. Metod optymizatsii rozmirnosti potoku vkhidnykh danykh dlia system zakhystu informatsii [A method for optimizing the dimension of the input stream for information security systems]. *Informatsiina bezpeka*, 2 (8), pp. 27-34.
- Molodetska, K.V., 2016. Pidkhid do vyivlennia orhanizatsiinykh oznak informatsiinykh operatsii u sotsialnykh internet-servisakh [An approach to identifying organizational features

of information operations in social Internet services]. In: *Priorytetni napriamky rozvytku telekomunikatsiinykh system ta mrezh spetsialnoho pryznachennia. Zastosuvannia pidrozdiliv, kompleksiv, zasobiv zv'iazku ta avtomatyzatsii v ATO*, IX Scientific and Practical Conference. Kyiv, Ukraine, 25 November 2016. Kyiv: VITI.

Molodetska-Hrynchuk, K.V., 2016. Metodyka vyjavlennia manipuliatsii suspilnoi dumkoiu u sotsialnykh internet-servisakh [Methods for detecting public opinion manipulations in social internet services]. *Informatsiina bezpeka*, 4 (24), pp. 80-92.

Ostrovska, V.M. *Trolinh yak zasib informatsiinoi viiny* [Trolling as a means of information warfare]. [online] Available at: <<https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/20632/4071.pdf?sequence=3&isAllowed=y>> [Accessed 17 May 2019].

Voitovych, O.P., Dudatiev, A.V. and Holovenko, V.O., 2018. Model ta zasib dlia vyjavlennia feikovykh oblikovykh zapysiv u sotsialnykh mrezhakh [Model and tool for detecting fake accounts on social networks]. *Vcheni zapysky Tavriiskoho natsionalnoho universytetu im. V. I. Vernadskoho. Seriya: Tekhnichni nauky*, 1 (29), pp. 112-119.

Volosiuk, Yu.V., 2014. Metody klasyfikatsii tekstovykh dokumentiv v zadachakh Text Mining [Methods for classifying text documents in Text Mining tasks]. *Naukovi zapysky Ukrainskoho naukovo-doslidnoho instytutu zv'iazku*, 6 (34), pp. 76-81

UDC 004.77:159.018

Khrushch Svitlana,

Assistant,

Kyiv National University of Culture and Arts,

Kyiv, Ukraine

miksa@ukr.net

<https://orcid.org/0000-0001-9349-7762>

Ostrovska Veronika,

Master Student of Information Protection Department,

Vinnitsia National Technical University,

Vinnitsia, Ukraine

nika.ostrovska21@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-2374-1501>

METHODS OF EXPOSURE INFORMATIVELY PSYCHOLOGICAL INFLUENCES IN SOCIAL NETWORKS

Purpose of the article is creation of the system of analysis of data of method of exposure of trolingu by determination of the key of text kontentu of social networks; receipts of indexes, which characterize the presence of signs of trolingu in text; calculation for these indexes of informative entropy of text kontentu and comparison of it numerical value with possible maximum.

Research methods are analysis of accordance of the analytical systems the requirements pulled out to them and exposure of advantages of neyromerezhevo approach by comparison to traditional mathematical methods: mathematical statistics, cluster, regressive, factor analysis. As an intellectual system of data analysis, that most satisfies modern requirements to

the analytical systems, in this work it is suggested to choose the class of the systems with the use of technology of neyromerezhevo analysis.

The novelty of the conducted research is a construction of artificial neyromerezhi, which owns the followings advantages: high-efficiency paralel'no-poslidovna treatment of information, maximal potential parallelism and most effective use of any parallel calculable architecture, and it is in comparing to other calculable technologies.

Conclusion. Mass parallelism of neyroobchislen', necessary for effective treatment of appearances, it is provided locality of treatment of information in neyromerezhakh. Every neuron reacts only on local information which acts to it presently from pov'yazanikh with it the same neurons, without an appeal to the general plan of calculations. Thus, neyromerezhevi algorithms local, and neurons are able to function parallell.

Key words: neuron; neuron network; analysis of data; deep studies; troling; key of text kontent.

УДК 004.77:159.018

Хрущ Светлана,

ассистент,

Киевский национальный университет культуры и искусств,

Киев, Украина

miksa@ukr.net

<http://orcid.org/0000-0001-9349-7762>

Островская Вероника,

магистр факультета информационных технологий и компьютерной инженерии,

Винницкий национальный технический университет,

Винница, Украина

nika.ostrovska21@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-2374-1501>

МЕТОДЫ ВЫЯВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ

Целью статьи является создание системы анализа данных метода выявления троллингу путем определения тональности текстового контенту социальных сетей; получения показателей, которые характеризуют наличие признаков троллингу в тексте; вычисление для этих показателей информационной энтропии текстового контенту и сравнения ее числового значения с допустимым предельным.

Методами исследования является анализ соответствия аналитических систем выдвинутым к ним требованиям и выявление преимуществ нейросетевого подхода в сравнении с традиционными математическими методами: математической статистики, кластерного, регрессионного, факторного анализа. Как интеллектуальную систему анализа данных, что наиболее удовлетворяет современным требованиям к аналитическим системам, в данной работе предлагается выбрать класс систем с использованием технологии нейросетевого анализа.

Новизной проведенного исследования является построение искусственной нейросети, которое владеет следующими преимуществами: высокоэффективная параллельно-последовательная обработка информации, максимальный потенциальный параллелизм и наиболее эффективное использование любой параллельной вычислительной архитектуры, в сравнении с другими вычислительными технологиями.

Вывод. Массовый параллелизм нейровычислений, необходимый для эффективной обработки образов, обеспечивается локальностью обработки информации в нейросетях. Каждый нейрон реагирует лишь на локальную информацию, которая поступает к нему в данный момент от повъязаних с ним таких же нейронов, без апелляции к общему плану вычислений. Таким образом, нейросетевые алгоритмы локальные, и нейроны способны функционировать параллельно.

Ключевые слова: нейрон; нейронная сеть; анализ данных; глубокая учеба; троллинг; тональность текстового контента.

12.05.2019



ЕЛЕКТРОННІ РЕСУРСИ ТА ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

ELECTRONIC RESOURCES AND INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ И ИНФОРМАЦИОННО-КОМУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 004:005.932-047.36

DOI: 10.31866/2617-796x.2.1.2019.175656

Коваль Максим,

*магістр інформаційних технологій,
Київський національний університет культури і мистецтв,
Київ, Україна
maxkovalburn@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-3818-9235>*

Трач Юлія,

*кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри комп'ютерних наук,
Київський національний університет культури і мистецтв,
Київ, Україна
0411@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0003-2963-0500>*

СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ЛОГІСТИЧНИХ ПОТОКІВ

Мета статті – аналіз сучасного стану і тенденцій розвитку логістичних систем і чинників, що їх визначають.

Методи дослідження. Методологічну основу дослідження склали принципи, теоретичні положення і висновки, що містяться в фундаментальних і прикладних дослідженнях вітчизняних і зарубіжних авторів з проблем можливостей інноваційної діяльності логістичних систем.

Новизна. Виявлено проблеми теорії та практики управління логістичними системами, обґрунтовано потребу розробки системи моніторингу логістичних потоків, яка враховує потреби конкретної організації.

Висновки. Вдосконалення логістичних концепцій і технологій не досягло свого максимуму і безперервно вдосконалюється і просувається за рахунок технічних, економічних та інформаційних технологій. Майже всі вдосконалення концепцій і технологій у першу чергу впливають на роботу систем моніторингу й управління логістичними потоками, які значно збільшують потенціал компанії, економлячи її ресурси.

Ключові слова: логістичні потоки; системи моніторингу; логістика; системи управління; потік.

Вступ. Наша країна переживає складний період, що вимагає пошуку нових шляхів прискореного розвитку економіки. Одним із них, як свідчить світовий досвід, є використання інструментарію логістики, побудова логістичних систем на мікро- і макроекономічному рівнях. Для України формування і розвиток логістичних виробничих, торгових, транспортних та інформаційних систем має першорядне значення, оскільки це дасть змогу прискорити інтеграцію нашої держави до світового економічного та інформаційного простору.

Логістика в її сучасному вигляді немислима без активного використання інформаційних технологій. Сьогодні практично неможливо забезпечити необхідну споживачам якість товарів і послуг без застосування інформаційних систем і програмних комплексів для аналізу, планування і підтримки прийняття комерційних рішень. Більше того, саме завдяки розвитку інформаційних систем і технологій, що забезпечує можливість автоматизації типових технологічних операцій, логістика стала домінуючою формою організації руху товару на висококонкурентних ринках економічно розвинених країн.

Результати дослідження. Всі логістичні потоки по відношенню до аналізованої логістичної системи класифікують на внутрішні і зовнішні. Внутрішні потоки циркулюють в межах логістичної системи. До них відноситься, наприклад, потоки незавершеного виробництва (матеріальний потік), накази і розпорядження (інформаційний потік), потоки оплати праці (фінансовий потік). Зовнішні потоки можуть бути вхідними та вихідними. Вхідні матеріальні потоки обумовлені закупівлею сировини і матеріалів, а вихідні – продажем готової продукції. Вхідні інформаційні потоки – це, наприклад, документи, що супроводжують поставку на підприємство. Приклад вихідного інформаційного потоку в логістиці – заявка підприємства на поповнення запасу, адресована постачальнику. Вхідні фінансові потоки обумовлені надходженням фінансових коштів на рахунок підприємства, а вихідні – розрахунками з постачальниками та підрядниками (Миротина, 2000). Логістичні системи вимагають використання систем підтримки прийняття рішень (СППР) на основі комплексів складних багатофакторних моделей, за допомогою яких експерти зможуть прогнозувати різні ситуації і передбачити результати прийнятих управлінських рішень. Більшість існуючих СППР або не орієнтовані на логістику, або не здатні стійко функціонувати в даному напрямі (Макарян, 2013). Таким чином, роботи, скеровані на вивчення додаткових властивостей процесу прийняття рішень в логістичних системах, і розробка для них нових методів й алгоритмів управління та обробки мають першорядне значення для сучасної науки і практики.

З точки зору науки, логістика розглядається в двох аспектах:

- 1) як сфера практичної діяльності з характерними для неї функціями: транспортування, зберігання, управління товарно-сировинними запасами;
- 2) як сфера наукової діяльності, що передбачає розробку механізму оптимізації витрат, що супроводжує весь шлях руху товарно-матеріальних ресурсів (Шкабарина, 2012).

Інтерес викликає другий аспект логістики як науки, застосування її алгоритмів, методів і принципів управління товарними потоками в торгових компаніях.

Сьогодні термін «логістика» набув неабиякого поширення, однак загальноприйнятого визначення наукове співтовариство поки не дотримується. Більше того, дослідники не розмежовують поняття «логістична технологія» і «логістична концепція». Загалом під терміном «логістична технологія» прийнято розуміти алгоритм виконання логістичної функції або процесу в системі логістики, що входить до складу інформаційної системи компанії і який реалізує логістичну концепцію. В свою чергу, «логістична концепція» – це платформа для допомоги в бізнесі, а також інструмент для оптимізації ресурсів компанії при координації головних логістичних потоків. Термін «логістична концепція» містить в собі такі пункти: відмова від товару, на якого немає попиту / замовлення покупців; відмова від зайвого запасу товарів на складі; відмова від перебільшеного часу на виконання транспортних і складських операцій; виявлення та усунення браку; виключення простою обладнання; співпраця з постачальниками товару (Johnson and Wood, 1996).

У процесі розвитку логістики виникли такі концепції/технології: RP – Requirements / resource planning – планування потреб / ресурсів; JIT – Just-in-time – «точно в термін»; LP – Lean Production – «бережливе виробництво»; DDT – Demand-driven techniques – логістика, орієнтована на попит; SCM – Supply chain management – управління ланцюгом поставок; Integrated logistics – інтегральна логістика; Time-based logistics – логістика в реальному масштабі часу; Value added logistics – логістика доданої вартості; Virtual logistics – віртуальна логістика; E-logistics – електронна логістика. Загалом у логістиці розрізняють логістичні системи які «тягнуть» і які «штовхають». У логістичних системах першого виду постачальники відвантажують товар у міру виконання поставки, а також на базі сформованого раніше замовлення. У логістичних системах другого виду товари поставляються в оптові і роздрібні магазини за попередньо схваленим графіком на підставі довгострокових замовлень. Таким чином, формуються запаси в оптових і роздрібних магазинах, які зможуть передбачити попит на конкретний товар. Логістична концепція планування потреб/ресурсів відноситься до технології на базі систем першого типу. Системи другого типу характерні для організацій з плановою структурою управління.

Зокрема, головне гасло концепції Just-in-time звучить так: є виробничий план, необхідно здійснити рух матеріальних потоків таким чином, щоб всі деталі прибували в необхідній кількості, в потрібне місце і до певного моменту часу для виготовлення або збирання готового продукту. Так, система Kanban (в пер. з япон. – «карта»), вперше була впроваджена компанією Toyota Motors в 1972 р. Суть концепції – постачання матеріалів у такій кількості до певного часу, який необхідний для виконання замовлення.

Логістична концепція, орієнтована на попит (DDT – demanddriven techniques), є перетворенням концепції планування потреб/ресурсів (RP) з прагненням поліпшити вплив на споживчий попит (Губенко, 2007). Існують такі варіанти цієї концепції: RBR – Rules based reorder, спирається на концепцію точки відновлення замовлення (ROP) і величини попиту на продукцію; QR – Quick response, метод «швидкого реагування», передбачає координування між магазинами роздріб-

ної торгівлі та опту з метою поширення готового товару при різкій зміні попиту на продукцію; CR – Continuous replenishment, технологія «безперервного поповнення запасів», метою якої є формування логістичного плану, орієнтованого на постійне поповнення запасів продукції у ритейлерів (роздрібні продавці); AR – Automatic replenishment, метод «автоматичного поповнення запасів», дає змогу постачальникам продукції приймати рішення на основі набору правил про товарні властивості, категорії і характеристик. Категорія включає в себе відомості про розміри, кольори, супутні товари, що продаються разом у конкретному роздрібному магазині.

Розглянуті методи (QR, CR, AR) частіше за все орієнтовані на роздрібних продавців (ритейлерів), але вони корисні також виробникам і постачальникам готової продукції. З урахуванням рівня запасів на складах й обсягів продажів, вони можуть планувати поставки, швидко реагувати на зміни попиту на товар, вирішувати проблеми зі збиранням замовлень, місцем розташування складів тощо.

У свою чергу концепція «дбайливого виробництва» (Lean Production, Lean – «худий, плоский, стрункий») – це логістична концепція, основними принципами якої є виключення будь-яких видів витрат, усунення непотрібних операцій. Ця концепція передбачає залучення кожного співробітника компанії в розвиток бізнесу. Ідея інтегральної логістики полягає в тому, щоб удосконалити механізм управління не лише матеріальними ресурсами, а й фінансовими, трудовими, інформаційними потоками на всіх етапах їх переміщення. При цьому беруть до уваги економічні показники, а також соціальні, політичні та екологічні параметри. Найбільш поширеними технологіями є: ERP – технологія планування ресурсів підприємства; CSRP – технологія планування ресурсів (закупівель), синхронізована з покупцем; SCM – технологія управління ланцюгами поставок.

У даний час функціонування систем управління логістичними потоками ґрунтується на використанні загальноновизнаних алгоритмів (Чумаченко, 2008), наприклад, «алгоритм з фіксованим розміром замовлення», «алгоритм EOQ» та ін. Модель управління запасами з фіксованим розміром замовлення означає, що розмір замовлення є ключовим параметром. Завжди замовляється зафіксована кількість одиниць товару. Замовлення поповнюється в той момент, коли існуючий запас досяг свого рубіжного значення (точки замовлення) (Алесинская, 2009).

EOQ-модель, або формула Уїлсона, застосовується для оптимізації розміру виробничих запасів і запасів готової продукції. Використання цієї моделі дає змогу, наприклад, визначити, який обсяг запасу товару підприємство повинне закупити одноразово. Під «оптимальним розміром замовлення» розуміють такий обсяг постійних поставок, при якому забезпечується необхідна компанії кількість запасів і досягається мінімізація витрат із закупівлі та зберігання товару на складах (Оптимальная партия поставки EOQ-модель, б.г.).

Розглянуті вище алгоритми не можуть бути універсальним методом управління та розміщення логістичних ресурсів, адаптованих до різноманітних умов діяльності торгових компаній. Алгоритми використовуються в основному для вирішення логістичних завдань, але не беруть до уваги логістичний процес як елемент єдиного інформаційного простору. А це актуалізує потребу розробки

універсального методу регулювання логістичних потоків й управління ресурсами, що дасть змогу враховувати великий обсяг вхідних даних для виробничих та управлінських завдань. Відтак, потрібен механізм, за допомогою якого можна обґрунтувати в поточний момент вибір найкращого алгоритму управління логістичними потоками. Використання такого механізму дасть змогу підвищити якість роботи логістичної системи управління потоками і ресурсами компанії, а також ефективність поповнення і розподілу товару на складах. Для виконання цього завдання насамперед слід проаналізувати наявні на ринку програмні засоби моніторингу логістичних потоків.

Як було відзначено вище, автоматизація транспортної логістики і вантажоперевезень на сьогодні є дуже популярною. У 2017–2018 рр. використання систем управління транспортом (англійська аббревіатура – TMS) зростає на 15–20% в сегменті малого і середнього бізнесу. Ці цифри наздоганяють відповідні показники для великих організацій, де використання TMS вже досягло 50%, і ця цифра в найближче десятиліття і надалі зростатиме завдяки зниженню вартості утримання систем і переваг, які вони пропонують. Впровадження TMS приносить компаніям як мінімум 8% економії, що досягається шляхом автоматизації процесу прийняття рішень, консолідації навантаження, оптимізації маршрутів, економії часу й автоматизованого аудиту вантажів.

Автоматизована система транспортної логістики підвищує прозорість перевезень, а це основна вимога клієнтів. Зберігання всіх даних в одному місці дає змогу швидко, легко й оптимально скласти розклад і відслідковувати переміщення вантажів у реальному часі (Евсеева, 2014). Ефективна TMS полегшить життя і вантажовідправникам, і перевізникам, і постачальникам логістичних послуг. Але лише в тому випадку, якщо вона відповідає вимогам бізнесу. Кожна система відрізняється від інших за функціоналом. Деякі жорстко орієнтовані на конкретний сектор економіки, тому перший і головний показник того, що конкретна TMS підходить – це її повна відповідність бізнесу. Хороша TMS – багатофункціональна і надає різноманітні варіанти обробки даних. Серед найпоширеніших опцій, які пропонують TMS: управління контрактами (перегляд контрактів, порівняння цін, відстеження умов перевезень і домовленостей); розрахування вантажу (аудит, оплата рахунків, створення платіжних ваучерів); звіти та аналітика; моніторинг ефективності та фінансова звітність; управління ризиками; спостереження за процесом транспортування. Серед інших важливих функцій – сумісність і потенціал для подальшого розвитку та адаптації. TMS дуже залежні від успішного обміну даними між різними партнерами (постачальниками, перевізниками та постачальниками логістичних послуг), тому необхідно, щоб в ній передбачалася можливість інтеграції із зовнішніми системами. Також важлива принципова можливість оновлення системи без надмірного вкладення коштів у разі вдосконалень в системі поставок або інших змін.

Сьогодні на ринку представлені сотні технічних рішень для TMS. Розробники пропонують безліч продуктів, використання яких передбачає лише сплату впровадження та підписки. Але в таких системах є і приховані витрати, такі, як ліцен-

зя, впровадження, продовження підписки, технічна підтримка, необхідність покупки й встановлення стороннього ПЗ, навчання персоналу.

Зрозуміти всі недоліки і переваги сучасних систем можна на прикладі кількох провідних систем моніторингу і управління логістичними потоками.

ANTOR LogisticsMaster TM (на ринку України існує під назвою АСТОР: TMS) автоматично будує й оптимізує маршрути доставки на основі близько 100 параметрів, серед яких: дані про дорожню мережу (в тому числі платні дороги); статистика пробок; характеристики вантажу й автомобіля; час прибуття і тривалість розвантаження; собівартість виїзду машини та ін. Програма дає змогу логісту не тримати в голові десятки чинників і обмежень при плануванні доставки зі складу та збору вантажів у процесі виконання рейсу (ANTOR LogisticsMaster, б.г.). Переваги системи: мобільна версія сайту; власний менеджер для підтримки. Недоліки: висока вартість; відсутність хмарового сховища зберігання інформації.

Програмний комплекс MapXPlus Distribution призначений для вирішення таких завдань: розрахунок та оптимізація маршрутів руху автотранспорту, який використовується компаніями для доставки продукції зі складів до точок реалізації продукції з метою скорочення вартості маршрутів, кілометражу або часу доставки; моніторинг руху автотранспорту, відхилень фактичних маршрутів від плану по відстані або часу; планування і контроль витрат на транспортну логістику; планування потреби в кількості і видах автотранспорту, вартості логістики перед виходом на нові ринки (MapXPlus, б.г.). Переваги системи: фактична інтеграція з обліковим записом підприємства; наявність аналізу «план-факт». Недоліки: відсутність мобільних версій; відсутність хмарового сховища зберігання інформації.

Система Logist.ua виконує всі вище зазначені функції, але при цьому використовує інші алгоритми розрахунку й аналізу даних. Ці алгоритми є більш новими і враховують більше вхідних параметрів при аналізі даних. Система спроектована за допомогою модульного підходу, що дає можливість використовувати тільки той функціонал системи, який потрібен підприємству (Logist.UA – TMS Система управління транспортом, б.г.). Переваги системи: модульність; мобільні додатки. Недоліки: висока вартість підключення і підтримки; відсутність хмарового сховища зберігання інформації.

Система Rational Logistics має всі основні функції для оптимізації, але виконує свої задачі, використовуючи зовсім інший підхід у розрахунках. Головна відмінність системи полягає в тому, що вона оптимізує не кілометраж або час, а собівартість доставки. Цей підхід виокремлює систему серед конкурентів, оскільки такий функціонал потрібен для оптимізації деяких підприємств (Rational Logistics, б.г.). Переваги системи: мобільні додатки; можливість інтеграції з іншими сервісами; низька ціна за використання і встановлення. Недоліки: не до кінця продуманий дизайн користувача; відсутність хмарового сховища зберігання інформації.

Таким чином, удосконалення логістичних концепцій і технологій не досягло максимуму і безперервно вдосконалюється за рахунок технічних, економічних та інформаційних технологій. Майже всі вдосконалення концепцій і технологій впливають на роботу систем моніторингу й управління логістичними потоками, які збільшують потенціал компанії, економлять її ресурси.

TMS незамінна в сучасних вантажоперевезеннях і логістиці. Останнім часом експлуатаційні витрати на TMS значно скоротилися, тому все більше компаній готові впроваджувати автоматизовані системи управління транспортом у свій ланцюжок поставок. Але для того, щоб TMS повністю відповідала вимогам бізнесу – її потрібно створити з нуля під потреби конкретної компанії, дотримуючись при цьому конкретних вимог, управління якими при розробці автоматизованих інформаційних систем є одним із вирішальних компонентів IT-проекту.

У термінах теорії виклику і відповіді Тойнбі-Шпенглера, вимоги – це виклик до АІС, реалізація вимог – відповідь. Важливим нюансом цієї теорії є оптимальність кількості і серйозності викликів, з одного боку, і можливості відповідати на них, з іншого. Тобто, якщо вимог занадто мало, то система не розвиватиметься через недостатність напрямів розвитку, а якщо занадто багато – через те, що вимоги надходять швидше, ніж команда проекту зможе їх обробити і реалізувати, і як наслідок, проект може зіткнутися з кризою. Серед основоположних нормативних документів у сфері роботи з вимогами можна виокремити такі розробки IEEE: IEEE 1362 «Concept of Operations Document»; IEEE 1233 «Guide for Developing System Requirements Specifications»; IEEE Standard 830-1998 «IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications»; IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology / IEEE Std 610.12-1990; IEEE Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (1) – SWEBOOK®, 2004; Business Analysis Body of Knowledge, v.1.6 (International Institute of Business Analysis) (зведення знань з бізнес-аналітики).

У загальному вигляді вимоги прийнято класифікувати за методологіями ITIL і RUP. Так, згідно з ITIL, вимоги поділяються на: функціональні (Functional) – реалізують бізнес-функцію; управлінські (Manageability) – вимоги до доступних і безпечних сервісів, і які відносяться до розміщення системи, адміністрування і безпеки; ергономічні (Usability) – до зручності роботи кінцевих користувачів; архітектурні (Architectural) – вимоги до архітектури системи; взаємодії (Interface) – до взаємозв'язків між додатками і програмними засобами і новими додатками; сервісного рівня (Service Level) – описують поведінку сервісу, якість його вихідних даних й інші якісні аспекти, вимірювані замовником. Згідно з RUP: бізнес-потреби (Stakeholder need) – вимоги від зацікавлених осіб замовника; функціональні (Feature) – сервіс, що надається системою з метою задовольнити бізнес-потреби; варіант використання (Use case) – опис поведінки системи в термінах послідовності дій; додаткові (Supplementary) – нефункціональні, технологічні вимоги, які не можна відобразити в варіантах використання; варіант тестування (Test case) – специфікація вихідних даних для тестування, умови виконання коду й очікувані результати; сценарій (Scenario) – конкретна послідовність дій, конкретна траєкторія за варіантами використання.

Управління вимогами дає змогу прийти до згоди з замовниками і кінцевими користувачами, визначити, що повинна вміти робити створювана система, надати більш чіткі інструкції учасникам проекту про можливості системи, створити базу для успішного планування робіт в проекті й оцінювання його статусу в будь-який момент життєвого циклу. Таким чином, основними цілями управління вимогами є: визначення всіх вимог замовника; забезпечення відповідності розроблюваної

інформаційної системи вимогам замовника; прискорення процесу виконання вимоги. Відповідно, основні завдання процесу управління вимогами: накопичити дані і знання про вимоги; зрозуміти структуру і динаміку предметної області, в якій повинна бути розгорнута створювана інформаційна система; зрозуміти поточні проблеми предметної області та визначити потенційні можливості її удосконалення; забезпечити загальне розуміння предметної області замовниками, кінцевими користувачами і розробниками; виявити системні вимоги, необхідні для підтримки автоматизації предметної області; встановити і підтримати угоду з клієнтами та іншими зацікавленими особами на те, що система повинна робити; забезпечити розробників системи кращим розумінням вимог до її створення; визначити функціональні межі створюваної інформаційної системи; забезпечити базис для планування технічного змісту фаз розробки; забезпечити базис для оцінювання вартості і часу на розробку інформаційної системи; визначити графічні інтерфейси користувачів з урахуванням їх потреб і цілей; створити інформаційне сховище вимог для підвищення продуктивності розробки і якості розроблюваної системи.

Висновки. Поліпшення процесу збирання, аналізу, документування, перевірки й управління вимогами дає відчутні переваги: зменшення помилок і витрат при випуску програмного забезпечення (ПЗ) АІС; підвищення задоволеності замовника та якості ПЗ АІС; зменшення часу розробки ПЗ АІС; посилення контролю над змінами; підвищення точності планування; підвищення точності стратегічного розвитку комплексу ПЗ АІС на підприємстві; використання вимог на різних стадіях розробки ПЗ АІС; підвищення продуктивності роботи аналітиків та інших членів команди; поліпшення обміну інформацією щодо проектів; підвищення зацікавленості замовника; залучення всієї команди в розробку.

Комплекс вимог є невід'ємним елементом проекту зі створення АІС. Вимога має кілька різних класифікацій, а робота з ними регулюється низкою міжнародно-визнаних нормативних документів. Управління вимогами дає змогу прийти до угоди з замовниками і кінцевими користувачами, визначити, що повинна вміти робити створювана система, надавати більш чіткі інструкції учасникам проекту про можливості системи, створити базу для успішного планування робіт у проекті й оцінювання його статусу в будь-який момент життєвого циклу.

СПИСОК ПОСИЛАНЬ

Алесинская, Т.В., 2009. *Основы логистики. Функциональные области логистического управления*. Таганрог: Издательство ТТИ ЮФУ.

Губенко, В.К., 2007. *Логистическая централизация материальных потоков: теория и методология логистических распределительных центров*. Донецк: Институт экономики промышленности.

Евсеева, А.А. и Кобиашвили, Е.И., 2014. Анализ современных подходов к повышению экономической эффективности работы автотранспортных предприятий. *Научно-методический электронный журнал «Концепт»*, 20, с. 3476–3480. [online] Доступно: <<http://e-koncept.ru/2014/54959.htm>> [Дата обращения 25 мая 2019].

- Макарян, А.С., 2013. *Совершенствование процедур поддержки принятия решений в логистических системах на основе геоинформационных технологий*. Кандидат наук. ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет».
- Миротина, Л.Б. та Сергеева, В.И., 2000. *Основы логистики*. Москва ИНФРА-М.
- Оптимальная партия поставки EOQ-модель*. Доступно: <<http://allfi.biz/financialmanagement/WorkingCapitalManagement/optimalnaja-partijapostavki.php>> [Дата обращения 25 мая 2019].
- Чумаченко, П.Ю., 2008. *Исследование и разработка моделей и алгоритмов прогнозирования и обработки информации для распределенных систем управления опережающими логистическими потоками*. Кандидат наук. Московский государственный институт электронной техники.
- Шкабарина, А.О., 2012. Логистизация торгово-технологических процессов в оптовой торговле. *Вестник Гомельского государственного технического университета им. П. О. Сухого*, 1 (48), с. 88-95.
- ANTOR LogisticsMaster*. [online] Доступно: <<http://www.antor.ru/products/planirovanie-marshrutov-dostavki-i-ikh-optimizatsiya/>> [Дата обращения 25 мая 2019].
- Johnson, J.C. and Wood, D.F., 1996. *Contemporary Logistics*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Logist.UA – TMS Система управления транспортом*. [online] Доступно: <<https://systemgroup.com.ua/ru/transportnaya-i-pochtovaya-logistika/tms-logistua-sistema-upravleniya-transportom>> [Дата обращения 25 мая 2019].
- MapXPlus*. [online] Доступно: <<http://www.trans-sys.com/distribuciya.html>> [Дата обращения 25 мая 2019].
- Rational Logistics*. [online] Доступно: <<http://rationallogistics.net/>> [Дата обращения 25 мая 2019].

REFERENCES

- Alesinskaia, T.V., 2009. *Osnovy logistiki. Funktsionalnye oblasti logisticheskogo upravleniia* [The basics of logistics. Functional areas of logistics management]. Taganrog: Izdatelstvo TTI IuFU.
- ANTOR LogisticsMaster*. [online] Available at: <<http://www.antor.ru/products/planirovanie-marshrutov-dostavki-i-ikh-optimizatsiya/>> [Accessed 26 May 2019].
- Chumachenko, P.Iu., 2008. *Issledovanie i razrabotka modelei i algoritmov prognozirovaniia i obrabotki informatsii dlia raspredelennykh sistem upravleniia operezhaiushchimi logisticheskimi potokami* [Research and development of models and algorithms for forecasting and processing information for distributed management systems for leading logistics flows]. Kандидат наук. Moskovskii gosudarstvennyi institut elektronnoi tekhniki.
- Evseeva, A.A. i Kobiashvili, E.I., 2014. Analiz sovremennykh podkhodov k povysheniiu ekonomicheskoi effektivnosti raboty avtotransportnykh predpriatii [Analysis of modern approaches to improving the economic efficiency of trucking enterprises]. *Nauchno-metodicheskii elektronnyi zhurnal «Koncept»*, [online], 20, pp. 3476–3480. Available at: <<http://e-koncept.ru/2014/54959.htm>> [Accessed 26 May 2019].
- Gubenko, V.K., 2007. *Logisticheskaiia tcentralizatsiia materialnykh potokov: teoriia i metodologiia logisticheskikh raspredelitelnykh tcentrov* [Logistic centralization of material flows: theory and methodology of logistic distribution centers]. Donetsk: Institut ekonomiki promyshlennosti.
- Johnson, J.C. and Wood, D.F., 1996. *Contemporary Logistics*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Logist.UA – TMS Cistema upravleniia transportom [Logist.UA – TMS Transport Management System]. [online] Available at: <<https://systemgroup.com.ua/ru/transportnaya-i-pochtovaya-logistika/tms-logistua-sistema-upravleniya-transportom>> [Accessed 26 May 2019].

Makarjan, A.S., 2013. *Sovershenstvovanie protcedur podderzhki priniatiia reshenii v logisticheskikh sistemakh na osnove geoinformatcionnykh tekhnologii* [Improving decision support procedures in logistics systems based on geographic information technologies]. Kandidat nauk. FGBOU VPO «Kubanskii gosudarstvennyi tekhnologicheskii universitet».

MapXPlus. [online] Available at: <<http://www.trans-sys.com/distribuciya.html>> [Accessed 26 May 2019].

Mirotina, L.B. and Sergeeva, V.I., 2000. *Osnovy logistiki* [Basics of Logistics]. Moscow: INFRA-M. *Optimalnaia partiia postavki EOQ-model* [Optimal batch of delivery EOQ-model]. [online] Available at: <<http://allfi.biz/financialmanagement/WorkingCapitalManagement/optimalnaja-partijapostavki.php>> [Accessed 26 May 2019].

Rational Logistics. [online] Available at: <<http://rationallogistics.net/>> [Accessed 26 May 2019].

Shkabarina, A.O., 2012. Logistizatsiia torgovo-tekhnologicheskikh protsessov v optovoi torgovle [Logistics of trade and technological processes in wholesale]. *Vestnik Gomelskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta im. P. O. Sukhogo*, 1 (48), pp. 88-95.

UDC 004:005.932-047.36

Koval Maksym,

*Master of Information Technology,
Kiev National University of Culture and Arts,
Kyiv, Ukraine
maxkovalburn@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-3818-9235>*

Trach Yuliia,

*Candidate of Pedagogical Sciences,
Associate Professor of the Department of Computer Science,
Kiev National University of Culture and Arts,
Kyiv, Ukraine
0411@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0003-2963-0500>*

SYSTEMS OF MONITORING OF LOGISTIC FLOWS

The purpose of the article is an analysis of the current state and trends in the development of logistic systems and factors that determine them.

Research methods. The methodological basis of the study was the principles, theoretical positions and conclusions contained in the fundamental and applied researches of domestic and foreign authors on the problems of the possibilities of innovative activity of logistic systems.

Novelty. Problems of the theory and practice of management of logistic systems are revealed, the necessity of development of a system for monitoring logistic flows, which takes into account the needs of a specific organization, was substantiated.

Conclusions. Improvement of logistic concepts and technologies has not reached its maximum and is continuously improved and promoted through technical, economic and information technologies. Almost all improvements in concepts and technologies primarily affect the operation of monitoring and management systems for logistics flows, which significantly increase the company's potential and thus save its resources.

Key words: logistic flows; monitoring systems; logistics; control systems; flow.

УДК 004:005.932-047.36

Коваль Максим,

*магістр інформаційних технологій,
Київський національний університет культури і мистецтв,
Київ, Україна
maxkovalburn@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-3818-9235>*

Трач Юлія,

*кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри комп'ютерних наук,
Київський національний університет культури і мистецтв,
Київ, Україна
0411@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0003-2963-0500>*

СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПОТОКОВ

Цель статьи – анализ современного состояния и тенденций развития логистических систем и факторов, которые определяют.

Методы исследования. Методологическую основу исследования составили принципы, теоретические положения и выводы, содержащиеся в фундаментальных и прикладных исследованиях отечественных и зарубежных авторов по проблемам возможностей инновационной деятельности логистических систем.

Новизна. Выявлены проблемы теории и практики управления логистическими системами, обоснована необходимость разработки системы мониторинга логистических потоков, которая бы учитывала потребности конкретной организации.

Выводы. Совершенствование логистических концепций и технологий не достигло своего максимума и непрерывно совершенствуется и продвигается за счет технических, экономических и информационных технологий. Почти все усовершенствования концепций и технологий в первую очередь влияют на работу систем мониторинга и управления логистическими потоками, которые значительно увеличивают потенциал компании и при этом экономят ее ресурсы.

Ключевые слова: логистические потоки; системы мониторинга; логистика; системы управления; поток.

УДК 004.4:005.52:330.133.1

DOI: 10.31866/2617-796x.2.1.2019.175657

Столярчук Ірина,

*кандидат фізико-математичних наук,
старший викладач кафедри комп'ютерних наук,
Київський національний університет
культури і мистецтв,
Київ, Україна
stolyarchuk.procom@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-2536-6696>*

Чайковська Олена,

*кандидат педагогічних наук, доцент,
завідувач кафедри комп'ютерних наук,
Київський національний університет
культури і мистецтв,
Київ, Україна
lena@knukim.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0001-7769-1004>*

Саяпіна Таїсія,

*ст. викладач кафедри інформаційних
і дистанційних технологій,
Національний університет біоресурсів
і природокористування України,
Київ, Україна
t_sayapina@nubip.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0001-9905-4268>*

СУЧАСНІ ІНСТРУМЕНТИ БІЗНЕС-АНАЛІЗУ В ERP-СИСТЕМАХ НА ПРИКЛАДІ ERP ЛІНІЙКИ BUSINESS AUTOMATION SOFTWARE

Одним із найбільш проблемних місць є відсутність системних досліджень стосовно вимог сучасного бізнесу до автоматизованих інструментів аналізу та контролю орієнтованих на оптимізацію ресурсів підприємства.

Метою статті є аналіз та дослідження сучасних інструментів бізнес-аналізу в ERP-системах, а також аналіз сучасних можливостей інструментарію бізнес-аналізу та механізмів реалізації автоматизованого контролю ресурсів підприємства.

Об'єктами дослідження є функціонал та особливості сучасних інструментів бізнес аналізу в системах ERP-класу на IT-ринку України.

Методами дослідження, які використовувалися в роботі є: бібліографічний, монографічний, порівняльний та синтетично-аналітичний, логічного узагальнення та систематизації.

© Столярчук І. А.

© Чайковська О. А.

© Саяпіна Т. П.

Новизною проведеного дослідження є огляд та класифікація вбудованих інструментів бізнес-аналізу в прикладних рішеннях лінійки BUSINESS AUTOMATION SOFTWARE, а також аналіз їх функціональних можливостей та особливості обробки і представлення даних.

Висновки. Завдяки ознайомленню з аналітичними можливостями систем автоматизації обліку та управління на старті проектів впровадження у підприємства-замовника забезпечується можливість вибору інструментарію, який відповідає найбільш сучасним вимогам бізнесу і повноцінно відповідає завданням автоматизації.

Ключові слова: ERP-система; бізнес-аналіз; контролінг; управлінська звітність; монітор ключових показників; збалансована система показників; типові сценарії аналізу.

Вступ. Сьогодні одним із найбільш результативних та перспективних методів підвищення ефективності діяльності крупного та середнього бізнесу є впровадження ERP-систем.

ERP (Enterprise Resource Planning)-система – це програмний комплекс для планування, обліку, контролю та аналізу основних бізнес-процесів підприємства в єдиному інформаційному просторі. Впровадження ERP-системи впливає на зниження собівартості продукції, скорочення кількості виробничих операцій та оптимізацію бізнес-процесів, що в свою чергу призводить до підвищення ліквідності підприємства. Ще однією базовою задачею ERP-систем є консолідація інформації, забезпечення всебічного контролю та можливості аналітичної обробки даних на різних оперативних контурах, з метою зростання якості управління та підвищення інвестиційної привабливості бізнесу (Гафіяк та Костирко, 2016).

Серед найбільш розповсюджених ERP-систем, що представлені сьогодні на IT-ринку України та світу, можна виділити: MS Dynamics ERP, IT-Enterprise, прикладні рішення SAP та Oracle, тощо (Черников, 2017).

Відносно нещодавно на IT-ринку України з'явилися два нових програмних продукти ERP-класу, які завдяки своєму розвиненому функціоналу, конкурентним цінам та наявності доступної підтримуючої інфраструктури інтенсивно завойовують лідируючі позиції – це BAS (Business Automation Software) ERP та BAS Управління холдингом. Завдяки тому, що вони вийшли на ринок в останні роки, вони мають один із найбільш широких спектрів ефективних сучасних інструментів бізнес аналізу, що задовольняють останні економічні та IT-вимоги.

Результати дослідження. В обох програмних продуктах (BAS ERP та BAS Управління холдингом) реалізована багатогранна система контролінгу як концепція управління бізнесом, що об'єднує функції обліку, планування, контролю та аналізу.

Вбудовані засоби контролю та аналізу управлінської і регламентованої інформації в цих програмних продуктах передбачають аналіз діяльності підприємства в цілому та окремих напрямків його діяльності: продажів, закупівель, логістики та складської діяльності, казначейства та фінансів, необоротних активів, виробництва та ремонтів, маркетингу, планування, бюджетування.

Для виконання функцій контролінгу в BAS ERP призначені різні інструменти та методики. Наприклад, задачі контролінгу витрат реалізовані технічними засобами різних підсистем і включають:

- розрахунок витрат по процесах (Activity Based Costing);
- розрахунок цільових витрат (Target Costing);

– розрахунок витрат по життєвому циклу продукту (Life Cycle Costing).

У системах, що розглядаються, присутні досить стандартні моделі аналітичної звітності, такі як:

Вбудовані спеціалізовані аналітичні звіти за підсистемами. Наприклад, це звіти для аналізу стану взаєморозрахунків, залишків товарно-матеріальних цінностей на складах тощо (Рис. 1).

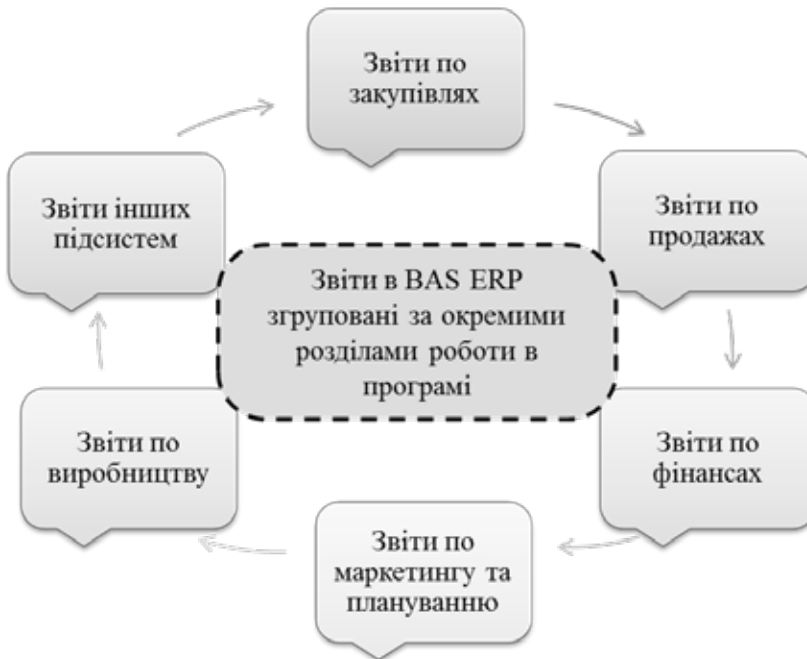


Рис. 1. Групування аналітичних звітів за підсистемами.

Загальна управлінська звітність. Під цією звітністю розуміється спрощена форма регламентованої звітності, що дозволяє оцінити фінансовий стан підприємства. Наприклад, управлінський баланс (Рис. 2), управлінський звіт про прибутки і збитки тощо.

Універсальна фінансова звітність, що призначена для порівняння аналітичних зрізів і похідних показників (відхилень, довільних виразів тощо).

Звітність за міжнародними стандартами фінансової звітності (IFRS).

Крім того широко використовуються сучасні моделі ефективного аналізу, що дозволяють реалізувати ефективний та мобільний аналіз динаміки процесів, елементи інтелектуального аналізу, допомогу в прийнятті рішень, прозору візуалізацію тощо. До них можна віднести:

Монітор ключових/цільових показників (гнучкий інструмент аналізу стану і прогнозу розвитку організації на підставі значень і змін ключових показників, що індивідуально обираються кожним підприємством відповідно до специфіки діяльності). При цьому в системі попередньо заповнено список із понад 20 цільових показників і варіантів їх аналізу. Присутня можливість додавання но-

вих показників або зміни існуючих за наявності прав доступу. Показники можна групувати по їх важливості або по категоріях цілей та виводити як у стислій, так і у розширеній формі представлення. Система надає можливості деталізації інформації про показник і варіант його розрахунку.

Управлінський баланс

По організаціях і підрозділах

Тип показника Показник	Разом		
	На початок періоду	На кінець періоду	Зміна
Порушений баланс активів і пасивів			
Активи	8 327 124,78	15 872 459,15	7 545 334,37
Товари	232 577,57	3 415 892,16	3 183 314,59
Товари у розробі	61 476,86	162 396,25	100 919,39
Товари, передані в переробку		765,87	765,87
Товари на гуртових складах	171 100,71	3 251 691,50	3 080 590,79
Товари, передані на комісію		838,54	838,54
Грошові кошти	4 654 588,74	6 144 976,50	1 490 387,76
Грошові кошти (безготівкові) до вступу		6 260,40	6 260,40
Кошти (безготівкові)	4 579 204,74	6 015 274,43	1 436 069,69
Кошти (готівка)	75 384,00	123 441,87	48 057,87
Дебиторська заборгованість	61 214,00	1 055 627,50	994 413,50
Заборгованість власних організацій		443 576,69	443 576,69
Заборгованість клієнтам	60 014,00	486 004,41	425 990,41
Видані аванси	1 200,00	126 046,40	124 846,40
Витрати майбутніх періодів			0,01
Витрати поточного періоду	3 376 744,47	5 256 162,99	1 877 418,51
Пасиви	(24 330 097,64)	(31 546 996,81)	(7 216 899,16)
Податки		(18 318,23)	(18 318,23)
Оплата праці		9 989,55	9 989,55
Кредиторська заборгованість	(1 200,00)	(6 876 035,68)	(6 873 835,68)
Заборгованість перед постачальниками	(1 200,00)	(5 283 515,21)	(5 282 315,21)
Зобов'язання перед власними організаціями		(443 576,69)	(443 576,69)
Заборгованість по кредитах		(200 000,00)	(200 000,00)
Отримані аванси		(747 943,76)	(747 943,76)
Прибутки і збитки	(24 326 897,64)	(25 053 105,24)	(724 207,59)
Дивіденди засновникам		187 472,79	187 472,79
Порушений баланс активів і пасивів	(16 002 972,86)	(15 676 537,66)	326 435,21

Рис. 2. Загальна управлінська звітність: управлінський баланс

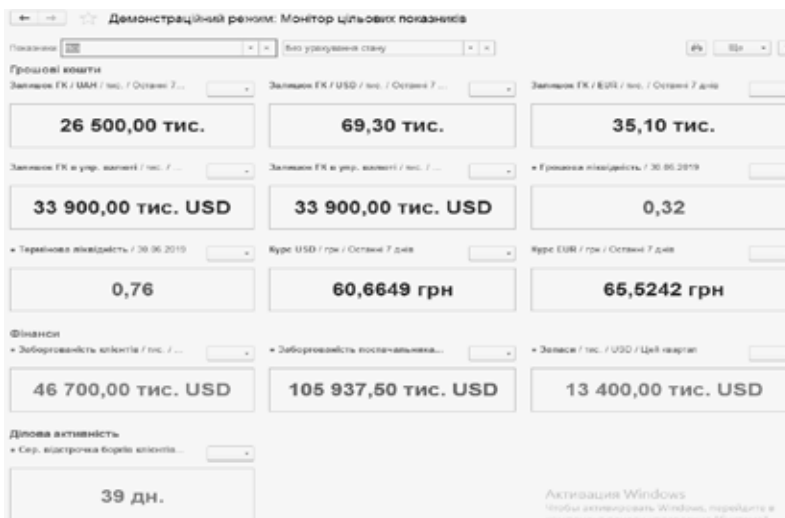


Рис. 3. Монітор ключових показників

Збалансовану систему показників (Balanced Scorecard), що призначена для забезпечення можливостей стратегічного планування. В цьому інструменті використовуються *області аналізу* (компоненти для декомпозиція стратегії з метою її реалізації) та *стратегічні цілі* (визначають напрями реалізації стратегії).

Аналітичні дашборди та панелі індикаторів, що застосовуються для візуалізації використовуваних поєднань аналітичних звітів.

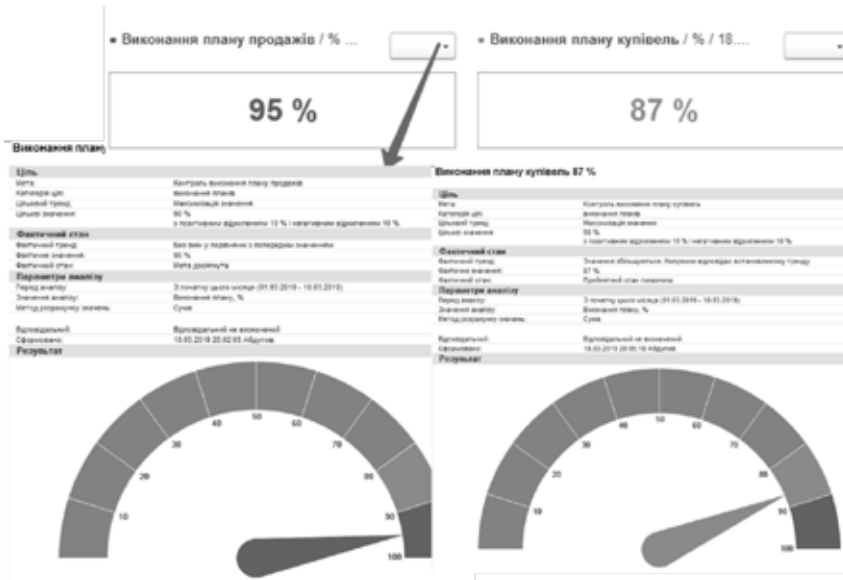


Рис. 4. Відображення цільових показників виконання планів на панелі індикаторів

Зупинимось більш детально на загальних можливостях налаштувань наведеного вище аналітичного інструментарію. До типових можливостей налаштування звітності відносяться:

- аналіз інформації по періодах – день, тиждень, декада, місяць, ..., рік, довільний період;
- візуальне представлення інформації – різноманітні діаграми з можливістю оформлення;
- таблиці та крос-таблиці – необмежена кількість можливих аналітичних розрізів та їх умовне оформлення;
- необмежена кількість фільтрів з різними способами порівняння – більше, менше, в списку, в групі і т.д.

Крім того розширені можливості звітів дозволяють виконувати:

- розрахунок показників за власною формулою;
- налаштування складного переліку групувань, відборів та умовного оформлення.

Як зазначено вище, практично у будь-якому звіті або комплексному інструменті аналізу можна додати діаграми і виводити данні у графічному вигляді, приклад такого представлення наведено на рис. 5.

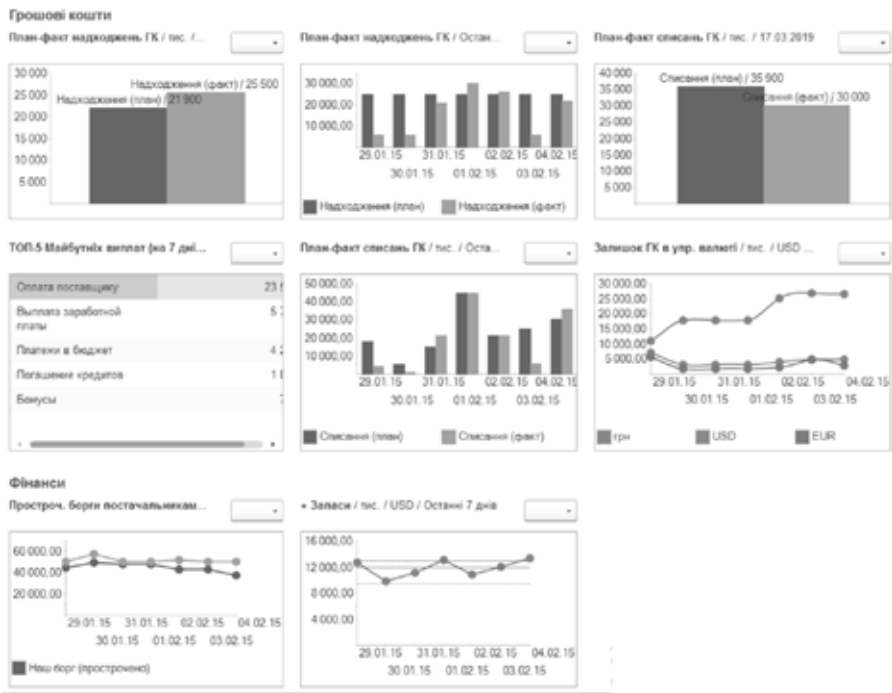


Рис. 5. Графічне представлення моніторингу цільових показників

До штатного функціонали системи відносяться також *типові сценарії аналізу*. Ці сценарії підтримуються у більшості аналітичних звітів і в моніторі цільових показників. До таких сценаріїв, наприклад, відносяться:

Аналіз змін в динаміці – відповідь на питання «Коли?» і «Скільки?»

Структурний аналіз – відповідь на питання «Хто?», «Що?», «Скільки?» і «Як співвідносяться один з одним?».

Структурний аналіз в динаміці – відповідь на питання «Хто?», «Що?», «Коли?» «Скільки?» і «Як змінювалося співвідношення складових частин?».

Порівняння з минулими періодами – відповідь на питання «Скільки зараз?», «Скільки було у минулому?» і «Наскільки змінилося порівняно з минулим?».

До основних способів аналізу, що застосовуються в конфігурації можна віднести:

Аналіз зміни окремого показника в динаміці (Наприклад, об'єм закупівель за рік по місяцях).

Аналіз зміни складових показника в динаміці (Наприклад, об'єм закупівель за рік по місяцях в розрізі поставальників та/або укрупнених груп товарів).

Аналіз зміни декількох показників в динаміці (Наприклад, попарний аналіз показників плану і факту, виручки і прибутку).

Висновки. Більш детальний аналіз математичного апарату та алгоритмів, що використовуються, показує, що серед передових функцій бізнес-аналізу, які задіяні в конфігурації BAS ERP, можна відзначити факторний аналіз, моделювання

«що, якщо?», аналіз чутливості, зворотний розрахунок вихідних показників, оптимізацію цільових показників, використання для аналізу не тільки даних поточної інформаційної бази, але і даних зовнішніх інформаційних джерел. Таким чином, аналітичні інструменти у прикладних рішеннях лінійки Business Automation Software дозволяють проводити обробку накопиченої інформації з використанням найновіших розробок у IT-сфері.

СПИСОК ПОСИЛАНЬ

Амириди, Ю. и Иванова, Н., 2006. Внедрение BPM-систем: мировые тенденции и отечественный опыт. *Банковские технологии*, [online], 4. Доступно: <<http://iso.ru/ru/press-center/publications/1451.phtml>> [Дата обращения 15 мая 2019].

Гафіяк, А.М. та Костирко, Р.М., 2016. Автоматизована інформаційна система управління організаційно-технологічними процесами на підприємстві. В: *Тези 68-ї наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету*. Том 2. Полтава, Україна, 15 квітня – 15 травня 2016. Полтава: ПолтНТУ.

Плескач, В.Л. та Затонацька, Т.Г., 2011. *Інформаційні системи і технології на підприємствах*. Київ: Знання.

Столярчук, І.А., 2015. Автоматизація процесів прийняття фінансових рішень на виробничому підприємстві засобами системи «1С:Підприємство 8». В: *Глобальні та регіональні проблеми інформатизації в суспільстві і природокористуванні: III Міжнародна науково-практична конференція*. Київ, Україна, 25-26 червня 2015. Київ: Інтерсервіс.

Столярчук, І.А. та Саяпіна, Т.П., 2017. Технології автоматизації процесів управління та задачі освіти в процесі підготовки кваліфікованих менеджерів-користувачів. В: *Сучасні тенденції та перспективи розвитку системи управління в Україні та світі: Міжнародна науково-практична конференція*. Київ, Україна, 16-17 березня 2017. Київ: Державний університет телекомунікацій.

Черников, А., 2017. *ERP – «Битва Титанов 2017»*. Доступно: <https://ko.com.ua/erp_bitva_titanov_2017_119484> [Дата обращения 15 мая 2019].

Austerberry, D., 2012. *Digital Asset Management*. [online] Available at: <https://books.google.com.ua/books?id=c5ncAwAAQBAJ&pg=PT38&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false> [Accessed 26 April 2019].

Chaikovska, O. and Stolyarchuk, I., 2018. Analysis of e-document management systems in Ukraine and criteria for their selection. *Technology audit and production reserves*, Vol. 3, 2 (41).

Meer, K.H., 2005. *Best Practices in ERP Software Applications*. Lincoln, NE: iUniverse.

REFERENCES

Amiridi, Iu. and Ivanova, N., 2006. Vnedrenie VRM-sistem: mirovye tendencii i otechestvennyi opyt [Implementation of BPM systems: global trends and domestic experience]. *Bankovskie tekhnologii*, [online], 4. Available at: <<http://iso.ru/ru/press-center/publications/1451.phtml>> [Accessed 15 May 2019].

- Austerberry, D., 2012. *Digital Asset Management*. [online] Available at: <https://books.google.com.ua/books?id=c5ncAwAAQBAJ&pg=PT38&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false> [Accessed 26 April 2019].
- Chaikovska, O. and Stolyarchuk, I., 2018. Analysis of e-document management systems in Ukraine and criteria for their selection. *Technology audit and production reserves*, Vol. 3, 2 (41).
- Chernikov, A., 2017. *ERP – «Bitva Titanov 2017»* [ERP – “Clash of the Titans 2017”]. Available at: <https://ko.com.ua/erp_bitva_titanov_2017_119484> [Accessed 15 May 2019].
- Hafiiak, A.M. and Kostyrko, R.M., 2016. Avtomatyzovana informatsiina systema upravlinnia orhanizatsiino-tekhnologichnymy protsesamy na pidpriemstvi [Automated information system for managing organizational and technological processes at the enterprise]. In: *Tezy 68-i naukovoї konferentsii profesoriv, vykladachiv, naukovykh pratsivnykiv, aspirantiv ta studentiv universytetu*. Vol 2. Poltava, Ukraine, 15 April – 15 May 2016. Poltava: PoltNTU.
- Meer, K.H., 2005. *Best Practices in ERP Software Applications*. Lincoln, NE: iUniverse.
- Pleskach, V.L. and Zatonatska, T.H., 2011. *Informatsiini systemy i tekhnologii na pidprijemstvakh* [Information systems and technologies at enterprises]. Kyiv: Znannia.
- Stoliarchuk, I.A. ta Saiapina, T.P., 2017. Tekhnologii avtomatyzatsii protsesiv upravlinnia ta zadachi osvity v protsesi pidhotovky kvalifikovanykh menedzheriv-korystuvachiv [Technologies of automation of management processes and tasks of education in the process of training of qualified managers-users]. In: *Suchasni tendentsii ta perspektyvy rozvytku systemy upravlinnia v Ukraini ta sviti*: International Scientific and Practical Conference. Kyiv, Ukraine, 16-17 March 2017. Kyiv: Derzhavnyi universytet telekomunikatsii.
- Stoliarchuk, I.A., 2015. Avtomatyzatsiia protsesiv pryiniattia finansovykh rishen na vyrobnychomu pidprijemstvi zasobamy systemy «1S:Pidprijemstvo 8» [Automation of financial decision-making processes at a manufacturing enterprise by means of “1C: Enterprise 8 system”]. In: *Hlobalni ta rehionalni problemy informatyzatsii v suspilstvi i pryrodokorystuvanni*: III International Scientific and Practical Conference. Kyiv, Ukraine, 25-26 June 2015. Kyiv: Ynterservys.

UDC 004.4:005.52:330.133.1

Stolyarchuk Irina,

PhD, Senior Lecturer,

Computer Sciences Department,

Kyiv National University of Culture and Arts,

Kyiv, Ukraine

irina77st@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-2536-6696>

Chaikovska Olena,

Ph.D in Pedagogical Sciences, Associate Professor,

Head of the Computer Sciences Department,

Kyiv National University of Culture and Arts,

Kyiv, Ukraine

lena@knukim.edu.ua

<https://orcid.org/0000-0001-7769-1004>

Saiapina Taisiia,

Senior Lecturer,

Information and Distance Technologies Department,

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,

Kyiv, Ukraine

t_sayapina@nubip.edu.ua

<https://orcid.org/0000-0001-9905-4268>

CURRENT TOOLS FOR BUSINESS ANALYSIS IN ERP SYSTEMS IN THE EXAMPLE OF BUSINESS AUTOMATION SOFTWARE ERP LINES

One of the most problematic places is the lack of systematic research on the requirements of modern business to automated tools for analysis and control aimed at optimizing enterprise resources.

The purpose of the article is to analyze and study modern analysis of business analysis in ERP-systems, as well as analysis of the current capabilities of business analysis tools and mechanisms for automated enterprise resource management.

The research objects are the functional and features of modern business analysis tools in ERP-class systems on the IT-market of Ukraine.

The research methods used in the work are bibliographic, monographic, comparative and synthetic-analytical methods and the method of logical generalization and systematization.

The novelty of the research is to review and classify the embedded business analysis tools in BUSINESS AUTOMATION SOFTWARE application solutions, as well as analyze their functionality and features of processing and presentation of data.

Conclusions. Due to acquaintance with the analytical capabilities of the systems of automation of accounting and control at the start of implementation projects at the enterprise-customer, it is possible to choose the toolkit that meets the most modern business requirements and fully meets the tasks of automation.

Key words: ERP system; business analysis; controlling; management reporting; key indicators monitor; balanced metrics system; typical scenario analysis.

УДК 004.4:005.52:330.133.1**Столярчук Ирина,**

кандидат физико-математических наук,
старший преподаватель кафедры компьютерных наук,
Киевский национальный университет культуры и искусств,
Киев, Украина
stolyarchuk.procom@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-2536-6696>

Чайковская Елена,

кандидат педагогических наук, доцент,
заведующая кафедрой компьютерных наук,
Киевский национальный университет культуры и искусств,
Киев, Украина
lena@knukim.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0001-7769-1004>

Саяпина Таисия,

старший преподаватель кафедры информационных
и дистанционных технологий,
Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
Киев, Украина
t_sayapina@nubip.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0001-9905-4268>

**СОВРЕМЕННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ БИЗНЕС-АНАЛИЗА В ERP-СИСТЕМАХ
НА ПРИМЕРЕ ERP ЛИНЕЙКИ BUSINESS AUTOMATION SOFTWARE**

Одним из самых проблемных мест является отсутствие системных исследований относительно требований современного бизнеса к автоматизированным инструментам анализа и контроля ориентированных на оптимизацию ресурсов предприятия.

Целью статьи является анализ и исследования современных инструментов бизнес-анализа в ERP-системах, а также анализ современных возможностей инструментария бизнес-анализа и механизмов реализации автоматизированного контроля ресурсов предприятия.

Объектами исследования являются функционал и особенности современных инструментов бизнес анализа в системах ERP-класса на IT-рынке Украины.

Методами исследования, которые использовались в работе являются: библиографический, монографический, сравнительный и синтетически-аналитический методы и метод логического обобщения и систематизации.

Новизной проведенного исследования является обзор и классификация встроенных инструментов бизнес-анализа в прикладных решениях линейки BUSINESS AUTOMATION SOFTWARE, а также анализ их функциональных возможностей и особенности обработки и представления данных.

Выводы. Благодаря ознакомлению с аналитическими возможностями систем автоматизации учета и управления на старте проектов внедрения у предприятия-заказчика обеспечивается возможность выбора инструментария, который соответствует наиболее современным требованиям бизнеса и полноценно отвечает задачам автоматизации.

Ключевые слова: ERP-система; бизнес-анализ; контроллинг; управленческая отчетность; монитор ключевых показателей; сбалансированная система показателей; типовые сценарии анализа.

09.04.2019

Наукове видання

**ЦИФРОВА ПЛАТФОРМА:
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СОЦІОКУЛЬТУРНІЙ СФЕРІ**

Науковий журнал

Том 2 № 1

Засновник і видавець –
Київський національний університет культури мистецтв

Виходить із 2018 р.

Редагування та коректура
Микола Дубина

Редактор англomовних текстів
Валентина Діброва

Бібліографічне редагування
Алла Чернявська

Дизайн обкладинки
Євгеній Дорошенко

Технічне редагування
В'ячеслав Лук'яненко

Комп'ютерна верстка
Олена Щербина

Scientific publication

**DIGITAL PLATFORM:
INFORMATION TECHNOLOGIES IN SOCIOCULTURAL SPHERE**

Scientific Journal

Volume 2 No 1

The founder and publisher
Kyiv National University of Culture and Arts, Kyiv, Ukraine

Founded in 2018

Literary editor
Mykola Dubyna

English text editor
Valentyna Dibrova

Bibliographic editor
Alla Cherniavska

Cover design
Yevhenii Doroshenko

Technical editing
Viacheslav Lukianenko

Computer layout
Olena Shcherbyna

Научное издание

**ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА:
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОЦИОКУЛЬТУРНОЙ СФЕРЕ**

Научный журнал

Том 2 № 1

Основатель и издатель –
Киевский национальный университет культуры и искусств

Выходит с 2018

Редактирование и корректура
Николай Дубина

Редактор англоязычных текстов
Валентина Диброва

Библиографическое редактирование
Алла Чернявская

Дизайн обложки
Евгений Дорошенко

Техническое редактирование
Вячеслав Лукьяненко

Компьютерная верстка
Елена Щербина

Підписано до друку 26.06.2019. Формат 70x100 ¹/₁₆
Друк офсетний. Папір офсетний. Гарнітура Calibri.
Ум. друк. арк. 7,96. Обл. вид. арк. 6,16
Наклад 300 прим. Зам. № 3847

Віддруковано з оригінал-макета на видавничо-поліграфічній базі КНУКіМ
м. Київ, вул. Чигоріна, 14

Свідоцтво про внесення суб'єкта до державного реєстру видавців,
виготовників, розповсюджувачів видавничої продукції
серія ДК № 4776 від 09.10.2014