

ISSN 2518-167X

WEB OF SCHOLAR

Multidisciplinary Scientific Journal



RS Global

INTERNATIONAL ACADEMY JOURNAL WEB of SCHOLAR

7(49), September 2020

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_wos

Editorial board:

Lina Anastassova

Full Professor in Marketing, Burgas Free University, Bulgaria

Mikiashvili Nino

Professor in Econometrics and Macroeconomics, Ivane Javakhishvili Tbilisi State University, Georgia

Alkhalwaldeh Abdullah

Professor in Financial Philosophy, Hashemite University, Jordan

Mendebaev Toktamys

Doctor of Technical Sciences, Professor, LLP "Scientific innovation center "Almas", Kazakhstan

Yakovenko Nataliya

Professor, Doctor of Geography, Ivanovo State University, Shuya

Mazbayev Ordenbek

Doctor of Geographical Sciences, Professor of Tourism, Eurasian National, University named after L.N.Gumilev

Sentyabrev Nikolay

Professor, Doctor of Sciences, Volgograd State Academy of Physical Education, Russia

Ustenova Gulbaram

Director of Education Department of the Pharmacy, Doctor of Pharmaceutical Science, Kazakh National Medical University name of Asfendiyarov, Kazakhstan

Suprun Elina

Professor, Doctor of Medicine, National University of Pharmacy, Ukraine

Elitsa Ivanova

Ch. Assist. Prof. Dr. Arch, University of Architecture, Civil Engineering and Geodesy, Sofia, Bulgaria

Tsybaliuk Vitalii

Professor, Doctor of Medicine, The State Institution

Romodanov Neurosurgery Institute

National Academy of Medical Sciences of Ukraine

Harlamova Julia

Professor, Moscow State University of Railway Transport, Russia

Nyyazbekova Kulanda

Candidate of pedagogical sciences, Abay University, Kazakhstan

Kalinina Irina

Professor of Chair of Medicobiological Bases of Physical Culture and Sport, Dr. Sci. Biol., FGBOU VPO Sibirsky State University of Physical Culture and Sport, Russia

Imangazinov Sagit

Director, Ph.D, Pavlodar affiliated branch "SMU of Semei city"

Dukhanina Irina

Professor of Finance and Investment Chair, Doctor of Sciences, Moscow State Medical Dental University by A. I. Evdokimov of the Ministry of health of the Russian Federation

Orehowskyi Wadym

Head of the Department of Social and Human Sciences, Economics and Law, Doctor of Historical Sciences, Chernivtsi Trade- Economic Institute Kyiv National Trade and Economic University

Peshcherov Georgy

Professor, Moscow State Regional University, Russia

Mustafin Muafik

Professor, Doctor of Veterinary Science, Kostanay State University named after A. Baitursynov

Ovsyanik Olga

Professor, Doctor of Psychological Science, Moscow State Regional University

Nino Abesadze

Associate Professor Tbilisi State University, Faculty of Economics and Business

Anton Manfreda

Ph.D., Associate Professor University of Ljubljana, Slovenia

All articles are published in open-access and licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0). Hence, authors retain copyright to the content of the articles.

CC BY 4.0 License allows content to be copied, adapted, displayed, distributed, re-published or otherwise re-used for any purpose including for adaptation and commercial use provided the content is attributed. Detailed information at Creative Commons site: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Publisher –
RS Global Sp. z O.O.,

Warsaw, Poland
Numer KRS: 0000672864
REGON: 367026200
NIP: 5213776394

Publisher Office's address:
Dolna 17,
Warsaw, Poland,
00-773

Website: <https://rsglobal.pl/>
E-mail: editorial_office@rsglobal.pl
Tel: +4(822) 602 27 03

DOI: 10.31435/rsglobal_wos
OCLC Number: 1051262097
Publisher – RS Global Sp. z O.O.
Country – Poland
Format: Print and Electronic version
Frequency: monthly
Content type: Academic/Scholarly

CONTENTS

PUBLIC ADMINISTRATION

- Панченко Олег Анатолійович*
ІНФОРМАЦІЙНІ РИЗИКИ БЕЗПЕКИ ДИТИНИ У ТУРБУЛЕНТНОМУ
ІНФОРМАЦІЙНОМУ СЕРЕДОВИЩІ З ПОЗИЦІЇ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ..... 3

COMPUTER SCIENCE

- Salimov Vagif Hasan Oglu*
SOLUTION OF A MULTI-CRITERIA DECISION-MAKING PROBLEM ON BASE OF
PROMETHEE METHOD..... 10

- Бакунов А. М., Бакунова О. М., Александрович А. Ф., Владысик М. С.,
Мелешкевич Д. В., Ситник М. Ю.*
МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ БОЛЬШИХ ДАННЫХ В ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЯХ..... 15

- Султанова А. Б., Абдуллаева М. Я.*
ПЛАНИРОВАНИЕ ТРАЕКТОРИИ ДВИЖЕНИЯ СКЛАДСКОГО МОБИЛЬНОГО
РОБОТА..... 19

DATA SCIENCE IN MEDICINE

- Ігнатова Т. В., Фролова Ю. С., Каплаушенко А. Г.*
КОМП'ЮТЕРНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ ГОСТРОЇ ТОКСИЧНОСТІ ПОХІДНИХ 5-
ФЕНЕТИЛ-4-*R*-3-ТІО(АМІНО)-1,2,4-ТРИАЗОЛУ ЗАВДЯКИ GUSAR-ONLINE
ПРОГНОЗУ..... 24

PUBLIC ADMINISTRATION

ІНФОРМАЦІЙНІ РИЗИКИ БЕЗПЕКИ ДИТИНИ У ТУРБУЛЕНТНОМУ ІНФОРМАЦІЙНОМУ СЕРЕДОВИЩІ З ПОЗИЦІЇ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ

Панченко Олег Анатолійович,

Доктор медичних наук, професор, Заслужений лікар України, директор ДЗ «Науково-практичний медичний реабілітаційно-діагностичний центр МОЗ України»,
Президент Громадської організації «Всеукраїнська професійна психіатрична ліга», Україна
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9673-6685>

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_wos/30092020/7147

ARTICLE INFO

Received: 30 July 2020

Accepted: 17 August 2020

Published: 30 September 2020

KEYWORDS

information risks,
information security,
information environment,
social network,
spam,
viruses,
phishing,
trolls,
haters,
cyber bullying.

ABSTRACT

The transition to an informational lifestyle significantly increases the creative potential of society as a whole, and the individual in particular. Along with this, there is a significant increase of the load on the human's mind under conditions of increasing flows of information and its turbulence. The information environment essentially becomes the main source of information for a person, has a direct impact on his mental activity, on the formation of his social behavior. A person is forced to live in this environment, to perceive its realities adequately, to adapt to information threats from this environment. The awareness of these threats has led to careful attention to information security. A child, being a specific member of a society, nevertheless acts as a full-fledged participant in information relations, and must be in such a state of protection, in which there is no risk associated with information causing harm to his health, physical, mental, spiritual and moral development. A child in his development, processing information, actively assimilates social experience, as well as a system of social connections and relationships, and subsequently reproduces all this in his life. In the course of this process, he acquires the qualities, values, beliefs and forms of behavior that he needs for normal life. Ensuring the information security of a child implies protection because of the destabilizing effect of information on health and mental, spiritual and moral development; creation of conditions for the information environment for positive socialization and individualization of the personality, optimal social, personal, cognitive and physical development, preservation of somatic, mental and psychological health and well-being, the formation of a positive worldview. The latter is possible when determining the main directions of state policy in the interests of children and the key mechanisms for its implementation, based on the generally recognized principles and norms of the international law.

Citation: Panchenko Oleg. (2020) Information Security Risks of Child's Safety in the Turbulent Information Environment from the Position of the State Management. *International Academy Journal Web of Scholar*. 7(49). doi: 10.31435/rsglobal_wos/30092020/7147

Copyright: © 2020 Panchenko Oleg. This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Вступ. Вплив, який чинять інформаційні процеси на всі сфери життєдіяльності суспільства, актуалізує найважливіші питання соціального буття, в тому числі питання

інформаційних взаємодій і протидія різного роду інформаційним ризикам. Істотне зростання ролі інформаційного середовища веде до того, що цілеспрямовані або ненавмисні дії на інформаційне середовище зовнішніх або внутрішніх факторів можуть завдавати серйозної шкоди цим інтересам і є загрозою для безпеки людини і суспільства. Усвідомлення цих ризиків спричинило пильну увагу до інформаційної безпеки.

Ставлення до інформації в сучасному суспільстві знає істотне переосмислення. Людина змушена перебувати в інформаційному середовищі, частина якої містить інформацію, що ускладнює або перешкоджає адекватності сприйняття і розуміння людиною навколишнього світу і самого себе. Інша ж частина містить цілеспрямовані джерела інформаційно-психологічного впливу, які вводять людину в оману, діють врозрив його інтересам і завдаючи йому шкоди.

Дитина, з її несформованою психікою, вимагає більш пильної уваги з точки зору інформаційних ризиків. Важливість цієї проблематики вимагає адекватного реагування суспільства в цілому, вчених на вироблення превентивних заходів по нейтралізації негативного інформаційного впливу.

Результати досліджень. Людство займається отриманням, накопиченням, обробкою і створенням нової інформації на всьому протязі його еволюції, причому обсяг інформації в сучасному суспільстві стрімко збільшується. Згідно цивілізаційної типології Тофлера ми живемо в епоху інформаційної революції [1], яка реалізується у вигляді процесу інформатизації практично всіх сфер життя суспільства і життєдіяльності людини.

Людство впритул підходить до межі, за якою інформаційне середовище стає по суті основним джерелом інформації для людини, безпосередньо впливає на його психічну діяльність, на формування його соціальної поведінки.

Інформаційне середовище, стаючи все більш важливою і невід'ємною частиною навколишнього середовища, пред'являє до людини зростаючі адаптивні вимоги. Людина змушена жити в цьому середовищі, адекватно сприймати її реалії пристосовуватися до інформаційних ризиків з боку цього середовища. Найбільш небезпечним джерелом загроз є істотне розширення можливості маніпулювання свідомістю людини за рахунок формування навколо нього індивідуального "віртуального інформаційного простору", а також можливості використання технологій впливу на його психічну діяльність [2].

Ризик – це можливі події, явища і процеси, наслідки яких можуть мати несприятливий вплив на різні аспекти стану людського життя. (в тому числі і на інформаційну безпеку). Подібне трактування має і поняття «загроза». Різниця полягає в тому, що загроза – це ймовірна можливість завдання шкоди, а ризик вимірює, оцінює цю загрозу, дає уявлення щодо конкретного виразу ймовірності завдання шкоди. В той же час загроза – це пасивне явище, яке потенційно може перетворитись на активне (дію) – вплив. Небезпека – це конкретна форма прояву загрози, створена впливом, деструктивний характер якої є цілком усвідомленим та беззаперечним.

Можна стверджувати, що ступінь загрози та її перехід у форму небезпеки характеризується рівнем ризику, який, в свою чергу, визначається ймовірністю настання та впливом на особистість. Тобто за прийняттого рівня ризику негативний вплив факторів зовнішнього та внутрішнього середовища розглядається як загроза особистості, а за досягнення критичного рівня ризику загроза приймає форму небезпеки.

Викладені сентенції дозволяють трактувати інформаційні ризики безпеки дитини у турбулентному інформаційному середовищі як сукупність умов, факторів та явищ, під дією яких можливе порушення стану інформаційної безпеки дитини, її психологічного стану, або створення небезпеки її життєво важливим інтересам.

В.М. Фурашев зазначає, що інформаційна загроза – це з одного боку такий внутрішній чи зовнішній інформаційний вплив, що створює небезпеку зміни напрямку, темпів прогресивного розвитку індивідуумів чи суспільних утворень, а з іншого боку – це небезпека для останніх стати жертвою негативного інформаційного впливу [3].

Під негативним впливом стосовно дитини слід розуміти «таку дію інформації, або дію за допомогою інформації з використанням спеціальних засобів і технологій, яка завдає шкоди фізичному чи психічному здоров'ю дитини, або спонукає її до девіантної поведінки» [4]. Поряд із поняттям «інформаційний вплив» використовується і «інформаційно-психологічний вплив», оскільки він пов'язаний із втручанням у внутрішній психологічний та психічний стан дитини

через її свідомість та підсвідомість, із використанням інформаційних технологій, що призводить до негативних і деструктивних наслідків для дитячої психіки.

Дитяча психіка дуже вразлива по відношенню до інформаційних впливів внаслідок несформованості найважливіших психічних функцій і структур, що забезпечують адекватну переробку інформації і психологічний захист особистості. Виходячи з соціальних контекстів розвитку, внутрішньої позиції дитини і її ставлення до світу, інформаційна безпека дитини повинна враховувати два аспекти: захист від негативного впливу інформаційного середовища і розвиток умов, що забезпечують позитивну соціалізацію та індивідуалізацію дитини. Тобто, *інформаційна безпека дитини* – це захищеність дитини від дестабілізуючого впливу інформації на здоров'я і психічний, духовний, моральний розвиток; створення умов інформаційного середовища для позитивної соціалізації та індивідуалізації особистості, оптимального соціального, особистісного, пізнавального і фізичного розвитку, збереження соматичного, психічного та психологічного здоров'я і благополуччя, формування позитивного світосприйняття [5].

Радзівєвська О.Г. розділяє ризики та загрози для дитини на індивідуальні та суспільні [6]. *Індивідуальні* – це такі ризики і загрози, що викликані негативними інформаційними впливами, направленими на індивідуальну свідомість та підсвідомість дитини, які можуть призводити до деструктивних наслідків, негативно впливати на формування особистості, її фізичне, психічне чи моральне здоров'я, та викликати девіантну поведінку. *Суспільні* – це такі ризики і загрози, що викликані негативними інформаційними впливами, спрямованими на суспільну свідомість, які можуть призвести до дисбалансу у суспільних відносинах, порушувати суспільні норми та викликати девіантну поведінку дитини у соціумі через дію деструктивного інформаційного впливу на її індивідуальну свідомість, що призводить до формування хибних світоглядних позицій, видозмінених моральних, етичних та загальнолюдських цінностей й порушення її комунікативних навичок.

Виявлення загроз в ІС має свої складнощі через ряд причин, серед яких:

- заподіяння шкоди відбувається у ментальному просторі;
- практично неможливо визначити ступінь заподіяння шкоди;
- ступінь заподіяння шкоди залежить від індивідуальних психофізичних особливостей людини та її емоційно-психологічного стану;
- настання наслідків заподіяння шкоди відтерміновано в часі;
- визначення деяких загроз можливе лише постфактум, після виявлення наслідків діяння;
- не існує єдиного інструментарію виявлення загроз, лише опосередковані методи комплексного аналізу психофізичного, суспільно-політичного та інформаційно-технічного чинників.

Розглядаючи властивості ІС, ми акцентували увагу на тому, що великі обсяги інформації, що циркулюють в ІС, змінюють як саму людину, так і сутність суспільних відносин. Щодо дитини, то вона не спроможна зосередити увагу на конкретній тематичі, відбуваються психофізичне виснаження, втомленість та зміни емоційного стану (збудження чи заторможення). Відсутність належного рівня концентрації уваги разом з мозаїчністю (кліповістю) подачі інформації сучасними засобами передачі інформації (телебачення, Інтернет), призводить до поверхневого її сприйняття, і це може призвести до зниження інтелектуального рівня дитини, її вміння аналізувати, зіставляти, оцінювати, узагальнювати та використовувати інформацію. В протидії негативним інформаційним впливам такі вміння можуть бути недостатніми, особливо у випадку цілеспрямованих маніпулятивних дій на свідомість дитини.

ІС не завжди пропонує істинні цінності, а підмінює їх системою символів та ілюзорних норм. Прикладом такої підміни понять є реклама, особливо – політична, де істина підмінюється красивим образом, створюється ілюзія позитиву і приховується інша його сторона. Через відсутність аналітичних фільтрів, дитина такі образи сприймає як істинні та вбудовує їх у власну систему поглядів та цінностей. В подальшому ці образи слугуватимуть їй як еталонні. Це призведе до видозміни свідомості дитини, викривлення її світосприйняття та основних цінностей. Дитина з видозміненою свідомістю, вступаючи у суспільні відносини, змінюватиме і саме суспільство.

Другим фактором, що несе суттєву загрозу для формування особистості у дитини, є медіанасилля, яке впливає на свідомість та підсвідомість дитини. Беззаперечним є й той факт, що збільшення агресії на екрані провокує підвищення агресивної поведінки дитини в реальному житті, а відтак – збільшення агресії у суспільстві [7]. Слід також звернути увагу і на агресивні комп'ютерні ігри, що становлять загрозу не лише психологічному, але й фізичному здоров'ю дитини та викликають залежність. Діти, які часто грають в агресивні комп'ютерні ігри, не до кінця усвідомлюють нереальність подій у грі і, перебуваючи у стресовій ситуації під дією психологічного навантаження, можуть переносити здобуті тут навички у реальне життя. Зважаючи на захоплення в іграх вбивства призами і подарунками, у дитини створюється хибне враження: що насилля – це добре. Це значно спотворює у неї уявлення про основні моральні цінності [8]. Також приймаючи до уваги воєнну ситуацію на сході України, великий ріст інформаційних атак і фейків, що розповсюджуються засобами масової інформації по всій країні, необхідно визнати велику проблему в збереженні психологічного, психічного та соматичного здоров'я дітей та підлітків [9].

Найбільш небезпечним, на наш погляд, є негативний вплив соціальних мереж. У визначенні інформаційної безпеки дитини було виділено однією із складових – створення умов інформаційного середовища для позитивної соціалізації та індивідуалізації особистості.

Соціалізація відбувається упродовж усього життя людини, при цьому традиційні форми соціалізації включають два види – первинну і вторинну. Первинна соціалізація відбувається з дитинства у межах родинних зв'язків, вторинна – у межах соціальних інститутів і соціальних контактів поза межами безпосереднього життєвого середовища людини [10]. І саме соціальні мережі все більше впливають на вторинну соціалізацію людини. Під впливом мережевого суспільства змінюється стиль життя людей, зокрема звичні канали отримання інформації, характер міжособистісних взаємин, структура дозвілля, відбувається інтенсивне вироблення нових моделей взаємодії з середовищем. Безумовно, все це впливає на безперервний процес соціалізації молоді людини. Більш того, Інтернет є не тільки потужним агентом вторинної соціалізації, але й виграє конкуренцію в інститутів, які реалізують первинну соціалізацію. Цьому сприяє динаміка сучасного життя, криза традиційних інститутів і цінностей.

Як відомо, будь-яка діяльність спрямована на задоволення потреб. Спеціально проведені дослідження дозволили визначити певне коло потреб, які підлітки задовольняють за допомогою соціальних мереж та Інтернету, а саме:

- потреба у самостійності (у процесі соціалізації ця потреба припускає, в першу чергу, прагнення до незалежності від батьків);
- потреба у самореалізації та визнанні (зазвичай підліткам вкрай необхідно відчувати себе особливими та необхідними);
- потреба у пізнанні та визнанні (молоді люди хочуть відчувати себе важливою частинкою певної групи і суспільства загалом);
- задоволення соціальної потреби у спілкуванні, у приналежності до групи за інтересами, в любові, адже підлітковий період – це час, коли людина прагне знайти схожих собі за інтересами, вподобаннями;
- потреба у володінні (підліток має на меті бути обізнаним з усіма подіями, що відбуваються навколо нього);
- пізнавальна потреба (володіння новими знаннями сприяє досягненню визнання з боку однолітків і самореалізації);
- у результаті використання соціальних мереж виникає відчуття повного контролю і володіння ситуацією, що задовольняє потребу в безпеці – одну з базових у системі потреб людини [11].

Завдяки соціальним мережам підлітки проявляють свою індивідуальність, тільки вже не стандартними способами, закладеними процесом перетворення від індивіда до сталої особистості, а завдяки комп'ютерним технологіям.

Дані статистики за 2018 рік показують ([12-14]):

- 95% дітей у віці від 13 до 18 років мають постійний доступ до смартфонів, і 45% з них говорять, що знаходяться он-лайн «практично завжди»;
- 22% підлітків заходять в улюблені соцмережі не менше 10 разів на день;

- 88% підлітків спостерігали в соцмережах, як хтось був злим або жорстоким по відношенню до іншої людини;
- 41% підлітків вже мав негативний досвід в соцмережах;
- 22% підлітків втратили друзів із-за своїх дій в соцмережах, 25% - зіткнулися в реальному житті з проблемами через те, що написали в своїх постах, у 6% це викликало труднощі в школі;
- 29% дітей спілкувалися в соціальних мережах з незнайомими людьми;
- 29% сексуальних злочинів мають передісторію в соціальних мережах;
- 66% дорослих користувачів Facebook не мають поняття, як користуватися налаштуваннями конфіденційності;
- 55% батьків, які мають дітей 12 років і молодше, відповіли, що їхні діти вже зареєстровані в Facebook. Більш того 76% відсотків з них самі допомогли в цьому дітям;
- тільки 10% дорослих розмовляли "по душам" зі своїми дітьми 10 років і молодше про безпечну поведінку в соціальних мережах;
- 67% підлітків знають, як приховати від батьків те, чим вони займаються в соцмережах.

Безперечно, використання соцмереж як джерела нової інформації, інструмента самовираження, спілкування має певні плюси. Але, якщо дорослі, можуть фільтрувати інформацію, то з дітьми зовсім інша історія. Їх психіка не «загартована». Посидівши в соцмережах, діти можуть відчувати себе емоційно вигорілими, відчувати депресію. Крім того, спілкуючись здебільшого через месенджери, а не лицем до лица, діти не можуть навчитися розпізнавати емоції співрозмовника і зчитувати мову тіла, вираз обличчя і інтонацію, тобто вони втрачають невербальну частину інформації.

Формування більш слабких соціальних навичок спілкування не єдина небезпека, з якою може зіткнутися дитина в соціальних мережах.

Спам, віруси, фішинг. Небажані послання рекламного характеру з підозрілими посиланнями можуть з'являтися як в коментарях, так і в особистих повідомленнях. Причому, в адресанта часто значаться знайомі профілі: спамери зламують чужі акаунти, щоб робити масові розсилки друзям їх власників. Часто спамери створюють фейкові акаунти, що дублюють уже існуючі, щоб подружитися, втертися в довіру, а потім виконати свою місію – закидати непотрібною інформацією, заманити на свій сайт або спонукати скачати документ. Поширені види спаму:

- реклама будь-яких товарів або послуг;
- повідомлення про виграш в лотерею або отримання спадщини;
- лист щастя / нещастя;
- прохання підтвердити дані;
- привабливі пропозиції грошового заробітку;
- прохання позичити грошей або допомогти фінансово.

Тролі. Так називають тих, хто залишає коментарі з певною метою – спровокувати конфлікт або яскраву емоційну реакцію (викликати злість або гнів). Тому тональність їхніх висловлювань завжди недобррозичлива, це цілком може бути безглуздий жарт про маму, критика творчості дитини або його зовнішності, перебрівування фактів і пр. Зазвичай, коментарі тролів жодним чином не пов'язані з контентом, під яким їх написали. Тролі рідко постять і залишають коментарі від свого особистого імені. Привілей тролів – анонімність, а значить, однією з причин тролінгу може бути бажання висловити те, що дитина не змогла б висловити знайомому безпосередньо. Можливо, він давно її ображає в реальному житті – у дворі або школі. Інша причина тролінгу може полягати в тому, що діти 12-17 років тільки-тільки починають приміряти на себе соціальні ролі, і нехай не завжди їх вибір можна назвати раціональним, тролінг в мережі здається їм нешкідливим (на рівні «приколу» або «Пранк»).

Хейтери. Хейтерами називають в соцмережах тих, хто вслякко намагається нівелювати заслуги успішних людей. Чужі невдачі радують хейтера більше, ніж власний успіх. Принижуючи інших, вони самостверджуються. Серед причин, чому користувачі стають хейтерами, часто називають такі:

- їх засмучує, що у іншої дитини є те, чого немає у них;
- вони вважають, що дитина не гідна популярності і слави, яку має;

- в минулому у них з цією дитиною був конфлікт або, навпаки, дружні відносини, які погано закінчилися;

- вони заздять;
- їм не вистачає уваги і любові.

Кібербулінг. В основному кібербулінг характерний для дітей 12-17 років, саме вони найчастіше використовують Інтернет для залякування, переслідування, погроз або приниження своїх однолітків. Ознаки кібербулінгу:

- в особистих повідомленнях у соцмережах безліч загроз від одного або кількох людей за короткий проміжок часу;
- дитині приходять повідомлення від соцмереж, що на неї посягнули за неприйнятну поведінку (скаржитися відразу кілька людей, щоб зробити дитину ізгоєм навіть в соцмережах);
- її відзначають в постах, де опубліковані принизливі фотожаби, відео, образливі жарти, жорстокі хештеги;
- у акаунта дитини з'явився клон, який агресивно поводить по відношенню до інших користувачів і таким чином псує репутацію дитини;
- в соцмережах поширюється контент, який висміює дитину, його зовнішній вигляд або поведінку.

Групи смерті. Це такі он-лайн квести в соціальних мережах, з якими пов'язують кілька смертей підлітків 15-16 років в Україні та Росії (синій кит, Момо і т. д.). Дітям пропонують виконувати різні завдання – від цілком «невинних» типу підйому о 4.20 ранку або перегляду фільмів-жахів і до таких екстремальних, як нанесення собі каліцтв і самогубство.

Підсумовуючи, варто підкреслити ще одну особливість. Діти дуже безпечні щодо інформації про членів родини, дозвілля, оприлюднення персональних даних, спілкування з незнайомцями. Це створює сприятливі умови для використання соціальних мереж із злочинною метою. Крім цього, акаунт будь-якого користувача також може містити різні статистичні дані перебування користувача в мережі: дату, час, тривалість, адреси, використані при підключенні комп'ютера та ін. Тобто, кожен акаунт – це сховище персональних даних і повний архів листування. Більшість користувачів навіть не здогадуються про те, наскільки широкому колу осіб конфіденційна інформація може стати відомою, не усвідомлюють реальну й потенційну небезпеку можливого протиправного використання відповідним чином аналітично обробленої їх персональної інформації щодо фактично всіх сфер їхнього особистого життя.

Окреслені масштаби і гострота існуючих проблем в сфері інформаційної безпеки, що виникають в умовах турбулентного сьогодення формують нові виклики. А отже, інтереси майбутнього країни та її безпеки настійно вимагають від органів державної влади України, регіонального керування, органів місцевого самоврядування, громадянського суспільства організація невідкладних заходів для поліпшення становища дітей та їх захисту. Останнє можливе при визначенні основних напрямків державної політики в інтересах дітей і ключових механізмів її реалізації, що базуються на загально визначених принципах і нормах міжнародного права [9].

Інструментом практичного вирішення багатьох питань у сфері інформаційної безпеки дитинства буде доцільна реалізація пріоритетних національних проектів "Здорова дитина" та "Якісна освіта", цільових програм. Прийняття низькі найважливіших законодавчих актів, спрямованих на попередження найбільш серйозних загроз здійснення прав дітей, а саме розробка Закону «Про інформаційну безпеку дітей», у якому буде чітко визначення наступних понять «інформаційна безпека», «інформаційна грамотність», «інформаційний імунітет», «медіа-грамотність». Даний Закон визначить правові основи радикального перетворення інформаційного простору українського суспільства з урахуванням потреби формування соціального середовища, сприятливого для повноцінного психічного і морально-духовного розвитку дітей.

Висновки.

1. Дитина, будучи активним учасником суспільних відносин в інформаційній сфері, є найбільш незахищеним їх суб'єктом в силу вікового онтогенезу та підвищеної інформаційної вразливості, тому вона потребує особливого захисту з боку держави.

2. Інформаційна безпека дітей є нагальною проблемою і потребує державного регулювання, тим самим формуючи єдиний підхід органів державної влади, органів місцевого

самоврядування, інститутів громадянського суспільства та громадян до визначення цілей, завдань, напрямків діяльності і першочергових заходів щодо вирішення найбільш актуальних проблем організації сприятливого інформаційного середовища для повноцінного розвитку дітей.

3. Невідкладними діями щодо вирішення проблем інформаційної безпеки є розробка Закону «Про інформаційну безпеку дітей», який визначив би, інформаційні загрози і шляхи протистояння ним, а також сприяв би визначенню регламентації захисту дітей від інформації, що завдає шкоди їх здоров'ю та розвитку, розробки критеріїв оцінки стану інформаційної безпеки дітей і підлітків.

ЛІТЕРАТУРА

1. Панченко О.А. Информационная безопасность личности: монография /Панченко О.А., Банчук Н.В. - Киев: КИТ, 2011. - 672с.
2. Емельянов Г.В., Стрельцов А.А. Проблемы обеспечения безопасности информационного общества // Распределенная конференция «Технологии информационного общества 98 – Россия». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.iis.ru/events/19981130/streltsov.ru.html>. (дата обращения: 14.07.2020)
3. Фурашев В. М. Державно-правові проблеми інформаційної безпеки людини і суспільства в умовах інтеграції України у світовий інформаційний простір. Запобігання новим викликам та загрозам інформаційній безпеці України: правові аспекти: матеріали наук.-практ. конф. / 06 жовт. 2016 р. / Упоряд.: В. М. Фурашев. Київ: НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського». Вид-во «Політехніка». 2016. С. 7-24.
4. Радзівська О.Г. Проблеми негативних інформаційних впливів на дитину в Україні в умовах збройного протистояння. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія Право. Випуск 42. 2017. С.197-200.
5. Панченко О.А. Информационная безопасность ребенка: Монография. Киев. КВИЦ. 2016. 380с.
6. Радзівська О.Г. Дитина у глобалізованому інформаційному просторі: реальні та потенційні загрози. Інформація і право. № 4(19). 2016. С. 29-38.
7. Брайант Д., Томпсон С. Основы воздействия СМИ. М.: Издательский дом «Вильямс». 2004. 424 с.
8. Медиа-насилие: детям прививают страсть к убийству. Интервью с полковником Дэвидом Гроссманом. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.pravoslavie.ru /jurnal/783.htm> (дата обращения: 10.07.2020).
9. Панченко О.А., Кабанцева А.В. Державне регулювання інформаційної безпеки дітей. Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Тенденції і перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації». (28 лютого 2020 г.) Переяслав - 2000. Вип. 56. С. 39-42.
10. Соціологія: підручник / за ред. В. Г. Городяненка. 3-тє вид., переробл. і доп. К.: ВЦ «Академія». 2008. 544 с.
11. Вплив соціальних мереж на формування особистості підлітків. Науковий звіт. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://vipsoft.blob.core.windows.net/contest/041cf057f5dfb5204385e35b82eed715.pdf> (дата звернення: 14.07.2020).
12. Социальные сети. Как защитить ребенка. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://shcherbakovs.com/how-to-protect-kids-in-social-media/> (дата обращения: 14.07.2020).
13. Teens, Social Media&Technology 2018. Retrieved from: <https://www.pewresearch.org/internet/2018/05/31/teens-social-media-technology-2018/> (date of access: 14.07.2020).
14. Social Media Statistics. Retrieved from: <https://www.guardchild.com/social-media-statistics-2/> (date of access: 14.07.2020).

COMPUTER SCIENCE

SOLUTION OF A MULTI-CRITERIA DECISION-MAKING PROBLEM ON BASE OF PROMETHEE METHOD

Salimov Vagif Hasan Oglu,

Ph.D., Azerbaijan Republic, Baku, Azerbaijan state oil and industry university, assoc. prof. of "Computer engineering" department

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_wos/30092020/7182

ARTICLE INFO

Received: 16 July 2020

Accepted: 24 August 2020

Published: 30 September 2020

KEYWORDS

Multi criteria decision making, aggregation, preference, difference, indifference, rank.

ABSTRACT

Multi criteria decision making problem was considered. Review of existing multi criteria decision making methods was presented. Methods of solving this problem can be divided into two large groups: methods using the aggregation of all alternatives according to all criteria and the solution of the obtained one-criterion problem, the second group is associated with the procedure of pairwise comparisons. Promethee method have been considered with details. This method is based on the pairwise comparison of alternatives and specific aggregation procedures. The preference function are considered for minimization and maximization cases. As practice problem the job selection is considered. Three important criteria are used: salary, time, risk. The results of all computations are presented.

Citation: Salimov Vagif Hasan Oglu. (2020) Solution of a Multi-Criteria Decision-Making Problem on Base of Promethee Method. *International Academy Journal Web of Scholar*. 7(49). doi: 10.31435/rsglobal_wos/30092020/7182

Copyright: © 2020 **Salimov Vagif Hasan Oglu**. This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Introduction. The problem of multi-criteria decision-making (MCDM) is one of the actual one in the theory of decision-making /1-2/. From a mathematical point of view, it belongs to the class of vector optimization problems. The criteria can be divided into two groups: the criteria for which the maximum value is optimal and the criteria for which the minimum value is optimal. MCDM problems can be solved to within a plurality of non-dominated set of alternatives or set of compromises. Obtaining a single solution can be realized only on the basis of some compromise scheme that reflects the preferences of the decision maker (DM). Methods for solving this problem can be divided into two large groups: methods using the aggregation of all alternatives according to all criteria and the solution of the obtained one-criterion problem, the second group is associated with the procedure of pairwise comparisons and stepwise aggregation. In the first group include the methods: weighted average sum, weighted product and their various modifications /3-4/, in a second group are – Analytical Hierarchy Process (AHP), Elimination and Choice Translating Reality (ELECTRE), Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), Preference Ranking Organization Method (PROMETHEE) /5-20/. The work /3/ provides information on the popularity of various methods of multi-criteria decision-making.

The description of method.

Consider the algorithm of the PROMETHEE method

Method PROMETHEE developed by J.P. Brans and B. Mareschal in 1982 and has been further improved. This method uses a special heuristic scheme for determining pairwise preferences between alternatives.

As known, MCDM problem is specified by a matrix of evaluating alternatives by criteria.

	C_1	C_2	C_3	C_j	C_m
A_1	U_{11}				
A_2			U_{23}		
A_i				U_{ij}	
A_n	U_{m1}				U_{nm}

Here is

C_j – criterion for evaluating alternatives

A_i – alternative

U_{ij} – assessment of the alternative A_i by criterion C_j

First of all, for each criterion, the difference between the estimates of all pairs of alternatives a and b is calculated

$$d = a - b$$

The distance is a measure of the dominance (preference) of one alternative over another. Than more distance, than more dominance, if distance close to zero, then there is no dominance. Distances are calculated according to all criteria. For each criterion, we have a distance matrix (Table 1).

Distance matrix Table 1

	A_1	A_2	A_3	A_j	A_n
A_1	d_{11}				
A_2			d_{23}		
A_i				d_{ij}	
A_n	d_{m1}				d_{nn}

For more convenient normalized measure preferences first introduced a special preference function $P(d)$. This function should be monotonic and is determined for each criterion individually. For the maximum criteria, the function must be monotonically non-decreasing, for the minimum criteria, it must be monotonically non-increasing.

Preference function must have the following properties:

$$0 \leq P_j(a, b) \leq 1$$

$P(a, b) = 0$, if $d \leq 0$, no preference or indifference

$P(a, b) \approx 0$, if $d > 0$, weak preference

$P(a, b) \approx 1$, if $d \gg 0$, strong preference

$P(a, b) = 1$, if $d \gg \gg 0$, absolute preference

For criteria where the maximum of the function is optimal, it will have the form

$$P(d) = \begin{cases} 0 & d \leq q \\ \frac{d-q}{p-q} & q < d \leq p \\ 1 & d > p \end{cases} \quad (1)$$

For the criteria, where it is optimal at minimum, the function will have the form

$$P(d) = \begin{cases} 1 & d < p \\ 1 - \frac{d-p}{q-p} & q < d \leq p \\ 0 & d \geq q \end{cases} \quad (2)$$

As a rule, this function is set of parametric and depends on two parameters q и p .

The parameter q defines the level of indifference, and the parameter p sets the preference threshold.

If the distance between the two alternatives is a and b less than p , then this difference is considered insignificant and the preference for the alternative is 0.

If the distance between two alternatives a and b is greater than p , then this difference is considered significant and there is a strong preference for the alternative a over b , $P(a, b)$ i.e. is equal to 1. In the interval $q \leq d < p$ there is a weak preference.

Various preference functions have been developed. There is no formal criterion for selection values, they are selected from the context of the corresponding criteria. For example, parameters can be selected using the formulas: $q = 0.05 (\max U - \min U)$, $p = 0.2 (\max U - \min U)$ for maximization criteria, and $q = 0.05 (\min U - \max U)$, $p = 0.2 (\min U - \max U)$ for the minimization criteria.

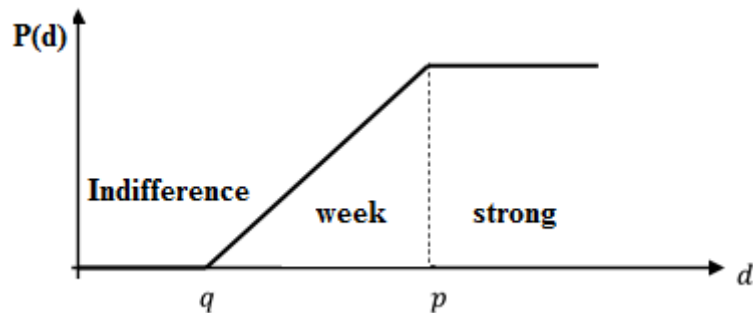


Fig.1. The preference function for the maximization criteria

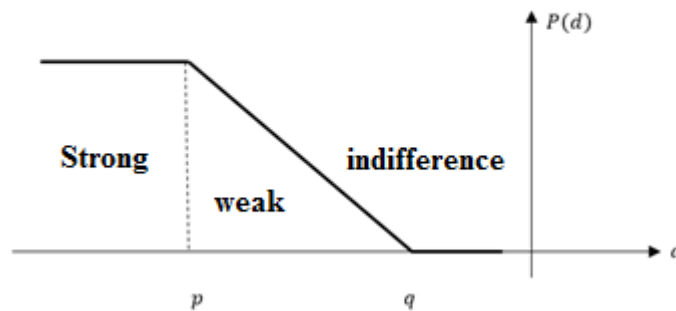


Fig.2. The preference function for minimization criteria

In the general case, each criterion has its own preference function and its own parameters p and q .

For each criterion and for each distance matrix, preference matrices $P_j(d)$ are calculated. As a result, we obtain preference matrices for any criteria. Based on the preference matrices, the matrix of aggregated indices $\pi(a, b)$ is calculated for all criteria

For this, the weighting coefficients W_j of the criteria are set

$$\pi(a, b) = \sum_{j=1}^m W_j P_j(a, b) \text{ where } \sum_{j=1}^m W_j = 1$$

Next, global estimates are calculated (preference coefficients of each alternative) coefficients of positive $\Phi^+(a)$ and negative $\Phi^-(a)$ preferences. The positive preference coefficients are calculated as the sum of the values of the preference index matrix by rows, and the negative preference coefficients are calculated as the sum of the columns.

$$\Phi^+(a) = \frac{1}{(n - 1)} \sum_{b \in A} \pi(a, b)$$

$$\Phi^-(a) = \frac{1}{(n - 1)} \sum_{b \in A} \pi(b, a)$$

Next, the total preference function is calculated

$$\Phi(a) = \Phi^+(a) - \Phi^-(a)$$

The alternative with the maximum value is recognized as the best.

3. **Research results.** Consider the problem of selection of a job (job selection). Uses 3 criteria on the basis of which the choice salary (**salary**), time to get to work (**time**), work-related risk (**risk**). There are 5 alternatives, of which the selection of the optimal variant should be made based the PROMETHEE method. Obviously, for the **salary** criterion, the maximum is optimal, for the remaining two criteria, the minimum is optimal. All calculations were performed in MS Excel. The problem is solved in 4 stages:

1. At the first stage, paired distances are calculated for each criterion which form matrices **salary, time, risk**

	max	min	min	Salary					Time					Risk							
	Salary	Time	Risk	A1	A2	A3	A4	A5	A1	A2	A3	A4	A5	A1	A2	A3	A4	A5			
A1	75	60	5	A1	0	15	-5	-5	10	A1	0	10	-20	-10	0	A1	0	-4	-2	1	-3
A2	60	50	9	A2	-15	0	-20	-20	-5	A2	-10	0	-30	-20	-10	A2	4	0	2	5	1
A3	80	80	7	A3	5	20	0	0	15	A3	20	30	0	10	20	A3	2	-2	0	3	-1
A4	80	70	4	A4	5	20	0	0	15	A4	10	20	-10	0	10	A4	-1	-5	-3	0	-4
A5	65	60	8	A5	-10	5	-15	-15	0	A5	0	10	-20	-10	0	A5	3	-1	1	4	0

Fig.3. Initial matrix of alternatives and matrices of paired distances

2. For each criterion, based on the context, preference functions and corresponding parameters are determined

	salary	time	risk
<i>q</i>	10	-10	-5
<i>p</i>	20	-30	-1

For the salary criterion, function (1) is used, and for the time and risk criteria, function (2).

Applying these functions to each element of the corresponding matrices, we obtain preference matrices.

	A1	A2	A3	A4	A5	A1	A2	A3	A4	A5	A1	A2	A3	A4	A5	
A1		1			1	A1			1		A1				1	
A2						A2			1	1	A2	1		1	1	1
A3			1		1	A3					A3	1			1	
A4			1		1	A4					A4					
A5						A5			1		A5	1		1	1	

Fig. 4. Preference matrices by criteria

3. At this stage, aggregation is performed by criteria into a single matrix of preference indices. For this, weights of the criteria must be specified.

In our case $W_1 = 0.4$ $W_2 = 0.3$ $W_3 = 0.3$. As a result, we have a matrix of aggregated preference indices.

	A1	A2	A3	A4	A5	Φ^+		Φ	
A1	0	0,4	0,3	0,3	0,4	1,4		0,9	0,5
A2	0,3	0	0,6	0,6	0,3	1,8		1,2	0,6
A3	0,3	0,4	0	0,3	0,4	1,4		1,5	-0
A4	0	0,4	0	0	0,4	0,8		1,5	-1
A5	0,3	0	0,6	0,3	0	1,2		1,5	-0
Φ^-	0,9	1,2	1,5	1,5	1,5				

Fig. 5. Aggregated preference matrix, coefficients of the positive, negative preferences and total preferences

4. Computing global scores Φ^+ , Φ^- , Φ

According to the corresponding formulas, the coefficients of positive Φ^+ and negative Φ^- and total Φ preferences are calculated and the optimal alternative is determined, i.e. alternative with the maximum value in this case it will be alternative A2

Conclusions. The article deals with the problem of multi-criteria decision making based on the PROMETHEE method. The classification of methods of multi-criteria decision making is given. The PROMETHEE method is considered in detail. An example of solving the problem of selection a job according to three criteria is given.

REFERENCES

1. C.-L. Hwang, K. Yoon, Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications. New York: Springer- Verlag, 1981
2. V. Belton and T. Stewart, Multiple criteria decision analysis: an integrated approach. Springer Science & Business Media, 2002.
3. A. Mardani, A. Jusoh, Khalil MD Nor, Z. Khalifah, N. Zakwan, A. Valipour Multiple criteria decision-making techniques and their applications - a review of the literature from 2000 to 2014, ISSN: 1331-677X (Print), 2015
4. Chakraborty, S., & Zavadskas, EK Applications of WASPAS method in manufacturing decision making. Informatica, 25 (1), 1-20, 2014
5. Boucher, TO, & MacStravic, E. L. Multi attribute evaluation within a present value framework and its relation to the analytic hierarchy process. The Engineering Economist, 37 (1), 1-32, 1991
6. Taha, RA, & Daim, T. Multi-criteria applications in renewable energy analysis, a literature review. In Research and Technology Management in the Electricity Industry (pp. 17-30). Springer London, 2013
7. Wu, HY, Chen, JK, Chen, IS, & Zhuo, HH Ranking universities based on performance evaluation by a hybrid MCDM model. Measurement, 45 (5), 856-880., 2012
8. Beccali, M., Cellura, M., & Ardente, D. Decision making in energy planning: the ELECTRE multicriteria analysis approach compared to a fuzzy-sets methodology. Energy Conversion and Management, 39 (16-18), 1869-1881, 1998
9. Rogers, M., & Bruen, M. Using ELECTRE III to choose route for Dublin port motorway. Journal of Transportation Engineering, 126 (4), 313-323, 2002
10. Srdjevic, B., & Medeiros, YDP Fuzzy AHP assessment of water management plans. Water Resources Management, 22 (7), 877-894, 2008
11. Meixner, O. Fuzzy AHP group decision analysis and its application for the evaluation of energy sources. In Proceedings of the 10th International Symposium on the Analytic Hierarchy / Network Process, Pittsburgh, PA, USA (Vol. 29), 2009
12. Phanarut Srichetta and Wannasiri Thurachon. Applying fuzzy analytic hierarchy process to evaluate and select product of notebook computers. International Journal of Modeling and Optimization, Vol. 2, No. 2, pp. 168-173, 2012. DOI: 10.7763/IJMO.2012.V2.105.
13. Ayhan, MB A fuzzy AHP approach for supplier selection problem: A case study in a Gear motor company. arXiv preprint arXiv: 1311.2886, 2013
14. Seyedmohammadi, J., Sarmadian, F., Jafarzadeh, A.A., Ghorbani, M.A., & Shahbazi, F. Application of SAW, TOPSIS and fuzzy TOPSIS models in cultivation priority planning for maize, rapeseed and soybean crops. Geoderma, 310:178-190, 2018, <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2017.09.012>.
15. Boran, F.E., Genç, S., Kurt, M., & Akay, D. A multi-criteria intuitionistic fuzzy group decision making for supplier selection with TOPSIS method. Expert Systems with Applications, 36 (8), 11363-11368, 2009
16. Nydic k, RL, & Hill, RP Using the analytic hierarchy process to structure the supplier selection procedure. International Journal of Purchasing and Materials Management, 28 (2), 31-36, 1992
17. Mary, SASA and Suganya, G. Multi-Criteria Decision Making Using ELECTRE. Ci rcuits and Systems, 7,1008-1020, 2016
18. Mare schal, B., & Mertens, D. BANKS a multicriteria, PROMETHEE-based, decision support system for the evaluation of the international banking sector. Journal of Decision Systems, 1 (2-3), 175-189, 1992
19. Abu- Taleb, MF, & Mareschal, B. Water resources planning in the Middle East: application of the PROMETHEE V multicriteria method. European journal of operational research, 81 (3), 500-511, 1995
20. Goumas, M., & Lygerou, V. An extension of the PROMETHEE method for decision making in fuzzy environment: Ranking of alternative energy exploitation projects. European Journal of Operational Research, 123 (3), 606-613, 2000
21. Dağdeviren, M. Decision making in equipment selection: an integrated approach with AHP and PROMETHEE. Journal of intelligent manufacturing, 19 (4), 397-406, 2008
22. Brans, JP, & Vincke, P. Note— A Preference Ranking Organization Method: (The PROMETHEE Method for Multiple Criteria Decision-Making). Management science, 31 (6), 647-656, 1985

МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ БОЛЬШИХ ДАННЫХ В ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Бакунов А. М.,

магистр технических наук, ст. преподаватель Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Беларусь

Бакунова О. М.,

магистр технических наук, исследователь технических наук, ст. преподаватель Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Беларусь

Александрович А. Ф.,

технический писатель, ООО "Е-ком Технологии", Беларусь

Владысик М. С.,

техник группы радиосвязи, ГААСУ МЧС Авиация, Беларусь

Мелешкевич Д. В.,

системный администратор, ОАО "МТЗ" "Медицинский центр МТЗ", Беларусь

Ситник М. Ю.,

Инженер-программист, ООО "РАЙЗИНГ", Беларусь

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_wos/30092020/7183

ARTICLE INFO

Received: 19 July 2020

Accepted: 29 August 2020

Published: 30 September 2020

ABSTRACT

The study and analysis of data processing methods in psychological research is the main goal of the work. Big data methods are a collection of statistical methods that can find complex signals in large amounts of data.

KEYWORDS

technology, innovative, competencies.

Citation: Bakunov Alexander, Bakunova Oksana, Aleksandrovich Aryna, Vladysik Maksim, Meliashkevich Daniil, Sitnik Maksim. (2020) Metody Obrabotki Bol'shih Dannyh v Psihologicheskikh Issledovaniyah. *International Academy Journal Web of Scholar*. 7(49). doi: 10.31435/rsglobal_wos/30092020/7183

Copyright: © 2020 Bakunov Alexander, Bakunova Oksana, Aleksandrovich Aryna, Vladysik Maksim, Meliashkevich Daniil, Sitnik Maksim. This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Введение. Методы больших данных, часто называемые машинным обучением, статистическим обучением и извлечением данных, представляют собой совокупность статистических методов, способных находить сложные сигналы в больших объемах данных. Пользуясь доступностью данных из различных источников, таких как приложения для мобильных телефонов, биосенсоры и социальные сети, исследователи стремятся извлечь структуру и смысл из огромных объемов данных, чтобы выявить закономерности и сделать прогнозы. Учитывая, что большая часть этих данных является поведенческой, психологи должны играть главную роль в анализе этих данных.

Результаты и обсуждение. Методы интеллектуального анализа данных можно условно разделить на два основных класса: методы обучения под наблюдением и методы обучения без присмотра. В контролируемом обучении есть интересный результат - цель состоит в том, чтобы разработать модель прогнозирования на основе набора переменных. Большинство

контролируемых методов обучения ориентированы на выбор переменных, нелинейность и интерактивные эффекты и, таким образом, предлагают много преимуществ по сравнению со стандартными регрессионными моделями. Модели регрессии с большим количеством переменных могут быть нестабильными, особенно если существует высокая степень корреляции между переменными предиктора. Кроме того, когда количество переменных велико, может быть почти невозможно вручную найти, какие взаимодействия могут присутствовать. Целью контролируемых методов обучения является выявление важных переменных, нелинейные формы переменных или их интерактивные эффекты. Эти подходы часто дают модель, которая является более простой и более понятной, поскольку важные эффекты могут быть изолированы. Кроме того, полученная модель с большей вероятностью будет воспроизводиться в новом образце.

Можно сказать, что в обучении без наблюдения нет никакой переменной результата, если поставить цель: сгруппировать переменные или участников по степени их сходства или ковариации, понимаем, что в отличие от контролируемых методов обучения, неконтролируемое обучение обычно используется в психологических исследованиях. Например, методы сокращения данных, такие как анализ основных компонентов и анализ поисковых факторов, довольно распространены в психологии, как и методы группировки участников [1].

Методы обучения под наблюдением редко используются в психологии. Однако эти методы должны и будут играть большую роль в психологических исследованиях в будущем. Как уже отмечалось, одна из причин, по которой эти методы могут не закрепиться в психологии, заключается в том, что исследователи могут подумать, что методы требуют огромных объемов данных – множество участников и множество переменных. Стоит отметить, что многие методы интеллектуального анализа данных хорошо работают при небольших настройках данных [2].

Хотя алгоритмы интеллектуального анализа данных могут применяться с небольшими выборками, исследователи должны быть осторожны с их использованием. Чем меньше наборы данных, тем выше склонность к объяснению шума или уникальных особенностей данных. Чтобы преодолеть эту проблему, абсолютно необходимо использовать различные формы перекрестной проверки в сочетании с этими методами. Хотя это не новая концепция в психологии, перекрестная проверка редко используется в психологических исследованиях. Перекрестная проверка обычно влечет за собой разделение набора данных на две части: обучающий набор данных и тестовый набор данных. С набором обучающих данных можно исследовать практически все, но обычно используется форма внутренней перекрестной проверки, чтобы предотвратить переобучение в наборе обучающих данных. После того, как исследуем, небольшое количество моделей (от 1 до 3) выбираются так, как это целесообразно - исследуем прогнозирующую природу этих моделей в тестовом наборе данных. Стоит понимать, что это не означает, что мы переоцениваем модель на тестовом наборе данных. Вместо этого возьмем модель, созданную на основе обучающего набора данных, и создадим прогнозы на основе тестовых данных. Это дает нам более реалистичную оценку того, насколько хорошо будет работать модель, если будут собраны данные из новой выборки [3].

Как уже отмечалось, неконтролируемые методы обучения довольно распространены в психологии. Анализы основных компонентов и поисковых факторов являются общими методами сокращения данных, поэтому поиск факторов часто является первым шагом в понимании размерности данных. Во многих случаях эта модель применяется к половине набора данных, а затем модель оставляющего фактора оценивается на оставшейся половине данных как способ отделить исследовательские и подтверждающие аспекты анализа данных. Этот подход похож на перекрестную проверку, но в психологии исследователи часто не проверяют точную модель. Как правило, модель переоценивается, а коэффициенты нагрузки, которые были незначительными, фиксируются на 0.

Одна из проблем, с которой в настоящее время используется моделирование в психологии, заключается в том, что перекрестная проверка редко используется для оценки жизнеспособности модели. Однако в последнее время перекрестной проверке уделялось больше внимания при моделировании [4,5].

Хотя контролируемые методы обучения не часто используются в психологии, большая часть этого может объясняться отсутствием внимания, которое эти методы получают от методологов в психологических науках. Медленно, но верно это меняется, поскольку все

больше и больше методов интеллектуального анализа данных адаптируются к нюансам и сложностям психологических данных и методов [6]. В частности, необходимо сосредоточиться на том, чтобы объединить многие из этих методов больших данных с моделями скрытых переменных, которые распространены в психологии.

Латентные переменные модели (например, модели подтверждающих факторов, модели структурных уравнений широко распространены в психологии, учитывая многомерные измерения и довольно распространенные продольные конструкции. Комбинация алгоритмов интеллектуального анализа данных с моделями скрытых переменных является необходимым шагом для расширения использования среди психологов, и есть несколько недавних примеров этой интеграции. Например, объединили SEM с алгоритмами дерева классификации и регрессии для разработки деревьев SEM. В деревьях SEM ряд переменных предикторов используется для разделения данных, а пользовательский SEM подходит для каждого раздела данных. Цель состоит в том, чтобы найти предикторы с точками среза, которые максимизируют соответствие модели. По существу, это автоматический способ поиска групп участников, в которых члены одной группы однородны по отношению к SEM, а члены разных групп неоднородны по отношению к SEM. Например, деревья SEM могут использоваться для поиска групп с разными траекториями во времени или групп, в которых присутствуют разные модели измерения.

Аналогичным образом в 2016 году объединили регуляризацию, метод, распространенный в многомерной регрессии, с SEM для создания регуляризованной SEM, что позволяет исследователям штрафовать конкретные параметры в SEM. Это приводит к более простым и более воспроизводимым SEM. Также были аналогичные разработки в рамках многоуровневого моделирования, где объединили модели смешанных эффектов и деревья регрессии для создания деревьев регрессии смешанных эффектов. Эти подходы могут эффективно выполнять поиск многомерных иерархически структурированных данных для нелинейных и интерактивных эффектов [7].

Выделяем проблему, которой уделяется меньше внимания – неполные данные. Проще говоря, многие алгоритмы интеллектуального анализа данных требуют полных данных. Кроме того, разные программы по-разному обрабатывают неполные данные. Учитывая, что неполные данные являются общими в психологических исследованиях и часто не пропускаются полностью случайным образом, модели могут давать смещенные результаты или, по меньшей мере, результаты будут зависеть от метода, используемого для обработки неполных данных. Таким образом, одним из направлений будущих исследований, которое значительно повысит полезность многих из этих методов в психологических исследованиях, является включение современных методов недостающих данных, таких как множественное вменение или полная оценка информации, в программы интеллектуального анализа данных.

Выводы. Исследователи-психологи часто стремятся проверить гипотезы, основанные на теории, с помощью своих статистических моделей, но в то же время исследователи готовы учиться на своих данных путем исследования. Озабоченность этим исследованием заключается в том, что исследователи проводят свои исследования уникальными способами, без необходимых мер предосторожности для предотвращения случайных результатов, и стремятся адаптировать модели к имеющимся данным. Методы извлечения данных, по большей части, являются строго исследовательскими процедурами, способными эффективно искать в данных ассоциации и нелинейные эффекты, и имеют меры предосторожности для предотвращения переобучения. По этим причинам кажется объективным призвать психологических исследователей рассмотреть и оценить использование алгоритмов интеллектуального анализа данных в своих исследованиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Breiman, L., Friedman, J., Stone, C.J., & Olshen, R.A. (1984). Classification and regression trees. Boca Raton, Florida: CRC press.
2. Hayes, T., Usami, S., Jacobucci, R., & McArdle, J.J. (2015). Using Classification and Regression Trees (CART) and random forests to analyze attrition: Results from two simulations. *Psychology and aging*, 30, 911-929.
3. Browne, M.W. (2000). Cross-validation methods. *Journal of Mathematical Psychology*, 44, 108-132.
4. Grimm, K.J., Mazza, G., & Davoudzadeh, P. Model selection in finite mixture models: A k-fold cross-validation approach. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*.

5. Masyn, K. E. (2013). Latent class analysis and finite mixture modeling. In T. D. Little (Ed.), *Oxford library of psychology. The Oxford handbook of quantitative methods: Statistical analysis* (p. 551–611). Oxford University Press.
6. McNeish, D.M. (2015). Using lasso for predictor selection and to assuage overfitting: A method long overlooked in behavioral sciences. *Multivariate Behavioral Research*, 50, 471-484.
7. Brandmaier, A.M., von Oertzen, T., McArdle, J.J., & Lindenberger, U. (2013). Structural equation model trees. *Psychological Methods*, 18, 71-86.
8. О.Н. Образцова, О.М. Бакунова, Д.М. Кугач, А.В. Хомяков Практико-ориентированное обучение в сфере информационных технологий в БГУИР и сотрудничество вуза с ведущими компаниями IT // Проблемы современного образования: материалы VIII международной научной конференции, 10-11 сентября 2017. – Прага: Vědecko vydavatelské centrum «Sociosféra-CZ», 2017 - С.38-41
9. Бакунов А.М., Бакунова О.М., Калитеня И.Л., Образцова О.Н. Профорентация как предпосылка выбора профиля обучения // Непрерывная система образования "школа-университет". Инновации и перспективы: сборник статей Международной научно-практической конференции (23-24 февраля 2017 г.) - Минск: БНТУ, 2017. - С. 35-37.
10. Бакунова О. М., Калитеня И. Л., Бакунов А. М., Антонов Е. Д., Мелешкевич Д. В. Информационные компьютерные сети и системы в сфере образования // Непрерывное профессиональное образование лиц с особыми потребностями: сборник статей международной науч.- практической конференции (Минск, 14 - 15 декабря 2017 года). – Минск: БГУИР, 2017. – С. 39 – 41.

ПЛАНИРОВАНИЕ ТРАЕКТОРИИ ДВИЖЕНИЯ СКЛАДСКОГО МОБИЛЬНОГО РОБОТА

Султанова А. Б.,

Институт систем управления НАНА, Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности, Азербайджан, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3230-6349>

Абдуллаева М. Я.,

Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности, Азербайджан, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1380-1216>

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_wos/30092020/7184

ARTICLE INFO

Received: 27 July 2020

Accepted: 06 September 2020

Published: 30 September 2020

KEYWORDS

automation, mobile robot, control algorithm, warehouse, path planning, motion planning, fuzzy.

ABSTRACT

In this paper, we propose a new method for planning and optimizing the trajectory of warehouse robots using an improved algorithm. The paper reflects algorithms for planning the trajectory of collisionless movement of a warehouse mobile robot and describing the functioning of the system.

Citation: Sultanova A. B., Abdullayeva M. Y. (2020) Planning the Trajectory of a Warehouse Mobile Robot. *International Academy Journal Web of Scholar*. 7(49). doi: 10.31435/rsglobal_wos/30092020/7184

Copyright: © 2020 Sultanova A. B., Abdullayeva M. Y. This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Введение. В соответствии с принципами управления цепочками поставок современные компании стремятся достичь больших объемов производства и распределения, используя минимальные ресурсы по всей логистической цепочке, которые должны быть доставлены в кратчайшие сроки. Для этого широко используется автомобиль с автоматическим управлением.

Начиная с конца 1950-х годов автомобили с традиционным ручным управлением были заменены автомобилями с автоматическим управлением [1].

Эти машины были впервые представлены для более быстрой доставки товаров и продуктов на склады и производственные площади. Автоматизация грузоперевозок в складской системе необходима современным логистическим компаниям для повышения производительности труда и снижения затрат. Использование роботов, которые являются основным элементом автоматических складских и логистических систем, позволяет планировать, оптимизировать задачи, повышать производительность и снижать затраты. Использование мобильных роботов для выбора полок внутри склада, загрузки и разгрузки грузов, а также планирования оптимального размещения товаров на полках склада экономит время и деньги для складского бизнеса.

Мобильные складские роботы — это независимые колесные мобильные роботы, которые могут перемещать полки внутри склада из зоны хранения в зону консолидации [1-5].

Основная задача мобильного складского робота заключается в загрузке, разгрузке, доставке груза в желаемую область, размещении и обратном движении внутри склада, чтобы облегчить операцию комплектования заказов [2-4].

Одна из основных задач в этой области — обеспечение возможностей навигации внутри складов [3].

Для этого используются различные методы. Некоторые используют разметку на полу, стенах или установку специальной разметки (беспроводной или светоотражающей) на полках при подготовке сарая, в основном используются системы, основанные на интеллектуальных системах. Например, распознавание изображений, системы компьютерного зрения и так далее [5-7].

Методы.

Чтобы роботы могли свободно перемещаться по складу, нужно спланировать траектории движения мобильных роботов. Планирование траектории относится к построению траектории от начальной точки до конечной точки, по которой робот должен двигаться. Движение нужно настроить так, чтобы робот не встречал препятствий на пути движения. Возможная точка (например, Q) в зоне консолидации робота может быть отправной точкой. Целевой (конечной) точкой может быть любая полка (стеллаж Б), в зависимости от заказа клиента.

Текущая ситуация и мобильный робот для склада.

Сегодня в мире нет полностью роботизированных складов. Профессиональных и систематических исследований по планированию дорог для приобретения складских и логистических роботов относительно мало. Необходимо проектировать сложные объекты на основе нечетких и нечетких систем управления, разработанных для обеспечения полной независимости логистических зданий. Умный склад — это новый автоматизированный склад, построенный на основе технологии искусственного интеллекта (ИИ). Интеллектуальный склад отличается высокой степенью автоматизации, низкими трудозатратами и высокой производительностью.

Логистический складской робот играет ключевую роль в процессе создания интеллектуального склада. Таким образом, логистический складской робот — это робот, который широко используется в сфере складских и логистических технологий. Этот тип роботов может самостоятельно выполнять такие задачи, как размещение, транспортировка и сортировка товаров.

В настоящее время складские и логистические роботы в основном делятся на две категории. Первая категория включает роботизированную систему Kiva, предоставленную Amazon, а другая категория включает роботов, которые выполняют функцию приема и доставки товаров, предоставляемых Fetch. Несмотря на то, что исследования в области логистических робототехнических технологий начинаются с опозданием, темпы развития этих компаний выше.

Результаты и обсуждения.

Склад (ху) описывается в двумерной координатной плоскости. Склад имеет стены, полки и другое технологическое оборудование в качестве статического барьера. Задача планирования траектории логистического складского робота состоит в том, чтобы определить его позицию после существующих позиций в рабочей среде, не допуская столкновения робота с другими роботами и препятствиями (статического характера), определить длину маршрута. и время для достижения цели. Вопрос о планировании траектории логистического складского робота формируется на следующих принципах.

Начальное положение (G_k) роботов и целевая точка (A_k, B_k, C_k) задаются в двумерной рабочей среде. Двумерное рабочее пространство, каждый складской робот ориентирован в разных направлениях и в разных положениях, чтобы избежать препятствий:

$$A_k = (a_k^1 \dots, a_k^d \dots, a_k^n): \quad B_k = (b_k^1 \dots, b_k^d \dots, b_k^m) \quad C_k = (c_k^1 \dots, c_k^d \dots, c_k^l) \quad (1)$$

здесь, a_k^n , ($k = 1, 2, \dots, n$); b_k^m , ($k = 1, 2, \dots, m$); c_k^l , ($k = 1, 2, \dots, l$);

Статические преграды на складе - стены, дополнительные роботы не сталкиваются друг с другом.

Чтобы лучше понять, как работает система, опишем взаимодействие алгоритма и его компонентов:

1. Роботы находились в режиме ожидания.
2. График системы контроля включает информацию о доставке X груза в пункт назначения.
3. Система контроля анализирует полученную информацию и фиксирует местонахождение груза.
4. Система управления определяет маршрут движения робота. В этом случае он получает информацию о текущем состоянии других роботов, чтобы избежать столкновений.

5. Складскому роботу дается указание следовать заданному маршруту.
Расстояние пути робота вычисляется по следующему уравнению:

$$GA = \sqrt{(a_x - nx_i)^2 + (a_y - ny_i)^2} \quad (2)$$

a_x, a_y – координаты текущей точки робота;

nx_i, ny_i – координаты соседних точек робота;

При отсутствии задания складской робот находится в режиме ожидания (x_0, y_0). В этом случае информация о траектории и текущем положении робота будет записана в память. Эта информация принимает форму двумерной матрицы, называемой координатной матрицей, которая содержит координаты всех точек движения. Координатный массив приведен в таблице ниже (Таблицу 1).

Таблица 1. Определение набора путевых точек для желаемого пути робота

	Робот 1		Робот 2		Робот 3	
	К цели	Вернуться к	К цели	Вернуться к началу	К цели	Вернуться к началу
N	(x, y)	(x, y)	(x, y)	(x, y)	(x, y)	(x, y)
1	(0 0)	(4.5 12.0)	(0 0)	(8.0 10.0)	(0 0)	(11.0 11.0)
2	(1.0 2.0)	(4.0 10.0)	(2.0 1.5)	(7.0 9.0)	(2.0 1.0)	(10.0 6.0)
3	(1.5 3.0)	(3.5 9.0)	(3.0 2.0)	(5.0 6.0)	(5.0 2.0)	(7.0 4.0)
4	(2.0 5.0)	(3.0 7.0)	(4.0 4.0)	(4.0 4.0)	(7.0 4.0)	(5.0 2.0)
5	(3.0 7.0)	(2.0 5.0)	(5.0 6.0)	(3.0 2.0)	(10.0 6.0)	(2.0 1.0)
6	(3.5 9.0)	(1.5 3.0)	(7.0 9.0)	(2.0 1.5)	(11.0 11.0)	(0 0)
7	(4.0 10.0)	(1.0 2.0)	(8.0 10.0)	(0 0)	(12.0 14.0)	-
8	(4.5 12.0)	(0 0)	(9.0 14.0)	-	-	-
9	(5.0 14.0)	-	-	-	-	-

Таблица 2. Возможные способы складских роботов

Случаи	Количество точек, пройденных роботом	Пройденный путь (метр)
Робот1	9	17.0
Робот2	8	19.2
Робот3	7	22.3

Проблема была смоделирована с помощью пакета MATLAB программ и были получены следующие результаты

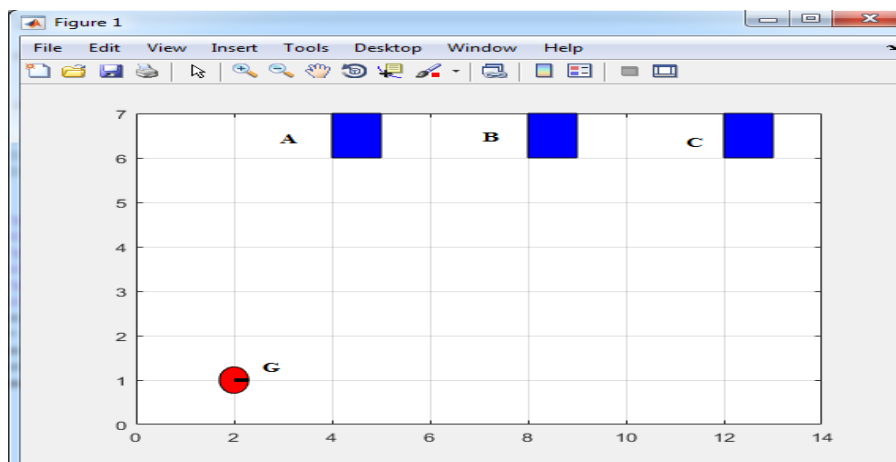


Рис. 1. A, B, C, целевые точки, G-исходное положение. Прохождение первой позиции ($x=2, y=1$)

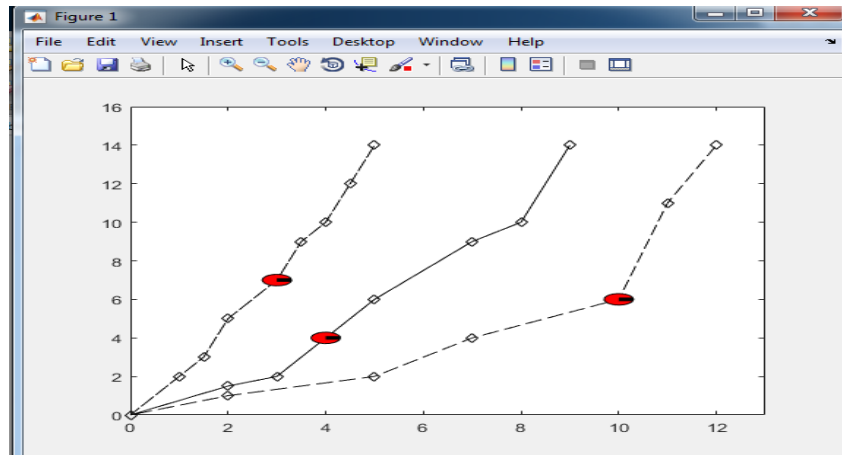


Рис. 2. Движение роботов Robot1, Robot2, Robot3 от начальной ситуации к цели

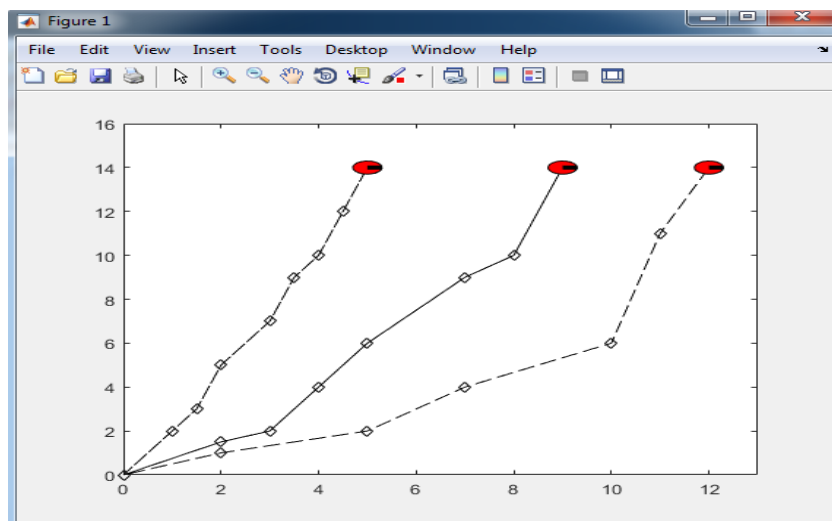


Рис. 3. Робот1, Робот2, Робот3 – в пункте назначения

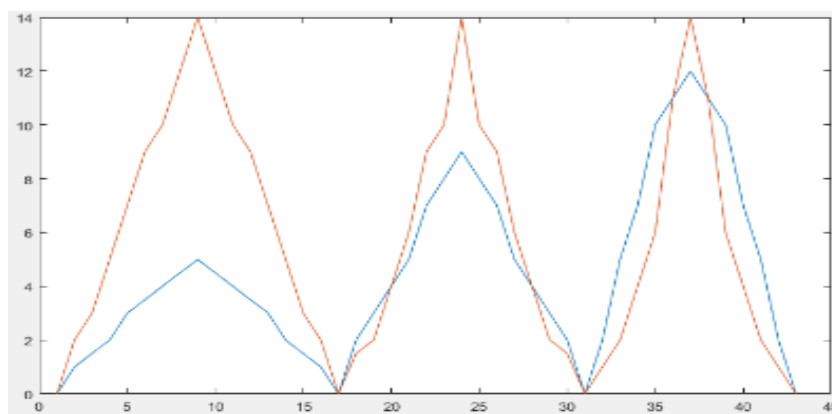


Рис. 4. Отклонение робота от установленного положения
 (— отражает прогресс в достижении цели)
 (— отражает возвращение)

Выводы. В статье реализован алгоритм планирования траектории нескольких складских роботов, находящихся в ограниченном пространстве, и этот алгоритм, действуя по известной координате, ставит задачу по достижению цели.

Моделирование было модернизировано в среде MATLAB, и эксперимент проводился с 3 складскими роботами. Перед началом эксперимента по планированию траектории каждого складского робота заранее определяются начальная точка и цель роботов.

ЛІТЕРАТУРА

1. Chernigovsky, A. S. Scheduling algorithms for automatic control systems for technological processes / A. S. Chernigovsky, R. Yu. Tsarev, D. V. Kapulin // IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 803 (2017) 012028. doi: 10.1088/1742-6596/803/1/012028.
2. Chang, C.F., Lin, T.Y., & Tai, C.L., et al. (2013). Advanced Information of Parity Bits for Decoding Short Linear Block Codes Using the A* Algorithm: IEEE Transactions on Communications, 61(4):1201-121. doi. 10.1109/TCOMM.2013.020813.120216
3. Kapulin, D V. The design of the automated control system for warehouse equipment under radio-electronic manufacturing / D. V. Kapulin, I. V. Chemidov, M. A. Kazantsev // IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 803 (2017) 012064. doi:10.1088/1742-6596/803/1/012064.
4. Tuncer, A., Yildirim, M., 2012. Dynamic path planning of mobile robots with improved genetic algorithm. Comput. Electr. Eng. 38 (6), 1564–1572(Elsevier). doi: 10.1016/j.compeleceng.2012.06.016
5. Kelen Jose, Dilip Kumar Pratihari. (2016) “Task allocation and collision-free path planning of centralized multi-robots system for industrial plant inspection using heuristic methods.” *Robotics and Autonomous Systems* 80 (June 2016): 34-42. doi.org/10.1016/j.robot.2016.02.003
6. Kelen C.T. Vivaldini, Jorge P.M. Galdames, Thales S. Bueno, Roberto C. Araujo. Rafael M. Sobral, Marcelo Becker, glauco A.P. Caurin. (2010) “Robotic Forklifts for Intelligent Warehouses: Routing, Path Planning, and Auto- Localization.” *IEEE International Conference on Industrial Technology, Vina del Mar, Chile*. doi: 10.1109/ICIT.2010.5472487
7. Roelof Hamberg, Jacques Verriet. (2012) “Automation in Warehouse Development.” Springer- Verlag London Limited. doi. 10.1007/978-0-85729-968-0
8. Li, C., Bodkin, B., Lancaster, J., 2009. Programming Khepera II robot for autonomous navigation and exploration using the hybrid architecture. Proceedings of 47th Annual South East Regional Conference, ACM, p. 31.

DATA SCIENCE IN MEDICINE

КОМП'ЮТЕРНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ ГОСТРОЇ ТОКСИЧНОСТІ ПОХІДНИХ 5-ФЕНЕТИЛ-4-R-3-ТІО(АМІНО)-1,2,4-ТРИАЗОЛУ ЗАВДЯКИ GUSAR-ONLINE ПРОГНОЗУ

Ігнатова Т. В., заочний аспірант кафедри фізикоїдної хімії Запорізького державного медичного університету, Запоріжжя, Україна

Фролова Ю. С., PhD, асистент кафедри фізикоїдної хімії Запорізького державного медичного університету, Запоріжжя, Україна
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3995-5088>

Каплаушенко А. Г., д. фарм. н., професор, завідувач кафедри фізикоїдної хімії Запорізького державного медичного університету, Запоріжжя, Україна
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3704-5539>

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_wos/30092020/7185

ARTICLE INFO

Received: 28 July 2020

Accepted: 09 September 2020

Published: 30 September 2020

KEYWORDS

1,2,4-triazole,
GUSAR-online,
acute toxicity.

ABSTRACT

An important step in the development of a new drug is the prediction of its toxicity by computer screening using the program GUSAR-online.

The purpose of this work is an online prediction of acute toxicity among new derivatives of 5-phenethyl-4-R-3-thio(amino) 1,2,4-triazoles.

Computer prediction of acute toxicity of 5-phenethyl-4-R-3-thio(amino)-1,2,4-triazole derivatives was performed according to the structural formulas of the compounds in the online version of the GUSAR-online program.

GUSAR-online prediction for 5-phenethyl-4-R-3-thio(amino)-1,2,4-triazole derivatives was performed during the research. It was found that the average lethal dose of LD₅₀ is from 56.1 to 2396.0 mg / kg. Based on this, all compounds are low-toxic and virtually non-toxic substances.

Citation: Ignatova T. V., Frolova Yu. S., Kaplaushenko A. H. (2020) Computer Providing of Acute Toxicity of Derivatives 5-Phenethyl-4-R-3-Thio(Amino) 1,2,4-Triazole by GUSAR-Online. *International Academy Journal Web of Scholar*. 7(49). doi: 10.31435/rsglobal_wos/30092020/7185

Copyright: © 2020 Ignatova T. V., Frolova Yu. S., Kaplaushenko A. H. This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Вступ. Ядро 1,2,4-тріазолу визиває зацікавленість вчених багатьох країн. Вчені Запорізького державного медичного університету не є виключенням. Особливістю даного гетероциклу є те, що він проявляє досить широкий спектр біологічної активності [1-3] на ряду з низькими показниками токсичності [4-6].

Важливим етапом створення нового лікарського засобу є прогнозування його токсичності шляхом здійснення комп'ютерного скринінгу. До числа комп'ютерних програм, за допомогою яких можна прогнозувати гостру токсичність сполук, відноситься програма GUSAR-online (General Unrestricted Structure-Activity Relationships), яка до того ж дозволяє давати кількісну оцінку залежності «структура-активність» і «структура-властивість» [7-8].

Саме тому **метою даної роботи** є онлайн-прогноз гострої токсичності серед нових похідних 5-фенетил-4-R-3-тіо(аміно)-1,2,4-тріазолів для відбору найперспективніших сполук і подальшого синтезу.

Матеріали та методи дослідження. Об'єктом дослідження було обрано похідні 5-фенетил-4-R-3-тіо(аміно)-1,2,4-тріазолу (табл. 1). Нами проведено прогнозування гострої токсичності похідних 5-фенетил-4-R-3-тіо(аміно)-1,2,4-тріазолу за допомогою програми GUSAR-online з метою відсіювання потенційно токсичних речовин як неперспективних об'єктів експериментального фармакологічного скринінгу. Комп'ютерний прогноз гострої токсичності похідних 5-фенетил-4-R-3-тіо(аміно)-1,2,4-тріазолу здійснено за структурними формулами сполук в інтернет-версії програми GUSAR-online [9]

Онлайн прогноз проведено для 36 сполук похідних 5-фенетил-4-R-3-тіо(аміно)-1,2,4-тріазолу.

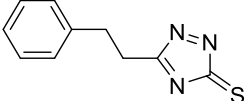
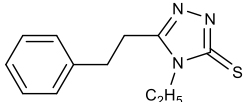
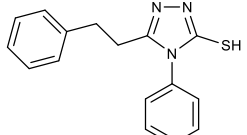
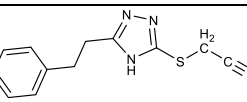
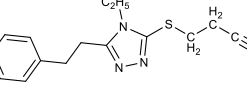
Результати дослідження. Згідно з отриманими результатами GUSAR-online прогнозу, для тестованих похідних 5-фенетил-4-R-3-тіо(аміно)-1,2,4-тріазолу середня летальна доза LD₅₀ становить при введенні: внутрішньобрюшинно - від 124,2 до 919,2 мг/кг, внутрішньовенно - від 56,1 до 384,5 мг/кг, перорально – від 332,9 до 1910,0 мг/кг і підшкірно - від 287,4 до 2396,0 мг/кг.

Всі сполуки відносяться до малотоксичних і практично нетоксичних речовин, що відповідає 4 і 5 класу токсичності за класифікацією К. К. Сідорова і за класифікацією ОЕСД [13].

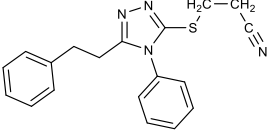
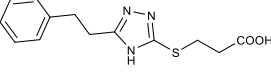
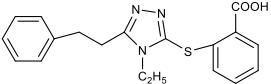
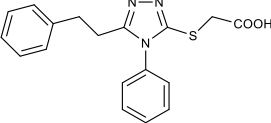
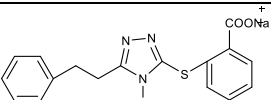
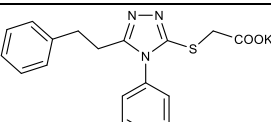
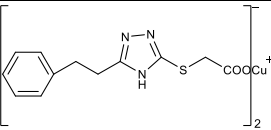
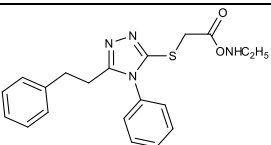
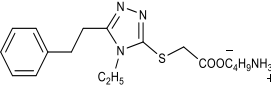
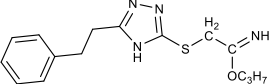
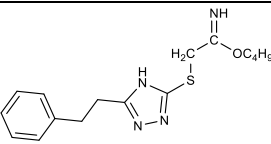
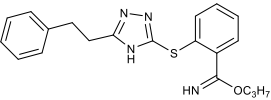
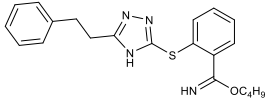
Аналіз результатів GUSAR-online прогнозу дозволив виділити найбільш і найменш токсичні похідні 5-фенетил-4-R-3-тіо(аміно)-1,2,4-тріазолу. Згідно з даними прогнозу, найбільш токсична сполука при внутрішньобрюшинному введенні є 5-фенетил-4-етил-1,2,4-тріазол-3-тіон (1), при внутрішньовенному – 5-фенетил-4-феніл-3-пропілтіо-1,2,4-тріазол (22), при пероральному - 2-[[5-фенетил-4Н-1,2,4-тріазол-3-іл)тіо}(ацето)]нітрил (4), при підшкірному – 5-фенетил-4Н-3-метилтіо-1,2,4-тріазол (19). Найменш токсичними є сполуки при внутрішньобрюшинному введенні є 3-[5-фенетил-4Н-(1,2,4-тріазол-3-іл)тіо]пропанова кислота (7), при внутрішньовенному – етанамоніум 2-[5-фенетил-4-феніл-(1,2,4-тріазол-3-іл)тіо]етаноат (13), при пероральному – 2-[5-фенетил-4Н-(1,2,4-тріазол-3-іл)тіо]бензойна кислота (8), при підшкірному – бутил 2-[[5-фенетил-4Н-(1,2,4-тріазол-3-іл)тіо]ацет]імідат (16).

Підсумовуючи вищесказане, можна сказати, що найбільш токсичними є тіони, нітрили та алкіл похідні 5-фенетил-4-R-3-тіо-1,2,4-тріазолу, а найменш токсичними – кислоти, солі та ацетімідати 5-фенетил-4-R-3-тіо-1,2,4-тріазолу.

Таблиця 1. Прогнозування гострої токсичності похідних 5-фенетил-4-R-3-тіо(аміно)-1,2,4-тріазолу за допомогою GUSAR-online прогнозу на щурах

Номер сполуки	Формула сполуки	LD ₅₀ внутрішньобрюшинно, мг/кг	LD ₅₀ внутрішньовенно, мг/кг	LD ₅₀ перорально, мг/кг	LD ₅₀ підшкірно, мг/кг	Клас токсичності
1	2	3	4	5	6	7
1		124,200	135,300	827,400	503,300	4
2		207,400	82,530	533,500	322,300	4
3		366,300	103,100	828,800	321,300	4
4		285,700	123,500	332,900	400,100	4
5		356,900	64,700	435,500	586,000	4

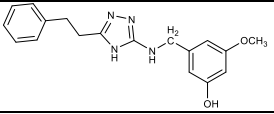
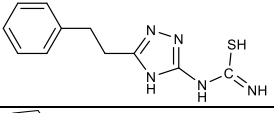
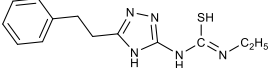
Продовження таблиці 1.

1	2	3	4	5	6	7
6		397,600	87,420	941,900	492,900	4
7		919,200	222,000	1152,000	733,500	4
8		218,400	351,200	1910,000	969,500	4
9		786,900	79,520	603,500	604,000	4/5
10		437,600	154,700	1135,000	1217,000	4-5
11		447,100	150,200	960,200	481,800	4
12		362,100	124,100	763,900	1028,000	4
13		384,500	384,500	384,500	384,500	4-5
14		364,500	364,500	364,500	364,500	4-5
15		748,100	88,510	951,700	1045,000	4-5
16		658,000	85,940	966,600	2396,000	4-5
17		714,400	74,000	1421,000	1607,000	4-5
18		608,400	70,360	1495,000	1400,000	4-5

Продовження таблиці 1.

1	2	3	4	5	6	7
19		257,400	121,900	590,500	287,400	4-5
20		608,400	70,360	1495,000	1400,000	4-5
21		498,900	73,650	605,200	831,700	4-5
22		484,600	56,140	783,200	490,600	4
23		333,200	98,400	482,500	2145,000	4-5
24		432,600	88,860	959,700	480,600	4
25		895,000	148,100	965,100	1450,000	4-5
26		552,900	85,580	1199,000	1416,000	4-5
27		523,300	135,300	775,000	936,000	4-5
28		478,800	144,700	808,600	1080,000	4
29		162,300	81,440	1128,000	428,900	4
30		360,300	124,800	471,600	671,600	4
31		386,900	88,840	1392,000	840,500	4
32		328,700	89,250	709,800	540,500	4
33		370,700	116,400	591,500	855,700	4

Продовження таблиці 1.

1	2	3	4	5	6	7
34		382,500	96,240	744,600	1845,000	4
35		277,900	118,500	1147,000	301,000	4
36		357,000	73,610	478,800	356,300	4

Висновки. В ході наукового дослідження проведено GUSAR-online прогнозування для похідних 5-фенетил-4-R-3-тіо(аміно)-1,2,4-тріазолу. Встановлено, що середня летальна доза LD₅₀ становить при введенні: внутрішньовенно – від 124,2 до 919,2 мг/кг, внутрішньовенно – від 56,1 до 384,5 мг/кг, перорально – від 332,9 до 1910,0 мг/кг і підшкірно – від 287,4 до 2396,0 мг/кг. Виходячи з цього, всі сполуки відносяться до малотоксичних і практично нетоксичних речовин, що відповідає 4 і 5 класу токсичності за класифікацією К. К. Сідорова і за класифікацією ОЕСД.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гепатопротекторна активність похідних 1,2,4-тріазол-3-тіону, які містять за С5 атомом вуглецю гідрокси(феніл)метильний замісник / А. М. Рудь, А. Г. Каплаушенко, Ю. С. Фролова та ін. *Український біофармацевтичний журнал*. 2018. № 3 (56). С. 10–15.
2. Hulina Yu. S., Kaplaushenko A. G. Synthesis, physical and chemical properties of 5-((1H-tetrazole-1-yl)methyl)-4-R-4H-1,2,4-triazole-3-thiols and their chemical transformations. *Biopharmaceutical journal*. 2018. V. 1, Iss. 10. P. 26–30.
3. Георгиевский Г. В. Биологическая активность производных 1,2,4-триазола. *Фармаком*. 2006. № 3. С. 27-31.
4. Design and synthesis of some novel 1,2,4-triazole-3-yl-mercapto derivatives as potential anti-candida agents / A.-I. Priscopie, L. Vlase, A. Pîrnău, et al. *Farmacia*. 2018. Vol. 66, Iss. 6. P. 948-958.
5. Synthesis and antitumor activities of new N-(5-benzylthiazol-2-yl)-2-(heteryl-5-ylsulfanyl)-acetamides / Y. V. Ostapiuk, D. A. Frolov, R. Y. Vasylyschyn, et al. *Biopolymers and Cell*. 2018. Vol. 34, Iss. 1. P. 59-71.
6. Гостра токсичність 4-аміно-5-(2-, 3-, 4-нітрофеніл)-1,2,4-тріазол-3-тіонів та їх похідних / М. О. Щербак, І. Ф. Беленічев, А. В. Абрамов, та ін. *Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики*. 2014. № 3. С. 63–66
7. Самелюк Ю. Г., Каплаушенко А. Г. Гостра токсичність 5-(2-, 3-, 4-метоксифеніл(3,4,5-триметоксифеніл)-1,2,4-тріазол-3-тіонів та їх тіопохідних. *Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики*. 2015. № 3 (19). С. 57–60.
8. Гостра токсичність, антигіпоксична з термопротекторними властивостями і проти ішемічна активність морфолінію 2-(5-(4-піридил)-4-(2-метоксифеніл)-1,2,4-тріазол-3-ілтіо)ацетату / А. Г. Каплаушенко, В. Д. Лук'янчук, О. І. Панасенко та ін. *Фармац. журн.* 2010. № 1. С. 62–65.
9. Каплаушенко А. Г. Взаємозв'язок між гострою токсичністю й дослідженими видами фармакологічної активності 4-моно- й 4,5-дизаміщених 1,2,4-тріазол-3-тіону та їх S-похідних. *Запорозж. мед. журн.* 2010. № 4. С. 80–82.
10. Карпова Е.М. Сравнительное изучение острой токсичности натриевой и алюминиевой солей хондроитина сульфата in silico и in vivo. *Фундаментальные исследования*. 2013. №9. С. 243–246.
11. Терах Е. И., Просенко А. Е. Прогноз физико-химических свойств и фармакологических эффектов у 2,6-ди-трет-бутилзамещенных тио(амино)алкилфенолов. *Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии*. 2012. №2. С. 14–19.
12. GUSAR-online [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.way2drug.com/gusar/acutoxpredict.html>.
13. Березовская И.В. Классификация химических веществ по параметрам острой токсичности при парентеральных способах введения. *Химико-токсикологический журнал*. 2003. Т.37. №3. С. 32–34.

INTERNATIONAL ACADEMY JOURNAL Web of Scholar

ISSN 2518-167X

7(49), September 2020

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_wos

MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC EDITION

Indexed by:



Passed for printing 25.09.2020. Appearance 30.09.2020.

Typeface Times New Roman.

Circulation 300 copies.

RS Global Sp. z O.O., Warsaw, Poland, 2020

Numer KRS: 0000672864

REGON: 367026200

NIP: 5213776394

<https://rsglobal.pl/>