



International periodic scientific journal

ONLINE

www.sworldjournal.com

Indexed in
INDEXCOPERNICUS
(ICV: 69.6)

SWorld Journal

Issue №6
Part 6
December 2020

With the support of:

D.A.Tsenov Academy of Economics - Svishtov (Bulgaria)
Institute of Sea Economy and Entrepreneurship
Moscow State University of Railway Engineering (MIIT)
Ukrainian National Academy of Railway Transport
State Research and Development Institute of the Merchant Marine of Ukraine (UkrNIIMF)
Lugansk State Medical University
Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education
Alecu Russo State University of Bălți
GUUPO "Belarusian-Russian University"
Institute of Water Problems and Land Reclamation of the National Academy of Agrarian Sciences
Odessa Research Institute of Communications

Published by:

SWorld & D.A. Tsenov Academy of Economics – Svishtov, Bulgaria

UDC 08
LBC 94

Editor: Shibaev Alexander Grigoryevich, *Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician*
Scientific Secretary: Kuprienko Sergey, *candidate of technical sciences*

Editorial board: More than 190 doctors of science. Full list on pages 3-4

The International Scientific Periodical Journal "*SWorldJournal*" has been published since 2019 and has gained considerable recognition among domestic and foreign researchers and scholars.

Periodicity of publication: Quarterly

The journal activity is driven by the following objectives:

- Broadcasting young researchers and scholars outcomes to wide scientific audience
- Fostering knowledge exchange in scientific community
- Promotion of the unification in scientific approach
- Creation of basis for innovation and new scientific approaches as well as discoveries in unknown domains

The journal purposefully acquaints the reader with the original research of authors in various fields of science, the best examples of scientific journalism.

Publications of the journal are intended for a wide readership - all those who love science. The materials published in the journal reflect current problems and affect the interests of the entire public.

UDC 08
LBC 94
DOI: 10.30888/2663-5712.2020-06-06

Published by:
SWorld &
D.A. Tsenov Academy of Economics
Svishtov, Bulgaria
e-mail: editor@sworldjournal.com

The publisher is not responsible for the validity of the information or for any outcomes resulting from reliance thereon.



Редакционный Совет

Аверченко Владимир Иванович, доктор технических наук, профессор, Брянский государственный технический университет, Россия
 Ангелова Поля Георгиева, доктор экономических наук, профессор, Хозяйственная академия им Д. А. Ценова, Свиштово, Болгария, Болгария
 Анимича Евгений Георгиевич, доктор географических наук, профессор, Уральский государственный экономический университет, Россия
 Антонов Валерий Николаевич, доктор технических наук, профессор, Национальный технический университет Украины "Киевский политехнический институт", Украина
 Антрашева Надежда Михайловна, доктор химических наук, профессор, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Украина
 Ахмадиев Габдулахат Маликович, доктор ветеринарных наук, профессор, Казанский (Приволжский) федеральный университет, Россия
 Бажева Римма Чамаловна, доктор химических наук, профессор, Кабардино-Балкарский государственный университет имени Х. М. Бербекова, Россия
 Батыргареева Владислава Станиславовна, доктор юридических наук, Научно-исследовательский институт изучения проблем преступности имени академика В. В. Сташиса НАПрН Украины, Украина
 Безденежных Татьяна Ивановна, доктор экономических наук, профессор, Санкт-Петербургский государственный экономический университет, Россия
 Блатов Игорь Анатольевич, доктор физико-математических наук, профессор, Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Россия
 Бурда Алексей Григорьевич, доктор экономических наук, профессор, Кубанский государственный аграрный университет, Россия
 Бухарина Ирина Леонидовна, доктор биологических наук, профессор, Удмуртский государственный университет, Россия
 Бушуева Инна Владимировна, доктор фармацевтических наук, профессор, Запорожский государственный медицинский университет, Украина
 Быков Юрий Александрович, доктор технических наук, профессор, Московский государственный университет путей сообщения, Россия
 Величко Степан Петрович, доктор педагогических наук, профессор, Кировградский государственный педагогический университет им. Владимира Винниченко, Украина
 Визир Вадим Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор, Запорожский государственный медицинский университет, Украина
 Вожегова Раиса Анатольевна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Институт орошаемого земледелия Национальной академии аграрных наук Украины, Украина
 Волгирева Галина Павловна, кандидат исторических наук, доцент, Пермский государственный университет, Россия
 Волох Дмитрий Степанович, доктор фармацевтических наук, профессор, Национальный медицинский университет имени А. А. Богомольца, Украина
 Ворожбитова Александра Анатольевна, доктор филологических наук, профессор, Сочинский государственный университет, Россия
 Гавриленко Наталия Николаевна, доктор педагогических наук, доцент, Российский университет дружбы народов, Россия
 Георгиевский Геннадий Викторович, доктор фармацевтических наук, старший науч. сотрудник, ГП «Украинский научный фармакопейный центр качества лекарственных средств», Украина
 Гетьман Анатолий Павлович, доктор юридических наук, профессор, Национальный юридический университет имени Ярослава Мудрого, Украина
 Гилев Геннадий Андреевич, доктор педагогических наук, профессор, Московский государственный индустриальный университет, Россия
 Гончарук Сергей Миронович, доктор технических наук, профессор, Россия
 Грановская Людмила Николаевна, доктор экономических наук, профессор, Херсонский государственный аграрный университет, Украина
 Гребнева Надежда Николаевна, доктор биологических наук, профессор, Россия
 Гриздуб Александр Иванович, доктор химических наук, профессор, ГП «Украинский научный центр качества лекарственных средств», Украина
 Грищенко Светлана Анатольевна, доктор биологических наук, доцент, Уральская государственная академия ветеринарной медицины, Россия
 Гудзенко Александр Павлович, доктор фармацевтических наук, профессор, Луганский государственный медицинский университет, Украина
 Демидова В. Г., кандидат педагогических наук, доцент, Украина
 Денисов Сергей Александрович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Россия
 Дорощев Андрей Викторович, доктор педагогических наук, доцент, Башкирский государственный университет, Россия
 Дорохина Елена Юрьевна, доктор экономических наук, доцент, Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова, Россия
 Ермагамбет Болат Толуханович, доктор химических наук, профессор, Директор Института химии угля и технологий ТОО, Казахстан
 Жовтоног Ольга Игоревна, доктор сельскохозяйственных наук, Институт водных проблем и мелиорации НААН, Украина
 Захаров Олег Владимирович, доктор технических наук, профессор, Саратовский государственный технический университет, Россия
 "Зубков Руслан Сергеевич, доктор экономических наук, доцент, Николаевский межрегиональный институт развития человека высшего учебного заведения «Университет» Украин», Украина"
 Иржи Хлашула, доктор геолого-минералогических наук, профессор, FLKR - Университет Т. Бати, Злин, Чехия
 Калайда Владимир Тимофеевич, доктор технических наук, профессор, Томский государственный университет, Россия
 Каленик Татьяна Кузьминична, доктор биологических наук, профессор, Дальневосточный федеральный университет, Россия
 Кантарович Ю. Л., кандидат искусствоведения, Одесская национальная музыкальная академия, Украина
 Капитанов Василий Павлович, доктор технических наук, профессор, Одесский национальный морской университет, Украина
 Карпова Наталия Константиновна, доктор педагогических наук, профессор, Южный федеральный университет, Россия
 Кафарский Владимир Иванович, доктор юридических наук, профессор, директор науч.-исс. Центра укр конституционализма, Украина
 Кириллова Елена Викторовна, доктор технических наук, доцент, Одесский национальный морской университет, Украина
 Кириченко Александр Анатольевич, доктор юридических наук, профессор, Украина
 Климова Наталья Владимировна, доктор экономических наук, профессор, Кубанский государственный аграрный университет, Россия

Князева Ольга Александровна, доктор биологических наук, доцент, Башкирский государственный медицинский университет, Россия
 Коваленко Елена Михайловна, доктор философских наук, профессор, Южный федеральный университет, Россия
 Коваленко Петр Иванович, доктор технических наук, профессор, Институт водных проблем и мелиорации Национальной академии аграрных наук Украины, Украина
 Кокбаева Гульжаухар Какеновна, доктор исторических наук, профессор, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан
 Кондратов Дмитрий Вячеславович, доктор физико-математических наук, доцент, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Россия
 Копей Богдан Владимирович, доктор технических наук, профессор, Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа, Украина
 Косенко Надежда Федоровна, доктор технических наук, доцент, Ивановский государственный химико-технологический университет, Россия
 Костенко Василий Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Украина
 Котляров Владимир Владиславович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, КубГАУ, Россия
 Кочинев Юрий Юрьевич, доктор экономических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, Россия
 Кравчук Анна Викторовна, доктор экономических наук, профессор, Академия Государственной пенитенциарной службы, Украина
 Крутлов Валерий Михайлович, доктор технических наук, профессор, Московский государственный университет путей сообщения, Россия
 Кудерин Марат Крымбаевич, доктор технических наук, профессор, ПГУ им. С. Торайгырова, Казахстан
 Курмаев Петр Юрьевич, доктор экономических наук, профессор, Уманский государственный педагогический университет им. Павла Тычины, Украина
 Кухар Елена Владимировна, доктор биологических наук, доцент, Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, Казахстан
 Лапкина Инна Александровна, доктор экономических наук, профессор, Одесский национальный морской университет, Украина
 Латыгина Наталья Анатольевна, доктор политологических наук, профессор, Киевский национальный торгово-экономический университет, Украина
 Лебедев Анатолий Тимофеевич, доктор технических наук, профессор, Ставропольский государственный аграрный университет, Россия
 Лебедева Лариса Александровна, кандидат психологических наук, доцент, Мордовский государственный университет, Россия
 Липич Тамара Ивановна, доктор философских наук, доцент, Белгородский государственный университет, Россия
 Ломотько Денис Викторович, доктор технических наук, профессор, Украинская государственная академия железнодорожного транспорта, Украина
 Лыткина Лариса Владимировна, доктор филологических наук, доцент, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Россия
 Лялькина Галина Борисовна, доктор физико-математических наук, профессор, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Россия
 Майданюк Ирина Зиновьевна, доктор философских наук, доцент, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Украина
 Макарова Ирина Викторовна, доктор технических наук, профессор, Казанский (Приволжский) федеральный университет, Россия
 Максин Виктор Иванович, доктор химических наук, профессор, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Украина
 Малахов А. В., доктор физико-математических наук, профессор, Украина
 Мальцева Анна Васильевна, доктор социологических наук, доцент, Алтайский государственный университет, Россия
 Мельник Алёна Алексеевна, доктор экономических наук, доцент, Киевский национальный университет технологий и дизайна, Украина
 Милиева Лариса Григорьевна, доктор экономических наук, профессор, Бийский технологический институт (филиал) «Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова», заведующий кафедрой экономики предпринимательства, Россия
 Мищенко Татьяна Михайловна, доктор педагогических наук, профессор, Криворожский государственный педагогический университет, Украина
 Могилевская И. М., кандидат педагогических наук, профессор, Украина
 Мошечкина Людмила Гучаевна, доктор биологических наук, профессор, Калмыцкий государственный университет, Россия
 Морозов Алексей Владимирович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Херсонский государственный аграрный университет, Украина
 Морозова Татьяна Юрьевна, доктор технических наук, профессор, Московский государственный университет приборостроения и информатики, Россия
 Нефедьева Елена Эдуардовна, доктор биологических наук, доцент, Волгоградский государственный технический университет, Россия
 Николаева Алла Дмитриевна, доктор педагогических наук, профессор, Северо-Восточный федеральный университет имени М. К. Аммосова, Россия
 Орлов Николай Михайлович, доктор наук государственного управления, доцент, Академия внутренних войск МВД Украины, кафедра оперативного применения ВВ, Украина
 Отепова Гульфира Елубаевна, доктор исторических наук, профессор, Павлодарский государственный педагогический институт, Казахстан
 Павленко Анатолий Михайлович, доктор технических наук, профессор, Полтавский национальный технический университет им. Юрия Кондратюка, Украина
 Парунакян Ваагн Эмилевич, доктор технических наук, профессор, Приазовский государственный технический университет, Украина
 Патыка Николай Владимирович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Национальный научный центр "Институт земледелия НААН", Украина
 Пахомова Елена Анатольевна, доктор экономических наук, доцент, Международный университет природы, общества, и человека "Дубна", Россия
 Пачурин Герман Васильевич, доктор технических наук, профессор, Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева, Россия
 Першин Владимир Федорович, доктор технических наук, профессор, Тамбовский государственный технический университет, Россия
 Пиганов Михаил Николаевич, доктор технических наук, профессор, Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С. П. Королёва, Россия
 Поляков Андрей Павлович, доктор технических наук, профессор, Винницкий национальный технический университет, Украина
 Попов Виктор Сергеевич, доктор технических наук, профессор, Саратовский государственный технический университет, Россия



Попова Таисия Георгиевна, доктор филологических наук, профессор, Российский университет дружбы народов, Россия
 Растрюгина Алла Николаевна, доктор педагогических наук, профессор, Кировградский государственный педагогический университет имени Владимира Винниченко, Шевченко, 1, г Кропивницкий, Украина
 Ребезов Максим Борисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Россия
 Резников Андрей Валентинович, доктор экономических наук, доцент, Московский государственный технологический университет "Станкин", Россия
 Рокочинский Анатолий Николаевич, доктор технических наук, профессор, Национальный университет водного хозяйства и природопользования, Украина
 Ромащенко Михаил Иванович, доктор технических наук, профессор, Институт водных проблем и мелиорации Национальной академии аграрных наук Украины, Украина
 Рылов Сергей Иванович, кандидат экономических наук, профессор, Одесский национальный морской университет, Украина
 Савельева Нелли Александровна, доктор экономических наук, профессор, Сочинский государственный университет, Россия
 Сафаров Артур Махмудович, доктор филологических наук, старший преподаватель, Россия
 Светлов Виктор Александрович, доктор философских наук, профессор, Петербургский государственный университет путей сообщения, Россия
 Семенцов Георгий Никифорович, доктор технических наук, профессор, Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа, Украина
 Сентябров Николай Николаевич, доктор биологических наук, профессор, Волгоградская государственная академия физической культуры, Россия
 Сидорович Марина Михайловна, доктор педагогических наук, профессор, Херсонский государственный университет, Украина
 Сирота Наум Михайлович, доктор психологических наук, профессор, Государственный университет аэрокосмического приборостроения, Россия
 Смирнов Евгений Иванович, доктор педагогических наук, профессор, Ярославский государственный педагогический университет им К Д Ушинского, Россия
 Соколова Надежда Геннадьевна, доктор экономических наук, доцент, Ижевский государственный технический университет, Россия
 Стародубцев Владимир Михайлович, доктор биологических наук, профессор, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Украина
 Стегний Василий Николаевич, доктор социологических наук, профессор, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Россия
 Степенко Валерий Ефремович, доктор юридических наук, доцент, Тихоокеанский государственный университет, Россия
 Стовец Александр Васильевич, доктор философских наук, доцент, Одесский национальный морской университет, Украина
 Стовец Василий Григорьевич, кандидат филологических наук, доцент, Одесский национальный морской университет, Украина
 Стрельцова Елена Дмитриевна, доктор экономических наук, доцент, Южно-Российский государственный технический университет (НПИ), Россия
 Сухенко Юрий Григорьевич, доктор технических наук, профессор, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Украина
 Сухова Мария Геннадьевна, доктор географических наук, доцент, Горно-Алтайский государственный университет, Россия
 Тарарико Юрий Александрович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Украина
 Тарасенко Лариса Викторовна, доктор социологических наук, профессор, Южный федеральный университет, Россия
 Тестов Борис Викторович, доктор биологических наук, профессор, Тобольская комплексная научная станция УРО РАН, г Тобольск, Россия
 Токарева Наталья Геннадьевна, кандидат медицинских наук, доцент, Медицинский институт ФГБОУ ВО "МГУ им Н П Огарева, Россия
 Толбатов Андрей Владимирович, кандидат технических наук, доцент, Сумский национальный аграрный университет, Украина
 Тонков Евгений Евгеньевич, доктор юридических наук, профессор, Юридический институт Национального исследовательского университета «Белгородский государственный университет», Россия
 Тригуб Петр Никитович, доктор исторических наук, профессор, Украина
 Тунгушбаева Зина Байбагусовна, доктор биологических наук, Казахский Национальный Педагогический Университет имени Абая, Казахстан
 Устенко Сергей Анатольевич, доктор технических наук, доцент, Николаевский государственный университет им В О Сухомлинского, Украина
 Фатеева Надежда Михайловна, доктор биологических наук, профессор, Тюменский государственный университет, Россия
 Фатьхова Алевтина Леонтьевна, доктор педагогических наук, доцент, Башкирский государственный Университет (Стерлитамакский филиал), Россия
 Федоришин Дмитро Дмитрович, доктор геолого-минералогических наук, профессор, Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа, Украина
 Федотова Галина Александровна, доктор педагогических наук, профессор, Новгородский государственный университет, Россия
 Федянина Людмила Николаевна, доктор медицинских наук, профессор, Дальневосточный федеральный университет, Россия
 Хабибуллин Рифат Габдулкаевич, доктор технических наук, профессор, Казанский (Приволжский) федеральный университет, Россия
 Ходакова Нина Павловна, доктор педагогических наук, доцент, Московский городской педагогический университет, Россия
 Хребина Светлана Владимировна, доктор психологических наук, профессор, Пятигорский государственный лингвистический университет, Россия
 Червоний Иван Федорович, доктор технических наук, профессор, Запорожская государственная инженерная академия, Украина
 Чигринская Наталья Вячеславовна, доктор педагогических наук, профессор, Волгоградский государственный технический университет, Россия
 Чуреква Татьяна Михайловна, доктор педагогических наук, профессор, Россия
 Шайко-Шайковский Александр Геннадьевич, доктор технических наук, профессор, Черновицкий национальный университет им Ю Фельдковича, Украина
 Шаповалов Валентин Валерьевич, доктор фармацевтических наук, профессор, Харьковская медицинская академия последипломного обучения, Украина
 Шаповалов Валерий Владимирович, доктор фармацевтических наук, профессор, Харьковская областная государственная администрация, Украина
 Шаповалова Виктория Алексеевна, доктор фармацевтических наук, профессор, Харьковская медицинская академия последипломного образования, Украина
 Шарагов Василий Андреевич, доктор химических наук, доцент, Бельцкий государственный университет "Алеку Руссо", Молдова
 Шевченко Лариса Васильевна, доктор ветеринарных наук, профессор, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Украина
 Шепитько Валерий Юрьевич, доктор юридических наук, профессор, Национальный юридический университету имени Ярослава Мудрого, Украина

Шибяев Александр Григорьевич, доктор технических наук, профессор, Одесский национальный морской университет, Украина
 Шишка Роман Богданович, доктор юридических наук, профессор, Национальный авиационный университет, Украина
 Шербань Игорь Васильевич, доктор технических наук, доцент, Россия
 Элезович М Далбор , доктор исторических наук, доцент, Приштинский университет К Митровица, Сербия
 Яровенко Василий Васильевич, доктор юридических наук, профессор, Морской государственный университет имени адмирала Г И Невельского, Россия
 Яценко Александр Владимирович, профессор, Институт морехозяйства и предпринимательства, Украина
 Евстропов Владимир Михайлович, доктор медицинских наук, профессор, Российская таможенная академия, Россия
 Кононова Александра Евгеньевна, кандидат экономических наук, доцент, Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры, Украина
 Титова Светлана Викторовна, кандидат географических наук, доцент, Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Украина
 Татарчук Тетяна Васильевна, кандидат технических наук, НУ "Запорожская политехника", Украина
 Чухакина Светлана Васильевна, кандидат педагогических наук, доцент, Прикарпатский национальный университет имени Василия Стефаника, Украина
 Бойко Руслан Васильевич, кандидат экономических наук, доцент, Хмельницкий национальный университет, Украина
 Воропаева Татьяна Сергеевна, кандидат психологических наук, доцент, Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Украина
 Захаренко Наталья Сергеевна, кандидат экономических наук, Приазовский государственный технический университет, Украина
 Кириен Александр Павлович, кандидат технических наук, доцент, Приазовский государственный технический университет, Украина
 Кияновский Александр Моисеевич, кандидат химических наук, доцент, Херсонский государственный аграрный университет, Украина
 Тхаркахова Ирина Григорьевна, кандидат экономических наук, доцент, Адгейский государственный университет, Россия
 Ветровой Андрей Орестович, кандидат технических наук, доцент, Тернопольский национальный экономический университет, Украина
 Ходаковская Ольга Васильевна, доктор экономических наук, старший науч сотрудник, Национальный научный центр "Институт аграрной экономики", Украина
 Шатковский Андрей Петрович, доктор сельскохозяйственных наук, Институт водных проблем и мелиорации Национальной академии аграрных наук Украины, Украина
 Катеринчук Иван Степанович, доктор технических наук, профессор, Национальная академия Государственной пограничной службы Украины имени Богдана Хмельницкого, Украина
 Гончаренко Игорь Владимирович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Украина
 Горностай Орислава Богдановна, кандидат технических наук, доцент, Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности, Украина
 Станиславчук Оксана Владимировна, кандидат технических наук, доцент, Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности, Украина
 Мирус Александр-Зиновий Львович, кандидат химических наук, доцент, Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности, Украина
 Нашинець-Наумова Анфиса Юрьевна, доктор юридических наук, доцент, Киевский университет имени Бориса Гринченко, Украина
 Киселев Юрий Александрович, доктор географических наук, профессор, Уманский национальный университет садоводства, Украина
 Смутчак Зинаида Васильевна, доктор экономических наук, доцент, Летная академия Национального авиационного университета, Украина
 Поленова Галина Тихоновна, доктор филологических наук, профессор, Ростовский-на-Дону государственный экономический университет, Россия
 Макеева Вера Степановна, доктор педагогических наук, профессор, Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма, Россия
 Бунчук Оксана Борисовна, доктор юридических наук, доцент, Черновицкий национальный университет имени Юрия Фельдковича, Украина
 Гладух Евгений Владимирович, доктор фармацевтических наук, профессор, Национальный фармацевтический университет, Украина
 Бенера Валентина Ефремовна, доктор педагогических наук, профессор, Кременецкая областная гуманитарно-педагогическая академия имени Тараса Шевченко, Украина
 Демасенко Наталья Николаевна, доктор педагогических наук, профессор, Национальный педагогический университет им Драгоманова, Украина
 Макаренко Андрей Викторович, кандидат педагогических наук, доцент, Донбасский государственный педагогический университет, Украина
 Харковлюк-Балакина Наталья Валерьевна, кандидат биологических наук, доцент, ГУ "Институт геронтологии НАМН Украины", Украина
 Чушенко Валентина Николаевна, кандидат фармацевтических наук, доцент, Национальный Фармацевтический университет, Украина
 Малинина Нина Львовна, доктор философских наук, доцент, Дальневосточный федеральный университет », Россия
 Бруханский Руслан Феоктистович, доктор экономических наук, профессор, Западнотуркменский национальный университет, Украина
 Заставейка Леся Богдановна, доктор географических наук, профессор, Тернопольский национальный педагогический университет им В Гнатюка, Украина
 Калабская Вера Степановна, кандидат педагогических наук, доцент, Уманский государственный педагогический университет имени Павла Тычины, Украина
 Кутинес Станислав Николаевич, доктор физико-математических наук, профессор, ВТУ, Россия
 Пикас Ольга Богдановна, доктор медицинских наук, профессор, Национальный медицинский университет имени А А Богомольца, Украина



Редакційна Рада

- Аверченко Володимир Іванович, доктор технічних наук, професор, Брянський державний технічний університет, Росія
- Ангелова Поля Георгіївна, доктор економічних наук, професор, Господарська академія ім Д А Ценова, Свиштово, Болгарія, Болгарія
- Аніміца Євген Георгійович, доктор географічних наук, професор, Уральський державний економічний університет, Росія
- Антонов Валерій Миколайович, доктор технічних наук, професор, Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут", Україна
- Антращева Надія Михайлівна, доктор хімічних наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна
- Ахмаді Габдулахат Маликович, доктор ветеринарних наук, професор, Казанський (Приволзький) федеральний університет, Росія
- Бажев Риму Чамаловна, доктор хімічних наук, професор, Кабардино-Балкарський державний університет імені Х М Бербекова, Росія
- Батиргареева Владислава Станіславовна, доктор юридичних наук, Науково-дослідний інститут вивчення проблем злочинності імені академіка В В Сташиса НАПрН України, Україна
- Безгрошових Тетяна Іванівна, доктор економічних наук, професор, Санкт-Петербурзький державний економічний університет, Росія
- Білатов Ігор Анатолійович, доктор фізико-математичних наук, професор, Поволзький державний університет телекомунікацій та інформатики, Росія
- Бурда Олексій Григорович, доктор економічних наук, професор, Кубанський державний аграрний університет, Росія
- Бухаріна Ірина Леонідівна, доктор біологічних наук, професор, Удмуртська державний університет, Росія
- Бушуєва Інна Володимирівна, доктор фармацевтичних наук, професор, Запорізький державний медичний університет, Україна
- Биков Юрій Олександрович, доктор технічних наук, професор, Московський державний університет шляхів сполучення, Росія
- Величко Степан Петрович, доктор педагогічних наук, професор, Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка, Україна
- Візір Вадим Анатолійович, доктор медичних наук, професор, Запорізький державний медичний університет, Україна
- Вожегова Раїса Анатоліївна, доктор сільськогосподарських наук, професор, Інститут зрошуваного землеробства Національної академії аграрних наук України, Україна
- Волгірева Галина Павлівна, кандидат історичних наук, доцент, Пермський державний університет, Росія
- Волох Дмитро Степанович, доктор фармацевтичних наук, професор, Національний медичний університет імені О О Богомольця, Україна
- Ворожіткова Олександра Анатоліївна, доктор філологічних наук, професор, Сочинський державний університет, Росія
- Гавриленко Наталія Миколаївна, доктор педагогічних наук, доцент, Російський університет дружби народів, Росія
- Георгієвський Геннадій Вікторович, доктор фармацевтичних наук, старший науч сотрудник, ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», Україна
- Гетьман Анатолій Павлович, доктор юридичних наук, професор, Національний юридичний університету імені Ярослава Мудрого, Україна
- Гилев Геннадій Андрійович, доктор педагогічних наук, професор, Московський державний індустріальний університет, Росія
- Гончарук Сергій Миронович, доктор технічних наук, професор, Росія
- Грановська Людмила Миколаївна, доктор економічних наук, професор, Херсонський державний аграрний університет, Україна
- Гребньова Надія Миколаївна, доктор біологічних наук, професор, Росія
- Гриздуб Олександр Іванович, доктор хімічних наук, професор, ДП «Український науковий центр якості лікарських засобів», Україна
- Грищенко Світлана Анатоліївна, доктор біологічних наук, доцент, Уральська державна академія ветеринарної медицини, Росія
- Гузенко Олександр Павлович, доктор фармацевтичних наук, професор, Луганський державний медичний університет, Україна
- Демидова В Г , кандидат педагогічних наук, доцент, Україна
- Денисов Сергій Олександрович, доктор сільськогосподарських наук, професор, Росія
- Дорофеев Андрій Вікторович, доктор педагогічних наук, доцент, Башкирська державний університет, Росія
- Дорохіна Олена Юрївна, доктор економічних наук, доцент, Російський економічний університет імені Г В Плеханова, Росія
- Ермагамбет Болат Толеуханович, доктор хімічних наук, професор, Директор Інституту хімії вугілля і технологій ТОО, Казахстан
- Жовтоног Ольга Ігорівна, доктор сільськогосподарських наук, Інститут водних проблем і меліорації НААН, Україна
- Захаров Олег Володимирович, доктор технічних наук, професор, Саратовський державний технічний університет, Росія
- Зубков Руслан Сергійович, доктор економічних наук, доцент, Миколаївський міжрегіональний інститут розвитку людини «Україна», Україна
- Іржі Хлаула, доктор геолого-мінералогічних наук, професор, FLKR - Університет Т Баті, Злін, Чехія
- Калайда Володимир Тимофійович, доктор технічних наук, професор, Томський державний університет, Росія
- Каленик Тетяна Кузьмівна, доктор біологічних наук, професор, Далекосхідний федеральний університет, Росія
- Кантарович Ю Л , кандидат мистецтвознавства, Одеська національна музична академія, Україна
- Капітанів Василь Павлович, доктор технічних наук, професор, Одеський національний морський університет, Україна
- Карпова Наталія Костянтинівна, доктор педагогічних наук, професор, Південний федеральний університет, Росія
- Кафарський Володимир Іванович, доктор юридичних наук, професор, директор науч -іс центру укр конституціонізму, Україна
- Кирилова Олена Вікторівна, доктор технічних наук, доцент, Одеський національний морський університет, Україна
- Кириченко Олександр Анатолійович, доктор юридичних наук, професор, Україна
- Климова Наталія Володимирівна, доктор економічних наук, професор, Кубанський державний аграрний університет, Росія
- Князева Ольга Олександрівна, доктор біологічних наук, доцент, Башкирська державний медичний університет, Росія
- Коваленко Олена Михайлівна, доктор філософських наук, професор, Південний федеральний університет, Росія
- Коваленко Петро Іванович, доктор технічних наук, професор, Інститут водних проблем і меліорації Національної академії аграрних наук України, Україна
- Кокебаєва Гульжаухар Какеновна, доктор історичних наук, професор, Казахський національний університет імені аль-Фарабі, Казахстан
- Кондратов Дмитро Вячеславович, доктор фізико-математичних наук, доцент, Російська академія народного господарства та державної служби при Президенті Російської Федерації, Росія
- Копалень Богдан Володимирович, доктор технічних наук, професор, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Україна
- Косенко Надія Федорівна, доктор технічних наук, доцент, Іванівський державний хіміко-технологічний університет, Росія
- Костенко Василь Іванович, доктор сільськогосподарських наук, професор, Україна
- Котляров Володимир Владиславович, доктор сільськогосподарських наук, професор, КубГАУ, Росія
- Кочине Юрій Юрійович, доктор економічних наук, доцент, Санкт-Петербурзький державний політехнічний університет, Росія
- Кравчук Ганна Вікторівна, доктор економічних наук, професор, Академія державної пенітенціарної служби, Україна
- Круглов Валерій Михайлович, доктор технічних наук, професор, Московський державний університет шляхів сполучення, Росія
- Кудерін Марат Крикбаєвич, доктор технічних наук, професор, ПГУ ім С Торайгирова, Казахстан
- Курман Петро Юрійович, доктор економічних наук, професор, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, Україна
- Кухар Олена Володимирівна, доктор біологічних наук, доцент, Казахський агротехнічний університет ім С Сейфулліна, Казахстан
- Лапкіна Інна Олександрівна, доктор економічних наук, професор, Одеський національний морський університет, Україна
- Латигіна Наталія Анатоліївна, доктор політологічних наук, професор, Київський національний торговельно-економічний університет, Україна
- Лебедєв Анатолій Тимофійович, доктор технічних наук, професор, Ставропольський державний аграрний університет, Росія
- Лебедєва Лариса Олександрівна, кандидат психологічних наук, доцент, Мордовський державний університет, Росія
- Липич Тамара Іванівна, доктор філософських наук, доцент, Белгородський державний університет, Росія
- Ломотько Денис Вікторович, доктор технічних наук, професор, Українська державна академія залізничного транспорту, Україна
- Літкіна Лариса Володимирівна, доктор філологічних наук, доцент, Російська академія народного господарства та державної служби при Президенті Російської Федерації, Росія
- Лялькіна Галина Борисівна, доктор фізико-математичних наук, професор, Пермський державний технічний університет, Росія
- Майданюк Ірина Зіновіївна, доктор філософських наук, доцент, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна
- Макарова Ірина Вікторівна, доктор технічних наук, професор, Казанський (Приволзький) федеральний університет, Росія
- Максін Віктор Іванович, доктор хімічних наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна
- Малахов А В , доктор фізико-математичних наук, професор, Україна
- Мальцева Анна Василівна, доктор соціологічних наук, доцент, Алтайський державний університет, Росія
- Мельник Олена Олексіївна, доктор економічних наук, доцент, Київський національний університет технологій та дизайну, Україна
- Міляєва Лариса Григорівна, доктор економічних наук, професор, Бійський технологічний інститут (філія) «Алтайський державний технічний університет ім П Ползунова », завідувач кафедри економіки підприємництва, Росія
- Мішеніна Тетяна Михайлівна, доктор педагогічних наук, професор, Криворізький державний педагогічний університет, Україна
- Могилевська І М , кандидат педагогічних наук, професор, Україна
- Моїсейкін Людмила Гучаєвна, доктор біологічних наук, професор, Коломацький державний університет, Росія
- Морозов Олексій Володимирович, доктор сільськогосподарських наук, професор, Херсонка державний аграрний університет, Україна
- Морозова Тетяна Юрївна, доктор технічних наук, професор, Московський державний університет приладобудування і інформатики, Росія
- Нефедьєва Олена Едуардівна, доктор біологічних наук, доцент, Волгоградський державний технічний університет, Росія
- Николаєва Алла Дмитрівна, доктор педагогічних наук, професор, Північно-Східний федеральний університет імені М К Аммосова, Росія
- Орлов Микола Михайлович, доктор наук з державного управління, доцент, Академія внутрішніх військ МВС України, кафедра оперативного примінення ВВ, Україна
- Отепова Гульфіра Елубаєвна, доктор історичних наук, професор, Павлодарський державний педагогічний інститут, Казахстан
- Павленко Анатолій Михайлович, доктор технічних наук, професор, Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, Україна
- Парунакян Ваагн Еміль, доктор технічних наук, професор, Приазовський державний технічний університет, Україна
- Патика Микола Володимирович, доктор сільськогосподарських наук, професор, Національний науковий центр "Інститут землеробства НААН", Україна
- Пахомова Олена Анатоліївна, доктор економічних наук, доцент, Міжнародний університет природи, суспільства, і людини "Дубна", Росія
- Паучурін Герман Васильович, доктор технічних наук, професор, Нижгородський державний технічний університет ім Р С Алексєєва, Росія
- Першин Володимир Федорович, доктор технічних наук, професор, Тамбовський державний технічний університет, Росія
- Піганов Михайло Миколайович, доктор технічних наук, професор, Самарський державний аерокосмічний університет імені академіка С П Королева, Росія



Поляков Андрій Павлович, доктор технічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет, Україна
 Попов Віктор Сергійович, доктор технічних наук, професор, Саратовський державний технічний університет, Росія
 Попова Таїсія Георгіївна, доктор філологічних наук, професор, Російський університет дружби народів, Росія
 Растрігіна Алла Миколаївна, доктор педагогічних наук, професор, Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка, Шевченко, 1, м Кропивницький, Україна
 Ребезо Максим Борисович, доктор сільськогосподарських наук, професор, Росія
 Резніков Андрій Валентинович, доктор економічних наук, доцент, Московський державний технологічний університет "Станкін", Росія
 Рокочинський Анатолій Миколайович, доктор технічних наук, професор, Національний університет водного господарства та природокористування, Україна
 Ромащенко Михайло Іванович, доктор технічних наук, професор, Інститут водних проблем і меліорації Національної академії аграрних наук України, Україна
 Рілов Сергій Іванович, кандидат економічних наук, професор, Одеський національний морський університет, Україна
 Савельєва Неллі Олександрівна, доктор економічних наук, професор, Сочинський державний університет, Росія
 Сафаров Артур Махмудович, доктор філологічних наук, старший викладач, Росія
 Светлов Віктор Олександрович, доктор філософських наук, професор, Петербурзький державний університет шляхів сполучення, Росія
 Семенцов Георгій Никифорович, доктор технічних наук, професор, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Україна
 Вересень Микола Миколайович, доктор біологічних наук, професор, Волгоградська державна академія фізичної культури, Росія
 Сидорович Марина Михайлівна, доктор педагогічних наук, професор, Херсонський державний університет, Україна
 Сирота Наум Михайлович, доктор політологічних наук, професор, Державний університет аерокосмічного приладобудування, Росія
 Смирнов Євген Іванович, доктор педагогічних наук, професор, Ярославський державний педагогічний університет ім К Д Ушинського, Росія
 Соколова Надія Геннадіївна, доктор економічних наук, доцент, Іжевський державний технічний університет, Росія
 Стародубцев Володимир Михайлович, доктор біологічних наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна
 Стегній Василь Миколайович, доктор соціологічних наук, професор, Пермський державний технічний університет, Росія
 Степенко Валерій Єфремович, доктор юридичних наук, доцент, Тихоокеанський державний університет, Росія
 Стопец Олександр Васильович, доктор філософських наук, доцент, Одеський національний морський університет, Україна
 Стопец Василь Григорович, кандидат філологічних наук, доцент, Одеський національний морський університет, Україна
 Стрельцова Олена Дмитрівна, доктор економічних наук, доцент, Південно-Російський державний технічний університет (НПП), Росія
 Сухенко Юрій Григорович, доктор технічних наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна
 Сухова Марія Геннадіївна, доктор географічних наук, доцент, Гірничо-Алтайський державний університет, Росія
 Тарагіко Юрій Олександрович, доктор сільськогосподарських наук, професор, Україна
 Тарасенко Лариса Вікторівна, доктор соціологічних наук, професор, Південний федеральний університет, Росія
 Тестів Борис Вікторович, доктор біологічних наук, професор, Тобольська комплексна наукова станція Уро РАН, г Тобольск, Росія
 Токарєва Наталя Геннадіївна, кандидат медичних наук, доцент, Медичний інститут ФГБОУ ВО "МДУ ім Н П Огарьова, Росія
 Толбатов Андрій Володимирович, кандидат технічних наук, доцент, Сумський національний аграрний університет, Україна
 Тонков Євген Євгенович, доктор юридичних наук, професор, Юридичний інститут Національного дослідницького університету «Білгородський державний університет», Росія
 Тригуб Петро Микитович, доктор історичних наук, професор, Україна
 Тунгубаєва Зіна Байбагуєвна, доктор біологічних наук, Казахський Національний Педагогічний Університет імені Абая, Казахстан
 Устенко Сергій Анатолійович, доктор технічних наук, доцент, Миколаївський державний університет ім В О СУХОМЛІНСЬКОГО, Україна
 Фатєєва Надія Михайлівна, доктор біологічних наук, професор, Тюменський державний університет, Росія
 Фатихова Алевтина Леонтіївна, доктор педагогічних наук, доцент, Башкирська державний університет (Стерлітамакський філія), Росія
 Федорин Дмитро Дмитрович, доктор геолого-мінералогічних наук, професор, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Україна
 Федотова Галина Олександрівна, доктор педагогічних наук, професор, Новгородський державний університет, Росія
 Федяніна Людмила Миколаївна, доктор медичних наук, професор, Далекосхідний федеральний університет, Росія
 Хабібуллін Рифат Габдулхакович, доктор технічних наук, професор, Казанський (Привольський) федеральний університет, Росія
 Ходакова Ніна Павлівна, доктор педагогічних наук, доцент, Московський міський педагогічний університет, Росія
 Хребіна Світлана Володимирівна, доктор психологічних наук, професор, Пятигорський державний лінгвістичний університет, Росія
 Червоний Іван Федорович, доктор технічних наук, професор, Запорізька державна інженерна академія, Україна
 Чигиринська Наталя Вячеславівна, доктор педагогічних наук, професор, Волгоградський державний технічний університет, Росія
 Чурєкова Тетяна Михайлівна, доктор педагогічних наук, професор, Росія
 Шайко-Шайковський Олександр Геннадійович, доктор технічних наук, професор, Чернівецький національний університет ім Ю Федьковича, Україна
 Шаповалов Валентин Валерійович, доктор фармацевтичних наук, професор, Харківська медична академія післядипломної освіти, Україна
 Шаповалов Валерій Володимирович, доктор фармацевтичних наук, професор, Харківська обласна державна адміністрація, Україна

Шаповалова Вікторія Олександрівна, доктор фармацевтичних наук, професор, Харківська медична академія післядипломної освіти, Україна
 Шарага Василь Андрійович, доктор хімічних наук, доцент, Бельський державний університет "Аліку Руссо", Молдова
 Шевченко Лариса Василівна, доктор ветеринарних наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна
 Шепітько Валерій Юрійович, доктор юридичних наук, професор, Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого, Україна
 Шибєєв Олександр Григорович, доктор технічних наук, професор, Одеський національний морський університет, Україна
 Шишка Роман Богданович, доктор юридичних наук, професор, Національний авіаційний університет, Україна
 Щербань Ігор Васильович, доктор технічних наук, доцент, Росія
 Елєзовіч М Далібор, доктор історичних наук, доцент, Приштинський університет К Мітровіца, Сербія
 Яровенко Василь Васильович, доктор юридичних наук, професор, Морський державний університет імені адмірала Г І Невельського, Росія
 Яценко Олександр Володимирович, професор, Інститут моргосподарства і підприємництва, Україна
 Євстрєпов Володимир Михайлович, доктор медичних наук, професор, Російська митна академія, Росія
 Кононова Олександра Євгенівна, кандидат економічних наук, доцент, Придніпровська державна академія будівництва і архітектури, Україна
 Титова Світлана Вікторівна, кандидат географічних наук, доцент, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна
 Татарчук Тетяна Василівна, кандидат технічних наук, НУ "Запорізька політехніка", Україна
 Чупахіна Світлана Василівна, кандидат педагогічних наук, доцент, Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, Україна
 Бойко Руслан Васильович, кандидат економічних наук, доцент, Хмельницький національний університет, Україна
 Воропаєва Тетяна Сергіївна, кандидат психологічних наук, доцент, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна
 Захаренко Наталя Сергіївна, кандидат економічних наук, Приазовський державний технічний університет, Україна
 Кіркін Олександр Павлович, кандидат технічних наук, доцент, Приазовський державний технічний університет, Україна
 Киянівський Олександр Мойсейович, кандидат хімічних наук, доцент, Херсонський державний аграрний університет, Україна
 Тхаркахова Ірина Григорівна, кандидат економічних наук, доцент, Адігейський державний університет, Росія
 Вітровий Андрій Орестович, кандидат технічних наук, доцент, Тернопільський національний економічний університет, Україна
 Ходаковська Ольга Василівна, доктор економічних наук, старший науковий співробітник, Національний науковий центр "Інститут аграрної економіки", Україна
 Шатковський Андрій Петрович, доктор сільськогосподарських наук, Інститут водних проблем і меліорації Національної академії аграрних наук України, Україна
 Катеринчук Іван Степанович, доктор технічних наук, професор, Національна академія державної ПРИКОРДОННОЇ служби України імені Богдана Хмельницького, Україна
 Гончаренко Ігор Володимирович, доктор сільськогосподарських наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна
 Горностаєв Олександр Богданович, кандидат технічних наук, доцент, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна
 Станіславчук Оксана Володимирівна, кандидат технічних наук, доцент, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна
 Мірус Олександр-Зеновій Львович, кандидат хімічних наук, доцент, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна
 Напінєць-Наумова Анфіса Юріївна, доктор юридичних наук, доцент, Київський університет імені Бориса Грінченка, Україна
 Кисельов Юрій Олександрович, доктор географічних наук, професор, Уманський національний університет садівництва, Україна
 Смутчак Зінаїда Василівна, доктор економічних наук, доцент, Львівська академія національного авіаційного університету, Україна
 Поленова Галина Тихонівна, доктор філологічних наук, професор, Ростовський-на-Дону державний економічний університет, Росія
 Макеєва Віра Степанівна, доктор педагогічних наук, професор, Російський державний університет фізичної культури, спорту, молоді та туризму, Росія
 Бунчук Оксана Борисівна, доктор юридичних наук, доцент, Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, Україна
 Гладух Євген Володимирович, доктор фармацевтичних наук, професор, Національний фармацевтичний університет, Україна
 Бенєра Валентина Єфреміївна, доктор педагогічних наук, професор, Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія імені Тараса Шевченка, Україна
 Демєнєнко Наталя Миколаївна, доктор педагогічних наук, професор, Національний педагогічний університет ім Драгоманова, Україна
 Макаренко Андрій Вікторович, кандидат педагогічних наук, доцент, Донбаський державний педагогічний університет, Україна
 Харковлюк-Балакіна Наталя Валеріївна, кандидат біологічних наук, доцент, ДУ "Інститут геронтології НАМН України", Україна
 Чущенко Валентина Миколаївна, кандидат фармацевтичних наук, доцент, Національний фармацевтичний університет, Україна
 Малініна Ніна Львівна, доктор філософських наук, доцент, Далекосхідний федеральний університет, Росія
 Бруханський Руслан Феоктистович, доктор економічних наук, професор, Західноукраїнський національний університет, Україна
 Застаєвська Леся Богданівна, доктор географічних наук, професор, Тернопільський національний педагогічний університет ім В Гнатюка, Україна
 Калабська Віра Степанівна, кандидат педагогічних наук, доцент, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, Україна
 Кутішев Станіслав Миколайович, доктор фізико-математичних наук, професор, ВГТУ, Росія
 Пікас Ольга Богданівна, доктор медичних наук, професор, Національний медичний університет імені О О Богомольця, Україна



Editorial board

- Averchenkov Vladimir Ivanovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Bryansk State Technical University, Russia
- Angelova Polya Georgieva, Doctor of Economic Sciences, Professor, Economic Academy D A Tsenova, Svishotov, Bulgaria, Bulgaria
- Animica Evgenij Georgievich, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Ural State University of Economics, Russia
- Antonov Valerij Nikolaeich, Doctor of Technical Sciences, Professor, National Technical University of Ukraine "Kiev Polytechnic Institute", Ukraine
- Antrapeva Nadezhda Mihajlovna, Doctor of Chemical Sciences, Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine
- Ahmadiev Gabdulhat Malikovich, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Kazan (Volga) Federal University, Russia
- Bazheva Rima Chamalovna, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Kabardino-Balkarian State University named after H M Berbekov, Russia
- Batyrgareeva Vladislava Stanislavovna, Doctor of Law, Research Institute for the Study of Crime Problems named after academician V V Stashisa NAPRN of Ukraine, Ukraine
- Bezdenzhnyh Tatyana Ivanovna, Doctor of Economic Sciences, Professor, St Petersburg State University of Economics, Russia
- Blatov Igor Anatolevich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Volga State University of Telecommunications and Informatics, Russia
- Burda Aleksej Grigorevich, Doctor of Economic Sciences, Professor, Kuban State Agrarian University, Russia
- Buharina Irina Leonidovna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Udmurt State University, Russia
- Bushueva Inna Vladimirovna, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Zaporizhzhya State Medical University, Ukraine
- Bykov Yuriy Aleksandrovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Moscow State University of Railway Engineering, Russia
- Velichko Stepan Petrovich, Doctor of Education, Professor, Kirovograd State Pedagogical University named after Vladimir Vinnichenko, Ukraine
- Vizir Vadim Anatolevich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Zaporizhzhya State Medical University, Ukraine
- Vozhegova Raisa Anatolevna, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Institute of Irrigated Agriculture of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Ukraine
- Volgireva Galina Pavlovna, Candidate of Historical Sciences, assistant professor, Perm State University, Russia
- Voloh Dmitriy Stepanovich, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, A A National Medical University Pilgrim, Ukraine
- Vorozhitova Aleksandra Anatolevna, Doctor of Philology, Professor, Sochi State University, Russia
- Gavrilenko Nataliya Nikolaevna, Doctor of Education, assistant professor, Peoples' Friendship University of Russia, Russia
- Georgievskij Gennadij Viktorovich, Doctor of Pharmaceutical Sciences, senior scientific employee, SE "Ukrainian Scientific Pharmacopoeia Center for the Quality of Medicines", Ukraine
- Getman Anatolij Pavlovich, Doctor of Law, Professor, National Law University named after Yaroslav the Wise, Ukraine
- Gilev Gennadij Andreevich, Doctor of Education, Professor, Moscow State Industrial University, Russia
- Goncharuk Sergej Mironovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia
- Granovskaya Lyudmila Nikolaevna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Kherson State Agrarian University, Ukraine
- Grebneva Nadezhda Nikolaevna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Russia
- Grizodub Aleksandr Ivanovich, Doctor of Chemical Sciences, Professor, SE "Ukrainian Scientific Center for the Quality of Medicines", Ukraine
- Gricenko Svetlana Anatolevna, Doctor of Biological Sciences, assistant professor, Ural State Academy of Veterinary Medicine, Russia
- Gudzenko Aleksandr Pavlovich, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Lugansk State Medical University, Ukraine
- Demidova V G, candidate of pedagogical sciences, assistant professor, Ukraine
- Denisov Sergej Aleksandrovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Russia
- Dorofeev Andrej Viktorovich, Doctor of Education, assistant professor, Bashkir State University, Russia
- Dorohina Elena Yurevna, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, G V Russian University of Economics Plekhanova, Russia
- Ermagambet Bolat Toleuhanovich, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Director of the Institute of Coal Chemistry and Technology LLP, Kazakhstan
- Zhovtonog Olga Igorevna, Doctor of Agricultural Sciences, Institute of Water Problems and Land Reclamation NAAS, Ukraine
- Zaharov Oleg Vladimirovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Saratov State Technical University, Russia
- Zubkov Ruslan Sergeevich, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, Nikolaev Interregional Institute for Human Development of the Higher Educational Institution "University of Ukraine", Ukraine
- Irzhii Hlahula, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor, FLKR - T Bati University, Zlin, Czech
- Kalajda Vladimir Timofeevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Tomsk State University, Russia
- Kalenik Tatyana Kuzminichna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Far Eastern Federal University, Russia
- Kantarovich Yu L, Ph D in History of Arts, Odessa National Music Academy, Ukraine
- Kapitanov Vasilij Pavlovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Odessa National Maritime University, Ukraine
- Karpova Nataliya Konstantinovna, Doctor of Education, Professor, South Federal University, Russia
- Kafarskij Vladimir Ivanovich, Doctor of Law, Professor, Director of Science Center of Ukrainian Constitutionalism, Ukraine
- Kirilova Elena Viktorovna, Doctor of Technical Sciences, assistant professor, Odessa National Maritime University, Ukraine
- Kirichenko Aleksandr Anatolevich, Doctor of Law, Professor, Ukraine
- Klimova Natalya Vladimirovna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Kuban State Agrarian University, Russia
- Knyazeva Olga Aleksandrovna, Doctor of Biological Sciences, assistant professor, Bashkir State Medical University, Russia
- Kovalenko Elena Mihajlovna, doctor of philosophical science, Professor, South Federal University, Russia
- Kovalenko Petr Ivanovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Institute of Water Problems and Land Reclamation of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Ukraine
- Kokebaeva Gulzhauhar Kakenovna, Doctor of Historical Sciences, Professor, Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan
- Kondratov Dmitriy Vyacheslavovich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, assistant professor, Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation, Russia
- Kopej Bogdan Vladimirovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ukraine
- Kosenko Nadezhda Fedorovna, Doctor of Technical Sciences, assistant professor, Ivanovo State University of Chemical Technology, Russia
- Kostenko Vasilij Ivanovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Ukraine
- Kotlyarov Vladimir Vladislavovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Kuban State Agrarian University, Russia
- Kochinev Yuriy Yurevich, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, St Petersburg State Polytechnic University, Russia
- Kravchuk Anna Viktorovna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Academy of the State Prison Service, Ukraine
- Kruglov Valerij Mihajlovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Moscow State University of Railway Engineering, Russia
- Kuderin Marat Krykbaevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, PSU named after S Toraygryova, Kazakhstan
- Kurmaev Petr Yurevich, Doctor of Economic Sciences, Professor, Uman State Pedagogical University named after Pavel Tychna, Ukraine
- Kuhar Elena Vladimirovna, Doctor of Biological Sciences, assistant professor, Kazakh Agro Technical University S Seifullina, Kazakhstan
- Lapkina Inna Aleksandrovna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Odessa National Maritime University, Ukraine
- Latygina Natalya Anatolevna, Doctor of Political Science, Professor, Kiev National University of Trade and Economics, Ukraine
- Lebedev Anatolij Timofeevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Stavropol State Agrarian University, Russia
- Lebedeva Larisa Aleksandrovna, candidate of psychological sciences, assistant professor, Mordovian State University, Russia
- Lipich Tamara Ivanovna, doctor of philosophical science, assistant professor, Belgorod State University, Russia
- Lomotko Denis Viktorovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukrainian State Academy of Railway Transport, Ukraine
- Lytkina Larisa Vladimirovna, Doctor of Philology, assistant professor, Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation, Russia
- Lyalkina Galina Borisovna, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Perm National Research Polytechnic University, Russia
- Majdanyuk Irina Zinovievna, doctor of philosophical science, assistant professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine
- Makarova Irina Viktorovna, Doctor of Technical Sciences, Professor, Kazan (Volga) Federal University, Russia
- Maksin Viktor Ivanovich, Doctor of Chemical Sciences, Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine
- Malahov A V, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Ukraine
- Malceva Anna Vasilevna, Doctor of Sociology, assistant professor, Altai State University, Russia
- Melnik Alyona Alekseevna, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, Kiev National University of Technology and Design, Ukraine
- Milyaeva Larisa Grigorevna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Biysk Technological Institute (branch) "Altai State Technical University named after I I Polzunov", head of the department of business economics, Russia
- Mishenina Tatyana Mihajlovna, Doctor of Education, Professor, Kryvyi Rih State Pedagogical University, Ukraine
- Mogilevskaya I M, candidate of pedagogical sciences, Professor, Ukraine
- Moisejkina Lyudmila Guchaevna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Kalmyk State University, Russia
- Morozov Aleksej Vladimirovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Kherson State Agrarian University, Ukraine
- Morozova Tatyana Yurevna, Doctor of Technical Sciences, Professor, Moscow State University of Instrument Engineering and Computer Science, Russia
- Nefedeva Elena Eduardovna, Doctor of Biological Sciences, assistant professor, Volgograd State Technical University, Russia
- Nikolaeva Alla Dmitrievna, Doctor of Education, Professor, Northeast Federal University named after M K Ammosova, Russia
- Orlov Nikolaj Mihajlovich, Doctor of Science in Public Administration, assistant professor, Academy of Internal Troops of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine, Department of Operational Conquest of the BB, Ukraine
- Otepova Gulmira Elubaevna, Doctor of Historical Sciences, Professor, Pavlodar State Pedagogical Institute, Kazakhstan
- Pavlenko Anatolij Mihajlovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Poltava National Technical University Yuri Kondratyuk, Ukraine
- Parunakyan Vaagn Emilevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Priazov State Technical University, Ukraine
- Patyka Nikolaj Vladimirovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, National Scientific Center "Institute of Agriculture of NAAS", Ukraine
- Pahomova Elena Anatolevna, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, International University of Nature, Society, and Man "Dubna", Russia
- Pachurin German Vasilevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Nizhny Novgorod State Technical University R E Alekseeva, Russia
- Pershin Vladimir Fedorovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Tambov State Technical University, Russia
- Piganov Mihail Nikolaevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Samara State Aerospace University named after academician S P Queen, Russia
- Polyakov Andrej Pavlovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Vinnitsa National Technical University, Ukraine
- Popov Viktor Sergeevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Saratov State Technical University, Russia
- Popova Taisiya Georgievna, Doctor of Philology, Professor, Peoples' Friendship University of Russia, Russia
- Rastrygina Alla Nikolaevna, Doctor of Education, Professor, Kirovograd State Pedagogical University named after Vladimir Vinnichenko, I Shevchenko, Kropyvnytskyi, Ukraine
- Rebezov Maksim Borisovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Russia
- Reznikov Andrej Valentinovich, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, Moscow State Technological University "Stankin", Russia
- Rokochinskij Anatolij Nikolaevich, Doctor of Technical Sciences, Professor,



- National University of Water Resources and Environmental Management, Ukraine
Romashenko Mihail Ivanovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Institute of Water Problems and Land Reclamation of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Ukraine
Rylov Sergej Ivanovich, PhD in Economics, Professor, Odessa National Maritime University, Ukraine
Saveleva Nelli Aleksandrovna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Sochi State University, Russia
Safarov Artur Mahmudovich, Doctor of Philology, Senior Lecturer, Russia
Svetlov Viktor Aleksandrovich, doctor of philosophical science, Professor, Petersburg State University of Railway Engineering, Russia
Semencov Georgij Nikiforovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ukraine
Sentyabrev Nikolaj Nikolaevich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Volgograd State Academy of Physical Culture, Russia
Sidorovich Marina Mihajlovna, Doctor of Education, Professor, Kherson State University, Ukraine
Sirota Naum Mihajlovich, Doctor of Political Science, Professor, State University of Aerospace Instrumentation, Russia
Smirnov Evgenij Ivanovich, Doctor of Education, Professor, Yaroslavl State Pedagogical University named after K D Ushinsky, Russia
Sokolova Nadezhda Gennadevna, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, Izhevsk State Technical University, Russia
Starodubcev Vladimir Mihajlovich, Doctor of Biological Sciences, Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine
Stegnij Vasilij Nikolaevich, Doctor of Sociology, Professor, Perm National Research Polytechnic University, Russia
Stepenko Valerij Efreimovich, Doctor of Law, assistant professor, Pacific State University, Russia
Stoypec Oleksandr Vasilovich, Doctor of Philosophy, assistant professor, Odessa National Maritime University, Ukraine
Stoypec Vasil Grigorovich, Candidate of Philology, assistant professor, Odessa National Maritime University, Ukraine
Strelcova Elena Dmitrievna, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, South Russian State Technical University (NPI), Russia
Suhenko Yurij Grigorevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine
Suhova Mariya Gennadevna, Doctor of Geographical Sciences, assistant professor, Gorno-Altai State University, Russia
Tarariko Yurij Aleksandrovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Ukraine
Tarasenko Larisa Viktorovna, Doctor of Sociology, Professor, South Federal University, Russia
Testov Boris Viktorovich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Tobolsk Integrated Scientific Station, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Tobolsk, Russia
Tokareva Natalya Gennadevna, Candidate of Medical Sciences, assistant professor, Medical Institute FSBEI HE "Moscow State University named after NP Ogarev, Russia
Tolbatov Andrej Vladimirovich, candidate of technical sciences, assistant professor, Sumy National Agrarian University, Ukraine
Tonkov Evgenij Evgenievich, Doctor of Law, Professor, Law Institute of the National Research University Belgorod State University, Russia
Trigub Petr Nikitovich, Doctor of Historical Sciences, Professor, Ukraine
Tungshbaeva Zina Bajbagusovna, Doctor of Biological Sciences, Kazakh National Pedagogical University named after Abay, Kazakhstan
Ustenko Sergej Anatolevich, Doctor of Technical Sciences, assistant professor, Nikolaev State University named after V O Sukhomlinsky, Ukraine
Fateeva Nadezhda Mihajlovna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Tyumen State University, Russia
Fatyhova Alevtina Leontevna, Doctor of Education, assistant professor, Bashkir State University (Sterlitamak branch), Russia
Fedorishin Dmitro Dmitrovich, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ukraine
Fedotova Galina Aleksandrovna, Doctor of Education, Professor, Novgorod State University, Russia
Fedyanina Lyudmila Nikolaevna, Doctor of Medical Sciences, Professor, Far Eastern Federal University, Russia
Habibullin Rifat Gabdulhakovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Kazan (Volga) Federal University, Russia
Hodakova Nina Pavlovna, Doctor of Education, assistant professor, Moscow City Pedagogical University, Russia
Hrebina Svetlana Vladimirovna, Doctor of Psychology, Professor, Pyatigorsk State Linguistic University, Russia
Chervonyj Ivan Fedorovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Zaporizhzhya State Engineering Academy, Ukraine
Chigirinskaya Natalya Vyacheslavovna, Doctor of Education, Professor, Volgograd State Technical University, Russia
Churekova Tatyana Mihajlovna, Doctor of Education, Professor, Russia
Shajko-Shajkovskij Aleksandr Gennadevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Chernivtsi National University Y Fedkovich, Ukraine
Shapovalov Valentin Valerevich, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Kharkov Medical Academy of Postgraduate Education, Ukraine
Shapovalov Valerij Vladimirovich, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Kharkiv Regional State Administration, Ukraine
Shapovalova Viktoriya Alekseevna, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Kharkov Medical Academy of Postgraduate Education, Ukraine
Sharagov Vasilij Andreevich, Doctor of Chemical Sciences, assistant professor, Balti State University "Alec Russo", Moldova
Shevchenko Larisa Vasilevna, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine
Shepitko Valerij Yurevich, Doctor of Law, Professor, National Law University named after Yaroslav the Wise, Ukraine
Shibaev Aleksandr Grigorevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Odessa National Maritime University, Ukraine
Shishka Roman Bogdanovich, Doctor of Law, Professor, National Aviation University, Ukraine
Sherban Igor Vasilevich, Doctor of Technical Sciences, assistant professor, Russia
Elezovich M Dalibor, Doctor of Historical Sciences, assistant professor, Pristina University K Mitrovica, Serbia
Yarovenko Vasilij Vasilevich, Doctor of Law, Professor, Admiral G I Maritime State University Nevelsky, Russia
Yacenko Aleksandr Vladimirovich, Professor, Institute of Maritime Economics and Entrepreneurship, Scientific Research Design Institute of the Marine Fleet of Ukraine, Ukraine
Evsropov Vladimir Mikhailovich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Russian Customs Academy, Russia
Kononova Alexandra Evgenievna, PhD in Economics, docent, Pridneprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture, Ukraine
Svitlana Titova, PhD in Geography, docent, Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine
Tatarchuk Tetiana, PhD in technical sciences, NU "Zaporizhzhya Polytechnic", Ukraine
Chupakhina Svitlana Vasylivna, PhD in pedagogical sciences, docent, Vasyly Stefanyk Precarpathian National University, Ukraine
Boiko Ruslan Vasiliovich, PhD in Economics, docent, Khmelnytsky National University, Ukraine
Voropayeva Tetiana Sergiivna, PhD in Psychology, docent, Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine
Zakharenko Natalia, PhD in Economics, Priazov State Technical University, Ukraine
Kirkin Oleksandr Pavlovich, PhD in technical sciences, docent, Priazov State Technical University, Ukraine
Kyianovskiy Aleksandr Moiseevich, PhD in Chemistry, docent, Kherson State Agrarian University, Ukraine
Tharkahova Irima Grigorevna, PhD in Economics, docent, Adyge State University, Russia
Vitrovij Andriy Orestovych, PhD in technical sciences, docent, Ternopil National Economic University, Ukraine
Khodakivska Olga, Doctor of Economic Sciences, senior research assistant, National Research Center "Institute of Agrarian Economics", Ukraine
Shatkovskiy Andrii, Doctor of Agricultural Sciences, Institute of Water Problems and Melioration of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Ukraine
Katerynchuk Ivan Stepanovych, Doctor of Technical Sciences, Professor, National Academy of the State Border Service of Ukraine named after Bohdan Khmelnytsky, Ukraine
Goncharenko Igor Vladimirovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine, Ukraine
Gornostaj Oryslava Bogdanivna, PhD in technical sciences, docent, Lviv State University of Life Safety, Ukraine
Stanislavchuk Oksana Volodymyrivna, PhD in technical sciences, docent, Lviv State University of Life Safety, Ukraine
Mirus Oleksandr-Zenovij Lvovich, PhD in Chemistry, docent, Lviv State University of Life Safety, Ukraine
Nashynets-Naumova Anfisa, Doctor of Law, docent, Boris Grinchenko Kyiv University, Ukraine
Kyselov Iurii Olexandrovych, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Uman National University of Horticulture, Ukraine
Smutchak Zinaida Vasylivna, Doctor of Economic Sciences, docent, Flight Academy of the National Aviation University, Ukraine
Polenova Galina Tikhonovna, Doctor of Philology, Professor, Rostov-on-Don State University of Economics, Russia
Makeeva Vera Stepanovna, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Russian State University of Physical Culture, Sports, Youth and Tourism, Russia
Bunchuk Oksana, Doctor of Law, docent, Yurij Fedkovych Chernivtsi National University, Ukraine
Gladukh Ievgenii, Doctor of Pharmacy, Professor, National University of Pharmacy, Ukraine
Benera Valentina, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Taras Shevchenko Regional Humanitarian-Pedagogical Academy of Kremenets, Ukraine
Demyanenko Natalia, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Taras Shevchenko Regional Humanitarian-Pedagogical Academy of Kremenets, Ukraine
Makarenko Andriy Viktorovich, PhD in pedagogical sciences, docent, Donbass State Pedagogical University, Ukraine
Kharkovliuk-Balakina Natalia, PhD in biological sciences, docent, State Institution "Institute of Gerontology of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine", Ukraine
Chushenko Valentina Mykolajivna, PhD in pharmaceutical sciences, docent, National Pharmaceutical University, Ukraine
Malinina Nina Lvovna, doctor of philosophical science, docent, Far Eastern Federal University, Russia
Brukhansky Ruslan Feoktistovich, Doctor of Economic Sciences, Professor, Western Ukrainian National University, Ukraine
Zastavetska Lesya Bogdanovna, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Ternopil National Pedagogical University named after V Gnatyuk, Ukraine
Kalabska Vira Stepanivna, PhD in pedagogical sciences, docent, Uman State Pedagogical University named after Pavel Tychina, Ukraine
Kutishchev Stanislav Nikolaevich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, VSTU, Russia
Pikas Olha Bohdanivna, Doctor of Medical Sciences, Professor, National Medical University named after A A Bogomolets, Ukraine



О журнале

Международный научный периодический журнал "SWorldJournal" получил большое признание среди отечественных и зарубежных интеллектуалов. Сегодня в журнале публикуются авторы из России, Украины, Молдовы, Казахстана, Беларуси, Чехии, Болгарии, Литвы Польши и других государств.

Учрежден в 2018 году. Периодичность выхода: два раза в год.

Основными целями журнала являются:

- содействие обмену знаниями в научном сообществе;
- помощь молодым ученым в информировании научной общественности об их научных достижениях;
- создание основы для инноваций и новых научных подходов, а также открытий в неизвестных областях;
- содействие объединению профессиональных научных сил и формирование нового поколения ученых-специалистов в разных сферах.

Журнал целенаправленно знакомит читателя с оригинальными исследованиями авторов в различных областях науки, лучшими образцами научной публицистики.

Публикации журнала предназначены для широкой читательской аудитории – всех тех, кто любит науку. Материалы, публикуемые в журнале, отражают актуальные проблемы и затрагивают интересы всей общественности.

Каждая статья журнала включает обобщающую информацию на английском языке.

Журнал зарегистрирован в INDEXCOPERNICUS.

Про журнал

Міжнародний науковий періодичний журнал "SWorldJournal" отримав велике визнання серед вітчизняних і зарубіжних інтелектуалів. Сьогодні в журналі публікуються автори з Росії, України, Молдови, Казахстану, Білорусі, Чехії, Болгарії, Литви, Польщі та інших держав.

Дата заснування в 2018 році. Періодичність виходу: два рази на рік

Основними цілями журналу є:

- сприяння обміну знаннями в науковому співтоваристві;
- допомога молодим вченим в інформуванні наукової громадськості про їх наукові досягнення;
- створення основи для інновацій і нових наукових підходів, а також відкриттів в невідомих областях;
- сприяння об'єднанню фахових наукових сил і формування нового покоління вчених-фахівців в різних сферах.

Журнал цілеспрямовано знайомить читача з оригінальними дослідженнями авторів в різних областях науки, кращими зразками наукової публіцистики.

Публікації журналу призначені для широкої читачької аудиторії - усіх тих, хто любить науку. Матеріали, що публікуються в журналі, відображають актуальні проблеми і зачіпають інтереси всієї громадськості.

Кожна стаття журналу включає узагальнюючу інформацію англійською мовою.

Журнал зареєстрований в INDEXCOPERNICUS.

About the journal

The International Scientific Periodical Journal "SWorldJournal" has gained considerable recognition among domestic and foreign researchers and scholars. Today, the journal publishes authors from Russia, Ukraine, Moldova, Kazakhstan, Belarus, Czech Republic, Bulgaria, Lithuania, Poland and other countries.

Journal Established in 2018. Periodicity of publication: twice a year

The journal activity is driven by the following objectives:

- Broadcasting young researchers and scholars outcomes to wide scientific audience
- Fostering knowledge exchange in scientific community
- Promotion of the unification in scientific approach
- Creation of basis for innovation and new scientific approaches as well as discoveries in unknown domains

The journal purposefully acquaints the reader with the original research of authors in various fields of science, the best examples of scientific journalism.

Publications of the journal are intended for a wide readership - all those who love science. The materials published in the journal reflect current problems and affect the interests of the entire public.

Each article in the journal includes general information in English.

The journal is registered in the INDEXCOPERNICUS.



Требования к статьям

Статьи должны соответствовать тематическому профилю журнала, отвечать международным стандартам научных публикаций и быть оформленными в соответствии с установленными правилами. Они также должны представлять собой изложение результатов оригинального авторского научного исследования, быть написанными в контекст отечественных и зарубежных исследований по этой тематике, отражать умение автора свободно ориентироваться в существующем библиографическом контексте по затрагиваемым проблемам и адекватно применять общепринятую методологию постановки и решения научных задач.

Все тексты должны быть написаны литературным языком, отредактированы и соответствовать научному стилю речи. Некорректность подбора и недостоверность приводимых авторами фактов, цитат, статистических и социологических данных, имен собственных, географических названий и прочих сведений может стать причиной отклонения присланного материала (в том числе – на этапе регистрации).

Все таблицы и рисунки в статье должны быть пронумерованы, иметь заголовки и ссылки в тексте. Если данные заимствованы из другого источника, на него должна быть дана библиографическая ссылка в виде примечания.

Название статьи, ФИО авторов, учебные заведения (кроме основного языка текста) должны быть представлены и на английском языке.

Статьи должны сопровождаться аннотацией и ключевыми словами на языке основного текста и обязательно на английском языке. Аннотация должна быть выполнена в форме краткого текста, который раскрывает цель и задачи работы, ее структуру и основные полученные выводы. Аннотация представляет собой самостоятельный аналитический текст и должна давать адекватное представление о проведенном исследовании без необходимости обращения к статье. Аннотация на английском (Abstract) должна быть написана грамотным академическим языком.

Приветствуется наличие УДК, ББК, а также (для статей по Экономике) код JEL (<https://www.acaweb.org/jel/guide/jel.php>)

Принятие материала к рассмотрению не является гарантией его публикации. Зарегистрированные статьи рассматриваются редакцией и при формальном и содержательном соответствии требованиям журнала направляются на экспертное рецензирование, в том числе через открытое обсуждение с помощью веб-ресурса www.sworld.education.

В журнале могут быть размещены только ранее неопубликованные материалы.

Вимоги до статей

Статті повинні відповідати тематичному профілю журналу, відповідати міжнародним стандартам наукових публікацій і бути оформленими відповідно до встановлених правил. Вони також повинні представляти собою виклад результатів оригінального авторського наукового дослідження, бути вписаними в контекст вітчизняних і зарубіжних досліджень з цієї тематики, відображати вміння автора вільно орієнтуватися в існуючому бібліографічному контексті по піднятим проблемам і адекватно застосовувати загальноприйнятну методологію постановки і вирішення наукових завдань.

Всі тексти повинні бути написані літературною мовою, відредаговані і відповідати науковому стилю мовлення.

Некоректність підбору і недостоірність наведених авторами фактів, цитат, статистичних та соціологічних даних, власних імен, географічних назв та інших відомостей може стати причиною відхилення надісланого матеріалу (в тому числі - на етапі реєстрації).

Всі таблиці і рисунки в статті повинні бути пронумеровані, мати заголовки і посилання в тексті. Якщо дані запозичені з іншого джерела, на нього повинні бути бібліографічні посилання у вигляді примітки.

Назва статті, ПІБ авторів, навчальні заклади (крім основної мови тексту) повинні бути представлені і на англійській мові.

Статті повинні супроводжуватися анотацією та ключовими словами на мові основного тексту і обов'язково англійською мовою. Анотація повинна бути виконана у формі короткого тексту, який розкриває мету і завдання роботи, її структуру та основні отримані висновки. Анотація представляє собою самостійний аналітичний текст і повинна давати адекватне уявлення про проведене дослідження без необхідності звернення до статті. Анотація англійською (Abstract) повинна бути написана грамотною академічною мовою.

Заохочується наявність УДК, ББК, а також (для статей по Економіці) код JEL (<https://www.acaweb.org/jel/guide/jel.php>)

Ухвалення матеріалу до розгляду не є гарантією його публікації. Зареєстровані статті розглядаються редакцією і при формальному і змістовному відповідно до вимог журналу направляються на експертне рецензування, в тому числі через відкрите обговорення за допомогою веб-ресурсу www.sworld.education.

У журналі можуть бути розміщені тільки раніше неопубліковані матеріали.

Requirements for articles

Articles should correspond to the thematic profile of the journal, meet international standards of scientific publications and be formalized in accordance with established rules. They should also be a presentation of the results of the original author's scientific research, be inscribed in the context of domestic and foreign research on this topic, reflect the author's ability to freely navigate in the existing bibliographic context on the problems involved and adequately apply the generally accepted methodology of setting and solving scientific problems.

All texts should be written in literary language, edited and conform to the scientific style of speech. Incorrect selection and unreliability of the facts, quotations, statistical and sociological data, names of own, geographical names and other information cited by the authors can cause the rejection of the submitted material (including at the registration stage).

All tables and figures in the article should be numbered, have headings and links in the text. If the data is borrowed from another source, a bibliographic reference should be given to it in the form of a note.

The title of the article, the full names of authors, educational institutions (except the main text language) should be presented in English.

Articles should be accompanied by an annotation and key words in the language of the main text and must be in English. The abstract should be made in the form of a short text that reveals the purpose and objectives of the work, its structure and main findings. The abstract is an independent analytical text and should give an adequate idea of the research conducted without the need to refer to the article. Abstract in English (Abstract) should be written in a competent academic language.

The presence of UDC, BBK

Acceptance of the material for consideration is not a guarantee of its publication. Registered articles are reviewed by the editorial staff and, when formally and in substance, the requirements of the journal are sent to peer review, including through an open discussion using the web resource www.sworld.education

Only previously unpublished materials can be posted in the journal.



Положение об этике публикации научных данных и ее нарушениях

Редакция журнала осознает тот факт, что в академическом сообществе достаточно широко распространены случаи нарушения этики публикации научных исследований. В качестве наиболее заметных и вопиющих можно выделить плагиат, направление в журнал ранее опубликованных материалов, незаконное присвоение результатов чужих научных исследований, а также фальсификацию данных. Мы выступаем против подобных практик.

Редакция убеждена в том, что нарушения авторских прав и моральных норм не только неприемлемы с этической точки зрения, но и служат преградой на пути развития научного знания. Потому мы полагаем, что борьба с этими явлениями должна стать целью и результатом совместных усилий наших авторов, редакторов, рецензентов, читателей и всего академического сообщества. Мы призываем всех заинтересованных лиц сотрудничать и участвовать в обмене информацией в целях борьбы с нарушением этики публикации научных исследований.

Со своей стороны редакция готова приложить все усилия к выявлению и пресечению подобных неприемлемых практик. Мы обещаем принимать соответствующие меры, а также обращать пристальное внимание на любую предоставленную нам информацию, которая будет свидетельствовать о неэтичном поведении того или иного автора.

Обнаружение нарушений этики влечет за собой отказ в публикации. Если будет выявлено, что статья содержит откровенную клевету, нарушает законодательство или нормы авторского права, то редакция считает себя обязанной удалить ее с веб-ресурса и из баз цитирования. Подобные крайние меры могут быть применены исключительно при соблюдении максимальной открытости и публичности.

Положення про етику публікації наукових даних і її порушеннях

Редакція журналу усвідомлює той факт, що в академічній спільноті досить широко поширені випадки порушення етики публікації наукових досліджень. В якості найбільш помітних можна виділити плагиат, відправлення в журнал раніше опублікованих матеріалів, незаконне привласнення результатів чужих наукових досліджень, а також фальсифікацію даних. Ми виступаємо проти подібних практик.

Редакція переконана в тому, що порушення авторських прав і моральних норм не тільки неприйнятні з етичної точки зору, але і служать перешкодою на шляху розвитку наукового знання. Тому ми вважаємо, що боротьба з цими явищами повинна стати метою і результатом спільних зусиль наших авторів, редакторів, рецензентів, читачів і усієї академічної спільноти. Ми закликаємо всіх зацікавлених осіб співпрацювати і брати участь в обміні інформацією з метою боротьби з порушенням етики публікації наукових досліджень.

Зі свого боку редакція готова докласти всіх зусиль до виявлення та припинення подібних неприйнятних практик. Ми обіцяємо вживати відповідних заходів, а також звертати пильну увагу на будь-яку надану нам інформацію, яка буде свідчити про неетичну поведінку того чи іншого автора.

Виявлення порушень етики тягне за собою відмову в публікації. Якщо буде виявлено, що стаття містить відвертий наклеп, порушує законодавство або норми авторського права, то редакція вважає себе зобов'язаною видалити її з веб-ресурсу і з баз цитування. Подібні крайні заходи можуть бути застосовані виключно при дотриманні максимальної відкритості і публічності.

Regulations on the ethics of publication of scientific data and its violations

The editors of the journal are aware of the fact that in the academic community there are quite widespread cases of violation of the ethics of the publication of scientific research. As the most notable and egregious, one can single out plagiarism, the posting of previously published materials, the misappropriation of the results of foreign scientific research, and falsification of data. We oppose such practices.

The editors are convinced that violations of copyrights and moral norms are not only ethically unacceptable, but also serve as a barrier to the development of scientific knowledge. Therefore, we believe that the fight against these phenomena should become the goal and the result of joint efforts of our authors, editors, reviewers, readers and the entire academic community. We encourage all stakeholders to cooperate and participate in the exchange of information in order to combat the violation of the ethics of publication of scientific research.

For its part, the editors are ready to make every effort to identify and suppress such unacceptable practices. We promise to take appropriate measures, as well as pay close attention to any information provided to us, which will indicate unethical behavior of one or another author.

Detection of ethical violations entails refusal to publish. If it is revealed that the article contains outright slander, violates the law or copyright rules, the editorial board considers itself obliged to remove it from the web resource and from the citation bases. Such extreme measures can be applied only with maximum openness and publicity.



УДК 622.323

IMPROVING THE ENERGY EFFICIENCY OF ELECTRIC RECEIVERS BY IMPROVING ELECTRICITY QUALITY INDICATORS**ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ЕЛЕКТРОПРИЙМАЧІВ ШЛЯХОМ ПОКРАЩЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ****Galushchak I. / Галушчак І.Д.***c.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.***Kurlyak P./ Курляк П.О.***c.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.***Myhajliv M./Михайлів М.І.***d.t.s., prof. / д.т.н., проф.***Fedoriv M./ Федорів М.Й.***c.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.***Myhajliv I./Михайлів І.М.***Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas**15 Karpatska Str, Ivano-Frankivsk, 76019, Ukraine.**Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,**вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, Україна, 76019*

Анотація. В статті проведений аналіз експлуатації електроприймачів в умовах погіршення якості електричної енергії. Якість електроенергії та наслідки її погіршення чинять комплексний вплив на роботу електрообладнання. Обсяг втрат електричної енергії в енергетичній системі є найважливішим показником економічності їх роботи.

Ключові слова: Електроприймачі, показники якості електричної енергії, енергоефективність.

Вступ. За останні роки з'явилася значна кількість електроприймачів, які досить відчутно впливають на режим роботи інших споживачів, і в більшості випадків погіршують якість електроенергії, оскільки для цих приймачів характерним є великі одиночні потужності, несиметрія, нелінійність та швидкозмінність. Застосування у великій кількості різних побутових електроприймачів, а особливо електроплит, комп'ютерної техніки викликає значну несиметрію напруг та струмів, а також навантажень фаз електричних мереж. В зв'язку із такими змінами умов роботи міських електричних мереж, погіршуються показники якості електричної енергії. Це призводить до зниження техніко-економічних показників мереж і електроприймачів, до змін у режимах роботи, поточкорозподілів в електричних мережах, а також збільшенню додаткових втрат потужності і електроенергії, зменшується пропускна здатність ліній електропередавання. Згідно ДСТУ висувають жорсткі вимоги до показників якості електричної енергії. Такі вимоги враховуються при проектуванні та експлуатації електричних мереж. В проектах електромереж на основі техніко-економічних розрахунків необхідно передбачити спеціальні технічні засоби, що забезпечать нормалізацію якості електроенергії.

Основний текст. Якість електроенергії та наслідки її погіршення чинять комплексний вплив на роботу електрообладнання, тому дослідження, спрямовані на визначення окремих впливів якості електроенергії на різноманітне обладнання, є досить актуальними на сьогодні.



Нормування показників якості електроенергії (ПЯЕ) (або показників електромагнітної сумісності) відноситься до числа головних питань проблеми електромагнітної сумісності. Згідно з стандартом на ПЯЕ частина з них характеризує електромагнітні завади при сталому режимі роботи електрообладнання енергопостачальної організації і споживачів, зумовлені особливостями технологічного процесу виробництва, передачі, розподілу та споживання електроенергії. До них належать відхилення напруги і частоти, спотворення синусоїдальності форми кривої напруги, несиметрія і колювання напруги. Для їх нормування встановлені допустимі значення ПЯЕ. Інша частина ПЯЕ - короточасні електромагнітні завади, що виникають в результаті комутаційних процесів, грозових і атмосферних явищ і післяаварійних режимів: провали і імпульси напруги, короточасні перерви електропостачання. Для них допустимі чисельні значення ГОСТ не встановлює.

При дотриманні цих норм забезпечується електромагнітна сумісність електричних мереж систем електропостачання загального призначення і електричних мереж споживачів електричної енергії (приймачів електричної енергії).

Всі причини виникнення додаткових втрат електроенергії енергосистеми чи конкретного елемента системи можна систематизувати за напрямками: спотворення якості електричної енергії електрогенераторами; вплив режимів роботи інших систем чи перетворювачів електричної енергії; зміна режимів чи параметрів технологічних процесів.

Окрім того, всі види втрат електроенергії можна класифікувати враховуючи фізичну природу та специфіку визначення



Рисунок 1 – Структура втрат електроенергії в мережах енергосистеми

Для зменшення комерційних втрат електроенергії є створення автоматизованих систем контролю та комерційного обліку електроенергії, а також інтеграція цих систем з програмним забезпеченням диспетчерських пунктів з використанням надійних каналів передачі інформації. Для зменшення технічних втрат необхідно використати цілий ряд показників якості.

Від якості електричної енергії значною мірою залежать умови роботи її споживачів. Тому, забезпечення необхідної якості електричної енергії має



велике значення. Підвищення якості електричної енергії звичайно пов'язано з додатковими витратами, тому що вимагає застосування додаткових пристроїв. Доцільно розрізняти такі значення показників якості електричної енергії: гранично припустимі значення за технічними умовами; нормовані значення; оптимальні значення. Ці значення можуть помітно розрізнятися, і залежать від ряду місцевих умов. Як правило, за технічними умовами допускаються гранично припустимі відхилення від номінальних значень. За умовами економічності часто доцільним виявляється їхнє зменшення. Як правило, нормуватися можуть тільки значення, обумовлені технічними умовами. Оптимальні значення повинні визначатися в кожному конкретному випадку, хоча деякі типові рішення не виключаються.

Не всі показники якості електричної енергії мають жорстко нормовані значення. Так, за величиною і тривалістю нормуються тільки відхилення частоти, інші – тільки за величиною. Відхилення і коливання напруги нормуються за швидкістю зміни напруги. Для інших показників якості електричної енергії швидкість зміни не встановлюється. Все це значно ускладнює положення і вимагає виконання додаткових розрахунків і досліджень. Одночасно потрібен всеосяжний контроль за зазначеними показниками.

Основними чинниками, що визначають якість напруги в системах електропостачання, є: дотримання балансу реактивної потужності у вузлі навантажень; способи і режим регулювання напруги в центрі живлення; способи і засоби місцевого регулювання напруги; наявність однофазних навантажень і їхній розподіл по фазах; наявність ударних навантажень і заходи щодо зниження і локалізації їхнього впливу і т.д.

У низьковольтних мережах внаслідок несиметрії навантажень і нерівномірності графіка споживання значно збільшуються втрати потужності, погіршується якість електричної енергії у споживачів (в низьковольтних мережах розрахункова втрата електричної енергії повинна бути 2 – 3 % від переданої потужності, у дійсності вона становить 12 – 18 %). Внаслідок несиметрії напруг у мережі, сумарні додаткові втрати потужності у двигунах становлять 37,3 % від сумарних втрат у цих же машинах, якщо вони працюють при середньому навантаженні й номінальній напрузі. Несиметрія струмів приводить до зростання втрат потужності й енергії в мережах на 30 – 50 %, у порівнянні із симетричним режимом. Крім того, причиною низької якості електричної енергії в мережах 0,38 кВ є досить високий рівень реактивної потужності, поява якої пов'язана із застосуванням великої кількості асинхронних електродвигунів і відсутністю відповідних пристроїв компенсації. Таким чином, рішення завдань енергозбереження й покращення якості електричної енергії в низьковольтних мережах 0,38 кВ тісно пов'язане з рішенням проблеми зниження несиметрії струмів. Тому актуальним і своєчасним є розгляд питань, пов'язаних з розробкою способів зниження несиметрії струмів і підготовкою практичних рекомендацій на основі компенсаційного методу, який заснований на рівномірному підключенні несиметричних навантажень фаза за рахунок використання симетрувальних



трансформаторів в 4-провідних мережах та має ряд переваг: високі енергетичні показники симетрування; велике значення ККД; низька встановлена потужність; здатність забезпечити симетрію високої точності за рахунок застосування стандартного устаткування; простота пристрою, відносно невисока вартість; збільшення коефіцієнту потужності електромережі; регулювання напруги; продавлення вищих гармонік.

Висновки.

1. Розуміння положень якості електроенергії дозволяє здійснити системний підхід до експлуатації електрообладнання з урахуванням його витривалості до відхилень якості електроенергії.

2. Обсяг втрат електричної енергії в енергетичній системі є найважливішим показником економічності їх роботи, що є основою забезпечення фінансової стабільності енергопостачальних підприємств.

3. Моніторинг повинен виступати не тільки як система збору, зберігання та розсилання зібраної інформації, але й для управління, що забезпечує зворотній зв'язок для перевірки фактичного стану результатів до поставлених цілей.

Література.

1. Електромагнітна сумісність у системах електропостачання: Підручник / І. В. Жежеленко, А. К. Шидловський, Г. Г. Півняк, Ю. Л. Саєнко. - Д, Нац. гірнич. ун-т, 2009.-319 с.: іл.

2. Pivnyak G.G. Interharmonics in power supply system [Electronic resource] / G.G. Pivnyak, I.V. Zhezhelenko, Yu.A. Papaika and O.H. Lysenko // Науковий вісник НГУ – 2017. – № 6 – С.109 -114 .

Abstract. The article analyzes the operation of electric receivers in conditions of deterioration of electricity quality. The quality of electricity and the consequences of its deterioration have a complex impact on the operation of electrical equipment. The amount of electricity losses in the energy system is the most important indicator of the efficiency of their work.

Key words: *Electric receivers, indicators of electric energy quality, energy efficiency.*



UDC 621.382.323; 621.382.82

**ELECTRON TRANSPORT IN QUANTUM WELL HETEROTRANSISTORS
ЕЛЕКТРОННИЙ ТРАНСПОРТ У ГЕТЕРОТРАНЗИСТОРАХ З КВАНТОВОЮ ЯМОЮ****Kulikov Kostyantyn,***postgraduate,*ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9743-0047>**Moskaliuk Vladimir,***Professor, PhD,*ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2753-0744>**Timofeyev Vladimir,***Professor, Doctor of Technical Sciences,*ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0515-1580>*Department of Electronic Engineering (<http://ee.kpi.ua>)**National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"**Kyiv, Ukraine*

Abstract The paper presents an analysis of electron transport processes in quantum wells of submicron heterostructural transistors. Techniques for modeling processes in nanoheterostructures have been developed, considering specific quantum effects and scattering mechanisms observable for ternary compounds. Based on the system of relaxation equations, modeling of submicron heterostructures with quantum wells is developed. The modeling takes into account the scattering of optical, acoustic, inter-valley, impurity mechanisms and scattering at the alloy deformation potential. The relaxation times for these scattering mechanisms are calculated and the influence on the initial characteristics of the submicron heterostructural transistor is prognosed.

Keywords: electron transport, scattering mechanisms; alloying potential; relaxation times; submicron heterostructural transistors; quantum wells.

Introduction

Heterostructure Field-Effect Transistors (HFETs) with high electron mobility demonstrate an internal field in the channel due to the bulk charge of the electrons pressed against the walls of the heterojunction, which in turn leads to electrical quantization of electron motion perpendicular to the heterojunction plane.

Prospects for the use of wide-band semiconductor materials, in particular GaN, to create HFETs with a gate length of 15-30 nm are shown in [1]. It is assumed that the cutoff frequencies of such transistors based on GaN above 500 GHz, and based on InP above 1 THz. Technological methods [2–4] are being improved to reduce surface effects both at the free boundaries of heterostructural transistors and interface phenomena at the quantum well boundary, which lead to additional electron scattering factors (alloy scattering, scattering at dislocations and charged centers, scattering on the roughness of the heterointerface). Ternary compounds transistors are also widely used for low-noise devices. For example, HFETs based on AlGaIn/GaN compounds shows [5] low noise at high values of the surface concentration of two-dimensional electron gas at the heterojunction boundary.

Methods of modeling HFETs on ternary compounds are being improved. The processes of electron energy quantization in a quantum well based on a one-dimensional model in the one-electron approximation (Schrödinger level) and distributed potential (Poisson level) were developed in [6].



The main structural "element" in HFETs is the region of two-dimensional electron gas (2DEG). It is formed in the heterojunction zone between the wider-band AlGaN barrier layer and the undoped channel GaN with a narrower band gap.

The transition of electrons to a potential well is caused by the fact that due to different energies of electron affinity in the contact region a strong electric field is formed, which is usually modeled by breaking the bottom of the conduction band, which initiates the transition of free electrons to the potential well. Therefore, in the channel layer directly under the heterojunction, a thin layer of space charge with high density and mobility of free electrons is formed, which is called two-dimensional electron gas.

The aim of this study is to model and analyze the influence of scattering mechanisms characteristic of submicron structures based on a two-dimensional mathematical model in the approximation of relaxation times considering quantum effects for heterostructural transistors with a system of quantum wells. The main stages of the study are the formation of a system of two-dimensional differential equations in partial derivatives, which include the equations of conservation of energy and momentum, Poisson's and Schrödinger's equations to take into account quantum effects and a description of charge carrier scattering mechanisms. Integration of a system of equations for calculating the output current of a transistor and its output volt-ampere characteristics, in particular, to analyze the effect of charge carrier scattering on the alloying potential, which affects their motion even in the case of "quasi-ballistic" drift.

Simulation of heterotransistor

Devices containing active regions with size in the direction of charges movement near of free path length and less are ballistic. The flight of electrons in the active region occurs due to the energy accumulated during injection. At the same time, the transfer of electrons in transistors with the size of the active region, commensurate with the wavelength of the electron, is quantum in nature. Figure 1 shows the structure of a two-junction transistor in which a channel is formed in a layer of undoped gallium nitride with a thickness of 30...50 nm between two layers of wider-band n^+ -AlGaN. In an electron gas bounded by potential barriers on two sides, the quantum properties of 2DEG are even more pronounced than in a single-barrier structure.

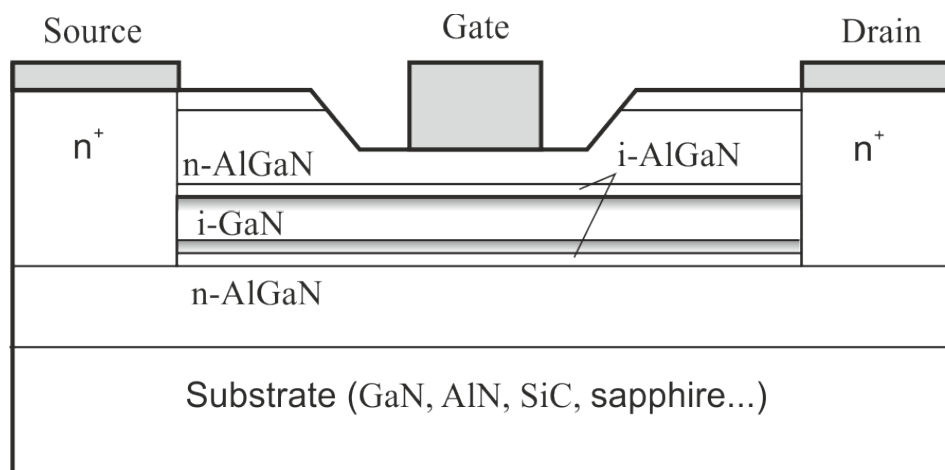


Figure 1. Typical structure of a heterostructural GaN/AlGaN transistor



A simplified version of the transistor is used typically for simulation with fewer layers that form heterojunctions than in real structures. Layer thickness, longitudinal dimensions and energy characteristics of materials are parameters of the model. There are a number of approaches to modeling certain characteristics of submicron devices, including complete software products with built-in functions for solving the fundamental system of equations for semiconductors, taking into account the characteristics of structures. But, despite this diversity, the current problem is the description of physical processes in strong electric fields for submicron heterostructures with quantum well (QW) systems of various shapes. A combined approach to constructing a physic-topological model of a heterotransistor with a QW is possible, which includes relaxation equations and equations that describe processes in quantum systems and are solved in a self-consistent manner. Since large field gradients must be taken into account when modeling submicron structures, the convergence of one or another method strongly depends on the choice of the initial approximation and the grid step.

To describe stationary processes in semiconductors, we can use a system of relaxation equations derived from the Boltzmann equation [7]. The complete system of differential equations of the model of submicron structures includes in addition to the relaxation equations of momentum (1), electron temperature (2), the equation of charge conservation (3) and the Poisson equation (4) and current density (5) in the notation [7]:

$$d\vec{p} / dt - e\vec{E} = -\vec{p} / \tau_p, \quad (1)$$

$$\frac{dT_e}{dt} = -\frac{T_e - T}{\tau_E} + \frac{m^* \mu^2 \mathbf{E}^2}{3k_B \tau_E} (\gamma - 1), \quad (2)$$

$$dn / dt = 0, \quad (3)$$

$$\nabla^2 V = -\rho / \epsilon \epsilon_0, \quad (4)$$

$$\vec{j} = -en\vec{v}. \quad (5)$$

For a two-dimensional physical-topological model, it should be borne in mind that d / dt here is a complete derivative of the function of time and coordinates:

$$df(x, y, t) = \frac{\partial f}{\partial x} dx + \frac{\partial f}{\partial y} dy + \frac{\partial f}{\partial t} dt \quad (6)$$

For computational solution of the system of equations it is necessary to carry out procedure of their sampling on the set grid. In this case, the sampling on the rectangular grid is chosen for static fields. The choice of the sampling step is due to the presence of inhomogeneities in the submicron structures at the interface and the size of the structure, and, as a consequence, the presence of large potential gradients. The iterative procedure involves adapting the integration step depending on the stability of the process and approaching the conditions of a given accuracy.

The potential distribution as a result of solving the Poisson equation (4) is taking into account the distribution of the concentration of mobile charge carriers in the right part of the equation in each outer cycle.

The conservation equations for the electron temperature (2) and for the velocity (1) are nonlinear strongly bound differential equations in first-order partial



derivatives. These include the electric field strength, which is related to the potential as $\vec{E} = -\text{grad}V(x, y)$. Together with the Poisson equation, they form a closed system of equations that can be solved by iterative methods using the initial approximation for velocity. In strong electric fields in structures with thin functional layers, the discretization of the energy spectrum and the Fermi character of filling the corresponding two-dimensional energy quantization subbands should also be taken into account. This is possible by self-consistent solution of the Poisson and Schrödinger equations.

Quantum effects in heterostructural channels

In doped heterostructures with a high concentration of charge carriers there is a strong modification of the electrostatic potential near the quantum well. This causes a strong shift in the energy levels of quantization and redistribution of the concentration of charge carriers. For a two-dimensional electron gas, it is possible to approach the approximation of a rectangular quantum well by means of a self-consistent solution of the Poisson and Schrödinger equations:

$$-\frac{\hbar^2}{2m^*}\Delta\psi(x, y) + [V(x, y) - E_0]\psi(x, y) = 0. \quad (7)$$

An example of such a solution is given in Figure 2. For each level of energy quantization, wave functions are calculated, the "tails" of which extend beyond the quantum well. The distribution of the concentration of free carriers, taking into account the curvature of the zones can be found by a typical formula:

$$n(x, y) = N_c \frac{2}{\sqrt{\pi}} F_{1/2} \left(-\frac{E_c - E_\Phi - eV(x)}{k_B T} \right),$$

where N_c is the effective density of states in the conduction band; $F_{1/2}$ - Fermi integral for three-dimensional electronic gas; E_c - the bottom of the conduction band; E_Φ - Fermi energy.

To calculate the concentration of charge carriers in the region of the quantum well for each level, it is necessary to take into account that in two directions the electrons move freely, forming transverse subbands of dimensional quantization. The concentration of "two-dimensional" charge carriers without taking into account the bending of the zones is the integration of the states of the subband, taking into account the Fermi-Dirac distribution [8]:

$$n(x, y) = \frac{m^* k_B T}{\pi \hbar^2} \ln \left[1 + \exp \left(\frac{E_\Phi - E_i}{k_B T} \right) \right] |\psi(x, y)|^2.$$

Bending of energy zones near the heterojunction due to the presence of Coulomb repulsion forms additional energy barriers and leads to the appearance of additional quasi-resonant states. Since a simple summation of two-dimensional and three-dimensional electrons will lead to a systematic error in the calculations and complications in the crosslinking of solutions, the authors [8] use the model of a "quantum box" with perfectly solid walls on which the wave function rotates to zero. In this model, the concentration of charge carriers is calculated "inside the quantum box" for the well region by solving the Schrödinger equation in the effective mass



approximation. Near the edges of the "box" and beyond, a quasi-classical approach is used to calculate the concentration of free carriers from the Fermi integral, taking into account the curvature of the zones [9]. The energy of dimensional quantization subbands in the approximation of a rectangular symmetric quantum well can be determined from [10].

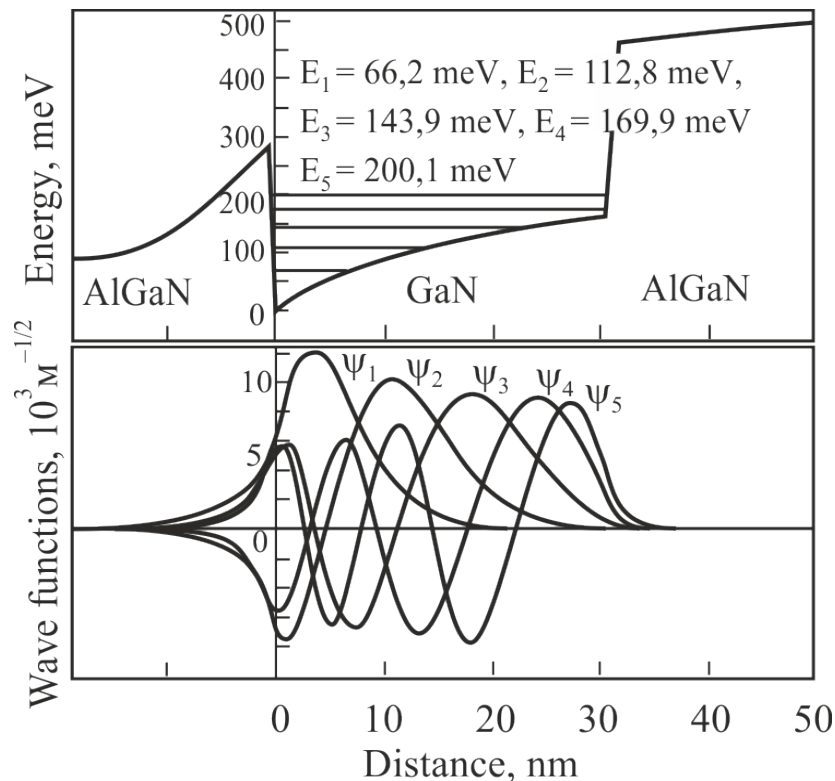


Figure 2. Potential relief shape and quantization levels and corresponding wave functions in the transistor channel between two heterobarriers

To achieve greater accuracy, you need to solve the Schrödinger equation by numerical methods. However, to estimate the position of the basic energy level, we can use the assumption of a "shallow" quantum well, for which $U_0 \ll \hbar^2 / ma^2$ and the position of the basic level can be estimated by the formula $E_0 \approx U_0 - \frac{ma^2}{2\hbar^2} U_0^2$.

Process simulation in a heterotransistor

The test structure of a heterotransistor with one channel and two heterojunctions for simulation is shown in Figure 3.

It is characterized by the following physical and topological parameters: gate length $0.3 \mu\text{m}$, interelectrode distances leakage gate $0.4 \mu\text{m}$ and gate drain – $0.6 \mu\text{m}$, a layer of wide-band doped AlGaIn under the gate with an effective thickness of $0.1 \mu\text{m}$, a layer of undoped AlGaIn 50 \AA (spacer), a layer of undoped GaN on a semi-insulated substrate several tens of micrometers thick, in the surface layer of which a potential well is formed as a result of the rupture of the zones. The x-axis is directed along the channel of the transistor, the y-axis is perpendicular to the channel from the gate surface. Since all electronic processes are associated with the surface layer and two-dimensional electron gas (2DEG) in the potential well, the simulation area can be limited to an effective thickness of a few micrometers.

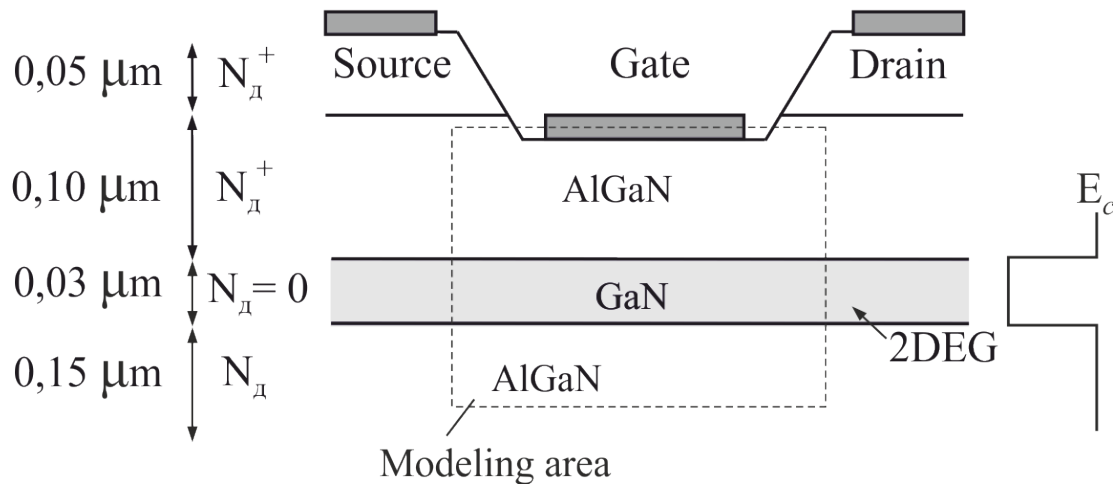


Figure 3. Topological structure of a heterotransistor with 2DEG with one channel.

As in traditional submicron heterotransistors, structures with several heterojunctions are dominated by strong field effects and submicron effects: quasi-ballistic transfer, heating under conditions of predominance of inter-valley and optical scattering of charge carriers, the effect of "overshoot" of electron drift velocity, and so on. The strong field region and nonstationary processes are related to the two-dimensional region under the shutter and the two-dimensional distributions of the characteristics of the electron gas – electron temperature (energy), momentum (velocity), effective mass, etc. A feature of the processes in such structures is the redistribution of carriers between potential wells, when the distance between them does not exceed the free path of electrons.

In Figures 4–7 show some results of two-dimensional modeling of physical characteristics in the submicron heterotransistor channel. These distributions are calculated according to the electrical displacements at the electrodes of the source, gate and drain – 0 V; – 0.8 V; 3.0 V. The discontinuity of the zones at the boundary of the heterojunction is given in the process of solving the Poisson equation as a built-in potential of about 0.8 V.

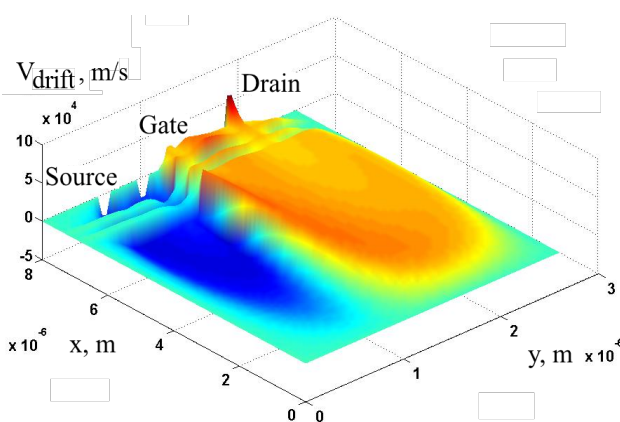


Fig.4. Drift velocity distribution in a heterotransistor with a gate length of 0.3 μm

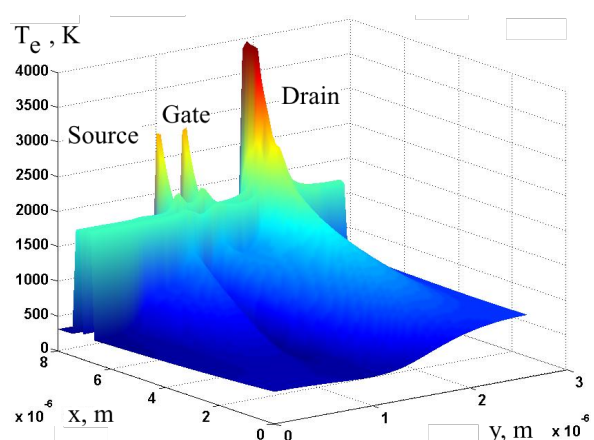


Fig. 5. Electron temperature distribution in a heterotransistor with a gate length of 0.3 μm



As the simulation results show, the heating of the electron gas and the increase in the temperature of the electrons are more related to the electrons drifting in the potential well at the boundary of the heterojunction. The effect of the "overshoot" of drift velocity is noticeable both for electrons of the heterojunction and for electrons drifting in the high-doped AlGaN layer. However, since the area under the gate is depleted of charge carriers, only a small number of them have high velocity values. Finding charge carriers in the quantum well is energetically advantageous, which explains the fact of redistribution of carriers in the channel between the quantum well and the substrate.

The output current of the transistor was calculated as the normal component of the current before the contact of the drain for known two-dimensional distributions of electron concentration, electric field strength and velocity based on the results of solving the initial system of equations in the case of grid nodes.

The average pulse relaxation times for different mechanisms were found by analytical relations [7] by averaging the known scattering rates over the electron distribution function. This takes into account the scattering mechanisms characteristic of submicron heterostructures.

Impurity scattering is almost elastic and effectively chaoticizes motion, making a significant contribution to the relaxation of the pulse. *Acoustic scattering* is characterized by a linear dependence of the scattering rate on the crystal lattice temperature, which is associated with a decrease in free path length with increasing number of phonons, and the carrier velocity proportional to energy as $E^{1/2}$, using a similar dependence on electron temperature.

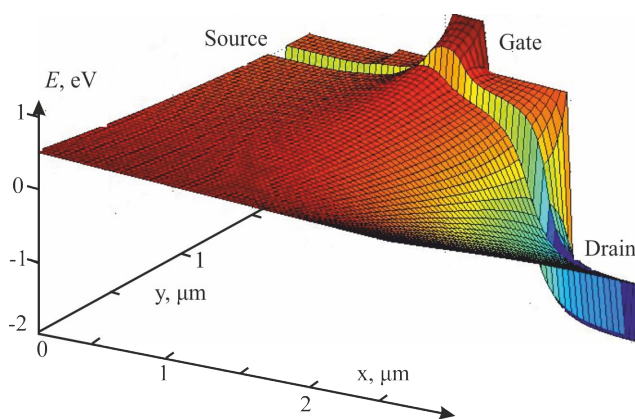


Fig. 6. Potential energy surface in a heterotransistor with a gate length of 0.3 μm

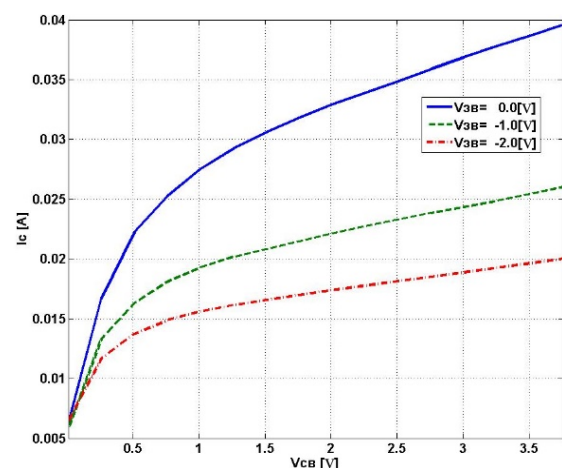


Fig. 7. Volt-ampere characteristics of the heterotransistor without taking into account the alloying potential

Optical scattering is inelastic. At each interaction of this kind, the energy of the electron changes in magnitude $\pm\hbar\omega_0$. Since this value of the optical phonon can be commensurate with the energy of the carriers, the scattering rates with the absorption of the phonon and its excitation differ markedly.

Intervalley scattering is also inelastic, because in each act of scattering an intervalley phonon with an energy $\hbar\omega_{ij}$ close to the energy of optical phonons is



absorbed or released. When considering inter-valley scattering, in contrast to other mechanisms, the averaging of the kinetic equation is not carried out over the entire Brillouin zone, but over the characteristic states of individual valleys, so with a constant number of particles in the zone their concentration can be redistributed between valleys. The inertia of this process is determined by the concentration relaxation time τ_n which is, as well as the relaxation time of the pulse τ_p by averaging the inter-valley scattering rate. In [12], based on the analysis of the results of calculation of relaxation times, field-velocity and energy characteristics for the main scattering mechanisms in semiconductors of type A_3B_5 , the predominant influence on the heating of polar optical and intervalley scattering electrons is shown. The influence of *scattering on the alloying potential* was investigated separately in these calculations. This type of scattering is related to the statistical nature of the distribution of the binary components GaN and AlN, when the molar composition x may change randomly. This is especially critical in the field of heterojunction. But for the model of "hard" walls, if the wave functions do not extend beyond the heterochannel into the AlGaIn layers, then for the channel this scattering can be neglected.

The analysis of the effect of alloy scattering was performed for the structure of a single-channel transistor and was integrally evaluated as the effect on the volt-ampere characteristics (Fig. 7–9). These dependences show that significant reductions in drain current are observed for values of alloy potential greater than 0.5 eV (Fig. 8) and range from 6 to 24 mA for both large and small levels of drain current depending on the gate voltage. The mechanisms of "cooling" of the electron gas in the strong electric field of submicron field-effect transistors are described in detail in [7]. The alloying potential affects not only the additional factor of electronic gas heating, but also to some extent "deforms" the configuration of energy valleys. The influence of this factor requires further study.

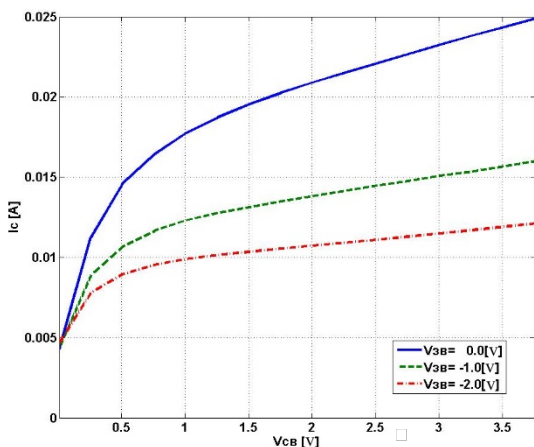


Fig. 8. Volt-ampere characteristics of the heterotransistor for the value of the alloy potential $\Delta U_a = 0,3$ eV

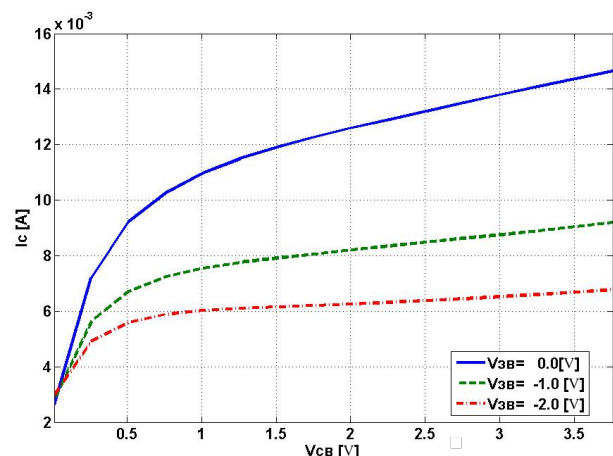


Fig. 9. Volt-ampere characteristics of the heterotransistor for the value of the alloy potential $\Delta U_a = 1,0$ eV

When modeling the relaxation time of the pulse, acoustic, impurity, optical, polar optical and intervalley scattering were taken into account. When calculating the



energy relaxation time, the same scattering mechanisms were taken into account, but without impurity scattering, which is considered to be elastic.

Conclusion

Based on the developed model, it is possible to optimize the topology and electrophysical parameters of HFETs, in particular, the parameters of heterojunction materials, the location of quantum wells in the structure and the choice of optimal electrical regime for powerful and low-noise devices in the millimeter wavelength range.

Analysis of the scattering effect on the alloy potential allows us to conclude a more physically and quantitatively justified (including changes in the output current levels of the transistor) is a value of ΔU_a close to 0.3 eV.

The increase in the average drift velocity in the structure with two quantum wells in comparison with the HFETs with one QW is up to 30%, which is largely due to the redistribution of electrons between potential wells with energy loss in overcoming barriers. The reduction of the effect of a strong electric field in a two-channel structure is associated with a decrease in the scattering probability both at polar optical phonons and due to injection processes to the lower heterojunction of electrons with high initial velocities and low energy values.

The developed models of taking into account the influence of quantum wells on the longitudinal transport of charge carriers in field-effect transistors with submicron gate length can be used to calculate not only transistor heterostructures but also other multilayer devices with quantum well systems under strong electric fields.

Bibliography

[1] T. Suemitsu, InP and GaN high electron mobility transistors for millimeter-wave application, IEICE 2015 Electronics Express, т. 12, № 13, pp. 1-12, 2015.

[2] M. Navid, A. Anjum, Sharadindu Gopal Kirtania, A. Farhana, A. Md. Kawsar, Quazi Deen Mohd Khosru, High Electron Mobility Transistors: Performance Analysis, Research Trend and Applications, Intech open science, pp. 45-64, 2017.

[3] M. A. Alim, Ali A Rezazadeh, Norshakila Haris, C. Gaquiere, Anomaly and Intrinsic Capacitance Behaviour Over Temperature of AlGaN/GaN/SiC and AlGaAs/GaAs HEMTs for Microwave Application, в Proceedings of the 11th European Microwave Integrated Circuits Conference. 2016 EuMA, London, UK, 3–4 Oct 2016.

[4] N. Zagni, F. M. Puglisi, G. Verzellesi, P. Pavan, Threshold Voltage Statistical Variability and Its Sensitivity to Critical Geometrical Parameters in Ultrascaled InGaAs and Silicon FETs, IEEE TRANSACTIONS ON ELECTRON DEVICES, т. 6, № 11, pp. 4607-4614, 2017. DOI: 10.1109/TED.2017.2754323

[5] M. Fallahnejad, A. Kashaniniya, M. Vadizadeh, Design and Simulation Noise Characteristics of AlGaN/GaN HEMT on SiC Substrate for Low Noise Applications, IOSR Journal of Electrical and Electronics Engineering (IOSR-JEEE) e-ISSN: 2278-1676,p-ISSN: 2320-3331, т. 10, № 3.Ver.II(May–Jun.2015), pp. 31-37, 2015. DOI: 10.9790/1676-10323137

[6] F. Li, L. H. Qing, D. P. Klemmer, Numerical Simulation of High Electron Mobility Transistors based on the Spectral Element Method, ACES JOURNAL, т.



31, № 10, pp. 1144-1150, 2016.

[7] V. Moskaliuk, V. Timofeev, A. Fedayay, Ultra-high-speed electronic devices, Saarbrücken, Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2014.

[8] A. Shik, L. Bakueva, S. Musikhin, S. Rykov, Physics of low-dimensional systems, St. Petersburg: Nauka, 2001, p. 160.

[9] V. Zubkov, Modeling of volt-farad characteristics of heterostructures with quantum wells using a self-consistent solution of the Schrödinger and Poisson equations, St. Petersburg. : FTI A.F. Ioffe RAS, vol. 40, № 10, pp. 1236-1240, 2006.

[10] L. Landau, E. Livshits, Theoretical Physics. Volume 3. Quantum mechanics. Nonrelativistic theory, M.: Nauka, 1989, p. 766

[11] V. Dragunov, I. Neizvestny, V. Gridchin, Fundamentals of nanoelectronics, M.: Logos, 2006, p. 496.

[12] V. Timofeyev, E. Faleyeva, Relaxation processes analysis in heterotransistors with systems of quantum wells and quantum dots, 2014 IEEE 34th International Scientific Conference Electronics and Nanotechnology (ELNANO), Kiev, Ukraine, April 15-18, 2014, pp. 115-118, 2014. DOI: 10.1109/ELNANO.2014.6873949

[13] K. Kulikov, I. Baida, V. Moskaliuk, V. Timofeyev, Conductance Cutoff of A3B5 Nitrides at High-Frequency Region, 2018 IEEE 38th International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO), pp. 101-105., 2018. DOI: 10.1109/ELNANO.2018.8477497

Реферат У роботі наведено аналіз процесів електронного транспорту у квантових ямах субмікронних гетероструктурних транзисторів. Розроблено методики моделювання процесів у наногетероструктурах з урахуванням деяких квантових ефектів та специфічних для потрійних сполук механізмів розсіювання. На основі системи релаксаційних рівнянь проведено моделювання субмікронних гетероструктур з квантовими ямами. При моделюванні враховано розсіювання оптичне, акустичне, міждолинне, домішкове механізмів і розсіювання на сплавному деформаційному потенціалі. Розраховано часи релаксації для цих механізмів розсіювання і враховано вплив на вихідні характеристики субмікронного гетероструктурного транзистора.

У Вступі зроблено огляд наявного стану питання та сформульовано завдання моделювання і аналіз впливу механізмів розсіювання, характерних для субмікронних структур на основі двовимірної математичної моделі у наближенні часів релаксації з урахуванням квантових ефектів для гетероструктурних транзисторів з системою квантових ям. Розділ Чисельне моделювання гетеротранзистора складається з опису структури та математичної моделі ГСПТ. Третій розділ Квантові ефекти у гетероструктурних каналах наводить детальний опис фізичних процесів та дає розуміння можливих припущень та спрощень моделі. Результати використання моделі наведено у наступному розділі Моделювання процесів у гетеротранзисторі. Висновки окрім аналізу отриманих та описаних у статті результатів описують перспективи подальшого використання моделі і практичну користь.

Ключові слова: електронний транспорт, механізми розсіювання; сплавлений потенціал; часи релаксації; субмікронні гетероструктурні транзистори; квантові ями.

Article was sent: 10-Dec-2020.

© Kulikov Kostyantyn, Moskaliuk Vladimir, Timofeyev Vladimir



УДК 658.27:658.29:65.011

UKRAINE'S SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT UNDER CONDITIONS OF ECONOMIC CRISIS**СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗВИТОК УКРАЇНИ ЗА УМОВ ЕКОНОМІЧНОЇ КРИЗИ****Voynarenko M.P. / Войнаренко М.Р.**

ORCID:0000-0002-1301-1492

*Doctor of Economics Sciences, Professor,
Corresponding Member of the NAS of Ukraine**/доктор економічних наук, професор,
член-кореспондент НАН України**Хмельницький національний університет, Хмельницький, Інститутська, 11, 29016
Khmelnytskiy National University, Khmelnytskiy, 11, Instytutska str, 29016***Svistunov A.S. / Свістунів О.С.**

ORCID: 0000-0002-8474-1978

*кандидат економічних наук, докторант,**Candidate of Sciences (Economics), Doctoral Candidate,**Хмельницький національний університет, Хмельницький, Інститутська, 11, 29016
Khmelnytskiy National University, Khmelnytskiy, 11, Instytutska str, 29016*

Abstract. *The peculiarities of Ukraine's socio-economic development are investigated and their problematic aspects are highlighted in the article, along with their systematic analysis. The need for state regulation increase of transformation processes in the economy under crisis conditions is justified. The tendencies in management efficiency improvement of socio-economic processes in Ukraine, which are to ensure implementation of the economic growth model in the short term, are developed.*

Keywords: *socio-economic system, crisis, government regulation, investment climate, clustering, development institutions*

Introduction

Ukraine is at the stage of modern socio-economic system building. The stage is characterized by long transition period and is complicated by the deep economic crisis of recent years. In that regard, it becomes problematic to provide the further economic growth by current methods and governance mechanisms which have a number of significant shortcomings revealed in the process of their practical implementation. As a result, there is a downward trend of GDP in recent years, the national currency is falling, investor confidence is decreasing. These caused a number of negative phenomena in the domestic economy [1; 5; 12].

Most sectors of industry are under difficult circumstances, primarily those playing an important role in the country's economic growth of the country, determining the investment activity and employment levels, generating the vast majority of budget revenues. The reasons for the decline of the domestic economy have already been identified but the situation in political, economic and financial spheres continues to worsen because of the lack of effective government anti-crisis measures. That's why it is necessary to introduce scientifically grounded methods and advanced technology of the socio-economic processes management into the domestic economy. It must be taken into account that the regulatory role of



government is the main condition of the successful completion of the socio-economic system development transition process. The study is based on fundamental scientific works of domestic and foreign scientists on the development of economy, finance and crisis overcoming – V.M. Geyets [5; 6], A. A. Hrytsenko [7; 8], M.I. Zveryakov [10; 11], E. M. Libanova [14; 15], V. M. Tarasevych [17] etc., as well as on the system analysis results conducted by the Institute of Economics and Forecasting of National Academy of Science (NAS) of Ukraine [12] and own researches of the author [2; 3; 21].

The issues of the socio-economic development modeling process and their management have a strong scientific basis and practical corroboration. But the difficult economic situation in the country and the obtained system analysis results require corresponding theoretical justification of the identified economic and social problems and the development of measures to remove Ukraine from the crisis.

The objective of the study is the further development of theoretical approaches, systematization of the analysis results and definition of the main measures to improve the efficiency of the socio-economic processes management in Ukraine to ensure implementation of the economic growth model in the short term.

Key Research Findings

The problem of certain type of the socio-economic systems development management existed at different stages of socio-economic formations at all times and epochs. Economics substantiates the position that the achieved degree of social development is determined by the method of production and redistribution of national wealth. This statement is based on the long-term researches. Herewith, the general pattern is that transition to the next stage of socio-economic relations is accompanied by qualitative changes in the productive forces and production relations interaction process. Globally generalized socio-economic development experience of many different countries, reveals the general and the most characteristic features both to determine the specific type of socio-economic structure and to give its detailed specification and evaluation. Thus it provides an in-depth study of each country's development, taking into account its national peculiarities.

The theoretical study of socio-economic formations allows us to consider society as a whole socio-economic system operating and developing according to its economic laws based on the historical and dialectical unity of productive forces and production relations. The system also includes historical transformation processes and interaction of productive forces and production relations: unfinished production relations of the previous formation, current production relations and launched production relations for the transition to the next development stage or a new socio-economic structure. Historically, this transition occurs spontaneously in some countries. Other countries manage to direct their economic development in accordance with economic laws, morality and culture. In the first case, one could assert the mixed model of socio-economic development. The second case is a definite country's development model. Thus, the processes of production, exchange, distribution and consumption of goods are the basis of each country socio-economic system. They are dynamic in their nature and require clear coordination and direction to achieve certain goals [20]. It is impossible to develop universally recognized standards and ways of progress for each



country despite the high level of world science and technology. However, using of the world practical experience is a necessary condition for building a new economic system.

Modern highly-developed socio-economic systems are characterized by private ownership of material resources, evolutionary development of ownership and its progressive interaction and the qualitative competitive mechanism. The transformation processes in Ukraine aimed at building of a new economy are mostly accompanied by problematic socio-economic and crisis phenomena which have protracted nature. This suggests that there is no clearly defined model of socio-economic development in Ukraine. Besides, the mechanisms of transformation processes state regulation to build strategies and tactics, which can help to achieve the economic growth, are absent as well. Thus further theoretical research, analysis and definition of theoretical concepts of building a civilized society are required.

Zveryakov M.I. the member of the NAS of Ukraine reasonably proves that the Ukrainian political and economic model formation eventually leads to the high level of the economy monopolization and significantly limits its growth. That is why there is the need to eliminate one of its basic structures – coalescence of business and government. [10, c.43].

Research works of academician V. M. Geyets and A. A. Hrytsenko of the Institute of Economics and Forecasting NASU are the significant contribution to the development of national economic theory and the choice of perfect socio-economic development model. According to the results of the system studies, the researchers concluded that it is necessary to transform the modern model of socio-economic development of Ukraine into an endogenously oriented model which will be able to ensure recovery and further development of socio-economic processes basing on discovering its own internal mechanisms of economic growth. It will allow the country to define its own way of the post-industrial society formation [5-8].

Therefore, there is a need for a thorough analysis of the most influential factors such as investment, development institution formation, innovations and IT-technology introduction, clustering etc., which determine the state of the most economic system's spheres, and favouring the real ways to efficiency increase and Ukraine's new economic development models search.

At the beginning of market relations formation privatization of many industrial facilities was considered vital to create multiform socially-oriented economy and an efficient owner formation. According to strategic forecasts such companies were to transfer from an unprofitable category to a profitable one immediately. But, as it was estimated by the Institute of Economics and Forecasting NASU, privatization of industrial facilities led to the deterioration of their financial and economic activity [12]. The situation is explained by massive violations of the current legislation on privatization, the lack of effective state mechanisms to encourage owners which are able to capitalize profits, invest in new technologies and progressive changes in industrial relations. As a result, there was a reduction of budget revenues, the received government funding was directed at current expenditures but not at investments, and radical destruction of Ukraine's social structure occurred [5; 14, c.9; 19].



Conducted researches of domestic enterprises do not verify the hypothesis, defined by foreign practice, that the transition to private ownership automatically provides businesses' financial performance improvement.

Investment activity stimulation is another important prerequisite of the whole range of socio-economic problems solution. Activation of investment processes is the basis of market principles of functioning efficiency and raise in the national economy systemic transformation. As professor V. M. Tarasevych wrote, "The main competitive advantage of national capital is a prospective powerful innovation and economic potential of a national type" [17, c.11].

The investment attraction is possible under conditions of positive real investment dynamics as a part of social resources, providing the continuity of both simple and extended reproduction process forms. The investment climate in Ukraine continues to be not attractive enough, as a result capital moves abroad, the banking system weakens, foreign debt of the domestic economy grows, the trade balance and the state budget unbalance, and financial and economic dependence on IMF rises. However, financial resources moved abroad exceed annual Ukraine's GDP according to today's exchange rate. This indicates that the country has lost real investments generated by more favourable country's internal sources [5].

The quarterly survey conducted by the European Business Association indicates that companies which are operating in Ukraine worsened its assessment of the country's investment climate. Special attractiveness index of Ukraine for the third quarter totalled 2,56 points out of 5 possible points against 2,66 earlier (fig.1). 89% of the association member companies among 98 respondents expressed dissatisfaction with the investment climate in the country: the level of corruption combating does not correspond its scope, reforms occur slowly, there is no effective legislative and regulatory framework. All these factors stop new investors from investing in Ukraine as a perspective market [1].

The following types of modernization industry investments would be the best to attract to Ukraine: investments in physical capital (equipment, facilities, development of industrial infrastructure); investments in technological capital (research, innovation, design development); investments in human capital (education and government) as human and social capital in developed countries provide by far the highest rate of economic growth. According to many countries experience, foreign investments contribute to a more rational use of tangible and intangible national resources. Thus, operation of foreign companies in the domestic market replaces loss-making national enterprises that make it possible to redirect resources among profitable companies with modern production technologies; foreign investments increase competition in the domestic market, stimulating the introduction of advanced equipment, technologies, innovations and increasing efficiency of their activities. Professor O. M. Polinkevych considers three criteria necessary for domestic businesses' leading development: 1) investment activity encouraging and stimulating system; 2) organisation structure adapted for external environment; 3) advanced intellectual capital and innovation culture development of a business [16, c.60].

A positive result of foreign investment is involvement of many manufacturers, suppliers, service companies, research and other organizations into different projects.



In this case, the attraction of foreign investment becomes a catalyst of economic activity, which increases the reserves of local business further development and contributes to the attraction of prospective local investments in the economic activity. International experience also shows that the national economy efficiency stimulation occurs when foreign investments contribute to the abandoned productions revival, new industries, industrial structures and industries emergence. Economic growth in its turn leads to investment risk reduction and shortening the payback period of investments [10, c.17].

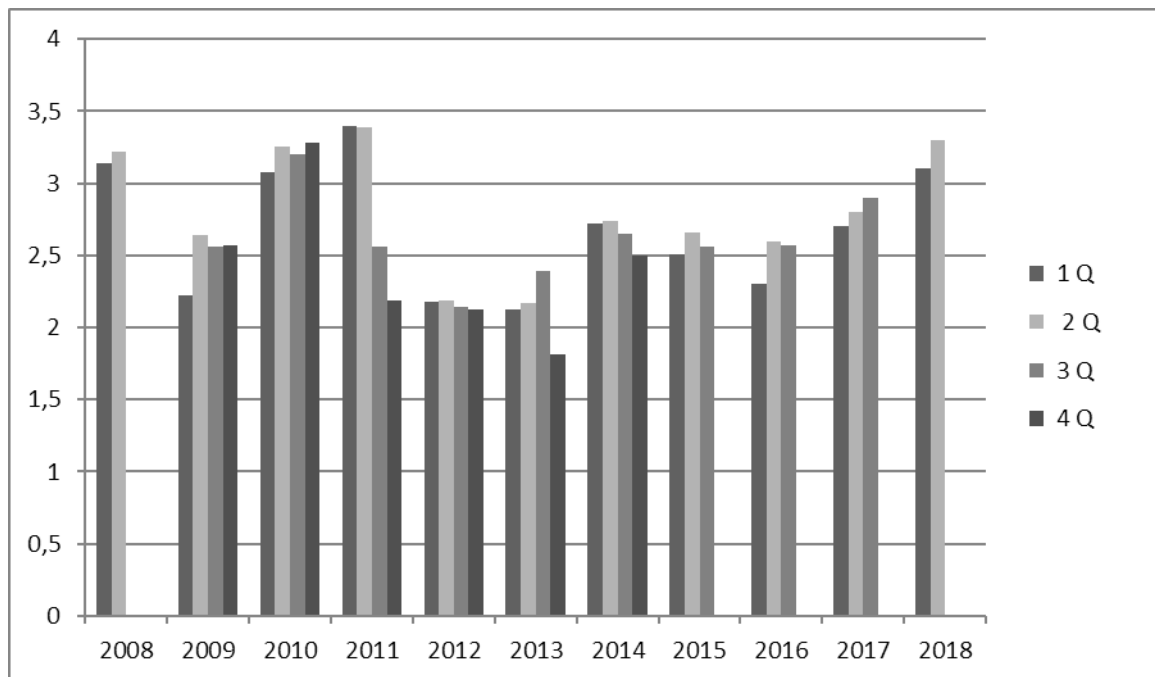


Fig.1. Scoring of the investment climate in Ukraine according to the European Business Association data [1]

However, it is necessary to take into account that potential negative consequences of foreign investment may occur along with positive influential factors in national economic growth. The negative factors include the replacement of national investment and companies, as well as facilitating the movement of capital abroad on the basis of various pricing schemes and internal redistribution of financial resources.

For example, 58 billion dollars in foreign currency were transferred from Ukraine in the form of dividends and interest payments to non-residents during 2008-2014. Though, payments to non-residents could belong to a significant amount of cheaper domestic investments under conditions of favourable investment policy and proper control [5]. Only the state can resist such negative phenomena as the domestic economy and business are still weak, therefore demanding well-grounded efficient investment policy [6].

The institutional factors occupy an important place among the many influential factors in building modern socio-economic system. Even minor violations in the institutional structure lead to significant, and in many cases irreparable complications in the economic environment hindering the state's economy growth rate. The



necessity for the economy structural transformation at a current society development stage and its peculiarities are substantiated in the works by Professor S. A. Yerokhina [19]. Therefore, the problem of institutional reforms is of particular importance under conditions of socio-economic systems transformation. Accordingly, the state should create the policy of establishing the institutions, necessary for the successful formation of modern economic relations.

The institutions formation task is very important for the state. Ukraine is far behind other states regarding the formation of development institutions: for example, more than 60 industrial parks are functioning in Poland, in the United States there are more than 400 ones. Consequently, the institutional environment of Ukrainian economy does not reach the developed countries proper level, as well as it is not able to confront the challenges of the second consecutive system crisis launched by the global crisis of 2008-2009. It resulted from previously accumulated imbalances between the dynamics of GDP, innovation growth and real household incomes. So, in 2014, index of investments in capital stock amounted 44,4% compared to 1990 level, while the growth rate of real disposable incomes in 2014 compared to 1990 is 125.4%, and GDP for the same period is 64.8%. The total level of production does not reach 1990's level, the industry structure is completely destroyed, and the level of the population stratification by income is too high. The obtained calculations confirm the prerequisites for the crisis emergence in Ukraine, which, like most countries, suffered losses from the abroad capital transfer leading to the biggest drop in GDP among other countries [5; 7, c.8].

Significant scientific developments of the academician of NAS of Ukraine professor E.M. Libanova, are the fundamentals of the social economy in Ukraine revealing the negative impact of economic and political situation on social justice, welfare of the population, its social protection and formation of the ideology that leads to macroeconomic instability. According to the author, there is an urgent need for social innovation and modernization of its own society "to gain a worthy place in the world community" to solve socio-economic problems [15, c.14].

The cluster groups forming is another essential direction in the economic policy key components formation aimed at the further socio-economic growth in the regions [2; 3; 21]. Cluster structure can be considered a new type of production and economic model built on collaboration and co-operation of industrial and trade companies, financial and credit organizations, educational and scientific institutions [2, c.27]. The experience of many developed countries confirms the national competitiveness increase as a result of industry clustering mechanisms. In this connection there is a need for cluster system formation able to provide innovation factors transformation into the main economic growth source. Besides, clusters mean such a combination of competition and cooperation when uniting participants in certain spheres makes successful competitiveness in other spheres possible. There is an efficient tendency for Ukraine's economy development and its high position in the system of international economic relations.

Cluster policy intensify innovation in the regions through the search for innovative products in specific areas, identification of reserves to increase their manufacturing using the latest technologies. In addition, the policy enables to



improve the regional socio-economic situation through more efficient resources use and redistribution, a decrease in prices for essential services and wealth for the people of the region, creating new jobs, etc. But clusters didn't prove to be powerful economic systems in Ukraine significantly raising competitiveness of national economy on domestic and foreign markets. This can be explained by the need of state support demanding primarily well-grounded cluster policy as a component of the state economic policy regulation able to provide innovative approach to the new economic development direction [3, c.629; 8, c. 72]. During several decades many countries have been developing cluster strategies aimed at financial and intellectual capital integration and realization of national economy competitive advantages. On the one hand the cluster strategy should stimulate all-level cluster initiatives (regional, national and international). On the other hand they should promote the already existing clusters development. In our opinion the main factors of cluster strategy realization are: determining the most competitive companies and firms inside the cluster, which have their own development strategy; creating conditions for stable financial sources search; attracting small businesses, scientific and educational institutions to cluster structures; founding the scientific research centres.

Scientific results systematization concerning clusters is very important for creating well-grounded cluster strategy as a part of state economic policy. It is aimed at defining state support tendencies for clusters in the long term. The instruments of the state policy should eliminate barriers for cluster formation, infrastructure improvement, simplification of financial sources and foreign investments attraction mechanism, remove restrictions in innovation implementation.

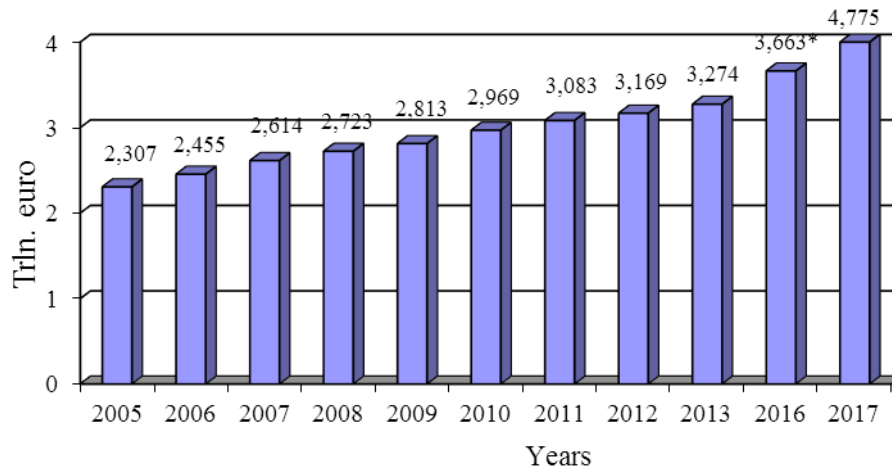
It should be also noted that the high level of competition on the world market, its impact on regional development and the development of the national economy, require the creation of structures in Ukraine which would ensure and coordinate the functioning of the industrial complex and its external economic relations (primarily cluster associations, their insurance and information, financial and legislative services).

A key process in the initial conditions of economic reforms should be the development of information systems, as complex multisystem socio-economic structures that become the driving force for positive change in all sectors of the economy and in all areas of human activity. Information technology and systems enable to ensure economic growth through stimulating competition, promoting the expansion of production, increasing productivity provided their use is organized properly. The following facts testify to the realization of many directions in practical life and the advantages of our country compared with developed countries in the sphere of information computer technologies. According to AVentures Capital fund assessment, multi-billion IT-industry has been formed in Ukraine by 2012. About 100 thousand of high-class programmers work in local IT-companies. In 2012, Ukraine was ranked first in the number of developers among the countries of Central and Eastern Europe [9].

During the recent years, Ukraine is among the five world leaders in the software products export. Only India, China, Russia and Brazil are ahead of Ukraine. Its industry of Ukraine includes more than two hundred thousand of enterprises and their



total gross income is 12 billion UAH per year. Export of information-computer technologies services is 9.5 billion, or 80% of the total state income [4]. Thus, Ukraine has a powerful intellectual potential and could become one of the largest software producers in the world, primarily bringing significant income to the state. Revenue growth of the IT industry in the world over the last ten years demonstrates the great value of IT-technologies for the economic development (fig. 2).



* the forecast rate

Fig. 2. Dynamics revenue of the IT-technologies market in the world for the 2005-2016, trillion. euro. [13]

Thus, the IT-market revenue in 2016 is expected to be almost 3.7 trillion euros. According to the forecast data, the world GDP will be 60.7 trillion Euros. Thus, the share of the IT-market in the world GDP will be about 6.2%, while in 2013 this percentage was 5% [13]. Stimulating the domestic market of IT-technologies at the state level, primarily as a liberal fiscal policy, may be crucial for the formation of a powerful source of the GDP growth. Thus, the conducted theoretical study and the proposed results of the theory and practice systematization on issues relating to building a modern national socio-economic system allow to make reasoned opinion, that nowadays Ukraine has faced the problem of choosing a new model of economic development, which would allow the national economy enter the world economy with a high level of civilization, progress and prosperity in a short time. However, the important stage must be accomplished for its formation. That is to find a way out of the acute political and economic crisis, because, as professor M.I. Zveryakov noted, «the main problem – the task of creating a catch-up modernization of the economy – does not only remain but even is complicated by deepening of previously unsolved socio-economic issues» [11, p. 42]. As a result of analysing the Ukraine's socio-economic development problem aspects, we elaborated the sequence of implementation of key provisions and tasks of transitional stage to a national model of economic development (fig. 3), and the measures are specified in the conclusions to the article.

The domestic economy should rely on its own potential to introduce the tasks of the transitional phase that we identified above. To fulfil the tasks of transition period stated earlier the domestic economy should count on its own potential and



development of efficient socio-economic processes management.

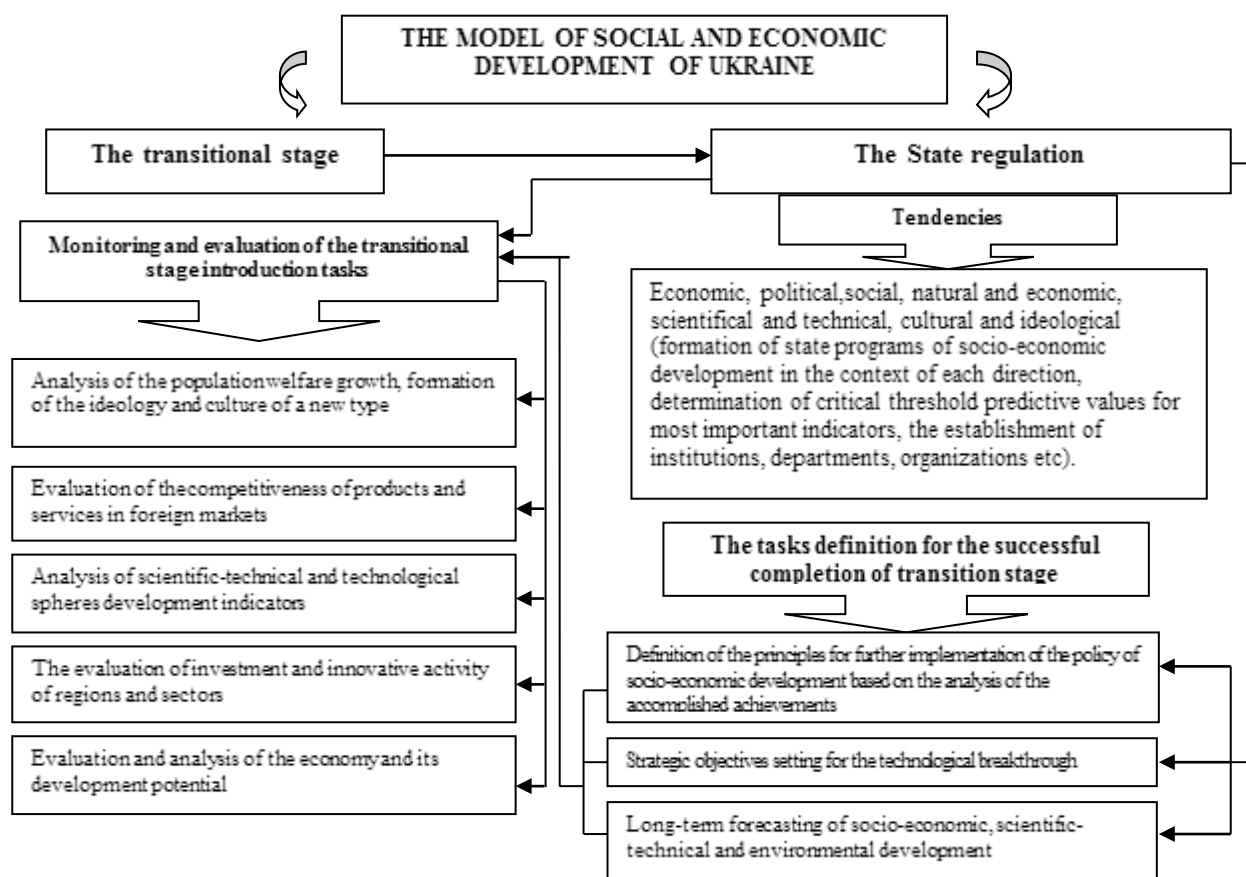


Fig.3. The sequence of the main tasks introduction of transition stage for a national model of economic development

Conclusions and suggestions

So, according to the results of our research of the socio-economic development of Ukraine peculiarities, we can conclude, that to create a modern socio-economic system for the country it is advisable to develop effective public economy policy of a transition stage to the real models identified by scientists. The policy should base on the results of scientific studies of economic development and economy growth, targeting at high technology and competitive products. Available intellectual and scientific potential creates the basis for the goal achievement. The priority tasks of the country as to European integration prove such an aim to be not only the basis for state economic strategy, but also political consolidation of society.

To ensure the further development of Ukraine in the short term we offer the following measures to be taken: the model economy with expensive labor and social standards of the population must be introduced in Ukraine; the determination of requirements for the owners of the privatized enterprises with the investment prospects of the dependent nature as to their future operations and increase in the number of jobs; facilitating the formation of cluster structures as a competitive organizational form of territorial and sectorial production model and a new element of the state economic policy aimed at ensuring socio-economic development of regions; creating structures in Ukraine which have contributed to the emergence of



the new cluster and would coordinate operation of cluster organizations and their external economic relations to find points of regional growth and ensuring resist on negative influences of the high level of competition in the global market; developing the financial sector of Ukraine in the new economy growth models which would be depended from investment and should be formed in short term exclusively on market principles; returning the funds taken abroad which belong to Ukraine; developing a mechanism for increasing investment in development and research to develop IT-technology, infrastructure projects, environmental and other innovations; formation of state social support towards increasing influence for reducing inequality and overcoming the poverty, enhancing the prosperity of population.

References:

1. Бізнес погіршив оцінку інвестклімату України через корупцію // Електронний ресурс. - Режим доступу: <http://news.finance.ua/ua/news/-/361677/biznes-pogirshyv-otsinku-investklimatu-ukrayiny-cherez-koruptsiyu-doslidzhennya>.
2. Войнаренко М. Кластерні об'єднання: міжнародний досвід та українські реалії / М. Войнаренко, А. Береза // Економіст. - 2013. - № 10. - С. 27-30.
3. Войнаренко М.П. Форми й принципи взаємодії державних, підприємницьких та інституційних структур / М.П. Войнаренко // Перший етап модернізації економіки України: досвід та проблеми / О.М. Алимов, О.М. Амоша та ін. ; за заг. ред. В.І. Ляшенка ; ІЕП НАН України, КПУ. Запоріжжя: КПУ, 2014. – 798 с. (С. 626-634).
4. Геєць В.М. Від квазіринку до ринку та інвестиційного зростання / В.М. Геєць // Дзеркало тижня. – 2015. – № 30 (226) – С. 7.
5. Геєць В.М. Вихід з кризи / В.М. Геєць, А.А. Гриценко // Економіка України. – 2013. – № 6 (611). – С. 13–15.
6. Гриценко А. Системна криза як наслідок базової деструкції економіки України і шляхи її подолання / А. Гриценко // Вісник Національного банку України. - 2014. - № 5. - С. 8-12
7. Гриценко А. Экономическая политика Украины: институциональная и структурная составляющие / А. Гриценко // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: Економічна. - 2014. - № 1. - С. 70-79
8. Еремін Д. Информационные технологии в Украине / Д. Еремін // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/537-16>.
9. Зверяков М.И. В поисках выхода из кризиса / М.И. Зверяков // Экономика Украины. - 2013. - № 8. - С. 4-21.
10. Зверяков М. И. Об изменении модели экономического развития. / М.И. Зверяков // Экономика Украины. - 2015. - № 6 (635). - С. 41-49.
11. Зеркало недели // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zn.ua/UKRAINE/v-ukraine-ne-hvataet-it-specialistov-136449_.html.
12. Інформаційні ресурси. Інститут економіки і прогнозування НАНУ // [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://ief.org.ua/?lang=ru>.
13. Лібанова Е.М. Нерівність в українському суспільстві: витоки та сучасність / Е.М.Лібанова // Економіка України. - 2014. - № 3. - С. 4-19.



14. Лібанова Е.М. Трансформація державної соціальної політики в контексті забезпечення конкурентоспроможності української економіки / Е.М. Лібанова // Фінанси України. - 2007. - № 9. - С. 34-41.

15. Лібанова Е.М. Соціальна орієнтація ринкової економіки як передумова консолідації суспільства / Е.М. Лібанова // Вісник НАН України. - 2010. - № 8. - С. 3-14.

16. Соскін О.І. Трансформація інтегративної економічної моделі України в контексті швейцарського досвіду / О.І. Соскін // Формування ринкових відносин в Україні. - 2011. - № 6 (121). - С. 7 -12.

17. Тарасевич В. М. Про орієнтири і напрями виходу з кризи / В. М. Тарасевич // Економіка України. - 2013. - № 9. - С. 4-17.

18. Enright M.J. Why Clusters are the Way to Win the Game / M.J. Enright // World Link. - 1992. - №5. – P.24-25.

19. Kahraman C. Capital Budgeting Techniques Using Discounted Fuzzy versus Probabilistic Cash Flows / C. Kahraman, D. Ruan, E. Tolga // Information Sciences. - 2002. – № 142. – P. 57-76.

20. Voynarenko M.P. Clusters in the Institutional Economics : monograph / M.P. Voynarenko. – Włocławek: ESFII, Poland, 2014. – 335 p.

21. The site of official and financial information [Online], available at: <http://www.statista.com/statistics/268584/worldwide-ict-revenue-since-2005/>.

Анотація. У статті визначено особливості та проблемні аспекти соціально-економічного розвитку України, проведено його системний аналіз. Доведено нагальну потребу впровадження у вітчизняній практиці доказових методів та новітніх технологій управління соціально-економічними процесами, а також необхідність державного регулювання трансформаційних процесів в економіці в умовах економічної кризи. Запропоновано основні напрями транзакційного періоду до нової моделі реалізації економічного розвитку, яка дозволила б національній економіці за короткий час вийти у світовий економічний простір з високим рівнем цивілізованості, прогресу та процвітання.

Необхідність розробки нової економічної політики та державних програм соціально-економічного розвитку в контексті напрямів, що забезпечують формування цілісності стратегії розвитку національної економіки з відповідним пропорційним зростанням макроекономічних показників, політичних, культурних, соціальних, екологічних та екологічні сфери країни. Оцінено інвестиційний клімат та визначено основні типи інвестицій для модернізації промисловості. Обґрунтовано позитивні впливові фактори іноземних інвестицій на національне економічне зростання, а також їх потенційні негативні наслідки.

Визначено ключові напрями підвищення ефективності управління соціально-економічними процесами в Україні, що забезпечить впровадження моделі стабілізації та економічного зростання в короткостроковій перспективі. Забезпечено акцент на такому важливому ключовому процесі в початкових умовах економічних перетворень, як розвиток інформаційних систем, які стають рушійною силою позитивних змін у всіх галузях економіки та у всіх сферах людського життя. Формування кластерних асоціацій є ще одним важливим напрямом формування ключових складових ефективної економічної політики для забезпечення безперервного соціально-економічного зростання країни.

Формування кластерних структур у багатьох галузях національної економіки є важливим напрямом перехідної фази впровадження нової моделі економічного розвитку України. Це нові виробничі та бізнес-моделі, що базуються на кооперації та кооперації промислових, комерційних підприємств, фінансових та навчально-наукових установ, які повинні мати можливість забезпечити перетворення інноваційних факторів в основне



джерело економічного зростання. Обґрунтовано, що інструменти державної політики повинні бути спрямовані на усунення перешкод для формування кластерів, вдосконалення інфраструктури, спрощення механізму залучення джерел фінансування та іноземних інвестицій, усунення обмежень у впровадженні інновацій.

Зроблено висновок, що головним фактором реалізації стратегічних напрямів розвитку національної економіки є її реструктуризація, що базується на: підвищенні пріоритетів взаємодії державних установ, науки та бізнесу; ефективна диверсифікація джерел інвестицій та інноваційні процеси трансформації, кластеризація економічно орієнтованих високотехнологічних, інтелектуальних, інформаційних та наукомістких галузей з якісною продукцією, що користується великим попитом на світовому ринку.

Ключові слова: соціально-економічна система, криза, державне регулювання, інвестиційний клімат, кластеризація, інститути розвитку



УДК 631.021+655.3.062

IMPROVEMENT OF OPERATING PROPERTIES OF PARTS OF FLEXOGRAPHIC SHEET MACHINES**ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ ФЛЕКСОГРАФІЧНИХ АРКУШЕВИХ МАШИН****Kirichek P.A. / Киричок П.О.***d.t.s., prof. / д.т.н., проф.**Видавничо-поліграфічний інститут, НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського»,
Київ, проспект Перемоги, 37, 03056***Shostachuk O.P. / Шостачук О.П.***s. lecturer/ ст. викладач**кафедра МАПВ, Видавничо-поліграфічний інститут, НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського»,
Київ, проспект Перемоги, 37, 03056*

Проблема недостатньої точності позиціонування заготовок гофрованого картону при подачі у друкарський апарат спричинена відсутністю розробок технологічного процесу з утворення регулярного мікрорельєфу на направляючих флексографічних аркушевих машин. Це в свою чергу призводить до неточності суміщення фарб, деформації і руйнування заготовок гофрокартону, виникненню багатьох дефектів при друці.

***Ключові слова:** друкарський апарат, флексографічна машина, мікрорельєф, направляючі, гофрований картон.*

Актуальність проблеми дослідження. Актуальність проблеми розробки технологічного процесу утворення регулярного мікрорельєфу (РМ) на направляючих флексографічних аркушевих машин спричинений недостатньою точністю позиціонування заготовок гофрованого картону при подачі у друкарський апарат. При цьому спостерігається неточність суміщення двох і більше фарб, деформація і руйнування самих заготовок гофрокартону.

Мета дослідження. Провести аналіз позиціонування заготовок гофрованого картону різних типів, а також якість і точність суміщення фарб при друці на ньому. Розробити технологічний процес утворення регулярного мікрорельєфу на направляючих транспортуючої системи аркушевих флексографічних машин для точності позиціонування при друці заготовко та підвищення експлуатаційних властивостей при проходженні через вищевказану систему. Дослідити механізм задання тиску у вигляді конусної пари та запропонувати шляхи його удосконалення.

Теоретична частина Розглядаються аркушеві флексографічні машини, а саме транспортуюча система, де необхідна обробка поверхонь методом поверхневого пластичного деформування і може бути застосована для покращення плавності ходу і позиціонування гофрокартону при проході його по пласким направляючим флексографічного обладнання.

Відомий технологічний процес обробки пласких поверхонь комбінованим інструментом [1], згідно якому, виконують комбіновану обробку різанням і поверхневим пластичним деформуванням плоских поверхонь. В даному технологічному процесі деформуючі елементи частково "закачують" напливи метала, які утворюються після різання, і в той самий час утворюють нові



напливи після себе. Таким чином формується нерегулярний мікрорельєф з величиною напливів більшою, ніж вихідна шорсткість.

Відомий також спосіб поверхневого пластичного деформування, при якому на поверхні спочатку формуються канавки, з подальшим деформуванням її країв інструментами з прямолінійною формою твірної [2]. При формуванні канавки відбувається зміцнення поверхні. Однак величина зусилля, як наслідок, і поширення пластичної деформації на значну глибину, що характеризує зміцнений шар, обмежена. Це пояснюється тим, що висота напливів, які утворюються при обробці, тим більша, чим більше зусилля вдавлювання деформуючого інструмента. При великих зусиллях, наприклад, при необхідності отримання великої глибини зміцненого шару, висота напливів може досягати таких величин, при яких подальше формування канавки може стати неможливим. Наступне деформування країв канавки в цьому випадку буде супроводжуватися зростанням інтенсивності наклепу, збільшить вірогідність перенаклепу поверхневих шарів металу.

Розглянуто також технологічний процес комбінованої обробки поверхні шляхом випереджаючого поверхневого пластичного деформування (ППД) з наступною обробкою алмазно-абразивним інструментом. В такий спосіб на пласкій поверхні деталі алмазним деформуючим інструментом утворюють частково-регулярний мікрорельєф (ЧРМ) чотирикутного типу. Напливи, що утворилися після першої технологічної операції, а також гребінці мікронерівностей на ділянках з вихідною шорсткістю знімаються протягом другої операції торцем алмазно-абразивного інструмента.

Мікрорельєф чотирикутного типу не сприяє позиціонуванню картону при повздовжньому (прямолінійному) русі по пласкій направляючій. Алмазно-абразивним інструментом знімаються всі напливи, в той час, залишивши крайні напливи на мікрорельєфних направляючих [3,4], стає можливо позиціонувати картон при переміщенні його по пласким направляючим.

В основі заданого способу утворення мікрорельєфу поставлена задача покращення плавності руху і позиціонування гофрокартону при проході його по пласким направляючим флексографічного обладнання.

Від початку задруковування гофрованого картону до отримання кінцевої продукції на флексографічній аркушевій машині він проходить через пристрої подачі та транспортування. Пристрої подачі забезпечують надійне відділення аркуша картону від стосу. Листовивідні приймальні пристрої забезпечують виведення відбитків з останньої друкарської секції та їх укладання в стапель. Важливою вимогою до цих механізмів є відсутність деформацій та інших пошкоджень аркуша механізмами захвату та транспортування.

Механізми вирівнювання забезпечують стабільне прямокутне положення аркушів по відношенню до форми перед подачею їх в друкарську секцію. Це пов'язано з необхідністю точного співвідношення і сталості розмірів полів на відбитках, а також точного накладання фарб при друкуванні в кілька прогонів.

Авторами запропоновано утворення мікронаправляючих на пласких поверхнях транспортуючої системи аркушевої флексографічної машини методом поверхневого пластичного деформування. Це значно покращить



плавність руху і позиціонування гофрокартону при його переміщенні по направляючим флексографічного обладнання і як наслідок якісне відтворення необхідної інформації на поверхні задрукованої продукції.

Обробка здійснюється на вертикально-фрезерному верстаті за допомогою спеціального вібраційного пристрою. В якості деформуючого інструмента використовувався вигладжувач сферичної форми із синтетичного алмаза марки «карбонадо». Перед утворенням РМ пласкі направляючі шліфували, шорсткість поверхні дорівнювала $Ra=0,32\text{мкм}$. Попередні дослідження проводились вигладжувачами з радіусами робочої сфери $R=1,5\text{мм}$, $R=2\text{мм}$, $R=2,5\text{мм}$. Оптимізація радіуса інструмента здійснювалась методом сімплекс-планування. В якості вихідного плану дослідження використовувалась матриця сімплекс-планування при кількості факторів $K=3$. В результаті реалізації вихідного сімплекса було встановлено, що найбільш стабільні геометричні параметри РМ утворюються вигладжувачем із синтетичного алмаза з радіусом сфери $R=2\text{мм}$.

В залежності до вимог по твердості до матеріала направляючих, собівартості механізмів подачі в якості матеріала виробів досліджувались: Ст20 (HRC 55..57), Ст20Х (HRC 58..60), Ст40 (HRC 60..63), Ст40Х (HRC 62..64), Ст65 (HRC 63..65), Ст65ХГ (HRC 65..67).

Технологічний процес утворення РМ на пласких направляючих [5] проводять в декілька проходів. В результаті першого проходу на поверхні крайніх направляючих утворюють прямолінійні мікронаправляючі (рис.1) для вказаних вище матеріалів та відповідними параметрами РМ. В результаті виконання першого проходу утворюють пласку мікронаправляючу шириною $b=0,4-0,33\text{ мм}$, глибиною $h=0,0068-0,005\text{ мм}$, з напливами $h_{н1}=0,003-0,0022\text{ мм}$ (рис.2).

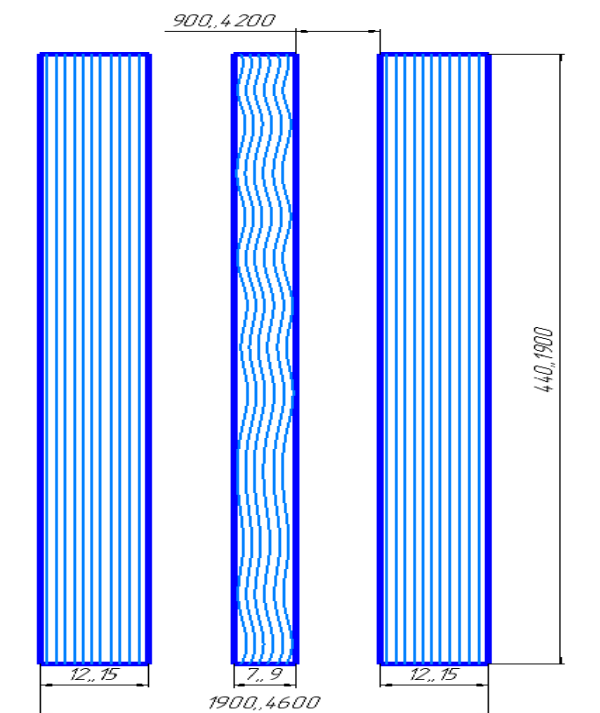


Рис.1. Утворення мікрорельєфу на направляючих аркушевих флексографічних машинах

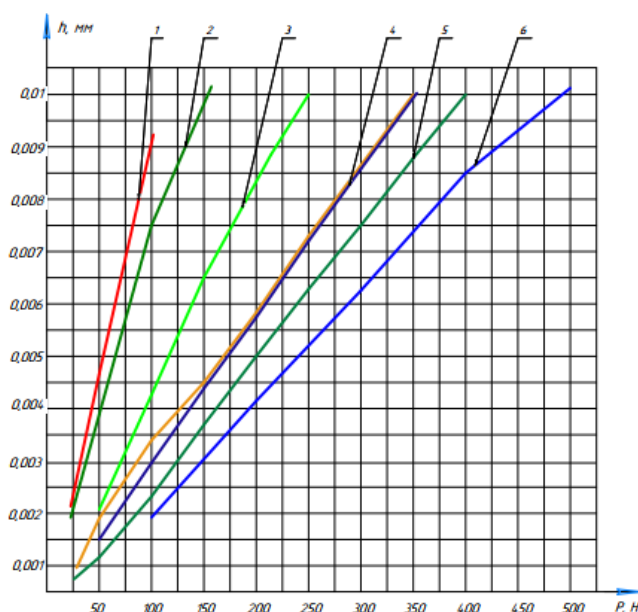


Описати нанесення мікрорельєфу можемо за допомогою функції:

$$y = d + \frac{1}{8} \sin \frac{1}{2} x,$$

де d -величина зміщення, мм

На другому проході зусилля деформування зменшують і внутрішні напливи прямолінійною мікронаправляючої, крім двох крайніх, піддають пластичному деформуванню. Геометричні характеристики вказаних напливів мають параметри: $h_n=0,0015-0,0012$ мм.



№ п.	Метал	HRC
1	Сталь 20	55.57
2	Сталь 20X	58.60
3	Сталь 40	60.63
4	Сталь 40X	62.64
5	Сталь 65	63.65
6	Сталь 65XГ	65.67

Рис.2. Залежність глибини нерівностей від зусилля вдавлювання

Потім на внутрішній пласкій направляючій отримують синусоїдальну мікронаправляючу з параметрами $b=0,33-0,25$ мм, $h=0,002-0,0015$ мм, $h_n=0,001-0,0006$ мм (рис.3).

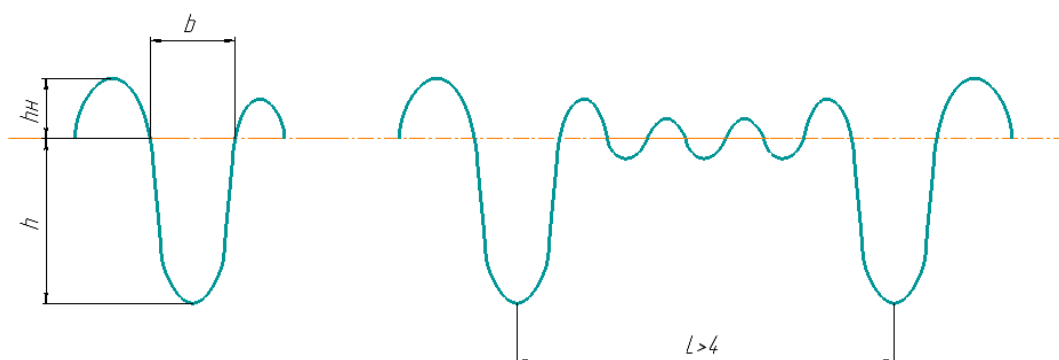


Рис.3. Профіль мікрорельєфу на направляючих

Внутрішню пласку направляючу піддають також пластичному деформуванню, на поверхні утворюють синусоїдальну направляючу. Для цього деформуючому інструменту надають додатково осцилярні рухи. Геометричні характеристики синусоїдальної мікронаправляючої мають параметри: $b=0,33-0,25$ мм; $h=0,002-0,0015$ мм; $h_n=0,001-0,0006$ мм.



Кінцеву обробку плоских направляючих подачі картону здійснюють за декілька проходів методом поверхневого пластичного деформування.

Експериментально досліджено, що оптимальною площею мікронаправляючих для крайніх внутрішньої є величина $F=28..32\%$ від загальної площі кожної з них.

Для визначення зносостійкості направляючих проводились дослідження на знос методом порівняння вагових втрат за допомогою лабораторних аналітичних вагів. Погрішність зносу маси не більше $\pm 0,15\text{мг}$. Результати досліджень показали, що зносостійкість крайніх та внутрішньої направляючих у порівнянні з шліфованими направляючими збільшується у 1,8-2,2 разів.

Одним із важливих механізмів у флексографічній машині є механізм задання тиску з використанням конусних поверхонь. Особливістю цього механізму є періодичність контакту зовнішньої і внутрішньої конусних поверхонь. Згідно з технічними умовами для передачі зусилля кожна з контактуючих деталей повинна максимально щільно періодично прилягати одна до одної і в той же час точно позиціонуватись в заданій позиції. Нами запропонований технологічний процес, який складається з декількох технологічних операцій.

На першому технологічному етапі внутрішню конусну конусну поверхню піддають поверхневому пластичному деформуванню (ППД). Внаслідок ППД змінюються геометричні і фізико-механічні параметри поверхні і поверхневого шару. Мікрогеометрія поверхні набуває іншого значення: мікронерівності мають зглажену, скруглену форму. У зв'язку з великим радіусом закруглень вершин мікронерівностей збільшується і опорна площа поверхні.

В результаті ППД в приповерхневому шарі виникають стискуючі залишкові напруги, які підвищують експлуатаційні властивості виробу (час припрацювання, зносостійкість, щільність прилягання контактуючих поверхонь, корозійна стійкість і т.ін.).

На другому технологічному етапі для збільшення площі контакту і точності позиціонування конусних поверхонь і як наслідок покращення якісних показників кінематики друкарського апарата флексографічних аркушевих машин, а також якості друкованої продукції виконують дві технологічні операції. Під час першої операції на зовнішній конусній поверхні утворюють частково-регулярний мікрорельєф у вигляді синусоїди. Площа поверхні мікрорельєфної синусоїди знаходиться в межах 20-25% від площі конусної поверхні, яка відсічена.

Виходячи з конструктивної особливості конусної деталі синусоїдальну мікронаправляючу утворюють на відстані 3 мм від вершини конуса деталі. В результаті відсічена частина для утворення синусоїдальної направляючої має $\sim 2\text{мм}$.

Твердість конусної деталі HRC 56..60 та 58..62.

Результати досліджень представлені в роботах [4,5] дозволяють вибрати зусилля деформування в діапазоні 100-120Н. В якості деформуючого інструмента обрано синтетичний алмазний індентор марки «карбонадо». Радіус сфери закруглення рекомендується 2,0..2,5 мм.



Результати проведених пробних досліджень сімплекс-методом дозволили задати зусилля вдавлювання $P=100\text{Н}$ при радіусі сфери інструмента $R=2\text{мм}$. При зазначених зусиллях інструмента на поверхні на поверхні деталі видавили/утворили синусоїдальну мікронаправляючу з параметрами: ширина канавки синусоїди— $0,2\text{мм}$, глибина канавки синусоїди— $0,001\text{мм}$, висота напливів канавки синусоїди— $0,0003\text{мм}$.

На другій операції зовнішню конусну поверхню деталі (рис.4) піддають вигладжуванню при зусиллі вдавлювання $P=50\text{Н}$ і радіусі сфери інструмента $R=2,5\text{мм}$. В результаті запропонованої операції згладжуються напливи до величини $0,0002\text{мм}$, тобто напливи знаходяться в межах шорсткості поверхні.

Довжина повної арки синусоїди від 0 до π дорівнює: $L_{\text{арк}}=2\sqrt{2}E(\frac{\sqrt{2}}{2}, \pi/2)$
 $E(k,t)$ еліптичний інтеграл II роду

Довжина дуги синусоїди:

$$L_{\text{sin}} = \sqrt{2}E(\frac{\sqrt{2}}{2}, x_2) - \sqrt{2}E(\frac{\sqrt{2}}{2}, x_1), 0 \leq x_1 \leq x_2 \leq \frac{\pi}{2}$$

Площа арки синусоїди: $S = 2b\sqrt{2}E(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\pi}{2})$, де b —ширина канавки синусоїди.

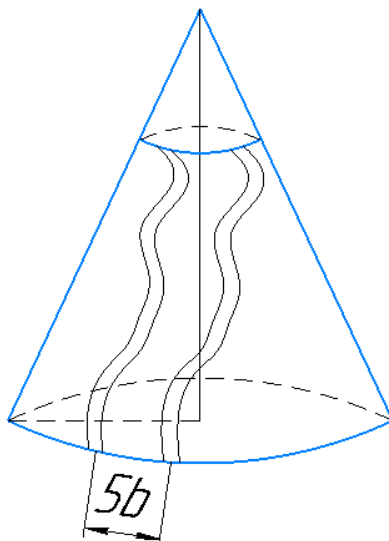


Рис.4. Поверхня конусної деталі механізму тиску

Таким чином:

$$\frac{\pi R\sqrt{R^2 + H^2} - r\sqrt{r^2 - h^2}}{5} \leq 4b\sqrt{2}E(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\pi}{2})$$

Розрахунок площі конусної поверхні (рис.5):

$$S = \pi RL = \pi R\sqrt{R^2 + H^2}$$

$$S' = \pi Rl = \pi r\sqrt{r^2 - h^2}$$

$$S_b = \pi(R\sqrt{R^2 + H^2} - r\sqrt{r^2 - h^2}) \leq 5S_{\text{sin}}$$

Довжина повної арки синусоїди від 0 до π дорівнює $L_{\text{арк}} = 2\sqrt{2}E(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\pi}{2})$, де

E —еліптичний інтеграл II роду



Довжина однієї синусоїди до двох арок:

$$L'_{\text{арк}} = 4\sqrt{2E}\left(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$$

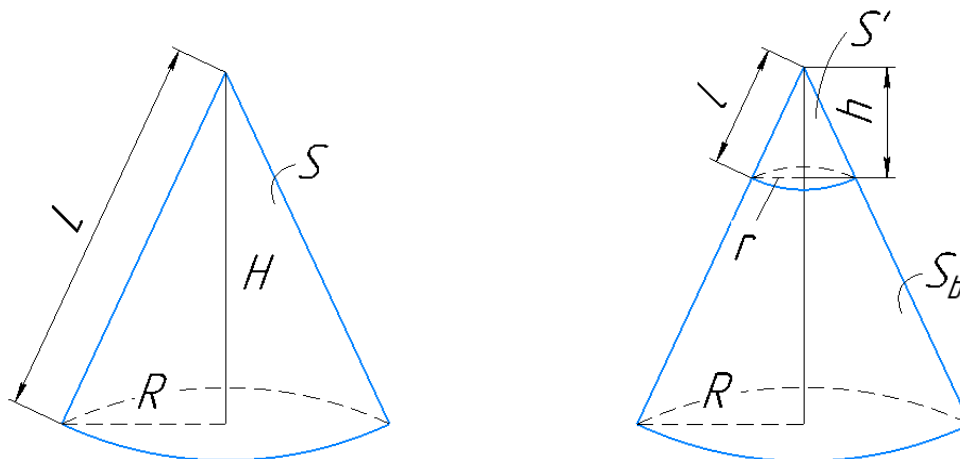


Рис.5. Визначення площі нанесення мікрорельєфу

З метою зміцнення циліндричних, плоских, фасонних пар тертя поліграфічних машин перспективним також є зміцнення поверхонь деталей з регулярним мікрорельєфом конструкційної сталі методом йонного азотування в безводневому середовищі в плазмі геліонного розряду. На теперішній час впровадження зазначеної технології потребує як більш широких досліджень на сталевих деталях, так і обмежень камер установки для йонно-плазмового формування вуглецевих нанотрубок в єдиному вакуумно-технологічному циклі [5,7]

В роботах досліджено вплив повністю регулярних мікрорельєфів (ПРМР) і частково регулярних мікрорельєфів (ЧРМР) різних видів і типів на зносостійкість, корозійну стійкість, плавність руху, припрацювання плоских і циліндричних поверхонь деталей машин і механізмів. Запропоновано підвищувати гідрошліпність в парах метал-резина за допомогою утворення на металевій поверхні тетрагонального або гексагонального ПРМР. Проаналізовані дослідження свідчать про актуальність покращення геометричних параметрів поверхонь деталей флексографічного обладнання за рахунок утворення регулярних мікрорельєфів. Конструктивні особливості деталей і вузлів, їх функціональне призначення свідчать про можливість використання методів ППД (вигладжування, розкатування, вібраційне накатування і обкатування і т.ін.) для фінішної поверхні з метою покращення якості і експлуатаційних властивостей виробів, що в свою чергу позитивно впливає на якість поліграфічної продукції.

Мікрорельєф чотирикутного типу не сприяє позиціонуванню картону при повздовжньому (прямолінійному) русі по плоскій направляючій.

Алмазно-абразивним інструментом знімаються всі напливи, в той час, залишивши крайні напливи на мікрорельєфних направляючих, стає можливо позиціонувати картон при переміщенні його по плоским направляючим.

Процесу поверхнево-пластичного деформування сприяють утворенню залишкових напруг, які позитивно впливають на зносостійкість пар тертя



виробів з металу, в той час як шліфовані поверхні навпаки.

Відомий спосіб комбінованої оздоблювально-зміцнюючої обробки (ОЗО) пласких направляючих [6] поліграфічного обладнання шляхом випереджаючого класичного деформування з наступною обробкою алмазно-абразивним інструментом. При цьому на пласкій поверхні деталі створюють алмазним деформуючим інструментом частково-регулярний мікрорельєф чотирикутного типу. Напливи, що утворилися після першої технологічної операції ОЗО, а також гребінці мікронерівностей на ділянках з вихідною шорсткістю знімаються протягом другої операції торцем алмазно-абразивного інструмента.

Проведення зносостійкості пласких направляючих флексографічної аркушевої машини проводилось на спеціальному стенді тертя на базі вертикально-фрезерного верстата. Для дослідження були підготовлені зразки, які імітували направляючі та задруковуваний матеріал.

Підготовка зразків для досліджень здійснювалась за наступним алгоритмом:

1. Очистка поверхонь повітрям під тиском, промивка в ацетоні та спирті, сушка.
2. Визначення на профілометрі-профілографі глибини мікронаправляючих.
3. Закріплення зразків і забезпечення тиску: зразок 1—в затискному пристрої на столі верстата, зразок 4 в тримачі 5.
4. Після 10 годин тертя під навантаженням роботу стенда зупиняють.
5. Зразок 1 очищають, промивають в ацетоні і спирті, просушують та зважують. Встановлюють величину зносу методом порівняння вагових втрат за допомогою аналітичних вагів з похибкою не більше 0,15мкм. Визначають величину лінійного зносу по зміні глибини мікронаправляючих на профілометрі-профілографі.

Для оптимізації площі мікронаправляючих на зразках утворюють регулярний мікрорельєф.

Дослідження зносостійкості на одних і тих режимах дублювались по 2 рази. Таким чином співставляючі методи оцінювання зносу направляючих можна використовувати у подальшій роботі та дослідженнях

Висновки

Статистичні дані накладу 20 000 шт. задрукованих аркушів гофрокартону показали:

1. Точність позиціонування заготовок гофрокартону збільшилась на 33..37%.
2. Дефекти при друці, а саме несуміщення фарб зменшилось на 14..18%.
3. Плавність проходження заготовок зросла на 20%.
4. Збільшення швидкості друку за рахунок зменшення похибок позиціонування можливе на 5..10%.
5. Точність задання тиску в друкарській парі зросла на 12..17%.
6. Стабільність товщини шару фарби на задруковуваному матеріалі підвищилась на 16..22% в залежності від швидкості.
7. Час налагодження до друкарського процесу зменшується на 10%.



Використана література

1. Авторське свідоцтво СССР №1171299 МКИ В24В39/00, видане 07.08.85р., бюл. №29.
2. Авторське свідоцтво СССР № 1243934 МКИ В24В39/00, видане 25.02.85р.
3. Алгоритм комбінованого технологічного процесу утворення мікронаправляючих на поверхнях поліграфічного обладнання / П.О.Киричок, М.В.Коробка *Технологія і техніка друкарства*, 2019, №4, (66), с. 4-15,
4. Підвищення експлуатаційних властивостей поліграфічного обладнання / М. В. Коробка // *Технологія і техніка друкарства : збірник наукових праць.* – 2019. – Вип. 3(65). – С. 64–71.
5. Технологія і техніка друкарства, 2005, №2, «Комплексна оздоблювально-зміцнююча обробка, П.О.Киричок, О.І.Хмілярчук, с.73-78.
6. Металлические поверхности и пленки, Е.М.Руденко, В.Е.Панарін, П.О.Киричок, с.993-1004, Зміцнення поверхні сталі 45 йонним азотуванням у геліконновому розряді.
7. *Eastern-European Journal of enterprise technologies*, О.Paliuch, Р.Курчочок, R.Trishchuk, М.Korobka, Е.Dziadyk, Defining, s.80-90
8. Рыжов Э. В. Технологические методы повышения износостойкости деталей машин / Э. В. Рыжов. — К. : Наукова думка, 1984. — 340с.
9. Киричок П. О. Новітні композиційні матеріали деталей тертя поліграфічних машин : Монографія / П. О. Киричок, Т. А Роїк., А. В. Шевчук, А. П. Гавриш, Ю. Ю. Віцюк. — К. : НТУУ «КПІ», 2015. — 427 с.
10. ISO 7274-2001

Abstract. *The urgency of the problem of developing the technological process of formation of regular microrelief (RM) on the guides of flexographic sheet-fed machines is caused by insufficient accuracy of positioning of corrugated cardboard blanks when fed to the printing apparatus. At the same time inaccuracy of combination of two and more paints, deformation and destruction of preparations of a corrugated cardboard is observed.*

The technological process of combined surface treatment by advanced surface plastic deformation (PPD) with subsequent treatment with a diamond-abrasive tool is also considered. In this way, a partially regular microrelief (CRM) of the quadrangular type is formed on the flat surface of the part with a diamond deforming tool. The inflows formed after the first technological operation, as well as the combs of micro-irregularities in areas with initial roughness are removed during the second operation by the end face of the diamond-abrasive tool.

Alignment mechanisms provide a stable rectangular position of the sheets relative to the form before feeding them into the printing section. This is due to the need for an accurate ratio and consistency of the size of the margins on the prints, as well as the exact application of inks when printing in several runs.

Keywords: *print unit, flexographic machine, microrelief, dummy guides, corrugated cardboard.*



UDC 004.932.72'1; 004.92

COMPUTER TECHNOLOGY OF IMAGES GEOMETRIC CORRECTION

Shedlovska Y. I.

ORCID: 0000-0003-4931-4070

Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Gagarina Avenue, 72, 49010

Abstract. *This work is devoted to remote sensing imagery geometric transformation. In this work a method of geometric transformation of an aerospace image based on GCPs and linear elements of the image was proposed. To distinguish linear elements automatically, the author's algorithm of classification of high-resolution multispectral photogrammetric images was used.*

Key words: *CCD scanner, classification, geometric transformation, aircraft, digital image.*

Introduction.

At present information technologies are widely used in digital image processing. The highest demand tasks are pattern recognition and image classification. These tasks are particularly important in the remote sensing area for satellite image processing [1, 2]. Today a lot of aircrafts are able to provide high quality images of the Earth surface.

A geometric transformation is an important step in remote sensing data (RSD) preprocessing. Aerospace scanner images usually have geometric distortions caused by the spacecraft motion, imaging conditions, and scanner system type. As distinct from analog photography, which covers a certain surface area at a time, pushbroom CCD scanners onboard today's satellites capture images by successively scanning the Earth's surface with a CCD line perpendicular to or along the spacecraft flight direction. Images captured by pushbroom CCD scanners have systematic and non-systematic distortions because each scanned line is obtained independently of the previous one and the spacecraft's geometric parameters at the instant of scanning of each individual line may differ [3]. So, this requires the development of geometric correction method for the Images captured by pushbroom CCD scanners

Methods of geometric correction of distortions caused by instability in the attitude position of an aerospace platform.

According to the RSD distortion type, appropriate methods of geometric correction are used. A 2D image of a ground surface area is obtained by combining individual scanned lines. Each line is captured at certain exterior orientation parameters that describe the ERS system position in the global coordinate system. For CCD scanners, the line capture frequency is several hundreds of hertz; along with scanners, ERS systems have positioning and orientation systems (POSSs), which record data on the ERS system position and the exterior orientation parameters. The ERS system motion results in geometric distortions caused by instability in the attitude position of the aerospace platform and the velocity and height variation. This is especially clearly visible in images with linear objects. Fig. 1 shows a fragment of an aerospace image captured by a pushbroom CCD scanner.

No geometric transformation was applied to this image; angular, scale, and panoramic distortions can be seen therein. Fig. 2 shows an image of the same area; it was captured at another time and underwent a geometric transformation.



Figure 1 – Fragment of an aerospace image

Authoring

The image processed in this section was captured from an aircraft equipped with a multispectral CCD scanner. The aircraft height is 800 m, and the spatial resolution is about 0.6 m.



Figure 2 – Aerospace image with the geometric distortions removed

Authoring

The geometric position of the pixels in the image plane relative to the object plane is described by the collinearity equation:

$$\begin{bmatrix} x_s \\ y_s \\ -f \end{bmatrix} = \lambda \cdot \mathbf{R}^T \begin{bmatrix} X_i - X_s \\ Y_i - Y_s \\ Z_i - Z_s \end{bmatrix} \tag{1}$$

where x_s and y_s are the coordinates of a point in the image coordinate system, f is the calibrated focal distance of the optical system, and λ is a scaling factor. For images produced by pushbroom CCD scanners, $y_s=0$. X_s , Y_s , and Z_s are the ground



coordinates of the projection center, X_i , Y_i , Z_i are the coordinates of the point in the terrestrial coordinate system, and \mathbf{R} is the rotation matrix of the coordinate system, which describes the rotation angles of the scanner system in space. If 6 exterior orientation parameters X_s , Y_s , Z_s , and 3 angles of the rotation matrix are known for each scanned line of a satellite image, it can be corrected by geometric transformation.

In actual practice, exterior orientation elements are not always perfect. For images captured by pushbroom CCD scanners, a method of correction with the use of the imaging device positioning and orientation system is employed. Positioning and orientation systems give the imaging parameters of each line for the calculation of the image exterior orientation parameters and the ground coordinates of the scanned lines. The method is efficient and may easily be automatized. However, the final correction accuracy may be affected by such factors as a low accuracy of the positioning and orientation system, poor synchronization between imaging and telemetry data, and a misalignment of the geometric center of the inertial navigation system, the perspective center of the lenses, and the phase center of the GPS antenna.

To correct images captured by pushbroom CCD scanners, ground control points (GCPs) and linear elements of images are successfully used [4], [5], [6]. In Ref. [7], an algorithm was proposed for correcting distortions caused by aerospace vehicle attitude position instability and the features of satellite image capture by pushbroom CCD scanners.

Using linear objects of images together with GCPs makes the geometric transformation process much easier and improves the image quality. In this work, a geometric transformation was applied to an aerospace image using linear objects and GCPs.

Geometric transformation by the proposed algorithm and evaluation of the results.

In the proposed algorithm of geometric transformation, an image is corrected using GCPs and linear objects. An image in which most of the distortions have already been eliminated is used as the reference image; this may be a panchromatic or multispectral image of the same area captured at the same or another time. It is desirable that the spatial resolution of the reference image be higher than or the same as that of the image to be corrected. GCPs are chosen in the reference image and the image to be corrected. In this work, they were chosen manually. According to Ref. [7], GCPs should be uniformly distributed over the images and cover nearly all their area. The GCP number was chosen according to experimental data; in Ref. [7], from 4 to 14 GCPs were used in processing RSD of high spatial resolution by similar methods.

To correct the effect of scanned line shift caused by a spacecraft inclination, use is made of linear objects that extend along the whole of the image to be corrected. These objects should have an elongated shape and a small width so that they may be interpreted as lines; they need not be straight. For this purpose, one may choose such objects as roads, rivers, and boundaries of two different surface types. At the start and the end of a line, GCPs are put in the reference and the uncorrected image.

The input data in the implemented method are the GCP coordinates and the



linear elements distinguished in the uncorrected and the reference image (Figs. 3, 4).

Automatic identification of linear objects.

As distinct from GCPs, which can be chosen manually, distinguishing linear objects of an image is a very laborious process. Because of this, an automatic identification of linear objects was implemented.



Figure 3 – Result of the classification and distinguishing of GCPs and linear objects in the reference image

Authoring

To identify linear objects, the classification algorithm proposed in Refs. [5] and [7] was applied to the reference and the uncorrected image. As a result, different classes were distinguished in the images.



Figure 4 – Result of the classification and distinguishing of GCPs and linear objects in the uncorrected image

Authoring



To apply a geometric transformation, one must have a linear element 1 pixel in width that extends throughout the fragment to be corrected in the craft flight direction. In the images shown in Figs. 3 and 4, a segment that falls into the “road” class was taken, and its boundaries were distinguished. In the geometric transformation, the boundary marked in Figs. 3 and 4 in red was used.

Image transformation.

First the image is scaled along the x - and the y -axis. In Figs. 3 and 4, the x -axis corresponds to the craft flight direction, and the y -axis is perpendicular thereto. The scaling parameters X_M and Y_M are calculated. Because the craft velocity is not constant, the x -axis scaling parameter X_M may vary along the image. The craft’s exterior orientation parameters do not change instantaneously, and thus they may be considered constant over a certain time interval.

Let us take lines of the image in the flight direction between control points i and $i+1$. It may be assumed that the parameter $X_M(i)$ between points i and $i+1$ is constant and is determined as

$$X_M(i) = \frac{X_E(i+1) - X_E(i)}{X_T(i+1) - X_T(i)} \quad (2)$$

where $X_E(i)$ and $X_T(i)$ are the x -coordinate of control point i in the reference and the transformed image, respectively.

The scaling along the x -axis eliminates the distortions caused by the craft velocity variation. Along the y -axis, the image may have panoramic or scale distortions; the scaling along the y -axis is performed similarly to that along the x -axis:

$$Y_M(i) = \frac{Y_E(i+1) - Y_E(i)}{Y_T(i+1) - Y_T(i)} \quad (3)$$

where $Y_E(i)$ and $Y_T(i)$ are the y -coordinate of control point i in the reference and the transformed image, respectively.

When the images are brought to the same scale, the effect of angular distortions is eliminated.

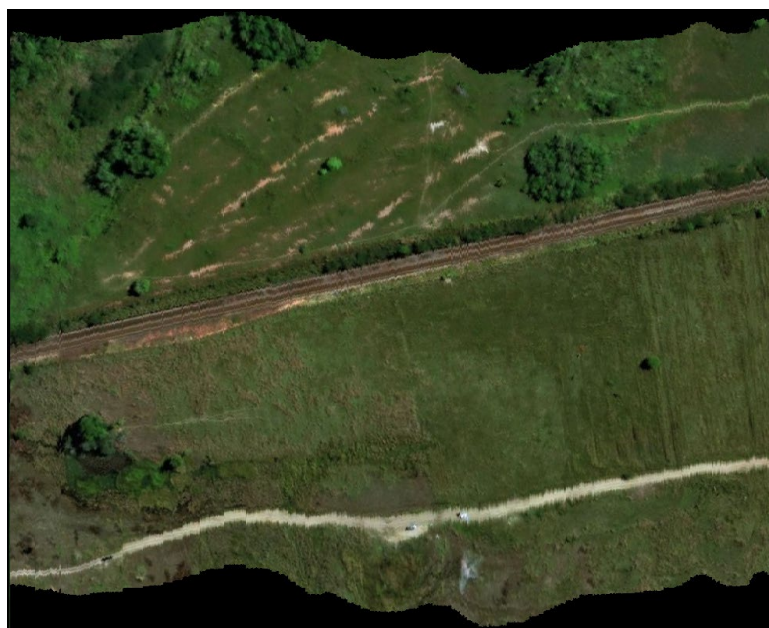


Figure 5 – Aerospace scanner image after the geometric transformation

Authoring



On the scaling along the x - and the y -axis, the chosen linear element in the reference and the transformed image has the same length between GCPs. To each scanned line of the images, there corresponds one coordinate of the linear element, and thus the shift of the lines of the transformed image relative to those of the reference one can be calculated:

$$T_y^{\text{new}} = E_y - T_y \quad (4)$$

where T_y and E_y are the y -coordinates of the linear object in the transformed and the reference image, respectively.

On the geometric transformation, the image boundaries become uneven, which is caused by the line shift in the transformation process. The result of the geometric correction is shown in Fig. 5.

Summary and conclusions.

In this work, a method of geometric transformation of an aerospace image based on GCPs and linear elements of the image was implemented. To distinguish linear elements automatically, the author's algorithm of classification of high-resolution multispectral photogrammetric images was used.

References:

1. Shedlovska Y. I., Hnatushenko V. V. (2017). Visual search algorithm for high resolution satellite imagery. *Системні технології*, No. 5 (112), pp. 18–25.
2. Shedlovska Y. I., Hnatushenko V. V. (2018) A Very High Resolution Satellite Imagery Classification Algorithm. *IEEE 38th International Scientific and Technical Conference "Electronics and Nanotechnology" ELNANO 2018*. April 24–28, 2018. Kyiv, Ukraine. Proceedings, pp. 654–657.
3. Gupta R. P. (2018). *Remote Sensing Geology*. Berlin, Springer. P. 428.
DOI: 10.1007/978-3-662-55876-8
4. Babapour H., Mokhtarzade M., Zoj M. A. (2016). Novel Post-Calibration Method for Digital Cameras Using Image Linear Features. *International Journal of Remote Sensing*, vol. 38, No. 8–10, pp. 2698–2716.
DOI: 10.1080/01431161.2016.1232875
5. Kim J., Kim T., Shin D., Kim S. (2017). Fast and Robust Geometric Correction for Mosaicking UAV Images with Narrow Overlaps. *International Journal of Remote Sensing*, vol 37, No. 8–10, pp. 2557–2576.
DOI: 10.1080/01431161.2017.1294779
6. Cao J. S., Yuan X. X., Fang Y., Gong J. Y. (2016) Geometric Calibration of Ziyuan-3 Three-Line Cameras Using Ground Control Lines. *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing.*, vol. 82, No.11, pp. 893–902.
DOI: 10.14358/PERS.82.11.893
7. Hao Fang, Binlin Hu, Zhongjiang Yu, Huoxi Xu, Chuan He, Aihua Li & Yinnian Liu (2018) Semi-automatic geometric correction of airborne hyperspectral push-broom images using ground control points and linear features. *International journal of remote sensing*, vol.39, No.12. pp. 4115–4129.
DOI: 10.1080/01431161.2018.1455237

© Shedlovska Y. I.



УДК 004.2

VERIFICATION OF BUILDING RECOGNITION WITH EXPERT DATA

Sokolova N.O.

ORCID: 0000-0003-2493-3553

Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Gagarina avenu, 72, 49005

Abstract. *Automatized building recognition is one of the principal aspects of Earth remote sensing data processing. This article describes an information processing technology of building recognition in high spatial resolution photogrammetric images. Specifically, we describe a stage of building recognition verification with expert data. Developed methods allow us to eliminate small non-building segments and aid this verification stage with a neural network trained on expert data. This article also describes an analysis of probable errors due to inadequate processing inherent to complex image properties (presence of shadows, overexposure, compact planning, compound building roofs).*

Keywords: *photogrammetric images, high resolution capability, segmentation, building recognition.*

Introduction.

The share of satellite images in the entirety of Earth's remote sensing data increases annually. Satellite image quality and accuracy increase along with reduction in cost of images as a reflection of increased productivity of satellites. Automatized buildings recognition helps save time and resources for geoinformation system database updates, maintenance of contemporary municipal geodetic data, site development control, securing cartographical, navigation tasks, etc. However, automatized recognition of high-resolution satellite images does not immediately become efficient probably because of high heterogeneity of spectral, three-dimensional, and textural characteristics.

Besides “welcomed” objects (buildings and roads), high-resolution images include objects that block or interfere with three-dimensional recognition (e.g., trees, cars, and most of all – the shadows). Therefore, a task of building recognition of the high-resolution photogrammetric images is complex.

Main text.

Multispectral high-resolution three-dimensional satellite images create the following requirements for the segmentation algorithms [1]:

- high operation speed of big data processing;
- ability of joint utilization of spectral and textural criteria;
- ability to select clusters of different sizes, forms and density under conditions of minimal a priori information;
- ability to select unknown beforehand number of clusters;
- resistance to the presence of “noise” in input data;
- simplicity in setting parameters.

Several authors propose different approaches for artificial object and building recognition using neural networks, uncontrolled clusterization, object-oriented approaches, and multi-stage methods [2-4].

A review of modern building recognition technologies suggests that there are still a small number of the automatized building recognition information technologies



and each is with certain weaknesses and limitation in methods and algorithms. This necessitates continuation of efforts in improving such technologies and development of a well encompassing solution.

The proposed technology consists of the following stages:

- image splitting into sections to eliminate empty sections and to define the section type;
- histogram analysis;
- criterion segmentation (border definition) in the image space;
- addition of expert data attributes;
- usage of shadows for verification and elimination of non-building segments;
- elimination of segments with low probability to be a building, based upon geometrical estimations;
- finding a building contour and generalization.

Histogram analysis [5] allows for robust generation of histogram peaks for the building roofs in a case where buildings are dominant among the special features of a section.

Based on a Suzuki-Abe's algorithm [6], a search for a building contour is run within a section after the histogram analysis. Figure 1 shows preliminary recognition results where sections with spectral characteristics similar to the buildings become part of the building contour.



Figure 1 – Preliminary recognition results: a) output image; b) land surface is segmented jointly with buildings

Made by author

The results verification is necessary for the elimination of defects and errors of recognition. Expert data are valuable information for the building recognition process. Expert data must be up to date and closest to the time of image capturing.

For the verification of recognition results on the basis of expert data, let's assume that buildings must have certain minimal size. As a result, all segments smaller than expected from expert data are eliminated. Further, a neural network trained on expert data makes a decision based on a probability of the eliminated segment to be a building. Results of the verification based on the expert data are shown on Figure 2.



Figure 2 – Results of the verification based on expert data

Made by author

Divergence between the surface area from expert database and the estimated surface area of a segment could be observed at this stage due to the following (Figure 3):

1. Database errors – a database may be outdated or not relevant or there is a significant time gap between database update and the date and time of image capture.
2. Recognition defects – eliminated segments may be due to errors of omission or commission based on specifics of the automatized process,.

Figure 3 presents a typical case of omission error. In the part (a), the building has air ducts on the roof, and this causes the lacunas in the image segment. As a result, the size of segment is lower than the size in the expert database. Part (b) of the same figure shows the omission errors due to shadows from adjacent trees. The size of a selected segment is lower than the size of an expert one. In the part (c), a sector attached to the building has spectral characteristics similar to spectral characteristics of a building and thus resulting in the area of a selected segment to become larger than the area of an expert one. Images on the part (d) illustrate another common defect of a separation process. Due to sloping roof and different color shades, effective roof area is divided into separate segments.

Large size of a segment does not mean that a recognized segment is a building. Figure 2 shows adjacent area to the building and which is recognized as a part of the building. Shadow and geometrical analyses help correct such and other defects [7-9]. Figure 4 presents an outcome of the full-length verification.

Conclusions.

The current work illustrates that verification based on expert data improves recognition results. A decrease in number of omission errors may be achieved through the engagement of subsequent verification stages. However, the development of future recognition technologies should continue.

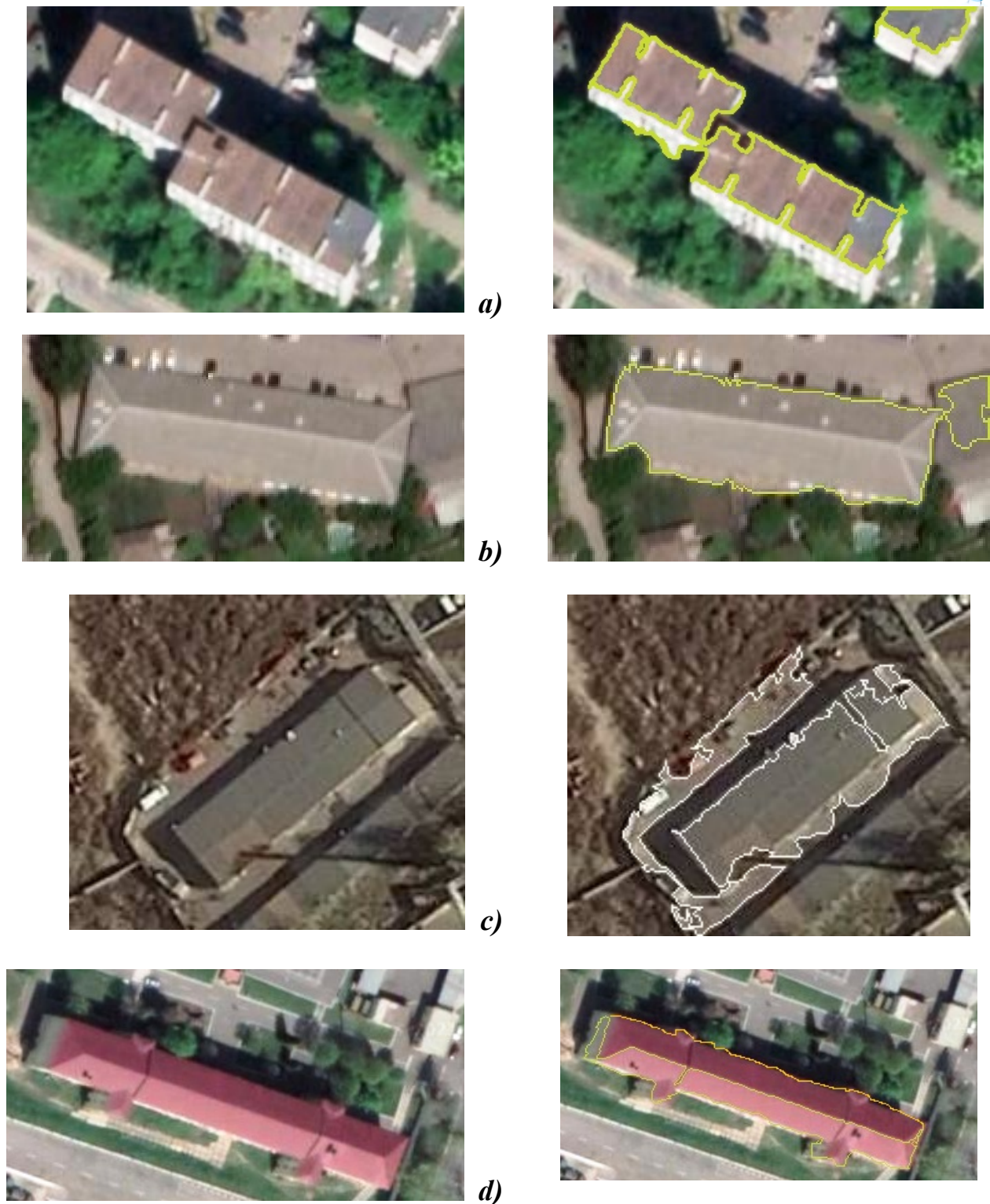


Figure 3 – Recognition defects on example of omission errors (input image on the left and elongated segment on the right)

Made by author



Figure 4 – Recognition results after a three-stage verification

Made by author

Reference:

1. Sarmah S. A grid-density based technique for finding clusters in satellite image / S.Sarmah, D.K.Bhattacharyya // Pattern Recognition Letters. – 2012. – Vol. 33. – No. 5. – P.589-604.

2. Shedlovska Y.I. Shadow detection and removal using a shadow formation model / Y.I. Shedlovska, V.V. Hnatushenko // Proceedings of the 2016 IEEE 1st International Conference on Data Stream Mining and Processing, 2016, August, 23 – 27, Lviv, Ukraine, pp.187-190.

3. R.Ghasemi Nejad, P.Pahlavani, B.Bigdeli. Automatic building extraction using a decision tree object-based classification on joint use of aerial and lidar data. The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XLII-4/W18, 2019. PP.429-434.

4. Гнатушенко В.В. Информационная технология распознавания зданий на многоканальных фотограмметрических изображениях высокого пространственного разрешения на основе морфологических индексов. / В.В.Гнатушенко, А.А.Кавац, Э.Б.Гальченко, Ю.В.Кавац // Вісник ХНТУ. – 2016. - №3(58). - С.195-198.

5. Соколова Н.О. Распознавание контуров зданий на спутниковых изображениях высокого пространственного разрешения./ Н.О.Соколова // Вестн. Херсон. нац. техн. ун-та. – Херсон, 2015. – №3(54) - С.610-615.

6. Suzuki S., Abe K. Topological structural analysis of digitized binary images by border following. Computer Vision, Graphics, and Image Processing. Volume 30, Issue 1, April 1985, Pages 32-46

7. Соколова Н.О. Верификация сегментов зданий путем анализа геометрии. / Н.О.Соколова //Вестн. Херсон. нац. техн. ун-та. – Херсон, 2016. – №3(58) - С.149-153.

8. Соколова Н.О. Використання наявності тіні при розпізнаванні будівель на супутникових зображеннях високого розрізнення./ Н.О.Соколова,



Є.О.Обиденний. // Вестн. Херсон. нац. техн. ун-та. – Херсон, 2017. – №3(62) Т.1. - С.345-348.

9. Sokolova N.O. Verification of building recognition in shadow analysis. / N.O.Sokolova // “Системные технологии”. - Дніпро, 2018. - №5(118). – P.114-120.

Анотація. Автоматизоване розпізнавання будівель є важливим завданням обробки даних дистанційного зондування Землі. Робота присвячена опису інформаційної технології розпізнавання будівель на фотограмметричних зображеннях високого просторового розрізнення, зокрема етапу верифікації результатів розпізнавання з використанням експертних даних. Розроблені методики дозволяють усунути сегменти маленького розміру, які не можуть бути будівлями, та виконати перевірку даного етапу за допомогою нейронної мережі, яка пройшла навчання на експертних даних. Проведений аналіз можливих помилок недоробки, які виникають на даному етапі розпізнавання за рахунок складного характеру зображення (наявність тіні, щільна забудова, сонячне світло, складність геометрії дахів).

Ключові слова: фотограмметричні зображення, висока роздільна здатність, сегментація, розпізнавання будівель.

Article send: 27.12.2020

© Sokolova N.O.



УДК 004.056.55:004.312.2

**REALIZATION OF GROUP TWO-OPERAND OPERATIONS STRONG
STABLE CRYPTOGRAPHIC ENCODING
РЕАЛІЗАЦІЯ ГРУПИ ДВОХОПЕРАНДНИХ ОПЕРАЦІЙ СТРОГОГО СТІЙКОГО
КРИПТОГРАФІЧНОГО КОДУВАННЯ**

Pustovit M.O. / Пустовіт М.О.

ORCID: 0000-0001-5313-1459

*Cherkasy Institute of Fire Safety named after Chornobyl Heroes,
Cherkasy, Onoprienko str 8, 18034*

*Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного
університету цивільного захисту України, Черкаси, Онопрієнка, 8, 18034*

***Анотація.** В роботі розглянуто застосування групи двохоперандних операцій строгого стійкого криптографічного кодування. Для узагальнення і класифікації операцій криптографічного перетворення інформації синтезовано групу операцій зведено до таблиці операцій кодування-декодування. В результаті математичних перетворень спрощених моделей операцій криптоперетворення та моделей обробки сигналів інверсії отримано узагальнену модель групи двохоперандних двохохрозрядних операцій строгого стійкого криптографічного кодування. Встановлено, що для задання будь якої двохоперандної двохохрозрядної операції строгого стійкого криптографічного кодування достатньо задати лише два символи - перший визначає вираз для розрахунку значень без врахування інверсії, другий визначає наявність інверсії. Наведено варіанти кодування синтезованих двохоперандних двохохрозрядних операцій строгого стійкого криптографічного кодування для спрощення реалізації на апаратному та програмному рівнях.*

***Ключові слова:** криптографічне кодування, криптоперетворення, перестановки, надійність шифрування, строге стійке криптографічне кодування, синтез операцій.*

Вступ

Створення сучасних та надійних швидкодіючих методів криптоперетворення на основі логічних функцій від великої кількості змінних є важливим для розвитку криптографії в цілому. Серед напрямів її розвитку актуальним також є синтез і аналіз операцій криптографічного кодування інформації, що забезпечує теоретико-інструментальну базу для побудови нових та вдосконалення існуючих [1]. Синтез подібних операцій базується на використанні логічних функцій та об'єднує як системи захисту інформації, так і комп'ютерну інженерію. За своєю сутністю дані операції є нічим іншим як формалізованими багатоваріантними моделями підстановок, при реалізації яких за допомогою засобів обчислювальної техніки забезпечується висока ефективність захисту інформації [2-4].

Поруч з тим, удосконалення методів строгого стійкого криптографічного кодування як одного з напрямків криптоперетворення на основі логічних функцій є необхідним, адже приводить до невизначеності значення кожного біта незакодованого повідомлення при спробах його декодування [5].

Синтез прямих і обернених двохоперандних операцій строгого стійкого криптографічного кодування показано та досліджено в [5, 6]. Отримані в процесі дослідження операції криптографічного перетворення інформації вимагають додаткового дослідження направлено на їх узагальнення і



класифікацію.

Метою роботи є встановлення шляхів реалізації групи двохоперандних операцій строгого стійкого криптографічного кодування на апаратному та програмному рівнях.

Основний матеріал

Для практичної реалізації двохоперандних двохранрядних операцій строгого стійкого криптографічного кодування необхідно:

- узагальнити побудовані моделі операцій криптоперетворення;
- встановити закономірності узагальненої моделі операцій необхідні для розробки алгоритму синтезу групи операцій на програмному та апаратному рівні;
- встановити взаємозв'язки між прямими і оберненими операціями для побудови потокових шифрів.

Отримані в процесі дослідження операції криптографічного перетворення інформації вимагають додаткового дослідження направлено на їх узагальнення і класифікацію. Для цього зведемо синтезовану групу операцій до таблиці операцій кодування-декодування. При побудові таблиці операцій скористаємося представленням моделі операції як поєднанням спрощеної моделі операцій, без врахування інверсій, та моделі обробки сигналів інверсії. Результати класифікації двохоперандних двохранрядних операцій строгого стійкого криптографічного кодування наведені в табл. 1.

В табл. 1 наведені 24 двохоперандні двохранрядні операції строгого стійкого криптографічного кодування. Дані операції поділено по 12 операцій в кожній з двох колонок, при цьому в одному рядку операції з першої колонки відповідає обернена операція з другої колонки і навпаки операції з другої колонки відповідає обернена до неї операція з першої колонки. З таблиці видно, що пари операції прямого і оберненого перетворення не перетинаються.

Дане представлення прямих і обернених операцій забезпечує спрощення програмної реалізації групи операцій так як забезпечує необхідність реалізації лише 12 прямих операцій і 12 обернених операцій а не 24 прямих і відповідних їм 24 обернених операцій.

Двомірний табличний запис адрес процедур виконання операцій криптоперетворення забезпечує реалізацію всієї групи операцій на основі додавання за модулем два, при нумерації стовпців таблиці як «0» і «1».

В табл. 1. відтінками сірого виділено групи операцій по чотири операції. Виділені операції мають однакові спрощені моделі. Наведемо виділені спрощені моделі:

$$O_3^{k*} = \begin{bmatrix} x_1 \cdot (y_1 \oplus y_2) \oplus x_2 \cdot (y_1 \oplus y_2) \\ x_1 \cdot (y_1 \oplus y_2) \oplus x_2 \cdot (y_1 \oplus y_2) \end{bmatrix} \quad (1)$$

$$O_{16}^{k*} = \begin{bmatrix} x_1 \cdot (y_1 \oplus y_2) \oplus x_2 \cdot (y_1 \oplus y_2) \\ x_1 \cdot (y_1 \oplus y_2) \oplus x_2 \cdot (y_1 \oplus y_2) \end{bmatrix} \quad (2)$$

$$O_1^{k*} = \begin{bmatrix} x_1 \cdot \bar{y}_1 \oplus x_2 \cdot y_1 \\ x_1 \cdot y_1 \oplus x_2 \cdot \bar{y}_1 \end{bmatrix} \quad (3)$$



$$O_{18}^{k*} = \begin{bmatrix} x_1 \cdot y_1 \oplus x_2 \cdot \bar{y}_1 \\ x_1 \cdot \bar{y}_1 \oplus x_2 \cdot y_1 \end{bmatrix} \tag{4}$$

$$O_4^{k*} = \begin{bmatrix} x_1 \cdot \bar{y}_2 \oplus x_2 \cdot y_2 \\ x_1 \cdot y_2 \oplus x_2 \cdot \bar{y}_2 \end{bmatrix} \tag{5}$$

$$O_{14}^{k*} = \begin{bmatrix} x_1 \cdot \bar{y}_2 \oplus x_2 \cdot y_2 \\ x_1 \cdot y_2 \oplus x_2 \cdot \bar{y}_2 \end{bmatrix} \tag{6}$$

Таблиця 1

Класифікація двохоперандних двохрандних операцій строгого стійкого криптографічного кодування

$O_3^k = O_6^d = \begin{bmatrix} x_1 \cdot (\overline{y_1 \oplus y_2}) \oplus x_2 \cdot (y_1 \oplus y_2) \\ x_1 \cdot (y_1 \oplus y_2) \oplus x_2 \cdot (\overline{y_1 \oplus y_2}) \end{bmatrix} \oplus \begin{bmatrix} y_1 \\ \bar{y}_1 \end{bmatrix}$	$O_6^k = O_3^d = \begin{bmatrix} x_1 \cdot (\overline{y_1 \oplus y_2}) \oplus x_2 \cdot (y_1 \oplus y_2) \\ x_1 \cdot (y_1 \oplus y_2) \oplus x_2 \cdot (\overline{y_1 \oplus y_2}) \end{bmatrix} \oplus \begin{bmatrix} y_2 \\ \bar{y}_2 \end{bmatrix}$
$O_{12}^k = O_9^d = \begin{bmatrix} x_1 \cdot (\overline{y_1 \oplus y_2}) \oplus x_2 \cdot (y_1 \oplus y_2) \\ x_1 \cdot (y_1 \oplus y_2) \oplus x_2 \cdot (\overline{y_1 \oplus y_2}) \end{bmatrix} \oplus \begin{bmatrix} \bar{y}_1 \\ y_1 \end{bmatrix}$	$O_9^k = O_{12}^d = \begin{bmatrix} x_1 \cdot (\overline{y_1 \oplus y_2}) \oplus x_2 \cdot (y_1 \oplus y_2) \\ x_1 \cdot (y_1 \oplus y_2) \oplus x_2 \cdot (\overline{y_1 \oplus y_2}) \end{bmatrix} \oplus \begin{bmatrix} \bar{y}_2 \\ y_2 \end{bmatrix}$
$O_{16}^k = O_{23}^d = \begin{bmatrix} x_1 \cdot (y_1 \oplus y_2) \oplus x_2 \cdot (\overline{y_1 \oplus y_2}) \\ x_1 \cdot (\overline{y_1 \oplus y_2}) \oplus x_2 \cdot (y_1 \oplus y_2) \end{bmatrix} \oplus \begin{bmatrix} y_1 \\ \bar{y}_1 \end{bmatrix}$	$O_{23}^k = O_{16}^d = \begin{bmatrix} x_1 \cdot (y_1 \oplus y_2) \oplus x_2 \cdot (\overline{y_1 \oplus y_2}) \\ x_1 \cdot (\overline{y_1 \oplus y_2}) \oplus x_2 \cdot (y_1 \oplus y_2) \end{bmatrix} \oplus \begin{bmatrix} \bar{y}_2 \\ y_2 \end{bmatrix}$
$O_{20}^k = O_{13}^d = \begin{bmatrix} x_1 \cdot (y_1 \oplus y_2) \oplus x_2 \cdot (\overline{y_1 \oplus y_2}) \\ x_1 \cdot (\overline{y_1 \oplus y_2}) \oplus x_2 \cdot (y_1 \oplus y_2) \end{bmatrix} \oplus \begin{bmatrix} \bar{y}_1 \\ y_1 \end{bmatrix}$	$O_{13}^k = O_{20}^d = \begin{bmatrix} x_1 \cdot (y_1 \oplus y_2) \oplus x_2 \cdot (\overline{y_1 \oplus y_2}) \\ x_1 \cdot (\overline{y_1 \oplus y_2}) \oplus x_2 \cdot (y_1 \oplus y_2) \end{bmatrix} \oplus \begin{bmatrix} y_2 \\ \bar{y}_2 \end{bmatrix}$
$O_1^k = O_2^d = \begin{bmatrix} x_1 \cdot \bar{y}_1 \oplus x_2 \cdot y_1 \\ x_1 \cdot y_1 \oplus x_2 \cdot \bar{y}_1 \end{bmatrix} \oplus \begin{bmatrix} y_2 \\ \bar{y}_2 \end{bmatrix}$	$O_2^k = O_1^d = \begin{bmatrix} x_1 \cdot \bar{y}_1 \oplus x_2 \cdot y_1 \\ x_1 \cdot y_1 \oplus x_2 \cdot \bar{y}_1 \end{bmatrix} \oplus \begin{bmatrix} y_1 \oplus y_2 \\ \bar{y}_1 \oplus \bar{y}_2 \end{bmatrix}$
$O_8^k = O_7^d = \begin{bmatrix} x_1 \cdot \bar{y}_1 \oplus x_2 \cdot y_1 \\ x_1 \cdot y_1 \oplus x_2 \cdot \bar{y}_1 \end{bmatrix} \oplus \begin{bmatrix} \bar{y}_2 \\ y_2 \end{bmatrix}$	$O_7^k = O_8^d = \begin{bmatrix} x_1 \cdot \bar{y}_1 \oplus x_2 \cdot y_1 \\ x_1 \cdot y_1 \oplus x_2 \cdot \bar{y}_1 \end{bmatrix} \oplus \begin{bmatrix} y_1 \oplus y_2 \\ \bar{y}_1 \oplus \bar{y}_2 \end{bmatrix}$
$O_{18}^k = O_{21}^d = \begin{bmatrix} x_1 \cdot y_1 \oplus x_2 \cdot \bar{y}_1 \\ x_1 \cdot \bar{y}_1 \oplus x_2 \cdot y_1 \end{bmatrix} \oplus \begin{bmatrix} y_2 \\ \bar{y}_2 \end{bmatrix}$	$O_{21}^k = O_{18}^d = \begin{bmatrix} x_1 \cdot y_1 \oplus x_2 \cdot \bar{y}_1 \\ x_1 \cdot \bar{y}_1 \oplus x_2 \cdot y_1 \end{bmatrix} \oplus \begin{bmatrix} y_1 \oplus y_2 \\ \bar{y}_1 \oplus \bar{y}_2 \end{bmatrix}$
$O_{22}^k = O_{17}^d = \begin{bmatrix} x_1 \cdot y_1 \oplus x_2 \cdot \bar{y}_1 \\ x_1 \cdot \bar{y}_1 \oplus x_2 \cdot y_1 \end{bmatrix} \oplus \begin{bmatrix} \bar{y}_2 \\ y_2 \end{bmatrix}$	$O_{17}^k = O_{22}^d = \begin{bmatrix} x_1 \cdot y_1 \oplus x_2 \cdot \bar{y}_1 \\ x_1 \cdot \bar{y}_1 \oplus x_2 \cdot y_1 \end{bmatrix} \oplus \begin{bmatrix} y_1 \oplus y_2 \\ \bar{y}_1 \oplus \bar{y}_2 \end{bmatrix}$
$O_4^k = O_5^d = \begin{bmatrix} x_1 \cdot \bar{y}_2 \oplus x_2 \cdot y_2 \\ x_1 \cdot y_2 \oplus x_2 \cdot \bar{y}_2 \end{bmatrix} \oplus \begin{bmatrix} y_1 \\ \bar{y}_1 \end{bmatrix}$	$O_5^k = O_4^d = \begin{bmatrix} x_1 \cdot \bar{y}_2 \oplus x_2 \cdot y_2 \\ x_1 \cdot y_2 \oplus x_2 \cdot \bar{y}_2 \end{bmatrix} \oplus \begin{bmatrix} y_1 \oplus y_2 \\ \bar{y}_1 \oplus \bar{y}_2 \end{bmatrix}$
$O_{15}^k = O_{24}^d = \begin{bmatrix} x_1 \cdot y_2 \oplus x_2 \cdot \bar{y}_2 \\ x_1 \cdot \bar{y}_2 \oplus x_2 \cdot y_2 \end{bmatrix} \oplus \begin{bmatrix} y_1 \\ \bar{y}_1 \end{bmatrix}$	$O_{24}^k = O_{15}^d = \begin{bmatrix} x_1 \cdot y_2 \oplus x_2 \cdot \bar{y}_2 \\ x_1 \cdot \bar{y}_2 \oplus x_2 \cdot y_2 \end{bmatrix} \oplus \begin{bmatrix} y_1 \oplus y_2 \\ \bar{y}_1 \oplus \bar{y}_2 \end{bmatrix}$
$O_{14}^k = O_{19}^d = \begin{bmatrix} x_1 \cdot \bar{y}_2 \oplus x_2 \cdot y_2 \\ x_1 \cdot y_2 \oplus x_2 \cdot \bar{y}_2 \end{bmatrix} \oplus \begin{bmatrix} y_2 \\ \bar{y}_2 \end{bmatrix}$	$O_{19}^k = O_{14}^d = \begin{bmatrix} x_1 \cdot \bar{y}_2 \oplus x_2 \cdot y_2 \\ x_1 \cdot y_2 \oplus x_2 \cdot \bar{y}_2 \end{bmatrix} \oplus \begin{bmatrix} y_1 \\ \bar{y}_1 \end{bmatrix}$
$O_{10}^k = O_{11}^d = \begin{bmatrix} x_1 \cdot \bar{y}_2 \oplus x_2 \cdot y_2 \\ x_1 \cdot y_2 \oplus x_2 \cdot \bar{y}_2 \end{bmatrix} \oplus \begin{bmatrix} \bar{y}_2 \\ y_2 \end{bmatrix}$	$O_{11}^k = O_{10}^d = \begin{bmatrix} x_1 \cdot \bar{y}_2 \oplus x_2 \cdot y_2 \\ x_1 \cdot y_2 \oplus x_2 \cdot \bar{y}_2 \end{bmatrix} \oplus \begin{bmatrix} \bar{y}_1 \\ y_1 \end{bmatrix}$

Авт орська розробка

Узагальнивши спрощені моделі (1 - 6) отримаємо:

$$O_i^{k*} = \begin{bmatrix} a_{11} \cdot x_1 \oplus a_{12} \cdot x_2 \\ a_{21} \cdot x_1 \oplus a_{22} \cdot x_2 \end{bmatrix} \tag{7}$$



де $a_{11} = a_{22}$; $a_{12} = a_{21}$; $a_{11} = \overline{a_{12}}$; $a_{11} = \overline{a_{21}}$; $a_{ij} \in \{y_1, \overline{y_1}, y_2, \overline{y_2}, y_1 \oplus y_2, \overline{y_1 \oplus y_2}\}$

По аналогії розглянемо моделі обробки сигналів інверсії. Було виділено також шість груп моделей:

$$\overline{O}_3^k = \begin{bmatrix} y_1 \\ \overline{y_1} \end{bmatrix} \quad (8)$$

$$\overline{O}_{11}^k = \begin{bmatrix} \overline{y_1} \\ y_1 \end{bmatrix} \quad (9)$$

$$\overline{O}_1^k = \begin{bmatrix} y_2 \\ \overline{y_2} \end{bmatrix} \quad (10)$$

$$\overline{O}_8^k = \begin{bmatrix} \overline{y_2} \\ y_2 \end{bmatrix} \quad (11)$$

$$\overline{O}_2^k = \begin{bmatrix} y_1 \oplus y_2 \\ y_1 \oplus y_2 \end{bmatrix} \quad (12)$$

$$\overline{O}_7^k = \begin{bmatrix} y_1 \oplus y_2 \\ y_1 \oplus y_2 \end{bmatrix} \quad (13)$$

Узагальнивши моделі обробки сигналів інверсії (8 - 13) отримаємо:

$$\overline{O}_i^k = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \end{bmatrix} \quad (14)$$

де $b_1 = \overline{b_2}$; $b_1 \in \{y_1, \overline{y_1}, y_2, \overline{y_2}, y_1 \oplus y_2, \overline{y_1 \oplus y_2}\}$.

Об'єднавши вирази (4.7) і (4.14) отримаємо узагальнену модель групи двохоперандних двохрандних операцій строгого стійкого криптографічного кодування:

$$O_i^k = O_i^{k*} \oplus \overline{O}_i^k = \begin{bmatrix} a_{11} \cdot x_1 \oplus a_{12} \cdot x_2 \\ a_{21} \cdot x_1 \oplus a_{22} \cdot x_2 \end{bmatrix} \oplus \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \end{bmatrix} \quad (14)$$

де $a_{11} = a_{22}$; $a_{12} = a_{21}$; $a_{11} = \overline{a_{12}}$; $a_{11} = \overline{a_{21}}$; $a_{ij} \in \{y_1, \overline{y_1}, y_2, \overline{y_2}, y_1 \oplus y_2, \overline{y_1 \oplus y_2}\}$;
 $b_1 = \overline{b_2}$; $b_1 \in \{y_1, \overline{y_1}, y_2, \overline{y_2}, y_1 \oplus y_2, \overline{y_1 \oplus y_2}\}$.

На основі узагальненої моделі (14) можна стверджувати, що для задання будь якої двохоперандної двохрандної операцій строгого стійкого криптографічного кодування достатньо задати лише a_{11} і b_1 .

Розглянемо один із варіантів задання a_{11} .

Так як $a_{11} \in \{y_1, \overline{y_1}, y_2, \overline{y_2}, y_1 \oplus y_2, \overline{y_1 \oplus y_2}\}$, то можна множину виразів для розрахунку значень, які приймає параметр, упорядкувати, виокремивши вирази для його розрахунку які не мають інверсії, і вирази які мають інверсію тоді $a_{11} \in \{y_1, y_2, y_1 \oplus y_2, \overline{y_1}, \overline{y_2}, \overline{y_1 \oplus y_2}\}$. Для кодування даної впорядкованої множини достатньо двох символів: перший символ визначає вираз для розрахунку значень без врахування інверсії, другий визначає наявність інверсії: $10 \rightarrow y_1$; $20 \rightarrow y_2$; $30 \rightarrow y_1 \oplus y_2$; $11 \rightarrow \overline{y_1}$; $21 \rightarrow \overline{y_2}$; $31 \rightarrow \overline{y_1 \oplus y_2}$.

Так як параметр b_1 має множину виразів для розрахунку значень, аналогічно a_{11} то реалізуємо його кодування також аналогічно.



Пронумеруємо і закодуємо двохоперандні двохранрядні операції строгого стійкого криптографічного кодування відповідно до табл. 1.

Таблиця 2

Варіант кодування синтезованих двохоперандних двохранрядних операцій строгого стійкого криптографічного кодування

№п/п	операція		№п/п	операція	
1.1	$O_3^k = O_6^d$	3011 110011	1.2	$O_6^k = O_3^d$	3021 110101
2.1	$O_{12}^k = O_9^d$	3010 110010	2.2	$O_9^k = O_{12}^d$	3020 110100
3.1	$O_{16}^k = O_{23}^d$	3111 111011	3.2	$O_{23}^k = O_{16}^d$	3120 111100
4.1	$O_{20}^k = O_{13}^d$	3110 111010	4.2	$O_{13}^k = O_{20}^d$	3121 111101
5.1	$O_1^k = O_2^d$	1021 010101	5.2	$O_2^k = O_1^d$	1031 010111
6.1	$O_8^k = O_7^d$	1020 010100	6.2	$O_7^k = O_8^d$	1030 010110
7.1	$O_{18}^k = O_{21}^d$	1121 011101	7.2	$O_{21}^k = O_{18}^d$	1130 011110
8.1	$O_{22}^k = O_{17}^d$	1120 011100	8.2	$O_{17}^k = O_{22}^d$	1131 011111
9.1	$O_4^k = O_5^d$	2011 100011	9.2	$O_5^k = O_4^d$	2031 100111
10.1	$O_{15}^k = O_{24}^d$	2111 101011	10.2	$O_{24}^k = O_{15}^d$	2130 101110
11.1	$O_{14}^k = O_{19}^d$	2021 100101	11.2	$O_{19}^k = O_{14}^d$	2011 100011
12.1	$O_{10}^k = O_{11}^d$	2020 100100	12.2	$O_{11}^k = O_{10}^d$	2010 100010

Авт орьська розробка

В табл. 2. наведено результати кодування операцій в десятковій і двійковій системі числення. Кодування в десятковій системі числення спрощує програмну реалізацію операцій прямого і оберненого криптоперетворення, а в двійковій системі числення апаратну реалізацію. По своїй сутності табл. 2, визначає алгоритм потокового шифрування побудований на основі застосування двох псевдовипадкових послідовностей [7, 8]. З цих двох послідовностей, одна являється послідовністю значень другого операнда, який визначає порядок перетворення першого операнда. Друга послідовність визначає операцію яка буде виконуватися для перетворення першого операнда під керівництвом другого.

Заклучення та висновки

Застосування вищенаведених операцій може бути реалізовано двома шляхами:

- збільшення кількості операцій, які реалізують даний метод – що забезпечить додаткове збільшення варіативності алгоритмів потокового шифрування, і, як наслідок, збільшиться криптостійкість;
- застосування синтезованої групи операцій замість дванадцяти операцій додавання по модулю два з точністю до перестановки, що в свою чергу забезпечить збільшення варіативності алгоритму, а також призведе до максимальної невизначеності результатів шифрування, оскільки кожен біт вхідної інформації буде змінено з ймовірністю одна друга.

На основі проведеного дослідження розглянуто застосування групи двохоперандних операцій операцій строгого стійкого криптографічного



кодування. Встановлено, що для задання будь якої двохоперандної двохрандної операцій строгого стійкого криптографічного кодування достатньо задати лише два символи - перший визначає вираз для розрахунку значень без врахування інверсії, другий визначає наявність інверсії. Наведено варіанти кодування синтезованих двохоперандних двохрандних операцій строгого стійкого криптографічного кодування для спрощення реалізації на апаратному та програмному рівнях.

Застосування групи операцій для вдосконалення методу підвищення стійкості та надійності потокових шифрів забезпечить збільшення варіативності алгоритму та максимальну невизначеність результатів шифрування.

Література:

1. В. Бабенко, С. Рудницький, "Реалізація методу захисту інформації на основі матричних операцій криптографічного перетворення" // Системи обробки інформації: зб. наук. праць, № 9 (107), С. 130- 139, 2012.
2. В. Рудницький, І. Миронець, В. Бабенко, "Систематизація повної множини логічних функцій для криптографічного перетворення інформації" // Системи обробки інформації: зб. наук. праць, 2011, Вип. 8 (98), С. 184-188.
3. В. Рудницький, В. Бабенко, Д. Жилияєв, "Алгебраїчна структура множини логічних операцій кодування"// Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України, 2011, Вип. 2 (6), С. 112-114,
4. В. Рудницький, Л. Шувалова, О. Нестеренко, "Метод синтезу операцій криптографічного перетворення за критерієм строгого стійкого кодування" // Вісник Черкаського державного технологічного університету, 2017, Вип. 1, С. 5-10.
5. Рудницький В. М., Лада Н. В., Федотова-Півень І. М., Пустовіт М. О., Нестеренко О. Б. Побудова двохрандних двохоперандних операцій строгого стійкого криптографічного кодування // Системи управління, навігації та зв'язку, 2018, випуск 6(52) – с. 113-116.
6. В. М. Рудницький, Р. Ш. Бердибаєв, Р. В. Бреус, Н. В. Лада, М. О. Синтез обернених двохрандних двохоперандних операцій строгого стійкого криптографічного кодування на основі перетворення другого операнда // Сучасні інформаційні системи», том 3, №4. – Харків, 2019 – с. 109-114.
7. Бабенко В. Г., Козловська С. Г. Особливості використання матричних операцій криптографічного перетворення інформації // Системи обробки інформації. 2015, № 3 (128). С. 84-87.
8. Лада Н. В., Козловська С. Г. Застосування операцій криптографічного додавання за модулем два з точністю до перестановки в потокових шифрах // Системи управління, навігації та зв'язку. Збірник наукових праць. – Полтава: ПНТУ, 2018. – Т. 1 (47). – С. 127-130.

Abstract. Particular attention deserve the operations that in the process of information transformation on the basis of the subdued sequence provide the achievement of strong cryptographic encoding, which means the maximum uncertainty of the cryptographic transformation results. However, it was paid not enough attention to the synthesis of these operations nowadays, and the processes of constructing the inverse operations of strong



cryptographic coding were not studied at all

The aim of the work is to establish implementation ways group of two-operand operations of strong stable cryptographic coding at the hardware and software levels.

In this paper considered the application of a group of two-operand operations of strong stable cryptographic encoding. To generalize and classify operations of cryptographic information transformation, the synthesized group of operations is reduced to a table of encoding-decoding operations. As a result of mathematical transformations simplified models of cryptographic transformations and models of signal processing inversion, obtained generalized model of a group two-operand two-bit operations strong stable cryptographic encoding. Proved that for specify any two-operand two-bit operations of strong stable cryptographic encoding it is enough to specify only two symbols - the first defines the expression for calculating values without inversion, the second determines inversion presence. Listed coding options synthesized two-operand two-bit operations of strong stable cryptographic encoding for simplification to implement at the hardware and software levels.

Key words: cryptographic encryption, cryptographic transformations, permutations, reliability of encryption, strong cryptographic encoding, synthesis of operations.

Науковий керівник: д.т.н., доц. Опірський І.Р.

© Пустовіт М.О.



УДК 652.01.52

ESTIMATION RISK OF NAVIGATION ОЦЕНКА НАВИГАЦИОННОГО РИСКА

Kulbatsky A. A. /Кульбацкий А.А.

National University «Odessa Maritime Academy», Didrihsona 8, 65000

Национальный университет «Одесская морская академия»,

Одесса, Дидрихсона, 8, 65000

For research of use of special navigation aids (SNA) in the extreme situations connected to safety of navigation application of the mathematical modeling spent on the computer which allows to make quickly evident model is possible and to obtain the necessary data on system "way – vessel - the navigator".

Keywords: Special navigation aids, risk, safety of navigation .

INTRODUCTION

For research of use of special navigation aids (SNA) in the extreme situations connected to safety of navigation application of the mathematical modeling spent on the computer which allows to make quickly evident model is possible and to obtain the necessary data on system "way – vessel - the navigator".

Modeling applies and when direct experiment is impossible.

However the received data will reflect the valid behaviour of components of system with some error dependent on adequacy of model and SNA is a lack of mathematical modeling.

Hence, the primary goals of natural tests, researches on the basis of mathematical modeling consists in the following:

- check of new model, design, method,
- estimation of variants SNA, preliminary definition of their characteristics, reception of the initial information for acceptance of basic decisions on development SNA;
- working off of experimental sample SNA, specification of values of parameters and admitted limits of their changes, working off of the basic receptions of operation SNA;
- tests of a batch production for definition of quality of its work on performance of the functions assigned to it;
- specification of structure and parameters of mathematical model SNA in various conditions of operation and on this basis of forecasting of its behaviour.

Hence, the decision of many problems of designing, tests and is impossible for operation without formation of mathematical models of a static and dynamics SNA. Models have great value in connection with a problem of a prediction of behaviour of system under various conditions of operation. Mathematical modeling is one of effective tools of research of complex systems. It speaks that mathematical modeling allows to study behaviour, to estimate parameters of system and to predict influence of their change on functioning of all system.

Results of research on mathematical model of dynamic characteristics of system, its separate elements characterize scales of their real dynamic mistakes, and allows to plan ways for their elimination or correction — in it will consist one of the main tasks



of modeling. Hence, as a result of modeling as the result of studying of model arises the new information on object researched by him.

Navigation — process, which separate stages is necessary to make collectively, for example, navigation in areas of brisk navigation, anchorage on the road, sailing to port, passage of waterways and channels, saving operations, etc. Therefore it is important; that in these conditions all participants of process should be in concept or the term to put the same sense, otherwise the basic normative documents will not work. There is a special section " Terms and definitions " in a number of the important normative documents (the International conventions, Rules of the Register) with this purpose. However a lot of concepts are not determined not only in normative documents, but also in the special literature. Uncertainty of concepts generates debatable concerning their maintenance and subjectivity concerning their application. For example: terms " safe speed ", "average", "negligence", "risk", " safety of navigation ", etc. Researches have shown, that 49 % of navigators cannot define the term " safety of navigation ", 11 % do not understand the term " safe speed " and 22 % cannot appoint it, 15 % cannot define as the term "average", and 35 % — to the term "risk".

Ergonomics — a science studying problems of the working person. A subject of ergonomics is labour activity of the person, and object of researches — system "person – the computer - environment". These researches are spent with the purpose of optimization of working conditions, increase of its productivity, safety and protection working. The ergonomics study functionalities and abilities of the person in labour process, form main principles of profesional training of the staff, expose requirements to the equipment, a workplace, a control panel with a view of the maximal adaptation of the equipment to ergonomic characteristics of the person.

In the system analysis cases when the system receives properties which do not follow from the properties which are included in this system of elements are considered.

The system " the person — the computer " has hierarchical structure at which top there is a person who is carrying out functions of the general manager of an element, the link accepting the decision. The important condition of reliable functioning of system " the person — the computer " is professional competence of the person. Professional competence develops of knowledge, skills, discipline and conscientiousness.

The economic aspect consists in the analysis of building and emergency expenses and in definition of economic policy in safety issues on the basis of this analysis. A ultimate goal of any economic activities is maximization of its criterion function. From a position of economy it is profit which represents a difference between incomes and charges. But any multicomponent problem is maximized only on one parameter. Therefore statement of a problem – optimization of incomes and charges will be correct in view of a condition of system « a way – a vessel – the navigator ». One of significant sources of charges is expenses for averagely susceptibility.

Decrease in a level of emergency charges probably various methods: introduction of new technologies, technics, constructive decisions, organizational



actions, etc. Annually shipowners incur million commercial losses. The most part of this sum falls at cases of damage, damage or loss of a cargo in a way. This so-called technological averages which occupy one of the first places on uncontrollability. Technological averages are not limited only to damage or loss of a cargo — they can cause damage and even destruction of a vessel. The cargo as an element of transport system renders the big influence on safety of navigation of a vessel. This influence depends on transport properties of a cargo, conditions of its transportation, technological compatibility with other cargoes, technological conformity of ships and transport characteristics of a cargo.

Researches of averages susceptibility of fleet for last years show, that a basis of these averages, infringements of technology of loading of courts or rules of transportation of cargoes are. All this makes lawful such allocation of averages in separate group " technological averages " for detailed studying their reasons and the nature of occurrence. Studying of the reasons of " technological averages " will allow to reduce their number and by that to increase safety of navigation. The reasons of technological averages are insufficient developing technological specifications, constructive imperfection and discrepancy of technological normative base, infringement shippers and the stevedore companies of technology requirements on container and stacking of the cargo, the insufficient control over crew behind observance of technology requirements.

Maintenance of navigating safety is a necessary condition of protection of a life on the sea, environments from pollution and effective operation of fleet. Spent scientific researches, technical development and organizational actions are directed on increase of reliability of navigation. Reliability of navigation depends on a condition of a way, a vessel and the operator. It is considered to be the basic parameter of reliability of navigation absence of navigating incidents and failures during the set time interval. All cases of a contact of a ground concern to navigating incidents, owing to refusal what - or the making not determined system « a way - the vessel - navigator ». On transport many domestic and foreign scientists were engaged in questions of reliability. Offers according to reliability in aircraft are considered in works prof. Molokanov M.G., for navigation on internal waterways - prof. Olshamovskiy S.B., prof. Zemljanovskiy D.K., etc., on sea transport prof. Kondrashihin V.T., prof. Kozyr L.A., prof. Makarov G.V., d.s.c. Shevchenko A.I., prof. Aleksejchuk M.S., etc. Offered criteria can be divided into two basic groups. The first group includes the criteria which are taking into account statistics of average susceptibility and losses, the second group - the criteria estimating operative navigating conditions. The criteria of the first group submitted in tab. 1.

Advantage of criteria of the given group is that on the basis of statistics of emergency incidents it is possible to allocate the reasons and to estimate influence of various factors on breakdown susceptibility, to define(determine) size of losses and to develop actions for decrease in a level of average susceptibility. The considered criteria assess the past events as conditions of navigation change faster, than accumulation of statistics of failures. Therefore the given criteria do not allow to estimate navigating conditions and to take operative measures.

The criteria submitted in tab. 2 concern to the second group.



Table 1

Criteria of reliability of navigation

№	The analytical form of record	The name
1	$K_Q = A / Q$	By quantity A of averages to transported cargo Q
2	$K_{QL} = A / (Q L)$	On volume of the executed work, i.e. by quantity A of averages to transported cargo Q on distance L
3	$K_L = A / L$	On average distance L of transportation 1 τ a cargo
4	$K_N = A / N_c$	On structure of fleet N _c
5	$K_{NL} = A / (N_c L)$	On vessel – to kilometers.
6	$K_O = R / A$	Parameter of weight of averages, i.e. share of losses R on an average.
7	$K_N = 365 \cdot A / (N_c \cdot T_{\text{э}} \cdot \tau)$	Dimensionless factor of reliability of navigation in view of factor of running time τ, the period of operation T _э , structure of fleet N _c , average susceptibility for a year
8	$D = N_A \cdot 10^6 / (n_A \cdot L_A \cdot 365)$	Dimensionless factor of incidents, in view of factor of failures n _A on a site in length L _A and daily intensity of movement N _A
9	$d = D / D_{\text{MIN}}$	Number of incidents
10	$K_r = f(t)$	Factor of readiness in view of time of a time between failures.

Table 2

Criteria of navigating safety

№	The analytical form of record	The name
1	$y = D / m_D$	The attitude of a distance up to danger D to size of positions error (CKII OMC) m _D
2	$y = 0.5 B\phi / \sigma_X$	The attitude halfwidth waterway Bφ to size of lateral evasion of vessel σ _X
3	$y = B_F / 2M$	The attitude of width of a waterway B _F to size of error (CKII) of definition of a place of vessel (OMC) 2M
4	$K = H - T_C$	The size clearance K is estimated by a stock of water under the bottom of a vessel with draft the T _C on depth H.
5	$K_i = f(\Delta H_i)$	The information criteria which are taking into account volume of the acting information Δ H _i .
6	$U = B \cdot H \cdot R \cdot S \cdot C$	The generalized criterion showing connection of factors, taking into account width of ship B, depth H, radius of curvature R, visibility range S and features of current C.

The generalized criterion 6 offered prof. Zemljanovskij D.K. shows probability connection of the factors which are taking into account width of ship B, depth H, radius of curvature R, visibility range S and feature of current of C. But the given criterion does not take into account completeness of the acting information, at use of means of navigation. Therefore it is necessary to specify factor for different types of



courts and structures since factors B will change, R, C. Information criteria 5 allow to estimate completeness of the acting information and supplement criteria 1-3. The size clearance shows a stock of water under the keel, but does not estimate approach danger. The criterion 2 does not take into account width of a vessel, in result the estimation turns out overestimated.

Therefore for an estimation of navigating safety we shall take advantage of criteria 1,3. One of lacks of criteria is that they do not take into account completeness of the acting information at use of means of the navigating equipment.

For reduction of influence of the above-stated lack it is offered to enter factor of completeness of navigating information K_i . The executed researches of a condition of means of the navigating equipment on the Danube, and their influences on an information field of the navigator, have allowed to receive coefficient of quantitative estimation navigation information K_i . The estimation of navigating safety will become

$$P_H = K_i \cdot f(y), \tag{1}$$

The considered criteria of navigating safety allow estimating conditions of navigation, but do not reflect connection between probability in size of risk and economic efficiency of expected result. Researches of average susceptibility of fleet show, which owing to wrong decision-making and unreasonable risk occurs about 40 % of averages, owing to « the human factor ». Therefore, the choice of criterion which would estimate navigating safety is necessary for decrease in a level of average susceptibility, enabled the navigator operatively to take measures, showed border between reasonable and unreasonable risk, represented the received information in the form convenient for the navigator.

Last years in different areas of scientific researches of transport system, domestic and foreign scientists studied questions of an estimation of risk. To these questions works in economy and are devoted to the industry, in aircraft and motor transport, on sea and river fleet.

In view of these development the offered criterion of an estimation of factor of risk And expresses connection between expected economic benefit E with set probability P_H and possible losses R as a result of averages. Economic benefit depends on size of the freight, charges of a vessel in voyage and possible losses at default of treaty provisions about transportation. The size of losses from failures is received as a result of researches of statistics of average susceptibility in the given area. The limit of reasonable risk is defined by a parity

$$P_H \cdot E \geq (1-P_H) \cdot R, \tag{2}$$

$$A = \frac{P_H \left(\Delta F - \left(\sum_{i=1}^n S_i / V_i \right) \cdot C_X - C_{CT} \cdot t_{CT} - b_3 \right)}{(1-P_H) \cdot (\mu_n \cdot D_{\Psi} + b_2)} \geq 1, \tag{3}$$

$$\Delta F = f \cdot D_{\Psi} - (C_X \cdot t_X^1 + C_{CT} \cdot t_{CT}^1 + b_1 + C_X \cdot t^{11}), \tag{4}$$



$$\mu_n = \frac{\sum_{i=1}^n TY_{Ni}}{n_n \cdot D_q} \tag{5}$$

where P_H – an estimation of navigating safety on the given site;
 S_i – sailing distance of the site gone with constant speed V_i ;
 C_X, C_{CT} – operational charges of a vessel at the sea and in the port;
 t_{1CT}, t_{CT} - time in the port in the first part of voyage and the period of expectation of improvement of navigating conditions on a site a waterway;
 t_{11} - necessary time for end of voyage;
 t_{1X} - running time in the first part of voyage;
 $b_{1,2,3}$ - the additional charges connected to the executed part of voyage; at default of conditions of transportation of a cargo; with passage limited part of waterway.
 TY_{Ni} - technical losses as a result of a considered kind of averages in the given area of navigation;
 nn – quantity of the considered cases;
 f - the charter rate;
 D_q - quantity of a cargo;

For definition of a possible waiting time of improvement of navigating conditions we shall take advantage of expression

$$t_{CT} = \frac{(\Delta F - b_3 - (\sum_{i=1}^n S_i / V_i) \cdot C_x) - (1/P_H - 1)(\mu_n \cdot D_q + b_2)}{C_{CT}}, \tag{6}$$

The algorithm of an estimation of risk is submitted on fig. 1.

The analysis of theoretical calculations and the given voyages of courts at following on ports p. Danube shows serviceability of an offered technique for an estimation of border of risk and acceptance of the optimum decision by the navigator. Results of calculations of factor of risk for ways of the control of a place of a vessel (1 - visual, 2 - radar-tracking, 3 - floating means of a navigating protection) and at change of a navigating information field during following by a river waterway on the Danube, are submitted on fig. 2 - 7.

Results of calculations of the period of expectation of improvement of conditions of navigation during following by a river waterway on the Danube are submitted on fig. 8 - 10.

SUMMARY

For increase of safety of navigation, it is necessary:

To support corresponding depths in channels, on limiting sites of the river, carrying out bottom works;

To improve a protection of navigating dangers on river sites modern means of a navigating protection;

To apply on modern SNA for controlling of ship’s position to maintenance of necessary reliability of navigation;

To increase efficiency of transfer of the navigating information on a condition and position of means of a navigation aids on river’s waterways;



To calculate and construct routing schedules of accuracy, reliability, speed limits of sailing, limits of reasonable risk on limiting sites;
 To create a uniform control system of the traffic on the Danube.

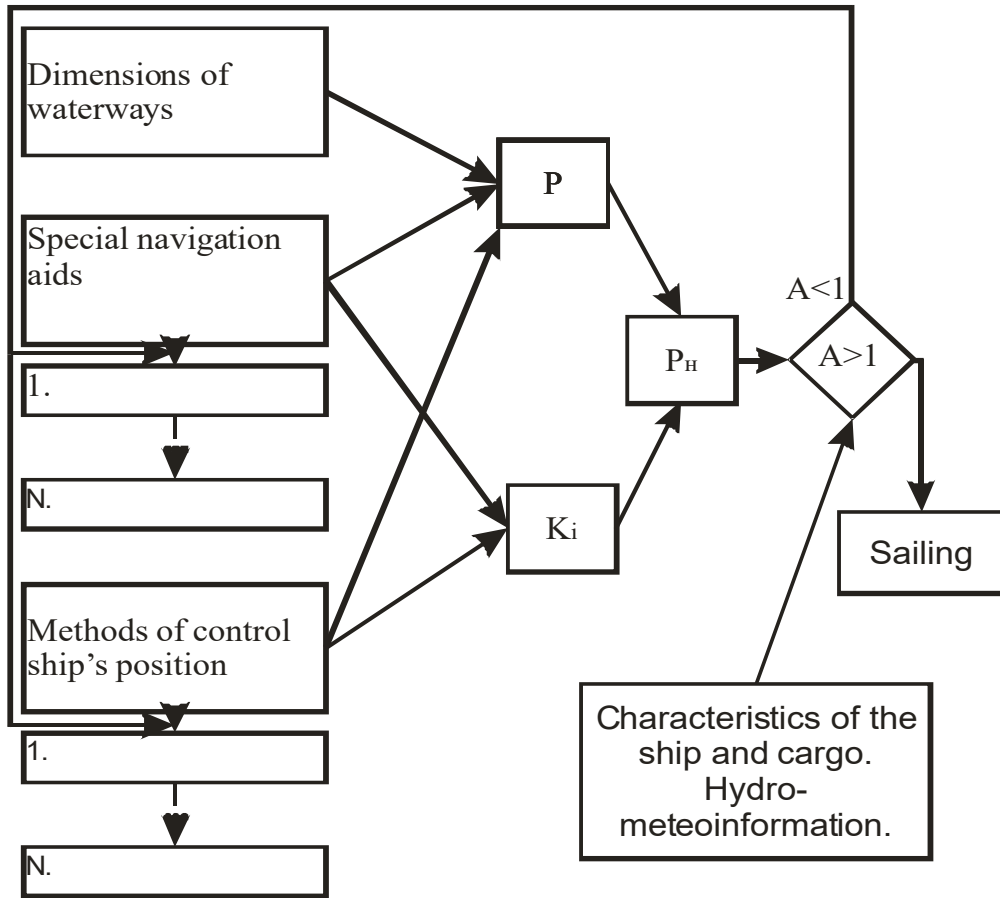


Fig.1 Algorithm of the estimated risk

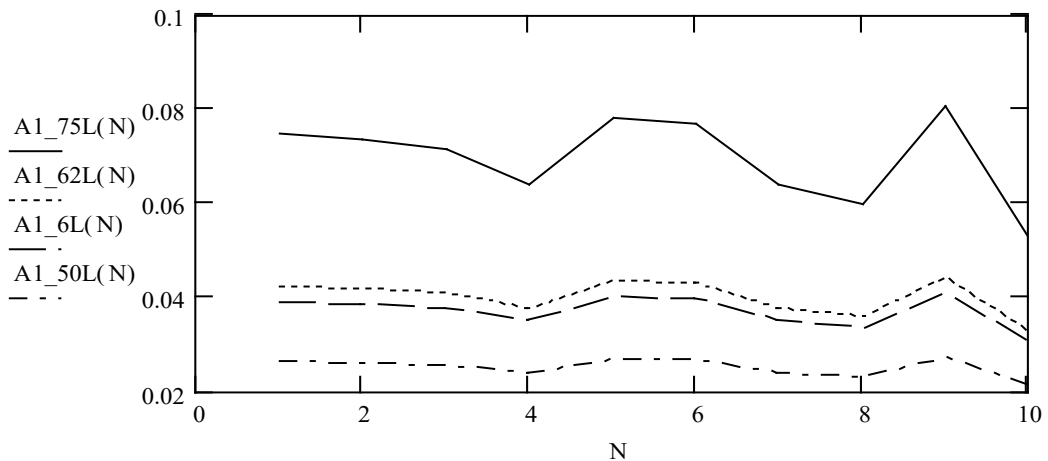


Fig. 2. Routing schedules of an estimation of risk on a site r. Danube at a pilot's method.

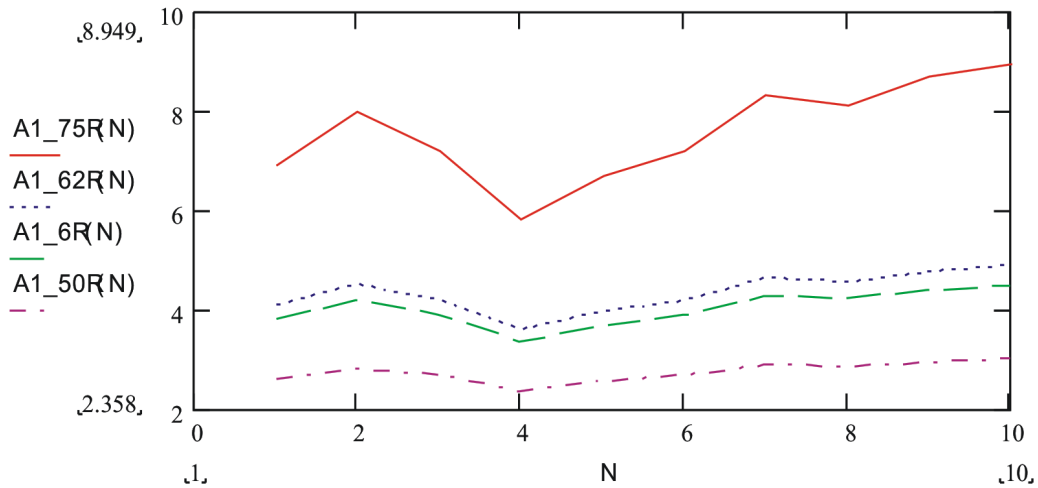


Fig. 3. Routing schedules of an estimation of risk on a site r. Danube at a pilot's method.

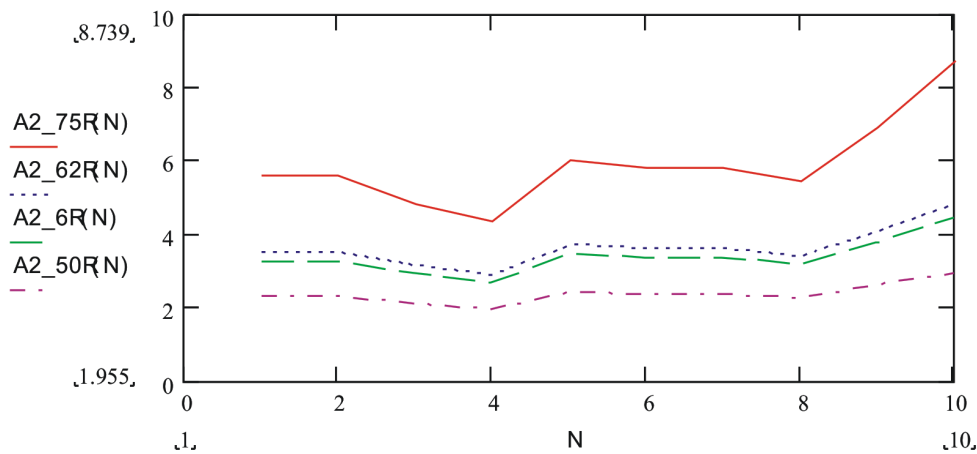


Fig. 4. Routing schedules of an estimation of risk on a site r. Danube at a radar-tracking method.

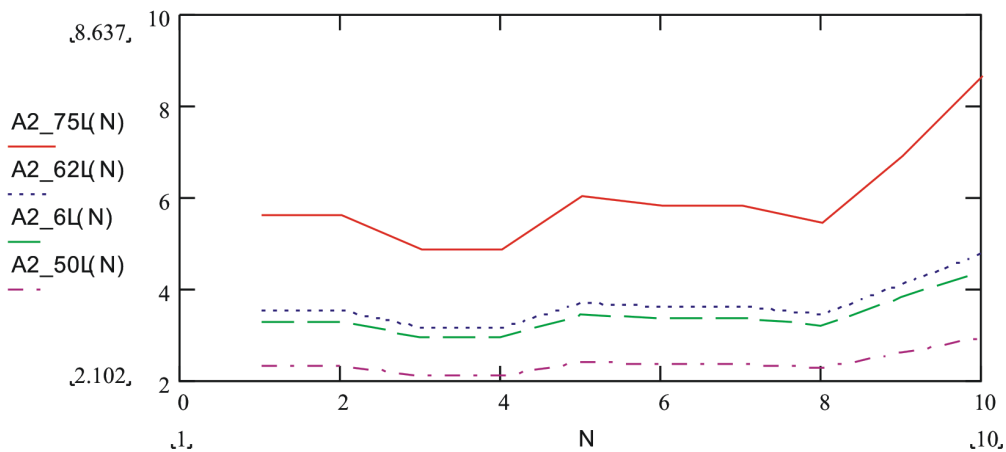


Fig. 5. Routing schedules of an estimation of risk on a site r. Danube at a radar-tracking method.

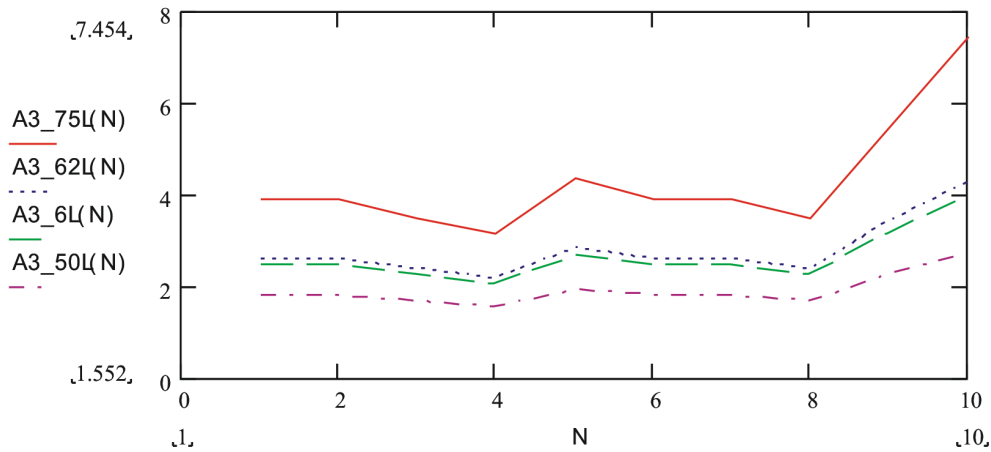


Fig. 6. Routing schedules of an estimation of risk on a site r. Danube at use navigation aids.

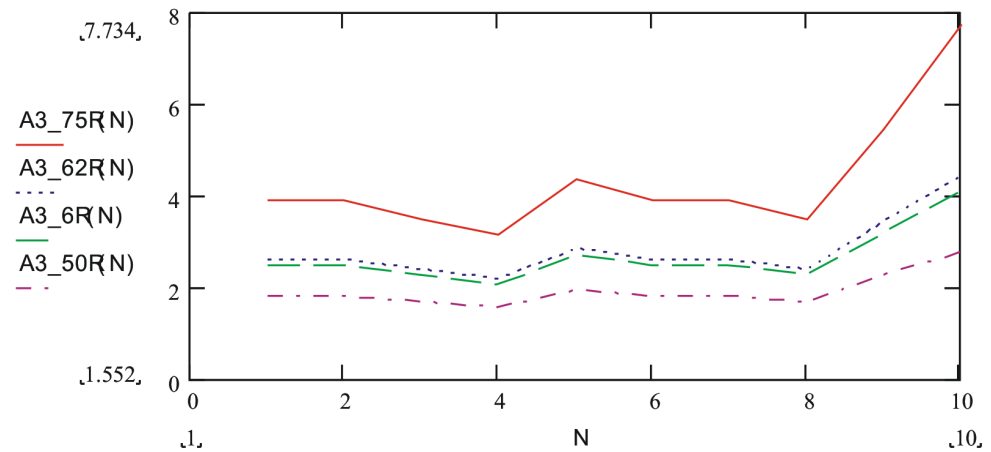


Fig. 7. Routing schedules of an estimation of risk on a site r. Danube at use of means of navigation aids.

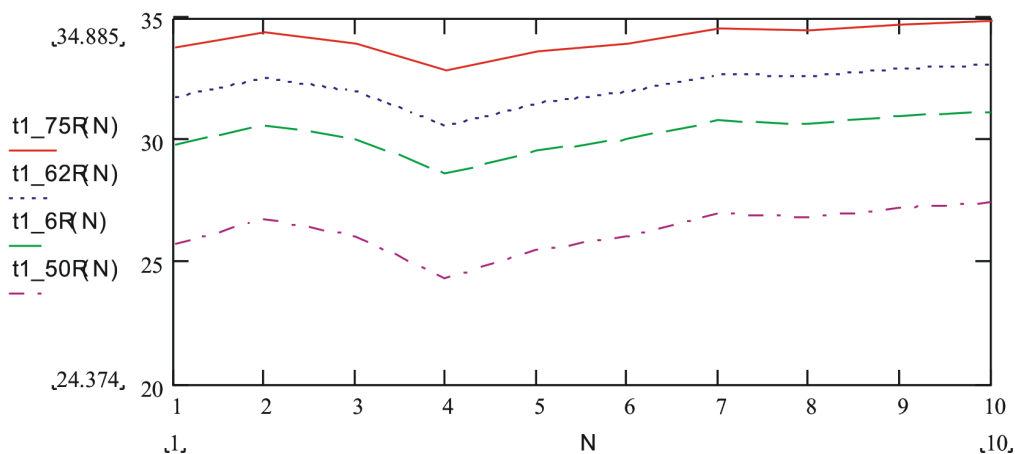


Fig. 8. Routing schedules of the period of expectation on a site r. Danube at a pilot's method.

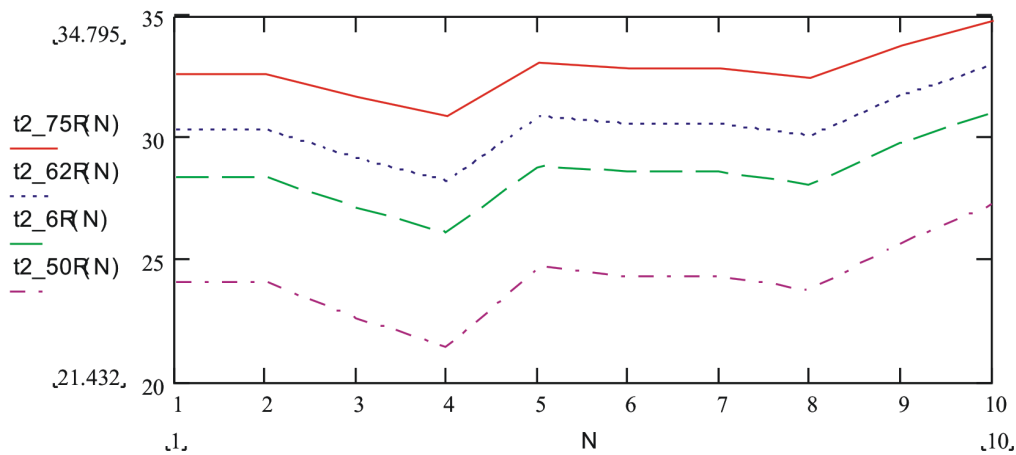


Fig. 9. Routing schedules of the period of expectation on a site r. Danube at a radar - tracking method.

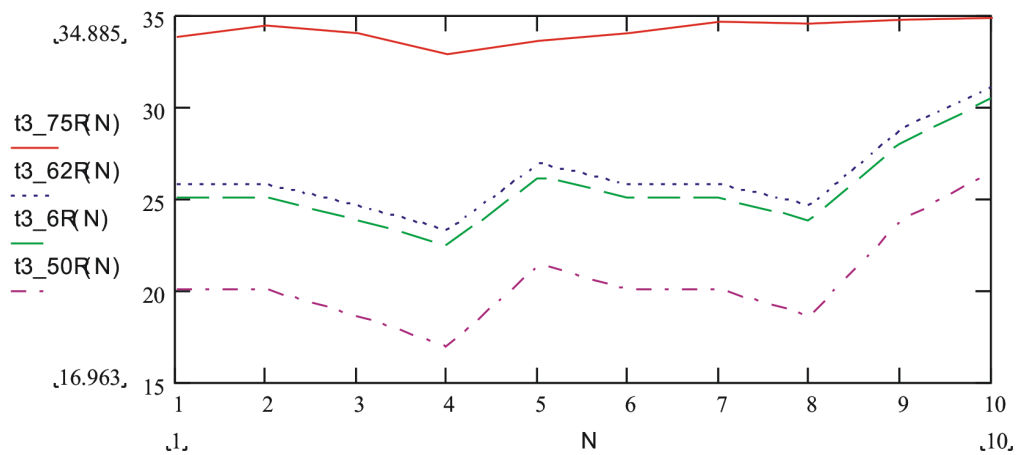


Fig. 10. Routing schedules of the period of expectation on a site r. Danube at use of means of a navigation aids.

Аннотация. Для исследования использования технических средств навигации (ТСН) в экстремальных ситуациях, связанных с безопасностью судоходства возможно применение математического моделирования, проводимого на ЭВМ, которое позволяет быстро произвести наглядную модель и получить необходимые данные о системе «путь-судно-судоводитель».

Ключевые слова: Технические средства навигации, риск, навигационная безопасность



УДК 656.078.12

**ANALYSIS OF THE LENGTH INFLUENCE ON THE EQUIVALENT
DISTANCE CONTRAILER ROUTE CARGO DELIVERY**
**АНАЛІЗ ВПЛИВУ ДОВЖИНИ КОНТРЕЙЛЕРНОГО МАРШРУТУ НА РІВНОЦІННУ
ВІДСТАНЬ ДОСТАВКИ ВАНТАЖУ**

Denys O.V / Денис О.В.

ORCIDID: 0000-0001-5786-9119

National Transport University,

Kyiv, Mikhaïl Omelyanovich-Pavlenka, 1, 02000

Національний Транспортний Університет,

Київ, вулиця Михайла Омеляновича-Павленка, 1, 02000

Анотація: Автомобільні перевізники все частіше зіштовхуються в свої діяльності з рядом проблем, пов'язаних з завантаженістю автомобільних доріг, чергами в пунктах пропуску на кордоні, обмеженою кількістю дозволів на виконання міжнародних перевезень, постійним зростанням цін на паливно-мастильні матеріали та інші експлуатаційні витрати. Одним із варіантів вирішення зазначених проблем можуть стати контрейлерні перевезення вантажів, які поєднують переваги автомобільного і залізничного виду транспорту. Було встановлено, що область ефективного використання контрейлерного сполучення має вигляд розгорнутої параболі. На відміну від попередніх досліджень встановлено, що область ефективного використання контрейлерного сполучення не носить сталій характер, і визначається для кожного окремого випадку дислокації вантажовідправника при незмінних інших параметрах. На розмір області впливають такі показники, як відстань доставки до залізничної станції, кут між напрямками контрейлерного маршруту та напрямком автомобільного перевезення та відстань доставки від терміналу. В даній статті розглянуто вплив відстані під'їзду до залізничної станції відправлення на область ефективного використання контрейлерного сполучення. Встановлено, що при збільшенні довжини контрейлерного маршруту, збільшується площа параболі, яка показує область доцільного використання комбінованого сполучення.

Ключові слова: контрейлерні перевезення, вартість перевезення, автопоїзд, розміщення вантажовідправника і вантажоодержувача, рівноцінна відстань доставки.

Вступ. За останні роки у країнах Центральної та Східної Європи збільшився обсяг вантажних перевезень, які здійснюються комбінуванням декількох видів транспорту. Це пов'язано з підписанням міжнародних угод, спрощенням митних процедур для країнучасниць даних угод та створенням відповідної нормативно-правової бази з питань відносно міжнародних змішаних перевезень.

Постановка проблеми. В Україні усі спроби в повній мірі використовувати даний вид перевезень, на жаль, зазнали фіаско. Причиною тому є недосконала законодавча база та низький рівень мотивації перевізників. Хоча з іншого боку використання контрейлерного сполучення при міжнародних перевезеннях вантажів саме для України може вирішити ряд поточних проблем: проблему завантаженості автомобільних доріг, проблему обмеженої кількості дозволів на перевезення, у тому числі і транзитних, зменшення аварійності та порушень правил дорожнього руху, проблему перевезення великовагових та небезпечних вантажів, підвищення транзитного потенціалу країни з найменшими витратами.



Тому визначення доцільності використання контрейлерних перевезень у міжнародному сполученні є

Виклад основного матеріалу.

Рівноцінна відстань доставки – це відстань, на яку перевезення як прямим автомобільним, так і з використанням контрейлера є однакова за показником вартості. Для визначення рівноцінної відстані доставки вантажів була прийнята гіпотеза, про те що врахування параметрів дислокації всіх учасників транспортного процесу впливає кінцевий результат. Під рівноцінною відстанню доставки в роботі розуміється відстань від ВВ до точки R, вартість перевезення в якій рівна як автомобільним так і контрейлерним сполученням.

Було сформовано наступну наукову гіпотезу, що на ефективність виконання контрейлерних перевезень у міжнародному сполученні впливає дислокація вантажовідправника та вантажоодержувача, залізничний тариф на перевезення та собівартість автомобільного перевезення.

В результаті чого виникла наукова ідея, що для більшості варіантів дислокації вантажовідправника та вантажоодержувача існує точка рівноцінної відстані доставки за вартісними показниками, яка буде розміщуватися на промені, що з'єднує вантажовідправника та вантажоодержувача.

Для подальших розрахунків приймаємо довжину контрейлерних маршрутів – 175 км, 320 км, 430 км, 640 км і розглянемо. Об'єкт дослідження – як зміна довжини контрейлерного маршруту буде впливати на область ефективного використання контрейлерного сполучення.

Розрахунки проводяться в програмному середовищі Mathcad.

Розрахунок рівноцінної відстані при довжині маршруту 175 км проводиться за формулами(1,2):

$$XX(a, Ld, Lk, \beta) = \frac{AB^2 + OB^2 - 2 \times AB \times OB \times \cos(\beta) + OC^2 - 2 \times \sqrt{AB^2 + OB^2 - 2 \times AB \times OB \times \cos(\beta)} \times OC \times \cos(\alpha)}{2 \times (\sqrt{AB^2 + OB^2 - 2 \times AB \times OB \times \cos(\beta)} \times \cos(\alpha) - OC)}, \quad (1)$$

$$L_{riv}(\alpha, Ld, Lk, \beta) = XX(a, Ld, Lk, \beta) + Ld + \frac{Lk}{const}, \quad (2)$$

Збільшення довжини контрейлерного маршруту впливає на розгорнення параболи:

При збільшенні довжини контрейлерного маршруту, збільшується площа параболи, яка показує область доцільного використання комбінованого сполучення. ОЕВ при довжині контрейлерного маршруту 175 та 320 км показана на рис. 1,2

Точка О – вантажовідправник вантажу;

Точка В – залізничний термінал, а саме термінал контрейлерного відправлення;

Точка А – залізничний термінал, а саме термінал контрейлерного прибуття;

OB – відстань під'їзду до залізничної станції (250 км);

AB – довжина контрейлерного маршруту;

Кут α – кут між вантажовідправником, терміналом контрейлерного відправлення, терміналом контрейлерного прибуття;

Const = 1,86 (коефіцієнт відношення тарифів).

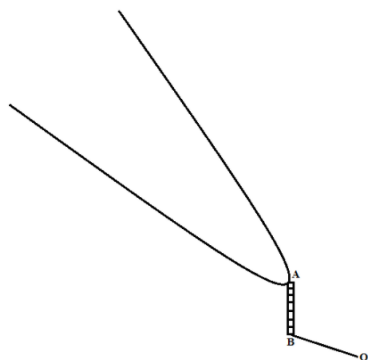


Рисунок 1 – Розгорнення параболи при довжині контрейлерного маршруту 175 км

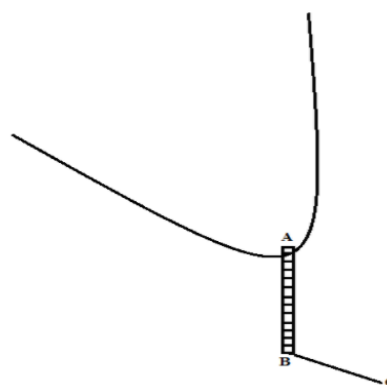


Рисунок 2 – Розгорнення параболи при довжині контрейлерного маршруту 320 км

Розрахуємо рівноцінну відстань з довжиною контрейлерного маршруту 430 км. Область ефективного використання при довжині контрейлерного маршруту 430 км та 640 км показана на рис. 3.

Після проведення розрахунків можна зробити висновок про те, що довжина контрейлерного маршруту займає важливу роль та значно впливає на рівноцінну відстань перевезення вантажу.

При збільшенні довжини контрейлерного маршруту, область ефективного використання контрейлерного сполучення збільшується, тобто при збільшенні довжини контрейлерного маршруту, збільшується площа параболи, яка показує область доцільного використання комбінованого сполучення.

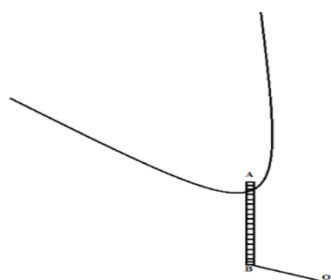


Рисунок 3 – Розгорнення параболи при довжині контрейлерного маршруту 430 км

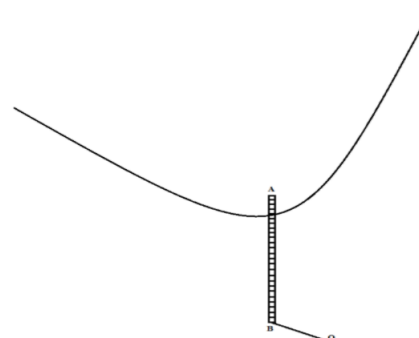


Рисунок 4 – Розгорнення параболи при довжині контрейлерного маршруту 640 км

Для визначення області ефективного використання (ОЕВ) контрейлерного сполучення слід визначити фактори, які впливають на її визначення (табл.1)

В даній задачі досліджувати область доцільного використання контрейлерного сполучення при різних значеннях відстані під'їзду до залізничної станції (800 км, 1028 км і 1200 км) та різних величинах кута нахилу маршруту під'їзду автомобіля до залізничної станції відправлення за допомогою інструментів Mathcad.

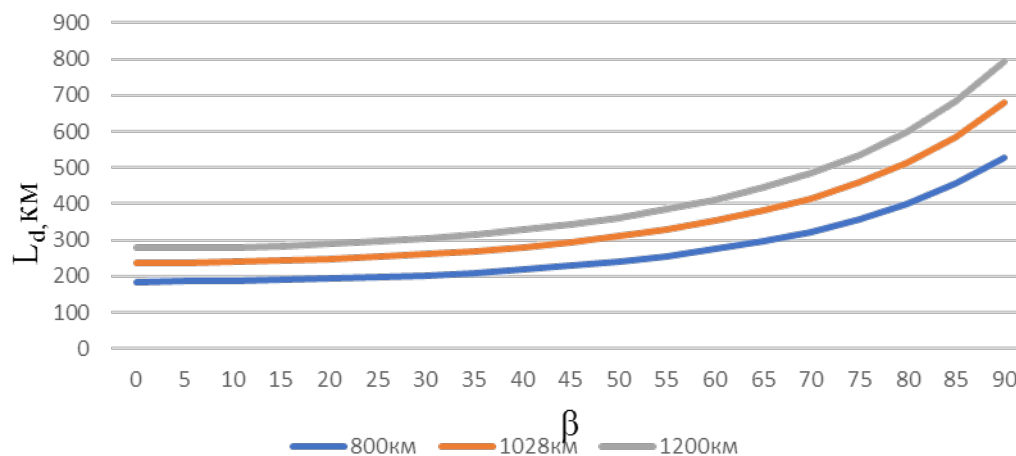


Таблиця 1

Фактори, які впливають на визначення ОЕВ контрейлерного сполучення, та їх умовні позначення

Фактор впливу	Умовне позначення
Відстань під'їзду до залізничної станції	L_d
Відстань від залізничної станції відправлення до залізничної станції призначення	L_k
Кут нахилу маршруту під'їзду автомобіля до залізничної станції відправлення	β

Результати розрахунків, які проводилися у просторі Matchad за відповідними формулами, для різних значень L_d представлені на графіках. Графік залежності відстані під'їзду до залізничної станції від величини кута нахилу маршруту під'їзду автомобіля до залізничної станції відправлення (рис. 5).



Графіки залежності дають нам чітку картину про те, що зі збільшенням відстані від залізничної станції відправлення залізничної станції призначення, невід'ємною частиною визначення області ефективного використання контрейлерного сполучення є збільшення значень відстані під'їзду до станції. Графік залежності L_d від β має вигляд зростаючої гіперболи і зі збільшенням значень кута β зростає значення $L_{\text{доп}}$, тим самим збільшується область допустимих значень використання контрейлерного способу перевезення вантажу.

Було розглянуто: Довжину контрейлерного маршруту яка займає важливу роль та значно впливає на рівноцінну відстань перевезення вантажу. При збільшенні довжини контрейлерного маршруту, область ефективного використання контрейлерного сполучення збільшується.

Було отримано: Розрахункові значення факторів впливу на визначення ОЕВ при L_k рівне 800, 1028, 1200 км. Графіки залежності відстані під'їзду до залізничної станції від величини кута нахилу маршруту під'їзду автомобіля до залізничної станції відправлення. Розрахунок рівноцінної відстані при довжині маршруту 175, 320, 430, 640 км. При збільшенні довжини контрейлерного



маршруту, збільшується площа параболи, яка показує область доцільного використання комбінованого сполучення.

Література

1. Гужевська Л.А., Денис О.В. Визначення зони ефективного використання контрейлерного сполучення при міжнародних перевезеннях вантажів. Польща. Luibov Guzhevska, Olena Denys Systems and means of motor transport (selected problems), Monographia № 6. Seria: Transport. Rzeszow: Politechnika Pzeszowska Im. Ignacego Lukasiewicza, 2015. 339-347 Print. С. 339

2. Гужевська Л.А. Литвин О.В. Визначення доцільності використання контрейлерних перевезень у міжнародному сполученні. Управління проектами, системний аналіз і логістика. – К.: НТУ. – 2014. – Вип. 13. С. 31

3. Калініченко Л.Л. Логістичний підхід до вибору виду транспортування вантажів. Український державний університет залізничного транспорту, 2015. Вип. 2 (18). С. 269.

***Abstract :** Road hauliers are increasingly faced with a number of problems related to road congestion, queues at border crossings, a limited number of permits for international transport, a constant rise in fuel and lubricant prices and other operating costs. One of the options for solving these problems may be piggyback transportation, which combines the advantages of road and rail transport. It was found that the area of effective use of piggyback has the form of an expanded parabola. In contrast to previous studies, it was found that the area of effective use of piggyback is not stable, and is determined for each case of dispatch of the shipper with constant other parameters. The size of the area is influenced by indicators such as distance to the railway station, the angle and the direction of road transport and delivery distance from the terminal. This article discusses the effect of the approach distance to the railway station of departure on the area of effective use of piggyback connections.*

***Key words:** piggyback transportation, transportation cost, road train, placement of consignor and consignee, equivalent delivery distance.*

Стаття відправлена: 08.02.2021 р.

© Денис О.В.



УДК 656:005.8

SWOT-ANALYSIS OF THE TRANSPORT ENTERPRISES SAFETY PROGRAMS**SWOT-АНАЛІЗ ПРОГРАМ БЕЗПЕКИ ТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ**

Lysak R.S. / Лисак Р.С.

ORCID: 0000-0002-2776-5623

National Transport University, Kyiv, M. Omelianovycha-Pavlenka St, 1, 01010

Національний транспортний університет, Київ, вул. М Омеляновича-Павленка, 1, 01010

Анотація. В роботі розглядається спосіб підвищення рівня безпеки транспортних підприємств шляхом впровадження проектів та програм безпеки. Застосування такого інструменту як SWOT-аналіз допоможе оцінити зовнішнє та внутрішнє середовище підприємства та підвищить ефективність прийняття управлінських рішень щодо впровадження програми безпеки. Характеристики внутрішнього середовища підприємства можуть бути віднесені як до сильних, так і до слабких сторін, а характеристики зовнішнього середовища можуть бути як можливостями, так і загрозами. Це залежить від конкретної ситуації та визначається індивідуально. У статті наведено приклад SWOT-аналізу транспортного підприємства перед впровадженням програм безпеки.

Ключові слова: управління проектами та програмами, транспорт, програми безпеки транспорту, SWOT-аналіз.

Вступ.

Ефективна діяльність транспортної галузі позитивно впливає на сталий економічний розвиток країни. Для стабільного функціонування транспортної системи необхідно мінімізувати ризик виникнення небезпек, знизити імовірність настання небезпечних ситуацій та підвищити загальний рівень безпеки. Цього можна досягти за рахунок впровадження проектів та програм безпеки на підприємствах транспортної галузі. Для ефективного впровадження вищезгаданих заходів необхідно провести передпроектний аналіз.

Постановка проблеми.

При визнанні керівництвом транспортного підприємства необхідності підвищення рівня безпеки та готовності до дій розпочинається вклад даного суб'єкта господарювання у процес підвищення рівня безпеки транспортної галузі в цілому. Однак планування проектних дій без аналізу реальної ситуації на сьогодні може призвести до неврахування низки ризиків та значно знизити успішність досягнення поставленого результату. Одним із ефективних інструментів є SWOT-аналіз, який покликаний надати якісну характеристику сильних та слабких сторін організації, а також наявних можливостей і загроз.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Застосування SWOT-аналізу в сучасному вигляді розпочалося у 60-х роках ХХ століття [1] для розробки стратегії поведінки організацій і далі успішно продовжилось для забезпечення успішного процесу управління організаціями, підприємствами, структурами та системами різних галузей та напрямів. Використання даного інструменту для досліджень у галузі транспорту відображено у роботах таких вчених як Л.В. Шкуліпа [2], В.О. Огневий [3], В.О. Хрутьба, О.В. Спасіченко [4], О.В. Семенцова, Ю.О. Крихтіна [6], О.О. Карась, Р.С. Бугаєвський [6] та інші.



Виклад основного матеріалу.

Правильному плануванню проектної діяльності сприяє проведення SWOT-аналізу, який дозволяє частково оцінити зовнішнє та внутрішнє середовище підприємства. Цей інструмент покликаний надати якісну характеристику сильних та слабких сторін організації, а також наявних можливостей і загроз.

Метою SWOT-аналізу не є з'ясування всіх сильних і слабких сторін, це надто складно і не забезпечує досягнення ефективності. Надто широкий перелік відволікає увагу від найважливіших факторів, тому варто зосередити увагу на тих із них, які можуть стати ключовими факторами успіху чи провалу [7].

Структура проведення SWOT-аналізу представлена на рисунку 1.

Сильні сторони та можливості підприємства мають сприятливий вплив на ефективність впровадження проектної діяльності, тобто є позитивними факторами при впровадженні програм безпеки. Слабкі сторони та загрози, навпаки, є перешкодами та потребують уваги для мінімізації їх впливу на процес впровадження програм безпеки.

При аналізі внутрішнього та зовнішнього середовища транспортного підприємства з метою впровадження програм безпеки можуть бути враховані різні фактори, однак перевага надається тим, які мають найбільш суттєвий вплив.

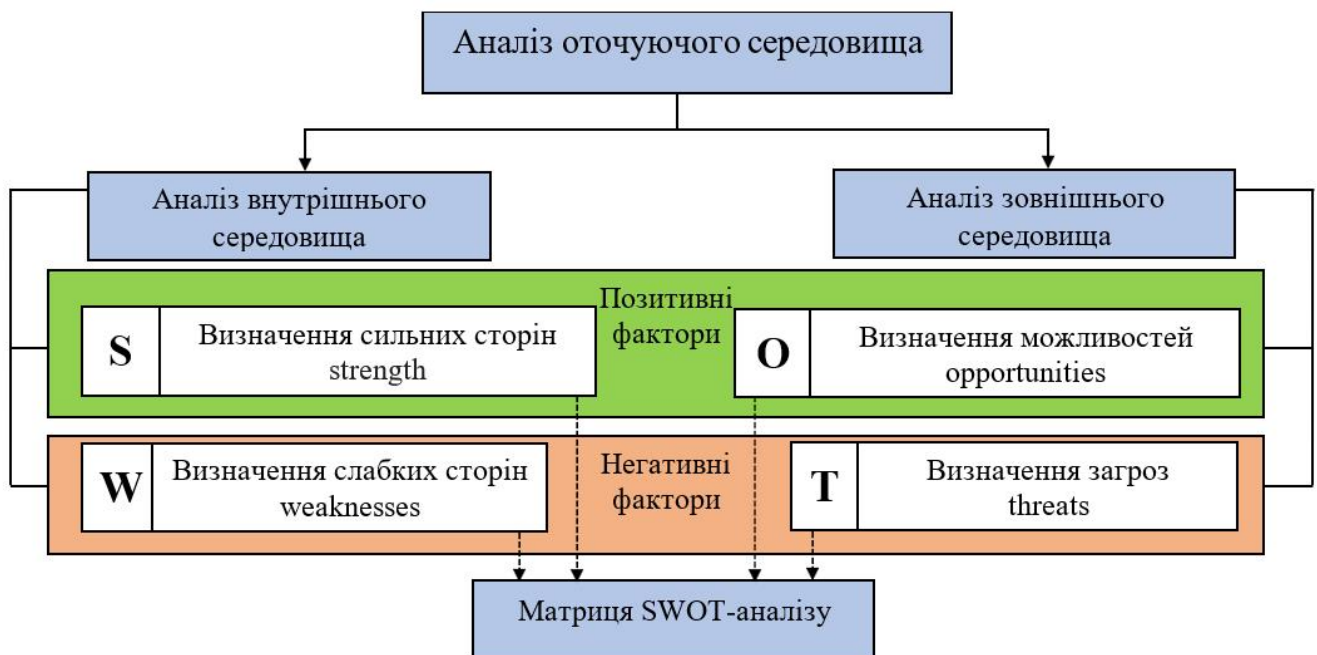


Рисунок 1 – Структура проведення SWOT-аналізу

В залежності від ситуації одні і ті ж характеристики внутрішнього середовища підприємства можуть бути віднесені як до сильних, так і до слабких сторін. Аналогічна ситуація з факторами зовнішнього середовища: у різних випадках вони можуть бути як можливостями, так і загрозами. Приклад такого SWOT-аналізу представлений у таблиці 1.

Проведений аналіз внутрішнього та зовнішнього середовища є прикладом сильних та слабких сторін транспортного підприємства, а також можливостей і загроз, які матимуть вплив на процес впровадження проектів та програм



безпеки. Віднесення наведених характеристик оточуючого середовища до позитивних чи негативних факторів залежить від конкретної ситуації.

Таблиця 1

SWOT-аналіз транспортного підприємства перед впровадженням програм безпеки

Сильні сторони (strength)	Характеристика внутрішнього середовища	Слабкі сторони (weaknesses)
є	Готовність підприємства до впровадження програм безпеки	немає
є	Орієнтованість на збереження життя та здоров'я людей	немає
є	Дотримання законодавства з питань безпеки на підприємстві	немає
висока	Ефективність діючої системи управління безпекою підприємства	низька
висока	Активність підприємства в процесі впровадження програм безпеки	низька
висока	Ефективність впроваджених програм безпеки на підприємстві	низька
є	Наявність кваліфікованого персоналу для впровадження програм безпеки	немає
є	Розуміння співробітниками підприємства необхідності впровадження програм безпеки	немає
є	Почуття відповідальності кожного працівника за досягнення результату	немає
наявний	Безпекоорієнтований курс керівництва підприємства	відсутній
сприятливий	Сприятливість стану матеріально-технічної бази підприємства для впровадження програм безпеки	несприятливий
цінності співпадають	Спільні цінності у колективі підприємства	цінності не співпадають
є	Орієнтація на проактивний тип управління	немає
є	Наявність власних фінансових ресурсів для впровадження програм безпеки	немає
Можливості (opportunities)	Характеристика зовнішнього середовища	Загрози (threats)
наявні	Програми безпеки транспортних підприємств, які мають державну підтримку	відсутні
наявні	Програми безпеки транспортних підприємств, які мають міжнародну підтримку	відсутні
наявний	Обмін досвідом з питань впровадження програм безпеки	відсутній
є	Формування у суспільстві безпекоорієнтованого мислення	немає



позитивне	←	Відношення населення до впровадження програм безпеки	→	негативне
високий	←	Ступінь залучення зацікавлених сторін до впровадження програм безпеки	→	низький
цілі співпадають	←	Спільні цілі усіх зацікавлених сторін програм безпеки	→	цілі не співпадають
наявні	←	Наявність підприємств-однодумців з питань впровадження програм безпеки	→	відсутні
є	←	Наявність державної або міжнародної фінансової підтримки для впровадження програм безпеки	→	немає
є	←	Наявність безпекоорієнтованих законодавчих вимог	→	немає
є	←	Державний контроль за дотримання законодавчих вимог	→	немає
широкий	←	Ринковий простір	→	обмежений

Авторська розробка

Висновки.

Діяльність підприємств транспорту характеризується рівнем підвищеної небезпеки та потребує впровадження заходів щодо його мінімізації. Прикладами таких заходів можуть бути проекти та програми безпеки. Для ефективного впровадження таких заходів необхідно провести передпроектний аналіз зовнішнього та внутрішнього середовища транспортного підприємства. Застосування такого інструменту як SWOT-аналіз дозволить визначити фактори, які матимуть позитивний або негативний вплив на впровадження програми безпеки. Характеристики внутрішнього середовища підприємства можуть бути віднесені як до сильних, так і до слабких сторін, а зовнішнього – до можливостей або загроз. Це залежить від ситуації та визначається індивідуально.

Література:

1. Патрашина Т.Н. SWOT-аналіз как инструмент планирования стратегии образовательной организации // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 7, №2 (2015) <http://naukovedenie.ru/PDF/08PVN215.pdf>
2. Шкуліпа Л. В. Застосування SWOT-аналізу для оцінки доцільності проведення реструктуризації на залізничному транспорті України / Л. В. Шкуліпа // Вісник соціально-економічних досліджень. - 2013. - Вип. 1. - С. 168-175. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vsed_2013_1_28.
3. Огневий В. О. Моделирование стратегий розвитку виробництва через трансформацію на прикладі ПАТ "Вінницьке автотранспортне підприємство 10554" / В. О. Огневий // Управління проектами, системний аналіз і логістика. Технічна серія. - 2012. - Вип. 10. - С. 186-192. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Upsal_2012_10_35.
4. Хрутьба В.О. Особливості організації перевезень на міських маршрутах м. Києва за еколого-економічними показниками / В.А. Хрутьба, О.В. Спасіченко // Вісник Національного транспортного університету. Серія «Технічні науки».



Науково-технічний збірник. – К. : НТУ, 2017. – Вип. 1 (37).

5. Семенцова О. В. Застосування SWOT-аналізу в системі управління конкурентоспроможністю залізниць на ринку послуг з перевезень пасажирів / О. В. Семенцова, Ю. О. Крихтіна // Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія : Економіка і менеджмент. - 2018. - Вип. 31. - С. 53-57. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvmgu_eim_2018_31_13.

6. Карась О. О. Застосування SWOT-аналізу при дослідженні ринку транспортних послуг / О. О. Карась, Р. С. Бугаєвський // Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту. Сер. : Економіка і управління. - 2013. - Вип. 23-24. - С. 30-37. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znpdetut_eiu_2013_23-24_7.

7. Маркетинговий аналіз [Текст] : навч. посіб. / За ред. В.В. Липчука. — К. : Академвидав, 2008. — 216 с. — (Альма-матер)

References

1. Patrakhina, T.N. (2015). SWOT-analyz kak ynstrument planirovaniya strategyy obrazovatelnoi orhanyzatsyy [SWOT-analysis as a tool for planning the strategy of an educational organization]. Internet-journal "SCIENCE" Volume 7, №2 Available from: <http://naukovedenie.ru/PDF/08PVN215.pdf>

2. Shkulipa, L.V. (2013). Zastosuvannia SWOT-analizu dlia otsinky dotsilnosti provedennia restrukturyzatsii na zaliznychnomu transporti Ukrainy [Application of SWOT-analysis to assess the feasibility of restructuring in the railway transport of Ukraine]. Bulletin of socio-economic research. Vol. 1. - P. 168-175. - Available from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vsed_2013_1_28.

3. Ognevy, V.O. (2012). Modeliuvannia stratehii rozvytku vyrobnytstva cherez transformatsiiu na prykladi PAT "Vinnytske avtotransportne pidpriemstvo 10554" [Modeling of production development strategies through transformation on the example of PJSC "Vinnytsia Motor Enterprise 10554"]. Project Management, Systems Analysis and Logistics. Technical series. - Vol. 10. - P. 186-192. - Available from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Upsal_2012_10_35.

4. Khrutba, V.O. & Spasichenko, O.V. (2017). Osoblyvosti orhanizatsii perevezen na miskykh marshrutakh m. Kyieva za ekoloho-ekonomichnym pokaznykamy [Peculiarities of transportation organization on city routes of Kyiv according to ecological and economic indicators]. Bulletin of the National Transport University. "Technical Sciences" series. Scientific and technical collection. Vol. 1 (37).

5. Sementsova, O.V. & Krykhtina, Yu. O. (2018). Zastosuvannia SWOT-analizu v systemi upravlinnia konkurentospromozhnistiu zaliznyts na rynku posluh z perevezen pasazhyriv [Application of SWOT-analysis in the management system of railways competitiveness in the market of passenger transportation services]. Scientific herald of the International Humanities University. Vol. 31. - P. 53-57. - Available from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvmgu_eim_2018_31_13.

6. Karas, O.O. & Bugaevsky, R.S. (2013). Zastosuvannia SWOT-analizu pry doslidzhenni rynku transportnykh posluh [Application of SWOT-analysis in the study of the market of transport services]. Collection of scientific works of the State Economic and Technological University of Transport. Vol. 23-24. - P. 30-37. - Available from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znpdetut_eiu_2013_23-24_7.

7. Lipchuk, V.V. Ed. (2008). Marketynhovyi analiz [Marketing analysis] [Text]: Akademydav, p. 216 (Alma Mater)

Abstract. *The paper discusses a way to improve the level of security of transport enterprises by implementing projects and security programs. The use of such a tool as a SWOT analysis will help assess the external and internal environment of the enterprise and increase the efficiency of*



making management decisions on the implementation of a security program. The characteristics of the internal environment of the enterprise can be attributed to both strengths and weaknesses, and the characteristics of the external environment can be both opportunities and threats. It depends on the specific situation and is determined individually. The article provides an example of a SWOT analysis of a transport company before implementing security programs.

Keywords: *project and program management, transport, transport safety programs, SWOT analysis.*



УДК 726.6:69.059.25

MODELING AND LOGIC OF DECISION-MAKING WHEN FORMING THE TRADITIONAL CHARACTER OF THE HISTORICAL ENVIRONMENT OF ODESSA CATHEDRAL SQUARE, UKRAINE**МОДЕЛЮВАННЯ ТА ЛОГІКА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ЩОДО ФОРМУВАННЯ ТРАДИЦІЙНОГО ХАРАКТЕРУ ІСТОРИЧНОГО СЕРЕДОВИЩА СОБОРНОЇ ПЛОЩІ ОДЕСИ, УКРАЇНА****Meshcheriakov V.M. / Мещеряков В.М.***d.ph arch., ass.prof. / канд.архит., доц.*

ORCID: 0000-0003-0930-8784

*Odessa National Maritime University, Odessa, Mechnikova, 34, 65029**Одеський національний морський університет, Одеса, Мечникова, 34, 65029*

Анотація. В роботі розглядається можливість застосування науково-практичних методів при формуванні традиційного характеру історичного середовища Соборної площі Одеси з відтворенням видатної втраченої пам'ятки – кафедрального Спасо-Преображенського собору, який було зруйновано у 1936 р. Відповідно до робочої гіпотези, відтворення Собору поверне традиційний характер історичного середовища ансамблю Соборної площі, сприятиме духовному розвитку мешканців міста, підвищенню туристичної привабливості Одеси та збільшенню доходів у бюджеті всіх рівнів. Використання методів моделювання, логіки та інших при формуванні традиційного характеру історичного середовища Соборної площі Одеси дозволило обґрунтовувати прийняті рішення, в результаті реалізації яких місту було повернуто один з його символів.

Ключові слова: історичне середовище, науково-практичні методи, відтворення втраченої пам'ятки.

Вступ. Феномен Одеси створювався видатними творцями: Ф. Деволаном, Й. Дерібасом, великим Дюком, герцогом Де Рішельє, князем М. Воронцовим і багатьма, багатьма іншими особистостями, увічненими одеситами. Одночасно з початком формування планувальної структури міста у 1794 році, було закладено головний храм Одеси – кафедральний Спасо-Преображенський собор на Соборній площі. Він розвивався одночасно з містом і у 1903 році, після останньої реконструкції по проекту архітектора А. Тодорова, одночасно міг вмістити до 12000 прихожан. Шпиль дзвіниці собору заввишки 77 метрів був головною містобудівною домінантою, а сам храм – центром духовного життя Одеси. У 1936 році Собор було зруйновано. Відповідно до робочої гіпотези [1 с.37], сформованої нами у 1993 році, колишню велич нашого міста неможливо відродити без повернення історичного вигляду Соборній площі, без відтворення головного храму як центру духовного життя і містоутворюючого елемента центру Одеси, що переконливо показано на історичних гравюрах із зображенням образу міста-порту. На нашу думку, відтворення Собору мало стати першим кроком і основою для творення успішного і сталого майбутнього Перлини біля моря.

Основний текст. Використання системного підходу передбачає моделювання від загального до окремого. В системі розселення України налічується 29742 населених місць, в тому числі 402 – історичні населені місця. В Одеській області є 12 історичних населених місць, з яких найбільше і відоме



– Одеса. Відповідно до «Історико-архітектурного опорного плану, проекту зон охорони, визначення меж історичних ареалів Одеси», затвердженого Міністерством культури і туризму України у 2008 році, в місті є ряд територій з особливим пам'ятко-охоронним статусом. Це землі історико-культурного призначення, зони охорони пам'яток, два історичних ареали, пам'ятки архітектури і містобудування місцевого та національного значення, а також ядро історичного центру міста-порту Одеси, яке у 2009 році включено до попереднього списку всесвітньої спадщини ЮНЕСКО. До історично сформованих архітектурних ансамблів міста разом з іншими належить ансамбль Соборної площі, який почав формуватися одночасно із заснуванням Одеси у 1794 році.

В основному на Соборній площі збереглася історична забудова з пам'ятниками архітектури і містобудування, історії, монументального мистецтва за категорією місцевого значення, а також фонові забудова (рис. 1). Є об'єкти сучасної забудови, в тому числі дисонуючі. Основним об'єктом, який «тримав» Соборну площу і весь історичний центр Одеси до 1936 року, був Одеський кафедральний Спасо-Преображенський собор. Після його руйнування площа була кілька разів перейменована і втратила традиційний характер історичного середовища. Після здобуття незалежності у 1991 році в Україні почалися процеси, пов'язані з відтворенням видатних втрачених об'єктів культурної спадщини, в число яких потрапив і одеський Собор. Будівлю Собору було поетапно відтворено у 2000-2005 роках без використання бюджетних коштів і урочисто освячено у 2010 році (рис. 3).

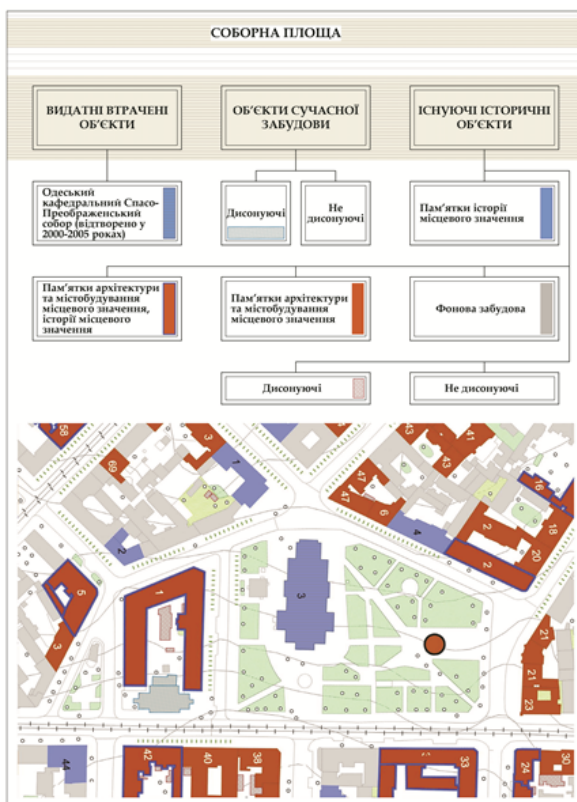


Рис.1 Структура Соборної площі
Авторська розробка, схема – ІАОП [2]

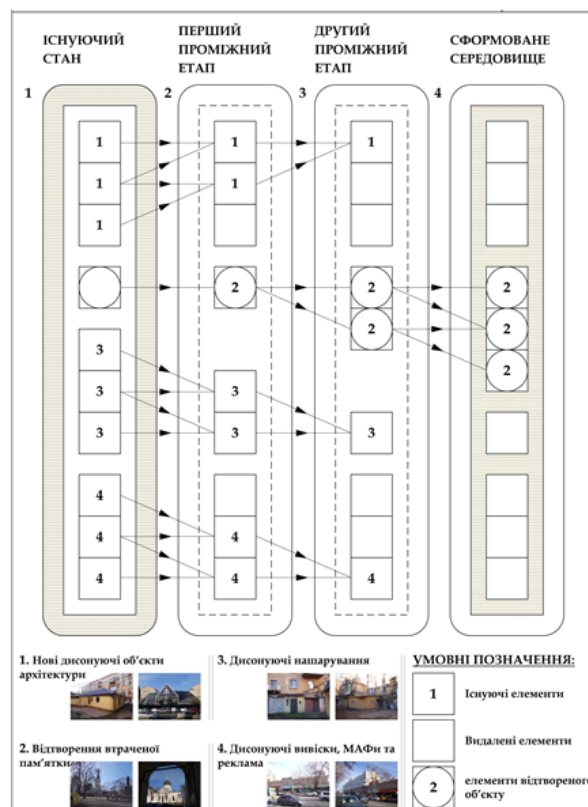


Рис.2 Етапи формування середовища
Авторська розробка, фото автора



Еволюція змін у функціональному призначенні Соборній площі включала чотири основні етапи, а саме: встановлення меж Соборної площі і спорудження прототипу Собору у XVIII столітті; поетапне будівництво Собору і формування громадського простору Соборної площі як головної площі Одеси у XIX столітті; руйнування традиційного характеру історичного середовища Соборної площі і перетворення її в зелену зону у XX столітті; формування традиційного характеру історичного середовища Соборної площі з відтворенням Одеського кафедрального Спасо-Преображенського собору у XXI столітті.

До основних функціональних груп елементів існуючої забудови Соборної площі відносяться: підприємства громадського харчування; об'єкти торгівлі промисловими товарами; офіси, навчальні заклади; готелі та квартири; житлові приміщення; об'єкти інженерної інфраструктури; об'єкти громадського призначення; комплекс відтвореного Собору.

Область можливих рішень при формуванні традиційного характеру історичного середовища Соборної площі, включає: знесення сучасних дисонуючих об'єктів архітектури; «розчищення» дисонуючих нашарувань на історичних будівлях; відтворення цінних втрачених об'єктів культурної спадщини; знесення дисонуючих рекламних конструкцій, вивісок і малих архітектурних форм.

З використанням методів теорії прийняття рішень побудовано Дерево можливих рішень і показаний шлях рішень при формуванні традиційного характеру історичного середовища Соборної площі. Серед основних об'єктів вибору позначені: тип населеного місця; історичний період; наявність видатних втрачених об'єктів культурної спадщини; наявність історичних нашарувань; наявність сучасних об'єктів архітектури, вивісок, рекламних конструкцій; стан інженерних мереж; стан об'єктів благоустрою; стан будівель в межах площі.

Відповідно до обраних об'єктів вибору визначено, що Соборна площа розташована в історичному місці, вона остаточно сформувалася на початку XX століття, на її території до 1936 року розташовувався видатний втрачений об'єкт культурної спадщини, на історичних будівлях є велика кількість дисонуючих нашарувань, побудовані сучасні дисонуючі об'єкти архітектури, розміщені вивіски і рекламні конструкції. Стан інженерних мереж в межах Соборної площі вимагає проведення ремонтних робіт, благоустрій знаходиться в незадовільному стані і потребує повної реконструкції. Стан оточуючих площу будівель вимагає проведення комплексу ремонтних робіт і реставрації.

Формування традиційного характеру історичного середовища Соборної площі умовно поділено на чотири етапи (рис. 2), від зафіксованого існуючого незадовільного стану – через усунення дисонуючих об'єктів і відтворення втраченого Собору – до послідовно сформованого історичного ансамблю Соборної площі.

Висновки. Було розглянуто можливість застосування науково-практичних методів при формуванні традиційного характеру історичного середовища Соборної площі Одеси з відтворенням видатної втраченої пам'ятки – кафедрального Спасо-Преображенського собору, який було зруйновано у 1936



р. Відповідно до робочої гіпотези, відтворення Собору поверне традиційний характер історичного середовища ансамблю Соборної площі, сприятиме духовному розвитку мешканців міста, підвищенню туристичної привабливості Одеси та збільшенню доходів у бюджеті всіх рівнів.

Використання методів моделювання, логіки та інших при формуванні традиційного характеру історичного середовища Соборної площі Одеси дозволило обґрунтовувати прийняті рішення, в результаті реалізації яких місту було повернуто один з його символів (рис. 3).



Рис. 3 Відтворений кафедральний Спасо-Преображенський собор
фото автора

Література:

1. Мещеряков В.М. Відтворення Одеського кафедрального Спасо-Преображенського собору: Монографія. Фенікс. Одеса, 2017. 464 с.
2. Генеральний план міста Одеси, Історико-архітектурний опорний план. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://omr.gov.ua/ru/city/departments/uag/generalniy-plan-g-odessi/> (дата звернення 19.11.2020)

***Abstract.** The paper examines the possibility of using scientific and practical methods in the formation of the traditional character of the historical environment of the Cathedral Square in Odessa, Ukraine, with the reconstruction of an outstanding lost object of cultural heritage - the Cathedral of the Transfiguration of the Savior, which was destroyed in 1936. In accordance with*



the working hypothesis, the reconstruction of the Cathedral will return the traditional character of the historical environment of the Cathedral Square ensemble, contribute to the spiritual development of the city residents, increase the tourist attractiveness of Odessa and increase revenues to the budgets of all levels. The use of modeling methods, logic and others in the formation of the traditional character of the historical environment of the Cathedral Square in Odessa made it possible to substantiate the decisions made, as a result of which one of its symbols was returned to the city.

Key words: *historical environment, scientific and practical methods, reconstruction of the lost object of cultural heritage.*

Науковий консультант: д.арх., проф. Мироненко В.П.

Стаття відправлена: 21.11.2020 р.

© Мещеряков В.М.



УДК 004.942:624.074:624.042.7

RECOMMENDATIONS FOR USE OF NONLINEAR SOIL MODELS IN THE CALCULATION OF HYDROTECHNICAL STRUCTURES**РЕКОМЕНДАЦІЇ СТОСОВНО ВИКОРИСТАННЯ НЕЛІНІЙНИХ МОДЕЛЕЙ ГРУНТУ ПРИ РОЗРАХУНКУ ГІДРОТЕХНІЧНИХ СПОРУД****Bezushko D. / Безушко Д.І.***c.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.*

ORCID: 0000-0003-2215-1136

*Odessa National Maritime University, Odessa, Mechnikova 34, 65029**Одеський національний морський університет, Одеса, вул.Мечникова 34, 65029*

Анотація. У роботі наведено рекомендації, щодо вибору і застосування ґрунтових моделей, що використовуються при комп'ютерному моделюванні споруд. Виконано аналіз меж застосування наступних моделей деформування ґрунту: модель Мора – Кулона («Mohr – Coulomb»); модель ґрунту, що зміцнюється («Hardening Soil»); модель ґрунту, що зміцнюється, з урахуванням малих деформацій «Hardening Soil» («Small strain stiffness»); модель, що враховує розрідження ґрунту UBCSAND. Наведені рекомендації дозволяють зменшити вірогідність помилок у розрахунках та можуть бути використані при проектуванні різних типів гідротехнічних споруд.

Ключові слова: моделі ґрунту, метод скінчених елементів, гідротехнічні споруди.

Вступ.

Розвиток комп'ютерних технологій привів до всебічного використання методу скінчених елементів, як основного методу визначення напружено-деформованого стану споруд. Метод скінчених елементів використовується в інженерній практиці вже більше ніж 50 років [1], хоча його засади було сформульовано ще в 40-х роках минулого століття. За цей час зазнали значних змін: методи триангуляції, види апроксимуючих функцій, методи розв'язку та спрощення систем алгебраїчних рівнянь, вид та склад матриці жорсткості та матриці мас, моделі деформування матеріалів конструкцій та ґрунтів основ та інші параметри. На даний час адекватність використання методу скінчених елементів визначається достовірністю і точністю моделей навантаження, моделей роботи матеріалів і ґрунтів, моделей руйнування. Саме визначення деформацій споруду на різних етапах експлуатації є важливою складовою забезпечення надійності споруди та безаварійної експлуатації, що не можливо без використання відповідних моделей деформування ґрунтів та сучасних методів розрахунку. Сучасні програмні комплекси що використовуються для розв'язання задач інженерної геотехніки, такі як Plaxis та Midas GTS NX нараховують більше ніж 20 моделей матеріалів. Кожна з них має свої переваги та недоліки. Розібратися в тонкощах використання іноді досить складно. Питання вибору й застосування моделей ґрунту, що використовуються при комп'ютерному моделюванні споруд є досить гострим, що і зумовлює **актуальність роботи.**

Мета роботи – розробити рекомендації щодо застосування моделей ґрунту для використання в розрахунках споруд методом скінчених елементів у сейсмічно небезпечних районах.



Основна частина.

Окремі рекомендації, щодо використання моделей та визначення відповідних параметрів було розроблено та запропоновано в роботах вітчизняних та закордонних вчених Солодей І.І. [2], Мірний А.Ю., Тер-Мартirosян А. З., Brinkgreve та ін. в [3], Benz T. [4], Atkinson J. та Sallfors G. [5], Obrzud R.F. [6].

Вищезазначені праці вносять значний внесок в поширення та використання сучасних ґрунтових моделей при комп'ютерному моделюванні споруд різного призначення.

Спираючись на аналіз літературних джерел нами сформульовано рекомендації стосовно використання наступних моделей деформування ґрунту: модель Мора – Кулона («Mohr – Coulomb»); модель ґрунту, що зміцнюється («Hardening Soil»); модель ґрунту, що зміцнюється, з урахуванням малих деформацій «Hardening Soil» («Small strain stiffness»); модель, що враховує розрідження ґрунту UBCSAND.

Слід мати на увазі, що застосовуючи лінійно-пружні та ідеально пластичні моделі деформування ґрунту у розрахунках методом скінченних елементів деформації можуть бути занижені, що в подальшому впливає на визначення зусиль, що розраховані для опорних елементів конструкції. Моделі, що враховують зміну жорсткості при малих деформаціях, концентрують розвиток деформації навколо осередку (прикладення навантаження або на контакт з несучими елементами споруди), аналогічно до того, що спостерігається в дійсності [3, 5, 7].

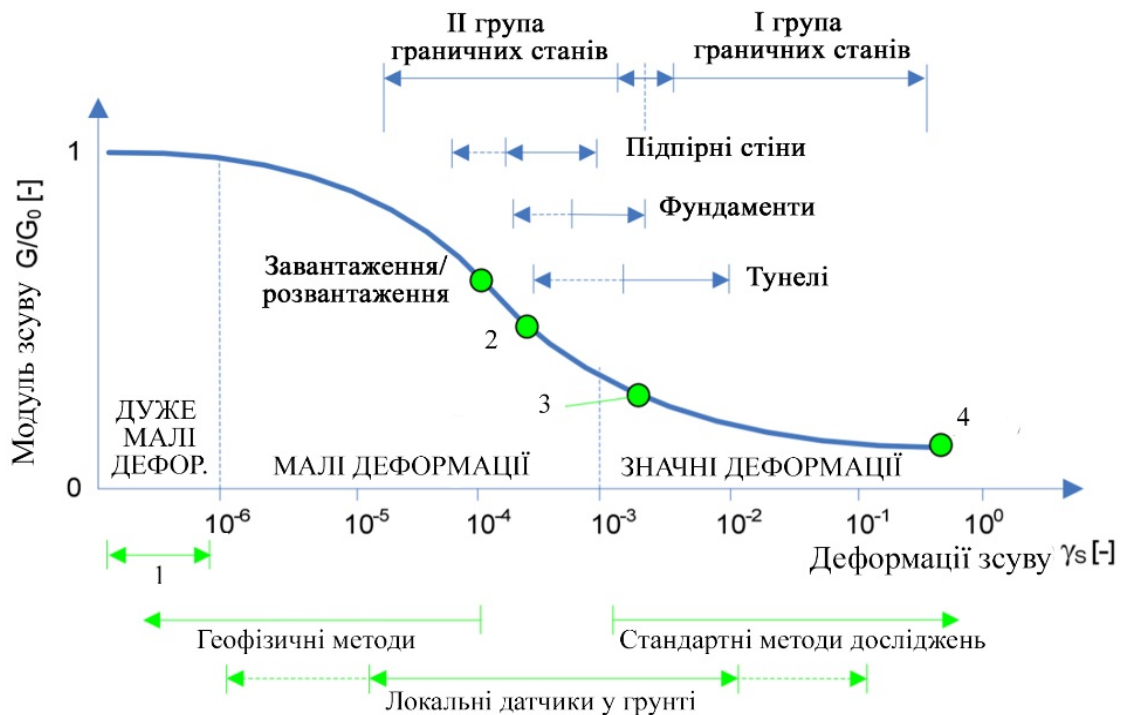


Рис. 1. Зміни жорсткості в залежності від значень деформації зсуву; порівняння з діапазонами для геотехнічних задач, груп граничних станів та методів визначення механічних характеристик ґрунту на основі [5, 6]; 1 - тест на penetрацію сейсмічним конусом; 2 –тест дилатометром (тест Маркеті); 3 –звичайне навантаження; 4- тест на penetрацію.



Якщо врахувати, що розрахунок конструкцій ведеться за двома групами граничних станів використовуючи залежність між модулем зсуву та дотичних деформацій у відносних показниках з нанесенням відповідних точок, що відповідають методам досліджень механічних показників ґрунту отримаємо Рис. 1. на якому видно характерні точки, що доводять необхідність врахування змін жорсткості навіть при малих деформаціях ґрунту.

Загалом, доки визначається перша група граничних станів аналіз може виконуватись з використанням базової лінійної моделі Мора-Кулона. З іншого боку, точний аналіз напружено-деформованого стану вимагає застосування вдосконалених моделей, які точніше апроксимують співвідношення напружень і деформацій та враховують зміцнення та розжиження ґрунту. Рекомендації, щодо використання моделей матеріалу для розрахунку методом скінчених елементів з врахуванням виду ґрунту та типу розрахунку наведено в рекомендаціях до програмних комплексів [3, 7], що можна представити у виді Таб. 1.

Таблиця 1

Використання моделей матеріалу для розрахунку споруд методом скінчених елементів

Модель ґрунту	Група граничних станів	Пісок	Супіщані ґрунти, суглинки		Глини	
			дилатансія Dilatant	контракція Non-dilatant	тверді	пластичні
Mohr-Coulomb	I	+	+/-	-	+/-	-
	II	-	-	-	-	-
	дин.	-	+/-	-	-	-
Modified Mohr-Coulomb	I	+	+	+	+	+
	II	+/-	+/-	+/-	+/-	+
	дин.	-	+	+	+	+
Modified Cam-Clay	I	-	-	+	-	+
	II	-	-	+/-	-	+
HS-Small Strain	I	+	+	+	+	+
	II	+	+	+	+	+
	дин.	+	+	+	+	+
UBCSAND	I	+	+	+		
	II	+	+	+	-	-
	дин.	+	+	+	-	-

- не рекомендовано застосовувати, +/- може використовуватися, але не рекомендується з точки зору якості результатів, + рекомендовано до застосування.

Висновок.

Наведені рекомендації щодо використання моделей ґрунтів для розрахунку методом скінчених елементів з урахуванням виду ґрунту та типу розрахунку дозволяють зменшити вірогідність помилок у розрахунках та можуть бути використані при проектуванні різних типів гіротехнічних споруд.

Список використаних джерел

1. Zienkiewicz O. C. The finite element method. – Megrow-Hill Book Company (UK) Limited, 1986. – 787 p.



2. Солодей І. І. Особливості створення розрахункових моделей при дослідженні напружено-деформованого стану підземних споруд / І. І. Солодей, Е. Ю. Петренко, Г. А. Затилюк // Опір матеріалів і теорія споруд. - 2019. - Вип. 102. - С. 139-149. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/omts_2019_102_15.

3. Brinkgreve RBJ Plaxis finite element code for soil and rock analyses// Brinkgreve RBJ, Kumarswamy S, Swolfs WM, Zampich L, Ragi Manoj/ Plaxis BV, Bentley Systems, Incorporated, Philadelphia, 2019.- P. 16.

4. Benz T. A small-strain overlay model// Benz T., Vermeer P., Schwab R. J./ Numer Anal Methods Geomech 33, 2009. pp.25–44.

5. Atkinson J. and Sallfors G., Experimental determination of soil properties. In Proc. 10th ECSMFE, volume 3, pages 915–956, Florence, Italy, 1991.

6. Obrzud R.F. On the use of the Hardening Soil Small Strain model in geotechnical practice / Numerics in geotechnics and structures, 2010.

7. Пособие по расчетам GTS NX [Электронный ресурс] // Midas GTS NX. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <http://ru.midasuser.com/web/page.php?no=65>.

References:

1. Zienkiewicz O. C. The finite element method. - Megrow-Hill Book Company (UK) Limited, 1986. -- 787 p.

2. Solodey I. I. Peculiarities of the stem of the rozrakhunkovyh models with an advanced loaded-deformed mill of the ground sporud / I. I. Solodey, E. Yu. Petrenko, G. A. Zatilyuk // Opir materialiv and theory sporud. - 2019. - VIP. 102. - S. 139-149. - Access mode: http://nbuv.gov.ua/UJRN/omts_2019_102_15.

3. Brinkgreve RBJ Plaxis finite element code for soil and rock analyzes // Brinkgreve RBJ, Kumarswamy S, Swolfs WM, Zampich L, Ragi Manoj / Plaxis BV, Bentley Systems, Incorporated, Philadelphia, 2019.- P. 16.

4. Benz T. A small-strain overlay model // Benz T., Vermeer P., Schwab R. J. / Numer Anal Methods Geomech 33, 2009. pp. 25–44.

5. Atkinson J. and Sallfors G., Experimental determination of soil properties. In Proc. 10th ECSMFE, volume 3, pages 915–956, Florence, Italy, 1991.

6. Obrzud R.F. On the use of the Hardening Soil Small Strain model in geotechnical practice / Numerics in geotechnics and structures, 2010.

7. A guide for calculating GTS NX [Electronic resource] // Midas GTS NX. - 2020. - Mode of access to the resource: <http://ru.midasuser.com/web/page.php?no=65>.

Abstract. *The paper provides recommendations for the selection and application of soil models used in computer simulation of structures. The analysis of the limits of application of the following models of soil deformation is performed: Mohr - Coulomb model ("Mohr - Coulomb"); hardened soil model ("Hardening Soil"); the model of the soil which is strengthened, taking into account small deformations "Hardening Soil" ("Small strain stiffness"); model that takes into account soil rarefaction UBCSAND. These recommendations reduce the probability of errors in the calculations and can be used in the design of various types of hydraulic structures.*

Keywords: *soil models, finite element method, hydraulic structures.*



УДК 004.2

RENOVATION OF RIVERSIDE SPACE FROM INDUSTRIAL PAST TO SUSTAINABLE FUTURE

Samoilenko Y. V

as.

ORCID ID: 0000-0003-2813-4767

Prydniprovskaya State Academy of Civil Engineering and Architecture

Dnipro, Chernyshevsky St., 24-a, 49600

Summary. *Ukrainian cities are on the stage of industrial development, some of them have just started the process of transformation into post-industrial sustainable city. Majority of Ukrainian cities are stagnating. Ukrainian urban areas also have a particular feature. Major cities, for example, Dnipro, are no longer simply industrial cities, because today industry doesn't play a leading role in the city development. The purpose of the work is studying of problems the riverside of industrial territories in the post-industrial cities. The following tasks have been revealed: improvement of the territory; exception of holes in city fabrics; inclusion of this territory in structure of the city; revitalization of the territory by of creation of public spaces; restoration of an ecological framework by creation of the green corridors; preservation of economic activity on the basis of the industry which has historically developed and is common for the city with development of modern technologies; preservation of the developed system of spaces and constructions. The purpose of the project is not just improvement of the territory; it is also creation of new type of cultural spaces.*

Keywords: *revitalization, renovation, riverside industrial territories, post-industrial city.*

Introduction.

Nowadays almost 70% of Ukrainian population lives in urban areas, from small towns to big cities with several millions of inhabitants. Ukrainian big cities are industrial, administrative, touristic and commercial centers. Good metaphor of the city is a car, a human body, a beehive. They are similar in their level of self-organization and self-regulation. A city is an open dissipative system. It lives and develops itself. The developing is going through time. Something that is useful now can be a problem for the city in future. Dnipro illustrates a strong example of problems of Ukrainian cities. Dnipropetrovsk has been founded in 1787 on the hill of the right bank of the river Dnipro. The river was a source of water and a transport route. Later, in 19th century, the city became an industrial center of iron and steel industry. Factories were located along the banks of the river on the outskirts of the city. This was useful for water supply, transportation and infrastructure. The riverbank was not used as a recreational area. It was converted into lumber storage for timber floating. More than 100 years passed, the city grew and developed.

Main text.

Naturally, that the importance of urban areas and centers varies in different historical periods. Thus, during a period of industrialization from 1910 to 1930, the priority part of the city was located near the industrial area. Here the best architectural complexes of that time were built: housing, commune houses, club, hospital etc. For now, this industry is outdated, economic interests and territory priorities have changed, so this district lost its prestige.

Huge metallurgic plants happened to be in the city center beside the riverbank.



Economic and political crises of last 25 years didn't help ameliorate the industry. Historically, the stages of the formation of the Dnieper depended on the development of industry. [2, 3] Unsustainable production patterns pollute the environment, obstruct citizens from the river and the methods of production are obsolete. According to Central geographic Observatory of Ministry of Emergencies of Ukraine, 14 regional centers of Ukraine have high concentration of hazardous substances in the air. In Dnipro, Odessa the level of atmospheric pollution classified as very high. This survey shows how big negative environmental footprint of Ukrainian industrial cities is. Industry is still very important for economy of the city, but it is obvious, that it has to be removed out of the city center. The process of urbanization is still going on. The study analyzed the general plan of the city, identified significant industrial areas that are located in the central and coastal areas of the city. The total area of industrial zones is 23% of the city's area. [4] Migration of rural population to the cities ruins villages. This situation requires an immediate response. Dnipro has several industrial areas, which ring the city. Some of them are adjacent to the city center. Riverside industrial territories are areas of special interest. Dnipropetrovsk has four riverside industrial districts, each with its own features.

The first one is relatively small zone of about 1.5 square kilometers. It is located on the western outskirts of the city on the left bank. There are small companies, warehouses, boat repair shops. Among the most acute problems in the use of coastal territories is landscape organization and ensuring the population's access to the water surface [1]. It is possible that this territory needs to be renovated, but on the first sight, it doesn't have deep problems. This part of the city doesn't function actively and it doesn't have developed infrastructure.

The second one is a large industrial area of about 15 square kilometers, which is adjacent to the confluence of the Dnipro and Samara rivers in the north of the city. There are large factories, including pipe plants. Some of the plants have been built recently following latest standards to limit emissions. The other factories need to be modernized but the area is likely to keep its function in the near future. Its role in the planning structure of the city is not the most important one.

The third area is a small territory of approximately 1 square kilometer. A thermal coal power plant that provides energy to the city is situated here. It needs modernization because the city needs energy.

The fourth is a large area of about 4 square kilometers. This is the most problematic and interesting of the riverside areas of the city. There are enterprises of iron and steel industry in the district. They use outdated technology including blast furnaces. In addition, these companies pollute the environment with noise and hazardous waste and the area creates an unfavorable environment. The problem is compounded by the fact that the site is adjacent to the city center and cuts off residential areas from the river. PSACEA researches and develops projects for the renovation and revitalization of this area since 2008.

The planning structure of Dnipro has two specific features and bundles two planning types: linear and centric structure. Historic settlements on the territory of modern Dnipro were closely associated with the river Dnipro. The first major settlement, New Kodak, developed with the ferry. New city of Ekaterinoslav (1787)



was built on a hill, around which the river makes a sharp turn to the south. In the process of territorial growth, the city developed linearly to the west, so did the industry. Gradually Ekaterinoslav connected with New Kodak. Reaching certain parameters of linearity (about 8 kilometers), the city began to develop in the perpendicular direction becoming more compact. In that period a system of suburban settlements developed around the city.

Linearly nodal framework of the city develops along the river Dnipro and turns along with it. A number of watersheds — the seven hills, — give the positions of cross-links; they alternate with draws — green corridors. This structure also sets the rhythm of the links and nodes of the left bank, although its terrain is flat. Central nodes in this elegant geometry are developed in different ways, depending on the functional activity of the area. The right bank has more advanced system of nodes and links than the left bank, because the left bank was forming with lack of adequate planning. Centric planning structure exerts itself with radial links. This type of structure emerged because the territorial growth of the city was going in all directions. Therefore, the urban area of 332 square kilometers is now rather compact. The combination of these two structures created a very interesting spatial planning situation. During 1970-1980, a concept of “Great Dnipro Ensemble” was designed. It included a system of spatial focuses, silhouettes, which regarded the terrain: the river, the hills and the turn of the river around the main hill.

The urban space of Dnipro is utilized patchily. The density of the streets and buildings is not regular. The population density is 3,170 persons per square kilometer. Public and living areas occupy 53% of the city; low-rise housing covers a half of this territory. It means that the average density of land use is quite low. The functional activity rises in the central part of the city and in living quarters built in the 20th century. Priority of the coastal zone is declared in the concept of development of the city. It is partly implemented: there were a few periods, when riverside areas were actively developing, but we didn't achieve the integrity. Along the banks of the river Dnipro several active areas have formed, although they were not coherent.

The actual system of the centers of Dnipro is different from the one that was designed in the master plan. The master plan supposes the development of the city centers on the both banks and a uniform system of centers in living quarters. In reality, these centers only develop in densely populated areas, which demonstrate the potential to become multifunctional.

Conclusion.

The riverside territories of the city were considered. The most part of city functions and working places are concentrated in one city center on the right bank. However, this center is not the absolute point of the city because of the planning structure. The structure of the city is not tied to the center, as in the concentric structure. The center does not get excessive load. Thus, the city has perspective of becoming a polycentric structure through the development of a system of public facilities and spaces of various functions next to living areas, including working places. The polycentric structure of local centers will gravitate to coastal zones. So a complex central region will form along the right bank, the system of dispersed centers will emerge along the left bank and existing centers will remain where they



are. Conclusions were drawn about the need for a comprehensive renovation of the riverine areas of the city. The study of these areas involves a certain block of measures aimed at determining the new function of industrial areas, their new planning structure, taking into account the entire urban organism. Post-soviet Ukrainian industrial cities demand an adequate planning on each level. To create a comfortable environment for citizens we should start with the new concept of the master plan of the city. These new plans should be consistent with the Ukrainian motion vector. At the moment they should comport with European standards and principles of sustainable development. The creation of a comfortable environment for people should be based on eco-humanistic principles.

References

1. Vadimov V. M. Metodologichni osnovi ekologo-mistobudivnogo osvoennya pririchkovikh urbanizovanikh teritoriy (v umovakh Ukraïni). [Methodological basis of environmental and urban development riverine urban areas (in terms of Ukraine)].: dis. doktora arkhitekturi za spetsialnistyu 18.00.01. «Teoriya arkhitekturi, restavratsiya pam'yatok arkhitekturi»/ V. M. Vadimov. – K., 2003. – 198 s.
2. Kavun M.Ye. Kartografichniy material kintsya XVIII st. yak dzherelo z istorii formuvannya m.Katerinoslava [The cartographic material of the XVIII century. as a source of history of formation of Katerynoslav]. //Naddnipyanskiy istoriko-kraeznavchiy zbirnik. Vip. 1. Materiali Pershoï mizhregionalnoï istoriko-kraeznavchoï konferentsii (8-9 zhovtnya 1998 r., m.Dnipropetrovsk). - Dnipropetrovsk, 1998. - S. 104-110.
3. Litvinov D.V. Gradoekologicheskie printsipy razvitiya pribrezhnykh zon. [Urban environmental planning principles for the development of coastal areas]. Avtoref. diss. kand. arkhit.: 18.00.04. – M., 2009. – 17 s.
4. Sadkovskaya O.Ye. Arkhitekturno-planirovochnaya organizatsiya landshaftov zaregulirovannykh rek malykh i srednikh gorodov yuga Rossii. [Architectural and planning organization of landscapes regulated rivers for small and medium-sized cities in southern Russia]. – Volgograd: VolgGASU, 2010. // www.vestnik.vgasu.ru.

Аннотация. Украинские города находятся на стадии индустриального развития, некоторые из них только начали процесс трансформации в постиндустриальный устойчивый город. В большинстве украинских городов наблюдается стагнация. Украинские городские районы тоже имеют свою особенность. Крупные города, например, Днепр, Харьков, перестали быть просто промышленными городами, потому что сегодня промышленность не играет ведущей роли в развитии города. Целью работы является изучение проблем приречных промышленных территорий в постиндустриальных городах. Выявлены следующие задачи: благоустройство территории; исключение разрывов в городских тканях; включение этой территории в состав города; озеленение территории за счет создания общественных пространств; сохранение хозяйственной деятельности на базе исторически сложившейся и присущей городу отрасли с развитием современных технологий; сохранение развитой системы пространств и построек. Ревитализация территории с помощью создания рекреационных пространств, и восстановление экологического каркаса с помощью создания зеленых коридоров, сохранение экономической активности на основе промышленности, которая исторически сложилась и является характерной для города, развивая современные технологии, сохранение сложившейся



системы пространств и сооружений. Цель проекта - не просто благоустройство территории; это также создание нового типа культурных пространств. Методика. Для исследования использовались графоаналитические методы, а также изучение и анализ зарубежного и отечественного опыта реновации и ревитализации приречных промышленных территорий. В исследовании был проанализирован генеральный план города, определены значительные промышленные районы, которые расположены в центральных и прибрежных районах города.

Ключевые слова: ревитализация, реновация, прибрежные промышленные территории, постиндустриальный город.

Научный руководитель: д.т.н., проф. Вадимов В.М.

Статья отправлена: 14.02.2021 г.

© Самойленко Е.В.



УДК 004.2

RECREATIONAL FACTOR IN ARCHITECTURAL PLANNING ORGANIZATIONS OF RIVERSIDE SPACE РЕКРЕАЦІЙНИЙ ФАКТОР В АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІЙ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРИРІЧКОВОГО ПРОСТОРУ

Samoilenko E.V / Самойленко Є. В.

асистент

ORCID ID: 0000-0003-2813-4767

*Придніпровська державна академія будівництва та архітектури,
Дніпро, Чернишевського, 24-а, 49600*

***Анотація.** Прирічкові території стають одними з найбільш привабливих міських територій, що характеризуються насиченістю різних функціональних зон та їх частотою зміною. Реновація в сфері функціонального конфлікту передбачає комплексний підхід у формуванні екологічно збалансованого середовища, організації екологічного каркаса територій, оптимізації системи функціонального зонування. На даних територіях пропонується ввести три блоки основних соціально-містобудівних програм, взаємопов'язаних в систему, сприяючи позитивній динаміці формування та розвитку території. Тож загальносвітова тенденція відновлення прирічкових територій для цілей екологічної стабілізації та сталого розвитку міського середовища підкреслює актуальність переосмислення підходів до подальшого розвитку прирічкових територій Дніпра. Визначенням ролі прирічкових територій в міській структурі є важливою сходинкою, для формування комплексної, обґрунтованої стратегії функціонального використання прирічкових територій в межах міста.*

***Ключові слова:** прирічкові території, планувальна структура міста, функціональне зонування, освоєння, реабілітація, реконструкція.*

Вступ.

Екологічна ситуація з водними ресурсами Дніпра, ландшафтом в межах міста і на прилеглих територіях, в умовах урбанізації та зростаючої чисельності міського населення, є критичною. Реконструкція та реабілітація прирічкової території в межах великого міста є особливо актуальним завданням. На основі аналізу прирічкових територій міст Європи, державних програм та стратегій, метою статті освітлення проблем функціонального використання територій міста, узагальнення досвіду, та розгляд основних напрямів містобудівної організації прирічкових територій У дослідженні було проаналізовано генеральний план міста, визначені значні промислові райони, які розташовані в центральних і прибережних районах міста.

Основний текст.

Особлива привабливість і ідентичність міста обумовлюється його становищем, природним каркасом, де річка виступає в якості основного елемента. Проте уздовж берегів міста розташована промислова зона, яка обмежує доступ жителів до води; місто втрачає великий рекреаційний ресурс. Дніпро, як і більшість промислових міст, вимагає раціонального використання територіальних ресурсів. З урахуванням того, що близько 1/4 території міста займають промислові підприємства, які контактують з акваторією і комунально-складські об'єкти, а також значна частина житлової забудови міста



знаходиться в зонах впливу промислових підприємств, першочергове спрямування реновації - надрічковий промисловий район центральної частини міста. Серед найбільш гострих проблем у використанні прибережних територій - ландшафтна організація і забезпечення доступу населення до водного дзеркала. Перспективи розвитку міських прибережних територій полягають в збереженні і поліпшенні природних якостей навколишнього середовища, зручного і комфортного використання їх людиною, а також в наявності розвиненої і багаторівневої системи комунікаційних зв'язків і, звичайно ж, досконалої і екологічно чистої технології виробництва [6].

Формування міста за рахунок розміщення промислових територій визначила ряд характерних містобудівних недоліків: виробництва, що належать до першого, другого і третього класів шкідливості погіршують санітарні умови в місті; житлові і промислові райони чергуються, утворюючи черезсмужжя; промислові зони розміщуються в центральній частині міста; промислові об'єкти значно впливають на панораму міста; промислові викиди забруднюють повітря міста і води річок. Розвиток будь-якого міста споконвічно відбувався на базі «вписування» в ландшафтне середовище. Але, поступово розширюючи кордони займаної площі, містобудівні утворення перетворювали природну першооснову в культурний ландшафт, що стало закономірним рішенням для всіх великих, крупних і найкрупніших міст. В подібному середовищі зв'язки між людиною та природою стали ефемерними і все актуальнішим постало питання вирішення проблем екологізації середовища. Великі міські утворення виходять за свої межі та займають нові території, а питання функціональної організації простору в межах міста залишається відкритим. У містах, розташованих на великих річках, гідрографія є найважливішою складовою ландшафту і містоутворюючим фактором, а значну частину "непридатних земель" складають річкові заплави. По мірі розвитку міста, ріка займала різне значення в його структурі, так в результаті, річкові території стали місцем розміщення різних міських функцій, та найбільш експлуатованими територіями. Дослідження щодо формування і розвитку міст проводяться групами науковців, творчими колективами та різними регіональними школами для забезпечення ефективного використання потенціалу територій, їх раціонального функціонального призначення та створення комфортного середовища життєдіяльності. В результаті кожне місто має нормативно підтвержену Генеральну схему планування території. Попри передбачені програмою зміни в упорядкованості водоохоронних зон і прибережних захисних смуг водних об'єктів, консервації деградованих і забруднених земель з наступною їх ренатуралізацією, збереження природних ландшафтів на землях промисловості та транспорту [1], існують проблеми у функціональному використанні прирічкових територій та їх архітектурно-ландшафтній організації. Аналізуючи стратегії реалізації даної проектної документації в архітектурно-ландшафтній організації прибережних територій, стає зрозумілим, що проблеми містобудівного та екологічного характеру не зменшуються та залишаються невирішеними. Взаємодія суспільства і природного оточення носить найчастіше конфліктну форму, що спостерігається у формуванні розселення,



способах організації містобудівних об'єктів і в пануючих культурних стереотипах поведінки, як у оточуючому природному середовищі, так і в збудованому штучному середовищі. Прирічкові території мають свою історію розвитку містобудівної культури та штучного ландшафту, що поступово призвела до деградації річкових систем і їхніх басейнів [2].

Прогрес інженерної науки і техніки дозволив за останні чотири десятиліття здійснити велику практику по освоєнню і забудові територій вздовж акваторії. В результаті це спровокувало функціональний конфлікт території, який виразився в порушенні екологічної рівноваги прирічкових зон. Масштаби перетворення заплавної території в містобудівних цілях вимагають аналізу і узагальнення, теоретичних пошуків та практичної діяльності в цій галузі. Зарубіжний досвід формування міських ландшафтів прирічкових територій дозволяє сформулювати ряд проблем в їх організації. Нині ряд дослідників актуалізували питання функціональної переорієнтації, ландшафтної реконструкції територій вздовж акваторії великих річок. Активно розвивається тенденція освоєння прирічкових зон з архітектурно-ландшафтною організацією берегового простору, але залишається питання допустимого навантаження на природне середовище та її функціонального призначення. Раціональне використання територіальних ресурсів є однією з найважливіших задач містобудування. В більшості випадків підвищення якості міського середовища пов'язане з необхідністю розробки системи принципів архітектурно-ландшафтної організації території і реконструктивних заходів. Міста, як правило мають довгострокові програми розвитку територій вздовж акваторії. Наявність води в міській структурі є великою цінністю як з точки зору візуального сприйняття, комфортного проживання його мешканців так і екології міського простору. Планування прирічкових територій та їх реабілітація здійснюється в тій чи іншій мірі вбираючи в себе досвід, що накопичили урбаністи за останні сторіччя. Звісно, різноманітність ландшафтних особливостей конкретних регіонів, економіка, геополітичні та культурні особливості впливають на вибір конкретних дій, проте досвід є унікальним підґрунтям. За останній час у багатьох країнах світу склалися стійкі традиції в облаштуванні території уздовж акваторії, які стають взірцем зеленої ідеології.

Поліпшення стану середовища урбанізованих прирічкових територій можливе за умов нових підходів у взаємодії антропогенної діяльності та природного середовища. Набуття якісно нового змісту при взаємодії людини і природи може бути реалізоване за умов надання територіально-просторовим, містобудівним процесам культурологічного змісту [2]. На сьогоднішній день вся світова урбаністика підкреслює цінність води в місті. Пріоритет збереження природного середовища є вагомою підставою для перегляду ставлення до прирічкових екосистем. Аналіз проектних розробок на початку XXI ст. показав принципову зміну спрямованості містобудівного пошуку. Пріоритетними стають не створення нових високо урбанізованих громадських просторів, а еколого-реабілітаційна концепція розвитку прибережних зон. Реакцією стала трансформація старих промислових ареалів у нові планувальні елементи



багатофункціонального призначення.

Ідея представленої дослідження полягає у виявленні і використанні на прикладі міста результату перетворення виробничих територій шляхом реновації та реконструкції промислових територій міста, аналіз і оцінка стану яких показали, що існують занедбані промислові території, які потребують санації. [4] Досліджуваний район розташований на правому березі Дніпра, в західній частині міста. Кордонами в північній частині є набережна річки, на сході - центральний планувальний район міста, на півдні - житлова забудова районів «Діївка», «Чечеловка», на заході - житлові масиви «Комунар», «Червоний камінь», «Парус». Безпосередня близькість до акваторії обумовлена необхідним водоспоживанням, а також скиданням відпрацьованих вод в акваторію. Великі підприємства розширювалися, займали нові території, в результаті утворилися складні зв'язки в межах внутрішньої структури і обмеження доступу до акваторії з житлових районів. Однією з головних проблем, яка гостро ставить питання про реновації прирічкових промислових підприємств міста, є санітарно-гігієнічна обстановка, яка склалася на цій території. [5] Виробнича діяльність заводу ім. Петровського в санітарно-гігієнічному відношенні характеризується значними технологічними викидами окремих його виробництв, перш за все в повітря. Таким чином необхідно упорядкувати землекористування територій промпідприємств, ліквідувати черезсмужжя, переглянути функціональне, санітарно-гігієнічні та протипожежне зонування території. На схід від ділянки знаходиться міський центр. Найближчі до центру території ділянки - зона для продовження розвитку міського центру. Тут знаходяться і великі будівлі заводів, в яких можуть розміститися культурні та громадські простору. У центрі району планується парк і музей промисловості під відкритим небом. Проект передбачає озеленення і благоустрій території зі збереженням елементів старої інфраструктури. Існуючі житлові райони потребують реконструкції зі збереженням функції. У центрі району пропонується організувати технопарк. Технопарк може як використовувати деякі вже існуючі будівлі, так і нові споруди. Запроектовано безліч пішохідних коридорів, які пронизують район і виходять від житлових районів до річки.

Висновок.

Прирічкові території Дніпра, в умовах постіндустріального міста, потребують водночас балансового співвідношення в радикальній реконструкції та зваженій стратегії використання. Головною метою має бути створення комплексної стратегії освоєння прирічкової зони Дніпра з чіткою концепцією функціонального зонування та розміщення локальних містобудівних ансамблів та природно-ландшафтних коридорів. На сьогодні акваторія Дніпра слугує транспортною артерією, та використовується для прогулянкових цілей. Цей простір має певні ландшафтні особливості, а саме насиченість ярами та балками, що нині інтенсивно освоюються новою забудовою, та наразі втратили зв'язок з акваторією. Перед містобудівниками постає питання зваженої організації взаємовідносин між екологічним та урбанізованим міським каркасом. Комплексна реновація території району передбачає певний блок



заходів, спрямованих на визначення нової функції промислових територій, їх нової планувальної структури з урахуванням всього міського організму.

Принцип сталого розвитку території. Принцип екологічності. Створення сприятливого екологічного клімату на об'єктах реконструкції та прилеглих сельбищних територіях шляхом виносу або закриття шкідливого виробництва і ліквідації його з найбільш ласих шматків. [1, 3] Принцип формування екологічного каркаса великих територій. Формування мережі зелених коридорів, які пронизують територію через кожен кілометр. Принцип поліцентричності міста. Створення розвинутого центру планувального району, зі своєю спеціалізацією, з розвитком не тільки комерційних, а й суспільних функцій. Принцип деіндустріалізації, зниження індустріальної активності району, заміна його функціональної спрямованості. Принцип пріоритету. Підвищення щільності та інтенсивності розвитку на компактних просторах. Прибережні зони мають сприйматись у складі природного каркасу міста як частково змінені та стати місцем для влаштування різноманітних форм спортивного та оздоровчого дозвілля. Таким чином реконструкція міста передбачає комплексний підхід в організації екологічного каркасу міста, оптимізацію системи функціонального зонування його територій, насичення їх «зеленими зонами». Формування екологічно збалансованого середовища, що підтримує та сприяє відродженню екологічно нестабільних територій.

Список літератури

1. Большаков А. Г. Проектирование городских набережных / А. Г. Большаков. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2009. – 120 с.
2. Вадімов В. М. Методологічні основи еколога-містобудівного освоєння прирічкових урбанізованих територій (в умовах України): дис. доктора архітектури за спеціальністю 18.00.01. «Теорія архітектури, реставрація пам'яток архітектури»/ В. М. Вадімов. – К., 2003. – 198 с.
3. Вязовская А. В. Аспекты преобразования и развития городских приречных территорий: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. арх / А. В. Вязовская – М., 2012. – 24 с.
4. Кавун М.Е. Картографічний матеріал кінця XVIII ст. як джерело з історії формування м.Катеринослава //Наддніпряньський історико-краєзнавчий збірник. Вип. 1. Матеріали Першої міжрегіональної історико-краєзнавчої конференції (8-9 жовтня 1998 р., м.Дніпропетровськ). - Дніпропетровськ, 1998. - С. 104-110.
5. Клопко Г. К. Принципы и приемы формирования застройки прибрежных территорий г. Днепропетровска в современных условиях/ Г. К. Клопко, Е. Г. Козиенко// Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. – Д. : ПГАСА, 2012. – № 1-3. – С.12-17.
6. Marshall, R. Contemporary urban space'making at the water's edge [Текст] / R. Marshall // Waterfronts in Post'industrial Cities / Edited by Richard Marshall. — London : Published in the Taylor & Francis e'Library, 2004. — P. 4—13. — ISBN 0'203'16689'2.



REFERENCES

1. Bolshakov A. G. Proektirovanie gorodskikh naberezhnykh. [Designing urban waterfronts]. A. G. Bolshakov. – Irkutsk: Izd-vo IrGTU, 2009. – 120 s.
2. Vadimov V. M. Metodologichni osnovi ekologo-mistobudivnogo osvoennya pririchkovikh urbanizovanih teritoriy (v umovakh Ukraïni). [Methodological basis of environmental and urban development riverine urban areas].: dis. doktora arkhitekturi za spetsialnistyu 18.00.01. «Teoriya arkhitekturi, restavratsiya pam'yatok arkhitekturi»/ V. M. Vadimov. – K., 2003. – 198 s.
3. Vyazovskaya A. V. Aspekty preobrazovaniya i razvitiya gorodskikh prirechnykh teritoriy. [Aspects of the transformation and development of urban riverside areas]. : avtoref. dis. na zdobuttya nauk. stupenya kand. arkh / A. V. Vyazovskaya – M., 2012. – 24 s.
4. Kavun M.Ye. Kartografichniy material kintsya XVIII st. yak dzherelo z istorii formuvannya m.Katerinoslava [The cartographic material of the XVIII century. as a source of history of formation of Katerynoslav]. //Naddniprovskiy istoriko-kraeznavchiy zbirnik. Vip. 1. Materiali Pershoï mizhregionalnoï istoriko-kraeznavchoï konferentsii (8-9 zhovtnya 1998 r., m.Dnipropetrovsk). - Dnipropetrovsk, 1998. - S. 104-110.
5. Klopko G. K. Printsipy i priemy formirovaniya zastroyki pribrezhnykh teritoriy g. Dnepropetrovska v sovremennykh usloviyakh. [The principles and methods of formation of built-up coastal areas of Dnepropetrovsk in modern conditions]. G. K. Klopko, Ye. G. Kozienko// Visnik Pridniprovs'koï derzhavnoï akademii budivnitstva ta arkhitekturi. – D.: PGASA, 2012. – № 1-3. – S.12-17.
6. Marshall, R. Contemporary urban space'making at the water's edge [Tekst] / R. Marshall // Waterfronts in Post' industrial Cities / Edited by Richard Marshall. — London: Published in the Taylor & Francis eLibrary, 2004. — P. 4—13. — ISBN 0'203'16689'2.

Abstract. *Riverside areas are becoming one of the most attractive urban areas, characterized by the saturation of various functional zones and their frequent change. Renovation in the field of functional conflict involves a comprehensive approach to the formation of an ecologically balanced environment, the organization of the ecological framework of territories, the optimization of the system of functional zoning. In these areas, it is proposed to introduce three blocks of basic socio-urban programs, interconnected in the system, contributing to the positive dynamics of formation and development of the territory. Therefore, the global trend of restoration of riparian areas for the purposes of ecological stabilization and sustainable development of the urban environment emphasizes the urgency of rethinking approaches to further development of riparian areas of the Dnieper. Defining the role of riparian areas in the urban structure is an important step in forming a comprehensive, sound strategy for the functional use of riparian areas within the city.*

Key words: *riparian territories, planning structure of the city, functional zoning, development, rehabilitation, reconstruction.*

Научный руководитель: *д.т.н., проф. Вадимов В.М.*

Статья отправлена: 14.02.2021 г.

© Самойленко Е.В.



УДК 711.4

FUNCTIONAL ORGANIZATION OF FUNCTIONAL SUPPLEMENTAL SPACES**ФУНКЦІОНАЛЬНА ОРГАНІЗАЦІЯ СУЧАСНИХ СУСПІЛЬНИХ ПРОСТОРІВ****Zhabina A.I./Жабіна А.І.***аспірант/postgraduate**Beketov national University of urban economy, Kharkiv, Revolutsii Street, 12, 61002**Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова,**Харків, вул. Революції, 12, 61002*<http://orcid.org/0000-0000-0000-0000>

Анотація. У роботі розглянута проблема функціональної організації сучасних суспільних просторів у зонах транспортно-комунікаційних вузлів міста, на прикладі м.Харкова. Зроблено висновок про важливу роль комунікативних просторів для гуманізації міського середовища і необхідності вдосконалення їх функціонально-планувальної організації в зонах транспортно-комунікаційних вузлів.

Ключеві слова: суспільні простори, транспортно-комунікаційні вузли міста, гуманізація, функціонально-планувальна організація.

Різноманіття процесів життєдіяльності, що відбуваються в місті, знаходить своє відображення в особливостях матеріальних форм його функціонально-просторових складових. У найбільш загальному вигляді в структурі кожного поселення можна виділити зони виробничої, побутової, рекреаційної та комунікаційної діяльності, які мають виразну специфіку їх містобудівної організації. Ці зони охоплюють територію усього міста і фіксуються в схемах його функціонального зонування, а їх побудова має фіксовані регламенти в державних нормативних документах [6].

Однак сьогодні при формуванні міського простору усе більша увага приділяється відносно невеликим (від 0,1 до 2-х га) ділянкам, які, на думку багатьох фахівців, забезпечують процеси, що втілюють саму сутність феномену «місто». Тут локалізуються процеси, що не пов'язані з працею, або побутом, тобто знаходяться за межами функціонально-утилітарних потреб. Це так звані «треті міста» або публічні (суспільні) простори. Їх присутність можна виявити майже усюди: і серед житлової забудови і в міському центрі, і в транспортно-комунікаційному вузлу і поруч з виробничим підприємством. Велика зацікавленість в їх формуванні, вдосконаленні, розвитку породжує різноманіття підходів до вирішення проблеми архітектурно-містобудівної організації даних територій, а також визначення їх основних функціональних характеристик.

Метою даної роботи є побудова узагальненої функціональної моделі суспільного простору на основі систематизації його актуальних визначень, що склалися в різних наукових сферах. Така модель сприятиме відповіді на питання: «Які функції повинні виконувати суспільні простори щоб задовільнити потреби мешканців міста?». Актуальність теми обумовлена загальною світовою тенденцією пошуку шляхів гуманізації міського простору, його вдосконалення для задовільнення потреб міської громади, людини.

Методика дослідження включає аналіз і систематизацію даних наукових



робіт термінологічний аналіз, натурні дослідження, в тому числі фотофіксацію. До роботи залучені результати досліджень суспільних просторів в м.Харкові.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Аналіз наукового досвіду за темою даного дослідження проводився у напрямках вивчення наукових робіт з таких наукових сфер як архітектура, містобудування, дизайн міського середовища, соціологія, урбаністика. Так, соціально-функціональні аспекти формування суспільних міських просторів розглянуто в роботах таких авторів як: Т. Баталіна, Я.Гейл, В. Глазичев, Б. Гройс, С.Серикжанова та ін. [1, 3-5, 12]. Так, Я.Гейл у своїй відомій роботі зауважив, що живому місту необхідне різноманітне і складне міське життя: рекреаційна та соціальна активність повинна в ньому сполучатися з простором для пішохідного руху, а також можливістю приймати участь в міському житті [3]. Дослідники солідарні у висновках, що суспільні простори грають важливу роль в процесах життєдіяльності городян, формують їх самосвідомість, створюють ідентичність та унікальність міських територій [3, 7-11]. Перспективи потенціального розвитку суспільних просторів, їх можливості задовольняти потреби мешканців розглянуто в роботі [14]. Автори наголошують, що суспільні простори стимулюють активність людей, дозволяють їм відчувати себе частиною суспільства.

Основна частина.

Один із напрямків розвитку урбанізованого простору - це перехід від простих функціонально-утилітарних схем його організації до багатофункціональних утворень, які втілюють динамічність, багатогранність та багатоаспектність міського життя. Саме такі якості притаманні суспільним міським просторам. Під суспільними просторами, науковці розуміють частину міського середовища, створюваного в інтересах городян і гостей міста для вільного самовираження, неформальних комунікацій, відпочинку та прояву своїх здібностей на благо суспільства [1, 3-6]. Їх важливість для міста потребує уважного та системного вивчення функціональних властивостей і просторових характеристик даних територій.

Важливим кроком у дослідженні «суспільних просторів», як особливого феномену міського життя та специфічного територіального об'єкту, є визначення їх місця в загальній системі відкритих міських просторів. До останніх науковці відносять: озеленені простори загального користування (сади, парки, сквери набережні, бульвари); пішохідні частини вулиць, міських магістралей, площі; аван-площадки перед громадськими будівлями, інші громадські території (рис 1).

Натурні дослідження виявили, що суспільні простори не завжди формуються в структурі вище перелічених ділянок. Не рідка можна побачити в місті сквери, бульвари, вулиці, в яких не спостерігається соціальної активності мешканців. У низці наукових робіт наголошено, що ефективність міських просторів знижується із-за невідповідності їх функціонального наповнення потребам людей та незадовільного стану благоустрою, що суттєво впливає на формування суспільних просторів [9,12].



Рисунок 1

Однак, слід погодитись з іншими дослідниками міського середовища, які пов'язують виникнення та розвиток суспільних просторів з розвитком соціальних взаємодій в суспільстві, що «закріплюються» в міській тканині. Так в своїй роботі Л. Лофланд виділяє три типи "місць", або локусів: пам'ятні (фіксувальні моменти колективної пам'яті, як, наприклад, храм або публічний парк), знайомі місця/шляху/стежки та домашні території, або місця для тусовки (місця, де люди живуть і почувають себе "як вдома" [8]. Серед основних умов успішного функціонування публічного простору автор виділяє: зручність, приємний імідж, різноманітність використання простору і занять, задоволення від інтеграцій, спостереження за людьми, "карнавальність" - можливість гри, фестивалю, позбавлення від своєї істинної ідентичності, придбання нових масок. В роботі «Суспільний простір в сучасному розумінні» автор приходить до висновку, що в основі формування даних об'єктів повинно бути соціокультурне проектування, що дозволить їм не тільки виконувати функцію рекреації або вирішувати іміджеві завдання, але ї допомагати місцевим мешканцям розвиватися разом з цими об'єктами, знаходити новий сенс і бачити перспективи в рідному місті " [10]. Парк, площа, тротуар, відкритий ринок, на думку вчених, здатні зробити значно більше, чим здається, пропонуючи нескінченні сюрпризи. Комерційні підприємства і місця споживання, відпочинку і веселощів, місця, де люди ходять, сидять, збираються, розмовляють, продають, існують - це місця для людей [14]. Важливою для даної роботи є дослідження Г.Ревзіна. Він характеризує суспільний простір як місце, що концентрує в



собі різноманітні потоки і яке може бути конкурентоздатним. Автор наголошує, що громадські простри - це місця ще не визначеної, не сформованої повністю (не дозрілої) функції, своєрідний інкубатор майбутнього розвитку.

Підсумовуючи, можна наголосити, що суспільні простори це особливі міські території, де існують містобудівні умови вільного розгортання процесів самодіяльності городян, побудованих на різноманітних соціальних взаємодіях.

Найбільш характерні серед них такі: покупець – продавець; спостерігач – актор; слухач – промовець. Тому основними функціональними складовими суспільних просторів є:

- елементи дрібної вуличної торгівлі, які розташовуються вздовж пішохідних шляхів;
- елементи швидкого харчування, які розміщуються суміжно;
- відкриті площадки, де часто розміщуються вуличні актори, музиканти, агітатори;
- куточки спокійного відпочинку, де можна неформально спілкуватись, або спостерігати за вуличним життям.

В різних містобудівних ситуаціях вище перелічені функціональні складові можуть бути присутні в різних пропорціях (рис 2).

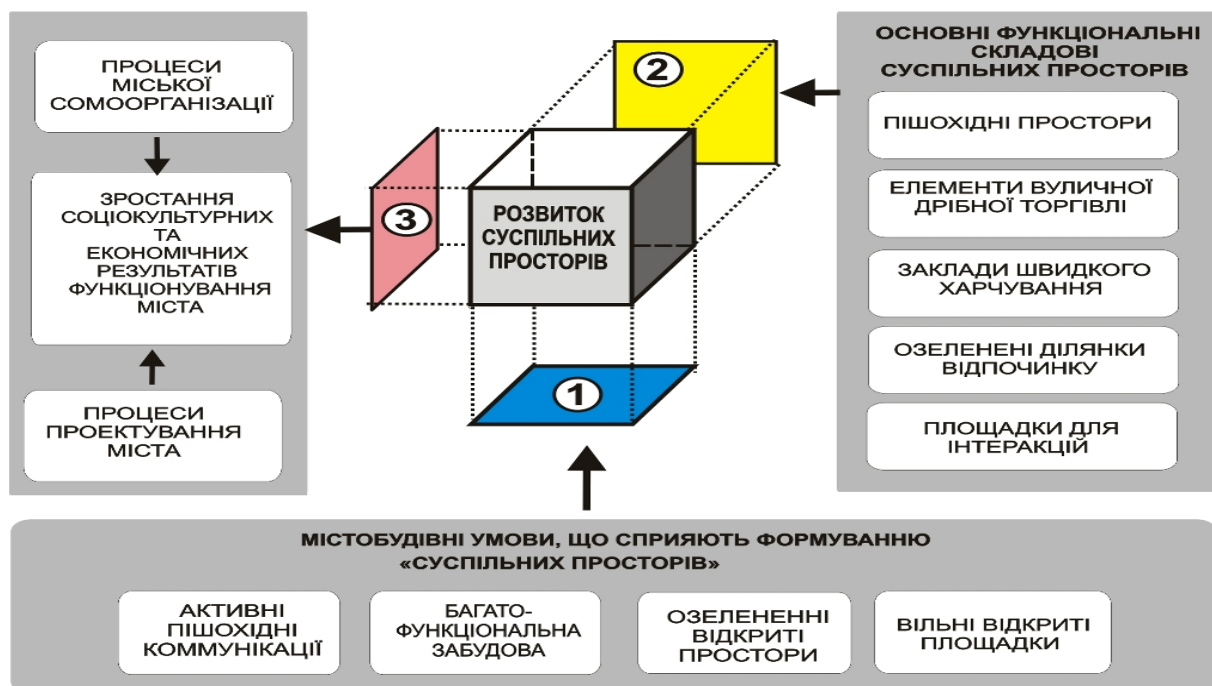


Рис. 2. Логічна модель розвитку суспільних просторів сучасного міста

Як показали натурні дослідження, виникнення та розвиток суспільних просторів в процесі міської самоорганізації відбувається в зонах активного пішохідного руху, а саме вздовж вулиць, що поєднують важливі об'єкти, в структурах транспортно-комунікаційних вузлів, суміжно з комплексами громадського обслуговування. Позитивний вплив на формування суспільних просторів має історична цінність забудови та її функціональне різноманіття а також наявність елементів озеленення. [7, 11].



Висновки.

Систематизації актуальних визначень поняття «суспільного простору», що склалися в різних наукових сферах, показало, що існує два основних погляди на їх формування. Перший – пов'язує суспільні простори з упорядкованою організацією озелених відкритих просторів загального користування, що створюються заздалегідь визначеними планами та нормативними вимогами. Такі простори в якості основних функцій мають різні форми відпочинку та прогулянок. Згідно другого погляду, суспільні простори – це, перш за все, динамічні територіальні утворення для вільного розвитку міської самодіяльної взаємодії.

Таким чином, основне функціональне призначення суспільних просторів є забезпечення вільної, неформальної соціокультурної взаємодії мешканців міста, яка стає основою створення його привабливого іміджу, формування громадського суспільства. Основними функціональними складовими суспільних просторів є: пішохідні простори, елементи вуличної та дрібної торгівлі, харчування, озеленені ділянки спокійного відпочинку, площадки для різноманітних інтеракцій.

Список літератури:

1. Баталина Т.С. Анализ особенностей формирования общественного пространства // Бизнес и дизайн ревю. 2017. Т. 1. № 1(5). С. 11-15 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://obe.ru/journal/2017_1/batalina-t-s-analiz-osobennostej-formirovaniya-obshhestvennogo-prostranstva.
2. Гайкова Л.В. Потребительское зонирование при формировании городских общественных пространств. Академический вестник Уралниипроект РААСН №4, 2013. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/potrebitelskoe-zonirovanie-pri-formirovanii-gorodskih-obshchestvennyh-prostranstv>.
3. Гейл Я. Города для людей. Изд. На русском языке Концерн «КРОСТ», пер. с англ. М.: Альпина Паблишер, 2012. 276 с.
4. Глазычев. В.Л., Егоров М.М. и др. Городская среда. Технология развития: настольная книга. М.: Лада, 1995. 240 с.
5. Гройс Б. Публичное пространство – от пустоты к парадоксу. URL: [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://strelka.com/category_ru/strelka-press-3/?lang=ru11.
6. ДБН Б.2.2.-12 : 2019 «Планування та забудова територій» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://dreamdim.ua/wpcontent/uploads/2019/07/DBN-B22-12-2019.pdf>.
7. Dreval I.V Open spaces of Kharkov historical center and the problems of their architectural and urban planning transformation in modern conditions / International symposium «Environmental and engineering aspects for sustainable living» – Hannover, 28 november, 2018. – с. 10-11. ISBN 978-3-00-032886-2.
8. Л.Лофланд. Доступно по ссылке: [proceedings.usu.ru/7base=mag/0035\(0109-2005\)&xsl=showArticle.xslt&id=a26&doc=../content.jsp](http://proceedings.usu.ru/7base=mag/0035(0109-2005)&xsl=showArticle.xslt&id=a26&doc=../content.jsp).
9. Лавров Л. П. Еремеева А. Ф. Городские общественные пространства –



открытые и озелененные, их отличительные особенности // Современные общественные пространства как инструмент развития городской среды: материалы межрегион. науч.-практ. конф. 29–30 ноября 2018 года: СПбГАСУ. – СПб., 2018. – 160 с. ISBN 978-5-9227-0878-4 [https://www.spbgasu.ru/upload/files/nauchinnovaz/konferenzii/20181122/%D0%A1%D0%BE%D0%B2%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%A1.pdf](https://www.spbgasu.ru/upload/files/nauchinnovaz/konferenzii/20181122/%D0%A1%D0%BE%D0%B2%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5%D0%BE%D0%B1%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%A1.pdf)

10. Милевский Ю. Общественное пространство в современном понимании [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://archsovet.msk.ru/opinions/obshhestvennoe-prostranstvo-v-sovremennom-ponimanii>

11. Mazur T., Korol E. Public spaces development in urban block structure of the greater city historical center – evidence from Lviv // s p a c e & FORM | przestrzeń i FORMa '36_2018. с.191-198

12. Малышева О.С. Щур О.А. Основные принципы формирования общественных пространств города // Современные общественные пространства как инструмент развития городской среды: материалы межрегион. науч.-практ. конф. 29–30 ноября 2018 года: СПбГАСУ. – СПб., 2018. – 160 с. ISBN 978-5-9227-0878-4 https://www.spbgasu.ru/upload/files/nauchinnovaz/konferenzii/20181122/%D0%A1%D0%BE%D0%B2%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%A1.pdf

13. Серикжанова С.С. Публичное пространство в современном городе /Сборник материалов с конференции «Глобальные вызовы и современные тренды развития высшего образования». — Алматы, 2012 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://articlekz.com/article/10959>.

14. Hellberg, L and Johansson, Å, “Another Future for Thong Nhat Park, Public spaces in transition in the new urban reality of Hanoi.” Master Thesis in Landscape Architecture, Swedish University of Agricultural Sciences, September 2008. http://exepsilon.slu.se/archive/00002957/01/Another_future_for_Thong_Nhat_Park.pdf

Abstract. The paper considers the problem of functional organization of modern public spaces in the areas of transport and communication nodes of the city, on the example of Kharkiv. It is concluded that the important role of communication spaces for the humanization of the urban environment and the need to improve their functional and planning organization in the areas of transport and communication nodes.

Key words: public spaces, transport and communication nodes of the city, humanization, functional and planning organization.



УДК 330.322

RISKS AND PROSPECTS OF INVESTING IN CAR SERVICE COMPANIES РИЗИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТУВАННЯ В ПІДПРИЄМСТВА АВТОСЕРВІСУ

Amelina N.K. / Амеліна Н.К.

senior lecturer department of economics

ORCID: 0000-0003-3807-5991

National Transport University, Kyiv, M. Omelyanovich-Pavlenka, 1, 01010

Національний транспортний університет, Київ, М. Омеляновича-Павленка, 1, 01010

Анотація. В роботі розглядається можливі ризики та перспективи інвестицій в діяльність підприємств автосервісу. Питання відкриття нових підприємств автосервісу чи розширення діючих є вкрай актуальним, адже кількість існуючих підприємств в даній сфері задовольняє лише половину необхідного попиту. Оптимальним є необхідність пошуку компромісних варіантів між підвищеним ризиком, очікуваною підвищеною прибутковістю інвестицій та рівнем інвестицій. Розглянуто найпоширеніші види ризиків та можливості їх мінімізації. Впровадження ІТ технологій в процес діяльності автосервісного підприємства дозволяє не тільки покращити ефективність функціонування підприємства, а й значно підвищити інвестиційну привабливість при залученні потенційних інвесторів. Відкриття нових автосервісних підприємств пов'язана з певними невизначеностями та ризиками, які необхідно мінімізувати і, бажано, на етапі залучення інвесторів чи розробки бізнес-плану інвестиційної діяльності.

Ключові слова: інвестиції, інвестор, автосервісне підприємство, ризики інвестування.

Вступ.

Підприємства, що вже функціонують в даній галузі надання послуг, постійно стикаються з проблемою нестачі інвестиційних коштів та необхідної кількості джерел фінансування інвестицій. Аналізуючи рівень постійних доходів та знаходження оптимального інвестування в умовах невизначеності необхідна модель мінімізації ризиків та контролю управління за ризиками, що виникають в ході здійснення інвестиційної діяльності. Рівень інвестування має безпосередній вплив на зміну рівня доходів як підприємства в яке вкладаються кошти, так і зацікавленого в прибутку інвестора.

Основний текст.

На сучасному етапі ринок легкових автомобілей стрімко розвивається. За статистичними даними за попередні три роки кількість лише тільки легкових авто в Україні збільшилося майже на 14%. В той самий час підприємства автосервісу, які надають послуги з обслуговування авто перезавантажено та ніша цих послуг є незаповненою. Отже, постає питання відкриття нових автосервісів чи розширення діючих є вкрай актуальним. Це можливо лише за допомогою залучення інвестиційних коштів як зовнішніх, так і внутрішніх інвесторів.

Кризові явища, що відбуваються останнім часом в економічному розвитку країни призводять до значної обережності інвесторів, низькому рівню інвестування та можливості уникнути так званої «пастки невизначеності» і, особливо, зменшити рівень ризику втрат при здійсненні інвестиційної діяльності. Низький рівень невизначеності, на жаль, не означає підвищення



рівня інвестування, але завжди збільшує рівні ризику на які згоден інвестор при здійсненні своєї діяльності, що призводить в свою чергу і до очікування підвищеного рівня прибутковості від інвестування. Оптимальним є необхідність пошуку компромісних варіантів між підвищеним ризиком, очікуваною підвищеною прибутковістю інвестицій та рівнем інвестицій. Заради підвищеного прибутку, що очікує інвестор від інвестування потенційно є згода на невизначеність. При цьому, певний рівень невизначеності, що має тенденцію до зростання призводить до зниження рівня інвестування. Підвищення ризику при здійсненні інвестиційної діяльності зменшує рівень інвестицій та підвищує очікувану прибутковість ризикових інвестицій.

При внутрішньому інвестуванні, коли задіяні власні накопичувальні кошти, зазвичай виявляється обернений взаємозв'язок, тобто чим більші накопичення, тим менші інвестиції. Вочевидь, важливим поштовхом в цьому є невизначеність, яка і є головною в співвідношенні динаміки накопичень та інвестицій. За останніми дослідженнями Aghion et al (2017) та виявленим взаємозв'язком між рівнем невизначеності та ризиком, підприємства, що здійснюють свою діяльність в країні з високим рівнем невизначеності та стабільним доходом схильні до економії своїх коштів на здійснення інвестування. Зниження невизначеності та ризиків, в свою чергу, призводить до зменшення необхідності в накопиченнях та підвищує інвестиційну активність підприємств та інвесторів.

Здійсненню інвестиційної діяльності в умовах невизначеності та ризику притаманно багато видів ризику, але найпоширенішими є:

Ризик ліквідності інвестицій, тобто відсутність конвертувати інвестиційний інструмент в гроші до настання термінів його погашення без неприпустимої втрати основної суми інвестицій. В цьому випадку найменший ризик мають короткострокові інвестиції з високою ліквідністю.

Ризик дефолту або, його ще називають, кредитний ризик, тобто імовірність того, що підприємство, яке залучає інвестиційні кошти, не зможе вчасно почати виплачувати певні суми або відсотки у відповідності з умовами інвестиційного договору. В цьому випадку інвестор може убезпечити себе, вкладаючи кошти у підприємство з високою та стабільною репутацією на ринку послуг автосервісу.

Ринковий ризик може з'явитися в результаті різких економічних змін в галузі функціонування. Такий ризик можна пом'якшити за рахунок інвестування в підприємства автосервісу з коротким терміном повернення інвестиційних коштів. Але, це включає в себе детальний моніторинг ринку автосервісу та потребує спеціалізованої інформації.

Правовий ризик в першу чергу передбачає коректність оформлення договору про інвестиційну діяльність, що буде враховувати всі юридичні аспекти сфери функціонування. Цей вид ризику є можливість знизити, або, навіть, спробувати уникнути за рахунок наявного чіткого документування та виконаного, згідно всіх юридичних норм процесу інвестування.

Операційні ризики, що можуть виникати в результаті некоректних або невдалих дій працівників автосервісних підприємств чи зовнішніх факторів, таких як перебої в енергопостачанні, землетруси чи інші обставини, що не



залежать від діяльності підприємства. Ці види ризику можуть бути знижені чи пом'якшені за рахунок впровадження процедур контролю, застосуванням новітніх інформаційних технологій на підприємстві по інтегруванню та поширенню інформації, яка забезпечить захист фінансових даних про здійснення або підготовку до здійснення інвестиційної діяльності.

Ризик розрахунків виникає в разі невиконання умов договору про здійснення інвестиційної діяльності. Цим видом ризику можна керувати за рахунок впровадження ефективних заходів по контролю збереження та ведення точного обліку фінансової інформації щодо здійснення інвестиційної діяльності. Також, запровадження дематеріалізація багатьох інвестиційних процесів може дозволити зменшити даний вид ризику.

Загалом, впровадження ІТ технологій в процес діяльності автосервісного підприємства дозволяє не тільки покращити ефективність функціонування підприємства, а й значно підвищити інвестиційну привабливість при залученні потенційних інвесторів. Застосування спеціального програмного забезпечення на автосервісному підприємстві, яке здатне проводити контроль управління від першого дзвінка клієнта до моменту повернення ключів готового справного автомобіля, спроможне підвищити прибутковість у декілька разів. Це пояснюється тим, що персонал позбавляється можливості надавати послуги клієнтам без фіксації їх у відповідних журналах звітів, зменшуючи таким чином прибутковість підприємства.

Висновки.

На сьогодні в Україні працює більше тисячі офіційних дилерських автосервісних центрів, близько трьох тисяч незалежних станцій технічного обслуговування та майже до десяти тисяч гаражних автомайстерень. На всю кількість зареєстрованих транспортних засобів – це лише половина від необхідної кількості для задоволення необхідного попиту.

Отже, ринок автомобільного обслуговування потребує розширення та відкриття нових станцій і сервісів. Це створює привабливі умови як для існуючих чи майбутніх власників підприємств автосервісу, та для підприємств, що лише знаходяться на стадії створення та проектування, так і для зацікавлених інвесторів. Дана діяльність пов'язана з певними невизначеностями та ризиками, які необхідно мінімізувати і, бажано, на етапі залучення інвесторів чи розробки бізнес-плану інвестиційної діяльності.

Література:

1. The Volatility Trap: Precautionary Saving, Investment, and Aggregate Risk Prepared by Reda Cherif and Fuad Hasanov Authorized for distribution by Mohamad Elhage May 2012 pp. 13-16
2. How to Develop a Framework for the Investment of Temporary Government Cash Surpluses International Monetary Fund | December 2020. pp. 4-8
3. Асоціація автовиробників України «Укравтопром»: <https://ukrautoprom.com.ua/ru/ob-associacii/deyatelnost>



References.

1. The Volatility Trap: Precautionary Saving, Investment, and Aggregate Risk Prepared by Reda Cherif and Fuad Hasanov Authorized for distribution by Mohamad Elhage May 2012 pp. 13-16
2. How to Develop a Framework for the Investment of Temporary Government Cash Surpluses International Monetary Fund | December 2020. pp. 4-8
3. Association of Ukrainian Automakers «Ukravtoprom»: <https://ukrautoprom.com.ua/ru/ob-associacii/deyatelnost>

Abstract. *Introduction. The analysis of the level of fixed income and finding the optimal investment under uncertainty requires a risk minimisation and management control model for the risks arising from the investment activity. The level of investment has a direct impact on the change in the level of income of both the enterprise in which the funds are invested, and the investor interested in the profits.*

The main text. Currently, the passenger car market is developing rapidly. At the same time, car service companies that provide car maintenance services are overloaded and the niche of these services is unfilled.

The optimum is the need to find trade-offs between the increased risk, the expected increased return on investment and the level of investment. For the sake of higher returns, the potential investor will accept uncertainty and risk. However, if a certain level of uncertainty tends to increase, this will lead to a lower level of investment.

Investment activity under uncertainty and risk is characterized by many types of risk. The most common ones are discussed in this article.

Conclusion. There are many car service stations in Ukraine today. For the entire number of registered vehicles, this is only half of the number needed to meet all necessary demand. So, the car service market needs expansion and opening of new stations and services, but this activity is associated with certain uncertainties and risks that need to be minimized and, preferably, at the stage of attracting investors or developing a business plan for investment activities.

Key words: *investment, investor, auto service company, risks of investment.*

Стаття відправлена: 03.12.2020 р.

© Амеліна Н.К.



УДК 336.717:005.35:658.114.5

**METHODOLOGICAL APPROACHES TO CASH FLOW MANAGEMENT IN THE
FRAMEWORK OF CORPORATE TYPE VALUE ASSESSMENT**
**МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ ГРОШОВИМИ ПОТОКАМИ В РАМКАХ
ОЦІНКИ ВАРТОСТІ ПІДПРИЄМСТВА КОРПОРАТИВНОГО ТИПУ**

Artimonova I.V. / Артімонова І.В.*s.e.s., as. prof. / к.е.н., доц.*

ORCID: 0000-0003-1054-1356

Herasymenko I.O. / Герасименко І.О.*s.e.s., as. prof. / к.е.н., доц.*

ORCID: 0000-0002-7829-8009

Gutko L.M. / Гутко Л.М.*s.e.s., as. prof. / к.е.н., доц.*

ORCID: 0000-0002-4048-7904

*Bila Tserkva National Agrarian University, Kyivska oblast,
Bila Tserkva, Soborna, 8/1, 09117**Білоцерківський національний аграрний університет,
Київська обл., Біла Церква, Соборна, 8/1, 09117*

Анотація. У статті розглянуто аналітичні індикатори управління грошовими потоками корпоративного підприємства. Проаналізовано основні методи визначення норми дисконту з обґрунтуванням доцільності їх застосування при оцінці вартості підприємства корпоративного типу. Встановлено, що застосування методу дисконтування грошових потоків доцільне при оцінці вартості корпоративних підприємств, які знаходяться в процесі структурних змін та потребують залучення інвестиційних коштів.

Ключові слова: грошовий потік, ставка дисконту, вартість капіталу, інвестиції, цінні папери, дохід, ризик.

Вступ. Вирішальним фактором, що задає вектор ефективного розвитку підприємства корпоративного типу в сучасних динамічних умовах зміни тенденцій бізнес-середовища є довгострокові інвестиції. Водночас їх ефективність прямо залежить від вартості залученого капіталу. В ряді випадків на основі середньозваженої вартості капіталу вибирається норма дисконту, яка, в свою чергу, використовується при розрахунку чистого дисконтованого доходу, одержуваного в результаті реалізації різних інвестиційних проєктів. При цьому, як показує аналіз чутливості цих проєктів, величина чистого дисконтованого доходу найбільш чутлива до зміни вартості залученого підприємствами капіталу.

У свою чергу середньозважена вартість капіталу залежить від вартості кожного з використовуваних підприємством джерел фінансування, а також від структури фінансування, частки кожного джерела в загальній сумі фінансових ресурсів.

Основний текст. Грошові потоки займають вагоме місце у формуванні оборотного капіталу, що забезпечує підтримання ліквідності та платоспроможності корпоративного підприємства на достатньому рівні. Облік руху потоків грошових коштів дозволяє вивчити їх динаміку, визначити суму перевищення надходжень над витратами. У цьому контексті оцінка вартості бізнесу часто виконується методом дисконтування грошових потоків, який



передбачає визначення чистого потоку грошових коштів. Чистий грошовий потік розраховується як різниця між сумою надходження та використання грошових коштів у процесі фінансової діяльності підприємства за певний період часу. Розраховуючи грошовий потік, варто враховувати, що він відображає рух грошових коштів, який не враховується при розрахунку прибутку, а також амортизаційні відрахування, інвестиційні витрати, податкові платежі, штрафи, пені, позикові і авансовані кошти і т. д. Загально відомо, що в основі розрахунку грошового потоку (припливу або відтоку коштів) лежить різниця між грошовими коштами на початок і кінець періоду. Головне завдання визначення грошового потоку полягає у визначенні причин та сфер виникнення припливу або відтоку грошових коштів, і аналіз впливу вибору джерела фінансування основної і інвестиційної діяльності підприємства корпоративного типу на його ефективність [1].

Відмітимо, що управління потоками грошових коштів включає облік руху грошових коштів, аналіз грошових потоків і складання бюджетів. Основним завданням аналізу є виявлення причин нестачі або надлишку фінансових ресурсів, визначення джерел їх надходжень і напрямків використання.

Потік грошових коштів може розраховуватися двома методами: прямим і непрямим. При цьому враховуються притоки і відтоки грошових коштів за такими видами діяльності корпоративного підприємства як операційна, інвестиційна та фінансова.

Прямий метод розрахунку потоку грошових коштів заснований на аналізі руху грошових коштів на рахунках підприємства. Цей метод дозволяє: показати основні джерела притоку та напрямки відтоку грошових коштів; робити оперативні висновки про достатність коштів для платежів за поточними зобов'язаннями підприємства; встановити взаємозв'язок між реалізацією продукції і грошовою виручкою за звітний період. Звіт про рух грошових коштів, який є однією з форм фінансової звітності вітчизняних підприємств, складається з використанням прямого методу [2]. Відмітимо, що у використанні прямого методу зацікавлені насамперед фінансово-кредитні організації, для яких важливим фактором є здатність підприємства генерувати грошові потоки, достатні для погашення позик. Однак з позиції аналітики, даний підхід недостатньо інформативний, оскільки він не дозволяє простежити трансформацію чистого прибутку у чистий грошовий потік [3].

Непрямий метод розрахунку потоку грошових коштів заснований на аналізі статей бухгалтерського балансу корпоративного підприємства та звіту про фінансові результати. Цей метод дозволяє встановити взаємозв'язок, по-перше, між різними видами діяльності підприємства, а по-друге, між чистим прибутком і змінами в активах підприємства за звітний період. Для приведення до єдиного моменту часу чистих грошових потоків, що виникають на різних часових інтервалах реалізації конкурентної стратегії підприємства, використовується процедура дисконтування, для застосування якої необхідно вибрати ставку дисконту. Вона може визначатися різними методами. Вибір методу визначається з врахуванням галузевої приналежності, специфіки діяльності підприємства, впливу зовнішніх і внутрішніх факторів на процес



його діяльності.

Відзначимо, що від коректності визначення норми дисконту залежить кінцева величина поточної вартості грошового потоку. У більшості випадків: сумарна величина поточної вартості грошових потоків є ціною угоди купівлі-продажу бізнесу в цілому або окремого активу підприємства корпоративного типу. Таким чином, ставку дисконту можна розглядати як щорічну ставку прибутковості, яку можна було б отримати у теперішній час від інвестицій з аналогічним рівнем ризику. Оскільки інвестиції характеризуються не лише прибутковістю, але і відповідають цій прибутковості рівнем ризику, то норму дисконту можна трактувати як показник, що характеризує як рівень дохідності, так і рівень ризику.

Світова практика накопичила певний досвід оцінки вартості підприємства корпоративного типу та окремих видів фінансових активів, який зумовлений розробкою різноманітних методів та моделей визначення норми дисконту. Проведений нами аналіз наукової літератури щодо використання методів розрахунку ставки дисконту показує, що найпоширенішими з них є такі [2-5]:

1. метод кумулятивної побудови (Capital Cumulative – CCM);
2. метод оцінки дохідності капітальних активів (Capital Assets Pricing Model – CAPM);
3. метод арбітражного ціноутворення (Arbitrage Pricing Theory – APT);
4. метод середньозваженої вартості капіталу (Weighted Average Cost of Capital – WACC).

Метод кумулятивної побудови – це спосіб визначення норми дисконту, при якому до базової величини, що представляє безризикову ставку доходу, додаються премії за різні види ризику інвестування в конкретне підприємство.

На рисунку 1 наведено послідовність розрахунку норми дисконту методом кумулятивної побудови.

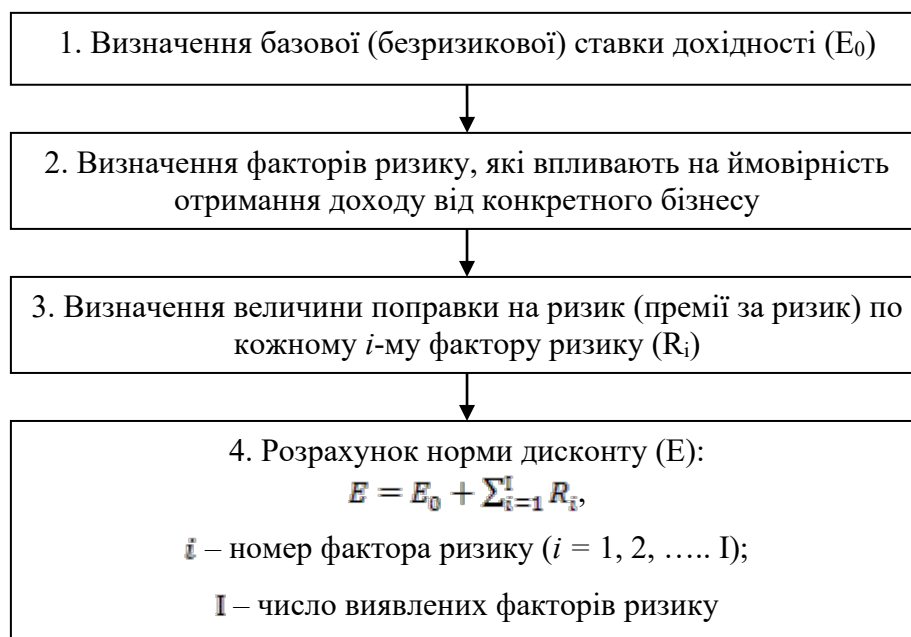


Рисунок 1. Алгоритм розрахунку норми дисконту методом кумулятивної побудови

Джерело: сформовано авторами.



Базова (безризикова) ставка дохідності полягає у вимірюванні дохідності інвестицій з найменшим рівнем ризику та гарантованим доходом. Теоретично безризикова ставка – це дохідність короткострокових боргових державних цінних паперів (казначейські облигації), але на практиці необхідно враховувати горизонт інвестування, тому у якості безрисківної ставки аналітики зазвичай приймають ставку по довгостроковим державним зобов'язанням [6]. Зазвичай величина премії за кожен вид ризику визначається експертним шляхом в процентному вираженні по відношенню до величини базової (безрисківної) ставки і знаходиться в інтервалі 0-5%.

Найбільш поширеною моделлю, що враховує взаємозв'язок ризику і прибутковості акціонерного капіталу підприємства є модель оцінки дохідності капітальних активів. Метод CAPM представляє економіко-математичну модель розрахунку норми дисконту, засновану на використанні показників фондового ринку, в тому числі безрисківної ставки доходу, коефіцієнта бета (β) і середньоринкової прибутковості цінних паперів.

Модель оцінки дохідності капітальних активів є теоретичною моделлю, яка була розроблена американським економістом В. Шарпом для пояснення динаміки курсів цінних паперів і ринкових механізмів. Для дослідження процесу ціноутворення на ринку інвестицій необхідною є ідентифікація поняття «ринковий портфель інвестицій». Цей портфель включає всі наявні на ринку капітальні активи, є максимально диверсифікованим і характеризується ринковою нормою прибутковості та середнім по ринку рівнем ризику. Дана модель отримана при ряді припущень. Основними із цих припущень є наявність ефективного ринку капіталу і досконалої конкуренції інвесторів [5].

Розрахунок норми дисконту за моделлю оцінки дохідності капітальних активів здійснюється поетапно (рисунок 2).

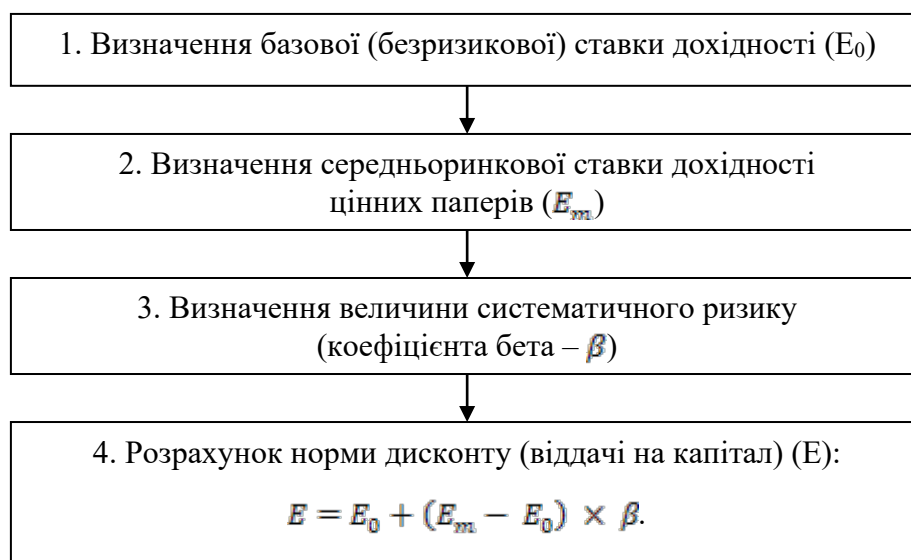


Рисунок 2. Алгоритм розрахунку норми дисконту методом оцінки дохідності капітальних активів

Джерело: сформовано авторами.



Систематичний ризик – це ризик інвестування в цінний папір (акцію), пов'язаний з коливаннями курсу цінних паперів (акцій). Відмітимо, що систематичний ризик не може бути усунутий за допомогою диверсифікації портфеля цінних паперів. Тому раціональні інвестори погоджуються прийняти його лише в тому випадку, якщо він буде компенсуватися більш високою очікуваною прибутковістю. Проте несистематичний ризик може бути мінімізований або нейтралізований шляхом диверсифікації портфеля цінних паперів.

Визначення величини систематичного ризику (коефіцієнта бета) засновано на оцінці і аналізі величин коливань ринкового курсу акцій оцінюваного корпоративного підприємства щодо коливань цін на фондовому ринку в цілому. В якості значення β для оцінюваного корпоративного підприємства можуть використовуватися середньогалузеві значення. Для визначення середньогалузевого значення β використовуються дані агентств, що спеціалізуються на дослідженнях фондового ринку.

При розрахунку норми дисконту по моделі оцінки дохідності капітальних активів часто додатково враховують, по-перше, премію: за ризик інвестування в малі підприємства, по-друге, премію за ризик, що характерний для інвестування в активи даного підприємства.

Модель арбітражного ціноутворення є багатофакторною моделлю, яка представляє функціональну залежність норми дисконту від набору факторних показників. Математично дана залежність описується рівнянням регресії. При розрахунку норми дисконту за моделлю арбітражного ціноутворення використовується наступний алгоритм (рисунок 3).

В якості основних факторних показників виступає виручка, чистий прибуток, балансова вартість активів підприємства, вартість чистих активів, кількість філій і дочірніх підприємств, кількість працюючих, продуктивність праці та ін.

При виборі домінуючих факторів, що впливають на значення норми дисконту, широко використовується метод експертної оцінки. Ступінь узгодженості думок експертів визначається на основі розрахунку коефіцієнта конкордації та його оцінки за відповідними критеріями (наприклад, критерієм Фішера). Показником репрезентативності експертної групи служить середньоарифметичне значення компетентності експертної групи. Для оцінки компетентності кожного експерта групи використовують коефіцієнти аргументованості та обізнаності з проблеми.

Варто відмітити, що форму зв'язку між нормою дисконту і факторами визначають емпірично шляхом побудови декількох рівнянь регресії, що характеризують різні математичні залежності між нормою дисконту і домінуючими факторами. Для кожного рівняння регресії розраховуються коефіцієнти кореляції між ставкою дисконтування і факторами, які є визначальними. Виходячи з максимальних значень коефіцієнтів кореляції вибирається остаточний вигляд рівняння регресії. Значення вагових коефіцієнтів для факторів, що входять в рівняння регресії, розраховуються за



методикою кореляційно-регресійного аналізу методом найменших квадратів.

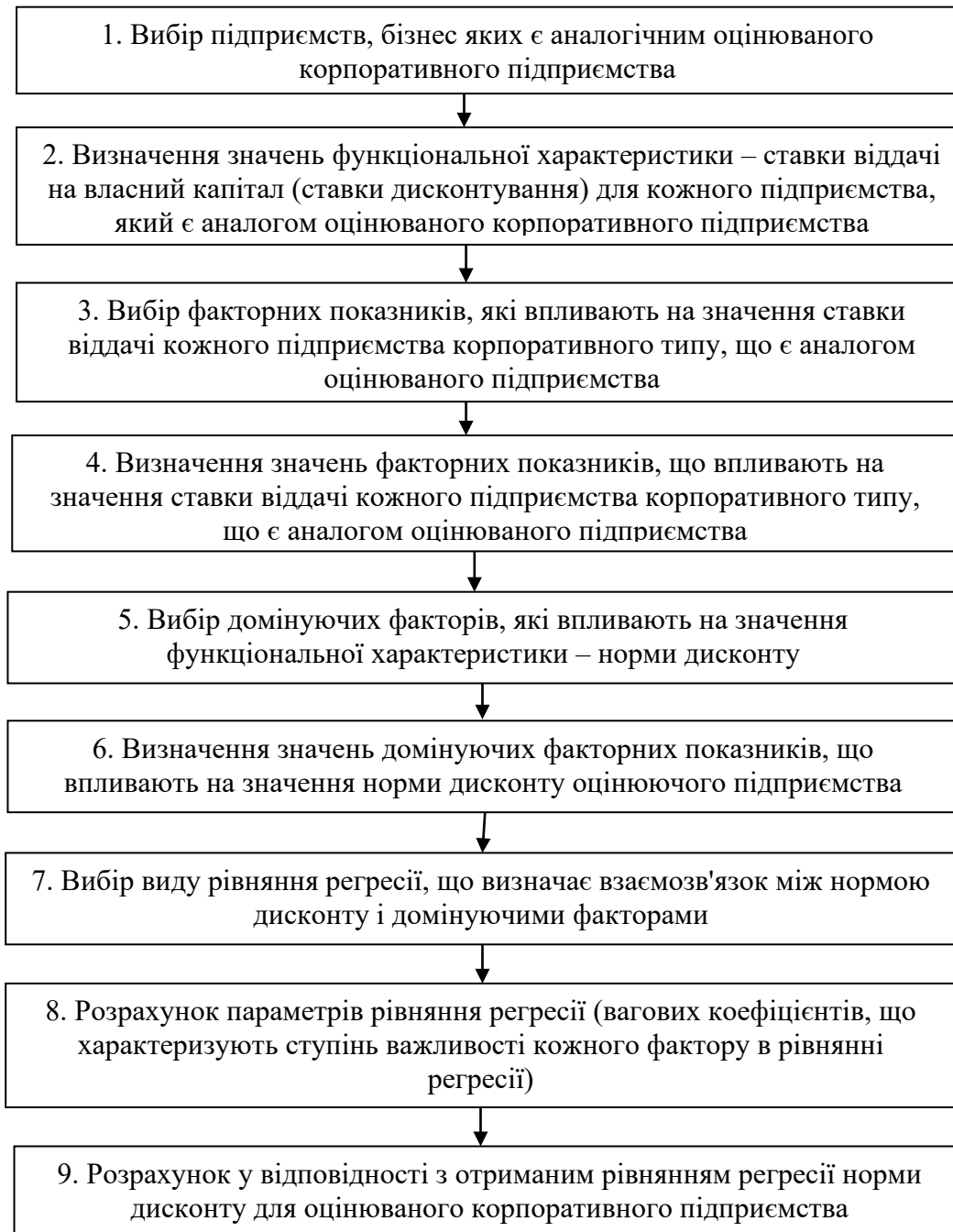


Рисунок 3. Алгоритм розрахунку норми дисконту методом арбітражного ціноутворення

Джерело: сформовано авторами.

Метод визначення норми дисконту, заснований на розрахунку середньозваженої вартості капіталу передбачає аналіз структури капіталу, визначення частки і вартості кожного джерела фінансування (витрат на капітал). При використанні цього методу норма дисконту визначається як середньозважене значення вартості капіталу, сформованого підприємством корпоративного типу з різних джерел. Середньозважена вартість капіталу є сумою вартостей всіх складових капіталу підприємства (привілейовані і звичайні акції, довгострокові і короткострокові зобов'язання), зважених на їхню



частку в структурі капіталу за балансовою або ринковою вартістю Середньозважена вартість капіталу (середньозважені витрати на капітал) також відображає рівень ризику, відповідного бізнесу підприємства [7].

На рисунку 4 представлено послідовність розрахунку норми дисконту методом середньозваженої вартості капіталу.

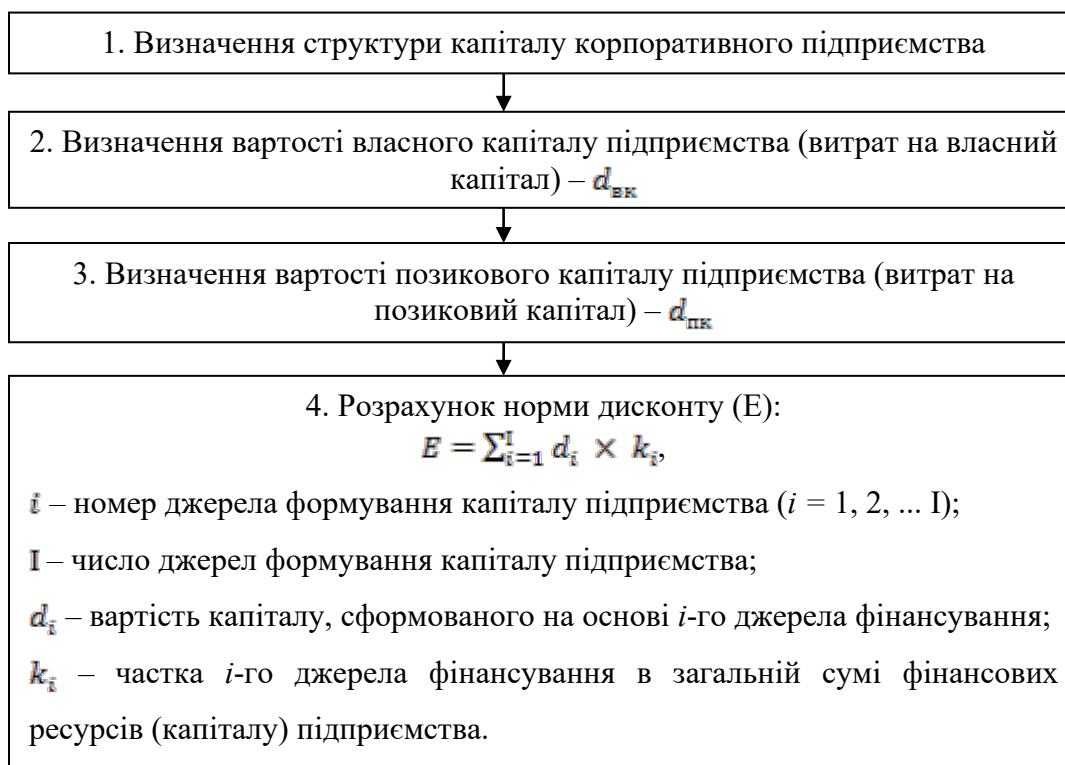


Рисунок 4. Алгоритм розрахунку норми дисконту методом середньозваженої вартості капіталу

Джерело: сформовано авторами.

Слід відзначити, що в якості витрат на отримання підприємством одиниці власних коштів виступає ставка дисконтування, розрахована за моделями оцінки прибутковості капітальних активів або кумулятивної побудови. Ця ставка характеризує вартість власного капіталу підприємства корпоративного типу. Вартість позикових коштів (витрати на позиковий капітал) представляє собою середню ставку відсотка за всіма довгостроковими кредитами, залученими підприємством.

Висновки.

Резюмуючи викладене, можна констатувати, що між методом розрахунку норми дисконту і видом грошового потоку існує взаємозв'язок. При цьому норма дисконту повинна розраховуватися на тій же основі, що і грошовий потік, до якого вона застосовується. Якщо при оцінці вартості обраний грошовий потік для інвестованого капіталу, то норма дисконту повинна розраховуватися за моделлю середньозваженої вартості капіталу. Якщо при оцінці вартості обраний грошовий потік для власного капіталу, то норма дисконту розраховується або кумулятивним методом, або за моделлю оцінки дохідності капітальних активів. Відмітимо, що визначена норма дисконту є



одним із зазначених та обґрунтованих методів може бути перетворена в середньозважену вартість всього інвестованого капіталу. Однак при використанні будь-якого з перерахованих методів можуть виникати труднощі при визначенні норми дисконту, які можуть зумовлюватися як об'єктивними так і суб'єктивними чинниками.

Встановлено, що застосування методу дисконтування грошових потоків доцільне при оцінці вартості корпоративних підприємств, які знаходяться в процесі структурних змін, що потребують інвестицій, які приносять стабільний дохід. Безперечно, що при цьому потрібно володіти достовірною інформацією, по-перше, про доходи оцінюваного бізнесу протягом ретроспективного періоду, який зазвичай становить 3-5 років, і протягом прогнозного періоду, по-друге, про умови розвитку підприємства в постпрогнозний період.

Література:

1. Корнева Н. О., Барабан Т. В. Системний підхід до управління грошовими потоками підприємств. *Молодий вчений*. 2018. № 5 (1). С. 298–302.
2. Спільник І., Загородна О. Грошові потоки підприємства: комплексний аналіз за даними фінансової звітності. *Міжнародний науковий журнал*. 2017. Вип. 1-2. С. 67–85.
3. Оцінка кредитоспроможності та інвестиційної привабливості суб'єктів господарювання : монографія / А. О. Єпіфанов, Н. А. Дехтяр, Т. М. Мельник та ін. Суми : ДВНЗ "УАБС НБУ", 2007. 286 с.
4. Гук О. В., Грищенко А. О. Вітчизняний та зарубіжний досвід удосконалення методик визначення ставки дисконтування. *Економічний простір*. 2012. № 68. С. 173–179.
5. Піскунова Н. О. Удосконалення науково-методичного обґрунтування аналізу грошових потоків підприємств. *Економічний аналіз*. 2016. Том 25. № 2. С. 122–131.
6. Чубук Л. Методи визначення ставок дисконту та капіталізації для оцінки нерухомості, адекватних ринковим умовам. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка*. № 10 (151). 2013. С. 51–57.
7. Григораш Т. Ф. Середньозважена вартість капіталу: особливості розрахунку в Україні та у світі. *Бізнес Інформ*. 2016. № 11. С. 281–286.

References:

1. Kornieva N. O., Baraban T. V. Systemnyi pidkhdid do upravlinnia hroshovymy potokamy pidprijemstv. *Molodyi vchenyi*. 2018. № 5 (1). S. 298–302.
2. Spilnyk I., Zahorodna O. Hroshovi potoky pidprijemstva: kompleksnyi analiz za danymy finansovoi zvitnosti. *Mizhnarodnyi naukovyi zhurnal*. 2017. Vyp. 1-2. S. 67–85.
3. Otsinka kredytopromozhnosti ta investytsiinoi pryvablyvosti sub`ektiv hospodariuvannia : monohrafiia / A. O. Yepifanov, N. A. Dekhtiar, T. M. Melnyk ta in. Sumy : DVNZ "UABS NBU", 2007. 286 s.
4. Huk O. V., Hryshenko A. O. Vitshyzniani ta zarubizhnyi dosvid udoskonalennia metodyk vyznachennia stavky dyskontuvannia. *Ekonomichnyi prostir*. 2012. № 68. S. 173–179.
5. Piskunova N. O. Udoskonalennia naukovo-metodychnoho obgruntuvannia analizu hroshovykh potokiv pidprijemstv. *Ekonomichnyi analiz*. 2016. Tom 25. № 2. S. 122–131.



6. Chubuk L. Metody vyznachennia stavok dyskontu ta kapitalizatsii dlia otsinky nerukhomosti, adekvatnykh rynkovym umovam. Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu imeni Tarasa Shevchenka. № 10(151). 2013. S. 51–57.

7. Hryhorash T. F. Serednozvazhena vartist kapitalu: osoblyvosti rozrakhunku v Ukraini ta u sviti. Biznes Inform. 2016. № 11. S. 281–286.

***Abstract.** The article considers analytical indicators of cash flow management of a corporate enterprise. The main methods of determining the discount rate with justification of their feasibility in assessing the value of corporate-type enterprises are analyzed. It is established that the application of the method of discounting cash flows is appropriate when estimating the value of corporate enterprises that are in the process of structural change and need to attract investment funds.*

***Key words:** cash flow, discount rate, cost of capital, investments, securities, income, risk.*

Артимонова І.В.



УДК 631.11(477.53) : 331.108.37

PERSONNEL PROVISION OF AGRICULTURAL ENTERPRISES IN THE CONDITIONS OF SEASONALITY OF PRODUCTION

КАДРОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ СЕЗОННОСТІ ВИРОБНИЦТВА

Kotelnikova I. M. / Котельникова Ю. М.

senior instructor / ст. викладач

ORCID: 0000-0001-6271-6213

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv, pr. Nauki, 9-a, 61166

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця,

Харків, пр. Науки, 9-а, 61166

Анотація. Сезонність виробництва у сільськогосподарських підприємствах галузі рослинництва суттєво впливає на процес їх кадрового забезпечення. З метою оцінювання коливання фонду оплати праці в межах обраного періоду часу пропонується використовувати методичний підхід до оцінки сезонності виробництва продукції рослинництва з використанням коефіцієнту сезонності оплати праці. Важливою особливістю сільськогосподарських підприємств є також їх спеціалізація за виробничою спрямованістю та галузевою структурою. Отже досліджено зміну коефіцієнту сезонності оплати праці залежно від спеціалізації сільськогосподарського виробництва.

Ключові слова: кадрове забезпечення, сільськогосподарські підприємства, сезонність виробництва, спеціалізація, рослинництво.

Вступ. Особливістю сільського господарства є спеціалізація та сезонний характер умов виробництва. У цьому зв'язку проблема ефективного кадрового забезпечення сільськогосподарських підприємств стає дедалі актуальнішою. Зрозуміло, що сезонність, як об'єктивний фактор, дуже суттєво впливає на процес кадрового забезпечення, адже по закінченню основних робіт люди вимушені звільнитися та переходити на іншу роботу або на біржу зайнятості. Цікавим є дослідження взаємозв'язку спеціалізації й сезонності виробництва в процесі кадрового забезпечення сільськогосподарського підприємства саме в галузі рослинництва.

Основний текст.

Під «кадровим забезпеченням» сільськогосподарського підприємства будемо розуміти здатність підприємства до реалізації потреб в компетентних кадрах шляхом проведення низки заходів з метою досягнення в певних умовах функціонування намічених результатів.

Дослідимо сезонність оплати праці на сільськогосподарських підприємствах. Для цього пропонується визначати коефіцієнт сезонності оплати праці за наступною методикою. На першому етапі визначається коефіцієнт виплат заробітної плати за періодами за наступною формулою:

$$K_i = \frac{ЗП_i}{ЗП} \quad (1)$$

K_i – коефіцієнт виплат заробітної плати в і-му періоді;

$ЗП_i$ – заробітна плата в і-періоді (місяць, квартал)



$\bar{ЗП}$ – середня заробітна плата за рік.

В разі якщо сезонність виплат заробітної плати абсолютна, значення даного коефіцієнту буде дорівнювати 1. Чим більше воно відрізняється від 1, тим більший рівень сезонності має місце в виплаті заробітної плати.

На другому етапі визначається безпосередньо коефіцієнт сезонності оплати праці за формулою:

$$K_{\text{сеп}} = \sum_{i=0}^{n-1} (K_i - K_{i-1}) \quad (2)$$

Економічний зміст коефіцієнта сезонності оплати праці полягає в тому, що при абсолютній рівномірності виплат його значення буде дорівнювати 0. Чим більше значення даного коефіцієнта відрізняється від 0 тим більша сезонність має місце. При цьому можливо дві ситуації: значення $K_{\text{сеп}} > 0$ та $K_{\text{сеп}} < 0$. Перший варіант означає, що сезонність праці на підприємстві впродовж року поступово збільшується, а в другому варіанті – поступово зменшується.

Практичну апробацію запропонованих підходів було здійснено на сільськогосподарських підприємствах Харківської області, які спеціалізувалися виключно на виробництві продукції рослинництва та звітували за Ф.-1ПВ. Таких підприємств в Харківській області у 2019 році виявилось 79.

Слід відмітити, що середнє значення коефіцієнта сезонності оплати праці дорівнювало 0,059. При цьому у 66 підприємств воно виявилось більшим 0, а у 13 – меншим. Таким чином ми маємо ситуацію, коли впродовж року сезонність виплат посилюється. Тобто працівники в першій половині року отримують більшу суму заробітної плати, ніж в кінці року. Розподіл підприємств за величиною коефіцієнта сезонності оплати праці наведено на рисунку 1.

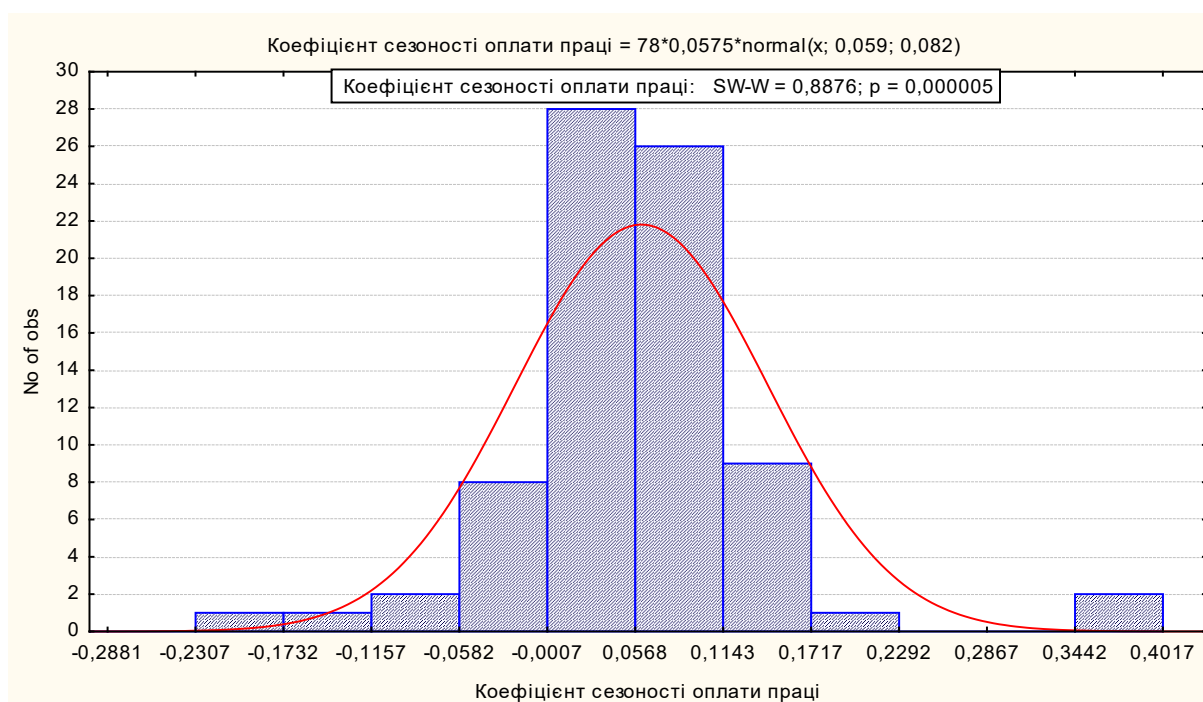


Рис. 1. Гістограма розподілу сільськогосподарських підприємств з виробництва продукції рослинництва за величиною коефіцієнта сезонності оплати праці в Харківській області у 2019 році.

Джерело: власні розрахунки



З метою оцінки рівня залежності коефіцієнту сезонності оплати праці було вирішено порівняти його з коефіцієнтом спеціалізації. Для оцінки рівня спеціалізації було використано дані за обсягами реалізації наступних культур: пшениця, кукурудза на зерно, ячмінь, гречка, горох, боби сої, насіння ріпаку й кользи, насіння соняшнику, буряк цукровий. У структурі товарної продукції галуззі рослинництва ці культури у 2019 році мали питому вагу 96,5%, тобто охоплювали майже повністю весь сегмент продукції рослинництва.

Відносно коефіцієнтів спеціалізації. Вони, як відомо, мають наступні значення:

менше 0,35 – слабкий рівень спеціалізації;

0,35 – 0,50 – середній

0,51 – 0,60 – вищий від середнього

0,61 – 0,85 – високий

понад 0,85 поглиблений [1, с. 42].

Слід відмітити, що переважна більшість досліджуваних підприємств мала значення коефіцієнту спеціалізації від 0,23 до 0,61. Це означає, що переважав середній рівень спеціалізації (рис. 2).

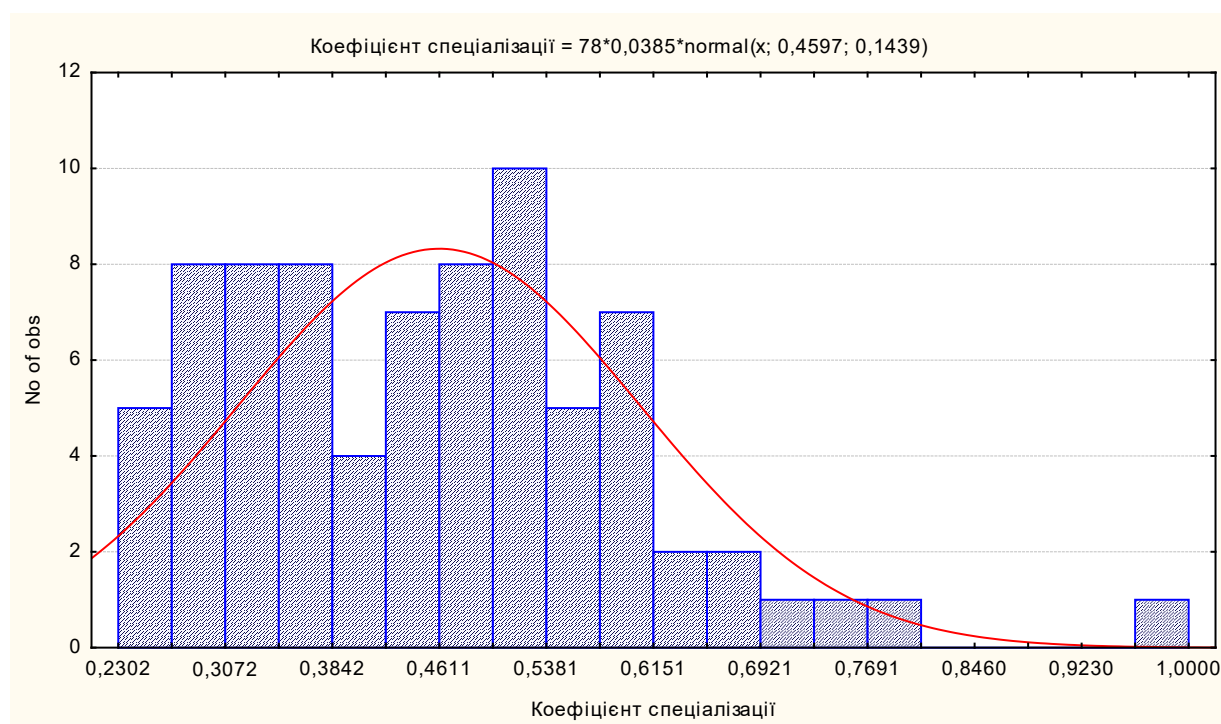


Рис. 2. Гістограма розподілу сільськогосподарських підприємств з виробництва продукції рослинництва за величиною коефіцієнта спеціалізації в Харківській області у 2019 році.

Джерело: власні розрахунки

Виходячи з отриманих результатів було порівняно величину запропонованого коефіцієнту сезонності оплати праці та коефіцієнту спеціалізації сільськогосподарських підприємств. На рис. 3. наведена залежність даних коефіцієнтів.

Функція залежності коефіцієнту сезонності оплати праці від коефіцієнту спеціалізації має наступний вид:



$$y = 0,1329 - 0,1608x \quad (3)$$

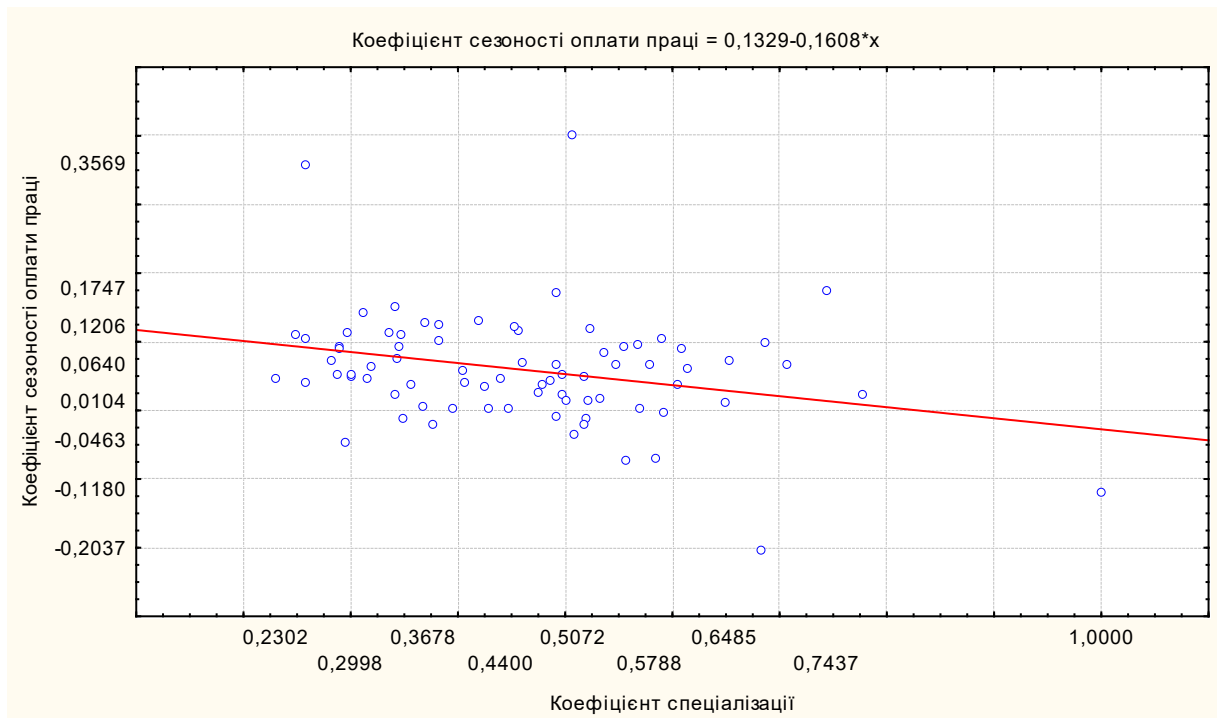


Рис. 3. Залежність коефіцієнту сезонності оплати праці від коефіцієнту спеціалізації сільськогосподарських підприємств з виробництва продукції рослинництва в Харківській області у 2019 році.

Джерело: власні розрахунки

Це означає, що в середньому зростання коефіцієнту спеціалізації на 0,1 призвело до зменшення коефіцієнту сезонності оплати праці на 0,016 грн. Іншими словами, поглиблення рівня спеціалізації дає можливість зменшити коефіцієнт сезонності. Виходячи з того, що значення коефіцієнту сезонності оплати праці в більшості підприємств перевищує 0, а воно повинно в оптимальному варіанті наближатися до 0, то це буде означати зменшення сезонності виплат заробітної плати.

Висновки.

У результаті апробації запропонованого методичного підходу щодо оцінки сезонності виробництва продукції рослинництва з використанням коефіцієнту сезонності оплати праці на 79 сільськогосподарських підприємствах Харківської області було виявлено посилення сезонності виплат впродовж року, тобто працівники в першій половині року отримують більшу суму заробітної плати, ніж в кінці року. Порівняння величини коефіцієнту сезонності оплати праці з коефіцієнтом спеціалізації сільськогосподарських підприємств виявило, що поглиблення рівня спеціалізації дає можливість зменшити коефіцієнт сезонності.

Виходячи з отриманих результатів, вважаємо доречним зробити пропозиції відносно проведення державної політики, спрямованої на зростання рівня диверсифікації сільськогосподарського виробництва підприємств, які спеціалізуються на продукції рослинництва. Це може бути реалізовано через



диференціацію земельного податку, що дасть можливість збільшити рівень соціальної захищеності працівників.

Література.

1. Канінський П. К. Спеціалізація сільськогосподарських підприємств: монографія. К.: ННЦ ІАЕ, 2005. 348 с.

References:

1. Kaninskyi P. K. (2005) Spetsializatsiia silskohospodarskykh pidpriemstv: monohrafiia [Specialization of agricultural enterprises: monograph]. K.: NNTs IAE. 348 p.

Abstract. *A methodological approach to the study of the seasonality of wages at agricultural enterprises is proposed. For this, at the first stage, it is proposed to determine wage payout ratio by periods, at the second stage – seasonality of wages ratio. The economic meaning of the seasonality of wages ratio is that with absolute uniformity of payments, its value will be equal to 0. Practical testing of the proposed approaches was carried out at 79 enterprises of crop production in the Kharkiv region. The average value of the seasonality of wages ratio was equal to 0,059. This revealed the irregularity of receiving wages throughout the year, namely, workers in the first half of the year receive a larger amount of wages than at the end of the year. We also compared the value of the seasonality of wages ratio with the specialization ratio of agricultural enterprises, which revealed that, on average, an increase in the specialization ratio by 0,1 led to a decrease in the seasonality of wages ratio by UAH 0,016. In other words, the deepening of the level of specialization can reduce the seasonality of wages ratio.*

Key words: *personnel provision, agricultural enterprises, seasonality of production, specialization, crop production.*



Экспертно-рецензионный Совет журнала

Абдулвелеева Рауза Рашитовна, Оренбургский государственный университет, Россия
Антошкина Елизавета Григорьевна, Южно-Уральский государственный университет, Россия
Артюхина Марина Владимировна, Славянский государственный педагогический университет, Украина
Афинская Зоя Николаевна, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Россия
Башлай Сергей Викторович, Украинская академия банковского дела, Украина
Белоус Татьяна Михайловна, Буковинская государственная медицинская академия, Украина
Бондаренко Юлия Сергеевна, ПГУ им. Т.Г. Шевченко кафедра психологии, Украина
Бутырский Александр Геннадьевич, Медицинская академия имени С.И. Георгиевского, Россия
Василишин Виталий Ярославович, Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа, Украина
Войцеховский Владимир Иванович, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Украина
Гаврилова Ирина Викторовна, Магнитогорский государственный технический университет имени Г.И.Носова, Россия
Гинис Лариса Александровна, Южный федеральный университет, Россия
Гутова Светлана Георгиевна, Нижневартовский государственный университет, Россия
Иванова Светлана Юрьевна, Кемеровский государственный университет, Россия
Ивлев Антон Васильевич, Магнитогорский государственный технический университет имени Г.И.Носова, Россия
Идрисова Земфира Назиповна, Уфимский государственный авиационный технический университет, Россия
Илиев Веселин, Болгария
Кириллова Татьяна Климентьевна, Иркутский государственный университет путей сообщения, Россия
Коваленко Татьяна Антольевна, Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Россия
Котова Светлана Сергеевна, Российский государственный профессионально-педагогический университет, Россия
Крестьянполь Любовь Юрьевна, Луцкий государственный технический университет, Украина
Кухтенко Галина Павловна, Национальный фармацевтический университет Украины, Украина
Лобачева Ольга Леонидовна, Горный университет, Россия
Ляшенко Дмитрий Алексеевич, Национальный транспортный университет, Украина
Макаренко Андрей Викторович, Донбасский государственный педагогический университет, Украина
Мельников Александр Юрьевич, Донбасская государственная машиностроительная академия, Украина
Мороз Людмила Ивановна, Национальный университет "Львовская политехника", Украина
Музыльев Дмитрий Александрович, Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства имени Петра Василенко, Украина
Надопта Татьяна Анатолиевна, Хмельницкий национальный университет, Украина
Напалков Сергей Васильевич, Нижегородский государственный университет имени Н.И. Лобачевского, Россия
Никулина Евгения Викторовна, Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия
Орлова Анна Викторовна, Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия
Осипов Виктор Авенирович, Тюменский государственный университет, Россия
Привалов Евгений Евграфович, Ставропольский государственный аграрный университет, Россия
Пыжьянова Наталия Владимировна, Украина
Сегин Любомир Васильевич, Славянский государственный педагогический университет, Украина
Сергиенко Александр Алексеевич, Львовский национальный медицинский университет им. Даниила Галицкого, Украина
Сочинская-Сибирцева Ирина Николаевна, Кировоградский государственный технический университет, Украина
Сысоева Вера Александровна, Белорусский национальный технический университет, Беларусь
Тлеуов Асхат Халилович, Казахский агротехнический университет, Казахстан
Толбатов Володимир Аронович, Сумской государственный университет, Украина
Толбатов Сергей Владимирович, Сумской национальный аграрный университет, Украина
Ходжаева Гюльназ Казым кызы, Россия
Чигиринский Юлий Львович, Волгоградский государственный технический университет, Россия
Шехмирзова Анджела Мухарбиевна, Адыгейский государственный университет, Россия
Шпинковский Александр Анатольевич, Одесский национальный политехнический университет, Украина



Експертно-рецензійна Рада журналу

Абдулвелеева Рауза Рашитовна, Оренбурзький державний університет, Росія
Антошкіна Єлизавета Григорівна, Південно-Уральський державний університет, Росія
Артюхіна Марина Володимирівна, Слов'янський державний педагогічний університет, Україна
Афінська Зоя Миколаївна, Московський державний університет імені М.В. Ломоносова, Росія
Башлай Сергій Вікторович, Українська академія банківської справи, Україна
Білоус Тетяна Михайлівна, Буковинська державна медична академія, Україна
Бондаренко Юлія Сергіївна, ПГУ ім. Т.Г. Шевченка кафедра психології, Україна
Бутирський Олександр Геннадійович, Медична академія імені С.І. Георгіївського, Росія
Василишин Віталій Ярославович, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Україна
Войцеховський Володимир Іванович, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна
Гаврилова Ірина Вікторівна, Магнітогорський державний технічний університет імені Г.І.Носова, Росія
Гініс Лариса Олександрівна, Південний федеральний університет, Росія
Гутова Світлана Георгіївна, Нижневартівський державний університет, Росія
Іванова Світлана Юріївна, Кемеровський державний університет, Росія
Івлєв Антон Васильович, Магнітогорський державний технічний університет імені Г.І.Носова, Росія
Идрисова Земфіра Назіповна, Уфимський державний авіаційний технічний університет, Росія
Ілієв Веселін, Болгарія
Кирилова Тетяна Климентіївна, Іркутський державний університет шляхів сполучення, Росія
Коваленко Тетяна Антольевна, Поволзький державний університет телекомунікацій та інформатики, Росія
Котова Світлана Сергіївна, Російський державний професійно-педагогічний університет, Росія
Крест'янополь Любов Юріївна, Луцький державний технічний університет, Україна
Кухтенко Галина Павлівна, Національний фармацевтичний університет України, Україна
Лобачова Ольга Леонідівна, гірничий університет, Росія
Ляшенко Дмитро Олексійович, Національний транспортний університет, Україна
Макаренко Андрій Вікторович, Донбаський державний педагогічний університет, Україна
Мельников Олександр Юрійович, Донбаська державна машинобудівна академія, Україна
Мороз Людмила Іванівна, "Національний університет" "Львівська політехніка" "", Україна
Музилєв Дмитро Олександрович, Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка, Україна
Надопта Тетяна Анатоліївна, Хмельницький національний університет, Україна
Напалков Сергій Васильович, Нижегородський державний університет імені Н.І. Лобачевського, Росія
Нікуліна Євгенія Вікторівна, Белгородський державний національний дослідницький університет, Росія
Орлова Анна Вікторівна, Белгородський державний національний дослідницький університет, Росія
Осіпов Віктор Авенірович, Тюменський державний університет, Росія
Привалов Євген Євграфович, Ставропольський державний аграрний університет, Росія
Пижьянова Наталія Володимирівна, Україна
Сегін Любомир Васильович, Слов'янський державний педагогічний університет, Україна
Сергієнко Олександр Олексійович, Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького, Україна
Сочинська-Сибірцева Ірина Миколаївна, Кіровоградський державний технічний університет, Україна
Сисоева Віра Олександрівна, Білоруський національний технічний університет, Білорусь
Тлеуов Асхат Халілович, Казахський агротехнічний університет, Казахстан
Толбатов Володимир Аронович, Сумський державний університет, Україна
Толбатов Сергій Володимирович, Сумський національний аграрний університет, Україна
Ходжаєва Гюльназ Казим кизи, Росія
Чигиринський Юлій Львович, Волгоградський державний технічний університет, Росія
Шехмірзова Анджела Мухарбієвна, Адигейський державний університет, Росія
Шпинковський Олександр Анатолійович, Одеський національний політехнічний університет, Україна



Expert-Peer Review Board of the journal

Abdulveleva Rauza Rashitovna, Orenburg State University, Russia
 Antoshkina Elizaveta Grigorevna, South Ural State University, Russia
 Artyuhina Marina Vladimirovna, Slavic State Pedagogical University, Ukraine
 Afinskaya Zoya Nikolaevna, Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Russia
 Bashlaj Sergej Viktorovich, Ukrainian Academy of Banking, Ukraine
 Belous Tatyana Mihajlovna, Bukovinian State Medical Academy, Ukraine
 Bondarenko Yuliya Sergeevna, PSU named after T.G. Shevcheckko Department of Psychology, Ukraine
 Butyrskij Aleksandr Gennadevich, Medical Academy named after S.I. Georgievsky, Russia
 Vasilishin Vitalij Yaroslavovich, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ukraine
 Vojcehovskij Vladimir Ivanovich, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine
 Gavrilova Irina Viktorovna, Magnitogorsk State Technical University named after G.I. Nosov, Russia
 Ginis Larisa Aleksandrovna, South Federal University, Russia
 Gutova Svetlana Georgievna, Nizhneartovsk State University, Russia
 Ivanova Svetlana Yurevna, Kemerovo State University, Russia
 Ivlev Anton Vasilevich, Magnitogorsk State Technical University named after G.I. Nosov, Russia
 Idrisova Zemfira Nazipovna, Ufa State Aviation Technical University, Russia
 Iliev Veselin, Bulgaria
 Kirillova Tatyana Klimentevna, Irkutsk State Transport University, Russia
 Kovalenko Tatyana Antolevna, Volga State University of Telecommunications and Informatics, Russia
 Kotova Svetlana Sergeevna, Russian State Vocational Pedagogical University, Russia
 Krestyanpol Lyubov Yurevna, Lutsk State Technical University, Ukraine
 Kuhtenko Galina Pavlovna, National University of Pharmacy of Ukraine, Ukraine
 Lobacheva Olga Leonidovna, Mining University, Russia
 Lyashenko Dmitrij Alekseevich, National Transport University, Ukraine
 Makarenko Andrej Viktorovich, Donbass State Pedagogical University, Ukraine
 Melnikov Aleksandr Yurevich, Donbass State Engineering Academy, Ukraine
 Moroz Lyudmila Ivanovna, "National University" "Lviv Polytechnic" "", Ukraine
 Muzylyov Dmitrij Aleksandrovich, Kharkov National Technical University of Agriculture named after Petr Vasilenko, Ukraine
 Nadopta Tatyana Anatolievna, Khmelnytsky National University, Ukraine
 Napalkov Sergej Vasilevich, Nizhny Novgorod State University named after N.I. Lobachevsky, Russia
 Nikulina Evgeniya Viktorovna, Belgorod State National Research University, Russia
 Orlova Anna Viktorovna, Belgorod State National Research University, Russia
 Osipov Viktor Avenirovich, Tyumen State University, Russia
 Privalov Evgenij Evgrafovich, Stavropol State Agrarian University, Russia
 Pyzhyanova Nataliya Vladimirovna, Ukraine
 Segin Lyubomir Vasilovich, Slavic State Pedagogical University, Ukraine
 Sergienko Aleksandr Alekseevich, Lviv National Medical University named after Daniil of Galitsky, Ukraine
 Sochinskaya-Sibirceva Irina Nikolaevna, Kirovograd State Technical University, Ukraine
 Sysoeva Vera Aleksandrovna, Belarusian National Technical University, Belarus
 Tleuov Ashat Halilovich, Kazakh Agro Technical University, Kazakhstan
 Tolbatov Volodimir Aronovich, Sumy State University, Ukraine
 Tolbatov Sergij Volodimirovich, Sumy National Agrarian University, Ukraine
 Hodzhaeva Gyulnaz Kazym kyzy, Russia
 Chigirinskij Yulij Lvovich, Volgograd State Technical University, Russia
 Shehmirezova Andzhela Muharbievna, Adygea State University, Russia
 Shpinkovskij Aleksandr Anatolevich, Odessa National Polytechnic University, Ukraine



СОДЕРЖАНИЕ / CONTENTS

Инновационная техника, технологии и промышленность

Innovative engineering, technology and industry

Інноваційна техніка, технології і промисловість

<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj06-01-116> 12

IMPROVING THE ENERGY EFFICIENCY OF ELECTRIC RECEIVERS BY IMPROVING ELECTRICITY QUALITY INDICATORS

*ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ЕЛЕКТРОПРИЙМАЧІВ ШЛЯХОМ
ПОКРАЩЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ*

*Galushchak I. / Галуцук І.Д., Kurlyak P. / Курляк П.О., Myhajliv M./Мухайлів М.І.
Fedoriv M./ Федорів М.Й., Myhajliv I./Мухайлів І.М.*

<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj06-01-137> 16

ELECTRON TRANSPORT IN QUANTUM WELL HETEROTRANSISTORS ЕЛЕКТРОННИЙ ТРАНСПОРТ У ГЕТЕРОТРАНЗИСТОРАХ З КВАНТОВОЮ ЯМОЮ

Kulikov Kostyantyn, Moskaliuk Vladimir, Timofeyev Vladimir,

<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj06-01-140> 26

UKRAINE'S SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT UNDER CONDITIONS OF ECONOMIC CRISIS

*СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗВИТОК УКРАЇНИ ЗА УМОВ
ЕКОНОМІЧНОЇ КРИЗИ*

Voynarenko M.P. / Войнарєнко М.Р.

, Svistunov A.S. / Свістунєв О.С.

<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj06-01-144> 38

IMPROVEMENT OF OPERATING PROPERTIES OF PARTS OF FLEXOGRAPHIC SHEET MACHINES

*ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ
ФЛЕКСОГРАФІЧНИХ АРКУШЕВИХ МАШИН*

Kirichek P.A. / Кирічок П.О., Shostachuk O.P. / Шостачук О.П..

Информатика, кибернетика и автоматика

Computer science, cybernetics and automatics

Інформатика, кібернетика та автоматика

<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj06-01-110> 47

COMPUTER TECHNOLOGY OF IMAGES GEOMETRIC CORRECTION

Shedlovska Y. I.

<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj06-01-121> 53

VERIFICATION OF BUILDING RECOGNITION WITH EXPERT DATA

Sokolova N.O.



<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj06-01-125> 59

REALIZATION OF GROUP TWO-OPERAND OPERATIONS
STRONG STABLE CRYPTOGRAPHIC ENCODING

РЕАЛІЗАЦІЯ ГРУПИ ДВОХОПЕРАНДНИХ ОПЕРАЦІЙ СТРОГОГО
СТІЙКОГО КРИПТОГРАФІЧНОГО КОДУВАННЯ

Pustovit M.O. / Пустовит М.О.

Развитие транспорта и транспортных систем

Development of transport and transportation systems

Розвиток транспорту і транспортних систем

<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj06-01-119> 66

ESTIMATION RISK OF NAVIGATION

ОЦЕНКА НАВИГАЦИОННОГО РИСКА

Kulbatsky A.A. / Кульбацкий А.А.

<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj06-01-120> 76

ANALYSIS OF THE LENGTH INFLUENCE ON THE EQUIVALENT
DISTANCE CONTRAILER ROUTE CARGO DELIVERY

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ДОВЖИНИ КОНТРЕЙЛЕРНОГО МАРШРУТУ НА
РІВНОЦІННУ ВІДСТАНЬ ДОСТАВКИ ВАНТАЖУ

Denys O.V / Денис О.В.

<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj06-01-138> 81

SWOT-ANALYSIS OF THE TRANSPORT ENTERPRISES SAFETY
PROGRAMS

SWOT-АНАЛІЗ ПРОГРАМ БЕЗПЕКИ ТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Lysak R.S. / Лусак Р.С.

Архитектура и строительство

Architecture and construction

Архітектура і будівництво

<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj06-01-128> 87

MODELING AND LOGIC OF DECISION-MAKING WHEN FORMING THE
TRADITIONAL CHARACTER OF THE HISTORICAL ENVIRONMENT OF
ODESSA CATHEDRAL SQUARE, UKRAINE

МОДЕЛЮВАННЯ ТА ЛОГІКА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ЩОДО ФОРМУВАННЯ
ТРАДИЦІЙНОГО ХАРАКТЕРУ ІСТОРИЧНОГО СЕРЕДОВИЩА СОБОРНОЇ ПЛОЩІ
ОДЕСИ, УКРАЇНА

Meshcheriakov V.M. / Мещераков В.М.

<https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj06-01-130> 92

RECOMMENDATIONS FOR USE OF NONLINEAR SOIL MODELS
IN THE CALCULATION OF HYDROTECHNICAL STRUCTURES

РЕКОМЕНДАЦІЇ СТОСОВНО ВИКОРИСТАННЯ НЕЛІНІЙНИХ МОДЕЛЕЙ
ГРУНТУ ПРИ РОЗРАХУНКУ ГІДРОТЕХНІЧНИХ СПОРУД

Bezushko D. / Безушко Д.І.



- <https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj06-01-131> 96
RENOVATION OF RIVERSIDE SPACE FROM INDUSTRIAL PAST TO SUSTAINABLE FUTURE
Samoilenko Y. V
- <https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj06-01-132> 101
RECREATIONAL FACTOR IN ARCHITECTURAL PLANNING ORGANIZATIONS OF RIVERSIDE SPACE
РЕКРЕАЦІЙНИЙ ФАКТОР В АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИЙ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРИРІЧКОВОГО ПРОСТОРУ
Samoilenko E.V / Самойленко Є. В.
- <https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj06-01-133> 107
FUNCTIONAL ORGANIZATION OF FUNCTIONAL SUPPLEMENTAL SPACES
ФУНКЦІОНАЛЬНА ОРГАНІЗАЦІЯ СУЧАСНИХ СУСПІЛЬНИХ ПРОСТОРІВ
Zhabina A.I./Жабіна А.І.
- Экономика и торговля**
Economy and trade
Економіка і торгівля
- <https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj06-01-118> 113
RISKS AND PROSPECTS OF INVESTING IN CAR SERVICE COMPANIES
РИЗИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТУВАННЯ В ПІДПРИЄМСТВА АВТОСЕРВІСУ
Amelina N.K. / Амеліна Н.К.
- <https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj06-01-143> 117
METHODICAL APPROACHES TO CASH FLOW MANAGEMENT IN THE FRAMEWORK OF CORPORATE TYPE VALUE ASSESSMENT
МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ ГРОШОВИМИ ПОТОКАМИ В РАМКАХ ОЦІНКИ ВАРТОСТІ ПІДПРИЄМСТВА КОРПОРАТИВНОГО ТИПУ
Artimonova I.V. / Артимонова І.В., Herasyumenko I.O. / Герасименко І.О., Gutko L.M. / Гутко Л.М.
- <https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj06-01-145> 126
PERSONNEL PROVISION OF AGRICULTURAL ENTERPRISES IN THE CONDITIONS OF SEASONALITY OF PRODUCTION
КАДРОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ СЕЗОННОСТІ ВИРОБНИЦТВА
Kotelnikova I. M. / Котельникова Ю. М.

**Scientific publication**

International periodic scientific journal
Международный периодический рецензируемый научный журнал

ScientificWorldJournal

Issue №6
Part 6
December 2020

In Bulgarian, Ukrainian, Russian and English
На болгарском, украинском, русском и английском языках

Included in international scientometric databases (high impact factor):
Входит в международные наукометрические базы (высокий импактфактор):
INDEXCOPERNICUS

Development of the original layout –
Academy of Economics named after D.A. Tsenov
Bulgaria jointly with SWorld

Academy of Economics named after D.A. Tsenov
Bulgaria jointly with SWorld



www.sworldjournal.com

The publisher is not responsible for the reliability of the information and scientific results presented in the articles

With the support of research project SWorld
www.sworld.education



www.sworld.education

ISSN 2663-5712

