

# МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ «ІНТЕРНАУКА»

ISSN 2520-2057

INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC JOURNAL  
«INTERNAUKA»

МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ  
«ИНТЕРНАУКА»

№ 14 (54) / 2018



**МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ  
«ІНТЕРНАУКА»**

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL  
«INTERNAUKA»**

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ  
«ИНТЕРНАУКА»**

*Свідоцтво  
про державну реєстрацію  
друкованого засобу масової інформації  
КВ № 22444-12344ПР*

*Збірник наукових праць*

№ 14 (54)

Київ 2018



Повний бібліографічний опис всіх статей Міжнародного наукового журналу «Інтернаука» представлено в: **Index Copernicus International (ICI);** **НЭБ elibrary.ru;** **Polish Scholarly Bibliography;** **ResearchBib;** **Turkish Education Index;** **Наукова періодика України.**

Журнал зареєстровано в міжнародних каталогах наукових видань та наукометричних базах даних: **Index Copernicus International (ICI);** **Ulrichsweb Global Serials Directory;** **Google Scholar;** **НЭБ elibrary.ru;** **Open Academic Journals Index;** **Research-Bib;** **Scientific Indexing Services;** **Turkish Education Index;** **Polish Scholarly Bibliography;** **Electronic Journals Library;** **Staats- und Universitätsbibliothek Hamburg Carl von Ossietzky;** **InfoBase Index;** **International Institute of Organized Research;** **CiteFactor;** **Open J-Gate;** **Cosmos Impact Factor;** **Scholar Steer;** **Eurasian Scientific Journal Index;** **Academic keys;** **Російський імпаکت-фактор;** **Наукова періодика України;** **JOURNAL FACTOR;** **Bielefeld Academic Search Engine (BASE);** **The Journals Impact Factor (JIF);** **CrossRef.**

В журналі опубліковані наукові статті з актуальних проблем сучасної науки.

Матеріали публікуються мовою оригіналу в авторській редакції.

Редакція не завжди поділяє думки і погляди автора. Відповідальність за достовірність фактів, імен, географічних назв, цитат, цифр та інших відомостей несуть автори публікацій.

У відповідності із Законом України «Про авторське право і суміжні права», при використанні наукових ідей і матеріалів цієї збірки, посилання на авторів та видання є обов'язковими.

### *Редакція:*

Головний редактор: **Коваленко Дмитро Іванович** — кандидат економічних наук, доцент (Київ, Україна)  
Випускаючий редактор: **Золковер Андрій Олександрович** — кандидат економічних наук, доцент (Київ, Україна)  
Секретар: **Колодич Юлія Ігорівна**

### *Редакційна колегія:*

Голова редакційної колегії: **Камінська Тетяна Григорівна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)  
Заступник голови редакційної колегії: **Курило Володимир Іванович** — доктор юридичних наук, професор, заслужений юрист України (Київ, Україна)  
Заступник голови редакційної колегії: **Тарасенко Ірина Олексіївна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

### *Розділ «Економічні науки»:*

Член редакційної колегії: **Алієв Шафа Тифліс огли** — доктор економічних наук, професор, член Ради — науковий секретар Експертної ради з економічних наук Вищої Атестаційної Комісії при Президентові Азербайджанської Республіки (Сумгаїт, Азербайджанська Республіка)

Член редакційної колегії: **Баланюк Іван Федорович** — доктор економічних наук, професор (Івано-Франківськ, Україна)

Член редакційної колегії: **Бардаш Сергій Володимирович** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Бондар Микола Іванович** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Вдовенко Наталія Михайлівна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Гоблик Володимир Васильович** — доктор економічних наук, кандидат філософських наук, професор, Заслужений економіст України (Мукачеве, Україна)

Член редакційної колегії: **Гринько Алла Павлівна** — доктор економічних наук, професор (Харків, Україна)

Член редакційної колегії: **Гуцаленко Любов Василівна** — доктор економічних наук, професор (Вінниця, Україна)

Член редакційної колегії: **Дерій Василь Антонович** — доктор економічних наук, професор (Тернопіль, Україна)

Член редакційної колегії: **Денисенко Микола Павлович** — доктор економічних наук, професор, член-кореспондент Міжнародної академії інвестицій і економіки будівництва, академік Академії будівництва України та Української технологічної академії (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Дмитренко Ірина Миколаївна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Драган Олена Іванівна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Еміне Лейла Кият** — доктор економічних наук, доцент (Туреччина)

Член редакційної колегії: **Єфіменко Надія Анатоліївна** — доктор економічних наук, професор (Черкаси, Україна)

Член редакційної колегії: **Заруцька Олена Павлівна** — доктор економічних наук, професор (Дніпро, Україна)

Член редакційної колегії: **Захарін Сергій Володимирович** — доктор економічних наук, старший науковий співробітник, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Зеліско Інна Михайлівна** — доктор економічних наук, професор, академік Академії економічних наук України (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Зось-Кіор Микола Валерійович** — доктор економічних наук, професор (Полтава, Україна)

Член редакційної колегії: **Ільчук Павло Григорович** — доктор економічних наук, доцент (Львів, Україна)

Член редакційної колегії: **Клочан В'ячеслав Васильович** — доктор економічних наук, професор (Миколаїв, Україна)

Член редакційної колегії: **Копилюк Оксана Іванівна** — доктор економічних наук, професор (Львів, Україна)



Член редакційної колегії: **Кравченко Ольга Олексіївна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Курило Людмила Ізидорівна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Кухленко Олег Васильович** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Лойко Валерія Вікторівна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Лоханова Наталя Олексіївна** — доктор економічних наук, професор (Львів, Україна)

Член редакційної колегії: **Малік Микола Йосипович** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Мігус Ірина Петрівна** — доктор економічних наук, професор (Черкаси, Україна)

Член редакційної колегії: **Мухсінова Лейла Хасанівна** — доктор економічних наук, доцент (Оренбург, Російська Федерація)

Член редакційної колегії: **Ниценко Віталій Сергійович** — доктор економічних наук, доцент (Одеса, Україна)

Член редакційної колегії: **Олійник Олександр Васильович** — доктор економічних наук, професор (Харків, Україна)

Член редакційної колегії: **Осмятченко Володимир Олександрович** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Охріменко Ігор Віталійович** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Паска Ігор Миколайович** — доктор економічних наук, професор (Біла Церква, Україна)

Член редакційної колегії: **Разумова Катерина Миколаївна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Рамський Андрій Юрійович** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Селіверстова Людмила Сергіївна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Скрипник Маргарита Іванівна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Смолін Ігор Валентинович** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Сунцова Олеся Олександрівна** — доктор економічних наук, професор, академік Академії економічних наук України (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Танклевська Наталія Станіславівна** — доктор економічних наук, професор (Херсон, Україна)

Член редакційної колегії: **Токар Володимир Володимирович** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Тульчинська Світлана Олександрівна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Хахонова Наталія Миколаївна** — доктор економічних наук, професор (Ростов-на-Дону, Російська Федерація)

Член редакційної колегії: **Чижевська Людмила Віталіївна** — доктор економічних наук, професор (Житомир, Україна)

Член редакційної колегії: **Чубукова Ольга Юріївна** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Шевчук Ярослав Васильович** — доктор економічних наук, старший науковий співробітник, доцент (Нововолинськ, Волинська обл., Україна)

Член редакційної колегії: **Шинкарук Лідія Василівна** — доктор економічних наук, професор, член-кореспондент НАН України (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Шпак Валентин Аркадійович** — доктор економічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Беялов Талят Енверович** — кандидат економічних наук, доцент (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Скриньковський Руслан Миколайович** — кандидат економічних наук, член-кореспондент Української академії наук (Львів, Україна)

Член редакційної колегії: **Peter Bielik** — Dr. hab. (Словацька Республіка)

Член редакційної колегії: **Eva Fichtnerová** — University of South Bohemia in České Budějovice (Чеська Республіка)

Член редакційної колегії: **József Káposzta** — Dr. hab. (Угорщина)

Член редакційної колегії: **Henrietta Nagy** — Dr. hab. (Угорщина)

Член редакційної колегії: **Venelin Terziev** — Professor Dipl.Eng., PhD, доктор наук з національної безпеки, доктор економічних наук, член-кореспондент Російської академії природної історії (Русе, Болгарія)

Член редакційної колегії: **Anna Törő-Dunay** — Dr. hab. (Угорщина)

Член редакційної колегії: **Mirosław Wasilewski** — Dr. hab., Associate professor WULS-SGGW (Польща)

Член редакційної колегії: **Natalia Wasilewska** — Doctor of Economic Sciences, professor UJK (Польща)

#### *Розділ «Юридичні науки»:*

Член редакційної колегії: **Арістова Ірина Василівна** — доктор юридичних наук, професор (Суми, Україна)

Член редакційної колегії: **Бондаренко Ігор Іванович** — доктор юридичних наук, професор (Братислава, Словацька Республіка)

Член редакційної колегії: **Галуцько Валентин Васильович** — доктор юридичних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Гиренко Інна Володимирівна** — доктор юридичних наук, доцент (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Глушков Валерій Олександрович** — доктор юридичних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Головко Олександр Миколайович** — доктор юридичних наук, професор, заслужений юрист України (Харків, Україна)

Член редакційної колегії: **Грохольський Володимир Людвигович** — доктор юридичних наук, професор (Одеса, Україна)

Член редакційної колегії: **Мустафазаде Айтєн Інгаб** — доктор юридичних наук, професор, директор Інституту права та прав людини Національної Академії Наук Азербайджану, депутат Міллі Меджлісу Азербайджанської Республіки (Азербайджан)

Член редакційної колегії: **Іманлі Магомед Нагі** — доктор юридичних наук, професор (Азербайджан)

Член редакційної колегії: **Калюжний Ростислав Андрійович** — доктор юридичних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Клемпарський Микола Миколайович** — доктор юридичних наук, професор (Кривий Ріг, Україна)

Член редакційної колегії: **Лоредана Джані Агуїре** — доктор права, професор (Італійська Республіка)

Член редакційної колегії: **Лоренцмайєр Штефан** — доктор юридичних наук, професор (Аугсбург, Федеративна Республіка Німеччина)

Член редакційної колегії: **Макарова Тамара Іванівна** — доктор юридичних наук, професор (Мінськ, Республіка Білорусь)

Член редакційної колегії: **Мельничук Ольга Федорівна** — доктор юридичних наук, доцент (Вінниця, Україна)

Член редакційної колегії: **Овчарук Сергій Станіславович** — доктор юридичних наук (Запоріжжя, Україна)

Член редакційної колегії: **Омельчук Василь Андрійович** — доктор юридичних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Остапенко Олексій Іванович** — доктор юридичних наук, професор (Львів, Україна)

Член редакційної колегії: **Пивовар Юрій Ігорович** — доктор філософії в галузі права, доцент (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Позняков Спартак Петрович** — доктор юридичних наук, доцент (Ірпінь, Україна)

Член редакційної колегії: **Світличний Олександр Петрович** — доктор юридичних наук, доцент (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Сидор Віктор Дмитрович** — доктор юридичних наук, професор (Чернівці, Україна)

Член редакційної колегії: **Таранова Тетяна Сергіївна** — доктор юридичних наук, професор (Мінськ, Республіка Білорусь)

Член редакційної колегії: **Мушенко Віктор Васильович** — кандидат юридичних наук, доцент (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Олійник Анатолій Юхимович** — кандидат юридичних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Фунта Растіслав** — кандидат юридичних наук, доцент (Сладковичово, Словацька Республіка)

Член редакційної колегії: **Хіміч Ольга Миколаївна** — кандидат юридичних наук (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Легенький Микола Іванович** — кандидат педагогічних наук, доцент (Київ, Україна)

#### *Розділ «Технічні науки»:*

Член редакційної колегії: **Бєліков Анатолій Серафимович** — доктор технічних наук, професор (Дніпро, Україна)

Член редакційної колегії: **Луценко Ігор Анатолійович** — доктор технічних наук, професор (Кременчук, Україна)

Член редакційної колегії: **Мельник Вікторія Миколаївна** — доктор технічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Наумов Володимир Аркадійович** — доктор технічних наук, професор (Калінінград, Російська Федерація)

Член редакційної колегії: **Румянцев Анатолій Олександрович** — доктор технічних наук, професор (Краматорськ, Україна)

Член редакційної колегії: **Сергейчук Олег Васильович** — доктор технічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Чабан Віталій Васильович** — доктор технічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Аль-Абабнех Хасан Алі Касем** — кандидат технічних наук (Амман, Йорданія)

Член редакційної колегії: **Артюхов Артем Євгенович** — кандидат технічних наук, доцент (Суми, Україна)

Член редакційної колегії: **Баширбейлі Адалат Ісмаїл** — кандидат технічних наук, головний науковий спеціаліст (Баку, Азербайджанська Республіка)

Член редакційної колегії: **Коньков Георгій Ігорович** — кандидат технічних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Кузьмін Олег Володимирович** — кандидат технічних наук, доцент (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Саньков Петро Миколайович** — кандидат технічних наук, доцент (Дніпро, Україна)

#### *Розділ «Політичні науки»:*

Член редакційної колегії: **Пахрутдінов Шукріддін Ільясевич** — доктор політичних наук, професор (Республіка Узбекистан)

Член редакційної колегії: **Шамраєва Валентина Михайлівна** — доктор політичних наук, доцент (Харків, Україна)

#### *Розділ «Державне управління»:*

Член редакційної колегії: **Дегтяр Андрій Олегович** — доктор наук з державного управління, професор, Заслужений діяч науки і техніки України (Харків, Україна)

Член редакційної колегії: **Дегтяр Олег Андрійович** — доктор наук з державного управління, доцент (Харків, Україна)

Член редакційної колегії: **Колтун Вікторія Семенівна** — доктор наук з державного управління, доцент (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Мироненко Марк Юрійович** — доктор наук з державного управління, професор (Вінниця, Україна)

Член редакційної колегії: **Степанов Віктор Юрійович** — доктор наук з державного управління, професор (Харків, Україна)

#### *Розділ «Психологічні науки»:*

Член редакційної колегії: **Цахаєва Анжеліка Аміровна** — доктор психологічних наук, професор (Махачкала, Республіка Дагестан, Російська Федерація)

Член редакційної колегії: **Щербан Тетяна Дмитрівна** — доктор психологічних наук, професор, Заслужений працівник освіти України, ректор Мукачівського державного університету (Мукачево, Україна)

Член редакційної колегії: **Кулікова Тетяна Іванівна** — кандидат психологічних наук, доцент (Тула, Російська Федерація)

Член редакційної колегії: **Фільова-Русєва Красимира Георгієва** — кандидат психологічних наук, доцент (Пловдив, Республіка Болгарія)

#### ***Розділ «Фізико-математичні науки»:***

Член редакційної колегії: **Задерей Петро Васильович** — доктор фізико-математичних наук, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Ковальчук Олександр Васильович** — доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Віцентій Олександр Володимирович** — кандидат математичних наук, доцент (Апатити, Мурманська обл., Російська Федерація)

#### ***Розділ «Філософські науки»:***

Член редакційної колегії: **Байчоров Олександр Мухтарович** — доктор філософських наук, професор (Мінськ, Республіка Білорусь)

Член редакційної колегії: **Ільїна Антоніна Анатоліївна** — доктор філософських наук, доцент (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Сутужко Валерій Валерійович** — доктор філософських наук, доцент (Саратов, Російська Федерація)

Член редакційної колегії: **Фархїтдінова Ольга Михайлівна** — кандидат філософських наук

#### ***Розділ «Медичні науки»:***

Член редакційної колегії: **Свиридов Микола Васильович** — доктор медичних наук, головний науковий співробітник відділу ендокринологічної хірургії, керівник Центру діабетичної стопи (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Стеблюк Всеволод Володимирович** — доктор медичних наук, професор криміналістики і судової медицини, Народний Герой України, Заслужений лікар України (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Щуров Володимир Олексійович** — доктор медичних наук, професор, головний науковий співробітник лабораторії корекції деформацій і подовження кінцівок (Курган, Російська Федерація)

Член редакційної колегії: **Купріянова Лариса Сергіївна** — кандидат медичних наук, доцент криміналістики та судової експертології (Харків, Україна)

#### ***Розділ «Хімічні науки»:***

Член редакційної колегії: **Іослович Михайло Якович** — доктор хімічних наук, професор (Реховот, Ізраїль)

Член редакційної колегії: **Баула Ольга Петрівна** — кандидат хімічних наук, доцент (Київ, Україна)

#### ***Розділ «Історичні науки»:***

Член редакційної колегії: **Білан Сергій Олексійович** — доктор історичних наук, доцент (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Добржанський Олександр Володимирович** — доктор історичних наук, професор (Чернівці, Україна)

Член редакційної колегії: **Сопів Олександр Валентинович** — доктор історичних наук, професор (Майкоп, Республіка Адыгея, Російська Федерація)

#### ***Розділ «Географічні науки»:***

Член редакційної колегії: **Набієв Алпаша Алібек** — доктор наук з геоінформатики, старший викладач (Баку, Азербайджанська Республіка)

Член редакційної колегії: **Свинухов Володимир Геннадійович** — доктор географічних наук, професор (Москва, Російська Федерація)

#### ***Розділ «Біологічні науки»:***

Член редакційної колегії: **Сенотрсова Світлана Валентинівна** — доктор біологічних наук, доцент (Москва, Російська Федерація)

Член редакційної колегії: **Федоненко Олена Вікторівна** — доктор біологічних наук, професор (Дніпро, Україна)



Член редакційної колегії: **Маренков Олег Миколайович** — кандидат біологічних наук, доцент (Дніпро, Україна)

***Розділ «Ветеринарні науки»:***

Член редакційної колегії: **Ватніков Юрій Анатолійович** — доктор ветеринарних наук, професор, Директор департаменту ветеринарної медицини аграрно-технологічного інституту ФДАОУ ВО «Російський університет дружби народів» (Москва, Російська Федерація)

Член редакційної колегії: **Концева Світлана Юріївна** — доктор ветеринарних наук, професор, про-ректор з інноваційного розвитку ФГБОУ ДПО «Російська академія кадрового забезпечення АПК» МСГ РФ (Москва, Російська Федерація)

Член редакційної колегії: **Уша Борис Веніамінович** — Академік РАН, доктор ветеринарних наук, професор, директор Інституту ветеринарно-санітарної експертизи, біологічної та харчової безпеки Московського державного університету харчових виробництв (Москва, Російська Федерація)

***Розділ «Педагогічні науки»:***

Член редакційної колегії: **Кузава Ірина Борисівна** — доктор педагогічних наук, доцент (Луцьк, Україна)

Член редакційної колегії: **Мулик Катерина Віталіївна** — доктор педагогічних наук, доцент (Харків, Україна)

Член редакційної колегії: **Рибалко Ліна Миколаївна** — доктор педагогічних наук, професор (Полтава, Україна)

***Розділ «Сільськогосподарські науки»:***

Член редакційної колегії: **Вавілова Олена Василівна** — кандидат сільськогосподарських наук, доцент (Москва, Російська Федерація)

Член редакційної колегії: **Шарамок Тетяна Серіївна** — кандидат сільськогосподарських наук, доцент (Дніпро, Україна)

Член редакційної колегії: **Katalin Posta** — Prof. Dr. (Угорщина)

***Розділ «Фізичне виховання та спорт»:***

Член редакційної колегії: **Мулик Вячеслав Володимирович** — доктор наук з фізичного виховання та спорту, професор (Харків, Україна)

***Розділ «Мистецтвознавство»:***

Член редакційної колегії: **Симак Анна Іванівна** — кандидат мистецтвознавчих наук, доцент (Кишинів, Республіка Молдова)

***Розділ «Культурологія»:***

Член редакційної колегії: **Герчанівська Поліна Евальдівна** — доктор культурології, професор (Київ, Україна)

Член редакційної колегії: **Кікоть Антоніна Андріївна** — доктор культурології, професор (Харків, Україна)

Член редакційної колегії: **Щедрін Анатолій Трофимович** — доктор культурології, професор (Харків, Україна)

ЗМІСТ  
CONTENTS  
СОДЕРЖАНИЕ

## АРХІТЕКТУРА

**Булах Ірина Валеріївна**  
АРХІТЕКТУРНО-МІСТОБУДІВНА МЕРЕЖА ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я КИЄВА..... 11

**Шокрі Шахрам**  
СКУЛЬПТУРНІСТЬ ТА ІННОВАЦІЙНІСТЬ ЯК ТЕНДЕНЦІЇ ПРОЕКТУВАННЯ ВИСОТНИХ  
БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ У КРАЇНАХ З ЖАРКИМ КЛІМАТОМ ..... 14

## БІОЛОГІЧНІ НАУКИ

**Yukhymenko Liliia**  
RESEARCH OF CARDIOVASCULAR ACTIVITY OF DEAF PEOPLE DURING MENTAL ACTIVITY ... 17

## ВЕТЕРИНАРНІ НАУКИ

**Шантыз Азамат Хазретович, Антипова Дарья Валерьевна, Садикова Екатерина Сергеевна**  
ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ БИОТЕСТИРОВАНИЯ НА ПРОСТЕЙШИХ  
ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ..... 21

## ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ

**Баскова Анастасія Костянтинівна**  
МІЖНАРОДНЕ ПОДАТКОВЕ ПЛАНУВАННЯ В ЕПОХУ ГЛОБАЛЬНОЇ ПРОЗОРОСТІ ..... 24

**Маслов Олег Геннадьевич**  
МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА СТАРТАПА ..... 28

**Проскурін Максим Вадимович**  
СПЕЦИФІКА КОНТРАКТІВ У ГІБРИДНІЙ МЕТОДОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ..... 32

**Радіонова Наталія Йосипівна, Михайлюк Ольга Валеріївна**  
ОРГАНІЗАЦІЯ ВНУТРІШНЬОГОСПОДАРСЬКОГО КОНТРОЛЮ ОСНОВНИХ ЗАСОБІВ  
НА ПІДПРИЄМСТВАХ УКРАЇНИ..... 37

**Славич Олена Дмитрівна**  
МОДЕЛІ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА ..... 40

**Тимофєєва Тетяна Омелянівна, Мірошніченко Юлія Володимирівна,  
Гриценко Наталія Валеріївна**  
РОЛЬ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ В ФОРМУВАННІ МЕХАНІЗМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ..... 46

**ІСТОРИЧНІ НАУКИ**

**Маметьєв Ілля Валер'євич**  
ОСВОБОЖДЕНИЕ И РАЗДЕЛ КОРЕИ В СОВЕТСКОЙ ИСТОРИОГРАФИИ ..... 51

**ПЕДАГОГІЧНІ НАУКИ**

**Кошук Олександр Богданович**  
МОДЕРНІЗАЦІЯ ПІДГОТОВКИ ІНЖЕНЕРІВ-МЕХАНІКІВ В АГРАРНОМУ ВИЩОМУ  
НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ: СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ..... 54

**ТЕХНІЧНІ НАУКИ**

**Andrusiv Andrii**  
ROLE OF BUILD AUTOMATION TOOLS IN SOFTWARE DEVELOPMENT..... 58

**Shevchuk Bogdan**  
WHAT YOU SHOULD KNOW ABOUT CAPTCHAS ..... 61

**Бродкевич Володимир Михайлович, Ремесло Вячеслав Якович**  
ОСНОВИ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ ШТУЧНОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ..... 64

**Карпович Артем Валерійович**  
ВИКОРИСТАННЯ ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ЗАДАЧІ КЛАСИФІКАЦІЇ  
ТЕКСТІВ ..... 69

**Фещук Юрій Леонидович, Поздеев Сергей Валер'євич, Нижник Вадим Васильєвич**  
МЕТОДОЛОГИЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРЕДЕЛОВ ОГНЕСТОЙКОСТИ ДЕРЕВЯННЫХ  
КОЛОНН С ОГНЕЗАЩИТНОЙ ОБЛИЦОВКОЙ ..... 74

**ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІ НАУКИ**

**Гаджиев Фаиг Гасан оглы, Керимова Севиндж Рафиг гызы**  
АНАЛИЗ ИНФОРМАТИВНОСТИ И ЛИНГВИСТИЧЕСКОЙ ИНТЕРПРЕТАЦИИ НЕЧЕТКИХ  
ПОДМНОЖЕСТВ ..... 82

**ФІЛОЛОГІЧНІ НАУКИ**

**Надточій Юлія Миколаївна, Надточій Катерина Андріївна**  
ПРАГМАТИЧНА ЗНАЧИМІСТЬ ПОЛІТИЧНОГО ТЕКСТУ ..... 84

УДК 725.51

АРХІТЕКТУРА

**Булах Ірина Валеріївна**

*кандидат архітектури,*

*доцент кафедри дизайну архітектурного середовища*

*Київський національний університет будівництва і архітектури*

**Булах Ирина Валерьевна**

*кандидат архитектуры,*

*доцент кафедры дизайна архитектурной среды*

*Киевский национальный университет строительства и архитектуры*

**Bulakh Iryna**

*PhD of Architecture,*

*Associate Professor of the Department of Architectural Design*

*Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture*

## АРХИТЕКТУРНО-МІСТОБУДІВНА МЕРЕЖА ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я КИЄВА

## АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ ЗДАНИЙ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ КИЄВА

## ARCHITECTURAL-TOWN PLANNING NETWORK OF HEALTH BUILDINGS KIEV

**Анотація.** В статті розглянуто сучасний стан мережі закладів охорони здоров'я в м. Києві, які включають медичні заклади як для дорослого, так і для дитячого населення міста.

**Ключові слова:** мережа закладів охорони здоров'я, Київ, архітектура, містобудування.

**Аннотация.** В статье рассмотрено современное состояние сети учреждений здравоохранения в г. Киеве, включающие медицинские учреждения как для взрослого, так и для детского населения города.

**Ключевые слова:** сеть учреждений здравоохранения, Киев, архитектура, градостроительство.

**Summary.** The article considers the current state of the network of health care institutions in Kyiv, which includes medical institutions for both adult and child population of the city.

**Key words:** network of health care institutions, Kiev, architecture, urban development.

**Актуальність теми.** Існуюча сьогодні в Україні мережа закладів охорони здоров'я, здебільшого сформована у радянську добу, безумовно, потребує кардинального якісного оновлення та модернізації. Стрімкий розвиток медичних технологій потребує планувальної гнучкості лікувального середовища, здатного швидко адаптуватися під нові вимоги технологічних процесів, медичного обладнання, зміни у переважаючих захворюваннях, демографічних коливаннях та ін. Не меншою проблемою сьогодні стає забезпечення будівель медичних закладів належною енергетичною ефективністю.

**Постановка проблеми.** «Зношеність» архітектурних об'єктів медичного призначення, які сьогодні

функціонують в Києві є очевидна. Сьогодні постає завдання пошуку подальшого вирішення проблем оновлення і модернізації медичних будівель, нових підходів до їх проектних та інженерних рішень.

**Аналіз досліджень та публікацій.** Науково-методичною базою для проведення даного дослідження є праці в галузі архітектурної типології та планування медичних закладів, які досліджували: Р. У. Аллен, Дж. Л. Бишоп, П. Бландела, Т. О. Буличова, Т. В. Зюзіна-Зінченко, К. Ю. Підгірняк. Закордонний досвід архітектурно-просторової організації медичних закладів висвітлено у працях архітекторів: К. Шермера, Ф. Меусера, Х. Нікла, Х. Никл-Веллера.

**Мета статті.** Метою даної статті є аналіз існуючої мережі закладів охорони здоров'я м. Києва.



**Виклад основного матеріалу.** Загальна державна мережа закладів охорони здоров'я (для дорослого і дитячого населення) м. Києва охоплює міські, районного підпорядкування і спеціалізовані заклади охорони здоров'я. До державних *міських закладів охорони здоров'я* Києва належать клінічні лікарні, медичні центри, територіальні медичні об'єднання, які безпосередньо підпорядковані Департаменту охорони здоров'я виконавчого органу Київської міської ради (Київської міської державної адміністрації): київські міські клінічні лікарні для дорослих, київські міські клінічні лікарні для дітей, київські міські пологові будинки, територіальне медичне об'єднання «Санаторного лікування» (дитячі спеціалізовані санаторії), територіальне медичне об'єднання «Психіатрія» (київські міські психоневрологічні лікарні та диспансери), територіальне медичне об'єднання «Дерматовенерологія» (шкірно-венерологічні диспансери м. Києва), територіальне медичне об'єднання «Фтизіатрія» (київські міські туберкульозні лікарні, київський міський протитуберкульозний диспансер), територіальне медичне об'єднання «Київська стоматологія» (стоматологічні поліклініки для дітей та дорослих). До державної мережі *закладів охорони здоров'я районного підпорядкування* відносяться заклади, які підпорядковуються управлінням охорони здоров'я районних в м. Києві державних адміністрацій (РДА): консультативно-діагностичні центри, комунальні некомерційні підприємства «Центри первинної медико-санітарної допомоги» (амбулаторії).

*Спеціалізовані заклади охорони здоров'я м. Києва.* В м. Києві існує розгалужена мережа закладів охорони здоров'я, яка складається з спеціалізованих лікарень відповідно до типу захворювання: Київський міський центр серця (МОЗ України), Олександрівська клінічна лікарня м. Києва (Кардіологічний центр), Київський міський клінічний ендокринологічний центр, Науково-дослідний інститут трансплантації та експериментальної хірургії ім. О. О. Шалімова (Національної академії медичних наук України), Олександрівська клінічна лікарня м. Києва, Київський міський клінічний онкологічний центр, Національний інститут раку (МОЗ України), Київська міська клінічна офтальмологічна лікарня «Центр мікрохірургії ока», Міський Медичний Центр Проблем Слуху та Мовлення «СУВАГ», Стоматологічні медичні заклади за місцем реєстрації, Державний заклад «Центральна стоматологічна поліклініка Міністерства охорони здоров'я України», Державний заклад «Український медичний центр реабілітації дітей з органічним ураженням нервової системи Міністер-

ства охорони здоров'я України», Київський міський центр дитячої нейрохірургії, Київський міський центр крові, Київський міський центр серця (МОЗ України), Територіальне медичне об'єднання (ТМО) «Фтизіатрія» (міські туберкульозні лікарні та диспансери), Київська міська наркологічна клінічна лікарня «Соціотерапія».

*Розвиток первинної ланки надання медичної допомоги.* Київ був одним з регіонів, де впроваджувався пілотний проект по реформуванню системи охорони здоров'я. Протягом 2011–2014 років у всіх районах міста були створені 28 центрів первинної медикосанітарної допомоги та 13 консультативно-діагностичних центрів, розмежовано бюджети первинного і вторинного рівня надання послуг. Амбулаторно-поліклінічні заклади міста були реорганізовані в некомерційні комунальні підприємства (далі — КНП) — консультативнодіагностичні центри та центри первинної медикосанітарної допомоги. Заклади первинної ланки оснащено на 90% відповідно до діючого табелю оснащення. Проте, характер змін, які відбулися, не в повній мірі принесли очікувані результати. На сьогодні існує низка проблемних питань, що потребують вирішення на державному та місцевому рівнях для забезпечення поліпшення стану громадського здоров'я, ефективного функціонування закладів охорони здоров'я та ін.

*Розвиток вторинної ланки надання медичної допомоги.* Частиною структурної організації вторинної медичної допомоги (в межах формування єдиного медичного простору) можуть стати як державні (муніципальні, відомчі, наукові, учбові), так і приватні медичні установи. Критерій — можливість на рівних умовах надати потрібну місту якісну медичну послугу під організаційним керівництвом Департаменту охорони здоров'я Київської міської ради (Київської міської державної адміністрації). *Необхідними є наступні заходи:*

- створення лікарень інтенсивного лікування, лікарень планового лікування, центрів реабілітації, хоспісів, спеціалізованих центрів з визначенням профілів надання медичної допомоги (медичних послуг) для кожного закладу охорони здоров'я;
- створення госпітального округу (округів) на підставі проведеного аналізу потужності ліжкового фонду, інтенсивності лікарень, забезпечення медичним обладнанням та устаткуванням, територіального розміщення лікарень та наявності транспортних комунікацій, кадрового потенціалу тощо;
- реорганізація міських лікарень в комунальні некомерційні підприємства.

#### Література

1. Верховна Рада України, офіційний веб-портал. Декларація тисячелеття Організації Об'єднаних Націй. Резолюція 55/2 Генеральної Ассамблеї от 8 сентября 2000 года [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/995\\_621](http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/995_621)
2. Центр медичної статистики МОЗ України [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://medstat.gov.ua/ukr/statreports.html>
3. Заклади охорони здоров'я. Будівлі та споруди. ДБН В.2.2-10-2001 [Текст]: вид. офіц. — К.: Державний комітет будівництва, архітектури та житлової політики України, 2001. — 158 с.
4. Рингач Н. О. Громадське здоров'я як чинник національної безпеки: монографія / Н. О. Рингач. — К.: НАДУ, 2009. — 296 с.
5. Центр медичної статистики МОЗ України [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://medstat.gov.ua/ukr/statreports.html>

**Шокрі Шахрам**

*аспірант кафедри дизайну архітектурного середовища  
Київського національного університету будівництва і архітектури*

**Шокри Шахрам**

*аспірант кафедри дизайну архитектурной среды  
Киевского национального университета строительства и архитектуры*

**Shokri Shahram**

*Post-Graduate Student of the  
Department of Design of Architectural Environment of  
Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture*

## СКУЛЬПТУРНІСТЬ ТА ІННОВАЦІЙНІСТЬ ЯК ТЕНДЕНЦІЇ ПРОЕКТУВАННЯ ВИСОТНИХ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ У КРАЇНАХ З ЖАРКИМ КЛІМАТОМ

## СКУЛЬПТУРНОСТЬ И ИННОВАЦИОННОСТЬ КАК ТЕНДЕНЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВЫСОТНЫХ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ В СТРАНАХ С ЖАРКИМ КЛИМАТОМ

## SCULPTURE AND INNOVATION AS TRENDS OF PROJECTING HIGH MULTIFUNCTIONAL COMPLEXES IN A GLOW CLIMATE COUNTRIES

**Анотація.** В статті розглянуто особливості архітектурного проектування висотних комплексів багатофункціонального призначення в азіатських країнах, кліматичні умови в яких співпадають з жарким кліматом Об'єднаних Арабських Еміратів.

**Ключові слова:** архітектура, тенденції, висотні багатофункціональні комплекси, Об'єднані Арабські Емірати, жаркий клімат.

**Аннотация.** В статье рассмотрены особенности архитектурного проектирования высотных комплексов многофункционального назначения в азиатских странах, климатические условия, в которых совпадают с жарким климатом Объединенных Арабских Эмиратов.

**Ключевые слова:** архитектура, тенденции, высотные многофункциональные комплексы, Объединенные Арабские Эмираты, жаркий климат.

**Summary.** In the article the features of architectural design of high-rise complexes of multifunctional objects in the Asian countries are considered, the climatic conditions which coincide with the hot climate of the United Arab Emirates.

**Key words:** architecture, trends, high-rise multifunctional complexes, United Arab Emirates, hot climate.

**Актуальність теми і постановка проблеми.** Сьогодні будівництво висотних багатофункціональних будівель по всьому світу набуло значних масштабів, що пов'язано насамперед зі стрімким розвитком мегаполісів у більшості світових держав, бажанням сконцентрувати в одній будівлі декілька взаємодоповнюючих функцій, а також браком вільних ділянок у щільній міській забудові, особливо у центральних міських зонах і значною їх вартістю.

**Аналіз досліджень та публікацій.** Теоретичною базою для проведення дослідження слугували

фундаментальні роботи вітчизняних науковців: Дьоміна М. М., Єжова В. І., Ковальського Л. М., Ковальської Г. Л., Куцевича В. В., Слепцова О. С., Тимохіна В. О. та ін. Серед робіт, присвячених дослідженню особливостей проектування в азіатському регіоні слід виділити дослідження Ель Саббаг Кассем Ісмаїла, Алідад Різи та Хезла Айуба. Загальна історія розвитку Об'єднаних Арабських Еміратів розкрита в роботі Єгорина А. З. та Ісаєва В. А.

**Мета статті.** Визначити основні тенденції проектування висотних багатофункціональних комплексів у країнах з жарким кліматом.

**Виклад основного матеріалу.** Проведені попередні дослідження, щодо стану наукових досліджень в області проектування висотних будівель, аналіз побудованих висотних багатофункціональних комплексів у великих містах ОАЕ дозволяє стверджувати, що з урахуванням природно-кліматичних особливостей регіону (жаркого клімату) і, як наслідок, проблем з формуванням оазисних ділянок у пустельній місцевості (яка складає 98% від всієї території), зростаючої вартості на землю і витрат на будівництво — оптимальним з економічних показників є будівництво 30–80-поверхових висотних комплексів з поєднанням в одному архітектурному об'ємі одразу декількох функціональних призначень. Вартість будівель більшої поверховості збільшується в рази, тому зводять їх, як правило, виходячи з міркувань престижу, так як зазвичай висотні об'єкти стають символом міста, показником фінансової потужності держави, великих корпорацій або окремих особистостей. Проводячи аналіз найбільш значущих реалізованих проектів висотних багатофункціональних комплексів в країнах зі схожими природно-кліматичними умовами (жаркий клімат), розглядаючи підсумки великих всесвітніх конкурсів з проектування висотних будівель, таких, наприклад, як *eVolo Skyscraper Competition (2006–2018 pp.)*, досліджуючи концептуальні пошукові проекти як відомих архітекторів, так і архітекторів-початківців, можна виділити основні тенденції в області висотного проектування.

Однією з головних тенденцій в проектуванні висотних багатофункціональних комплексів в азійських країнах з жарким кліматом слід назвати скульптурність висотних будівель. Архітектори, в прагненні підкреслити унікальність і індивідуальність своїх проектів, стали приділяти особливу увагу не стільки пошуку можливості збільшення поверховості будинків (що є економічно не обґрунтовано), але і їх особливій виразності і зобразливості, художньому образу. Поступово проекти висотних багатофункціональних комплексів перестали бути подібними один на одне висотними об'ємами і стали нагадувати гігантські і надмасштабні скульптурні форми сучасного мистецтва, вміло розставлені в насиченому міському середовищі. Прикладом тенденції скульптурності висотних багатофункціональних комплексів в азійських країнах може служити вежа Аль-Хамра — 414-метровий 77-поверховий хмарочос в м. Ель-Кувейт. Проект висотної будівлі був розроблений архітектурною компанією Skidmore, Owings and Merrill і побудований у 2011 р. Серед чисельних нагород вежі Аль-Хамра за архітектурне рішення слід відмітити наступні: *Chicago Athenaeum American Architecture Award (2008 p.)*, *Chicago Athenaeum International Architecture Award (2008 p.)*, *MIPIM Future Project Award Overall (2008 p.)*, *MIPIM Future Project Award Tall Buildings (2008 p.)*, *Miami Architectural Bienal Bronze Unbuilt*

*Project (2007 p.)* та ін. П'ять поверхів будівлі Аль-Хамра займає торговий центр площею 23000 м<sup>2</sup>. Крім того, в башті розташовані: 98000 м<sup>2</sup> офісних і комерційних площ, конференц-зал, спортивно-оздоровчий клуб, десятизальний кінотеатр, ресторан на даху і 11-поверхова парковка. Вежа Аль-Хамра незвичайна своєю асиметричною і естетичною формою, що нагадує одяг, який розвіваються вітром. Будівля облицьована вапняковими плитами по системі Fischer. Закруглені кути башти викладені мозаїкою з цього ж матеріалу. Обраний камінь облицювання виконує не тільки естетичні функції і підтримку місцевих традицій, але і виступає як утеплювач, захищаючи будівлю від перегріву.

Іншим прикладом тенденції скульптурності слугує *Dubai Towers Dubai* — висотний багатофункціональний комплекс, запроектований *Tvsdesign*, будівництво якого було розпочато у 2008 р. в м. Дубай, але зараз з економічних причин призупинено. Висотний комплекс, який складається з чотирьох висотних об'ємів повинен стати центральною домікантою дубайської лагуни, яка складається з семи островів. Вежі мають від 57 до 94 поверхів, найвищий рівень буде досягати 400 метрів, дві інші будівлі піднімуться за межі 300 метрів і четверта башта сягне відмітки 230 м. Висотний багатофункціональний комплекс *Dubai Towers Dubai* захоплює увагу спостерігача своєю надзвичайною індивідуальною об'ємно-просторовою формою, абсолютно нехарактерною для висотних будівель, яка у вигляді метафори викликає асоціацію з горінням полум'я і, за думкою авторів проекту, повинна своїм художнім образом символізувати надію, гармонію, зростання, потужність, енергію та спроможність як місця розташування будівлі — м. Дубай, так і всієї країни. Іншою тенденцією проектування висотних комплексів в країнах з жарким кліматом є інноваційність. Прикладом тенденції інноваційності слугує *Leeza SOHO* — останній з чотирьох проектів, створених *Zaha Hadid Architects*, спільно з компанією *SOHO China*. Висотний комплекс висотою 207 м (46 наземних і 4 підземних поверхи), розташований у Пекіні, закінчення будівництва заплановано на кінець 2018 р. Іноваційність проекту *Leeza SOHO* полягає в тому, що у процесі вирішення ускладнень, пов'язаних з місцем розташування хмарочосу було винайдено унікальне рішення — весь об'єм будівлі був розділений навпіл найвищим атріумом в світі (190 м). Масштабний атріум, як вимушений захід, став основою інноваційного інженерно-архітектурного рішення, яке також забезпечує максимум денного світла у комплексі. Двошарове скління атріуму затемнюється та вентилується. Поступово план будівлі розгортається на 45° на верхніх рівнях — поворот потрібен, щоб зорієнтувати офіси на головні видові точки вздовж *Lize Road*. Кожні 10 поверхів вежу об'єднують конструктивні кільця. У зоні атріуму вони перетворюються в мости, які



служать переходами між корпусами і працюють як оглядові майданчики. Офісні та торгові приміщення — цілий фінансовий район розташувалася в пекінській вежі загальною площею в 1,4 млн м<sup>2</sup>.

Іншим прикладом тенденції інноваційності слугує проект Діамантова вежа, запроєктований Al-Masarat For Counstruction Co — це 93-поверховий,

432-метровий хмарочос, що будується в Джидді, Саудівська Аравія. Закінчення будівництва висотного багатофункціонального комплексу заплановано у 2019 р. За функціональним призначенням планується, що башта буде головним чином для житлового використання з додатковими функціями (торгівля, дозвілля, побутове обслуговування, паркінг та ін.).

#### Література

1. Егорин А. З., Исаев В. А. Объединенные Арабские Эмираты. М., 2007.
2. Бодянский В. Л. Восточная Аравия: история, география, население, экономика. М., 1986.
3. Маркарян Р. В., Михин В. Л. Объединенные Арабские Эмираты. — Новейшая история арабских стран Азии. М., 1988.

**Yukhymenko Liliia***Candidate of Biological Sciences,**Associate Professor**Taras Shevchenko National University of Kyiv*

DOI: 10.25313/2520-2057-2018-14-4097

## RESEARCH OF CARDIOVASCULAR ACTIVITY OF DEAF PEOPLE DURING MENTAL ACTIVITY

**Summary.** Studied characteristics of cardiovascular activity in people with normal hearing and deafness during mental activity. It is established that people with normal hearing differ in both the best quantitative and qualitative indicators of information processing, and in the balance of regulating mechanisms of cardiac rhythm in comparison with deaf ones. The study of spectral characteristics of cardiac rhythm and correlation analysis showed low effectiveness of regulating mechanisms of cardiac rhythm in the deaf persons, which may be associated with a high risk of cardiovascular and cardiac pathology.

**Key words:** cardiovascular activity, information processing, regulating mechanisms, deaf and healthy people.

It is known that any mental activity necessarily causes a different degree of neuro-psychological stress, which is reflected in the cardiovascular system in the form of various compensatory reactions [1, p. 153; 6, p. 87]. According to the modern views, the variability of the heart rhythm can reflect the degree of tension of regulatory systems [2, p. 11]. The practical interest is the study of the spectral characteristics of the HR in people with auditory deprivation, whose number is steadily increasing.

The goal of the research is to investigate the features of the spectral characteristics of HR in the patients with auditory deprivation during processing of complex visual information. We studied the spectral characteristics of HR in 34 men aged 18–26 without auditory problems and 27 their peers with auditory deprivation at rest and while processing of visual information. The investigations were carried out in compliance with the bioethical rules and regulations of the Helsinki Declaration of 1975, after a voluntary written agreement of the investigated persons. The information was processed using computer complex “Diagnost 1M” [4, p. 141–142]. We used geometric shapes as a visual load for the differentiation of information. We found the number of incorrect reactions, the total number of visual stimuli processed for 5 minutes of the differentiation of positive and inhibitory stimuli in the “feedback”. The spectral characteristics of HR were registered on the device “Cardiolab+” at rest and during information processing. We analyzed the indicators of spectrum total power (Total Power — TR ms<sup>2</sup>), the power of spectrum at very low frequencies (the VLF ms<sup>2</sup>), low frequencies (LF ms<sup>2</sup>), and

high frequencies (HF ms<sup>2</sup>) [3, p. 1050; 5, p. 201]. The statistical processing of the obtained results was carried out using methods of mathematical statistics and the packages of programs Exel and Statistica for Windows 8.0. The reliability of the changes and the differences between the comparative values was estimated according to the non-parametric Wilcoxon-Mann-Whitney criterion. The existence of a relationship between the indicators was checked by the calculations of the Spearman correlation coefficient (rs). Differences between groups and the existence of correlation dependence were considered to be reliable at  $p < 0.05$ .

We found that the number of the processed visual information in the individuals with deprivation was reliably low than in their peers with normal hearing,  $588 \pm 72.9$  and  $737 \pm 52.1$  stimuli, respectively, for 5 minutes of testing ( $p < 0.05$ ). Thus, the differentiation of visual information by the deaf people was accompanied with a great number of mistakes.

The analysis of the background indicators of the spectral characteristics of HR did not found reliable differences in the indicators of the investigated groups ( $p > 0.05$ ). At the same time, the quantitative values of VLF and LF were higher in the persons with auditory deprivation than in their healthy peers; it might show the tendency to less economic use of the reserve opportunities of the heart of the deaf people [7, p. 129; 9, p. 185].

The analysis of the spectral characteristics of HR during information processing showed dominating influence of vegetative provision of visual information processing in the persons with different state of auditory function (Table 1).

Table 1

**Dynamics of spectral indicators of heart rhythm during differentiating visual stimuli regarding background in the individuals with different state of auditory function**

The studied indicators (ms <sup>2</sup> )	The investigated groups	
	healthy	deaf
	<i>background</i>	
VLF	827.4(898.2; 811.3)	832.1(892.5; 817.1)
LF	1183.4 (1208.2; 969.8)	1233.5 (1292.4; 1209.2)
HF	890.1(924.4; 782.7)	886.1(924.5; 809.3)
TP	2900.5 (3113.2; 2872.3)	2951.5 (3118.1; 2933.2)
	<i>work</i>	
VLF	713.4 (784.4; 698.5)	406.1 (480.1; 398.6)*#
LF	316.2 (492.6; 388.8)**	1007.5 (1047.8; 999.1)*# #
HF	300.1 (232.6; 185.6)**	657.1 (681.3; 639.3)*#
TP	1329 (1398.7; 1295.1)**	2071.3 (2182.5; 1999.7)*#

*Note:* the table represents the values of median (the first and third quartiles); \* — reliable differences  $p < 0.05$ , \*\* —  $p < 0.01$  relatively the indicators of background within the boundaries of the group; # — reliable difference  $p < 0.05$  relatively the indicators of healthy individuals during work. Table contains own results.

The reliable decrease of quantitative values of LF, HF and TP was found in the deaf and the individuals with normal hearing during differentiating stimuli ( $p < 0.05-0.01$ ). At the same time, this decrease was more significant in the healthy individuals than in the persons with auditory deprivation ( $p < 0.01$ ). Besides, the expressed part of humoral-metabolic channel in the regulation of HR during visual information processing was found in the individuals with normal hearing function if compared with the deaf in which its influence on the regulation of heart work was reliably decreased ( $p < 0.05$ ).

It is known that the mobilization of energy and metabolic reserves in different functional states is reflected by the changes in the power of the HR spectrum [3, p. 1060]. According to the modern approaches, the contribution of HR waves into the total spectral power in the VLF range in normal state is 15–30%, LF is from 15 to 35–40%, and the NF is 15–25% [2, p. 17, p. 26]. We conducted a comparison of the waves of different ranges of the surveyed persons, recorded in the resting state and during mental activity. It is established that contributions to TP of healthy and deaf people in conditions of the rest did not have meaningful differences and correspond to general clinical norms. Analysis of the composition of the TP in surveyed persons in conditions of the mental activity revealed that the proportion of the VLF waves in the deaf persons decreased, while in healthy persons it increased on 25.1% ( $p < 0.01$ ) (figure 1).

According to A N Fleishman, the power of the VLF waves — the HR range is a clear marker of the deployment of metabolic alterations [8, p. 24, p. 77]. It is not excluded that an increase in the contribution of the

WLF into the TP may indicate a relative loss-making effect of the adaptive response in healthy individuals, while its reduction in the deaf persons can evidence of the tendency of the depletion of energy reserves.

The analysis of the LF waves in the TP of the various groups of surveyed persons, recorded in conditions of mental activity, indicated the increasing of their fate in the deaf people. Despite the fact that the increment of the index was low, the contribution of the LF waves to the total cardiac output increased significantly ( $p < 0.05$ ). Such dynamics indirectly points to the development of the tension in the system of regulation of vascular tone of the deaf individuals.

Changes in the waves of the HF band in the TP of healthy and deaf people during the mental activity of the subjects were of a multi-directional nature, but in both cases they did not reach the limits of reliability ( $p > 0.05$ ). Thus, matching of the waves of the cardiac spectra of the surveyed persons showed that the regulatory mechanisms of healthy individuals were characterized by flexibility and high adaptability, while adaptive changes of deaf people were rigid and narrow.

The comparison of spectral indicators of HR while differentiating positive and inhibitory stimuli by the deaf and healthy individuals showed higher tension of the mechanisms of vegetative provision in the persons with auditory deprivation especially due to the greater rigidity of sinus rhythm during the work and the expressed tone of sympathetic innervation ( $p < 0.5$ ), which was observed on the background of the decrease of the quality of differentiating complex visual information.

The correlation analysis between the indicators of the quantity of the processed visual information and the spectral characteristics of HR during the test was

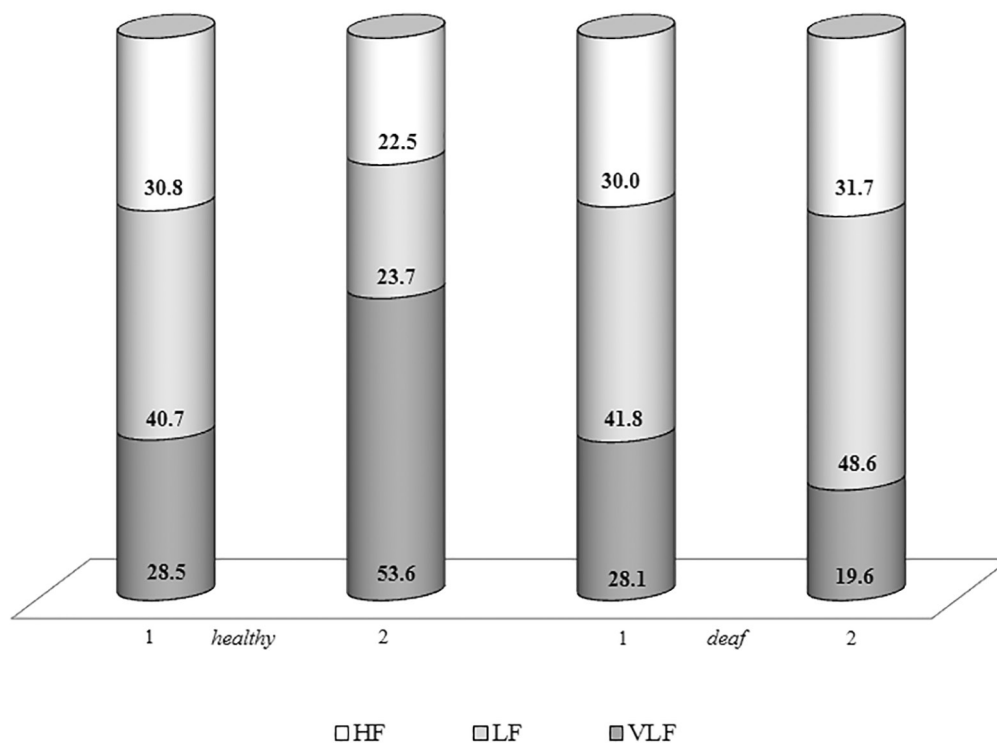


Fig. 1. Composition of the total power of the spectrum of the heart rate (%) in resting condition (1) and during mental activity (2) in healthy and deaf persons

Source: figure is based on the own results

used to check the obtained data. The reliable correlation ( $p < 0.05$ ) with LF, HF, TP was found in the deaf between the quantity of the processed information and spectral characteristics of the heart activity, and in the persons with normal hearing — with VLF, HF and TP. Thus, statistically reliable differences between the spectral characteristics of the HR while differentiating visual information and the ambiguity of the obtained correlation between the quantity of the processed information and the indicators of the HR regulation in the people with different status of auditory function show the differences in the regulatory processes of the heart rhythm control.

The obtained results allow to draw the following conclusions: the individuals with normal hearing were characterized with better performance of the task in information processing and high lability of the regu-

latory processes of the heart rhythm if compared to the persons with auditory deprivation; the analysis of the spectral characteristics of the heart rhythm in the persons with normal hearing and auditory deprivation, as well as correlation showed low efficiency of the regulation mechanisms of the heart rhythm in the deaf. We believe that the results of the study of cardiovascular activity, obtained in the context of mental activity, are sensitive indicators of the state of the regulatory mechanisms of the cardiac rhythm. It can serve as prognostic criteria for the risk of cardiovascular disease, and can also be used in the system of professional orientation of young people with normal hearing and young people with their disabilities. The results can be used to monitor the functional state of the deaf persons, helping to avoid the development of fatigue and strain on the work of the brain and heart.

### References

1. Akselrod S. Components of heart rate variability / S. Akselrod // Heart rate variability. — N. Y.: Armonk. 1995. — P. 146–164.
2. Баевский Р. М. Анализ вариабельности сердечного ритма с использованием различных электрокардиографических систем (часть 1) / Р. М. Баевский Г. Г. Иванов, Л. В. Чирейкин и др // Бюллетень аритмологии. — 2002. — № 24. — P. 9–42.
3. Heart rate variability: Standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. Task Force of European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology / Circulation. — 1996. — Vol. 93, N5. — P. 1043–1065.



4. Макаренко М. В. Методика проведення обстежень та оцінка індивідуальних нейродинамічних властивостей вищої нервової діяльності / М. В. Макаренко // Фізіологічний журнал. — 1999. — 45, № 4. — С. 125–131.
5. Richter D. W. Cardiorespiratory control / D. W. Richter, K. M. Spyer // Central regulation of autonomic functions. — N. Y.: Oxford Univ. Press, 1990. — P. 189–207.
6. Яблучанский Н. И. Вариабельность сердечного ритма / Н. И. Яблучанский А. В. Мартыненко. — Харьков: КНУ. — 2010. — 131 с.
7. Григорьева Л. П. Влияние факторов депривации на перцептивно-когнитивное развитие детей / Л. П. Григорьева // Вестник МГЛУ. — 2014, Вып. 16 (702). — С. 128–137.
8. Флейшман А. Н. Вариабельность ритма сердца и медленные колебания гемодинамики: нелинейные феномены в клинической практике / А. Н. Флейшман. — Новосибирск: Изд-во СО РАН. — 2009. — 194 с.
9. Юхименко Л. І. Особливості функціонування мозку та серця під час переробки інформації у людей з різним статусом слухової функції / Л. І. Юхименко, С. М. Хоменко // Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції, Луцьк: Вежа-Друк, 2018. — 2018. — С. 184–185.

УДК 614.31:637:593.171.4

**Шантыз Азамат Хазретович**

*доктор ветеринарных наук*

*Краснодарский НИВИ — обособленное структурное подразделение ФГБНУ КНЦЗВ*

**Shantyz Azamat**

*Doctor of Veterinary*

*Krasnodar Research Veterinary Institute — Detached Unit Federal State Budget*

*Scientific Institution «Krasnodar Research Center for*

*Animal Husbandry and Veterinary Medicine»*

**Антипова Дарья Валерьевна**

*младший научный сотрудник*

*Краснодарский НИВИ — обособленное структурное подразделение ФГБНУ КНЦЗВ*

**Antipova Daria**

*Junior Researcher*

*Krasnodar Research Veterinary Institute — Detached Unit Federal State Budget*

*Scientific Institution «Krasnodar Research Center for*

*Animal Husbandry and Veterinary Medicine»*

**Садикова Екатерина Сергеевна**

*младший научный сотрудник*

*Краснодарский НИВИ — обособленное структурное подразделение ФГБНУ КНЦЗВ*

**Sadikova Ekaterina**

*Junior Researcher*

*Krasnodar Research Veterinary Institute — Detached Unit Federal State Budget Scientific*

*Institution «Krasnodar Research Center for*

*Animal Husbandry and Veterinary Medicine»*

DOI: 10.25313/2520-2057-2018-14-4058

## ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ БИОТЕСТИРОВАНИЯ НА ПРОСТЕЙШИХ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

## ADVANTAGES OF USING BIOTESTING METHODS ON PROTOZOA TO DETERMINE THE TOXICITY OF BIOLOGICAL OBJECTS

**Аннотация.** Данная статья является обзорной. В ней представлены преимущества биотестирования различных биологических объектов на простейших как вспомогательный тест при изучении токсикологических характеристик. Правильный выбор биологических тест-объектов позволит сократить сроки определения токсичности исследуемых продуктов.

**Ключевые слова:** биотестирование, инфузории, простейшие, экспресс-метод, тест-объект.

**Summary.** This article is a review. It presents the advantages of biotesting various biological objects on protozoa as an auxiliary test in the study of toxicological characteristics. The correct choice of biological test objects will allow to shorten the terms for determining the toxicity of the tested products.

**Key words:** biotesting, infusoria, protozoa, express-method, test-object.

В связи с ухудшением состояния экологической обстановки, и, как следствие, — понижения качества пищевой продукции, стала актуальна разработка новых экспресс-методов оценки различных биологических объектов, включая продукты питания и кормовые добавки, предназначенные для сельскохозяйственных животных и птиц [2].

На данном этапе развития науки многие исследователи отдают предпочтение инновациям в области биотестирования, интенсивное развитие которого началось в 1950-х гг. прошлого столетия, и продолжается в настоящее время. Как видно, практика применения Protozoa в качестве тест-организмов насчитывает не одно десятилетие, и в нашей стране достаточно популярна [3].

Биологическая оценка на простейших, несмотря на развитие новых методов токсикологического анализа, является актуальной, что подтверждает увеличение числа методических разработок, публикаций и рекомендаций по заданной тематике [2; 5].

Впервые законодательно биотестирование было введено в России в 1986 году и использовалось для контроля сточных и природных вод.

В настоящее время биотестирование востребовано в самых разных областях: медицины, ветеринарии, химии, экотоксикологии, биотехнологии. Объектом биологического тестирования может быть любая продукция растительного, животного, синтетического и даже генетически-модифицированного происхождения [9].

Оценку токсичности кормов, продовольственного сырья и других объектов проводят с помощью инфузорий *Tetrahymena pyriformis*, *Paramecium caudatum*, *Stylonychia mytilus*, *Colpoda steinii* и других.

В практике токсикологических исследований используются инфузории *Paramecium putrinum*, *Paramecium omrelia*, *Paramecium multinucleus*. Их применяют для определения токсикологических характеристик фармакологических препаратов, косметических средств, кормовых и пищевых продуктов. Результаты биотестирования на *Paramecium* хорошо коррелируют с результатами, полученными в опытах *in vivo* на теплокровных животных [11].

Способ определения общей токсичности кормов для животных на инфузориях *Stylonychia mytilus* описан в ГОСТ 31674-2012.

Исследованиями ученых Долговым В. А., Лавиной С. А. и Никитченко Д. В. была проведена работа по изучению взаимосвязи токсикологического влияния химических соединений на инфузорий *Tetrahymena pyriformis* и лабораторных белых крыс [3].

Результаты исследования показали, что не все существующие токсиканты могут в одинаковой мере угнетать жизнедеятельность инфузорий и высших животных, поскольку видовые отличия в чувствительности к тем или иным соединениям, которые, существуют и среди высших организмов, неизбеж-

но будут оказывать на это влияние. Полученные данные позволяют судить о высокой степени корреляционной связи основных характеристик показателей токсичности, определяемых на крысах и инфузориях. В дальнейшем открывают возможность использования результатов серии научных опытов на *Tetrahymena pyriformis* целью примерного определения концентраций веществ, оказывающие токсический эффект у высших организмов [1; 3].

По данным исследования Терехова В. И. с соавторами, использование инфузорий *Stylonychia mytilus*, которые высоко чувствительны не только к цитотоксинам, но и цитотонинам возбудителя эшерихиоза, можно идентифицировать *E. coli*, а также определять степень токсичности исследуемого объекта, оцениваемой по степени выживания инфузорий [7; 8].

Работами ученых Балджи Ю. А. с соавторами, был запатентован способ определения безопасности мяса путем использования биологических тест-объектов инфузорий *Paramecium caudatum* и исследуемого образца, путем визуальной оценки общей токсичности, а именно: по хемотаксису (положительному, отрицательному), времени и проценту гибели инфузорий под действием мясной водной вытяжки. Преимущество данного способа состоит в том, что без применения какого-либо аналитического оборудования биотестирование позволяет осуществить достоверную оценку качества и безопасности мяса, а также повысить качество и количество проведения работы специалистами лабораторий ветеринарно-санитарной экспертизы и пищевой безопасности [5].

Гроздовым А. О. [6] предложен способ комплексной оценки токсичности кормовых и пищевых продуктов. Сущность способа состоит в инкубировании инфузорий в одновременно приготовленных водном растворе ацетонового экстракта и водном растворе исследуемого продукта. Оценку токсичности производят в водном растворе ацетонового экстракта продукта по проценту выживаемости инфузорий за определенный период времени, а оценку токсичности водного экстракта того же продукта определяют по времени полной гибели инфузорий *Paramecium caudatum*.

По данным Е. Г. Черемных [9] инфузории как тест-организмы обладают следующими преимуществами:

- Простейшие, благодаря особенностям эукариотического строения, в одной лишь клетке имеют свойства отдельного организма, поэтому могут быть использованы при биотестировании как интегральные датчики не только на отдельные соединения, но и на совокупность действующих факторов, обладающих ярко выраженным влиянием на токсичность химических соединений и их взаимодействия между собой.
- Большая численность популяции достигается благодаря высокой скорости деления и короткого цикла размножения.

- Реакция на токсические элементы или соединения может проявляться за короткое время, благодаря высокой скорости размножения, благодаря чему возможно проведение экспресс-теста на большом количестве исследуемых объектов.
- При помощи простейших возможна оценка токсичности соединений не только растворимых в воде, а также в органических растворителях.
- Применение инфузорий возможно во всех видах экспериментальной деятельности, благодаря повышенной чувствительности к ксенобиотикам.
- Благодаря относительно большим размерам инфузорий имеется возможность оценки токсического воздействия под микроскопом.

Простейшие обладают способностью реагировать на химическое, физическое, электрическое и магнитное воздействие среды обитания целым комплексом биологических, физиологических и биохимических

изменений как простые рецепторно-эффекторные системы [10].

В экономической и этической сфере биотестирование известно большим преимуществом, так как позволяет сократить экономические издержки на содержание лабораторных животных [4; 6].

В Европейской Конвенции о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях, указано, что следует по максимальной возможности ограничить использование высших животных для экспериментов, предпочитая иные методы исследования и поощряя разработки новых методик [4].

На основе выше изложенного можно сделать вывод о том, что биотестирование на простейших является более выгодной и перспективной альтернативой биотестированию на позвоночных животных во всех областях научно-исследовательской деятельности.

#### Литература

1. Агеев В. Н. Определение токсичности корма / В. Н. Агеев, И. Х. Долторниязов // Птицеводство. — № 8. — 1988. — С. 42–47.
2. Богдан А. С. Комплексная биологическая оценка объектов природного и искусственного происхождения на *Tetrahymana pyriformis* / А. С. Богдан // Метод. рекомендации. — 1998. — 40 с.
3. Долгов В. А. Оценка и взаимосвязь параметров токсичности различных веществ для инфузорий тетрахимена пириформис и белых крыс / В. А. Долгов, С. А. Лавина, Д. В. Никитченко // Вестник РУДН. — 2014. — № 2. — С. 49–54.
4. Европейская конвенция о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях. Страсбург, 18 марта 1986 года.
5. Способ определения безопасности мяса биотестированием пат. № 27982 Рос. Федерация: МПК<sup>7</sup> C12Q 1/02 / Ю. А. Балджи, Б. С. Майканов, Р. Р. Сатиева; заявитель и патентообладатель, Казахстан. Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина № 2013/0586.1, заявл. 29.04.2013 опубл. 25.12.2013; бюл. № 12.
6. Способ комплексной оценки токсичности кормовых и пищевые продуктов пат. № 2266015 Рос. Федерация: МПК<sup>7</sup> A23K1/00G01N33/02 / А. О. Гроздов; заявитель и патентообладатель, Москва. ООО «Провими», № 2001123068/13, 16.08.2001 заявл. 16.08.2001; опубл. 20.08.2003.
7. Способ биотестирования токсигенности кишечной палочки 226–2529 Рос. Федерация: МПК<sup>7</sup> C12N1/10, C12Q1/10 В. И. Терехов, Ю. Б. Шпонько, В. Н. Боровой, С. Н. Тельнов; заявитель и патентообладатель, Кубанский государственный аграрный университет № 2003137265/13 заявл. 23.12.2003; опубл. 20.10.2005.
8. Терехов В. И. Индикация токсигенных *Escherichia. Coli* с помощью инфузорий / В. И. Терехов // Ветеринария Кубани. — № 1. — 2015 г. — С. 137–144.
9. Черемных Е. Г. Инфузории пробуют пищу / Е. Г. Черемных, Е. И. Симбирева // Химия и жизнь. — 2009. — № 1. — С. 28–31.
10. Черемных Е. Г. Биотестирование пищевых добавок на инфузориях / Е. Г. Черемных, А. В. Кулешин, О. Н. Кулешина // Вестник РУДН. — 2011. — № 3. — С. 5–11.
11. Чеснокова С. М. Биологические методы оценки качества объектов окружающей среды / С. М. Чеснокова, Н. В. Чугай // Методы биотестирования Владим. гос. ун-т. — Владимир. — 2008. — 92 с.

**Баскова Анастасія Костянтинівна**

*керівник проекту*

*Корпорація ОКО (Об'єднані Консультанти)*

**Баскова Анастасія Константиновна**

*руководитель проекта*

*Корпорація ОКО (Объединенные Консультанты)*

**Baskova Anastasiia**

*Project Manager*

*OKO Corporation (Associated Consultants)*

DOI: 10.25313/2520-2057-2018-14-4050

## МІЖНАРОДНЕ ПОДАТКОВЕ ПЛАНУВАННЯ В ЕПОХУ ГЛОБАЛЬНОЇ ПРОЗОРОСТІ

## МЕЖДУНАРОДНОЕ НАЛОГОВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ В ЭПОХУ ГЛОБАЛЬНОЙ ПРОЗРАЧНОСТИ

## INTERNATIONAL TAX PLANNING IN A WORLD OF GLOBAL TRANSPARENCY

**Анотація.** 15 липня 2014 року Організація економічного співробітництва і розвитку опублікувала Стандарт автоматичного обміну податковою інформацією, також відомий як Загальний стандарт звітності або CRS. З тих пір, 102 юрисдикції зобов'язалися обмінюватися фінансовою інформацією про банківські рахунки нерезидентів починаючи з 2017 або 2018 року. На жаль, Україна поки не входить в число цих країн. Обмін в рамках CRS, в якому вже беруть участь близько 50 юрисдикцій, став причиною істотних змін в напрямку до прозорості міжнародного оподаткування та в боротьбі з ухиленням від сплати податків за допомогою використання офшорних юрисдикцій. Стаття вивчає вплив автоматичного обміну фінансовою інформацією на глобальну прозорість оподаткування і світові тренди в міжнародному податковому плануванні.

**Ключові слова:** міжнародне податкове планування, міжнародне оподаткування, міжнародний обмін інформацією, прозорість, ухилення від оподаткування, план BEPS, геофшоризація.

**Аннотация.** 15 июля 2014 года Организация экономического сотрудничества и развития опубликовала Стандарт автоматического обмена налоговой информацией, также известный как Общий стандарт отчетности или CRS. С тех пор, 102 юрисдикции обязались обмениваться финансовой информацией о счетах нерезидентов начиная с 2017 или 2018 года. К сожалению, Украина пока не входит в число этих стран. Обмен в рамках CRS, в котором уже участвуют около 50 юрисдикций, стал причиной существенных изменений в части прозрачности международного налогообложения и в борьбе с уклонением от уплаты налогов при помощи использования оффшорных юрисдикций. Настоящая статья изучает влияние автоматического обмена финансовой информацией на глобальную прозрачность налогообложения и мировые тренды в международном налоговом планировании.

**Ключевые слова:** международное налоговое планирование, международное налогообложение, международный обмен информацией, прозрачность, уклонение от налогообложения, план BEPS, геофшоризация.

**Summary.** On 15 July 2014, the OECD published the Standard for Automatic Exchange of Financial Account Information in Tax Matters, also known as the Common Reporting Standard or CRS. Since then 102 jurisdictions have committed to commence exchange of information on non-residents bank accounts in 2017 or 2018. Unfortunately, Ukraine is not in the list of the countries participating in the exchange. With exchanges under the CRS, having now commenced amongst almost 50 jurisdictions there has been a major shift in international tax transparency and the ability of jurisdictions to tackle offshore tax evasion. This article studies the influence of the automatic exchange of financial information on the global tax transparency and international tax planning trends.

**Key words:** international tax planning, international taxation, international exchange of information, transparency, tax avoidance, BEPS plan, deoffshorization.



**П**остановка і актуальність проблеми. Офшори залишаються незмінним атрибутом української економіки, тоді як весь світ прагне до прозорості та деофшоризації. Згідно з даними дослідження ISET, обсяг транскордонних фінансових потоків українського походження з ознаками переміщення прибутку в офшори становить близько 360–420 млрд грн. За даними дослідження, частка зовнішньоекономічних контрактів за 2017 рік, в яких беруть участь офшорні компанії перевищує 80%. Зловживання шкідливими податковими практиками з використанням офшорних юрисдикцій і податкових гаваней призводить до втрати 50–65 млрд грн. податкових надходжень на рік [1].

Використання офшорних юрисдикцій в податковому плануванні є можливим при (а) відсутності в податковому законодавстві положень, спрямованих на боротьбу з переміщенням прибутку в податкові гавані, таких, наприклад, як правила контролюваних іноземних компаній і (б) відсутності в українських податкових органів можливості самостійно перевірити приналежність офшорних компаній до українських резидентів. Неприєднання України до міжнародного обміну інформацією поки що віддаляє нашу країну від тієї податкової прозорості, за крок від якої знаходяться країни, які приєдналися до обміну.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Окремі питання проблематики зловживання офшорними компаніями в податковому плануванні досліджували такі вітчизняні автори, як А. В. Максименко, А. В. Мірошниченко, Т. А. Мудряк, А. А. Шильникова, Я. М. Панько, Л. А. Нікітіна, І. А. Федоренко та ін. Однак ряд аспектів цієї багатогранної наукової проблеми, в тому числі вплив міжнародного обміну інформацією на зменшення використання агресивних податкових практик залишається нерозкритою.

**Цілі статті.** Вивчити вплив міжнародного обміну інформацією в сукупності з комплексом змін до податкового законодавства з метою протидії розмивання податкової бази та переміщення прибутку з-під оподаткування на популярність агресивних методів податкового планування з використанням офшорних компаній.

**Виклад основного матеріалу.** Український бізнес часто користується послугами офшорних компаній з метою податкової оптимізації, забезпечення конфіденційності, захисту активів від дій кредиторів та рейдерів. Щороку агресивне використання офшорів призводить до втрати близько 50 млрд грн. надходжень податку на прибуток на рік, що складає приблизно 80% від загального надходження податку на прибуток підприємств в бюджет [1]. Однак це проблема не лише нашої держави, хоча в Україні масштаби зловживання офшорами приблизно в 4 рази вищі, ніж в ЄС. За даними досліджень, у ЄС уникнення від оподаткування шляхом використання офшорів знижує надходження податку на прибуток на 20% [2].

Для вирішення цієї проблеми, у 2013 році Організація економічного співробітництва та розвитку (далі — ОЕСР) презентувала План боротьби з «розмиванням оподаткованої бази» і транснаціональними схемами ухилення від податків, відомий під аббревіатурою БЕПС (*Base Erosion and Profit Shifting, BEPS*). Згідно з документом, всі країни-учасниці, а також країни, які прагнуть приєднатися до ОЕСР, повинні адаптувати своє законодавство таким чином, щоб максимально знизити саму можливість ухилення від оподаткування [3].

Окрім плану БЕПС, важливим чинником глобальних змін у податковому плануванні є автоматичний обмін фінансовою інформацією згідно з прийнятими єдиними стандартами (Common Reporting Standards), який почав працювати з 2017 року. Згідно зі стандартом, всі фінансові установи країн-учасниць обміну збирають інформацію про податковий статус компаній і бенефіціарів по рахунках своїх іноземних клієнтів і щоквартально, в автоматичному порядку, передають її своїм партнерам по обміну.

Відповідно до положень Стандартів, інформація, яку відправлятимуть фінансові установи податковим органам, буде включати:

- 1) ПІБ бенефіціара (контролюючої особи) по рахунку, незалежно від того, чи є рахунок особистий або корпоративний;
- 2) Найменування компанії в разі корпоративного рахунку;
- 3) Податковий номер бенефіціара і компанії;
- 4) Номер рахунку;
- 5) Найменування фінансової установи (банку);
- 6) Баланс рахунку на кінець календарного року або іншого звітного періоду (або дату закриття рахунку) [5].

По суті, введення міжнародного обміну фінансовою інформацією означає те, що в податкові органи країн-учасниць обміну буде проактивно, на щоквартальній основі, надходити інформація про рахунки в закордонних банках її резидентів, а також інформація про іноземні компанії, якими вони володіють. При цьому, холдингові компанії будуть вважатися прозорими, і інформація по їх рахунках буде передаватися до податкових органів тих країн, де є податковими резидентами їх бенефіціари.

Для бізнесменів, які використовують офшори, це означає, що вперше все таємне і раніше недоступне податковим органам стане прозорим. Відповідно, при прийнятті необхідних антиофшорних поправок в законодавство, можливість використання агресивних податкових схем за участю іноземних низькоподаткових юрисдикцій буде зведено до мінімуму.

Однією з рекомендованих поправок, є введення в податкове законодавство правила про визнання іноземної компанії податковим резидентом юрисдикції за фактом здійснення ефективного управління та контролю. Відповідно до загальносвітової практики, офшорні компанії можуть визнаватися

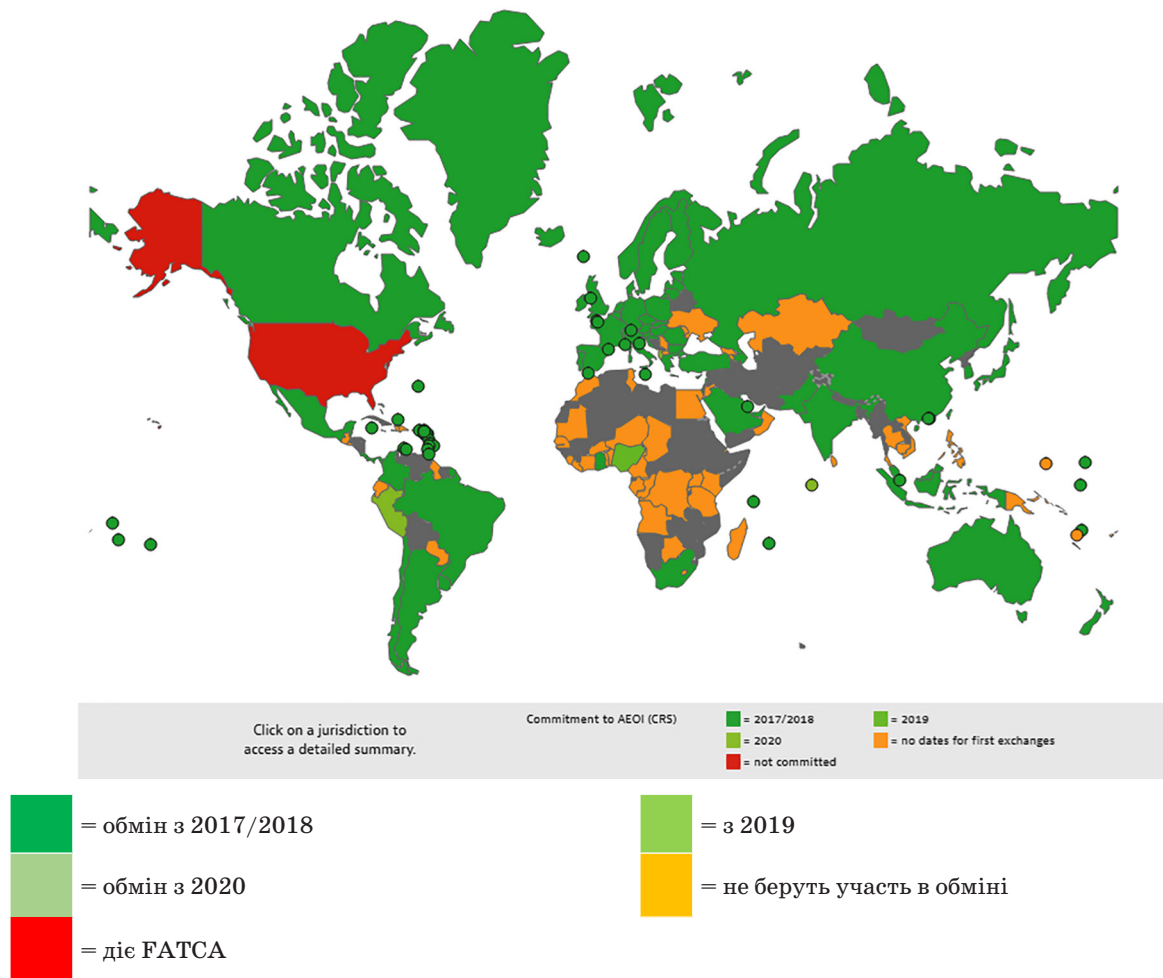


Рис. 1. Участь країн в міжнародному автоматичному обміні фінансовою інформацією (станом на липень 2018 року) [4]

податковими резидентами, і сплачувати податки в тій країні, в якій:

- 1) Ведуть свою діяльність особи, що займають керівні посади;
- 2) Ведеться бухгалтерія — місце зберігання бухгалтерських записів;
- 3) Ведеться оперативне управління [6].

Чіткі критерії, за якими будуть оцінювати резидентний статус офшорів, в українському податковому законодавстві поки відсутні. Але за аналогією правозастосування в інших країнах, можна очікувати появу схожих правил у майбутньому.

Якщо це здійсниться, для торгових операцій офшорні компанії практично перестануть використовуватися. Однак це не вирішує питання холдингових компаній та компаній-гаманців.

Для боротьби з таким типом офшорних компаній, ОЕСР рекомендує впровадження в національне законодавство правил контрольованих іноземних компаній (КІК) [7].

Відповідно до цих правил, нерозподілений прибуток таких пасивних компаній повинен підлягати

оподаткуванню на рівні контролюючої особи (фізичної або юридичної особи) в юрисдикції, в якій ця особа є податковим резидентом.

Третій важливий тренд в міжнародному податковому плануванні — це фактичний власник доходу і пов'язане з цим поняттям обмеження застосування пільгових ставок по Угодам про уникнення подвійного оподаткування. З цією концепцією українські платники податків вже знайомі, адже вона міститься практично в кожній Угоді про уникнення подвійного оподаткування, і обмежує застосування знижених ставок податку на доходи нерезидента при виплатах пасивного доходу: дивідендів, проценти та роялті з джерелом їх походження з України (див., наприклад, Ст. 10, 11, 12 Конвенції між Урядом України і Урядом Республіки Кіпр про уникнення подвійного оподаткування та запобігання податковим ухиленням стосовно податків на доходи [8]).

Незважаючи на те, що Україна поки не приєдналася до автоматичного обміну інформацією в рамках CRS, українським власникам бізнесу потрібно бути готовим до того, що через рік-два, інформація про

їх закордонні рахунки стане доступною податковим органам. Чи буде готове податкове законодавство для ефективного використання цих даних — питання часу, адже вектор розвитку світової практики вже давно заданий.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Запуск автоматичного міжнародного обміну фінансовою інформацією, а також імплементація більшістю країн плану BEPS тягне за собою глобальні зміни як в антиофшорному податковому законодавстві, так і, як наслідок, в трендах міжнародного податкового планування. Вже можна відзначити наступні зміни: 43 країни гармонізували своє податкове законодавство відповідно до плану BEPS [9], були введені такі концепції як правила оподаткування контрольованих іноземних ком-

паній, концепція фактичного власника доходу, а також правила визначення податкового резидентства іноземних компаній по критерію ефективного управління та контролю. Всі ці кроки, а також прозорість міжнародного обміну і відкритість реєстрів бенефіціарів робить практично неможливим використання офшорів як корпоративної вуалі, для приховування фактичного власника доходів і, як наслідок, податкової оптимізації. Ці стрімкі зміни роблять предмет подальших досліджень гостро актуальним — вивчити вплив нового, прозорого, фінансового середовища на зміни податкового законодавства, і, як наслідок, на перестроювання податкових схем, спрямованих на вміння бізнесу діяти ефективно з податкової точки зору в нових умовах глобальної прозорості.

### Література

1. Інститут соціально-економічної трансформації / Порівняльний аналіз фіскального ефекту від застосування інструментів ухилення/уникнення оподаткування в Україні, Володимир Дубровський, В'ячеслав Черкашин, Київ 2017.
2. National Bureau of Economic Research (2018), *The Missing Profits of Nations*, Thomas R. Tørsløv, Ludvig S. Wier, Gabriel Zucman, Cambridge, 2018, <http://www.nber.org/papers/w24701>
3. OECD (2013), *Action Plan on Base Erosion and Profit Shifting*, OECD Publishing [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264202719-en>OECD
4. OECD (2018), *Automatic exchange portal* [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.oecd.org/tax/automatic-exchange/about-automatic-exchange/>
5. OECD (2017), *Standard for Automatic Exchange of Financial Account Information in Tax Matters, Second Edition*, OECD Publishing, Paris.
6. Cambridge University Press (2010), *International Commercial Tax*, 1st ed., Peter Harris, David Oliver, Cambridge, 2010.
7. OECD (2015), *Designing Effective Controlled Foreign Company Rules, Action 3-2015 Final Report*.
8. Конвенція між Урядом України і Урядом Республіки Кіпр про уникнення подвійного оподаткування та заборони податковим ухиленням стосовно податків на доходи [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://zakon.rada.gov.ua/go/196\\_016](http://zakon.rada.gov.ua/go/196_016)
9. *Effective international information exchange as a key element of modern tax systems: promises and pitfalls of the OECD's common reporting standard* Stjepan Gadžo, Ph. D., Irena Klemenčić, LL. M. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://www.pse-journal.hr/upload/files/pse/2017/2/gadzo\\_klemencic.pdf](http://www.pse-journal.hr/upload/files/pse/2017/2/gadzo_klemencic.pdf)

**Маслов Олег Геннадьевич**  
*магістр економіки*  
*ООО «Іннолаб», директор*  
**Maslov Oleg**  
*Magister of Economy*  
*Innolab LLC, CEO*

## МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА СТАРТАПА

## METHODS EVALUATION OF INVESTMENT POTENTIAL OF THE STARTUP

**Аннотация.** В статье исследованы современные методы оценки инвестиционного потенциала стартапа с учетом украинской и зарубежной практики. В основу оценочного подхода инвестиционной привлекательности стартапа положены такие методы, как скоринговый, венчурного капитала, Дэйва Беркуса, метод расчета по модели AveMaria. Определены ключевые особенности использования указанных методов при оценке стартапа на этапе создания. Выделены проблемы применения указанных методов для оценки инвестиционного потенциала стартапов в Украине с учетом сложностей в получении информации об реализации инвестиционных проектов на рынке. Отображены преимущества и недостатки исследованных методов, исследованы особенности их применения для оценки инвестиционного потенциала стартапов, находящихся на стадии «идеи» и не получающих достаточной величины прибыли, что обуславливает сложность применения традиционных методов оценки инвестиционного потенциала.

**Ключевые слова:** стартап, метод оценки стартапа, оценка стоимости, методика, бизнес-модель, инвестиционный потенциал.

**Summary.** The purpose of the article is considering a technique for assessing the investment potential of startups taking into account the Ukrainian and world practice. Some methods are the basis for the estimative approach: scorecard, venture capital, Dave Berkus, method AveMaria. The key features of using these methods in assessing the start-up at the creation stage are determined. The problems of applying these methods to assess the investment potential of startups in Ukraine are identified, taking into account the difficulties in obtaining information on the implementation of investment projects on the market. Their benefits and shortcomings, and algorithm of use are reflected in article. Moreover, the authors have illustrated the features of application for the startups which are staying on «the idea» stage and are not receiving a sufficient amount of profit, so it is not possible to estimate their costs by means of traditional methods of profitable and alternative approaches.

**Key words:** startup, startup method for assessing, value assessment, method, business model, investment potential.

**Постановка проблемы.** «Стартап» (с англ. «start-up») [1; 2; 3], определяется как отдельный новый проект со способностью к быстрой и кратковременной реализации в продукт, товар, услугу для потребления. При этом, стартап всегда основывается на уникальной бизнес-идеи. Одним из условий трансформации идеи в реальный продукт выступает финансовое обеспечение реализации такой идеи. Поэтому, вопрос привлечения инвестиций для поддержки стартапа, совершенствования методик оценки инвестиционной привлекательности стартапа, остается актуальным, особенно с учетом стремительного роста численности стартапов в Украине и их востребованности. В частности, согласно Startup Ranking в Украине создано и развито 218 стартапов, что позволило занять высшие позиции по сравнению с показателями Румынии, Эстонии, Болгарии, Литвы [4].

Как инвестору, так и автору проекта, на этапе принятия решения о финансировании, важно оценить текущую стоимость проекта, ожидаемую рыночную цену, успешность, капитализацию проекта и возможность проекта принести прибыль, удовлетворить потребности рынка и способствовать капитализации привлеченных инвестиций. Поэтому, к разработке новых и усовершенствованию существующих методов оценки стартапа, позволяющих точно определить как промежуточную, так и конечную инвестиционную привлекательность стартапа, уделено повышенное внимание в современной экономической науке и практике.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Особенности, пути и формы финансирования стартапов, способы привлечения инвестиций, вопросы разработки методов оценки стартапа исследовались многими теоретиками и практиками. Среди них,



Н. Н. Куницына, Т. В. Халявская [1], Д. Збанецкий [2], С. М. Дедович, А. В. Сурина [3] и прочие. Несмотря на то, что проведенные исследования и их результаты привнесли значительную пользу и способствовали развитию методологии оценки стартапа, современные реалии требуют пересмотра действующих методов оценки инвестиционного потенциала стартапа с целью минимизации рисков от реализации бизнес-идей с учетом потребностей рынка. Кроме того, в современных научных публикациях отсутствуют четкие рекомендации по применению именно тех или иных методов оценки инвестиционного потенциала стартапа, а также отсутствует единое мнение относительно целесообразности их применения на разных стадиях деятельности стартапа, особенно на стадии «идеи», когда стартап не имеет показателей хозяйственной деятельности. Учитывая изложенное, целью нашего исследования является сравнительный анализ существующих методов оценки инвестиционного потенциала стартапа на стадии «идеи» с учетом современных условий инвестиционной деятельности и развития инновационных идей

**Результаты исследования.** При принятии решения об участии инвестора в проекте, следует оценить стартап по таким параметрам, как: актуальность и необходимость проекта, его целевая аудитория; риски проекта и возможности их минимизации; возможность контроля за процессом реализации проекта; прогнозируемая сумма прибыли от реализации; стабильность роста сферы бизнеса, в которой реализуется проект; возможность выхода из проекта с получением выгод при успешности проекта и минимизации убытков при негативном сценарии.

Уровень обработки и точность показателей по указанным параметрам зависит от стадии, на которой находится проект (стартап). Особенно необходима объективная и точная оценка инвестиционного потенциала стартапа на стадии «идеи», когда отсутствуют показатели хозяйственной деятельности стартапа, отсутствуют данные о созданном продукте и технологии его создания, об уровне потребительского спроса на продукцию и, соответственно, об конкурентных преимуществах на рынке. На стадии «идеи», объективная оценка инвестиционного потенциала стартапа сопряжена с трудностями, стартап оценивается только на возможность создания рентабельного бизнеса, а потому, оценку стартапа на этой стадии проводят именно бизнес-эксперты, а не технологи.

В современной науке и практике инвестирования в новосозданные проекты и компании доказали свою практическую ценность следующие методы оценки инвестиционного потенциала стартапа (Табл. 1).

Рассмотрим указанные методы на возможность их применения при оценке инвестиционного потенциала стартапа на стадии «идеи».

Метод Беркуса, в частности, и был разработан для проведения оценки стартапа без использования финансовой и операционной информации [8]. Этим объясняется популярность этого метода в использовании при оценке инвестиционной стоимости стартапа. Метод Беркуса основывается на показателях ключевых элементов стартапа: перспективности идеи; наличия реализованного прототипа; квалификации команды управления стартапа; наличия стратегически важных связей; условия продвижения продукта или продажи. При этом наличие перспективной идеи выступает основой стоимости проекта,

Таблица 1

Современные методы оценки инвестиционного потенциала стартапа

Название	Создание	Основные положения
Метод Беркуса	Сформулирован Дэйвом Беркусом в середине 1990-х гг.	Оценка проводится без расчета финансовых прогнозов основателей стартапа, а на уверенности инвестора в потенциале стартапа в получении 20 млн долл. к концу пятого года работы [1].
Метод венчурного капитала (The Venture Capital Method — VC Method)	Впервые был описан профессором Harvard Business School Биллом Салманом (Bill Sahlman) в 1987 г.	Доходность инвестиций (Return on Investment) определяется как отношение терминальной стоимости (Terminal Value) к постинвестиционной оценке (Post-money Valuation) [5]
Метод расчета по модели AveMaria (свободное сокращение с англ. Acquisition, Value, Engagement, Monetization, Retention, Intellectual Property) [6]	Создатель Максим Крайнов (Kraynov Investments)	Используется при сравнении различных стартапов и при выборе предпочтительного направления инвестирования
Метод скоринга (The Score-card Method) [7]	Впервые озвучен Биллом Пэйном (Bill Payne) в мае 2001 г.	Сравнение стартапа со средним значением оценки подобных проектов по венчурной отрасли в регионе

Источник: составлено автором на основе [1; 5; 6; 7]



наличие реализованного прототипа способствует снижению технологических рисков, а уменьшить операционный риск помогает наличие высококвалифицированной команды управления. Д. Беркусом акцентируется внимание на том, что максимальная величина оценки стартапа по его методу не может быть более 2 млн долл на этапе преддоходности, однако эта сумма может быть увеличена до 2,5 млн долл. при прохождении стартапом периода продвижения продукта [8].

Метод венчурного капитала (The Venture Capital Method — VC Method) считается самым эффективным при проведении оценки доинвестиционной стоимости стартапа [5]. Доходность инвестиций рассчитывается путем определения показателя относительности терминальной стоимости к постинвестиционной оценке. После, величина постинвестиционной оценки определяется как отношение терминальной стоимости к спрогнозированной норме доходности инвестиций. Терминальная стоимость (Terminal Value) — это предположительная цена продажи стартапа в определенный момент в будущем, которая может быть определена на основании ожидаемой выручки компании в год предполагаемой продажи, а также с учетом отношения к данным статистики уровня доходов аналогичных организаций в отрасли, занимаемой стартапом. Будущая стоимость планируемых инвестиций, при этом, рассчитывается по формуле (1).

$$FV = PV(1 + r)^N \quad (1)$$

где,  $FV$  — будущая стоимость инвестиций (forward value);

$PV$  — стоимость инвестиций на данный момент (present value);

$r$  — целевая норма доходности (IRR);

$N$  — количество лет до выхода инвестора из стартапа (период нахождения инвестиций в проекте) [9].

Необходимость анализа статистических данных по доходности аналогичных компаний в области функционирования стартапа, усложняет применение этого метода инвесторами в Украине, поскольку отсутствуют точные статистические данные по стоимости реализуемых бизнес-проектов и вложенных в них инвестиций, а применение зарубежной статистики приводит к необъективным и разрозненным показателям оценки.

Особенности метода скоринга в оценке инвестиционного потенциала стартапа заключаются в том, что при его проведении значение имеет регион и сфера функционирования стартапа [10]. Значение оценки доинвестиционной стоимости стартапов в регионе и сфере, в которых намерен функционировать стартап, сравнивается по следующим ключевым параметрам оцениваемого стартапа: качество управляющей команды; возможности роста; особенности продукта; конкурентная среда и т.п. Таким образом, с помощью метода скоринга инвесторы могут

сравнивать стартап с иными проектами, которые подходят для финансирования, при этом, сравниваться могут только компании, которые находятся на одной стадии развития, расположены в одном регионе и функционируют в одной сфере.

Указанное объясняет затруднительность применения такого метода в Украине, поскольку сложности в сборе и анализе информации от инвестиционных, венчурных фондов и бизнес-ангелов делают практически невозможным получение усредненного значения результатов оценки стартапов.

Сравнение различных стартапов при выборе приоритетного направления инвестирования также происходит при оценке инвестиционного потенциала стартапа с применением метода по модели AveMaria. Однако указанный метод базируется на оценке показателей будущей аудитории (клиентов, потребителей) стартапа. По методу AveMaria стартап оценивается по параметрам: acquisition — аудитория проекта, пользователи, будущие потребители; value (cost) — ценность привлечения клиента; engagement — действия по вовлечению клиентов; monetization — окупаемость различных сегментов пользователей; retention — механизмы удержания клиентов; intellectual property — защита интеллектуальной собственности стартапа. Таким образом, метод по модели AveMaria не давая оценочных характеристик проекту, используется при сравнении различных стартапов с целью определения предпочтительного направления инвестирования. Учитывая изложенное, указанный метод целесообразно применять при оценке инвестиционного потенциала стартапа на стадии «идеи».

**Выводы.** Скоринговый метод, метод венчурного капитала, метод Беркуса и метод расчета по модели AveMaria не утратили своей практической актуальности в оценке стартапа для принятия решения об его финансировании в современных условиях экономической деятельности. Проведенное исследование показало, что указанные методы могут быть применимы при оценке инвестиционного потенциала стартапа на стадии «идеи», без наличия финансовых и операционных показателей его деятельности. При этом, не один из указанных методов не дает достоверной оценки инвестиционной стоимости стартапа, однако, способствует принятию более обоснованного решения по финансированию того или иного инновационного проекта. Учитывая то, что на стадии «идеи» оценка стартапа происходит по эмпирическим допущениям в условиях значительной неопределенности, та информация, которую дают результаты оценки по указанным методам, предоставляет возможность принять более обоснованное и верное решение по инвестиционной привлекательности стартапа. Использование при оценке инвестиционного потенциала стартапа нескольких из указанных методов одновременно и сопоставление полученных результатов увеличивает вероятность принятия адекватного решения по финансированию.

**Литература**

1. Куницына Н. Н., Халаявская Т. В. Методы оценки доинвестиционной стоимости стартапов, не достигших уровня доходности / Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. — 2016. — № 4. — С. 292–302.
2. Збанецкий Д. Стартапы: юридические и практические аспекты. Ознакомительная часть / Независимый аудитор [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://n-auditor.com.ua/uk/component/na\\_archive/155?view=material](http://n-auditor.com.ua/uk/component/na_archive/155?view=material)
3. Анализ модели организации стартап проекта / Дедович С. М., Сурина А. В. / Анализ моделей организации стартап проекта. Материалы II научной молодежной конференции «Информатика и кибернетика — Computing and Control» // Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. — Санкт-Петербург, 2016 — С. 3.
4. Startup Ranking. Countries Ranking [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.startupranking.com/countries>
5. Payne B. Valuations 101: The Venture Capital Method. URL: <http://blog.gust.com/startup-valuations-101-the-venture-capital-method/>
6. Кравченко М, Погоняй М. Методы оценки привлекательности стартап проектов / Современные подходы к управлению предприятием [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://conf.management.fmm.kpi.ua/proc/article/view/99812>
7. Payne B. Scorecard Valuation Methodology: Establishing the Valuation of Pre-revenue, Start-up Companies. URL: <http://billpayne.com/wp-content/uploads/2011/01/Scorecard-Valuation-Methodology-Jan-111.pdf>
8. Berkus D. The Berkus Method: Valuing an Early Stage Investment. URL: <http://berkonomics.com/?p=1214>
9. Методы оценки стартапа / Частный фонд бизнес-ангелов, 2012 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://habr.com/company/findstartup/blog/144221/>
10. Payne B. Investors' Insights: 2011 Valuation Survey of North American Angel Groups. URL: <http://blog.gust.com/2011-valuation-survey-of-north-american-angel-groups/>

**References**

1. Kunicyna N. N., Halyavskaya T. V. Metody ocenki doinvesticionnoj stoimosti startapov, ne dostigshih urovnya dohodnosti / Nauchno-tehnicheskie vedomosti SPbGPU. Ekonomicheskie nauki. — 2016. — № 4. — S. 292–302.
2. Zbanecikij D. Startapy: yuridicheskie i prakticheskie aspekty. Oznakomitelnaya chast / Nezavisimyj auditor [Elektronnyj resurs]. — Rezhim dostupa: [http://n-auditor.com.ua/uk/component/na\\_archive/155?view=material](http://n-auditor.com.ua/uk/component/na_archive/155?view=material)
3. Analiz modeli organizacii startap proekta / Dedovich S. M., Surina A. V. / Analiz modelej organizacii startap proekta. Materialy II nauchnoj molozhyozhnoj konferencii «Informatika i kibernetika — Computing and Control» // Sankt-Peterburgskij politehnicheskij universitet Petra Velikogo. — Sankt-Peterburg, 2016 — S. 3.
4. Startup Ranking. Countries Ranking [Elektronnyj resurs]. — Rezhim dostupa: <http://www.startupranking.com/countries>
5. Payne B. Valuations 101: The Venture Capital Method. URL: <http://blog.gust.com/startup-valuations-101-the-venture-capital-method/>
6. Kravchenko M, Pogonyaj M. Metody ocenki privlekatelnosti startap proektov / Sovremennye podhody k upravleniyu predpriyatiem [Elektronnyj resurs]. — Rezhim dostupa: <http://conf.management.fmm.kpi.ua/proc/article/view/99812>
7. Payne B. Scorecard Valuation Methodology: Establishing the Valuation of Pre-revenue, Start-up Companies. URL: <http://billpayne.com/wp-content/uploads/2011/01/Scorecard-Valuation-Methodology-Jan-111.pdf>
8. Berkus D. The Berkus Method: Valuing an Early Stage Investment. URL: <http://berkonomics.com/?p=1214>
9. Metody ocenki startapa / Chastnyj fond biznes-angelov, 2012 [Elektronnyj resurs]. — Rezhim dostupa: <https://habr.com/company/findstartup/blog/144221/>
10. Payne B. Investors' Insights: 2011 Valuation Survey of North American Angel Groups. URL: <http://blog.gust.com/2011-valuation-survey-of-north-american-angel-groups/>

**Проскурін Максим Вадимович**

*магістр*

*Київського національного університету імені Тараса Шевченка*

**Проскурин Максим Вадимович**

*магістр*

*Киевского национального университета имени Тараса Шевченко*

**Proskurin Maksym**

*Master's Degree of the*

*Taras Shevchenko National University of Kyiv*

DOI: 10.25313/2520-2057-2018-14-4107

## СПЕЦИФІКА КОНТРАКТІВ У ГІБРИДНІЙ МЕТОДОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ

## СПЕЦИФИКА КОНТРАКТОВ В ГИБРИДНОЙ МЕТОДОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

## SPECIFICITY OF CONTRACTS IN THE HYBRID METHODOLOGY OF PROJECT MANAGEMENT

**Анотація.** За весь час існування проектного менеджменту, було розроблено величезну кількість різних методологій і стандартів з управління проектами. Два основних напрямки – це традиційні водоспадні моделі і гнучкі методології. Також ці напрямки сформували два основні підходи до документації, а саме контракти з «жорстко фіксованим бюджетом» і «оплатою за фактом». Актуальність даної роботи полягає в необхідності вдосконалення методології управління проектами з урахуванням вимог сучасної глобальної економіки, заснованої на знаннях і принципах сталого розвитку. У статті описані основні принципи гібридної методології управління проектами, проведено аналітичний огляд існуючих контрактів в галузі управління проектами, а також проаналізувати можливість використання Agile-контрактів для гібридної методології.

**Ключові слова:** управління проектами, гнучкі методології, водоспадна модель, контракти з жорстко фіксованим бюджетом, контракти з оплатою за фактом, гібридна методологія.

**Аннотация.** За все время существования проектного менеджмента, было разработано огромное количество различных методологий и стандартов по управлению проектами. Два основных направления – это традиционные водопадные модели и гибкие методологии. Также эти направления сформировали два основных подхода к документации, а именно контракты с «жестко фиксированным бюджетом» и «оплатой по факту». Актуальность данной работы заключается в необходимости совершенствования методологии управления проектами с учетом требований современной глобальной экономики, основанной на знаниях и принципах устойчивого развития. В статье описаны основные принципы гибридной методологии управления проектами, проведения аналитического обзор существующих контрактов в области управления проектами, а также проанализировать возможность использования Agile-контракт для гибридной методологии.

**Ключевые слова:** управление проектами, гибкие методологии, каскадная модель, контракты с жестко фиксированным бюджетом, контракты с оплатой по факту, гибридная методология.

**Summary.** During all time of project management existence, a huge number of different methodologies and standards for project management have been developed. The two main areas are traditional waterfall models and flexible methodologies. Also, these areas have formed two main approaches to documentation, namely, contracts with a «rigidly fixed budget» and «payment by fact». The urgency of this work is the need to improve the methodology of project management, taking into account the requirements of the modern global economy, based on the knowledge and principles of sustainable development. The paper describes the main principles of the hybrid project management methodology, analyzes the existing contracts in the field of project management, and analyzes the possibility of using Agile contracts for the hybrid methodology.

**Key words:** project management, flexible methodology, waterfall model, strictly fixed budget contracts, pay-as-you-buy contracts, hybrid methodology.

**А**наліз останніх досліджень і публікацій. Початок наукового дослідження феномену гібридних методологій управління проектами було покладено у 1990-і рр. Багато наукові діячі в своїх працях розглядали дану проблематику. Наприклад, Джина Лідж [4] вважає, що у кожній з методологій є свої переваги, до того ж вони часто вважаються взаємовиключними. Але все ж деякі елементи обох методологій можуть бути об'єднані в єдиний процес для отримання кращих результатів. На думку Кейтлін Хасс [5], як у класичній методології, так і в гнучкій, в основі лежить основний принцип — задоволення потреб клієнта. Суть полягає в управлінні командою, в наданні вимірюваних результатів. Так само як і Джина Лідж вважає, що поєднання двох методологій може привести до найкращих результатів. Scaled Agile Framework (SAFe) — принцип Agile-розробки, розроблений Scaled Agile Inc., який є базою знань щодо реалізації ошадливої Agile-розробки в корпоративних масштабах, вперше був представлений у статті «Agile Contracts — Scaled Agile Framework» [2].

**Мета** — сформулювати уявлення про гібридну методологію управління проектами, розглянути переваги та недоліки звичайних контрактів, а також розглянути перспективи застосування гібридних контрактів.

**Формулювання цілей статті (постановка завдання).** Описати основні принципи гібридної методології управління проектами. Провести аналітичний огляд існуючих контрактів в галузі управління проектами, а також проаналізувати можливість використання Agile-контрактів для гібридної методології.

**Виклад основного матеріалу.** Гібридна методологія за «Маніфестом гібридної методології управління проектами» [6] об'єднує водоспадні і Agile-методи, щоб створити новий метод управління проектами. Ця методологія використовує ретельність Work Breakdown Structure (WBS) зі швидкістю Agile для нового методу управління проектами, який є одночасно детальним і швидким. Більшість проектів відчують позитивний вплив від використання гібридного методу керування проектами. Тільки дуже невеликі проекти не вимагають гібридного методу.

Керівні принципи [1] гібридної методології:

1. Гібридний проект управляється менеджером проекту з використанням WBS, який несе відповідальність за проект.

2. Scrum-майстер підтримує стратегію менеджера проекту, слідкуючи за виконанням кожного робочого спринта.

3. Безперервне колективне співробітництво є невід'ємною частиною постійної звітності, аналізу та огляду управління.

Традиційно вимоги до продукту узгоджувалися заздалегідь, щоб переконатися, що клієнт отримує саме те, що хоче, і це було основою для укладення

контракту. Але такі вимоги і архітектурні рішення обмежували розробників урізали їх можливості та гнучкість по відношенню до нової інформації, що надходила та могла б допомогти їм спроектувати більш грамотне рішення з точки зору економіки і приносить клієнту конкурентні переваги, бо їх стримував контракт.

Спроба керувати ризиками за рахунок докладного опису вимог на ранньому етапі мала зворотний ефект і приводила до втрат у ключових учасників проекту.

Щоб уникнути цієї проблеми, на зміну традиційному прийшов новий підхід, в якому учасники проекту поділяли загальні ризики і успіхи і в підсумку працювали краще в багатьох аспектах. Але навіть при такому підході звичне мислення в термінах фіксованих вимог найчастіше впливало на домовленості і очікування сторін.

І що дійсно було потрібно, так це більш гнучкий (Agile) [7] підхід до контрактів, в якому обидві сторони отримують вигоду як в найближчій, так і в довгостроковій перспективі.

Великі компанії використовують кілька підходів в роботі зі сторонніми вендорами, у яких вони замовляють складне програмне забезпечення. Зазвичай ці підходи варіюються між «жорстко фіксованим бюджетом» (Fixed Price) і «оплатою за фактом» (Time & Material), а також варіаціями, що знаходяться між цими крайнощами.

На лівій межі шкали знаходяться популярні контракти з жорстко фіксованим бюджетом. Зручність цього підходу полягає в припущенні, що клієнт отримає рівно те, що хоче, і готовий за це заплатити. Контракти з жорстко фіксованим бюджетом створюють «залізний трикутник», який складається з вимог замовника, заздалегідь визначених термінів та фіксованої вартості.

На перший погляд підхід виглядає логічним. До того ж він надає можливість оцінювати тендерні заявки, що затребуване і потенційно вигідно, так як контракт буде укладений з самим компетентним і ефективним постачальником. Однак цей підхід має суттєві недоліки:

Він передбачає, що потреби клієнта добре відомі задовго до впровадження рішення. Ці потреби повинні бути відображені в специфікації вимог і проект рішення, що призводить до необхідності детального проектування до початку розробки (BUFD, Big Design Up Front), каскадної моделі розробки та відповідної контрактної моделі.

Контракт зазвичай підписується з постачальником, що обіцяє найменшу вартість. Це може принести, а може і не принести покупцеві максимальну економічну вигоду в довгостроковій перспективі.

Крім того, щоб отримати фіксовану ціну, багато критичні рішення приймаються, коли проект ще знаходиться на ранньому етапі в конусі невизначеності.

Сторони зв'язали себе «залізним трикутником» фіксованого обсягу робіт, термінами і вартістю



проекту. Але з часом обставини змінюються, а клієнт і постачальник виявляються міцно пов'язаними контрактом, де детально прописано рішення, яке вже ніхто не хоче ні впроваджувати, ні купувати. Тому решту часу боку витрачають на обговорення і узгодження змін в контракті, що призводить до великих втрат. Але найгірше те, що в момент підписання такого контракту економічні інтереси сторін стають протилежними:

Клієнт зацікавлений в тому, щоб отримати від постачальника якомога більше за якомога менші гроші.

Постачальник зацікавлений в тому, щоб поставити мінімальний функціонал, що задовольняє умовам контракту.

В результаті такий тип контракту часто встановлює між клієнтом і постачальником відносини «переможець-переможений», що впливає на подальші взаємини сторін і в кінцевому рахунку шкодить кожній з них.

Зрозуміло, чому багато в індустрії хочуть рухатися в праву сторону спектра. Але права межа, що представляє «оплату за фактом», яка з першого погляду може здатися виключно гнучкою і відповідної методології Agile, теж приховує в собі складності. Клієнт в даному випадку може розраховувати тільки на свою власну довіру. Довіра, безумовно, дуже цінна, і ми спираємося на неї в методології економічною розробки (Lean), але в моменти непорозуміння між сторонами, змін на ринку або технічних умов, а також економічних моделей у клієнта або постачальника довіру можуть відсунути на задній план.

Плюс будь-який постачальник зацікавлений, щоб йому платили якомога довше. І це може розтягувати контракти на більш довгий термін, ніж це реально

потрібно. Зв'язування цього підходу з процесом приймання по етапах (погодження розбіжностей між вимогами, проектування і т.д.), Де реальний прогрес стає зрозумілий тільки в кінці, посилює проблему.

Складнощі можуть виникнути і на стороні замовника. Наприклад, в ході розбору польотів за результатами провального проекту Стівен В. Уоррен відповідальний виконавець і директор з інформаційних технологій в департаменті у справах ветеранів США, зазначив, що, за словами керівника проекту, проект ніколи не був в кризі, так як кожен рік вони повністю витрачали свій бюджет, що дозволяло їм зберігати фінансування на наступний рік. Критерієм успішності для них було те, чи будуть вони продовжувати отримувати фінансування, а не те, чи будуть вони здатні поставити необхідний функціонал [3].

Такий тип Agile-контракту потенційно дозволяє:

1. Оптимізувати економічну цінність для обох сторін як на короткій дистанції, так і в довгостроковій перспективі.
2. Збільшити гнучкість в роботі з постійними і мінливими вимогами, а також легше адаптуватися до нових знань, які з'являтимуться в ході проекту.
3. Забезпечити повну і постійну прозорість, а також об'єктивні показники того, що рішення відповідає очікуванням.
4. Запропонувати вимірний підхід до інвестування, яке може з часом змінюватися і навіть припинитися, коли необхідна клієнтом цінність досягнута.
5. Надати постачальнику впевненість у фінансуванні на найближчу перспективу, а також заздалегідь прогнозувати зниження або повне припинення фінансування.
6. Мотивувати обидві сторони створити краще можливе рішення в умовах узгоджених рамок.

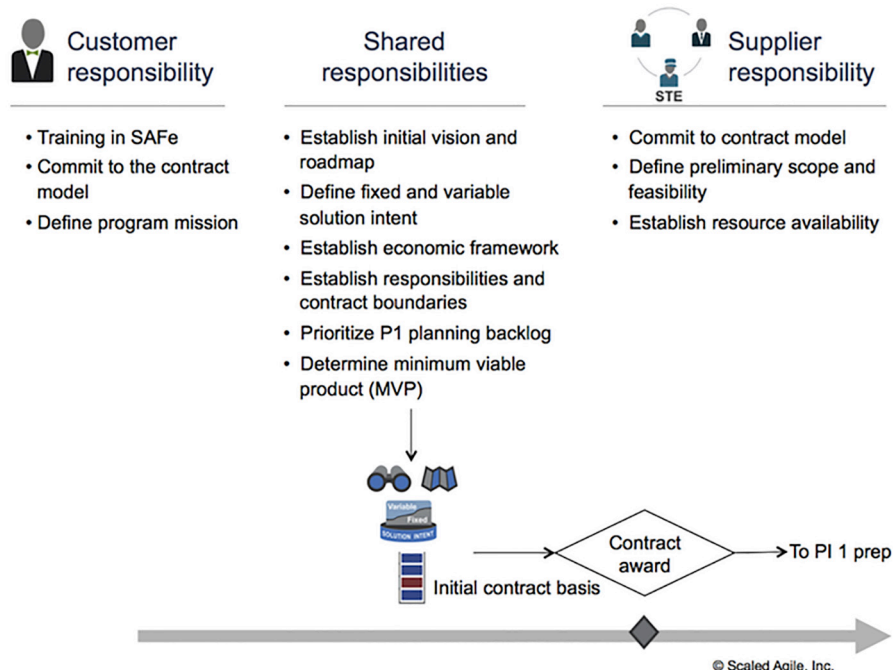


Рис. 1. Фаза попередніх угод для контракту з керованими інвестиціями на основі підходу SAFe



З огляду на все сказане вище, індустрія може отримати більше, рухаючись в сторону контрактів, які наслідують Agile парадигму, коли контракт приносить економічну вигоду як замовнику, так і постачальникам системи.

Конструкція Lean-Agile в SAFe пропонує один з таких підходів для подібних ситуацій — контракт з керованими інвестиціями на основі підходу SAFe. Перед інвестуванням істотних коштів в розробку складної системи з великим числом невідомих потрібне проведення попереднього аудиту та оцінки. На цьому етапі клієнт і постачальник працюють разом, щоб прийти до згоди щодо основи договору (Рис. 1).

Прим. ред. Program Increment, PI або інкремент програми — це часовий інтервал, за який програма поставляє інкремент цінності у вигляді працюючих і протестованих програмного забезпечення і систем. Зазвичай триває від 8 до 12 тижнів.

В ідеалі на цьому етапі клієнтові потрібно донести до постачальника (або потенційних постачальників) глобальні цілі (місію) програми.

Постачальник теж робить свою частину попередньої роботи. Вона часто включає первинний аналіз здійсненності проекту, а також вирівнювання вимог, що диктуються рішенням з наявними у постачальника ключовими компетенціями. Крім того, необхідно розуміння потенційного обсягу ресурсів, який буде потрібно на початкових етапах проекту, і, можливо, навіть груба оцінка загальної трудомісткості. Однак подібні зобов'язання, в основному, є типовими для виконавців, і для більшої частини робіт можуть бути використані припущення на підставі попереднього досвіду.

Загальна ж відповідальність (в центрі) призводить клієнта і постачальника на шлях керованих

інвестицій, підтримуваних безперервними доказами відповідності поставляється рішення вимогам клієнта. Відповідальність управлінського персоналу охоплює:

1. Складання початкової концепції (бачення) і дорожньої карти.
2. Визначення зафіксованих і потенційно змінюваних частин майбутнього рішення.
3. Пріоритезація початкового беклогу, необхідного для планування першого інкремента програми (PI 1).
4. Опис обов'язків сторін.
5. Визначення економічних основ контракту, включаючи умови взаємних поступок, зобов'язання по інкрементальному фінансуванню (обмовляється кількість поставляються інкрементів програми), початкове фінансування та інші контрактні терміни.

Що стосується інкрементального фінансування, від постачальника може знадобитися надання попередньої оцінки загальної вартості проекту. В інших же випадках може бути застосований підхід з оплатою по факту. Тоді на підставі домовленостей клієнт здійснює оплату постачальнику за перші інкременти програми по фіксованій ставці. Це характерно для періоду попередніх угод. Довжина цього періоду залежить від контексту, проте перші два інкремента (орієнтовно близько 20 тижнів) можуть бути розумною точкою для старту.

Залежно від контексту клієнт може проводити подібні обговорення паралельно з декількома потенційними постачальниками. Якщо проект вимагає серйозного аналізу технічної можливості бути реалізованим, подібні роботи можуть бути винесені в окремий контракт, за яким постачальник отримує компенсацію за зусилля, витрачені перед підписан-

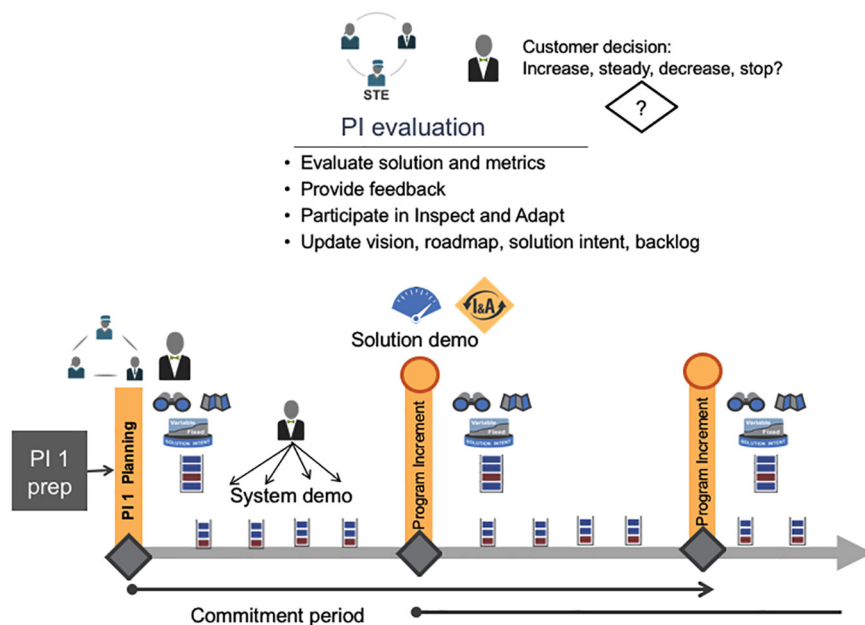


Рис. 2. Виконання контракту з керованими інвестиціями по основі підходу SAFe

ням основного договору. Альтернативно подібні витрати можуть бути списані як звичайний етап попереднього продажу, що є частою практикою для постачальників програмного забезпечення.

Однак в якийсь момент клієнт все-таки може перейти до укладення основного контракту, а далі починається безпосередньо розробка (Рис. 2).

Цей процес триває до того часу, поки поставлений продукт не буде забезпечувати цінність, необхідну клієнтом, і, як тільки це сталося, клієнт починає згортати фінансування відповідно до домовленостей з постачальником.

**Висновки.** Описати основні принципи гібридної методології управління проектами. Провести аналітичний огляд існуючих контрактів в галузі управління проектами, а також проаналізувати можливість використання Agile-контрактів для гібридної методології.

Загалом, Agile-контракти можна застосовувати в гібридній методології, цей підхід складніше, вимагає більших навичок та згуртованості команди, але це може дати кращий рівень управління проектами та якісний результат.

#### Література

1. Роберт С. Мартін, Джеймс В. Ньюкірк, Роберт С. Косс. Швидка розробка програм. Принципи, приклади, — Вільямс, 2004. — 752 с.
2. Agile Contracts — Scaled Agile Framework [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [www.scaledagileframework.com/agile-contracts/](http://www.scaledagileframework.com/agile-contracts/)
3. Bloomberg, Jason. «Fixing scheduling with Agile at the VA.» Forbes. October 23, 2014.
4. Gina Lijoi. Can we combine Agile and Waterfall development strategies? [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [www.projectsmart.co.uk/can-we-combine-agile-and-waterfall-developmentstrategies.php](http://www.projectsmart.co.uk/can-we-combine-agile-and-waterfall-developmentstrategies.php)
5. Hass, K. B. The blending of traditional and agile project management. PM World Today, IX(V), 1–8 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [www.mx1.chelsoftusa.com/uploads/2/8/3/8/2838312/agile\\_well\\_explained.pdf](http://www.mx1.chelsoftusa.com/uploads/2/8/3/8/2838312/agile_well_explained.pdf)
6. Hybrid project management manifesto / Офіційний сайт маніфесту гібридної розробки програмного забезпечення [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.binfire.com/hybrid-project-management-manifesto/>
7. Manifesto for Agile Software Development / Офіційний сайт маніфесту гнучкої розробки програмного забезпечення [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.agilemanifesto.org/>

**Радіонова Наталія Йосипівна**

*кандидат економічних наук, доцент кафедри обліку і аудиту  
Київський національний університет технологій та дизайну*

**Радионова Наталья Иосифовна**

*кандидат экономических наук, доцент кафедры учета и аудита  
Киевский национальный университет технологий и дизайна*

**Radionova Natalia**

*Candidate of Economic Sciences,  
Associate Professor of Accounting and Audit Department  
Kyiv National University of Technologies and Design*

**Михайлюк Ольга Валеріївна**

*магістрант кафедри обліку і аудиту  
Київського національного університету технологій та дизайну*

**Михайлюк Ольга Валерьевна**

*магистрант кафедры учета и аудита  
Киевского национального университета технологий и дизайна*

**Mykhailiuk Olha**

*Master of the Department of Accounting and Audit of the  
Kyiv National University of Technologies and Design*

## ОРГАНІЗАЦІЯ ВНУТРІШНЬОГОСПОДАРСЬКОГО КОНТРОЛЮ ОСНОВНИХ ЗАСОБІВ НА ПІДПРИЄМСТВАХ УКРАЇНИ

## ОРГАНИЗАЦИЯ ВНУТРЕННЕГО КОНТРОЛЯ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ УКРАИНЫ

## ORGANIZATION OF INTERNAL CONTROL OF MAIN ASSETS AT UKRAINE'S ENTERPRISES

**Анотація.** Розглянуто поняття внутрішньогосподарського контролю, мета та завдання внутрішнього контролю. Викладена методика внутрішньогосподарського контролю основних засобів підприємства.

**Ключові слова:** внутрішньогосподарський контроль, основні засоби, суб'єкти контролю, інвентаризація, перерахунок.

**Аннотация.** Рассмотрено понятие внутреннего контроля, цели и задачи внутреннего контроля. Изложена методика внутреннего контроля основных средств предприятия.

**Ключевые слова:** внутренний контроль, основные средства, субъекты контроля, инвентаризация, перерасчет.

**Summary.** The concept of internal control, goals and tasks of internal control are considered. The method of internal control of main assets of the enterprise is given.

**Key words:** internal control, main assets, subjects of control, inventory, recount.

**П**остановка проблеми. Безліч компаній у всьому світі страждає від неефективного використання різного роду ресурсів — людських, фінансових, матеріальних, від нестачі необхідної для прийняття правильних рішень інформації, ненавмисного і навмисного спотворення звітності,

прямого шахрайства з боку персоналу і керуючих. Подібних проблем можна уникнути шляхом створення всередині самих компаній ефективної системи внутрішнього контролю, який фактично буде основним джерелом інформаційного забезпечення управління підприємства та служитиме гарантією

достовірності інформації щодо ефективності та раціональності використання ресурсів підприємств.

Сьогодні в Україні спостерігається недооцінка ролі внутрішньогосподарського контролю в діяльності підприємства, тим самим власники та керівники підприємства втрачають якість інформації щодо рівня забезпеченості та ефективності використання основних засобів.

**Аналіз останніх публікацій і досліджень.** Дане питання широко висвітлюється як українськими, так і закордонними авторами. Вагомий внесок у вітчизняну науку про контроль внесли такі вчені, як Ф. Ф. Бутинець, Т. А. Бутинець, В. О. Шевчук, І. І. Бабіч, Б. Ф. Усач, Н. І. Дорош, Б. І. Валуєв, В. П. Суйц, А. Д. Шеремет та багато інших.

**Метою нашого дослідження** є розгляд методики внутрішньогосподарського контролю основних засобів підприємства.

**Виклад основного матеріалу.** Внутрішньогосподарським контролем називають сукупність методів і процедур, які використовують суб'єкти контролю для упорядкування та ефективного здійснення господарської діяльності підприємства шляхом своєчасного виявлення недоліків і помилок в господарюванні та усунення причин їх виникнення.

Метою внутрішньогосподарського контролю є оцінка подій і фактів господарської діяльності підприємства щодо економічної ефективності та законності її здійснення та забезпечення достовірності даних в процесі господарської діяльності.

Узагальнюючи сказане, можна виділити такий перелік завдань внутрішньогосподарського контролю: забезпечення законності, доцільності здійснення господарських операцій та виконання управлінських рішень; відслідкування достовірності, повноти та своєчасності відображення інформації в обліку; виявлення відхилень у процесі господарської діяльності від передбачених норм, нормативів, стандартів, правил, планів, договірних зобов'язань тощо; встановлення причин відхилень, що виникли, та доведення відповідальності причетних осіб за їх наслідки; персоналізована оцінка кінцевих результатів працівника, трудового колективу, оцінка дисципліни праці, ступеня дотримання всіх вимог, що ставляться працівнику (колективу) в процесі господарської діяльності, оцінка їх ініціативності та повноти виконання.

Внутрішньогосподарський контроль здійснюється певними суб'єктами підприємства. Суб'єктами внутрішньогосподарського контролю є особи, групи осіб, відділи, служби тощо, які здійснюють контрольні дії по відношенню до об'єктів внутрішньогосподарського контролю відповідно до прав та обов'язків передбачених посадовими інструкціями та положеннями.

Однією з головних умов забезпечення підвищення продуктивності праці та зниження витрат виробництва є раціональність та ефективність використання

об'єктів основних засобів. Саме тому керівникам слід приділяти більше уваги побудові ефективної системи здійснення внутрішнього контролю над основними засобами.

Головними завданнями внутрішньогосподарського контролю основних засобів є забезпечення власника або керівництва підприємства достовірною інформацією щодо наявності, стану й руху основних засобів, забезпечення їх збереження та ефективного використання, дотримання законності та документальної обґрунтованості операцій, пов'язаних з рухом основних засобів.

Для належного виконання завдань внутрішнього контролю основних засобів необхідно володіти достатньою і відповідною інформацією, а з цієї причини необхідно чітко позначити джерела отримання цієї необхідної інформації.

Джерелами отримання такої інформації є: наказ про облікову політику підприємства; первинні документи з обліку основних засобів (накладні, інвентарні картки, акти приймання-передачі, введення в експлуатацію, ліквідації, акти списання основних засобів, накази про ремонт основних засобів, розрахунки нарахування амортизації, тощо); облікові реєстри, що використовуються для відображення господарських операцій з обліку основних засобів; звітність підприємства (баланс (звіт про фінансовий стан), звіт про фінансові результати (звіт про сукупний дохід), звіт про власний капітал, примітки до річної фінансової звітності); акти та довідки попередніх ревізій, аудиторські висновки та інша документація, що узагальнює результати контролю.

Виділяють такі основні прийоми та методи контролю основних засобів:

- 1) прийоми документального контролю;
- 2) прийоми фактичного контролю;
- 3) розрахунково-аналітичні методи контролю [1, с. 159].

Після ознайомлення контролера із специфікою діяльності підприємства, досконалого вивчення нормативно-правової бази щодо бухгалтерського обліку, аудиту та регулювання діяльності підприємства, та детального розгляду наказу про облікову політику підприємства, контролер переходить до етапу документального контролю.

Під час документального контролю проводиться перевірка документів з надходження основних засобів на підприємство, встановлюється правильність визначення первинної вартості шляхом перевірки договорів купівлі-продажу, накладних, супровідних документів та актів прийому-передачі основних засобів, перевіряється правильність віднесення активів суб'єкта господарювання до основних засобів, розподіл їх за видами, встановлення критеріїв інвестиційної нерухомості. Підлягають перевірці документи, що підтверджують право власності на об'єкти основних засобів, документи з їх руху на підприємстві, документи зі списання основних засобів.



Контроль документів є важливою складовою внутрішньогосподарського контролю, адже вони є основними джерелами інформації для ревізій або перевірок.

Щодо прийомів фактичного контролю, то основним способом проведення внутрішнього контролю основних засобів є проведення інвентаризації.

Інвентаризація основних засобів виявляє фактичну наявність основних засобів, установлює надлишок або нестачу основних засобів шляхом зіставлення фактичної наявності з даними бухгалтерського обліку, перевіряє дотримання правил утримання та експлуатації основних засобів. Звертається увага на основні засоби, які не використовуються, або які не придатні до експлуатації і не підлягають відновленню, відповідно вони можуть бути переведені на консервацію, продані, або списані.

Також при інвентаризації виявляються помилки, що присутні як при заповненні первинних документів так і при здійсненні самого облікового відображення, а також визначають безвідповідальність матеріально-відповідальних осіб чи інших працівників.

Інформація отримана після інвентаризації дає змогу керівникам більш чітко розуміти стан основних засобів і дає змогу вчасно відреагувати на відхилення або порушення. Вносяться пропозиції щодо врегулювання розбіжностей і приймання, впорядкування, зберігання, використання та відпуску основних засобів, а також покращення умов обліку і контролюючих заходів на підприємстві.

Щодо розрахунково-аналітичних методів контролю, то під ним ми розуміємо перевірку правиль-

ності розрахунку окремих показників відповідно до встановленої відповідними інститутами методики.

Основним прийомом розрахунково-аналітичного методу контролю є здійснення процедури перерахунку. Перерахунок — це процедура, яка полягає у перевірці арифметичної точності документів або записів. Застосовуючи цю процедуру контролю щодо основних засобів, перевіряється правильність визначення сум амортизаційних відрахувань, проводиться повторне проведення переоцінки основних засобів, нарахування амортизації, списання та перевіряється правильність визначення первісної вартості об'єктів основних засобів.

Важливістю та метою розрахунково-аналітичних методів контролю є виявлення тенденцій, відхилення від заданих (або стандартних) параметрів і з'ясування причин їхнього виникнення.

**Висновки.** Внутрішній контроль це фактично зв'язок між об'єктом управління й органом управління, який інформує про дійсний стан об'єкта і фактичне виконання управлінських рішень. Інформація, виявлена під час внутрішнього контролю допомагає створювати дієвий спосіб управління основними засобами та дозволяє оцінити їх рівень забезпеченості та ефективності використання. Саме тому керівникам слід приділяти належну увагу побудові ефективної системи здійснення внутрішнього контролю над основними засобами, адже раціональність та ефективність використання об'єктів основних засобів є однією з головних умов підвищення продуктивності підприємства.

#### Література

1. Бондаренко Н. М., Бідняк К. І. Організація внутрішньогосподарського контролю використання основних засобів підприємствах / Н. М. Бондаренко, К. І. Бідняк // Вісник ОНУ імені І. І. Мечнікова. — 2015. — Т. 20. Випуск 1/1 — с. 157–160.
2. Марценюк Р. А. Організація внутрішньогосподарського контролю на заготівельному підприємстві / Р. А. Марценюк // Міжнародний збірник наукових праць. — Випуск 3(21). — 2011. — С. 250–253.
3. Пиріжок С. Є. Організація внутрішнього контролю операцій з вибуття основних засобів / С. Є. Пиріжок // Проблеми теорії та методології бухгалтерського обліку, контролю і аналізу [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://pbo.ztu.edu.ua/article/viewFile/47307/43851>
4. Радіонова Н. Й., Бунда О. М. «Удосконалення методології аудиту основних засобів» / Н. Й. Радіонова, О. М. Бунда // журнал «Регіональна бізнес-економіка та управління». — 2015. — № 3 (47). — с. 100–111.
5. Гуцаленко Л. В., Бабич О. М., Роль інвентаризації у внутрішньогосподарському контролі підприємств / Л. В. Гуцаленко, О. М. Бабич // Экономические науки/7. Учет и аудит [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://rusnauka.com/31\\_PRNT\\_2010/Economics/73262.doc.htm](http://rusnauka.com/31_PRNT_2010/Economics/73262.doc.htm)
6. Сідорова А. В., Контроль і ревізія / А. В. Сідорова // Розділ 1.5 — Методи документального контролю [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://pfor.com/book\\_112\\_glava\\_8\\_1.5.\\_Metodi\\_dokumentalnogo\\_kon.html](http://pfor.com/book_112_glava_8_1.5._Metodi_dokumentalnogo_kon.html)



Славич Олена Дмитрівна

аспірантка

Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича

Славич Елена Дмитриевна

аспирантка

Черновицкого национального университета имени Юрия Федьковича

Slavych Olena

PhD Student of the

Yurii Fedkovych Chernivtsi National University

## МОДЕЛІ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА МОДЕЛИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ MODELS OF THE LIFE CYCLE OF THE ENTERPRISE DEVELOPMENT

**Анотація.** Розглянуто базові моделі життєвого циклу розвитку підприємства. Узагальнено всі розглянуті моделі у відповідності із класичними етапами життєвого циклу.

**Ключові слова:** підприємство, розвиток, моделі життєвого циклу.

**Аннотация.** Рассмотрены базовые модели жизненного цикла развития предприятия. Систематизировано все рассмотренные модели в соответствии с классическими этапами жизненного цикла.

**Ключевые слова:** предприятие, развитие, модели жизненного цикла.

**Summary.** The basic models of the life cycle of the enterprise development are considered. All considered models are summarized in accordance with the classical stages of the life cycle.

**Key words:** enterprise, development, life cycle models.

**Постановка проблеми.** У сучасних умовах господарювання посилюється інтерес до концепції життєвого циклу розвитку підприємства. Насамперед це пов'язано з тим, що для забезпечення конкурентоспроможності організації у мінливому оточуючому середовищі необхідно ефективно керувати її життєвим циклом. Адже розвиток будь-якого підприємства носить циклічний характер, а це, у свою чергу, є поштовхом до адаптації до змін, які постійно відбуваються у внутрішньому і зовнішньому середовищах організації, і забезпечення росту на довготривалу перспективу. Проте на сьогоднішній день немає єдиного підходу науковців до розгляду стадій життєвого циклу розвитку підприємства та не обрано найбільш оптимальний, який найефективніше можна було б застосувати у практичній діяльності.

**Аналіз останніх публікацій і досліджень.** Моделі життєвого циклу розвитку підприємства широко розглядаються і вітчизняними, і закордонними вченими. Зокрема, дана проблематика досліджувалася у працях С. В. Корягіної, І. А. Бланка, Б. З. Мільнера, Л. О. Лігоненко, Л. Грейнера, Н. В. Родіоно-

вої, О. І. Матюшенко, Н. І. Мазура, В. Д. Шапіро, Н. Г. Ольдерогге, І. Адізеса, Б. Коласса тощо.

**Мета публікації** полягає в узагальненні базових моделей життєвого циклу розвитку підприємства та порівнянні їх з класичними стадіями життєвого циклу для вибору найбільш прийнятної до використання у практичній діяльності суб'єктів господарювання.

**Виклад основного матеріалу.** У нашому дослідженні розглянемо найбільш поширені моделі життєвого циклу розвитку підприємства, а саме — Л. Грейнера, І. Адізеса, Б. Мільнера, І. Бланка, Б. Коласса, С. Корягіної та Н. І. Мазура, В. Д. Шапіро, Н. Г. Ольдерогге.

Л. Грейнер [1] вважає, що майбутнє організації більшою мірою визначається історією її розвитку, ніж зовнішніми силами. Вчений наголошує, що підприємства не в змозі бачити те, що більшість умов їхнього майбутнього успіху лежать в межах їх власних організацій та їх стадій розвитку. Крім того, нездатність менеджменту зрозуміти організаційні проблеми розвитку своїх підприємств може призвести компанії до застою на даній стадії розвитку або,

в кінцевому результаті, до банкрутства, незалежно від можливостей збуту.

У своїй теорії Л. Грейнер вводить два поняття: еволюція і революція. Еволюція — це довготривалі періоди росту, під час яких не відбувається жодних суттєвих змін в організаційних методах. Революція — це періоди суттєвих швидких змін в організаційному житті. В той час як підприємство прогресує через фази пов’язані з розвитком, кожний еволюційний період створює свою власну революцію. Л. Грейнер зазначає, що є принаймні п’ять фаз організаційного розвитку, кожна з яких характеризується і еволюцією, і революцією.

Для побудови моделі організаційного розвитку (рис. 1) Л. Грейнер використав п’ять ключових факторів: вік підприємства, розмір підприємства, стадії розвитку, стадії революції, темпи росту промисловості.

Перша фаза розвитку підприємства за Л. Грейнером — це творчість. На стадії народження акцент підприємства знаходиться на створенні продукту і ринку. Для цього періоду характерними є такі особливості: засновники зазвичай технічно та економічно освічені, вони зневажають управлінські дії, їх

фізична і розумова енергія повністю задіяна у створенні і продажі нової продукції; комунікація між працівниками постійна та неофіційна; управлінські дії здійснюються відповідно до реакції клієнтів. На даній фазі розвитку відбувається криза лідерства, яка являється початком першої революції. У зв’язку із ростом підприємства збільшеним по кількості персоналом не можна керувати виключно через неофіційну комунікацію, через що виникає питання: хто повинен очолити компанію і вирішувати організаційні проблеми? Ось перший критичний вибір розвитку — визначення сильного керуючого бізнесом, який би влаштував засновників і зміг об’єднати компанію.

Підприємства, які вибрали сильного керівника, переходять в період стійкого росту під директивним лідерством — у фазу директивного керівництва. Серед особливостей даного етапу можна виокремити наступні: введена функціональна організаційна структура; прийняті бюджети і стандарти роботи; комунікація стає більш формальною і безособовою, оскільки формується ієрархія посад; новий менеджер і його ключові супервайзери беруть на себе більшу частину відповідальності, в той час як супервайзерів

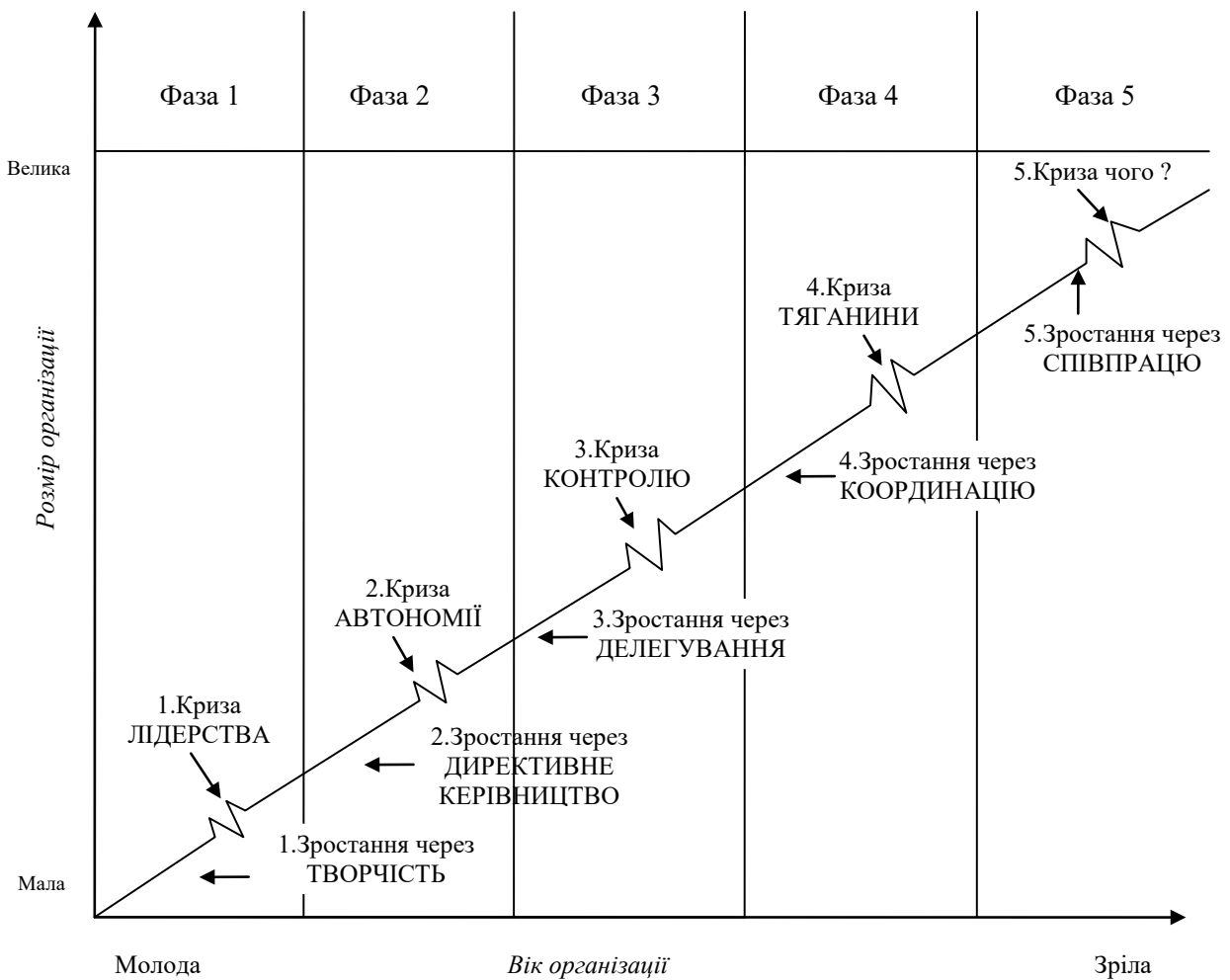


Рис. 1. Модель життєвого циклу підприємства за Л. Грейнером [1]

нижчого рівня розглядають більше як функціональних спеціалістів, ніж як автономних менеджерів по прийняттю рішень. Працівники нижчого рівня вважають себе обмеженими важкою і централізованою ієрархією. Таким чином розвивається друга революція — криза автономії — з вимогою про більшу автономію з боку менеджерів нижчого рівня.

Третя фаза розвитку підприємства — делегування — розвивається із успішного застосування децентралізованої організаційної структури. Це показують такі особливості: набагато більша відповідальність надана менеджерам по продажам і начальникам виробництв; прибутки і премії використовуються, щоб стимулювати мотивацію; вищі посадові особи обмежують себе в управлінні виключно регулярними звітами від нижчих менеджерів; управління концентрується на створенні нових підрозділів, котрі можуть побудовані навколо інших децентралізованих одиниць. На даному етапі виникає криза контролю: посадові особи відчувають, що вони втрачають контроль над різнобічною діяльністю на місцях. Революція третьої фази відбувається, коли вище керівництво намагається повернути повне управління підприємством.

Під час четвертої фази — координації — еволюційний період характеризується зростанням формальних систем для того, щоб досягнути більшої координації через взяття на себе посадовими особами відповідальності за ініціювання адміністрування цих нових систем. Наприклад, децентралізовані одиниці об'єднані у промислові групи; кожен промислову групу розглядають як інвестиційний центр; ретельно продумані і встановлені формальне планування та інші процедури; найнятий персонал для контролю за лінійними керівниками. Починається криза тяганини (бюрократії), коли організація стає занадто великою і складною, щоб нею керували через формальні програми і жорсткі системи.

В той час як четвертою фазою керували здебільшого через формальні системи і процедури, п'ята фаза — співробітництво — наголошує на більшій спонтанності в управлінських діях через команди і кваліфіковану конфронтацію міжособових відмінностей. Громадський контроль і самодисципліна замінюють формальний контроль. Еволюція п'ятої фази базується навколо більш гнучкого і поведінкового підходу до управління. Його характеристиками є такі: фокус знаходиться на швидкому вирішенні проблем через дії команди; команди об'єднані за функціями; використовується структура матричного типу, для того щоб зібрати правильні команди для відповідних проблем; економічні винагороди більше прилаштовані до роботи команди, ніж до індивідуального досягнення; заохочуються експерименти в нових методах. На думку Л. Грейнера, революція у відповідь на цю стадію розвитку зосередиться навколо «психологічної насиченості» працівників, які ростуть емоційно і фізично вичерпані інтенсив-

ністю взаємодії та сильним тиском для досягнення інноваційних рішень. Криза буде розв'язана через нову структуру і програми, які дозволять працівникам періодично відпочивати і відображати себе.

І. Адізес [2] розглядав життєвий цикл розвитку підприємства за аналогією до процесів розвитку біологічних організмів. Він оцінює фази життєвого циклу підприємства залежно від зміни його організаційної структури. За І. Адізесом весь цикл життя підприємства поділений на дві частини — зростання і старіння. Зростання починається із зародження і завершується розквітом, після чого настає старіння, що йде від стабілізації до смерті підприємства. Велика перевага моделі полягає в тому, що І. Адізес дуже детально описує кожен етап життєвого циклу підприємства. У його моделі відображаються не тільки управлінські технології, але й елементи корпоративної культури та клімату підприємства. У своїй роботі І. Адізес пропонує при розгляді життєвих циклів підприємства скористатися категоріями гнучкості і контрольованості. До конкретних переваг даної моделі слід віднести те, що це перша модель, яка характеризує циклічний розвиток підприємства, описує ключові події та критичні ситуації в організаційному розвитку, а значить, з'являється можливість підготуватися до них відповідним чином. Модель характеризується широтою розглянутих питань, виявляє закономірні та природні явища, а також відхилення і патології. Отже, вона дозволяє зосередитися на вирішенні конкретних проблем, не порушуючи природного ходу розвитку підприємства, а також не покладати на підприємство вирішення завдань, які не відповідають її віку та рівню розвитку [3, с. 68].

За моделлю І. Адізеса [2] у процесі життєдіяльності підприємства можна виділити десять етапів: виходжування, дитинство, стадія «давай-давай», юність, розквіт, стабільність, аристократизм, рання бюрократизація, бюрократизація, смерть (рис. 2).

Б. Мільнер [4, с. 35] поділив життєвий цикл підприємства в узагальненому вигляді на 5 етапів:

- 1) етап підприємництва. Організація знаходиться в стадії становлення, формується життєвий цикл продукції. Цілі є ще нечіткими, творчий процес протікає вільно, просування до наступного етапу вимагає стабільного забезпечення ресурсами;
- 2) етап колективності. Розвиваються інноваційні процеси попереднього етапу, формується місія організації. Комунікації в рамках організації та її структура залишаються, по суті, неформальними. Члени підприємства витрачають багато часу на розвиток механічних контактів і демонструють великі обов'язки;
- 3) етап формалізації та управління. Структура організації стабілізується, вводяться правила, визначаються процедури. Наголос робиться на ефективність інновацій і стабільність. Органи з розробки та прийняття рішень стають провідни-

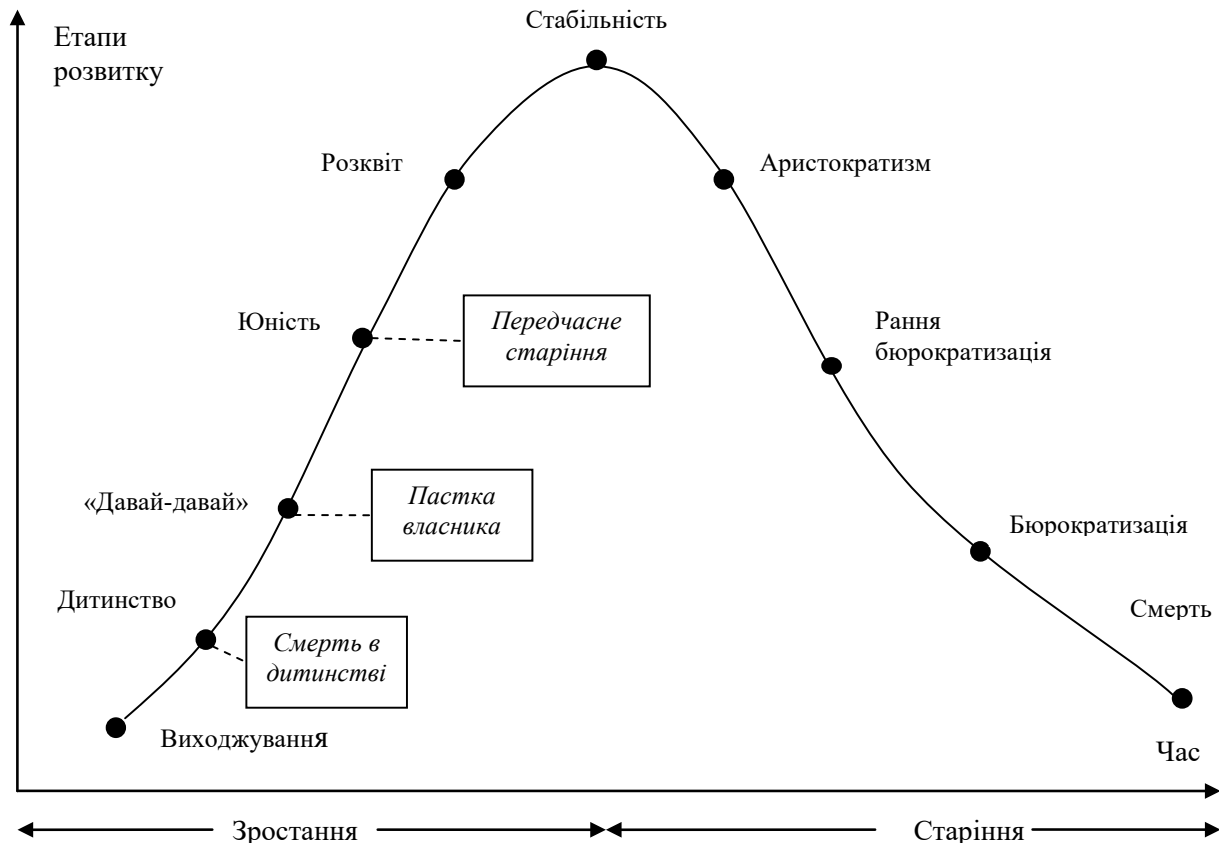


Рис. 2. Модель життєвого циклу підприємства за І. Адізесом [2]

ми компонентами організації. Зростає роль вищої керівної ланки підприємства, процес прийняття рішень стає більш виваженим, консервативним. Ролі уточнені таким чином, що вибуття тих чи інших членів організації не викликає для неї серйозної небезпеки;

- 4) етап вироблення структури. Організація збільшує випуск продукції і розширює ринок надання послуг. Керівники виявляють нові можливості розвитку. Організаційна структура стає більш комплексною і відпрацьованою. Механізм прийняття рішень децентралізовано;
- 5) етап занепаду. В результаті конкуренції на ринку, що скорочується, підприємство зустрічається із зменшенням попиту на її продукцію або послуги. Керівники шукають шляхи утримання ринків і використання нових можливостей. Збільшується потреба в працівниках, особливо найбільш цінних спеціальностей. Число конфліктів нерідко збільшується. До керівництва приходять нові люди, які спробують стримати тенденцію до занепаду. Механізм вироблення і прийняття рішень централізований.

Етапи життєвого циклу за Б. Мільнером графічно зображено на рис. 3.

В межах вище наведених етапів Б. Мільнер запропонував ще більш детальний поділ життєвого циклу підприємства, розглядаючи такі стадії: народження,

дитинство, юність, рання зрілість, розквіт сил, пізня зрілість, старіння, оновлення [4, с. 38–40].

Схожого підходу дотримується І. Бланк, який виділяє шість основних стадій життєвого циклу: народження, дитинство, юність, рання зрілість, кінцева зрілість, старіння [5, с. 674].

Б. Коласс пропонує поділ життєвого циклу підприємства на стадії, що характеризуються зміною розміру прибутку підприємства та його обороту. Першою стадією життєвого циклу є дитинство, протягом якого організація несе збитки, а темпи росту обороту є низькими. На другій стадії — юності — у підприємства з'являються перші прибутки, оборот зростає швидкими темпами. Третя стадія — зрілість — характеризується максимальним розміром прибутків, проте темпи росту обороту дещо сповільнюються. На четвертій стадії — старості — у підприємства зменшуються і прибутки, і оборот [6, с. 30].

С. Корягіна пропонує такий перелік стадій життєвого циклу підприємства: створення, ріст, «стійка» зрілість, «паразитична» зрілість, занепад. Автор вважає, що слід розділити класичну стадію зрілості на дві: «стійку» та «паразитичну», враховуючи те, що характеристики цих двох стадій суттєво відрізняються. Основною ознакою «паразитичної» зрілості є те, що вона характеризується прибутковою діяльністю підприємства, однак відсутністю активності щодо підтримання його ринкових позицій [7, с. 32].



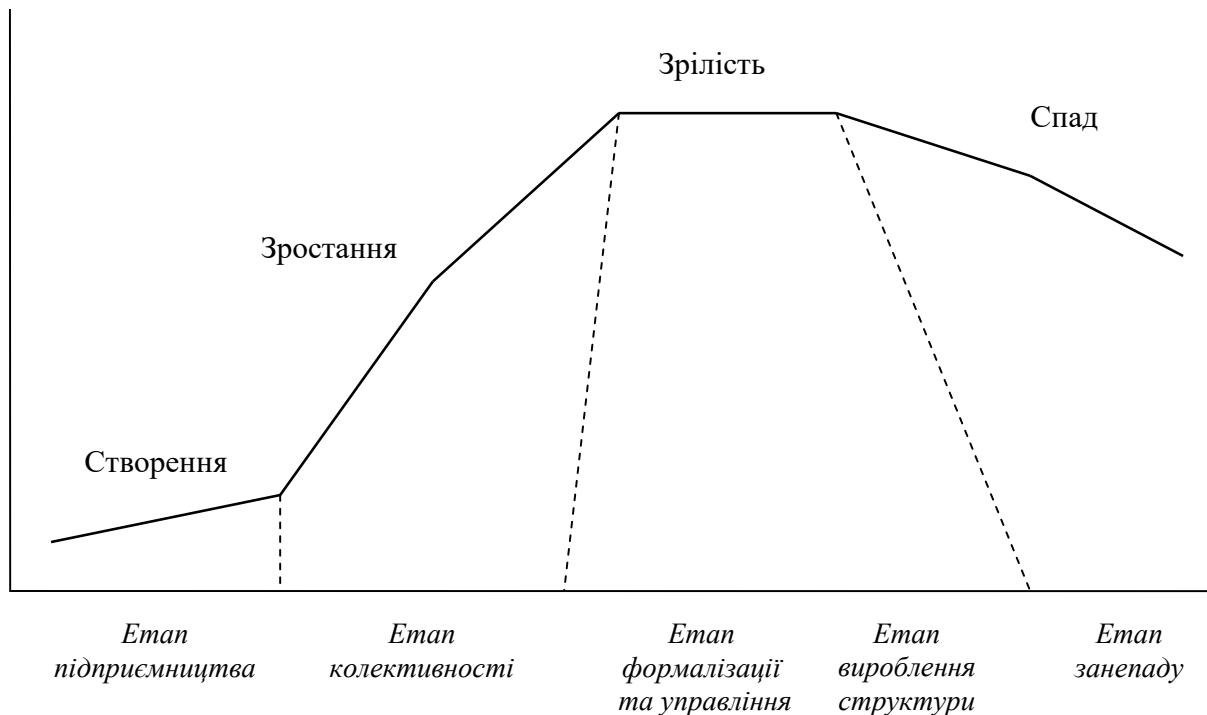


Рис. 3. Модель життєвого циклу підприємства за Б. Мільнером [4, с. 36]

Підхід С. Корягіної ґрунтується на реагуванні на дію чинників внутрішнього та зовнішнього середовища.

І. Мазур, В. Шапіро та Н. Ольдерогге ділять життєвий цикл підприємства на такі стадії [8, с. 42]:

- 1) виникнення — концептуальна стадія, під час якої обґрунтовується життєздатність ідеї створення і розвитку підприємства, визначаються фактори комерційного успіху;
- 2) розвиток — становлення виробництва, новизна продукції, малі обсяги, боротьба за лідерство;
- 3) зростання — розширення обсягів, нарощування виробництва і продажів, освоєння нових ринків;
- 4) зрілість — зменшення обсягів продажів і доходів, модернізація та індивідуалізація продукції;
- 5) криза — зменшення прибутку, платоспроможності, обмежені можливості реалізації продукції. Можливі два варіанти виходу із кризи: банкрутство — ліквідація підприємства або реформування (відродження) на основі санації.

Отже, в літературі запропоновано достатню кількість моделей життєвого циклу розвитку підприємства, які відрізняються між собою підходами до їх створення, кількістю стадій та їх змістом, а також послідовністю. У табл. 1 узагальнено всі вище розглянуті моделі у відповідності із класичними етапами життєвого циклу: народження, зростання, стабільність, занепад, банкрутство (або оновлення).

Згідно із табл. 1 лише Б. Коласс не зазначив у своїй моделі стадію народження підприємства, вважаючи, що першим етапом є дитинство. Стадії зростання та стабільності розглянули всі автори, навіть поділивши їх на підетапи. Зокрема, І. Адізес у межах

зростання виділяє дитинство, стадію «давай-давай» та юність, Б. Мільнер, І. Бланк і Б. Коласс — дитинство та юність, І. Мазур, В. Шапіро, Н. Ольдерогге — розвиток та власне зростання. Більшість дослідників під час стабільності називають декілька станів підприємства, зазначаючи їх характерні риси. Цією стадією обмежується модель життєвого циклу Л. Гейнера, а це, у свою чергу, надає можливість припустити, що життєвий цикл — це не закінчене коло розвитку організації, яке завершується завжди смертю. Щодо стадії занепаду, то лише І. Адізес поділяє її на три частини: аристократизм, рання бюрократизація і бюрократизація. На даній стадії завершуються моделі І. Бланка, Б. Коласса та С. Корягіної. Лише І. Адізес зазначив, що життєвий цикл підприємства закінчується смертю. Б. Мільнер наголошує, що організації здатні відродитися із попелу як Фенікс, а І. Мазур, В. Шапіро, Н. Ольдерогге розглядають два шляхи виходу із занепаду — банкрутство або відродження.

**Висновки.** Дослідження найбільш поширених моделей життєвого циклу розвитку підприємства дозволило порівняти їх із класичними стадіями життєвого циклу: народження, зростання, стабільність, занепад, банкрутство (або оновлення). Найбільше цим етапам відповідають концепції І. Адізеса, Б. Мільнера та І. Мазура, В. Шапіро, Н. Ольдерогге. Зокрема, остання модель є найбільш прийнятною до використання на практиці, оскільки саме в ній знайшли своє відображення всі стандартизовані стадії.

Таблиця 1

Моделі життєвого циклу розвитку підприємства

Автор	Стадія життєвого циклу					
	Народження	Зростання	Стабільність	Занепад	Банкрутство	Оновлення
Л. Грейнер [1]	Творчість	Директивне керівництво	Делегування	-	-	-
Координація						
Співпраця						
І. Адізес [2]	Виходжування	Дитинство	Розквіт	Аристократизм	Смерть	-
		«Давай-давай»	Стабільність			
		Юність		Бюрократизація		
Б. Мільнер [4]	Народження	Дитинство	Рання зрілість	Старіння	-	Оновлення
		Юність	Розквіт сил			
			Пізня зрілість			
І. Бланк [5]	Народження	Дитинство	Рання зрілість	Старіння	-	-
		Юність	Кінцева зрілість			
Б. Коласс [6]	-	Дитинство. Збитки	Зрілість. Максимальний прибуток	Старість. Зниження прибутків	-	-
		Юність. Перші прибутки				
С. Корягіна [7]	Створення	Ріст	«Стойка» зрілість	Занепад	-	-
			«Паразитична» зрілість			
І. Мазур, В. Шапіро, Н. Ольдерогге [8]	Виникнення	Розвиток	Зрілість	Криза	Банкрутство	Відродження
		Зростання				

Література

1. Greiner L. Evolution and Revolution as Organizations Grow / L. Greiner // Harvard Business Review. — Harvard, 1972. — Vol. 50 (4).
2. Адізес І. Управление жизненным циклом организации: учебник / И. Адізес. — СПб.: Питер, 2007. — 384 с.
3. Кривуца В. В. Класифікація моделей життєвого циклу підприємства / В. В. Кривуца // Економіка і менеджмент культури. — 2013. — № 2. — С. 64–70.
4. Мильнер Б. З. Теория организации: Учебник. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2000. — 480 с.
5. Бланк И. А. Управление активами. — К.: «Ника-Центр», 2000 — 720 с.
6. Коласс Б. Управление финансовой деятельностью предприятия. Проблемы, концепции и методы: Пер. с франц. / Под ред. проф. Я. В. Соколова. — М.: Финансы, ЮНИТИ, 1997. — 576 с.
7. Мазур И. И., Шапиро В. Д., Ольдерогге Н. Г. Эффективный менеджмент: Учеб. пособие для вузов / Под общ. ред. И. И. Мазура. — М.: Высшая школа, 2003. — 555 с.: ил.

**Тимофєєва Тетяна Омельянівна**

*кандидат економічних наук*

*Український державний університет залізничного транспорту*

**Тимофеева Татьяна Емельяновна**

*кандидат экономических наук*

*Украинская государственная академия железнодорожного транспорта*

**Timofieieva Tetiana**

*Candidate of Economic Sciences*

*Ukrainian State University of Railway Transport*

**Мірошніченко Юлія Володимирівна**

*кандидат економічних наук*

*Український державний університет залізничного транспорту*

**Мирошниченко Юлия Владимировна**

*кандидат экономических наук*

*Украинская государственная академия железнодорожного транспорта*

**Myroshnychenko Yuliya**

*Candidate of Economic Sciences*

*Ukrainian State University of Railway Transport*

**Гриценко Наталія Валеріївна**

*кандидат економічних наук*

*Український державний університет залізничного транспорту*

**Гриценко Наталия Валерьевна**

*кандидат экономических наук*

*Украинская государственная академия железнодорожного транспорта*

**Gritsenko Natalia**

*Candidate of Economic Sciences*

*Ukrainian State University of Railway Transport*

DOI: 10.25313/2520-2057-2018-14-4094

**РОЛЬ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ В ФОРМУВАННІ  
МЕХАНІЗМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ  
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

**РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ФОРМИРОВАНИИ  
МЕХАНИЗМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ  
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

**A ROLE OF INFORMATIVE SYSTEMS IS IN FORMING MECHANISM  
PROVIDING ECONOMIC SECURITY OF RAILWAY TRANSPORT**

**Анотація.** Сформовано комплексний підхід до формування механізму забезпечення економічної безпеки залізничного транспорту. Встановлено, що система економічної безпеки залізничного транспорту повинна формуватися з використанням сучасних інформаційних систем.

**Ключові слова:** механізм забезпечення, економічна безпека залізничного транспорту, інформаційне середовище, принципи управління.

**Аннотация.** Сформирован комплексный подход к формированию механизма обеспечения экономической безопасности железнодорожного транспорта. Установлено, что система экономической безопасности железнодорожного транспорта должна формироваться с использованием современных информационных систем.

**Ключевые слова:** механизм обеспечения, экономическая безопасность железнодорожного транспорта, информационная среда, принципы управления.

**Summary.** A complex approach is formulated for a forming mechanism of providing an economic safety of railway transport. It was confirmed, that the system of economic safety railway transport must be built with using modern informative systems.

**Key words:** mechanism of the providing, economic safety of railway transport, informative environment, management principles.

**Постановка проблеми.** Залізничний транспорт є складовою частиною господарського комплексу країни, який забезпечує необхідні потреби в реалізації економічних і соціальних зв'язків між різними галузями і регіонами країни, а також за її межами. І саме тому рівень розвитку залізничного транспорту повинен відповідати, а у ряді випадків навіть випереджати рівень розвитку основних галузей народного господарства України. З розвитком ринкових відносин в Україні, відбуваються корінні зміни в суспільному житті, внаслідок чого виникає проблема забезпечення економічної безпеки залізничного транспорту, яка полягає в такому його стані, при якому створюються умови для найефективнішого використання ресурсів галузі і забезпечення стабільного функціонування і прогресивного розвитку в даний час і в майбутньому. Створення такого стану від процесу ухвалення необхідного в даних умовах і в даний період часу обґрунтованого управлінського рішення.

В даний час процес ухвалення будь-якого управлінського рішення відбувається в умовах невизначеності результатів, обмеженої, недостатньо повної і вірної інформації, наявності зацікавленості конкурентів в вилученні інформації з подальшим використанням її в своїх цілях. Тому вплив рівня інформаційної складової на рівень забезпечення економічної безпеки залізничного транспорту дуже великий.

Актуальність проблеми створення системи забезпечення необхідного рівня інформаційної складової економічної безпеки залізничної галузі підтверджує той факт, що з одного боку, використання надійної інформації впливає на правильність приймаємих управлінських рішень, а це зводить до мінімуму ризик фінансових, виробничих та будь-яких витрат, що в свою чергу підвищує рівень інших складових економічної безпеки залізничного транспорту. З іншого боку, сама по собі інформація, пов'язана з діяльністю залізничного транспорту виступає об'єктом захисту, оскільки володіння певною частиною інформації про діяльність залізничного транспорту для конкурентів створює сприятливі умови для її використання.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідженню проблем економічної безпеки підпри-

ємств приділили увагу такі вчені-економісти, як Васильцев Т. Г. [1], Довбня С. Б. [2], Кавун С. В. [3], Кириченко О. А. [4], Геєць В. М. [5], Кизим М. О. [5], Клебанова Т. С. [5], Черняк О. І. [5], Судакова О. І. [6], Шкарлет С. М. [8] та інші. В своїх працях автори описують проблематику управління економічної безпеки підприємства, як в цілому, так і по окремим складовим елементам. Значна увага приділяється сутності економічної безпеки, її елементів, необхідності всестороннього дослідження цього явища, а також розглядаються підходи до її оцінки.

**Постановка завдання.** Метою дослідження є формування механізму забезпечення економічної безпеки залізничного транспорту з використанням сучасних інформаційних систем.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Ефективність функціонування будь-якої системи залежить від ступеня її інформованості про стан своїх підсистем, а також про процеси і зміни, які в них відбуваються. Наявність системи, за допомогою якої буде забезпечено отримання інформації з будь-якого питання, що цікавить, забезпечує можливість ефективно планувати експлуатаційну роботу галузі.

Тому сутність інформаційної складової полягає в такому стані, при якому можливе отримання «найсвіжішої» і достовірної інформації інформаційно-аналітичними службами для проведення подальшого аналізу одержаної інформації, захист інформації від несанкціонованого доступу і вживання необхідних заходів для забезпечення економічної безпеки.

Повноправність інформаційної складової серед інших складових залізничного транспорту підтверджують дослідники Мішечкін В. Г., Юрченко О. В., які стверджують, що подальший розвиток залізничного транспорту неможливий без модернізації центральних комплексів інформаційних статистичних центрів дороги за допомогою впровадження ліцензійного програмного забезпечення, а також підключення ізольованих баз даних до багатофункціональних баз, які сприяють обміну даними між підрозділами Укрзалізниці [6; 7].

На рівень інформаційної складової економічної безпеки залізничного транспорту впливає ряд чинників як внутрішніх, так і зовнішніх, як позитивних, так і негативних. В даному випадку нас більше цікавлять негативні чинники, тобто загрози.



Загрози — це дії, які прямо або побічно направлені на зменшення рівня стабільності інформаційної складової. Загрози, у свою чергу можна розділити на внутрішні і зовнішні. Під внутрішніми загрозами ми розумітимемо загрози, що включають помилки і неякісні дії співробітників галузі, під зовнішніми — загрози, не пов’язані з діяльністю самої галузі, але що безпосередньо негативно впливають на її діяльність.

До зовнішніх загроз інформаційної складової відноситься підриг репутації залізничного транспорту за допомогою надання помилкової інформації про неякісне надання послуг, фінансових махінаціях, а також різноманіття електронних вірусів. Ще одною зовнішньою загрозою є витік інформації за рахунок зв’язку з постачальниками ресурсів, споживачами продукції, податковими та екологічними інспекціями, банками та страховими компаніями.

Виникнення мережних комунікацій, що мають на сьогоднішній день глобальний характер, несе в собі і безліч небезпек, пов’язаних з існуванням вірусів, які здатні вивести з ладу будь-яку інформаційну систему за дуже невеликий період часу і завдати великого матеріального збитку.

Як показав моніторинг інформаційних компаній США і Росії, в половині цих компаній відсутні системи виявлення вторгнень у внутрішні мережі [8]. Крім цього, ще і не всі компанії використовують антивірусні програми. Своєю бездіяльністю, або старанням заощадити засоби, вони піддають себе безлічі несподіванок, до яких можна віднести і про-

мислове шпигунство, і вихід з ладу всієї мережної комунікації.

Сучасні кіберзлочинці при атаках систем захисту компаній використовують усе більш витончені методи. Щоб протидіяти їм, відділи інформаційної безпеки вимушені аналізувати і інтерпретувати величезну кількість подій в день.

Крім того комунікаційна система залізничного транспорту є формальним каналом з якого конкуренти можуть отримати необхідну для них інформацію для подальшого її використання в своїх цілях. До такої інформації можна віднести відомості про всі ресурси залізничного транспорту, а також можливі структурні та інші зміни в його діяльності.

Окрім формального каналу втрати інформації про стан залізничного транспорту в різних аспектах його діяльності є ще й неформальний канал, де головну роль має людський фактор [9]. Неблагонадійний персонал у першу чергу небезпечний схильністю до розголошення службової інформації й комерційної таємниці. Слід звернути увагу на загальноосвітню статистику: 10–15% всіх людей є нечесними за визначенням, 10–15% абсолютно чесні, останні 70–80% не визначилися, тобто ті, хто може поведстися нечесно.

Втрата інформації може виникнути під час спілкування «носіїв» важливої інформації за межами підприємств.

Ще одним каналом втрати інформації можуть бути об’єкти зовнішнього середовища з якими підприємства залізничного транспорту підтримують



Рис. 1. Схема загроз інформаційної складової

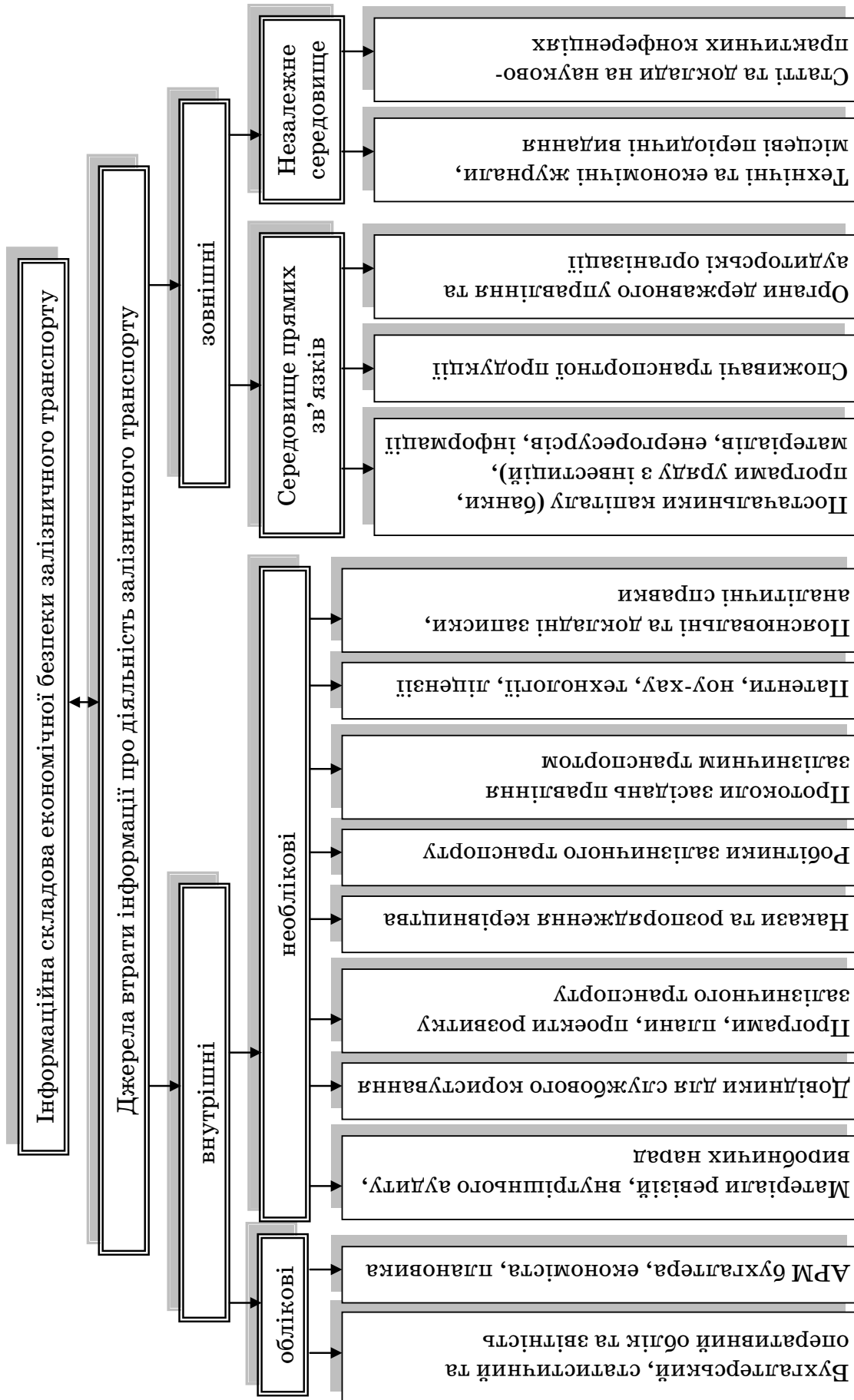


Рис. 2. Фактори впливу інформаційної складової на економічну безпеку залізничного транспорту

різного роду зв'язки. До них можна віднести поставальників ресурсів, споживачів продукції, податкові та екологічні інспекції, банки, страхові компанії, учбові заклади, статистичні органи, органи державної влади та місцевого самоуправління.

Джерела можливого витоку інформації про діяльність залізничного транспорту представлено на рисунку 2.

Для вилучення необхідної інформації використовуються як легальні (використання експертів), напівлегальні (бесіди зі спеціалістами, неправдиві конкурси та найми, запрошення консультантів, переманювання спеціалістів, використання жіночої краси), так і нелегальні методи (викрадення або копіювання документів, підслуховування, проникнення в комп'ютерну мережу, викрадення власності).

Внутрішніми загрозами є недостатнє забезпечення інформаційних служб спеціальними технічними засобами для збору, обробки, класифікації і складання бази даних одержаної інформації, а також незатребуваність, нерозуміння, невміння використовувати інформацію, за допомогою якої можна здійснювати комплексне прогнозування і розробку найоптимальнішої стратегії управління виробництвом.

**Висновки з проведеного дослідження.** Виявлені загрози дають можливість визначити чинники, що негативно впливають на рівень інформаційної складової економічної безпеки залізничного транспорту та оцінити їх вплив на економічну безпеку галузі з метою розробки оптимальних методів усунення загроз.

#### Література

1. Васильцев Т. Г. Экономическая безопасность предпринимательства в Украине: стратегия и механизмы укрепления: моногр. / Т. Г. Васильцев; Национальный институт стратегических исследований. — Львов, 2008. — 385 с.
2. Довбня С. Б. Диагностика уровня экономической безопасности предприятия / С. Б. Довбня, Н. Ю. Гичова // Финансы Украины. — 2013. — 4. — С. 91–97.
3. Кавун С. В. Концептуальная модель системы экономической безопасности предприятия / С. В. Кавун // Научный журнал «Экономика развития». — Х.: ХНЕУ. — 2013. — 3 (43). — С. 97–101.
4. Кириченко О. А. Некоторые критерии оценки экономической безопасности предприятия / Инвестиции: практика и опыт, 2012. — С. 22–24.
5. Моделирование экономической безопасности: государство, регион, предприятие / Гець В. М., Кизим М. О., Клебанова Т. С., Черняк О. И. и др.; Под ред. Гейца В. М.: Монография. — Х.: ВД «ИНЖЕК», 2006. — 240 с.
6. Мішечкін В. Г., Юрченко О. В. та ін. Підвищення якості інформаційного забезпечення управління транспортом / Залізничний транспорт України. — 2002. — № 6. — с. 2–3.
7. Голев Ю. В., Хибриков Е. А. Упорядочение информационного пространства системы материально-технического обеспечения в рыночных условиях / Экономика железных дорог. — 2002. — № 6. — с. 85–89.
8. Зуев А. Безопасность в виртуальном пространстве / Мировая экономика и международные отношения. — 2003. — № 9. — с. 13–16.
9. Духов В. Е. Экономическая разведка и безопасность К.: ИМСО МО Украины, НВФ «Студцентр». — 1997. — 175 с.

УДК 930

ІСТОРІЧНІ НАУКИ

**Маметьев Илья Валерьевич**

*магистрант*

*Астраханского государственного университета*

**Mametev Iliia**

*Undergraduate of the*

*Astrakhan State University*

**Научный руководитель:**

**Закутнов Олег Игоревич**

*кандидат исторических наук, доцент*

*Астраханский государственный университет*

**Scientific director:**

**Zakutnov Oleg**

*Candidate of Historical Sciences, Associate Professor*

*Astrakhan State University*

## ОСВОБОЖДЕНИЕ И РАЗДЕЛ КОРЕИ В СОВЕТСКОЙ ИСТОРИОГРАФИИ

## LIBERATION AND SEPARATION OF KOREA IN THE SOVIET HISTORIOGRAPHY

**Аннотация.** В статье показано развитие понимания советскими исследователями процесса раздела Корейского полуострова. Рассмотрены политические факторы, влияющие на содержание научных работ советского периода по данному вопросу.

**Ключевые слова:** Корея, СССР, историография, корейский вопрос.

**Summary.** The article shows the development of understanding by the Soviet researchers of the process of partition of the Korean peninsula. The political factors affecting the content of scientific works of the Soviet period on this issue are considered.

**Key words:** Korea, USSR, historiography, the Korean problem.

Корейская проблема на протяжении нескольких десятилетий является центральной проблемой корейского этноса. Большинство исследователей связывают появление корейского конфликта с началом раздела Кореи в 1945 году, результатом которого стало появление двух противостоящих корейских государств. При этом необходимо отметить, что корейский конфликт является объектом международной деятельности и столкновения интересов между субъектами международной политики в регионе Северо-Восточной Азии. Следовательно, особый интерес представляет исследование роли СССР в генезисе корейского конфликта.

Отечественную историографию по корейскому конфликту 1945–1953 гг. можно условно разделить на два периода: первый — советский (до 1991 г.), а второй — современный (после 1991 г.).

Проблема освобождения Кореи являлась ключевым аспектом изучения корейского конфликта в советской историографии. При этом главная историографическая особенность работ советских авторов проявляется в повышенном внимании к решающей роли СССР в освобождении Корейского полуострова от Квантунской армии.

В советской историографии под отправной точкой отсчета истории КНДР принято понимать дату освобождения Кореи от японского господства (1945 г.). Этому событию посвящена коллективная монография советских корейцев «История Кореи с древнейших времен до наших дней». Несмотря на то, что монография является обобщающим трудом по истории Кореи, в ней указывается, что «новый этап истории Кореи начался после освобождения Кореи Советской Армией от ига японского империализма и победы социалистического строя в Корейской



Народно-Демократической Республике» [3, с. 161]. Следовательно, можно сделать вывод о том, что советскими исследователями не ставился под сомнение вопрос об освобождении Кореи советскими войсками, более того это событие приравнивается к решительной победе социализма на северной части Корейского полуострова.

Позицию, заключающуюся в освободительной миссии советских войск на территории Кореи, подтверждает коллективная монография, изданная в 1985 году, в которой авторы отмечают, что «В августе 1945 г. Советская Армия освободила от японского колониального господства Корею» [7, с. 7].

Однако после 1985 года советские исследователи несколько расширяют круг освободителей Кореи. Так в монографии советского исследователя корейского происхождения М. Н. Пака, посвященной проблеме корейского национализма в историографии, прослеживается идея о наличии других политических сил помимо СССР, которые внесли вклад в дело освобождения Кореи и разгрома Японии. Эту позицию подтверждает тезис о том, что «разгром милитаристской Японии и освобождение Кореи от колониального господства при решающей роли СССР сыграли ключевую роль в судьбах корейского народа» [6, с. 64].

В политико-экономическом справочнике «Корейская народно-демократическая республика» тезис М. Н. Пака был дополнен идеей о том, что большую роль в освобождении полуострова сыграли корейские партизаны, однако при этом авторы не ставят под сомнение вопрос о решающей роли СССР, подчеркивая, что «сокрушительные удары Советской Армии привели к разгрому Квантунской армии и скорейшему освобождению Кореи» [2, с. 15].

Позицию, заключающуюся в «решающей роли Советского государства в освобождении Кореи», описывает ученый-кореевед и непосредственный участник событий 1945 года Ф. И. Шабшина: «торжественно и радостно встречает Корея освободителей — Советскую армию и участвовавших вместе с ней в разгроме японского империализма корейских партизан» [8, с. 54].

Следовательно, можно сделать вывод о том, что понимание роли СССР в освобождении Кореи к середине 1980-х годов претерпевало в работах советских исследователей трансформацию, заключающуюся в указании на участие корейцев — партизан в освобождении корейского полуострова.

Следующим вопросом, необходимым для понимания роли СССР в освобождении Кореи, стала проблема участия войск США против Японии на Корейском полуострове. Советская историография дает однозначный ответ, заключающийся в отсутствии роли США в освобождении Корейского полуострова. Ярким примером такой позиции служит статья генерала — майора Н. Г. Лебедева, непосредственного участника событий 1945 года, в сборнике «Осво-

буждение Кореи», подчеркивающего, что «американские войска никакого участия в освобождении Кореи не принимали» [4, с. 63]. Данная позиция впоследствии отразится в трудах советских исследователей по поводу раздела Кореи в стремлении США оккупировать территорию Корейского полуострова.

Таким образом, советская историография выработала общую концептуальную позицию об СССР — как освободителе Кореи. Этот тезис подтверждают сведения об итогах войны на Корейском полуострове в коллективной монографии 1974 г., заключающиеся в том, что «при освобождении Кореи потери Советской Армии составили 4,7 тыс. чел, из них 1,5 убитыми» [2, с. 131].

Итак, можно сделать о том, что действия советских войск на территории Кореи до ее непосредственного раздела, рассматриваются в отечественной историографии как «освобождение Кореи от японского колониального господства» [3, с. 226]. При этом в советской историографии не ставится под сомнение положение о ведущей роли Советского Союза в освобождении Корейского полуострова от японских войск. Однако разночтения наблюдаются по вопросам участия в освобождении корейских партизан и армии США и данным о потерях советской армии на территории Корейского полуострова.

Раздел Кореи, произошедший 11 августа 1945 года в результате советско-американского соглашения, провозглашавшего разделение территории Кореи на две оккупационные зоны по 38-ой параллели, занимает в советской историографии ключевое место и рассматривается советскими исследователями с позиции агрессивной политики США на территории Корейского полуострова.

Центральным положением в советской историографии стало изучение итогов Московского соглашения, сводившегося к следующим пунктам: 1) Создание Кореи как независимого государства, 2) для обеспечения данной цели создавалось корейское демократическое временное правительство, 3) для содействия временному правительству создавалась комиссия из командного состава США войск на территории Южной Кореи и генералитета советских войск в Северной Кореи.

В. Т. Зайчиков в работе «Корея» пишет, что «решения Московского совещания декабря 1945 годы было встречено в Кореи горячим одобрением» [1, с. 13]. Однако положения данной конференции не осуществились, поэтому в центре внимания исследователей проблемы раздела Кореи стоял вопрос о причинах срыва декабрьских соглашений.

Советский исследователь М. Н. Пак приписывал ответственность за раздел Кореи США, подчеркивая, что «срыв американским империализмом выполнения Московского соглашения союзных держав о возрождении единой демократической Кореи привел к тому, что развитие Севера и Юга пошло разными путями» [6, с. 8]. В коллективном труде 1974 года

«История Кореи» данная позиция подтверждается тем, что «США выдвигали предложения, придерживаясь линии на раскол Кореи», при этом исследователи подчеркивают стремление СССР в создании единой демократической и независимой Кореи.

Авторы политико-экономического справочника «Корейская Народно-Демократическая Республика» А. Т. Иргиебаев и А. А. Тимонин также перекалывают ответственность за раздел Кореи на США, приводя в качестве аргументации положение о том, что «принятые США меры по наращиванию вооружений на юге полуострова, укреплению американского военного присутствия превратили Корейский полуостров в одну из кризисных зон» [2, с. 168].

Авторы коллективной монографии «История Кореи (с древнейших времен до наших дней)» также отрицают возможную роль СССР в разделе Кореи и перекалывали вину на США, аргументируя это тем, что «в условиях американского оккупацион-

ного режима были устранены прогрессивные, патриотические силы... судьбой Юга стали вершить реакционные и продажные элементы, что привело к возникновению противоречий внутри единого государства... Эти события привели к расшатыванию непрочного объединения» [3, с. 194].

Таким образом, в советской историографии вопрос о причинах раздела Кореи остался малоизученным и, в целом, рассматривался односторонне, нося идеологический оттенок. Кроме того, действия советских войск на территории Кореи до ее непосредственного раздела, рассматриваются в отечественной историографии как «освобождение Кореи от японского колониального господства». В советских работах по данной проблеме особенно заметно стремление опорочить США и придать им значимую роль в процессе раздела. Такая позиция советских авторов была обусловлена противостоянием в условиях «холодной войны».

#### Литература

1. Зайчиков В. Т. Корея. М., 1951. — 467 с.
2. Иргиебаев А. Т., Тимонин А. А. «КНДР. Справочник». — Москва: Политиздат, 1988. — 109 с.
3. История Кореи с древнейших времен до наших дней. В 2-х томах. — Т. 2. М.: Наука, 1974. — 479 с.
4. Курбанов С. О. Курс лекций по истории Кореи с древности до конца XXвека. — СПб.: Издательство Санкт-Петербургского университета, 2002. — 628 с.
5. Освобождение Кореи. Воспоминания и статьи. — М.: Наука, 1976. — 336 с.
6. Пак М. Н. Очерки по историографии Кореи. — М.: Наука, 1987. — 151 с.
7. Тригубенко М. Е. Корейская Народно-Демократическая Республика. — Наука, 1985. — 251 с.
8. Шабшина Ф. И. Южная Корея 1945–1946 гг. Записки очевидца. — Наука, 1974. — 272 с.

УДК 378.4:631.3(043.3)

**Кошук Олександр Богданович**

*кандидат педагогічних наук, докторант*

*Національного університету біоресурсів і природокористування України*

**Кошук Александр Богданович**

*кандидат педагогических наук, докторант*

*Национального университета биоресурсов и природопользования Украины*

**Koshuk Alexander**

*PhD in Pedagogy, Doctoral Candidate of*

*National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*

## МОДЕРНІЗАЦІЯ ПІДГОТОВКИ ІНЖЕНЕРІВ-МЕХАНІКІВ В АГРАРНОМУ ВИЩОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ: СИСТЕМНИЙ ПІДХІД

## МОДЕРНИЗАЦИЯ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРОВ-МЕХАНИКОВ В АГРАРНОМ ВЫСШЕМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ: СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД

## MODERNIZATION OF TRAINING OF MECHANICAL ENGINEERS IN THE AGRARIAN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTION: SYSTEM APPROACH

**Анотація.** У статті розглядається педагогічний процес як система професійної підготовки інженерів-аграрників; виокремлюються напрями модернізації сучасного педагогічного процесу аграрного вищого навчального закладу: компетентнісна спрямованість змісту агроінженерної освіти; засоби навчання; вибір методів і форм навчання; інтерактивні технології; методи контролю; розвиток культури педагогічної взаємодії суб'єктів педагогічного процесу.

**Ключові слова:** система, компетентнісний підхід, напрями модернізації, професійна підготовка, інженер-механік, аграрний вищий навчальний заклад.

**Аннотация.** В статье рассматривается педагогический процесс как система профессиональной подготовки инженеров-аграрников; выделяются направления модернизации современного педагогического процесса аграрного высшего учебного заведения: компетентностная направленность содержания агроинженерного образования; средства обучения; выбор методов и форм обучения; интерактивные технологии; методы контроля; развитие культуры педагогического взаимодействия субъектов педагогического процесса.

**Ключевые слова:** система, компетентностный подход, направления модернизации, профессиональная подготовка, инженер-механик, аграрное высшее учебное заведение.

**Summary.** The article deals with the pedagogical process as a system of professional training of agricultural engineers; the directions of modernizing the modern pedagogical process of an agrarian higher educational institution are singled out; the competence orientation of the content of agroengineering education; means of education; choice of methods and forms of training; interactive technologies; control methods; development of culture of pedagogical interaction of subjects of the pedagogical process.

**Key words:** system, competence approach, directions of modernization, vocational training, mechanical engineer, agricultural higher educational institution.

**Актуальність проблеми.** Усталена роками нині існуюча вітчизняна лекційно-семінарська система підготовки фахівців в аграрних вищих навчальних закладах реалізує можливості репродуктивного навчання, забезпечує оволодіння студентами професійними знаннями, уміннями й навичками достатнього рівня, вимагає порівняно простої, відпрацьованої роками методики навчання. Проте така організація оволодіння студентами професійною діяльністю має суттєві недоліки, зокрема: більш інтуїтивне, ніж науково обґрунтоване застосування засобів навчання; неузгоджена навчальна інформація з різних навчальних дисциплін; низька диференційованість змісту освіти, орієнтування науково-педагогічних працівників на «середнього студента»; реалізація міжпредметних зв'язків часто має формальний характер; жорстка структура навчально-програмної документації спричинює зайву регламентацію навчального процесу і гальмує розвиток творчого потенціалу майбутніх фахівців.

Все вищевказане переконує, що існуючий педагогічний процес не забезпечує адекватності між реальною професійною діяльністю випускників вищого навчального закладу, зокрема інженерів-аграрників та навчально-пізнавальною діяльністю студента, що і детермінує проблему науково обґрунтованої модернізації складових їх професійної підготовки.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Професійною підготовкою фахівців у вищій школі переймалася чимала кількість вітчизняних науковців. Ці проблеми висвітлено в працях С. Амеліної, С. Гончаренка, Н. Брюханової, О. Васюк, В. Лугового, О. Коваленко, Н. Ничкало, С. Ніколаєнка, В. Радкевич, В. Майбороди, С. Сисоєвої, І. Прокопенко. Теоретико-методичні засади удосконалення професійної підготовки інженерів обґрунтовано в працях І. Бендери, І. Буцика, А. Дьоміна, О. Дьоміна, М. Лазарева, П. Лузана, В. Манька, Ю. Нагірного, О. Романовського та ін. Теоретичні аспекти побудови педагогічних систем розробляли: Ю. Бабанський, В. Беспалько, В. Краєвський, В. Загвязинський, Н. Кузьміна, В. Сластьонін та ін.

Слід зазначити, що накопичений потенціал наукових результатів щодо перебудови сучасного педагогічного процесу у ВНЗ, (зокрема аграрних) свідчить про необхідність системної перебудови, модернізації професійної підготовки інженерів на засадах ідей сучасної освітньої методології — компетентнісного підходу.

**Мета статті** — за результатами структурно-функціонального аналізу підсистем педагогічного процесу виділити провідні напрями модернізації професійної підготовки інженерів-механіків в аграрному ВНЗ.

**Виклад основного матеріалу.** Педагогічний процес є центральною категорією педагогіки, яка у відповідній літературі має багато трактувань: «навчальний процес», «виховний процес», «освітній процес», «професійна підготовка». Справедливо,

на нашу думку, білоруська вчена Р. Піонова вказує, що професійна підготовка фахівців у вищому навчальному закладі відбувається в цілісному педагогічному процесі [9]. Услід за В. Ортинським [8] під педагогічним процесом розуміємо вмотивовану, доцільно організовану та змістово насичену систему взаємодії суб'єктів та об'єктів навчально-виховного процесу щодо підготовки студентів до професійної діяльності й суспільного життя.

Педагогічний процес у вищому навчальному закладі багатоаспектне явище, для якого характерні численні підсистеми, об'єднані між собою різними типами зв'язків. Насамперед, складовими цілісного педагогічного процесу є процеси навчання, виховання й розвитку. Ці процеси підпорядковані загальній і єдиній меті: всебічний, гармонійний і цілісний розвиток особистості майбутнього фахівця-аграрника.

За результатами теоретичного пошуку до основних структурних елементів педагогічного процесу як системи відносимо такі компоненти: мету (для чого здійснюється педагогічний процес?); діяльність педагога (хто організує педагогічний процес?); діяльність студента (хто є об'єктом педагогічного процесу?); зміст (чому навчати-виховувати, що розвивати?); методи навчання і виховання (якими способами маємо досягти поставлених цілей?); форми навчання і виховання (де, коли, як і скільки часу має здійснюватися педагогічна взаємодія?); засоби навчання і виховання (за допомогою яких предметів середовища чи предметних ситуацій маємо здійснювати педагогічну взаємодію?); контроль результатів у поєднанні з самоконтролем (обов'язковий елемент будь-якої діяльності).

Не важко помітити, що відсутність будь-якого елемента в наведеній структурі порушує цілісність педагогічного процесу й унеможливорює здійснення навчально-виховної діяльності. Сукупність структурних елементів органічно поєднана між собою.

Педагогічний процес є новим якісним утворенням, в якому всі складові підпорядковуються єдиній меті. Кожен елемент (підсистема) структури педагогічного процесу займає певну позицію та виконує визначені функції, що мають задовольняти потреби системи з урахуванням її цілісності та взаємодії із зовнішнім середовищем. Тому постає необхідність у визначенні функцій, завдань, ролей, призначень складових досліджуваної структури в досягненні сучасних цілей підготовки фахівців, зокрема, інженерів-аграрників.

За результатами наших констатувальних досліджень, ідеї компетентнісної парадигми поки що недостатньо враховуються при виборі методів, форм та засобів навчання, організації самостійної роботи студентів, відборі та структуруванні змісту освіти тощо.

Для обґрунтування педагогічної системи, оптимізації способів навчальної роботи важливо знати загальнопедагогічні функції (призначення) методів



навчання, їх можливості у реалізації цілей і завдань цілеспрямованого формування професійної компетентності майбутніх інженерів з механізації сільськогосподарства. Коротко їх схарактеризуємо.

*Освітня* функція є основою для успішного оволодіння майбутніми інженерами системою знань, умінь і навичок, формуванню в них наукових переконань, цінностей, досвіду, здатностей успішно здійснювати професійну діяльність.

*Виховна* функція є невідривною від освітньої. Вивчення і глибоке засвоєння системи знань на основі застосування різноманітних методів навчання сприяє формуванню наукового світогляду, моральних, трудових, естетичних якостей, відповідного ставлення до процесу навчання.

*Розвивальна* функція притаманна усім методам навчання: пояснювально-ілюстративним, репродуктивним, проблемним.

*Мотиваційна* функція методів полягає в тому, що вони цілеспрямовано формують потреби і мотиви навчання студентів, збуджують в них інтерес до засвоєння знань, стимулюють наполегливу працю щодо оволодіння складною інженерною діяльністю.

*Контрольно-корекційна* функція має забезпечувати успішне здійснення всіх інших функцій методів навчання.

Зміст освіти розуміємо як педагогічно адаптовану систему знань, способів діяльності інтелектуального та практичного характеру, досвіду творчої діяльності та емоційно-ціннісного ставлення до світу, засвоєння якої забезпечує розвиток особистості. Отже, зміст освіти відповідає на основне запитання дидактики «чого навчати?» та визначає характерні пріоритети педагогічного процесу.

Відомий дидакт В. Краєвський у своїх дослідженнях відмічав, що зміст освіти можна визначати як педагогічну модель соціального замовлення, яке спрямоване до освіти [4].

Варто погодитися з ученими у тому, що ні принципи, ні методи та прийоми навчання не можуть забезпечити умови для ґрунтовного оволодіння навчальним матеріалом, якщо процесу навчання не надати відповідних організаційних форм.

Слід погодитися з Б. Лихачовим у тому, що лише різноманіття форм навчання забезпечує системне оволодіння навчальною дисципліною, формує не лише знання та уміння, а й здатності творчої діяльності, емоційно-ціннісне ставлення тих, хто навчається, до світу [6].

Форма відображає систему стійких зв'язків ланок, циклів і етапів навчання та конструктивно реалізується у продуктивній педагогічній взаємодії викладача та студентів. При цьому учені виділяють такі функції форм організації навчання [6; 2]: навчально-освітню, виховну, організаційну, психологічну, розвивальну, інтеграційно-диференційовану, комплексну й координаційну, стимулювальну, функцію систематизації і структурування.

Через те, що методи і форми організації навчання тісно пов'язані, то й деякі функції цих підсистем педагогічного процесу є аналогічними. Мова про навчально-освітню, виховну, розвивальну та стимулювальну (мотиваційну) функції.

*Організаційна функція* форм навчання полягає у необхідності чіткого планування та координації усіх етапів процесу оволодіння знаннями — від подання навчального матеріалу студентам до контролю їх навчальних досягнень.

*Психологічна функція* полягає у виробленні у студентів певного діяльнісного біоритму, звички працювати в один і той же час. Індивідуальні, групові, масові форми організації навчального процесу забезпечують спільну та індивідуальну діяльність студентів, виконуючи тим самим *інтеграційно-диференційовану функцію*.

Не менш важливою функцією форм організації навчання є *функція систематизації і структурування*. Саме ця функція вимагає поділу матеріалу навчальної дисципліни на частини (модулі, блоки) і теми. По відношенню одна до одної форми навчання здатні виконувати комплексну й координаційну функції [5].

Для ефективного виконання поставлених завдань щодо навчання, розвитку і виховання майбутніх фахівців використовують матеріальні і ідеальні об'єкти, «посередники», «інструменти», за допомогою яких збільшується обсяг засвоєної студентами чи учнями інформації, оптимізується педагогічний процес, підвищується його якість [1]. Для позначення цих об'єктів у педагогіці використовується поняття «засоби навчання».

Досить змістовно, емко і практикоорієнтовано визначає засіб навчання І. Малафік [7, с. 250]: «Елемент дидактичної системи, який відповідає на запитання «Чим, за допомогою чого вчити?» допомагає вчителю виділити і продемонструвати учням для засвоєння предмет вивчення, і є засобом навчання». Вказані функції засобів навчання залишаються лише задекларованими, якщо в системі педагогічного процесу не набуває дієвості та ефективності інша не менш важлива складова — підсистема педагогічної діяльності викладача.

Насамперед зазначимо, що під педагогічною діяльністю викладача розуміємо діяльність, спрямовану на підготовку висококваліфікованого спеціаліста, здатного знайти своє місце на ринку праці, активно включитися у політичну, суспільну, культурну та інші сфери життя суспільства [3]. Зокрема, вкрай важливою особливістю педагогічної діяльності викладача є її поліфункціональність. Викладач одночасно виконує декілька функцій: власне викладача, вихователя, дослідника, методиста, менеджера тощо.

Слід зазначити, що будь-яка діяльність у своїй структурі повинна мати контрольний складник, який, крім перевірки, містить у собі оцінювання (як процес) і оцінку (як результат) перевірки і облік,

тобто фіксацію результатів вимірювання за допомогою балів, оцінок, рейтингу. Зазвичай, виділяють такі основні функції контролю:

*Контролююча функція* передбачає визначення рівня досягнень окремого студента (групи) на конкретному етапі оволодіння дисципліною.

*Навчальна функція* зумовлює таку організацію оцінювання навчальних досягнень студентів, коли його проведення сприяє повторенню, розширенню та поглибленню сформованих понять та уявлень.

*Розвивальна функція* детермінує розвиток уваги, пам'яті, мислення, уяви, інтересів, пізнавальних потреб, активності, мовленнєвої культури студентів;

*Діагностико-коригуюча функція* допомагає з'ясувати причини труднощів, виявити прогалини у знаннях і вміннях та коригувати їх діяльність, спрямовану на усунення недоліків.

*Стимулюючо-мотиваційна функція* контролю стимулює поліпшення результатів, створює атмосферу здорової конкуренції, формує мотивацію учіння студентів.

*Виховна функція* передбачає формування характеру, вміння відповідально і зосереджено працювати,

застосовувати прийоми самооцінювання, привчає студента до систематичної навчально-пізнавальної діяльності, наполегливості в подоланні труднощів оволодіння інженерним фахом тощо.

**Висновок.** Отже, вивести нинішній інертний, консервативний педагогічний процес аграрного ВНЗ із стану рівноваги можна системно перебудувавши, вдосконаливши усі його складові, орієнтуючись на ідеї компетентнісної концепції за такими напрямками: компетентнісна спрямованість змісту агроінженерної освіти; педагогічно доцільне застосування комплексу засобів навчання; вибір методів і форм навчання, адекватних моделі сучасного інженера-аграрника; цілеспрямований розвиток професійних якостей майбутніх інженерів засобами інтерактивних технологій; використання системи методів контролю результатів компетентнісно орієнтованої підготовки фахівців агроінженерії; розвиток культури педагогічної взаємодії суб'єктів педагогічного процесу.

У подальших наукових розвідках обґрунтуємо педагогічну систему цілеспрямованого формування професійної компетентності майбутніх інженерів з механізації сільського господарства.

#### Література

1. Жуков Г. Н. Основы педагогических знаний мастера производственного обучения: учебное пособие / Г. Н. Жуков. — М.: Изд. отдел НОУ ИСОМ, 2005. — 248 с.
2. Зайченко І. В. Педагогіка: підручник / І. В. Зайченко. — 3-тє видання, перероблене та доповнене — К.: Видавництво Ліра-К, 2016. — 608 с.
3. Зязюн І. А. Краса педагогічної дії: Навч. посібник для вчителів, аспірантів, студентів середніх та вищих навчальних закладів / І. А. Зязюн, Г. М. Сагач. — К.: Українсько-фінський інститут менеджменту і бізнесу, 1997. — 302 с.
4. Краевский В. В. Методология педагогики: новый этап: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / В. В. Краевский, Е. В. Бережнова. — 2-е изд. — М.: Издательский центр «Академия», 2008. — 400 с.
5. Краевский В. В. Основы обучения: дидактика и методика: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. Заведений / В. В. Краевский, А. В. Хуторской. — 2-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2008. — 352 с.
6. Лихачев Б. Т. Педагогика. Курс лекций: Учеб. пособие для студентов пед. учебн. заведений и слушателей ИПК и ФПК. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 1999. — 523 с.
7. Малафіїк І. В. Дидактика: Навчальний посібник / І. В. Малафіїк. — К.: Кондор, 2005. — 398 с.
8. Ортинський В. Л. Педагогіка вищої школи: навчальний посібник / В. Л. Ортинський. — К.: Центр учбової літератури, 2009. — 472 с.
9. Пионова Р. С. Педагогика высшей школы: Учебное пособие / Р. С. Пионова. — Минск: Университетское, 2002. — 256 с.

**Andrusiv Andrii**

*Student of the Faculty of Informatics  
and Computer Science of the  
National Technical University of Ukraine  
“Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”*

## ROLE OF BUILD AUTOMATION TOOLS IN SOFTWARE DEVELOPMENT

**Summary.** The process of turning source code into executable application is a hard and timewasting experience. In big projects which use databases and a lot of external libraries it is nearly impossible to keep track of all dependencies there are and tests that code must pass through. That's why build automation tools exist. The article overviews and analyzes popular methods and tools used for build automation.

**Key words:** build automation, continuous integration, software testing, maven, gradle, gulp, bazel.

**Introduction.** Build tools are utilities that automate all task needed to create executable application from code. Build automation cycle includes different tasks depending on the tool, but basic tasks are [3]:

- Downloading dependencies.
- Compiling source code.
- Packaging binary code into executable file.
- Running automated tests.

Optionally build cycle can also deploy ready-to-run project on a platform and create project documentation [3].

### Why do build tools exist?

Really small projects that doesn't use any external libraries can be easily build without using any building tools, but as soon as some external libraries or media/text files are included, or tests must be executed, developer will start having troubles following all dependencies, including files in the right spot, and making sure that ready application will pass all the tests needed. Using a tool in big projects allows the build process to be executed in right sequence and with right dependencies, and in general to be more consistent, saving time, money, and developers from going insane.

### Types of building tools [3]:

- **Build utility** — tool that generates build artifacts through tasks. The main function of this utility is automation of simple, repeatable tasks. Developer can go through whole building cycle as well as execute individual tasks if needed (for example you can clean previous build or run changed tests on already existing build)
- **Build servers** — usually web based tools, use build utilities on a scheduled or individually triggered basis.

They usually called **continuous integration** servers. **Continuous integration** is the idea of merging all working copies to a shared main branch, and then executing building on daily basis to discover problems as quickly as possible. The main idea of CI is to reduce number of mismatches caused by a lot of people committing to the same project. It does that by making a new build and running tests each time one of the developers commits. The longer main branch of code remains checked out, the greater risk of conflicts. So CI servers try to rebuild projects as frequently as possible.

Here some examples of building utilities:

**1. Apache Maven** — one of the most popular building utility, and at the same time one of the oldest. Maven took Apache Ant as a base and improved on it. It operates by following instructions written in a pom-file using XML language. POM file consists of build (version, language, plugins etc.) and dependency (external libraries) instructions. Maven has a few different build cycles (default, site, clean), but each task in a cycle can be run individually. The dependencies specified in pom are downloaded from repository, considering version and already considering other dependencies an external library can have.

Here is an example of Maven pom. xml file used in Java project [2]:

```
<project xmlns="http://maven.apache.org/POM/4.0.0" xmlns:
xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://maven.apache.org/POM/4.0.0
http://maven.apache.org/xsd/maven-4.0.0.xsd">
  <modelVersion>4.0.0</modelVersion>
  <groupId>Internauka</groupId>
  <artifactId>HelloWorld</artifactId>
```

```

<version>1.0-SNAPSHOT</version>
<packaging>jar</packaging>
<description> HelloWorld </description>

<dependencies>
  <dependency>
    <groupId>junit</groupId>
    <artifactId>junit</artifactId>
    <version>4.0</version>
    <scope>test</scope>
  </dependency>
</dependencies>
</project>

```

The downsides of Maven is that it is hard to learn at first and it is not as flexible as some other building tools due to pom file restrictions. And another downside is that if all dependencies are downloaded from a repository, some of newer open-source libraries could not yet be there, and in that case you have to either wait or to add them to your project build manually.

**2. Gradle** — is a building utility that was based of Apache Ant and Apache Maven but using it's own domain specific language unlike XML style instructions used by both Maven and Ant.

Gradle is a bit more flexible allowing developer to change build cycle of application almost completely. So Gradle can be used in large services and multi-projects builds. But while being able to work on more difficult projects, Gradle builds faster due to incremental builds, were it determines which parts of a project are updated, so parts of a build cycle that depend only on them don't have to be re-run.

Due to heavy influence of Maven, Gradle basic plugins are focused on Java. But a lot of other languages and projects are supported too.

Gradle is using build.gradle file as instruction which is based on Groovy instead of XML, so this leads to smaller files with less “garbage” which are easy to read and change.

Here is an example of build.gradle file [2]:

```

apply plugin: 'java'

repositories {
  mavenCentral()
}
jar {
  baseName = 'Internauka'
  version = '1.0'
}

dependencies {
  compile 'junit:junit:4.0'
}

```

**3. Bazel** — is a free building automation utility by Google. Bazel is a open-sourced part of a main build

tool used by Google called Blaze. Bazel is quite new, its first release date is in Marh 2015 and currently is in beta state.

Bazel is similar to Gradle, it is based on Ant and Maven, and it builds applications using a set of rules which are not created using XML. Bazel uses Skylark language to create instuctions (a subset of Python). Bazel downloads dependencies from a large pull of repositories[4]. And in the same way Gradle does it, Bazel re-builds only parts of the project that was changed and which will be affected by those changes. So overall Bazel is just a more refined Gradle for Google needs. It is easily extendable due to Skylark language, and can use projects build by differend utilities as a repository, so Bazel can use almost every bit of code that is out there.

#### 4. Front-end tools, Gulp and Grunt.

Another, a bit different category of build utilities appeared recently, which is oriented on front-end development. They are commonly called JavaScript Task Runners.

For this overview I picked 2 popular front-end building tools which are Grunt and Gulp. Both of them are used as a command line tool for JavaScript objects. The same way as regular build tools are, they performs repetitive tasks, like compiling, testing etc. But they chase different goals then classic building tools.

The dependencies and file management is not the main problem of front end, so why do we need a building tool for JavaScript? Here is why:

##### a) Compile

Nowadays there is a lot of tools that need to be compiled.

##### b) HTTP request overhead.

Each file is loaded with a minimum of 20–100ms per request, and the file size does not metter.

c) The bigger the file is — the bigger the download time.

##### d) Downloading the same file twice.

All of this is lowering the performance and making the client wait.

That's where building tools come in, in front-end they are oriented to improve performance of a web page. So what exactly this tools do?

##### a) Compiling new syntax to old syntax.

b) Concatenating files. Front-end projects usually have a lot of files, even a basic one-page can have up to 5 JavaScript files plus CSS files. Each file takes time to load, so to reduce the waiting time building tools can join all JS files into one, so only one huge JS file will be loaded.

##### c) Uglify (compress/minify) JavaScript.

Developers need to have a particular way of structuring code and way of naming functions and numbers that are “must have”, because it is a lot easier to read and understand code in this way. But for a machine, it does not matter if you name variable “A” or “Second-PageCartIncrementationFlag”, and we can cut out all



the spaces unnecessary for a machine, etc. So we can minimize that and decrease the file sizes.

d) Revision — optimization for caching.

After loading a file this tool can generate a hash and add it to the files that are already loaded, so when next page starts loading it will see the hashes and load only new files.

The main differences between Grunt and Gulp is that Gulp is the more recent one, meaning that it was developed considering all the ups and downs of Grunt. Tasks in Gulp work using streams instead of files, like Grunt does, so it does not need to wait until one file finishes its work to work with another, so Gulp contacts with a file system only in the beginning and at the end of its work.

Another difference is in configuration files, while Grunt files look more like JSON than JS, Gulp's files look like a simple clean JS code, which is more understandable in big projects.

We overviewed a few major building tools that used in software development. And analyzed functionality they offer. And to summarize it all.

Co-founder of Gulp:

“Builds can be the most awful sinkhole for teams to waste their time with”.

And that's exactly why using build automation tools is one of the most important things in software development. Why dig a hole yourself, when there are machines made to do it? So next time you start a project, start it with the right tool.

### References

1. Continuous Delivery in Java. Essential Tools and Best Practices for Deploying Code to Production. / By Abraham Marin-Pérez, Daniel Bryant — Retrieved from <https://www.safaribooksonline.com/library/view/continuous-delivery-in/9781491986011/ch04.html>
2. Ant vs Maven vs Gradle — Retrieved from <http://www.baeldung.com/ant-maven-gradle>
3. Build automation — Retrieved from [https://en.wikipedia.org/wiki/Build\\_automation](https://en.wikipedia.org/wiki/Build_automation)
4. Bazel documentation — Retrieved from <https://docs.bazel.build/versions/master/bazel-overview.html>



**Shevchuk Bogdan**

*Student of the Faculty of Informatics and Computer Science of the National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”*

## WHAT YOU SHOULD KNOW ABOUT CAPTCHAS

**Summary.** Technology nowadays is a part of a life almost every human on earth, creating problems of different sorts of cause. While surfing an internet not many are concerned about their privacy online. To regulate all the information getting into the world-web was created whole package of security measures and instruments. One of them was CAPTCHA.

**Key words:** CAPTCHA, Safety, Protection, Security, AI, Experimentation.

### What is CAPTCHA?

CAPTCHA is acronym for “completely automated public Turing test to tell computers and humans apart” which implies that this is the test to tell if the user isn’t a malicious program. Trying to prevent these bots entering the system and making their service more secured in process was invented CAPTCHA, simple test that required to retype slightly distorted symbols from the picture when user is trying to log in [1].

#### Why do we need it?

Nowadays enormous amount of people are using internet in their routine life without even noticing how fragile their privacy is. There are a lot of dangerous people out there who have a job trying to get any dip of information about their prey. Big companies like Google, Facebook, PayPal, etc. are very concerned about privacy of their users so they have taken some measures to protect their data. By forcing every user to pass this test companies are lowering cases of loosing private information into wrong hands.

There are many types of CAPTCHA used by different sources, but we will investigate only a few.

- reCAPTCHA

Technology acquired by Google in 2009 that is evolving every time when someone uses it. It was developed to work in tandem with their own AI. The idea behind it is simple. Google has started a new program to digitalize every single scanned file like books, journals, words on photos etc. When AI could not understand what word was scanned, it just crops it and sends to a user. reCAPTCHA is forcing user to give the right answer without knowing, that he helped AI to recognize text [2].

- No CAPTCHA reCAPTCHA

A new branch in Google’s technology of reCAPTCHA. It is the most up-to-date software that this company could offer. To make it easier and quicker to pass this test they have developed new system, which tracks your behavior before entering the system. If system

“thinks” that you are suspicious it forces you to pass the test. Test is slightly different from the previous one. By using same tricks, Google is trying to make people to teach AI understanding of what was depicted on pictures and photos. By using this method, they can categorize every digital image for more convenient uses. To simply add this type of CAPTCHA to your system, Google allows to simply add these strings to their page.

```
<html>
<head>
<title>reCAPTCHA demo: Simple page</title>
<script src="https://www.google.com/recaptcha/api.js" async
defer></script>
</head>
<body>
<form action="/" method="POST">
<div class="g-recaptcha" data-sitekey="your_site_key"></div>
<br/>
<input type="submit" value="Submit">
</form>
</body>
</html>
```

The result will look similarly to this Fig. 1:

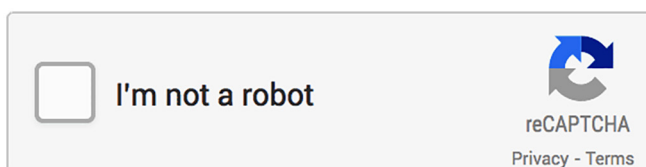


Fig. 1. The NoCAPTCHA reCAPTCHA

- 3D CAPTCHA

This example has the same principle as text based CAPTCHA, but instead of making a distorted image of symbols it generates a 3D version of them. By using this technique text will be easier to understand to user

while being hard enough to be passed by a machine. This type of test is more flexible for distortion and editing because of dimensions there are. This type of CAPTCHA is not popular on the internet because of the process it is required to go through.

• Math solving CAPTCHA

A simple test requires you to solve some simple math exercise to pass through. Although it is an easy task for everyone, you can imagine how easily it bypassed by non-human users. It will look similarly like this Fig. 2:

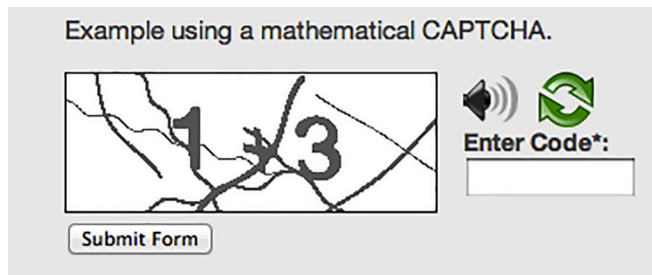


Fig. 2. The Math solving CAPTCHA

• 3D CAPTCHA based on spatial perspective and human imagination

A new type of CAPTCHA technology based on spatial perspective and human imagination[3]. The idea behind this is to find the correct angle of special 3D object to find the solution. Using original 2D image program is generating a special formed 3D object. The method is described better on Fig. 3.

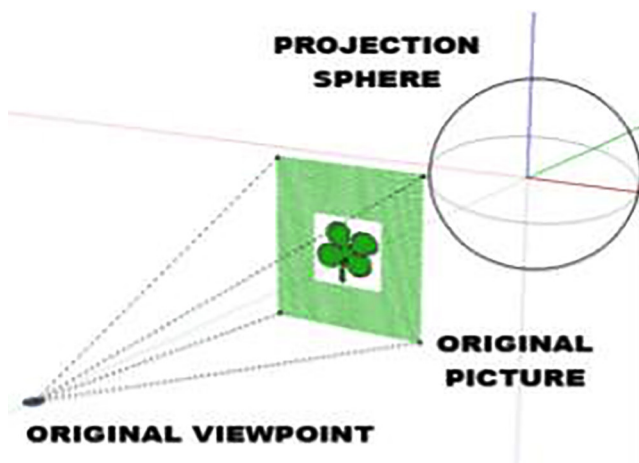


Fig. 3. Generating the 3D object

By dividing the picture into several parts and moving them into another dimension it creates illusion of 2D object only from one single angle. By tasking user to rotate volume object this program doesn't create big problems in understanding how to use it. The task is to find the same right observation point. For comparison computers could not understand which point is right because it is creating illusion only for human eye. The result presented on Fig. 4.

How secure it is to use CAPTCHA?

Since the internet went online, the question about security was present. Various companies tried to pro-

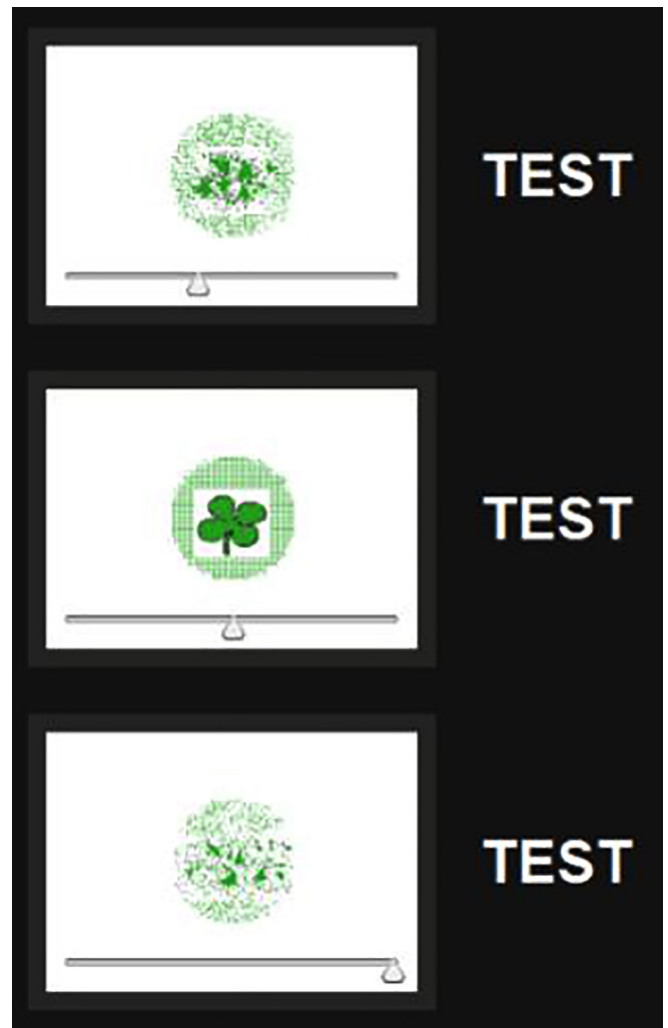


Fig. 4. 3D CAPTCHA testing

tect their users from spammers and bots to prevent info leaking. While the technology to protect information was evolving, internet scammers were not just standing around. Every technology has its weakness and someone will eventually find it.

While developing their measures of security companies has met another problem from another side, the user himself. People with some sort of dysfunction could not see or just understand what is on the screen. For these people was added voiced CAPTCHA that allowed a person with bad sight to pass the test.

Eventually these tests was bypassed with already evolved bots or just services that solved these tests for you. With time these tests became more and more hard to understand by real human so services, that allowed solving them for you became more popular.

Trying to be more secured big companies invested a lot of money to investigate this problem. They created various types of tests with AI that was developed by them in a process [4]. As a result approximately 80% of people couldn't pass these tests, while AI solved 99% of them.

To create a reliable type of security Google announced their solution. By tracking users behavior before clicking on a button to sign in their AI can distinguish human from a robot. You see, people move their cursors in unideal, wiggly way, which cannot be similar to bot behavior. Their machines also process information about what sites you previously visited and on which parts of page you were looking the most. It was made to calculate whether you are a real human. It is very suspicious for this company to store these types of information. Unfortunately, they do not give a full list of data they use to measure your "humanity". Many people are concerned about what kind of data are they sharing and where it is used.

Behaving like this companies cause popularity of services that allows solving CAPTCHAs for you. Thousands of people in third world countries are making the living of these services [5]. Every second they receive simple test to solve for someone who has no desire to solve these by any cause but have money to make others to do it for them. For comparison, one million solved CAPTCHAs are worth one thousand dollars. For some people it is not worth it, but for someone it is the way to make a living.

In trying to gain access to specific data, criminals are developing their software to bypass all these secu-

rity. Every year every piece of software are in danger of being hacked or stolen. While some are using living force to gain access to services, others tempted to develop own hardware and use it to sell its capabilities [6]. Every time when there is new tech on the horizon, there are someone who already trying to hack it. For every CAPTCHA there is exists bypassing tool, allowing hackers to momentarily enter any system without being noticed. This can be used for various reasons like:

- Buying something in big quantities in short period of time to resell later for more money;
- DDOS attacks;
- Creating accounts for mass spam;
- Phishing private information of users;
- Forcing virus links as trusted;
- Advertisement;
- Etc.

There are no ultimate security measures to divide the consumer from the abuser or a criminal. Each day engineers from all over the world is trying to evolve their software, adapt it in any way, so it would be harder to be manipulated, but easy to use. Each time you check the mark, proving you are a human, you need to remember, that on this checkmark worked thousands of people to make it as accessible and secure as possible.

#### References

1. CAPTCHA — Retrieved from <https://en.wikipedia.org/wiki/CAPTCHA>
2. ReCAPTCHA — Retrieved from <https://en.wikipedia.org/wiki/ReCAPTCHA>
3. 3D CAPTCHA — Retrieved from [http://www.3dcaptcha.net/documents/3D\\_captcha.pdf](http://www.3dcaptcha.net/documents/3D_captcha.pdf)
4. What is reCAPTCHA? — Retrieved from <https://developers.google.com/recaptcha/intro>
5. What is CAPTCHA? — Retrieved from <http://chris.pirillo.com/2011/06/10/what-is-captcha/>
6. CAPTCHA — Retrieved from <https://captcha.org/>

**Бродкевич Володимир Михайлович**

*кандидат економічних наук,*

*доцент кафедри інформаційно-технічних та природничих дисциплін*

*Київський кооперативний інститут бізнесу і права*

**Бродкевич Владимир Михайлович**

*кандидат экономических наук,*

*доцент кафедры информационно-технических и естественно-научных дисциплин*

*Киевский кооперативный институт бизнеса и права*

**Brodkevych Volodymyr**

*PhD of Economy, Associate Professor,*

*Associate Professor of the Department of*

*Information Technology Natural Sciences*

*Kyiv Cooperative Institute of Business and Law*

**Ремесло Вячеслав Якович**

*кандидат військових наук, доцент,*

*доцент кафедри інформаційно-технічних та природничих дисциплін*

*Київський кооперативний інститут бізнесу і права*

**Ремесло Вячеслав Якович**

*кандидат военных наук, доцент,*

*доцент кафедры информационно-технических и естественно-научных дисциплин*

*Киевский кооперативный институт бизнеса и права*

**Remeslo Viacheslav**

*PhD of Military Sciences, Associate Professor,*

*Associate Professor of the Department of*

*Information Technology and Natural Sciences*

*Kyiv Cooperative Institute of Business and Law*

## ОСНОВИ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ ШТУЧНОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ

## ОСНОВЫ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ ИСКУССТВЕННОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

## BASIC OF PROCESS LEARNING ARTIFICIAL NEURAL NETWORK

**Анотація.** У цій статті автори розглянули три загальні парадигми машинного навчання: «із вчителем», «без вчителя» (самонавчання) і змішану. Основні завдання, розв'язувані в контексті нейромодельовання, які можуть представляти інтерес для вчених і інженерів, відображені. Проведено порівняння характеристик машини фон Неймана та біологічної нейронної системи. Отримано висновок, щодо нових вимог до професіонала (вченого, інженера по даних), які відмінні від вимог до його попередників-інженерів – програмістів. Розглянуто найбільш поширені функції активації та основи побудови алгоритмів навчання нейронних мереж, нейронні обчислювачі. Точка зору авторів може бути корисна для читачької аудиторії: студентів, аспірантів, фахівців інженерно-технічних спеціальностей з метою поглиблення знань в галузі навчання штучних нейронних мереж.

**Ключові слова:** машинне навчання, вагові параметри, функції активації нейрона, нейронний обчислювач, цифрові нейрочипи, аналогові нейрочипи, гібридні нейрочипи.

**Аннотация.** В этой статье авторы рассмотрели три общие парадигмы машинного обучения: «с учителем», «без учителя», (самообучение) и смешанную. Основные задания, решаемые в процессе нейромоделирования, которые могут представлять интерес для ученых и инженеров, отображены. Проведено сравнение характеристик машины фон Неймана и биологической нейронной системы. Получено вывод относительно новых требований к профессионалу (ученому, инженеру по данным), которые отличны от требований к его предшественникам – инженерам-программистам. Рассмотрены



наиболее распространенные функции активации и основы построения алгоритмов обучения нейронных сетей, нейронные вычислители. Точка зрения авторов может быть полезна для читательской аудитории: студентам, аспирантам, инженерно-техническим специалистам с целью углубления знаний в сфере обучения искусственных нейронных сетей.

**Ключевые слова:** машинное обучение, весовые параметры, функции активации нейрона, нейронный вычислитель, цифровые нейрочипы, аналоговые нейрочипы, гибридные нейрочипы.

**Summary.** In this article the authors make revive three general paradigms of the machines learning: «with educator», «without educator» and combined. Displayed general researches on neuromodeling that may be interesting for engineers and scientists. Have been made the comparison of the Funnymen machine and biological neural system. Made a look on the more developed activation functions and basics of the neural networks learning algorithms, neurochips. The authors point of view may be useful for students, researchers, computer engineers and scientists.

**Key words:** Machine Learning, Wight parameters, Function of activity, artificial neural network learning, neurochips, neuro-modeling, analog neurochips, hybrid neurochips.

**З**датність до навчання є фундаментальною властивістю мозку людини. Процес навчання може розглядатися як визначення архітектури мережі і налаштування вагових параметрів зв'язків для ефективного виконання спеціальних задач. Вагові параметри зв'язків не є постійними [5]. Вони змінюються в нейромережах і налаштовуються в залежності від наявної навчальної множини. Властивість мереж навчатися на конкретних прикладах робить їх більш привабливими у порівнянні із системами, які функціонують згідно визначеному переліку правил, що сформульовані експертами.

Для процесу навчання необхідно мати модель зовнішнього середовища, у якій функціонує нейронна мережа, а також потрібну для вирішення задачі інформацію. Крім того, необхідно визначити, як модифікувати вагові параметри мережі. Алгоритм навчання означає процедуру, в якій використовуються правила навчання для налаштування ваг.

Існують три загальні парадигми навчання: «із вчителем», «без вчителя» (самонавчання) і змішана. У першому випадку нейромережа має у своєму розпорядженні правильні відповіді (виходи мережі) на кожен вхідний приклад. Ваги налаштовуються так, щоб мережа виробляла відповіді як можна більш близькі до відомих правильних відповідей. Навчання без вчителя не вимагає знання правильних відповідей на кожен приклад навчальної вибірки. У цьому випадку розкривається внутрішня структура даних та кореляція між зразками в навчальній множині, що дозволяє розподілити зразки по категоріях. При змішаному навчанні частина ваг визначається за допомогою навчання із вчителем, у той час як інша визначається за допомогою самонавчання.

#### **Обґрунтованість застосування нейромереж**

Застосування нейромереж не можна вважати єдино правильним рішенням для всіх існуючих обчислювальних проблем. Хоча традиційні комп'ютери та обчислювальні методи є ідеальними для багатьох застосувань, все ж сучасні цифрові обчислювальні машини перевершують людину по здатності робити числові і символічні обчислення. Однак, мозок людини

може без зусиль вирішувати складні задачі сприйняття зовнішніх даних (наприклад, впізнання людини в юрбі по його обличчю - візуальна ідентифікація) з такою швидкістю і точністю, що наймогутніший у світі комп'ютер у порівнянні з ним здається безнадійним тугодумом. У чому причина настільки значного розходження в їхній продуктивності? Порівняємо. Результати порівняння наведені в табл. 1.

**Висвітлено деякі проблеми, розв'язувані в контексті нейромоделювання, які можуть представляти інтерес для вчених і інженерів.**

**Класифікація образів.** Завдання полягає у визначенні приналежності вхідного образу (наприклад, мовного сигналу чи рукописного символу), представленого вектором ознак, одному чи декільком попередньо визначеним класам. До відомих застосувань відносяться розпізнавання букв, розпізнавання мови, класифікація сигналу електрокардіограми, класифікація клітин крові.

**Кластеризація/категоризація.** При вирішенні задачі кластеризації, що відома також як класифікація образів «без вчителя», навчальна множина з визначеними класами відсутня. Алгоритм кластеризації заснований на схожості образів і розміщує близькі образи в один кластер.

**Апроксимація функцій.** Припустимо, що є навчальна вибірка  $((x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n))$  (пари даних вхід-вихід), яка генерується невідомою функцією  $F$ , спотвореною шумом. Завдання апроксимації полягає в знаходженні невідомої функції  $F$ .

**Передбачення/прогноз.** Нехай задані  $n$  дискретних відліків  $\{y(t_1), y(t_2), \dots, y(t_n)\}$  у послідовні моменти часу  $t_1, t_2, \dots, t_n$ . Завдання полягає в передбаченні значення  $y(t_n + 1)$  у деякий майбутній момент часу  $t_n + 1$ . Передбачення/прогноз мають значний вплив на прийняття рішень у бізнесі, науці і техніці (передбачення цін на фондовій біржі, прогноз погоди).

**Оптимізація.** Численні проблеми в математиці, статистиці, техніці, науці, медицині й економіці можуть розглядатися як проблеми оптимізації. Задачею алгоритму оптимізації є знаходження такого рішення, що задовольняє системі обмежень і максимізує чи мінімізує цільову функцію.



Таблиця 1

**Порівняльні характеристики машини фон Неймана та біологічної нейронної системи**

Характеристики	Машина фон Неймана	Біологічна нейронна система
Процесор	Складний Високошвидкісний Один чи декілька	Простий Низькошвидкісний Велика кількість
Пам'ять	Відділена від процесора Локалізована Адресація не по змісту	Інтегрована в процесор Розподілена Адресація по змісту
Обчислення	Централізовані Послідовні Збережені програми	Розподілені Паралельні Самонавчання
Надійність	Висока вразливість	Достатня живучість
Спеціалізація	Чисельні і символні операції	Проблеми сприйняття
Середовище функціонування	Строго визначене Строго обмежене	Не чітко визначене Без обмежень
Функції	Логічні, через правила, концепції і обчислення	Через зображення, рисунки, керування
Метод навчання	За правилами (дидактично)	За прикладами (сократично)
Застосування	Числова та символна обробка інформації	Розпізнавання мови Розпізнавання образів Розпізнавання текстів

**Пам'ять, що адресується за змістом.** В традиційних комп'ютерах звертання до пам'яті доступно тільки за допомогою адреси, що не залежить від змісту пам'яті. Більш того, якщо допущена помилка в обчисленні адреси, то може бути знайдена зовсім інша інформація. Асоціативна пам'ять, чи пам'ять, що адресується за змістом, доступна за вказівкою заданого змісту. Зміст пам'яті може бути викликано навіть по частковому входу чи спотвореному змісту

**Керування.** Розглянемо динамічну систему, задану сукупністю  $\{u(t), y(t)\}$ , де  $u(t)$  є вхідним керуючим впливом, а  $y(t)$  — виходом системи в момент часу  $t$ . В системах керування з еталонною моделлю метою керування є розрахунок такого вхідного впливу  $u(t)$ , при якому система діє по бажаній траєкторії, заданою еталонною моделлю. Прикладом є оптимальне керування двигуном.

Але, незважаючи на переваги нейронних мереж в конкретних галузях над традиційними обчисленнями, існуючі нейромережі є недосконалими рішеннями. Вони навчаються і можуть робити «помилки». Окрім того, не можна гарантувати, що розроблена мережа є оптимальною мережею. Застосування нейромереж вимагає від розробника виконання ряду умов.

Ці умови включають:

- множину даних, що включає інформацію, яка може характеризувати проблему;
- відповідно встановлену за розміром множину даних для навчання і тестування мережі;
- розуміння базової природи проблеми, яка буде вирішена;
- вибір функції суматора, передатної функції та методів навчання;

- розуміння інструментальних засобів розробника;
- відповідна потужність обробки.

Новий шлях обчислень вимагає нових вмінь розробника поза межами традиційних обчислень. Так, якщо *спочатку, обчислення були лише апаратними і інженери робили їх працюючими. Потім, були спеціалісти з програмного забезпечення: програмісти, системні інженери, спеціалісти по базах даних та проектувальники. Тепер є і віримо, що у перспективі будуть вже фахівці нового застосування, а саме так звані нейронні архітектори. Новий професіонал(вчений, інженер по даних) повинен мати кваліфікацію відмінну від його попередників. Наприклад, він повинен знати математичні дисципліни: математичну статистику, теорію ймовірностей; методи обчислень для вибору і оцінювання навчальних і тестових множин. Крім того, йому в роботі обов'язково знадобиться логічне мислення сучасного інженера програмного забезпечення, його емпіричне вміння та інтуїтивне відчуття гарантує створення ефективних нейромереж. Це зобов'язує його бути перш за все експертом конкретної галузі — економіст, медик, юрист, біолог,...*

**НЕЙРОННІ ОБЧИСЛЮВАЧІ**

В теперішній час найчастіше використовується модель нейрона, яка наведена на рис. 1. Нейрон має  $n$  однонаправлених входів (синапсів), з'єднаних із виходами інших нейронів, а також вихід  $y$  (аксон), по якому сигнал (збудження або гальмування) надходить на синапси наступних нейронів.

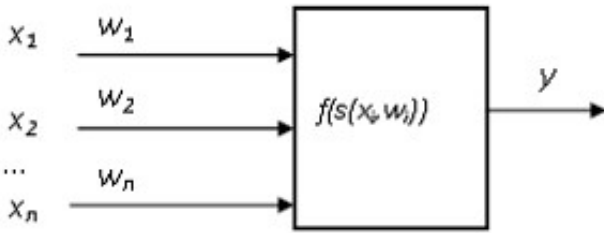


Рис. 1. Модель нейрона

Синапси характеризується значенням синаптичного зв'язку або ваги  $w_i$ , що по фізичному змісту еквівалентно електричній провідності. Кожний нейрон характеризується своїм *поточним станом*  $s$  за аналогією з нервовими клітинами головного мозку, що можуть бути збуджені або загальмовані.

Поточний стан нейрона залежить від значення його входів, ваг та, можливо, попереднього стану. Найчастіше стан нейрона визначається як зважена сума його входів:

$$s = \sum_{i=1}^n x_i w_i \tag{1}$$

або як відстань між вектором входів і вектором ваг входів

$$s = \sum_{i=1}^{n-x} |w_i - x_i| \tag{2}$$

Вихід  $y$  моделі нейрона є функція його стану:

$$y = f(s) \tag{3}$$

Функція  $f(s)$  називається *функцією активації*.

Найбільш поширеними функціями активації є східчаста порогова, лінійна порогова, сигмоїдна, а також лінійна і гаусіана, які наведені в табл. 2.

**Основи побудови алгоритмів навчання нейронних мереж**

Одним із найважливіших етапів розробки нейронного обчислювача є процес навчання мережі. Від якості навчання залежить спроможність мережі вирішувати поставлені перед нею задачі. На етапі навчання крім параметра якості добору вагових коефіцієнтів, важливу роль відіграє час навчання. Як правило, ці два параметри зв'язані зворотною залежністю і їх доводиться вибирати на основі компромісу.

Навчання починається з вибору вихідної мережі (евристично обраний граф) з заданою кількістю входів і виходів. Наприклад, в літературі рекомендується тришарова мережа з числом нейронів внутрішнього шару, рівним півсумі числа входів і виходів мережі. Кожен нейрон внутрішнього шару зв'язаний з виходами всіх вхідних нейронів мережі. Кожен вихідний нейрон зв'язаний з виходами всіх нейронів внутрішнього шару. Далі пробують обрати ваги входів нейронів мережі так, щоб вирішувалася задача. Якщо це не вдається, то змінюють граф мережі.

Найбільш поширеним алгоритмом визначення ваг для навчання зі спостереженням перцептронних мереж, для якого доведена збіжність процесу, є *алгоритм зворотнього поширення помилки*. На сьогодні його реалізують 80% нейрочипів, орієнтованих на задачі цифрової обробки сигналів. Крім всього іншого, він став деяким еталоном для виміру продуктивності нейронних обчислювачів. При навчанні сигнал помилки поширюється по мережі у зворотньому напрямку. Виконується корекція ваг входів нейронів, що запобігає появі повторної помилки.

В загальному випадку, проектування нейросистем — це складний і трудомісткий процес, у якому вибір конкретного алгоритму — тільки один із декількох кроків процесу проектування. Він, як правило, включає: дослідження предметної області,

Таблиця 2

**Функції активації нейрона**

Назва	Визначення
Східчаста порогова	$f(s) = \begin{cases} 0, & s < a \\ 1, & s \geq a \end{cases}$
Лінійна порогова	$f(s) = \begin{cases} 0, & s < a_1 \\ ks + b, & a_1 \leq s < a_2 \\ 1, & s \geq a_2 \end{cases}$
Сигмоїдна	$f(s) = (1 + e^{-k(s-a)})^{-1}$
Лінійна	$f(s) = ks + b$
Гауссіана	$f(s) = e^{-k(s-a)^2}$

структурно-функціональне проектування, топологічне проектування, тощо.

**Нейронний обчислювач** це система з *MIMD* (англ. *multiple instruction, multiple data*) архітектурою, яка працює за алгоритмом нейронної мережі. Нейрообчислювачі відносяться до масово-паралельних систем, що характеризуються паралельними потоками однакових команд і множинного потоку даних.

Для побудови більш продуктивних нейрообчислювачів, як правило, застосовують сигнальні мікропроцесори. Сигнальні мікропроцесори, які розроблялися для задач цифрової обробки сигналів, як виявилось, спроможні ефективно інтерпретувати алгоритми нейромереж. Вони орієнтовані на обробку масивів (векторів) даних, виконують операцію множення з накопиченням. Деякі з них можуть одночасно виконувати дві команди. Ці особливості дозволяють легко реалізувати множення з накопиченням векторів ваг і векторів входів нейронів мережі. Звичайно при створенні нейрообчислювачів використовують гібридну структуру, коли блок матричних обчислень реалізується на базі каскадного з'єднання сигнальних процесорів, а логіка керування — на основі *PLM*. (*Programmable Logic Matrix*)

*Елементною базою нейрообчислювачів третього напрямку — саме нейрокомп'ютерів — є нейрочипи. Нейрочипи бувають цифрові, аналогові і гібридні. Вони також можуть включати схеми налаштування ваг при навчанні, а можуть не мати таких схем і передбачати лише зовнішнє завантаження ваг*

Показником, що оцінює швидкість навчання є *CUPS* (*connections update per second*) — число змінених значень ваг у секунду.

**Цифрові нейрочипи.** Одним із перших нейрочипів була *ВІС MD1220* фірми *Micro Device*. Цей кристал інтегрує 8 нейронів і 8 зв'язків із 16-ти розрядними вагами, що зберігаються у внутрішньокристалевій пам'яті, і однорозрядними входами, які мають послідовні помножувачі. Тривалість такту — 7,2 мкс, що забезпечує продуктивність 9 *MCPS*. З цих нейрочипів шляхом їхньої каскадного з'єднання можуть бути побудовані нейрокомп'ютери.

Фірма *Adaptive Logic* випускає нейрочип *NLX420* із шістнадцятьма процесорними елементами (ПЕ), кожний із яких має 32-розрядний суматор. Ваги і входи завантажуються як 16-розрядні слова, але мо-

жуть бути використані як 16 однорозрядних слів, або як 4 чотирирозрядних, або як 2 восьмирозрядних, або як одне 16-розрядне слово. Ваги зберігаються поза чипом. Вхід загальний для усіх ПЕ, що дозволяє виконувати паралельно до 16 операцій множення. Функції активації задаються користувачем. Кристали можна з'єднувати каскадно.

Кристал *Lneuro 1,0* фірми *Philips* містить 16 ПЕ, кожний з яких може функціонувати як шістнадцять 1-розрядних, вісім 2-розрядних, чотири 4-розрядних, два 8-розрядних або один 16-розрядний. Чип має 1 кбайт пам'яті ваг, що дозволяє використовувати 1024 8-розрядних або 512 16-розрядних вагових коефіцієнтів. Функція активації реалізується поза чипом, що дозволяє при каскадуванні інтерпретувати великі мережі.

**Аналогові нейрочипи** використовують аналогові схеми — суматори з аналоговими входами, ваги яких теж задаються аналоговим способом. Ці чипи звичайно менше і простіше цифрових. З іншого боку, забезпечення необхідної точності вимагає ретельного проектування і виготовлення. Кристал фірми *In1e1-80170NW* містить 64 нейрона і 2 банки 64×80 ваг. Можливо декілька мережних конфігурацій. Чип має 64 аналогових входи (0–3 В) і 16 внутрішніх зсувів. На кристалі можна реалізувати двошарову мережу з 64 входами, 64 внутрішніми і 64 вихідними нейронами. Інші конфігурації включають 3-шарові мережі або 1-шарову з 128 входами. Точність *ВІС* складає 5–6 розрядів для ваг і виходів.

**Гібридні нейрочипи** використовують комбінацію аналогового і цифрового підходів. Наприклад, входи можуть бути аналоговими, ваги завантажуватися як цифрові і виходи повинні бути цифровими.

Чипи *CLNN-32*, *CLNN-64* фірми *Bellcore* містить 32 нейрона. Входи, виходи і внутрішнє обробка сигналів — аналогові, а 5-розрядні ваги — цифрові.

Чип *ANNA* фірми *AT&T* в основному цифровий, але усередині використовує конденсаторні заряди для збереження ваг. Чип містить 4096 ваг. Число нейронів варіюється від 16 до 256 із числом входів у нейрона 256 або 16, відповідно. Ваги мають точність 6 розрядів.

Існують нейрочипи, у яких використовується представлення даних частотою або шириною імпульсів.

### Література

1. Основи теорії проектування нейронних мереж. Тимошук П. В., Лобур М. В. Навчальний посібник. Львів. Видавництво Львівська політехніка. — 2007. — 328 с.
2. Вікіпедія: <https://uk.wikipedia.org/wiki/>
3. Оптика сьогодні <http://opticstoday.com/katalog-statej/>
4. <https://futurum.today/shtuchni-neironni-merezhi-shcho-tse-take/>
5. [https://uk.wikipedia.org/wiki/Штучна\\_нейронна\\_мережа#З'єднання\\_та\\_ваги](https://uk.wikipedia.org/wiki/Штучна_нейронна_мережа#З'єднання_та_ваги)
6. Комп'ютерна інженерія: Нейронні мережі та нейрокомп'ютери, як основа відтворення процесу мислення / Бродкевич В. М., Ремесло В. Я. // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». — № 5(45). — 2018. — С. 47.

**Карпович Артем Валерійович**

*аспірант факультету кібернетики*

*Київського національного університету імені Тараса Шевченка*

**Карпович Артем Валерьевич**

*аспірант факультета кибернетики*

*Киевского национального университета имени Тараса Шевченко*

**Karpovych Artem**

*Post-Graduate Student of the Department of Cybernetics of*

*Taras Shevchenko National University of Kyiv*

DOI: 10.25313/2520-2057-2018-14-4105

**ВИКОРИСТАННЯ ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ  
ДЛЯ ЗАДАЧІ КЛАСИФІКАЦІЇ ТЕКСТІВ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СВЕРТОЧНЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ  
ДЛЯ ЗАДАЧИ КЛАССИФИКАЦИИ ТЕКСТОВ  
USE OF CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS  
FOR THE TASK OF CLASSIFYING TEXTS**

**Анотація.** Згорткові нейронні мережі – потужний інструмент машинного навчання, який націлений на ефективне розпізнавання і класифікацію зображень. Успіх застосування згорткових нейронних мереж для зображень породив безліч спроб використання цього інструменту в інших завданнях. У даній роботі досліджено основні методи використання згорткових нейронних мереж для задачі класифікації текстів. Виконано експерименти на текстових даних великого обсягу, що показали, що згорткові нейронні мережі для задачі класифікації текстів дозволяють досягти якості, аналогічної або кращого в порівнянні з традиційними методами.

**Ключові слова:** нейронна мережа, згортка, класифікація.

**Анотация.** Сверточные нейронные сети – мощный инструмент машинного обучения, который нацелен на эффективное распознавание и классификацию изображений. Успех применения сверточных нейронных сетей для изображений породил множество попыток использования этого инструмента в других заданиях. В данной работе исследованы основные методы использования сверточных нейронных сетей для задачи классификации текстов. Выполненные эксперименты на текстовых данных большого объема, показали, что сверточные нейронные сети для задачи классификации текстов позволяют достичь качества, аналогично или лучше по сравнению с традиционными методами.

**Ключевые слова:** нейронная сеть, свертка, классификация.

**Summary.** Convolutional neural networks are a powerful tool of machine learning, which is aimed at efficient recognition and classification of images. The success of using convolutional neural networks for images has given rise to many attempts to use this tool in other problems. In this paper, we study the basic methods of using convolutional neural networks for the task of classifying texts. Experiments were performed on large-scale text data, which showed that convolutional neural networks for a word classification problem can achieve a quality similar to or better than traditional methods.

**Key words:** neural network, convolution, classification.

**З**авдання класифікації текстів стає все більш актуальною в зв'язку з постійно зростаючим обсягом інформації в інтернеті і потребою в ній орієнтуватися. Наприклад, класифікація текстів необхідна для вирішення наступних завдань:

- Боротьба зі спамом.  
Спам — це небажані розсилки, які можуть приходити на адресу електронної пошти. Вони можуть містити рекламні пропозиції або комп'ютерні віруси. Завдання боротьби зі спамом полягає в тому,



щоб класифікувати всі листи на два класи: спам і не спам.

- Розпізнавання емоційного забарвлення текстів. Завдання полягає в тому, щоб оцінити думку автора по відношенню до об'єктів, наприклад на основі відгуків про ці об'єкти. Часто таке завдання необхідно вирішувати для видачі релевантних рекомендацій.
- Поділ сайтів по тематичним каталогам. Дане завдання вирішується пошуковими системами і передбачає обробку документів і віднесення їх до однієї з декількох категорій, перелік яких задалегідь заданий.
- Персоніфікація реклами. Контекстна реклама є основним джерелом доходу ІТ компаній. Вона відображається відвідувачам інтернет-сторінки, сфера інтересів яких потенційно збігається або перетинається з тематикою рекламованого товару або послуги, цільової аудиторії, що підвищує ймовірність їх відгуку на рекламу. Сфера інтересів визначається за текстом інтернет-сторінок переглянутих користувачем.

У зв'язку з важливістю даного завдання, по її вирішенню проводяться безліч змагань по машинному навчанню з цінними призами, досліджуються нові методи для досягнення кращої якості класифікації. У даній роботі розглянемо основні методи класифікації тексту, а так само посимвольний підхід з використанням згортальних нейронних мереж.

### Згорткові нейронні мережі

З появою великих обсягів даних і великих обчислювальних можливостей стали активно використовуватися нейронні мережі. Особливу популярність отримали згорткові нейронні мережі, архітектура яких була запропонована Яном Лекунем [12] і націлена на ефективне розпізнавання зображень. Свою назву архітектура мережі отримала через наявність операції згортки, суть якої в тому, що кожен фрагмент зображення множиться на матрицю (ядро) згортки поелементно, а результат підсумовується і записується в аналогічну позицію вихідного зображення. В архітектуру мережі

закладені апріорні знання з предметної області комп'ютерного зору: піксель зображення сильніше пов'язаний з сусіднім (локальна кореляція) і об'єкт на зображенні може зустрітися в будь-якій частині зображення.

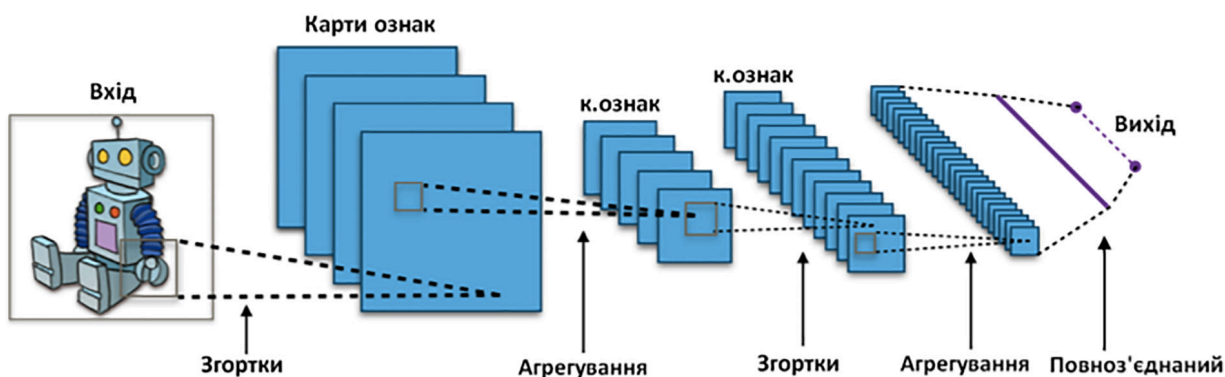
Особливу увагу згорткові нейронні мережі отримали після конкурсу ImageNet, який відбувся в жовтні 2012 року і був присвячений класифікації об'єктів на фотографіях. У конкурсі було потрібно розпізнавання образів в 1000 категорій. Переможцем цього конкурсу — Алекс Крижевський, використовуючи згорткову нейронну мережу, значно перевершив інших учасників [6]. Успіх застосування згорткових нейронних мереж до класифікації зображень привів до безлічі спроб використовувати даний метод до інших місій. Останнім часом їх стали активно використовуватися для завдання класифікації текстів.

Згорткова нейронна мережа зазвичай являє собою чергування згортальних шарів (convolution layers), агрегувальних шарів (subsampling layers) і при наявності повноз'язних шарів (fully-connected layer) на виході. Всі три види шарів можуть чергуватися в довільному порядку [12].

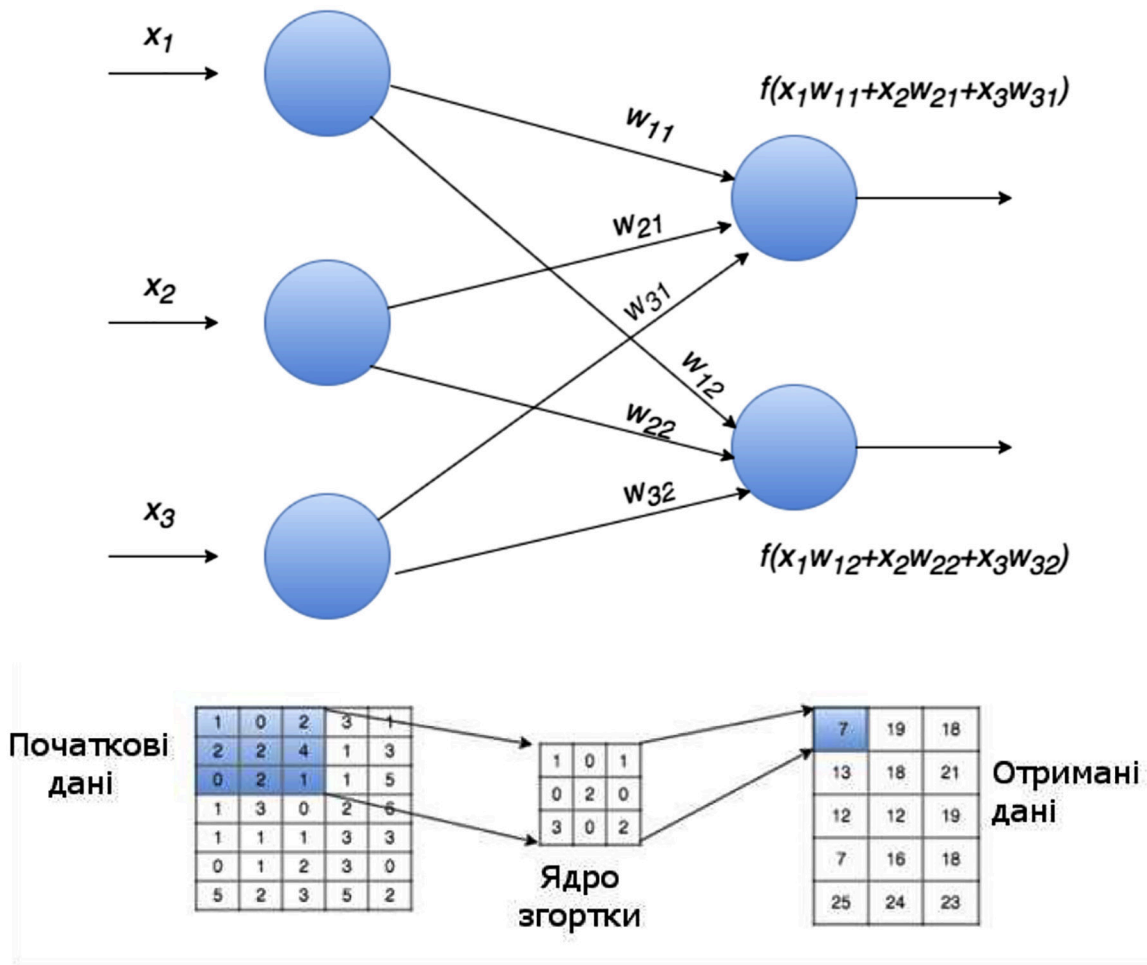
У згортковому шарі нейрони, які використовують одні і ті ж ваги, об'єднуються в карти ознак (feature maps), а кожен нейрон карти ознак пов'язаний з частиною нейронів попереднього шару. При обчисленні мережі виходить, що кожен нейрон виконує згортку деякої області попереднього шару (яка визначається безліччю нейронів, пов'язаних з даними нейроном).

Шар в якому кожен нейрон з'єднаний з усіма нейронами на попередньому рівні, причому кожна зв'язок має свій ваговий коефіцієнт

На відміну від повноз'язну, в згортковому шарі нейрон з'єднаний лише з обмеженою кількістю нейронів попереднього рівня, згортковий шар аналогічний застосуванню операції згортки, де використовується лише матриця ваг невеликого розміру (ядро згортки), яку «рухають» по всьому оброблюваному шару. Ще одна особливість згорткового шару в тому, що він трохи зменшує зображення за рахунок крайових ефектів.







**Агрегувальний шар**

Шари цього типу виконують зменшення розмірності (зазвичай в кілька разів). Це можна робити різними способами, але найчастіше використовується метод вибору максимальному елементу (max-pooling) — вся карта ознак поділяється на осередки, з яких вибираються максимальні за значенням.

Dropout шар (dropout регуляризація) [14] — спосіб боротьби з перенавчанням в нейронних мережах, навчання яких зазвичай виробляють стохастичним градієнтним спуском, випадково вибираючи деякі об'єкти з вибірки. Dropout регуляризація полягає в зміні структури мережі: кожен нейрон викидається

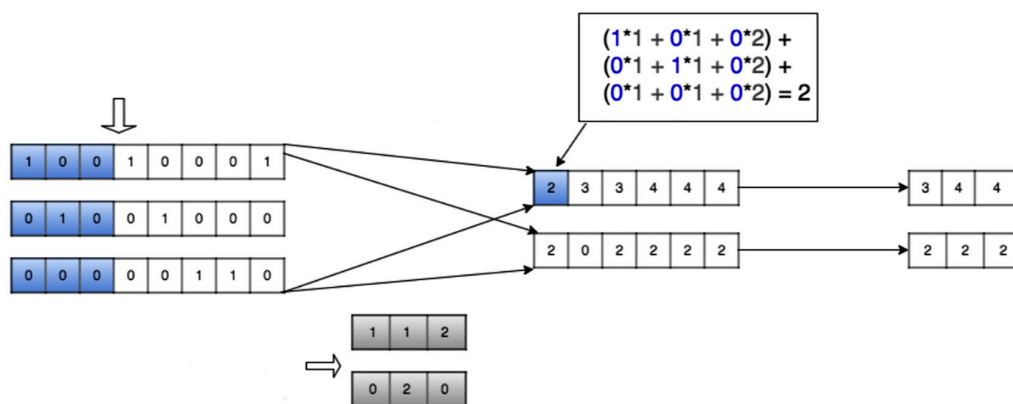
з певною ймовірністю  $p$ . За такою прорідженості мережі проводиться навчання, для решти ваг робиться градієнтний крок, після чого всі викинуті нейрони повертаються в нейромережу. Таким чином, на кожному кроці стохастичного градієнтного спуску ми налаштовуємо одну з можливих  $2^N$  архітектур мережі, де під архітектурою ми розуміємо структуру зв'язків між нейронами, а через  $N$  позначаємо сумарне число нейронів. При тестуванні нейромережі нейрони вже не викидаються, але вихід кожного нейрона множиться на  $(1 - p)$  — завдяки цьому на виході нейрона ми будемо отримувати маточікування його відповіді по всіх  $2^N$  архітектурах. Таким



чином, навчену за допомогою dropout-регуляризації нейромережу можна розглядати як результат усереднення 2N мереж.

**Посимвольний підхід**

Назвемо алфавітом упорядкований набір символів. Нехай обраний алфавіт складається з  $m$  символів. Кожен символ алфавіту в тексті закодований з допомогою на гою  $1 - m$  — кодування (кожному символу буде підтверджено вектор довжини  $m$  елемент якого дорівнює одиниці, в позиції рівної порядковому номеру символу в алфавіті, а нулю у всіх інших позиціях). Якщо в тексті зустрілися символ, який не увійшов до алфавіту, то необхідно закодувати його вектором довжини  $m$  який складається з одних нулів. З тексту вибираються перші  $L$  символів. Параметр  $L$  повинен бути великим, щоб в перших  $L$  символах містилося достатньо інформації для визначення класу всього тексту. Далі отримані вектори складаються в матрицю розміру  $m \times l$ , в якій в кожен стовпець матиме не більше однієї одиниці. Кожен рядок отриманої матриці використовується як окрема карта ознак. На вхід згорткової нейронної мережі подається  $m$  карт ознак розміру  $L \times L$  аналогічно зображенню. Архітектуру мережі необхідно вибирати виходячи з завдання. На Приклад посимвольного підходу для  $L = 6, m = 3$ .



**Підхід с використанням кодування слів**

Підхід був описаний в статті [5]. В даному підході кожному слову в тексті відповідає вектор фіксованої довжини, потім з отриманих векторів для кожного об'єкта вибірки складається матриця, яка аналогічно зображень подається на вхід згорткової нейронної мережі. Для експериментів в статті [5] була реалізована нейронна мережа з одним згортковим, одним агрегувальним і одним повнозв'язним шаром. Дана нейронна мережа використовувалася для класифікації текстів невеликого розміру, що складаються з одного речення.

**Методи перекладу слова в вектор фіксованої довжини One-hot кодування**

В даному методі кожне слово кодується за допомогою вектора фіксованої довжини, що дорівнює кількості використовуваних слів в вибірці. Кожен вектор складається з нулів і однієї одиниці.

*Word2vec*

Робота цієї технології здійснюється наступним чином: word2vec приймає великий текстовий корпус в якості вхідних даних і зіставляє кожному слову вектор, видаючи координати слів на виході. Спочатку він створює словник, «навчаючись» на вхідних текстових даних, а потім обчислює векторне подання слів. Векторне подання ґрунтується на контекстній близькості: слова, що зустрічаються в тексті поруч з однаковими словами (а отже, мають схожий зміст), у векторному поданні матимуть близькі координати векторів-слів. Отримані вектори-слова можуть бути використані для обробки природної мови та машинного навчання.

У word2vec існують два основних алгоритму навчання: CBOW (Continuous Bag of Words) і Skip-gram. CBOW — «безперервний мішок зі словами» модельна архітектура, яка передбачає поточне слово, виходячи з навколишнього його контексту. Архітектура типу

Skip-gram діє інакше: вона використовує поточний слово, щоб передбачати навколишні його слова. Користувач word2vec має можливість перемикається і вибирати між алгоритмами. Порядок слів контексту не впливає на результат ні в одному з цих алгоритмів.

Експерименти проводилися на даних з Ag news. Обсяг навчальної вибірки 120000 об'єктів, обсяг тестової вибірки 7600 об'єктів. Статті необхідно класифікувати на 4 класу — світові, спортивні, бізнес і наукові новини та Amazon Review Full — коментарі з сайту Amazon.com. Обсяг навчальної вибірки 3000000 об'єктів, обсяг тестової вибірки

600000 об'єктів. Тексти необхідно класифікувати на 5 класів — відгуки користувачів від негативного до позитивного за п'ятибальною шкалою

Реалізована згортова нейронна мережа з посимвольним підходом для класифікації текстів. В даному підході використовувався алфавіт з символу перекладу рядка і наступних 69 символів:

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz0123456789 -,:;!?: '«/\|\_@# \$% & \*' + - = <> () [] {}

З кожного об'єкта обрані перші 1014 символів і далі тільки вони враховували ються при класифікації.

Цим символом переводяться в матрицю розміру  $70 \times 1014$ , а потім подаються на вхід згортової нейронної мережі. Всі букви англійського алфавіту в тексті наводяться до нижнього регістру. Ваги нейронної мережі започатковано з нормального розподілу  $N(0, 0.05)$ .

Експериментальні результати		
Data	Iter	Accuracy
Ag news	5000	0.829
Amazon Rev.	30000	0.563

### Література

1. Damashek, M. Gauging similarity with n-grams: Language-independent categorization of text / Marc Damashek // Science, New Series. — 1995.
2. Efficient estimation of word representations in vector space / Tomas Mikolov, Kai Chen, Greg Corrado, Jeffrey Dean // ICLR. — 2013.
3. Harris, Z. Distributional structure / Zellig Harris // Word. — 1954.
4. John Duchi Elad Hazan, Y. S. Adaptive subgradient methods for online learning and stochastic optimization / Yoram Singer John Duchi, Elad Hazan // JMLR. — 2011.
5. Kim, Y. Convolutional neural networks for sentence classification / Yoon Kim // IEMNLP. — 2014. — Sep. — 1746–1751 p.
6. Krizhevsky, A. Imagenet classification with deep convolutional neural networks / Alex Krizhevsky, Ilya Sutskever, Geoffrey E. Hinton // NIPS. — 2012. — 1106–1114 p.
7. Cun, X. Z. Y. Text understanding from scratch / Xiang Zhang Yann LeCun // Computer Science Department. — 2016.
8. McCulloch, W. S. A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity / Warren S. McCulloch, Walter Pitts // Springer New York. — 1943.
9. Pennington, J. Glove: Global vectors for word representation / Jeffrey Pennington, Richard Socher, Christopher D // EMNLP. — 2014. — 1532–1543 p.
10. S, J. K. A statistical interpretation of term specificity and its application in retrieval / Jones K. S // Journal of Documentation. — 1972.
11. X, R. word2vec parameter learning explained / Rong X. // arXiv:1411.2738. — 2014.
12. Yann LeCun Leon Bottou, Y. B. Gradient-based learning applied to document recognition / Yoshua Bengio Yann LeCun, Leon Bottou, Patrick Haffner // IEEE. — 1998.
13. Zhang, X. Character-level convolutional networks for text classification / Xiang Zhang, Junbo Zhao, Yann LeCun // In Advances in Neural Information Processing Systems. — 2015. — Feb. — 649–657 p.
14. Воронцов, К. В. Курс лекций по машинному обучению / К. В. Воронцов. — 2015.

**Фещук Юрий Леонидович**

*старший научный сотрудник*

*Украинский научно-исследовательский институт гражданской защиты*

**Фещук Юрій Леонідович**

*старший науковий співробітник*

*Український науково-дослідний інститут цивільного захисту*

**Feshchuk Yurii**

*Senior Research Officer*

*The Ukrainian Civil Protection Research Institute*

**Поздеев Сергей Валерьевич**

*доктор технических наук, профессор,*

*главный научный сотрудник*

*Украинский научно-исследовательский институт гражданской защиты*

**Поздєєв Сергій Валерійович**

*доктор технічних наук, професор,*

*головний науковий співробітник*

*Український науково-дослідний інститут цивільного захисту*

**Pozdieiev Serhii**

*Doctor of Technical Sciences, Professor,*

*Principal Research Officer*

*The Ukrainian Civil Protection Research Institute*

**Нижник Вадим Васильевич**

*кандидат технических наук, старший научный сотрудник,*

*начальник научно-исследовательского центра*

*Украинский научно-исследовательский институт гражданской защиты*

**Ніжник Вадим Васильович**

*кандидат технічних наук, старший науковий співробітник,*

*начальник науково-дослідного центру*

*Український науково-дослідний інститут цивільного захисту*

**Nizhnyk Vadim**

*Candidate of Technical Sciences, Senior Staff Scientist,*

*Head of Research Centre*

*The Ukrainian Civil Protection Research Institute*

DOI: 10.25313/2520-2057-2018-14-4089

**МЕТОДОЛОГИЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРЕДЕЛОВ ОГНЕСТОЙКОСТИ  
ДЕРЕВЯННЫХ КОЛОНН С ОГНЕЗАЩИТНОЙ ОБЛИЦОВКОЙ**

**МЕТОДОЛОГІЯ ПРОГНОЗУВАННЯ МЕЖ ВОГНЕСТІЙКОСТІ  
ДЕРЕВ'ЯНИХ КОЛОНН З ВОГНЕЗАХИСНИМ ОБЛИЦЮВАННЯМ**

**METHODOLOGY OF PREDICTION OF FIRE RESISTANCE RATINGS  
OF WOOD COLUMNS COVERED WITH FIRE RETARDANT COATING**

**Аннотация.** Разработана методология прогнозирования огнестойкости деревянных колонн с огнезащитной облицовкой. Разработан метод определения геометрических параметров приведенного сечения деревянных колонн с огнезащитной облицовкой. Определен метод для расчета несущей способности деревянных колонн. Обосновано методика создания таблиц для оценки класса огнестойкости деревянных колонн и осуществлена проверка ее адекватности. Обоснован усовершенствованный табличный метод для оценки класса огнестойкости деревянных колонн квадратного сечения с огнезащитной облицовкой.

**Ключевые слова:** огнестойкость, деревянная колонна, огнезащитная облицовка, полный факторный эксперимент.

**Анотація.** Розроблено методологію прогнозування вогнестійкості дерев'яних колон з вогнезахисної облицюванням. Розроблено метод визначення геометричних параметрів приведеного перерізу дерев'яних колон з вогнезахисним облицюванням. Визначено метод для розрахунку несучої здатності дерев'яних колон. Обґрунтовано методіку створення таблиць для оцінки класу вогнестійкості дерев'яних колон і здійснена перевірка її адекватності. Обґрунтовано вдосконалений табличний метод для оцінки класу вогнестійкості дерев'яних колон квадратного перерізу з вогнезахисним облицюванням.

**Ключові слова:** вогнестійкість, дерев'яна колона, вогнезахисне облицювання, повний факторний експеримент.

**Summary.** Developed methodology of prediction of fire resistance ratings of wood columns covered with fire retardant coating. Developed a method for the determination of geometrical parameters of wood columns covered with fire retardant coating. Determined method of calculation of bearing capacity of wood columns' sections. Substantiated method of composition of tables for the estimation of fire resistance class of wood columns covered with fire retardant coatings and to check its adequacy. Substantiated some advanced tabular method for the estimation of fire resistance class of wood columns covered with fire retardant coating.

**Key words:** fire resistance, wood column, fire retardant coating, complete factorial.

**Введение.** Статистические данные по пожарам за последние 5 лет показывают, что  $\frac{1}{4}$  из них происходит в зданиях, построенных на основе деревянных конструкций. В 33,3% случаях таких пожаров конструкции теряли несущую способность, что приводило к их разрушению. Одним из путей обеспечения нормируемых значений классов огнестойкости деревянных колонн является их огнезащитная облицовка, в частности ориентированно-стружечными плитами (OSB по международной классификации).

Анализ научных работ, посвященных вопросам огнестойкости деревянных конструкций [1–4], показывает, что информация об огнестойкости огнезащитных облицовкой плитами OSB деревянных колонн как строительных конструкций ограничена. Это сдерживает применение указанных строительных конструкций или приводит к ошибочным решениям при проектировании и строительстве сооружений с их использованием, что в свою очередь негативно влияет на пожарную статистику.

Раскрытие закономерностей влияния конструктивных параметров, а также нагрузки деревянных колонн с огнезащитной облицовкой в условиях воздействия стандартного температурного режима пожара на их огнестойкость является актуальной научной задачей, решение которой является научным основанием создания методологии ее прогнозирования, создаст предпосылки обеспечения нормируемых значений классов огнестойкости указанных строительных конструкций и повышения эффективности обеспечения пожарной безопасности зданий с их применением.

**Постановка задачи и ее решение.** Цель данной статьи — на основе данных экспериментальных исследований [5] разработать расчетный табличный метод для оценки огнестойкости деревянных колонн с огнезащитной облицовкой ориентированно-стружечными плитами (OSB). Для достижения цели поставленные следующие задачи:

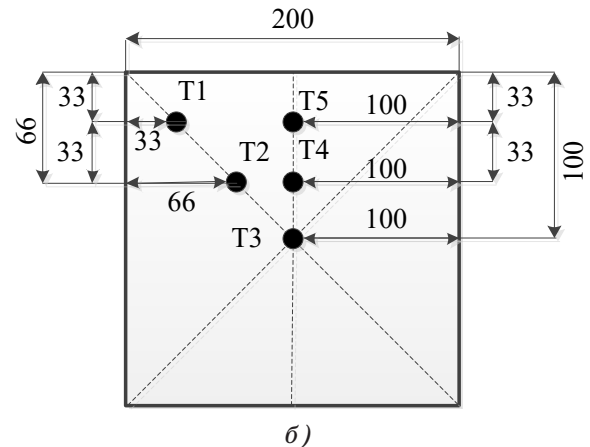
- разработать метод определения геометрических параметров сечений деревянных колонн с огнезащитной облицовкой с учетом обугленной зоны;
- определить метод расчета несущей способности сечений деревянных колонн с огнезащитной облицовкой с учетом обугленной зоны;
- обосновать методіку создания таблиц для оценки класса огнестойкости деревянных колонн с огнезащитной облицовкой и проверить ее адекватность;
- обосновать табличный метод для оценки класса огнестойкости деревянных колонн квадратного сечения с огнезащитной облицовкой.

Опыты проводились согласно [6] на образцах деревянных сосновых колонн размерами  $200 \times 200 \times 300$  мм (рис. 1 а), для огнезащиты предложено использовать плиты OSB толщиной 10 мм, в один и два слоя. Измерение температурных показателей в слоях сечения образцов осуществлялось с помощью пяти термопар типа ТХА, схема расположения которых представлена на рис. 1 б.

Результаты экспериментальных исследований представлены в виде графиков (рис. 2).

На графиках рис. 2 видна четкая разница показателей термопар, расположенных в сечении образцов (рис. 1 б). Наименьшее нарастание температур





а)

б)

Рис. 1. Образцы деревянных колонн: а) изображение исследуемых образцов; б) схема расположения термопар в сечении: Т1–Т5 место установки термопар

зафиксировано в сечении образцов защищенных плитой OSB в 2 слоя, что свидетельствует о хороших огнезащитных качествах такого типа огнезащиты.

Метод определения геометрических параметров сечений деревянных колонн с огнезащитной облицовкой. Для определения геометрических параметров приведенного сечения деревянных колонн с учетом обугленной зоны предлагается метод, основанный на использовании величины «критической температуры обугливания». Критическая температура обугливания может быть определена как среднее значение величин, получаемых по формулам (1) [7].

$$\theta_{гкр, i} = \theta_{0i} + (\theta_{gi} - \theta_{0i}) \left[ \frac{0,5 - \beta_g \cdot t}{a} \right]^{Q_{gi}};$$

$$\theta_{дкр, i} = \theta_{0i} + (\theta_{di} - \theta_{0i}) \left[ \frac{0,5 - \beta_d \cdot t}{a} \right]^{Q_{di}};$$

$$\theta_{дкр, i} = 0,5(\theta_{дкр, i} + \theta_{гкр, i}),$$

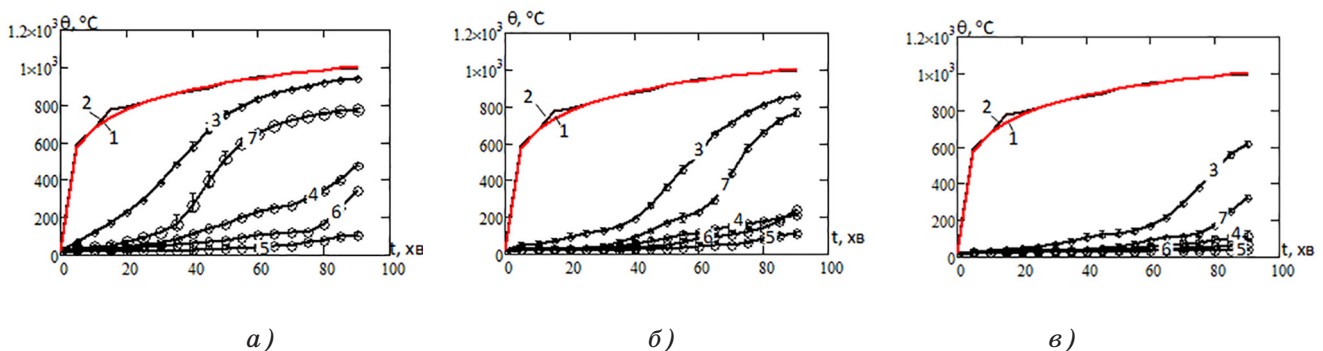
где  $\theta_{0i}$  — температура в центре сечения колонны;  
 $\theta_{gi}, \theta_{di}$  — максимальная температура по горизонтальной и диагональной линиям расположения термопар;  
 $\beta_g, \beta_d$  — скорость обугливания по горизонтальной и диагональной линиям расположения термопар;

$t$  — время;  $a$  — ширина сечения

Для определения геометрических параметров приведенного сечения деревянных колонн должны быть проведены следующие процедуры: 1) Строится температурное распределение по сечению деревянной колонны без учета огнезащитной облицовки с использованием рекомендаций п. В.1 и В.2 EN1995–1–2 с применением метода конечных элементов 2) по одной из координат выбираются соседние узлы для 1/8 части сечения, которые имеют температуру больше и меньше чем величина «критической температуры обугливания» (см. рис. 3), и определяются средние значения соответствующей координаты для данных узлов.

Среднее значение координат представленных на схеме рис. 3 определяется как ширина приведенного квадратного сечения с учетом зоны обугливания. Для проведения расчета достаточно рассмотреть только 1/8 часть сечения колонны, поскольку условие симметрии ее сечения полностью воспроизводит полученные результаты для других его частей.

Критическая ширина сечения позволяет определить другие его геометрические параметры и использовать их для расчета несущей способности деревянных колонн с огнезащитной облицовкой и без нее.



а)

б)

в)

Рис. 2. Графики 90-минутных испытаний: 1 — стандартная температурная кривая; 2 — средняя температура в печи; средние значения: 3–1-й термопары, 4–2-й термопары, 5–3-й термопары, 6–4-й термопары, 7–5-й термопары; а) образцы без защиты, б) образцы с защитой плитой OSB в один слой, в) образцы с защитой плитой OSB в два слоя

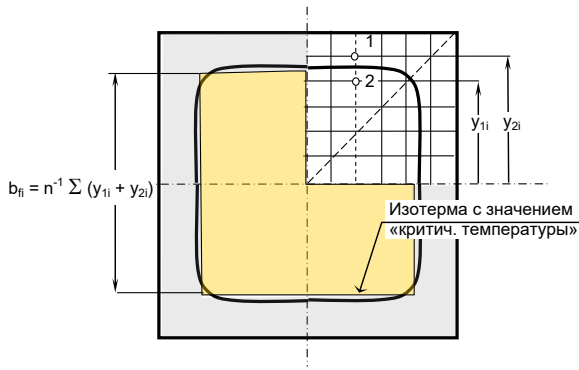


Рис. 3. Схема определения ширины приведенного сечения деревянной колонны с огнезащитой и без нее с использованием «критической температуры обугливания»:  $b_{fi}$  — ширина приведенного сечения,  $n$  — количество температурных узлов,  $y_{1i}, y_{2i}$  — расстояния до узлов, которые имеют температуру больше и меньше чем величина «критической температуры обугливания»; 1, 2 — узлы разбивки сечения

Для расчета несущей способности деревянных колонн в условиях пожара со стандартным температурным режимом с учетом обугленной зоны предлагается метод, который рекомендуется EN1995-1-1 и EN1995-1-2 [8; 9].

Обоснование методики построения таблиц для оценки класса огнестойкости деревянных колонн с огнезащитной облицовкой. Табличный метод, описанный в [10] для расчета железобетонных и сталежелезобетонных элементов строительных конструкций на огнестойкость не имеет развития в рекомендациях, приведенных в EN1995-1-2 [9]. Учитывая высокую эффективность табличного метода для инженерной оценки классов огнестойкости строительных конструкций, как это было показано в работе [10], можно предположить, что разработка таких таблиц для деревянных колонн с огнезащитой позволит повысить производительность, уменьшить сложность и трудоемкость этих расчетов. Для этого было предложено использование расчетного метода на основе подходов, основные положения которых приведены выше. Эффективность этого метода и достаточная его точность подтверждена результатами огневых испытаний, как это показано в работе [10].

Построение таблиц для предложенного инженерного метода оценки классов огнестойкости деревянных колонн квадратного сечения с огнезащитной облицовкой и без нее предложено осуществлять по методике, которая состоит в выполнении следующих процедур:

1. Выбираются наиболее значимые параметры деревянных колонн с огнезащитной облицовкой, влияющие на их огнестойкость.

2. Строятся универсальные аппроксимационные модели для решения теплотехнической и прочностных задач для деревянных колонн с огнезащитной

облицовкой с переменными параметрами, значимыми по влиянию на класс огнестойкости.

3. Создается математическая модель на основе принятой регрессионной зависимости.

4. Составляется план полного факторного вычислительного эксперимента.

5. Проводится полный факторный вычислительный эксперимент с использованием созданного плана эксперимента и аппроксимационных моделей с переменными параметрами.

6. Определяются коэффициенты регрессионной зависимости и строится математическая модель зависимости предела огнестойкости деревянных колонн с огнезащитной облицовкой от выбранных параметров.

7. На основе построенной математической модели составляется соответствующая таблица с минимальными проектными параметрами деревянных колонн с огнезащитной облицовкой для обеспечения требуемого класса огнестойкости.

Построение плана полного факторного эксперимента. Для построения плана полного факторного эксперимента проанализированы независимые и наиболее значимые параметры, которые сказываются на огнестойкости деревянных колонн квадратного сечения с огнезащитной облицовкой. При этом установлены три независимых фактора — ширина сечения колонны без огнезащиты  $b$ , толщина слоя огнезащитной облицовки  $w = d \cdot n$  ( $n$  — количество слоев огнезащитной облицовки,  $d$  — толщина одного слоя), а также коэффициент действующей нагрузки по отношению к разрушающей нагрузке  $\mu$ . В качестве критерия наступления предельного состояния рассматривались потеря несущей способности. Анализ графиков (см. рис. 4) [7] показывает, что предел огнестойкости нарастает по закону, близкому к линейной зависимости. Это позволяет предположить, что регрессионная зависимость предела

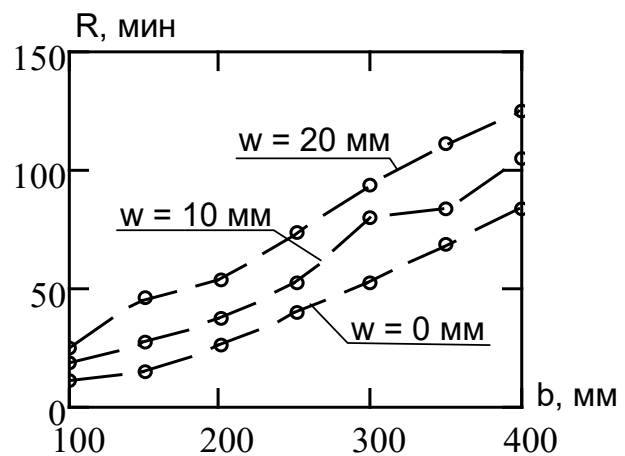


Рис. 4. Графики зависимостей предела огнестойкости по несущей способности колонн квадратного сечения от его ширины без огнезащиты ( $w = 0$  мм), с огнезащитой с плитой OSB в 1 слой ( $w = 10$  мм), с огнезащитой с плитой OSB в 2 слоя ( $w = 20$  мм)

Таблица 1

Интервалы варьирования факторов в численном эксперименте

Ширина сечения колонны, мм			Толщина слоя огнезащитной облицовки, мм			Коэффициент нагрузки		
Наименьшее значение, $b_{-1}$	Среднее значение, $b_0$	Наибольшее значение, $b_1$	Наименьшее значение, $w_{-1}$	Среднее значение, $w_0$	Наибольшее значение, $w_1$	Наименьшее значение, $\mu_{-1}$	Среднее значение, $\mu_0$	Наибольшее значение, $\mu_1$
100	250	400	0	20	40	0,3	0,5	0,7

огнестойкости по предельному состоянию потери несущей способности также будет линейной.

В таблице 1 указаны интервалы параметров в эксперименте, выбранные в качестве факторов.

Математическая модель по принятым нами предположениям, соответствующая линейной зависимости предела огнестойкости по предельному состоянию потери несущей способности и наиболее значимыми факторами, имеет следующий вид [11]:

$$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_1x_2 + b_5x_1x_3 + b_6x_2x_3 + b_7x_1x_2x_3, \quad (2)$$

где  $b_0, b_1, b_2, b_3, b_4, b_5, b_6, b_7$  — коэффициенты регрессии

Для определения коэффициентов регрессии в соответствии с формулой (2) необходимо провести 8 численных экспериментов по составленной для этого матрице планирования.

Для проведения полного факторного эксперимента разработаны аппроксимационные модели для решения теплотехнической и прочностных задач. Данные схемы имеют вид такой же как и схемы, разработанные выше. Для проведения исследования были приняты наиболее распространенные в строи-

тельстве колонны, длина которых составляет 3,5 м с классом прочности С24. Геометрические параметры деревянных колонн квадратного сечения с огнезащитной облицовкой и механические характеристики древесины приведены в таблице 2.

Варьируя параметры согласно таблицей 1 и таблицей 2, проводя расчеты по разработанному методу определения ширины приведенного сечения деревянной колонны, а также используя метод расчета несущей способности, рассчитаны классы огнестойкости исследуемых деревянных колонн квадратного сечения с огнезащитной облицовкой. Полученные данные приведены в таблице 3.

Используя данные таблицы 3 определены коэффициенты регрессионной зависимости (2) по формулам (3):

$$b_0 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N y_i; \quad b_1 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_1 y_i; \quad b_2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_2 y_i;$$

$$b_3 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_3 y_i; \quad b_4 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_1 x_2 y_i; \quad b_5 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_1 x_3 y_i; \quad (3)$$

$$b_6 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_2 x_3 y_i; \quad b_7 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_1 x_2 x_3 y_i,$$

Таблица 2

Основные параметры деревянных колонн с огнезащитной облицовкой

Параметр	Обозначение	Значение	Единица измерения
Геометрические размеры			
• ширина сечения	$b$	(см. табл. 1)	м
• ширина защитного слоя	$w$	(см. табл. 1)	
• длина	$l$	3,5	
Материал	Древесина — сосна конструкционная	Класс прочности С24	
Плотность древесины	$\rho_B$	530	кг/м <sup>3</sup>
Теплофизические характеристики		[9]	
Предельная влажность	$U$	< 3	%
Предельная прочность	$f_{c,0,k}$	21	МПа
Средний модуль упругости	$E_{mean}$	1100	МПа

Таблица 3

**Пределы огнестойкости деревянных колонн с огнезащитной облицовкой, полученные в условиях полного факторного эксперимента по принятой матрице планирования**

Экспериментальные ситуации	1	2	3	4	5	6	7	8
Предел огнестойкости деревянных колонн с огнезащитной облицовкой, $y_1$ , мин.	115	18	61	6	125	25	84	11

где  $N = 8$  — количество экспериментальных ситуаций согласно плану эксперимента,  $x_1$  — размеры сечения,  $x_2$  — толщина защитного слоя,  $x_3$  — коэффициент нагружения,  $N$  — количество параметров,  $y_1$  — значение предела огнестойкости деревянных колонн квадратного сечения с огнезащитным облицовкой плиты согласно таблице 3.

Таким образом математическая модель, описывающая зависимость предела огнестойкости деревянной колонны с огнезащитной облицовкой на основе плит OSB ( $y$ ) от размеров сечения ( $x_1$ ), толщины защитного слоя ( $x_2$ ) и приложенной нагрузки ( $x_3$ ) имеет вид (4).

$$y = 55,625 + 40,625x_1 + 15,125x_2 - 5,625x_3 + 8,625x_1x_2 - 2,625x_1x_3 + 1,375x_2x_3 + 1,875x_1x_2x_3; \quad (4)$$

Используя полученную регрессионную зависимость построены соответствующие поверхности зависимости предела огнестойкости от выбранных наиболее значимых параметров деревянной колонны при задании различных значений действующей нагрузки, которые изображены на рис. 5. На построенных поверхностях показаны уровни, соответствующие разным значениям предела огнестойкости.

Для анализа влияния наиболее значимых параметров деревянной колонны с огнезащитной облицовкой на предел огнестойкости построены взаимные зависимости данных геометрических параметров в условиях воздействия нагрузок с разным уровнем (см. рис. 6). Полученные данные позволяют провести определение минимальных размеров огнезащитной

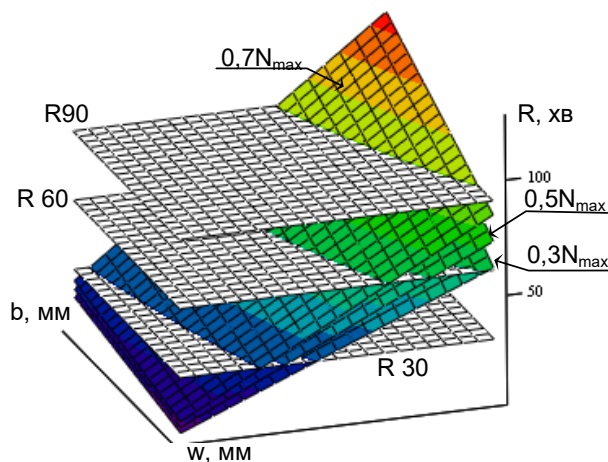


Рис. 5. Поверхности зависимости предела огнестойкости от наиболее значимых параметров деревянной колонны с огнезащитной облицовкой для различных значений действующей нагрузки:  $b$  — ширина сечения, R30, R60, R90 — классы огнестойкости,  $0,3N_{max}$ ,  $0,5N_{max}$ ,  $0,7N_{max}$  — нагрузка

облицовки деревянных колонн для обеспечения необходимой огнестойкости.

*Проверка адекватности результатов.* Используя данные по расчету для деревянных колонн с огнезащитной облицовкой определены их пределы огнестойкости при различных значениях значимых параметров по наступлению предельного состояния потери несущей способности (таблица 4). В качестве критериев адекватности результатов, определенных по регрессионной модели, были рассмотрены абсолютное и относительное отклонение.

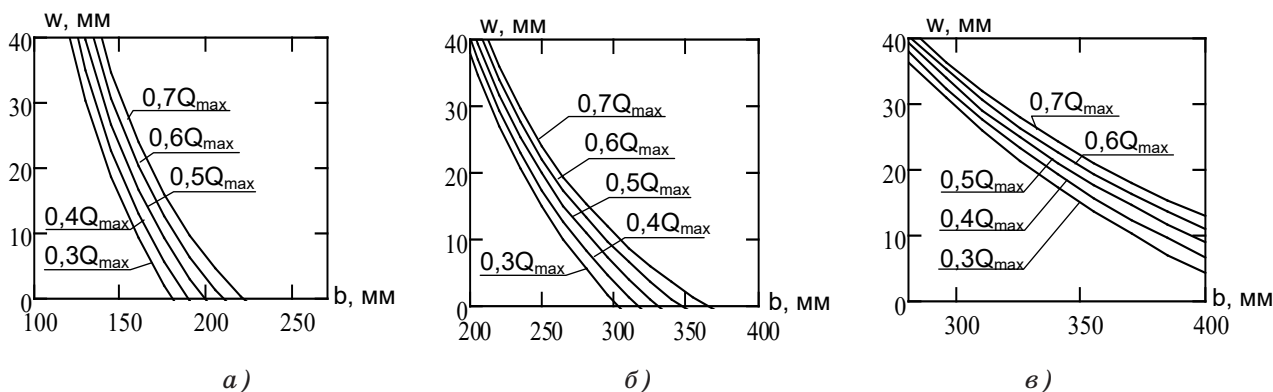


Рис. 6. Зависимости защитного слоя огнезащитной облицовки от ширины деревянной огнезащитной колонны для обеспечения класса огнестойкости: а — R30; б — R60; в — R90

Условные обозначения:  $w$  — толщина облицовки,  $b$  — ширина сечения,  $0,3Q_{max}$  —  $0,7Q_{max}$  — нагрузка



Таблиця 4

Адекватность результатов, определенных по регрессионной зависимости для деревянной колонны 300×300 квадратного сечения с огнезащитной облицовкой в 2 слоя

Предел огнестойкости по расчету, мин	Предел огнестойкости по регрессионной зависимости, мин	Абсолютное отклонение, мин	Относительное отклонение, %
Уровень нагрузки $0,3Q_{max}$			
96	82	14	14,6
Уровень нагрузки $0,5Q_{max}$			
77	72	5	5,2
Уровень нагрузки $0,7Q_{max}$			
68	62	6	8,8
Среднее значение			
-	-	8,3	9,5

Данные таблицы 4 показывают, что погрешность результатов, полученных с регрессионной моделью является незначительной и данная регрессионная зависимость может быть использована для обоснования конструктивных параметров деревянных колонн квадратного сечения с огнезащитной облицовкой для обеспечения необходимого класса их огнестойкости.

*Обоснование разработанного табличного метода для оценки класса огнестойкости деревянных колонн квадратного сечения с огнезащитной облицовкой.*

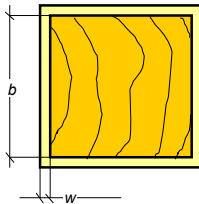
Построенные регрессионные зависимости использованы для создания таблицы минимальных размеров деревянных колонн квадратного сечения с огнезащитной облицовкой для обеспечения необходимой огнестойкости. Для этого

определены минимальные размеры, приведенные в таблице 5.

Таким образом, разработан табличный метод, позволяющий эффективно определить проектные данные огнезащитной облицовки плитами OSB деревянных колонн квадратного сечения для обеспечения требуемого класса огнестойкости. Данные таблицы 5, определены с учетом погрешности 9,5% при увеличении минимальных размеров. При этом табличные данные позволяют спроектировать огнезащитную облицовку деревянных колонн квадратного сечения с гарантированным классом огнестойкости, который указан в таблице 5. Это позволяет дополнить вторую часть Eurocode 5 дополнительными данными для проектирования огнезащитной облицовки деревянных колонн квадратного сечения с гарантированной огнестойкостью.

Таблиця 5

Размеры деревянных колонн квадратного сечения с огнезащитной облицовкой для обеспечения заданного класса огнестойкости

		Условия применения Колонна высота $b \geq 100$ мм Огнезащитная облицовка: плита OSB Толщина з.с. $0 \leq w \leq 40$ мм R30	Классы огнестойкости			
			R60	R90	R120	
1	Минимальные размеры сечения для уровня нагрузки $\eta_{fi,t} \leq 0,3$ ширина / толщина защитного слоя (мм)	100/40 200/0 300/0 400/0	200/20 300/0 400/0	300/30 400/4	300/40 400/25	
2	Минимальные размеры сечения для уровня нагрузки $\eta_{fi,t} \leq 0,5$ ширина / толщина защитного слоя (мм)	200/0 300/0 400/0	200/35 300/8 400/0	300/34 400/9	400/28	
3	Минимальные размеры сечения для уровня нагрузки $\eta_{fi,t} \leq 0,7$ ширина / толщина защитного слоя (мм)	200/4 300/0 400/0	200/40 300/12 400/0	300/38 400/13	400/30	

### Выводы

1. На основе результатов, полученных в ходе проведения полного факторного эксперимента, построена математическая модель, описывающая закономерность изменения предела огнестойкости деревянных колонн квадратного сечения с огнезащитной облицовкой на основе плит OSB от их типовых размеров ширины, толщины облицовки и уровням нагрузки.

2. Доказано, что построенная математическая модель позволяет получать адекватные результаты, поскольку их средняя погрешность составляет менее 9,5%.

3. На основе регрессионной линейной зависимости обоснован расчетный табличный метод оценки класса огнестойкости деревянных колонн квадратного сечения с огнезащитной облицовкой ориентированно-стружечными плитами OSB.

4. Показано, что разработанный табличный метод оценки класса огнестойкости деревянных колонн квадратного сечения с огнезащитной облицовкой ориентированно-стружечными плитами OSB в силу своей простоты и минимальной трудоемкости может служить дополнением к методической базе расчетных методов оценки огнестойкости деревянных конструкций второй части Eurocode 5.

### Литература

1. Змага Я. В. Расчетный метод повышенной точности для оценки предела огнестойкости деревянных балок с огнезащитной пропиткой: Автореф. дис. на получение науч. степени канд. тех. наук: спец. 21.06.02 «Пожарная безопасность» / Я. В. Змага. — Харьков 2016.

2. Демешок В. В. Расчетный метод оценки огнестойкости деревянной плиты перекрытия с помощью метода конечных элементов / В. Демешок // Научный вестник: гражданская защита и пожарная безопасность. — Киев. — 2016. — № 2. — С. 67–74.

3. Barber D., Gerard R., Summary of the fire protection foundation report — fire safety challenges of tall wood buildings, (2015), available online: <https://firesciencereviews.springeropen.com/articles/10.1186/s40038-015-0009-3>.

4. Jones B. Modeling the Performance of Gypsum Plasterboard Assemblies Exposed to Real Building Fires and Standard Furnace Tests / B. Jones, H. Gerlich, A. Buchanan // Proceedings of the 4th International Conference on Performance-Based Codes and Fire Safety Design Methods (Melbourne, Australia, 2002).

5. Фещук Ю. Л. Экспериментальные исследования поведения деревянных колонн с огнезащитной облицовкой в условиях пожара [Электронный ресурс] / Ю. Л. Фещук, С. В. Поздеев, В. В. Нижник // Проблемы пожарной безопасности. — Харьков: НУГЗУ, 2017. — Вып. 42. — С. 155–164. — Режим доступа: <http://nuczu.edu.ua/sciencearchive/ProblemsOfFireSafety/vol42/feshchuk.pdf>.

6. Фещук Ю. Л. Методика экспериментальных исследований поведения деревянных колонн с огнезащитной облицовкой и без нее в условиях пожара / Ю. Л. Фещук, С. В. Поздеев, В. В. Нижник, О. П. Борис, Ю. В. Долишний // Научный вестник: гражданская защита и пожарная безопасность. — Киев, 2017. — № 1 (3). — С. 98–102.

7. Фещук Ю. Л. Геометрия зоны обугливания деревянных колонн с огнезащитной облицовкой и без нее в условиях пожара / Ю. Л. Фещук // Научный вестник: гражданская защита и пожарная безопасность. — Киев, 2018. — № 1 (5). — С. 4–12.

8. Еврокод 5. Проектирование деревянных конструкций. Часть 1–1. Общие правила и правила для зданий (EN1995-1-1: 2004, IDT) ДСТУ-Н Б EN1995-1-1: 2010 [введен 01.01.2014] Минрегионстроя Украины от 27.12.2010 г. № 549 — 244 с — (Национальный стандарт Украины).

9. Еврокод 5. Проектирование деревянных конструкций. Часть 1–2. Общие правила. Расчет конструкций на огнестойкость (EN1995-1-2: 2004, IDT) ДСТУ-Н Б EN1995-1-2: 2012 [введен 01.07.2013] Минрегионстроя Украины от 21.12.2012 г. № 652–90 с — (Национальный стандарт Украины).

10. Vassart O., Zhao B., Cajot L.-G., Robert F., Meyer U., Frangi A. Eurocodes: background & applications. Structural Fire Design. Worked examples. Luxemburg: Publication Office of the European Union. — 2014. — 252 p.

11. Хикс Ч. Основные принципы планирования эксперимента / Хикс Ч. — М.: Мир, 1967. — 406 с.

**Гаджиев Фаиг Гасан оглы**

*кандидат геолого-минералогических наук, доцент,  
доцент кафедры «Общая и прикладная математика»*

*Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности*

**Hajiyev Faiq**

*Candidate of Geological and Mineralogy Sciences,*

*Associate Professor of the*

*Department of General and Applied Mathematics*

*Azerbaijan State Oil and Industry University*

**Керимова Севиндж Рафиг гызы**

*старший преподаватель кафедры «Общая и прикладная математика»*

*Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности*

**Karimova Sevinj**

*Senior Teacher of the*

*Department of General and Applied Mathematics*

*Azerbaijan State Oil and Industry University*

## АНАЛИЗ ИНФОРМАТИВНОСТИ И ЛИНГВИСТИЧЕСКОЙ ИНТЕРПРЕТАЦИИ НЕЧЕТКИХ ПОДМНОЖЕСТВ

### ANALYSIS OF INFORMATIVENESS AND LINGUISTIC INTERPRETATION OF FUZZY SUBSETS

**Аннотация.** Рассматриваются методы, которые могут быть использованы в дескриптивных системах исследования свойств объектов, когда поиск решения поддерживается возможностями базы знаний и принципами модификации информации.

**Ключевые слова:** экспертные системы, база знаний, оценка информативности, аппроксимация.

**Summary.** We consider methods that can be used in descriptive systems for investigating the properties of objects, when the search of the solution is supported by the capabilities of the knowledge base and the principles of information modification.

**Key words:** expert systems, knowledge base, assessment of information, approximation.

**В**ведение. Экспертные системы, будучи важнейшей компонентой искусственного интеллекта, представляют к настоящему времени огромный интерес со стороны специалистов различных научных направлений. Несмотря на то, что их структурные и концептуальные характеристики разработаны на таком уровне, когда их разработка обусловлена адекватными теоретическими и практическими механизмами, традиционные исследования по разработке методологии, математического и программного обеспечения экспертных систем продолжают. Поскольку произвольная задача, не решаемая стандартными методами, может восприниматься как плохо структурированная, то ее решение может производиться поиском в пространстве состояний с учетом определенного

уровня соответствующих методов оценки и организации знаний относительно их принадлежности к дескриптивным системам. Интеграция экспертных систем с различными информационными структурами, их функционирование в режиме реального времени, адаптация экспертных систем к нескольким проблемным областям наличие их динамических характеристик позволяют считать, что концептуальные основы их разработки уже существуют, но проблемы практической реализации остаются из-за отсутствия универсальных методов их исследования.

Важнейшей компонентой экспертной системы является база знаний, элементы которой обусловлены сложной формой представления информации, наделенной определенными свойствами, к которым

относятся: содержание как информационной, так и описательной части, где фиксируются сведения, необходимые как системе, так и пользователю; возможность композироваться в более сложные или декомпозироваться в простые информационные единицы; наличие встроенных процедур, активизирующихся при определенных ситуациях [1, с. 37–41].

**Постановка задачи.** Пусть база знаний содержит  $n$  объектов  $A = \{a_i\} (i = \overline{1, n})$ , к которым приписаны свойства  $\{s_j\} (j = \overline{1, m})$ , каждому из которых, в свою очередь соответствуют признаки  $\{f_k\} (k = \overline{1, l})$ , определенных на основе процедур  $P_\alpha$  с учетом масштабов  $M_\alpha$ . Следует иметь в виду, что процедуру выделения объектов будем считать формальной, а способ их задания – дискретным. Будем рассматривать преобразование исходной информации к положительному виду и определение ее лингвистических характеристик.

**Методы решения.** Преобразование входной информации к положительному виду предназначено для оценки информативности исходного материала. Поскольку каждому  $\{a_i\}$  соответствует вектор, элементы которого отражают его свойства, необходимость их предварительной оценки перед включением в базу знаний сомнений не вызывает. Подобная задача весьма сложна в полипризнаковой ситуации, когда элементы каждого из векторов есть измерения различных признаков, а потому требуют вмешательства эксперта, либо же подключения специальных процедур. Последние частично подготовлены в различных аспектах распознавания образов и нами не рассматривались.

В монопризнаковой ситуации, когда элементы произвольного вектора — результат измерения значения одного из свойств  $\{a_i\}$ , неопределенность ситуаций невелика, и существующие относительно несложные процедуры, содержащиеся в системе, производят оценку информативности на основе статических, вероятностных и др. принципов. Одним из наиболее простых методов оценки информативности является следующий алгоритм:

1. Активизация процедуры «Преобразование».
2. Если ситуация полипризнаковая, то перейти к 10, иначе к 3.
3. Если веса  $v(i)$  задаются экспертом, то перейти к 6, с учетом порога, равного нулю. Иначе перейти к 4.
4. Веса задаются произвольно.
5. Порог принимается нулем.
6. Исходный вектор поэлементно умножается на веса и определяется сумма этих произведений.
7. Если вычисленная сумма превышает пороговое значение, то перейти к 9, иначе к 8.
8. Модификация  $v(i)$  и переход к 6.

9. Данные положительны и могут быть рассмотрены экспертом.

10. Экспертная оценка информации.

11. Возврат в предыдущее состояние.

Эффективность подобного подхода тесно связана с количественными оценками свойств объектов, которые могут восприниматься в плоскости процедуры их измерения. При этом под последним можно понимать алгоритм присваивания объектам чисел с учетом их следующих свойств: тождества, рангового порядка и аддитивности, обусловленных следующими аксиомами:

1.  $a_1 = a_2$  или  $a_1 \neq a_2; a_1 = a_2 \rightarrow a_2 = a_1$ ;
2.  $a_1 > a_2 \rightarrow a_2 < a_1; a_1 > a_2$  и  $a_2 > a_3 \rightarrow a_1 > a_3$ ;
3.  $a_1 = a_2$  и  $a_3 > 0 \rightarrow a_1 + a_3 > a_2$ ;  
 $a_1 = a_2$  и  $a_3 = a_4 \rightarrow a_1 + a_3 = a_2 + a_4$ ;  
 $(a_1 + a_2) + a_3 = a_1 + (a_2 + a_3)$  [2, с. 14–19].

Последние отображают уровни измерений, обусловленные преобразованием данных в знания наряду с внутренней интерпретацией, наличием внутренней структуры связей, погружением в пространство с семантической метрикой и наличием активности. При этом особое внимание уделяется лингвистическим системам измерений, отражающим интервальное распределение лингвистических термов и обусловленных лингвистической аппроксимацией множеств, под которой понимают определение таких значений лингвистической переменной  $c_k \in C_\mu$ , для которых мера сходства  $\mu_B$ , с нечетким соответствием  $\mu_{B^*} \in F(Y^l)$ , характеризующим вектор значений лингвистической переменной  $c^* = (c_1^*, \dots, c_l^*)$ , является максимальной. Здесь  $c_k \leftrightarrow \mu_{c_k} : Y_k \rightarrow [0, 1]$  — нечеткие подмножества, соответствующие значениям лингвистической переменной  $c_k$ .

Приведенный алгоритм анализа информативности исходной информации и подход к формированию их лингвистических характеристик реализованы на основе разработанного программного обеспечения, которое было апробировано на материалах космических исследований с учетом лингвистической переменной Число (очень малое, малое, среднее, большое, очень большое).

**Выводы.** Рассматриваются перспективы решения плохо структурированных задач экспертными системами различных концептуальных основ, когда базы знаний формируются исходя из новых требований, обусловленных поддержкой процессов поиска решений. При этом определенная роль отводится к повышению информативности входной информации и количественной оценке свойств объектов, что обеспечивается приведенным алгоритмом в первом случае и конструктивными аксиомами — во втором.

#### Литература

1. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект. Современный подход, 2007 г. — 1408 с.
2. Сойер Б., Фостер Д. Программирование экспертных систем. Пер. с англ., М., Финансы и статистика, 2010 г. — 191 с.



**Надточій Юлія Миколаївна**

*старший викладач кафедри теорії, практики та перекладу німецької мови  
Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

**Надточій Юлія Николаевна**

*старший преподаватель кафедры теории, практики и перевода немецкого языка  
Национальный технический университет Украины  
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»*

**Nadtochii Yuliia**

*Senior Lecturer  
National Technical University of Ukraine  
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»*

**Надточій Катерина Андріївна**

*студентка кафедри теорії, практики та перекладу англійської мови  
Національного технічного університету України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

**Надточій Екатерина Андреевна**

*студентка кафедры теории, практики и перевода английского языка  
Национального технического университета Украины  
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»*

**Nadtochii Kateryna**

*Student of the  
National Technical University of Ukraine  
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»*

## ПРАГМАТИЧНА ЗНАЧИМІСТЬ ПОЛІТИЧНОГО ТЕКСТУ

## ПРАГМАТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ПОЛИТИЧЕСКОГО ТЕКСТА

## PRAGMATICAL MEANS OF POLITICAL TEXTS

**Анотація.** Стаття присвячена дослідженню лексичних засобів створення експресивності мовлення в текстах публіцистичного стилю. На сучасному етапі розвитку мовознавства підвищена увага приділяється проблемам взаємодії мови та свідомості людини. Центральною категорією, яка виражає у лінгвістиці взаємозв'язок між мовою та мовленням, є категорія суб'єкта у всій сукупності своїх семантичних, синтаксичних, логічних і комунікативних параметрів. Дана стаття присвячена дослідженню англо-американських запозичень-термінів сучасної німецької мови, а також дослідженню особливостей їх функціонування в мові та проблем, які вони створюють при перекладі. Ключові слова і слова-гасла зв'язані між собою, є найважливішими елементами і типологічною особливістю будь-якої ПП. Можна зробити висновок про їхню ведучу роль у впливі на адресата завдяки їхнім особливостям: по-перше. Завдяки стислості, простоті, і в той же час певній семантичній нечіткості, що дає можливість вживати ці слова так часто в різноманітних ситуаціях і контекстах, а також їхній емоційній зарядженості й оцінній поляризації, що сприяє розмежуванню груп «свої/чужі». Слова-гасла і ключові слова повинні якнайшвидше викликати в адресата очікувану реакцію – асоціацію. Успіх виступу політика пов'язаний із простотою у вираженні складного, чому в чималому ступені сприяє вжиток ключових слів і слів-гасел. Ключові-слова можна розділити на групи: «загальні», «програми», «вузькотематичні».

**Ключові слова:** політичний дискурс, промова, оратор, самопрезентація, стилістичні фігури.

**Аннотация.** В статье рассмотрены экспрессивные просодические средства в реализации прагматического аспекта текста. На современном этапе развития языкознания особое внимание уделяется проблемам взаимодействия речи и человека. Центральная категория, которая выражает в лингвистике взаимосвязь между речью и языком, есть кате-

гория субъекта во всей совокупности своих семантических, синтаксических, логических и коммуникативных параметров. Данная статья посвящена исследованию англо-американских заимствований- терминов современного немецкого языка, а также исследованию особенностей их функционирования в языке, а также исследованию особенностей их функционирования в языке и проблем, которые они создают при переводе.

**Ключевые слова:** политический дискурс, речь, оратор, самопрезентация, стилистические фигуры.

**Summary.** *The public philosophy and rhetoric. The evolution of communication. This article observes the Anglo-American loan words, the terms in the modern German language and scientific researches of their functioning and the problems by their translation. The social stratification of dictionary is the most important language and social phenomenon, no one society is homogeneous. This article considers one of main aspects of social stratification of dictionary it is a youth slang, basis of that are age-old differences between native speakers. This article focuses on definition Youth Slang, Lexical and grammatical peculiarities of it. Terminus is the lexical unit, it plays special functions. For analysis of termini are used semiotic/terminological methods. All components of structure must be studied. The study of terms, the formation of which is attributed as extra linguistic factors and structural-linguistic norms assumes the duties of the structural-semantic analysis of these unit. To research the content structure of the term important all the elements of this scheme. You should start with a consideration.*

**Key words:** political discussion, speech, speaker, presentation, stylistic.

**С**учасні дослідники визнають, що політична термінологія — це широкий шар лексики, який інтенсивно розвивається та активно взаємодіє з іншими шарами лексики, насамперед — суспільно-політичної, економічної, загальноживаної, а також запозиченої. **Метою** даної статті є визначення лінгвістичних засобів реалізації експресивності та впливу на аудиторію ораторської мови. Поставлена мета визначає **наступні завдання:**

- визначення категорії експресивності;
- визначення особливості ораторської мови;
- визначення лексичних та граматичних засобів створення експресивності у політичних промовах.

**Об'єктом** дослідження є сукупність мовних та мовленнєвих засобів у політичних промовах федеральних канцлерів Федеративної Республіки Німеччини повоєнного періоду.

**Предметом** аналізу є стратегії й тактики промовця та особливості їх реалізації на лексичному, синтаксичному і текстовому рівні політичних виступів федеральних канцлерів ФРН.

Прагматичним аспектом зафіксованого виступу, обмеженого політичною сферою реалізації комунікативної дії, вважається експліцитна та імпліцитна вербальна репрезентація промовця в тексті за допомогою альтернативного вибору мовних засобів на кожному рівні системи мови.

Мається на увазі сукупність мовних одиниць-репрезентантів мовця лексичного та синтаксичного рівнів, тобто іменників, займенників, пасивних чи безособових конструкцій зокрема. Специфічні дискурсивні практики використання корелятивів позамовного суб'єкта мають свої закони функціонування в політичному тексті, як, наприклад, певна частота або комбінаторика мовних засобів, чи використання стилістично — забарвлених лексичних одиниць, запозичень. Чинне місце в даних закономірностях вживання одиниць — репрезентантів займає використання англо-американізмів. Однак, їх вживання в політичному тексті має свою комунікативну ціль.

Кожен політичний текст комунікативний, він містить певне повідомлення, яке передається від адресанта до реципієнта, певну інформацію, яка повинна бути вилучена з повідомлення реципієнтом і бути зрозуміла йому. Сприймаючи отриману інформацію, реципієнт тим самим вступає в певні особистісні відносини до тексту, так звані прагматичні відносини. Такі відносини можуть мати різний характер. Вони мають переважно інтелектуальний характер, коли політичний текст служить для реципієнта лише джерелом відомостей про якісь факти та події, які його особисто не стосуються і не являють для нього великого інтересу. У той же час отримана інформація може мати на реципієнта і більш глибокий вплив. Вона може апелювати до його почуттів, викликати певну емоційну реакцію, спонукати до якихось дій. Здатність політичного тексту виробляти подібний комунікативний ефект, викликати у рецептора прагматичні відносини до адресанта, інакше кажучи, здійснювати прагматичний вплив на одержувача інформації, називається прагматичним аспектом або прагматичним потенціалом політичного тексту.

Політичний дискурс у вузькому смислі формується завдяки сукупності результатів вербалізованої політичної діяльності, інакше кажучи, зафіксованих політичних виступів знаково-символічного або незнакового (перформативного) характеру. На сучасному етапі розвитку лінгвістики політичний виступ виділяється в окремий тип тексту. Наприклад, М. О. Діденко визначає політичний виступ, як «завершений, специфічно структурований текст, який має ряд інваріантних характеристик, що виділяють його з інших типів текстів». Спроби класифікації політичних текстів у сучасній лінгвістиці ґрунтуються насамперед на теоретичних засадах типології тексту та функціональної прагматики в західноєвропейському дусі. На сьогоднішній день існують дослідження, в яких проаналізовано лексико-семантичні, морфолого-синтаксичні, структурно-композиційні,

комунікативні характеристики політичного виступу на предмет виявлення його інтегральних та диференціальних ознак як типу тексту.

Проблему виділення типів політичного виступу можна вирішити за допомогою комплексного підходу до аналізу політичних текстів, а саме — поєднавши поняття текстового зразка / фрейму, що є необхідним для створення або інтерпретації комунікативного акту, з прагматичними факторами його реалізації, як-то: адресант, адресат, позамовна дискурсивна ситуація тощо. Наприклад, з погляду зразка побудови політичного виступу важливу роль відіграє зміст та послідовність сюжетних блоків: звернення/ вступ, основна частина, де розвивається аргументація для досягнення політичної цілі, та заключна частина з підведенням підсумків промови. Друге місце посідають мовні засоби — «сигнали» лексичного, морфологічного і синтаксичного рівнів, а також усталені мовленнєві зразки, використання яких є типовим для кожного сюжетного блоку

Типологія політичного виступу більшою мірою обумовлюється прагматичними чинниками його створення, які реалізуються у нерозривному зв'язку з елементами текстової структури. За прагматичним принципом місця реалізації промови західні дослідники виділяють наступні підтипи політичного виступу: парламентський, партійний, передвиборний, привітальний, святковий, який, в свою чергу, розмежовується на пам'ятний та новорічний/різдвяний виступи. Класифікацію політичного виступу слід здійснити на підставі таблиці, запропонованої

А. Буркхардом. Користуючись типологічним розподілом політичної комунікації на три площини значень, а також враховуючи її інфернальну (функціональну) та екстернальну (громадську) спрямованість, можна виявити відповідні текстові жанри і еквіваленти критеріїв офіційності, громадськості, аполітичності. Згідно з моделлю різновидів вербальної реалізації політичних питань, мова політиків розташовується поруч із мовою в політиці, тобто функціональним «внутрішнім» засобом спілкування між політиками та службовцями державних установ, закладів, громадських організацій. Проміжну ланку між професійними носіями політичного дискурсу та громадянами, які обговорюють політичні питання у приватному порядку, утворює аналітична мова засобів масової інформації, що в умовах, що в умовах сучасного розвитку суспільства безпосередньо пов'язується з суспільством.

**Висновок.** На сьогоднішній день найбільш дослідженими є засоби варіативної інтерпретації дійсності лексичного рівня. В межах аналізу німецького політичного дискурсу особлива увага приділялася значущому варіюванню, зокрема стилістично-збарвленій лексики, а також термінів-ідеологем, що використовуються опозиційними політичними блоками або системами [1, с. 69]. Причому предметом дослідження найчастіше стають семантичні й аксіологічні зміни в плані змісту логічного суб'єкта, викликані варіюванням його плану вираження в певному контексті.

#### Література

1. Діденко М. О. Психологія політичного дискурсу. — К., 2003. — 218 с.
2. Klein, I. Die Werke der Sprache: Für ein neues Verhältnis zwischen Literaturwissenschaft und Linguistik, 150, 6–32.
3. Dieckmann W.: Sprache in der Politik. Einführung in die Pragmatik und Semantik der politischen Sprache. — Heidelberg, Carl Winter Universitätsverlag. — S. 217–286.
4. Grünert H. Sprache und Politik: Untersuchungen zum Sprachgebrauch der Paulskirche. Berlin; New-York, 1994. — S. 308.





**МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ «ІНТЕРНАУКА»**  
**INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL «INTERNAUKA»**  
**МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ИНТЕРНАУКА»**

Збірник наукових статей

№ 14 (54)

Голова редакційної колегії — д.е.н., професор *Камінська Т.Г.*

Київ 2018

**Видано в авторській редакції**

---

Засновник / Видавець ТОВ «Фінансова Рада України»

Адреса: Україна, м. Київ, вул. Павлівська, 22, оф. 12

Контактний телефон: +38 (067) 401-8435

E-mail: editor@inter-nauka.com

www.inter-nauka.com

Підписано до друку 23.08.2018. Формат 60×84/8

Папір офсетний. Гарнітура SchoolBookAS.

Умовно-друкованих аркушів 10,23. Тираж 100.

Замовлення № 398. Ціна договірна.

Надруковано з готового оригінал-макету.

Надруковано у видавництві

ТОВ «Центр учбової літератури»

вул. Лаврська, 20 м. Київ

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи

до державного реєстру видавців, виготівників і

розповсюджувачів видавничої продукції

ДК № 2458 від 30.03.2006 р.