

**Збірник наукових матеріалів**  
**XLI Міжнародної науково-практичної**  
**інтернет - конференції**  
*el-conf.com.ua*



**«ВЕСНЯНІ НАУКОВІ ЧИТАННЯ — 2020»**

**10 березня 2020 року**

**Частина 8**



**м. Вінниця**

Весняні наукові читання — 2020, XLI Міжнародна науково-практична інтернет-конференція. – м. Вінниця, 10 березня 2020 року. – Ч. 8, с. 76.

Збірник тез доповідей укладено за матеріалами доповідей XLI Міжнародної науково-практичної інтернет - конференції «Весняні наукові читання — 2020», 10 березня 2020 року, які оприлюднені на інтернет-сторінці [el-conf.com.ua](http://el-conf.com.ua)

Адреса оргкомітету:  
21018, Україна, м. Вінниця, а/с 5088  
e-mail: [el-conf@ukr.net](mailto:el-conf@ukr.net)

Оргкомітет інтернет-конференції не завжди поділяє думку учасників. У збірнику максимально точно збережена орфографія і пунктуація, які були запропоновані учасниками. Повну відповідальність за достовірну інформацію несуть учасники, наукові керівники.

Всі права захищені. При будь-якому використанні матеріалів конференції посилання на джерела є обов'язковим.

## ЗМІСТ

### Соціологічні науки

<i>Альянов В.С., науковий керівник Муха О.С.</i> ОСВІТА ЯК ОСНОВА ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ: АНАЛІЗ АНКЕТУВАННЯ ЖИТЕЛІВ М.СУМИ ЩОДО ВАЖЛИВОСТІ ОСВІТИ В ЇХНЬОМУ ЖИТТІ .....	5
<i>Лавренюк В.В.</i> КРЕАТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ В РЕКЛАМІ АБО ДОТЕПНІ ТРЮКИ ВИРОБНИКІВ .....	10

### Технічні науки

<i>Баташова Д.О.</i> ОСОБЛИВОСТІ ДИЗАЙНУ СТОМАТОЛОГІЧНИХ КЛІНІК НА ПРИКЛАДІ СТОМАТОЛОГІЇ «КЕМ» .....	12
<i>Вигоняйло О.І., Островка В.І., Попов Є.В., Мороз О.В.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ УЛОВЛЮВАННЯ ОКСИДІВ АЗОТУ І ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД ЗІ СТАДІЇ ДІАЗОТУВАННЯ АМІНОСПОЛУК .....	17
<i>Волик В.Ю., Ключка К.М.</i> АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТА ШВИДКОДІЇ ЗАСОБІВ РЗА В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ.....	25
<i>Гальчук А.Я.</i> ВАЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ ПРИ ВИКЛАДАННІ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ І-ІІ РІВНЯ АКРЕДИТАЦІЇ .....	26
<i>Зайка Б.А.</i> ПРОБЛЕМА МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СВІТЛОВОЇДАЛЕМІРНИХ ВИМІРІВ І ПОБУДОВИ ВЗІРЦЕВИХ ГЕОДЕЗИЧНИХ БАЗИСІВ В Україні .....	35
<i>Камазін С.С.</i> ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ .....	37
<i>Кацімон О.В., Кравченко В.В.</i> ГРАФЕН. КРОК ДО ТЕХНОЛОГІЇ .....	41
<i>Кацімон О.В., Кравченко Е.В.</i> RTX-ТРАСУВАННЯ ПРОМЕНІВ В РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ .....	46
<i>Квиатковський В.В., Шиліна Л.І.</i> MODULAR NUCLEAR REACTOR.....	48
<i>Клачко Ю.В.</i> ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПРИТУЛКІВ ДЛЯ ТВАРИН .....	50
<i>Петриковська А.А.</i> ПРИЧИНИ ТА НАСЛІДКИ ЗЕМЛЕТРУСІВ .....	54

<i>Подольн Д.С.</i> МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ РУХУ У НЕОДНОРІДНОМУ СЕРЕДОВИЩІ ЗА ДОПОМОГОЮ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ .....	58
<i>Поташиник Ю.М., Фешанич Л.І.</i> УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ КОТЛА НА ЗАСАДАХ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ.....	62
<i>Соловюк А.В.</i> ОЦІНКА РИЗИКІВ БЕЗПЕКИ ТА УПРАВЛІННЯ В БАНКІВСЬКІЙ СИСТЕМІ .....	65
<i>Soroka O.I.</i> OPERATION OF VVER-1000 POWER UNIT IN BASE AND MANEUVER MODES .....	67
<i>Федорова Н.В., Романов О.С., Романова З.М.</i> УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПИВА ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ.....	71

## ОСВІТА ЯК ОСНОВА ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ: АНАЛІЗ АНКЕТУВАННЯ ЖИТЕЛІВ М.СУМИ ЩОДО ВАЖЛИВОСТІ ОСВІТИ В ЇХНЬОМУ ЖИТТІ

*Альянов Владислав Сергійович*

*студент IV курсу будівельного відділення*

*Науковий керівник Муха О.С.*

*викладач, спеціаліст I категорії*

*Сумський будівельний коледж*

*м. Суми, Україна*

У становленні нового способу виробництва, який визначається прогресом науки і техніки, розвитком високих технологій першочергового значення при цьому набуває інтелектуальний потенціал. Він стає сукупністю інтелектуальних ресурсів, що втілюються у наукові здобутки суспільства, трудових ресурсів з притаманними інтелектуальними, освітніми та кваліфікаційними характеристиками, раціональне використання яких забезпечує досягнення нової якості економічного розвитку країни. Оскільки освіта як соціальний інструмент відповідає за своєчасну та адекватну підготовку людей до повноцінного функціонування в суспільстві. Система освіти не єдиний, але надзвичайно важливий чинник соціалізації людей. Перед нею стоїть ряд невідкладних проблем. Найболючіша – це якість навчання[1, с.380]. Беручи до уваги перспективи світової економіки (характеризуються переходом країн до нового етапу розвитку продуктивних сил: до постіндустріальної стадії розвитку, де переважатимуть сфера послуг, наука, освіта та ін.) значну роль відіграватимуть висококваліфіковані працівники, інноваційні технології, методи управління.

Особливою формою капіталу були визнані знання людини, її професійна компетентність, з огляду на те, що її формування вимагає і від особистості, і від суспільства в цілому певних інвестицій, здатних забезпечити отримання значно вищого прибутку. Таким чином інтелектуальна власність чи людський капітал стає активом, тобто ресурсом, використання якого приведе до надходжень економічних вигод у майбутньому. Економічний ресурс стає активом і закладений в нього потенціал розкривається лише тоді, коли він набуває вартісної оцінки і включається у виробничий обіг.

Поширення альтернативних концепцій людського капіталу зумовлено реаліями ринкової економіки. Не останню роль у збільшенні доходу відіграє можливість людини встановлювати знайомства та зв'язки. Маючи однаковий рівень освітніх знань для досягнення добробуту і доходів людина повинна володіти вміннями спілкуватися з колегами, володіти особистісними якостями, здатністю керувати людьми. Слід також зазначити, що фінансові успіхи часом і зовсім не можна віднести лише до освітнього рівня чи здоров'я людини. Проте й заперечувати вплив природних здібностей та освіти на дохід неможливо. Природні здібності вважаються лише передумовою, від якої залежить ефективність навчання чи підтримання здоров'я. Людський капітал визнаний особливою формою капіталу на підставі того, що його розвиток потребує значних витрат часу та матеріальних ресурсів і вони, подібно до фізичного капіталу, забезпечують своєму власнику грошовий дохід. Більшість дослідників вважає людський капітал найціннішим ресурсом постіндустріального суспільства. В усіх країнах людський (інтелектуальний) капітал визначає темпи економічного розвитку і науково-технічного прогресу.

Інвестиції в людський капітал класифікують за такими групами витрат: первинна освіта (дошкільна, початкова, середня, професійно-технічна, вища); охорона здоров'я; освіта дорослих (підвищення кваліфікації, самовдосконалення, додаткова освіта); виховання гуманітарних складових (підтримка стосунків, налагодження ділових контактів, відповідальність і т.д.); посилення мотивації працівників до підвищення якості своєї праці; міграція працівників з метою поліпшення умов працевлаштування; пошук економічно важливої інформації[2, с.186]. Значне місце в інвестиціях відіграють витрати на освіту. Витрати пов'язані з одержанням освіти, дослідники поділяють на три групи:

1. Прямі матеріальні витрати (плата за навчання, витрати на підручники, послуги бібліотеки, копіювання, канцтовари, Internet, вартість найманого житла, транспортні витрати, харчування тощо);
2. Втрачені заробітки (зароди одержання освіти людина свідомо відмовляється від певних заробітків);

3. Моральні витрати (втрата вільного часу, перенапруга і стресові ситуації під час іспитів, зміна соціального оточення людини, розлука з рідними та друзями).

Аналізуючи витрати першої і другої групи, варто зауважити, що вони піддаються оцінці, однак, моральні витрати оцінити дуже важко зважаючи на їх індивідуальний контекст для різних людей. При цьому, часто, саме моральні витрати відіграють вирішальну роль при прийнятті рішень щодо отримання освіти.

В сучасних умовах знання є одним із ключових факторів, оскільки розвинене суспільство опанувало можливості як створення знань і перетворення їх на джерела прибутку шляхом трансформації інновацій в товар. Вирішальним фактором є збереження, так і примноження знань, бо кінцевим носієм, виробником і споживачем усіх означених елементів є людина, яка здатна проєктувати, виробляти, застосовувати і споживати знаннємісткі товари і послуги.

Тенденції розвитку української освіти за часів незалежності, можна охарактеризувати як негативні. Оскільки відбувається скорочення дошкільних навчальних закладів та дітей, охоплених в них; зменшення серед випускників відсотка тих, хто отримує повну середню освіту; скорочення підготовки професійно-технічними закладам кваліфікованих робітників; зниження доступності якісної середньої освіти для сільських школярів; зниження економічної доступності вищої освіти; падіння інтересу до природничих та математичних наук; втрата впливу держави на процес підготовки кадрів у вузах.

До позитивних тенденцій можна віднести: збільшення чисельності студентів у вузах; тенденцію зростання технологічної доступності освіти; появу недержавних вузів; певну модернізацію вищої та середньої освіти згідно з вимогами ринкової економіки та сумісності тривалості освіти країнами ЄС та США.

За рівнем витрат на освіту Україна поступається розвиненим країнам. Не зважаючи на Національну доктрину розвитку освіти, за якою передбачено розвиток освіти згідно з вимогами сучасності; перетворення економіки України в економіку знань, зокрема, у напрямі розвитку системи безперервної освіти та навчання протягом життя; створення індустрії сучасних засобів навчання,

підготовки кваліфікованих кадрів, здатних до творчої праці, професійного розвитку; освоєння та впровадження наукомістких та інформаційних технологій, конкурентоспроможних на ринку праці, ця доктрина на практиці не реалізується в повній мірі. Вона передбачає фінансування освіти як пріоритетного напрямку видатків бюджетів усіх рівнів.

Базуючись на результатах теоретичного аналізу щодо проблеми формування людського капіталу, зокрема засобів освітніх послуг, нами було розроблено і проведено анкетування мешканців м. Суми з метою визначення їх пріоритетів у сфері освіти. В опитуванні взяли участь 56 осіб віком від 18 до 21 років (вибірка враховувала ступінь актуальності тематики анкети).

Результати опитування були наступними:

На запитання «Як Ви розумієте поняття «людський капітал»?» 44,6% респондентів відповіли, що людський капітал це уміння, навички, здібності та освіта, яку отримала людина протягом життя, решта опитаних – 55,4% до людського капіталу віднесли фінансову спроможність людини, що свідчить про відсутність належної обізнаності респондентів щодо досліджуваного нами явища.

Визначаючи вплив освіти на якість життя 39,5% респондентів відзначили, що освіта виступає чинником кращого життя, в той час як 60,5% зазначили її мінімальний вплив на якість життя. Така відповідь засвідчує часткову спрямованість опитуваних до отримання відповідного рівня освіти як запоруки якості життя в майбутньому.

При відповіді на запитання «Що, крім освіти, допоможе отримати прибуток?» відсоткове співвідношення розподілилося наступним чином: 85,7 % респондентів визнали природжені здібності та талант людини, 50,0% опитаних зауважили, що їм допоможе вміння знаходити корисні зв'язки, решта - 5,4% - віддали перевагу освіті.

Пріоритети опитуваних, щодо очікувань від освіти, представлені в такій послідовності: кар'єрний ріст (55,4%), престиж (30,4 %), зиск (26,8%).

Зміст поняття «якісна освіта» респонденти наповнили відповідними уміннями та навичками, пріоритетом практичної підготовки, організаційно-



методичними умовами навчання та визнанням диплому за кордоном.

Відповідаючи на запитання «Що потрібно змінити задля якісної освіти?» респонденти відмітили наступне: 53,6% - освітню політику держави, 46,4% - ставлення до освіти, 23,2% - цінову політику.

На запитання «Скільки коштів Ви хотіли б і могли вкладати в освіту?» більшість (69,2%) зазначили, що освіта повинна бути безкоштовною, решта 12,0% зауважили, що витрачали б від 10 до 20 тисяч на рік, а 18,8% зазначили, що їх сума витрат визначалася б спеціальністю, престижем навчального закладу, якістю освітніх послуг відповідного навчального закладу.

Відмовитися від хобі, вільного часу, розваг заради якісної освіти можуть лише 5,4% респондентів, 25,0 % - не змогли б відмовитися, решта зазначила, що їхні звички не заважатимуть навчанню. Дані показники говорять про часткову або повну зайнятість молоді в сфері роботи.

Відповідаючи на запитання «Що виступає факторами дискримінації на ринку праці?» думки респондентів розподілилися таким чином: перше місце посіли зв'язки (62,5%), друге – стаж роботи (35,7%), третє – знання та вміння (30,4%), четверте – стать, престиж спеціальності та навчального закладу (17,9%).

Отже, освіта хоч і посідає не останнє місце в житті людини в прагненні до збагачення, однак не є визначальним показником. Держава повинна піти на зустріч абітурієнтам та, з точки зору економіки і ринкових відносин, дати можливість після отримання і набутих умінь, знань та навичок в повній мірі розкрити потенціал людини (людський капітал) для збагачення та піднесення престижу країни.

#### Література:

1. Соціологія: Підручник для студентів вищих навч. закладів / За ред.. В.Г. Городяненка – К.: Видавничий центр «Академія», 2002
2. Сірко А.В. Економічна теорія. Політекономія: навч. посіб. К. «Центр учбової літератури», 2014. с.416.
3. Національна Доктрина розвитку освіти України у ХХІ столітті. К. «Шкільний світ», 2001. с.24

## КРЕАТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ В РЕКЛАМІ АБО ДОТЕПНІ ТРЮКИ ВИРОБНИКІВ

*Лавренюк В.В.*

*Доцент гуманітарного факультету*

*Одеський національний  
політехнічний університет*

*м.Одеса, Україна*

Аби задовольнити попит найвибагливішого покупця і продати якомога вигідніше свій товар, виробники часто вдаються до таких трюків, які, мабуть, не спадали на думку навіть дотепному й вигадливому шахраєві Остапу Бендеру.

З ранку до ночі нам з екранів телебачення і по радіо розповідають про «чудодійні» ліки від усіх хвороб (нагадуючи при цьому про шкідливість самолікування), засоби «омолодження» шкіри та догляду за волоссям, продукти харчування в необмеженій кількості разом із пігулками від «переїдання» тощо. І найцікавіше, що чимало покупців потрапляє в тенета цієї інформації, оскільки кожній людині в будь-якому віці хочеться бути здоровою, красивою і щасливою. Ось лише деякі з найпоширеніших прикладів.

**Шампуні з вітамінами.** Наше волосся дійсно потребує вітамінів. Їх дефіцит стає причиною ряду хвороб, аж до повного облісіння. З цього користаються виробники косметичних засобів. На флаконах із шампунями читаємо написи: «Містить вітаміни А, В, С,», «Містить екстракти ромашки, меліси і календули», «Містить поживні речовини» і т. ін. Проте, не всі споживачі знають, що вітаміни *не засвоюються* через шкіру голови, а через волосся й поготів. Приймати їх треба за призначенням лікаря у вигляді таблеток, ін'єкцій або разом із їжею. А шампунь у цьому разі не допоможе.

**Натуральна косметика.** Так само, як і «вітамінізовані» шампуні, таку косметику, «натуральну», - креми для обличчя «Після 40-ка років», «Після 50-ти», гелі для душу, - продають за найвищою ціною. Але, якщо вдуматися, в ній

нема нічого такого, що варто переплати. Дійсно, до складу таких засобів можуть входити екстракти лікувальних трав, проте їх мізерна кількість повністю втрачає свій вплив у величезній кількості хімічних речовин, призначених для пом'якшення чи очищення шкіри, а також піноутворення.

**Олія без холестерину.** До цього трюку вдаються майже всі виробники рослинних олій. На пляшках із рафінованою кукурудзяною чи соняшниковою олією величезними яскравими літерами зазначають: «Не містить холестерину». Смішно читати, адже кожному, хто в школі хоч трохи вивчав хімію, відомо, що рослинні олії взагалі не містять холестерину, він є лише у тваринних жирах, а до рослинних може потрапити тільки в разі його додання туди спеціально.

**Низькокалорійний сир.** З'явився продукт із такою назвою порівняно недавно. Виробники й рекламодавці враховують: ним цікавляться люди (так само, як і олією без холестерину), які ведуть здоровий спосіб життя, тримають вагу тіла в нормі, стежать за своєю фігурою. Проте, наївні і довірливі споживачі часто не звертають уваги на вміст жирів у рекламованому продукті. А їх часто буває 9 – 20 – 40%! Медики стверджують, що дієтична норма – це 2-3 % жирності. Тому віднести такий сир до низькокалорійних продуктів не можна.

Те саме можна сказати і про **воду з багатьма рівнями очищення**. Певна річ, яскраві етикетки з такою рекламою на пляшках з алкогольними та безалкогольними напоями привертає неабияку увагу покупців. Проте, з того ж таки шкільного курсу хімії, усім відомо, що найгарніша вода – профільтрована один раз. А що більше рівнів очищення, то менше корисних речовин у ній залишається.

Тож, будьмо пильні, будьмо уважні до навколишньої інформації!

Включаймо аналітичне мислення!

## ОСОБЛИВОСТІ ДИЗАЙНУ СТОМАТОЛОГІЧНИХ КЛІНІК НА ПРИКЛАДІ СТОМАТОЛОГІЇ «КЕМ»

*Баташова Дар'я Олексіївна*  
*студентка 6 курсу*  
*факультету дизайн середовища*  
*Київської державної академії*  
*декоративно-прикладного мистецтва і*  
*дизайну імені М. Бойчука;*  
*Київ, Україна*

**Анотація:** У наш час важко уявити собі стоматологічну клініку без сучасних передових технологій і комфортного дизайну. Стоматологи дотримуються принципів комплексної реабілітації пацієнтів, а дизайн стоматологічних клінік дотримується збереження душевного спокою людини, його впевненості та гармонії в приміщенні. Зараз стоматології є від великих міст до маленьких сіл, кожна людина хоч раз звертався в клініку. Саме з через те зараз актуально розробляти нові функціонально-ергономічні концепції для комфортного перебування в таких місцях.

**Ключові слова:** стоматологія, дизайн, інтер'єр, інтер'єр стоматологічної клініки, особливості дизайну.

**Abstract:** Nowadays it is difficult to imagine a dental clinic without modern advanced technologies and comfortable design. Dentists adhere to the principles of comprehensive rehabilitation of patients, and the design of dental clinics adheres to maintaining a person's peace of mind, confidence and harmony in the room. Now dentistry is from big cities to small villages, every person at least once went to the clinic. It is for this reason that it is now important to develop new functional and ergonomic concepts for a comfortable stay in such places.

**Key words:** dentistry, design, interior, interior of dental clinic, design features.

**Актуальність теми дослідження.** Правильний інтер'єр, в основі якого лежить професійно зроблений дизайн-проект стоматології – це запорука

успішної діяльності даного медичного закладу. Головними принципами реалізації дизайн проекту є:

- Раціональне зонування простору абсолютно необхідно для практичного використання корисної площі стоматологічної клініки. Воно дозволяє найбільш зручним чином виділити функціональні кабінети і зручно розмістити все необхідне стоматологічне обладнання;

- Використання в оформленні корпоративного стилю медичної клініки дозволяє зробити хороші враження від відвідування установи та лікування у стоматолога стійкою асоціацією з певним брендом стоматологічних клінік;

- Застосування естетичних інструментів сприяє створенню сприятливого психологічного клімату. Яскравий, світлий і позитивний дизайн, що не асоціюється з медичним закладом, дозволяє знизити відчуття страху і тривожності у пацієнтів.

Темою цього дослідження є розробка дизайн-інтер'єру стоматологічної клініки у м. Житомирі.

Актуальність теми важко переоцінити, оскільки проект можна вважати фундаментом майбутнього успіху або провалу діяльності стоматологічної клініки. Від того, наскільки правильно підібрано архітектурне рішення стоматологічної клініки, безпосередньо залежить, як успішно функціонуватиме підприємство, а часто і безпека. Отже, плануванню потрібно приділити багато уваги на початку, щоб потім не жалкувати про допущені помилки.

Вивченням цієї проблеми займалися багато вчених, наприклад, Ю. Волков, І. Ляпіна, С. Байлик та інші. Але багато моментів в процесі планування все ще залишаються не дослідженими це й стало причиною вибору теми дипломного проекту.

**Мета роботи.** Розробка та визначення особливостей дизайну проекту стоматологічної клініки на прикладі стоматології КЕМ.

Для організації цільової установки і досягнення мети передбачається виконати наступні завдання:

- здійснити огляд фахової літератури та аналіз проектної практики;

- розкрити функціонально-планувальну структуру;
- визначити композиційне та стильове рішення;
- окреслити конструктивне рішення та основні будівельні й оздоблювальні матеріали;
- запропонувати основні аспекти з охорони довкілля та охорони праці.

Дизайн громадських інтер'єрів почав розвиватися з найдавніших часів, з появою міст. Він завжди користувався і до цього дня користується величезним попитом. Тому завжди є різноманітна і вимоглива аудиторія, для якої робота повинна бути добре продуманою. У дизайні медичних установ важливо не тільки використання сучасних матеріалів, але і оригінальний дизайн, художній образ. Потреба хорошого лікування платної медицини існує у 90% людства зі 100%, проведення повного комплексу лікувально - оздоровчих заходів відновного лікування. У містах відкривається багато великих і маленьких стоматологічних центрів, платних кабінетів, академій здоров'я, які надають комплексні послуги. При високих вимогах до комфортності і естетиці інтер'єрних просторів в наш час, професійний дизайн інтер'єрів таких об'єктів завжди затребуваний.

Медичний дизайн з'явився на Україні не більше десятка років тому, він прийшов до нас з Європи. Комерційні стоматологічні клініки одними з перших усвідомили необхідність дизайну інтер'єрів в медичних установах. Аналізуючи забудову кожного району міста, людина повинна з першого погляду сприймати архітектурний об'єкт як проекцію функціональної суті на його образ, будь-то офіс, житловий будинок, лікарня, стоматологія або дитячий сад. Грамотне оформлення інтер'єру стоматологічного закладу здатне підвищити зручність роботи і створити сприятливу психологічну атмосферу, як для працюючого персоналу, так і для прибуваючих на обстеження і лікування пацієнтів. Крім того, вдалий дизайн інтер'єру сприяє зміцненню іміджу стоматологічного закладу. Наприклад, згадаємо наші державні клініки: тьмяне світло, блакитні стіни, рваний лінолеум і вся ця гнітюча обстановка. Будь-яка людина, що

зіткнулася з очікуванням перед кабінетом лікаря, знає, що воно пов'язане з психологічним стресом. Тому, заспокійливе і відволікаюче увагу оформлення фойє, коридорів і залів очікування тут буде головним принципом. Для цього, слід використовувати: світлі пастельні тони, зручні меблі, красиві художні роботи, все те, що комфортно для сприйняття. Інтер'єр стоматологічних установ повинен мати у своєму розпорядженні з першого погляду, при цьому він повинен підкреслювати рівень клініки та її послуг. Для залучення нових клієнтів і утримання старих, атмосфера повинна бути комфортною і привабливою. Іноді для того, щоб вдихнути життя в лікарняні холи і коридори, досить просто ввести в обстановку ряд необхідних атрибутів, таких як телевизор, м'які меблі, журнальні столики. Стіни в коридорах, на яких зазвичай розвішані агітаційні плакати про необхідність тотальної вакцинації, краще прикрасити картинами або композиціями. Одна-дві скульптури або статуетки в холі зроблять декор медичного приміщення більш живим. Традиційно білі стіни, до речі, не найкраще рішення. Можна підібрати безліч відтінків молочного, бежевого, кольору топленого молока і ін., Які теж будуть досить суворими і стриманими, що не дратівливими для очей. Велике значення має правильний вибір домінуючих в оформленні кольорів, тому що психологія їх сприйняття пов'язана з настроєм і самопочуттям. Стіни в коридорах, на яких зазвичай розвішані агітаційні плакати про необхідність тотальної вакцинації, краще прикрасити картинами або композиціями. Одна-дві скульптури або статуетки в холі зроблять декор медичного приміщення більш живим. Традиційно білі стіни, до речі, не найкраще рішення. Можна підібрати безліч відтінків молочного, бежевого, кольору топленого молока і ін., Які теж будуть досить суворими і стриманими, що не дратівливими для очей. Велике значення має правильний вибір домінуючих в оформленні кольорів, тому що психологія їх сприйняття пов'язана з настроєм і самопочуттям.

Отже у наш час важко уявити собі стоматологічну клініку без сучасних передових технологій і комфортного дизайну. Стоматологи дотримуються принципів комплексної реабілітації пацієнтів, а дизайн стоматологічних клінік

дотримується збереження душевного спокою людини, його впевненості та гармонії в приміщенні. Зараз стоматології є від великих міст до маленьких сіл, кожна людина хоч раз звертався в клініку. Саме з через те зараз актуально розробляти нові функціонально-ергономічні концепції для комфортного перебування в таких місцях.

#### Література:

1. Агранович-Пономарева Е. С. / Е. С. Агранович-Пономарева, Н.И. Аладова. Интерьер и предметный дизайн жилых зданий. – 2-е изд. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2006. – 348 с. – (Высшее образование).
2. Аронов В. Р. Теоретические концепции зарубежного дизайна / В. Р. Аронов. – М. : ВНИИТЭ, 1992. – 122 с., ил.
3. Грашин, А.А. Методология дизайн – проектирования элементов предметной среды [Текст] / А.А. Грашин. – М.: Архитектура – С, 2004. – 233 с.
4. Ковешникова, Н.А. Дизайн: история и теория [Текст]: учебное пособие для студентов архитектурных и дизайнерских специальностей / Н.А. Ковешникова. – 4-е изд., стер. – М.: Омега-Л, 2008. – 224 с.
5. Корепина Т.Н. Эргономика архитектурной среды [Текст]: учебное пособие / Т.Н. Корепина. – Екатеринбург: ГАХА, 2007. – 445 с.
6. Лисициан М. В. Интерьер жилых и общественных зданий : учеб. для вузов / М.В. Лисициан, Е.Б. Новикова, З.В. Петунина. – М. : Стройиздат, 1973.
7. Олійник О. П. О 542 Основи дизайну інтер'єру : навч. посіб. / О. П. Олійник, Л. Р. Гнатюк, В. Г. Чернявський. – К. : НАУ, 2011. – 228 с.
8. Шумега С. С. Дизайн : навч. посіб. / С. С. Шумега. – К. : Центр навч. літератури, 2004. – 300 с.



## ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ УЛОВЛЮВАННЯ ОКСИДІВ АЗОТУ І ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД ЗІ СТАДІЇ ДІАЗОТУВАННЯ АМІНОСПОЛУК

**Вигоняйло О.І.,**

*спошукач кафедри*

**Островка В.І.,**

*старший викладач кафедри*

**Попов Є.В.,**

*д.т.н., професор кафедри*

**Мороз О.В.,**

*к.т.н. кафедри*

*кафедра екології і полімерів*

*Інститут хімічних технологій Східноукраїнського*

*Національного університету ім. В.Даля,*

*м. Рубіжне, Україна*

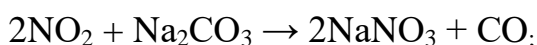
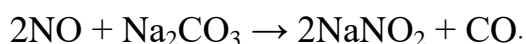
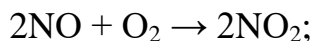
Основними джерелами забруднення навколишнього атмосферного середовища і забруднення води є стадія хімічного процесу діазотування антранілової кислоти, де виділяються оксиди азоту і утворюються кислі азотовмісні стоки. Ці гази за валовим викидам шкідливих речовин в атмосферу займають десяте місце серед галузей промисловості. Багатофакторний негативний вплив атмосферних і водних азотвмісних забруднень діє як на людину так і на тваринний світ: оксиди азоту сильно дратують дихальні органи, приводячи до виникнення в них запальних процесів, під їх впливом знижується кров'яний тиск, виникає запаморочення, блювота, задишка, можлива втрата свідомості. Ці обставини обумовлюють жорсткі вимоги, що пред'являються до виробничих викидів оксидів азоту в навколишнє середовище і утримання їх у атмосферному повітрі [1-5]. Тому проблема створення технологічних процесів і установок, які максимально виключають викиди шкідливих нітритних газів, є виключно актуальною. Але не менш важливою проблемою є не тільки утилізація оксидів азоту, а й переробка їх в інші корисні продукти.

1. Опис технологічного процесу фізико-хімічного уловлювання відходячих нітрозних газів

В процесі хімічної реакції діазотування антранілової (*o*-амінобензойної) кислоти виділяється суміш азотвмісних газів ( $\text{NO}+\text{NO}_2$ ) і передбачає процес їх

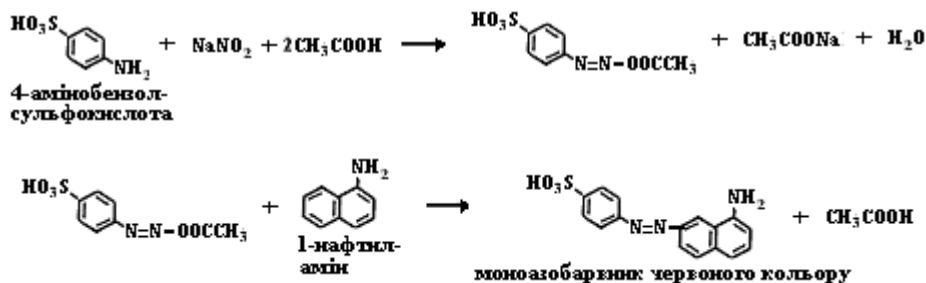
уловлювання в промисловості методом зрошування водною суспензією вапняного молока в керамічному скрубєрі, заповненому керамічними кільцями Рашіга. Для удосконалення процесу і оптимізації технологічних режимів уловлювання суміші нітрозних газів (NO+NO<sub>2</sub>) досліджено їх зрошування в аналогічних умовах в двосекційному скрубєрі водним розчином карбонату натрію (соди).

При використанні водного розчину соди і розчинного у воді кисню уловлювання суміші нітрозних газів (NO+NO<sub>2</sub>) проходять за такими реакціями:



з утворенням нітрат-нітритних солей, які в подальшому повертаються в технологічний цикл знову на стадію діазотування антранілової кислоти.

Аналіз газових проб на вміст в них оксидів азоту на вході в скрубєр і виході з нього здійснювався фотометричним методом з використанням реактиву Грися (*n*-амінобензолсульфоїкислоти), який з нітрит-іоном утворює кислотний моноазобарвник червоного кольору з  $\lambda_{\text{макс.}} = 520$  нм за рівняннями:



Дослідження проводили при постійній швидкості пропускання газів, що дорівнює 0,5 дм<sup>3</sup>/хв. при концентрації соди 150 г/дм<sup>3</sup> і температурі 40-45°C, ступінь очищення повітря від оксидів азоту в першому адсорбційному скрубєрі становить близько 90%. Адсорбція оксидів азоту в другому скрубєрі досягає 98% і далі практично не змінюється. Для забезпечення стабільної роботи скрубєрів прийнятий 10-кратний надлишок по відношенню до обсягів газів, що пропускаються через скрубєрі.

Результати досліджень поглинання оксидів азоту розчином соди в порівнянні з поглиначом – суспензією вапняного молока при однакових

концентраціях приведені на напівлогарифмічному графіку (рис. 1). З графіку на рис. 1 видно, що при концентрації поглинача з концентрацією, рівною 10%, очистка суспензією вапняного молока малоефективна, а з підвищенням концентрації – поглинання оксидів азоту змінюється, але незначно. Уловлювання суміші нітрозних газів ( $\text{NO}+\text{NO}_2$ ) розчином соди проходить ефективніше і складає ~ 98% з деяким підвищенням при збільшенні концентрації розчину до 20%.

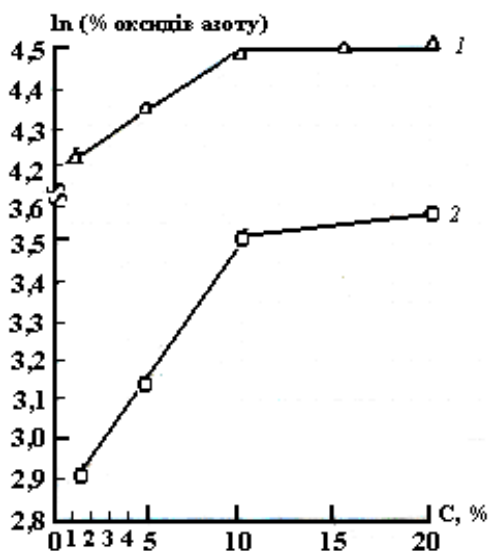


Рис.1. Напівлогарифмічний графік залежності ступеню очистки повітря від оксидів азоту, що відходять в процесі реакції діазотування антранілової кислоти від концентрації водних поглинальних речовин: 1 – розчину соди ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ); 2 – суспензії вапняного молока  $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$  при однаковому співвідношенні (1:10) об'єму пропущеного через скруббер газу до об'єму поглинальної речовини.

Для повного поглинання необхідно проводити доочищення викиду від оксидів азоту в паралельно встановленому другому скруббері. Розроблена технологічна схема уловлювання нітрозних газів (суміші оксидів азоту) поглинанням водним 15-20%-ним розчином соди в керамічному скруббері, заповненому керамічними кільцями Рашіга, приведена на рис. 2.

### **Опис технологічного процесу уловлювання нітрозних газів**

Гази у вигляді суміші оксидів азоту ( $\text{NO}+\text{NO}_2$ ) з конденсатом, що відходять при діазотуванні антранілової кислоти, прямують (рис. 2) з газоходу через бризгоуловлювач 2 в скруббер 3 для поглинання водним розчином соди з апарату 4. Фільтрат відфільтровується у фільтровальному апараті 5 у вигляді суміші водного розчину нітриту і нітрату натрію ( $\text{NaNO}_2+\text{NaNO}_3$ ) поступає в приймач 9 і далі в

монтежю 10 для зберігання. Для доуловлювання оксидів азоту ( $\text{NO}+\text{NO}_2$ ) вони проходять через скруббер 6 і далі після відфільтровування у фільтровальному апараті 8 – в приймач 9 і в монтежю 10. Шлам надходить в бункер 11 і вивозиться автотранспортом у відвал. Розчин суміші нітриту і нітрату натрію із монтежю 10 поступає на стадію діазотування антранілової кислоти або на договірних умовах доводиться до необхідної концентрації і використовується як окислювач в текстильній промисловості при фарбуванні тканин у фарбувальному виробництві. Для азотовмісних порошкових добрив розчин суміші ( $\text{NaNO}_2+\text{NaNO}_3$ ) проходять через високошвидкісну відцентрову розпилюючу циклонну сушарку 12, що скомпонована з циклонним уловлювачем пилу 13, повністю висушується.

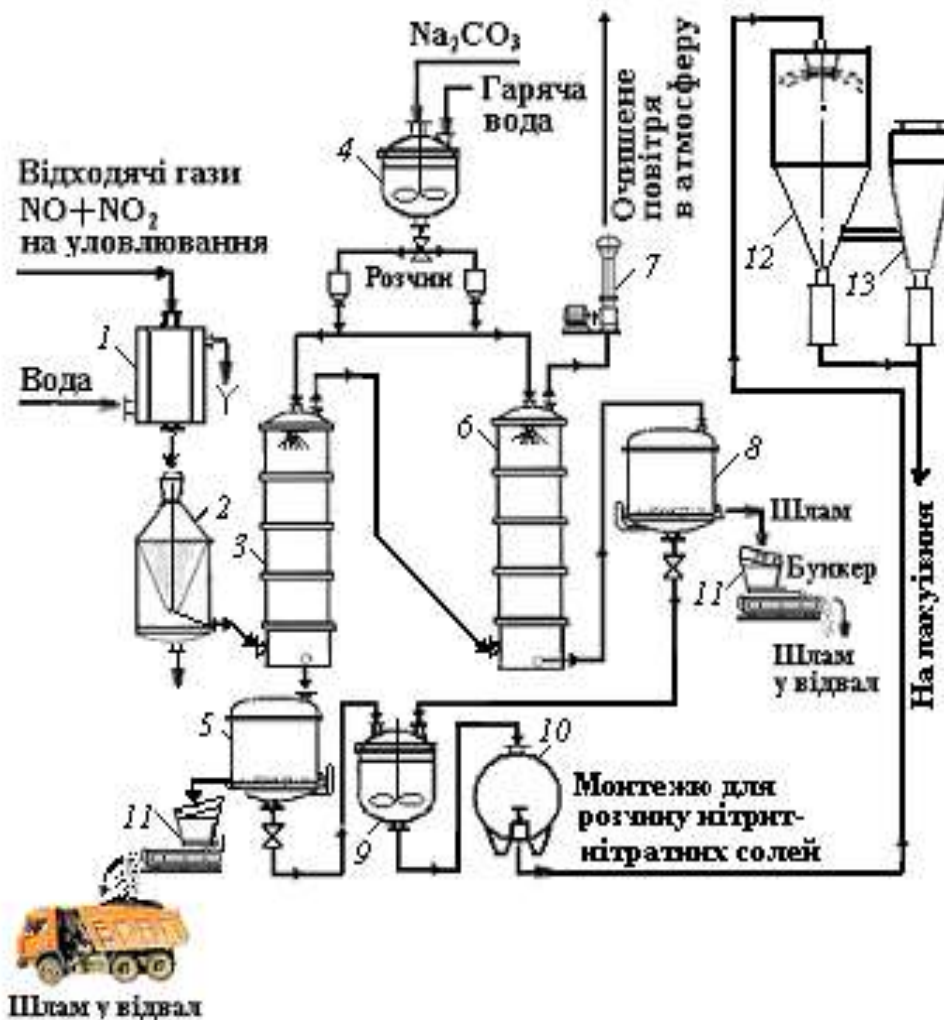


Рис. 2. Схема уловлювання методом зрошування в скрубері ( $\text{NO}_2$ ) водним розчином соди:

1 – холодильник; 2 – бризгоуловлювач; 3,6 – скрубберні колони для уловлювання суміші відпрацьованих газів ( $\text{NO}+\text{NO}_2$ ); 4 – апарат для приготування розчину соди; 5, 8 – фільтрувальне обладнання; 7 – труба видалення очищеного повітря; 9 – приймач розчинів нітрит-нітратних розчинівнітрит-нітратних

Водний розчин суміші  $\text{NaNO}_2 + \text{NaNO}_3$  впорскується у верхній частині вежі і одночасно розпилювачем потік розпилюється у вигляді туману і під дією контакту гарячого повітря волога практично повністю випаровується з вихідного продукту. Отриманий сухий продукт за допомогою циклону безперервно відводиться з нижньої частини вежі сушарки 12. Вихідне повітря з пилом порошку суміші нітриту і нітрату натрію проходячи через полотняний фільтр-уловлювач пилу 13 виводиться з установки. Найдрібніший дисперсний порошок суміші  $\text{NaNO}_2 + \text{NaNO}_3$  приєднується до висушеного порошку в циклоні сушарки 12 і надходять на операцію пакування.

## **2. Опис технологічного процесу біохімічного очищення стічної води**

Стічні води, що містять високі концентрації органічних і мінеральних забруднень, передбачає процес денатурації активного мулу з аеротенків і сирого осаду з первинних відстійників кислими промисловими стічними водами, нейтралізації отриманої в процесі денатурації суміші вапняним молоком, освітлення нейтралізованих стічних вод, фільтрації «кеку» з подальшим направленням просвітлених стічних вод і фільтрату на пруди біохімоочистки (БХО) і поверненням знову у виробництво. Очищення води вищими водними рослинами зазвичай проводять на гідроботанічних майданчиках, що представляють собою ставки або канали, засаджені прибережно-водною, зануреною і плаваючою рослинністю. У залежності від хімічного складу стічних вод підбирається оптимальний комплекс рослин з добрими фільтраторами і седиментаторами, що найбільш ефективно беруть участь в процесі очищення.

Метод простий у використанні, не вимагає великих витрат праці і кваліфікованого персоналу. Структуру методів біологічної очистки стоків можна представити в наступному вигляді: застосування вищих водних рослин – макрофітів; очищення за допомогою мікрободоростей; використання нитчастих зелених водоростей; бактеріальне очищення води з використанням одно клітинного фітопланктону і асоційованої бактеріальної мікрофлори; бактеріальне очищення стоків (аеробне, анаеробна, анаеробно-аеробна); очищення за допомогою гідробіоценозу в цілому.

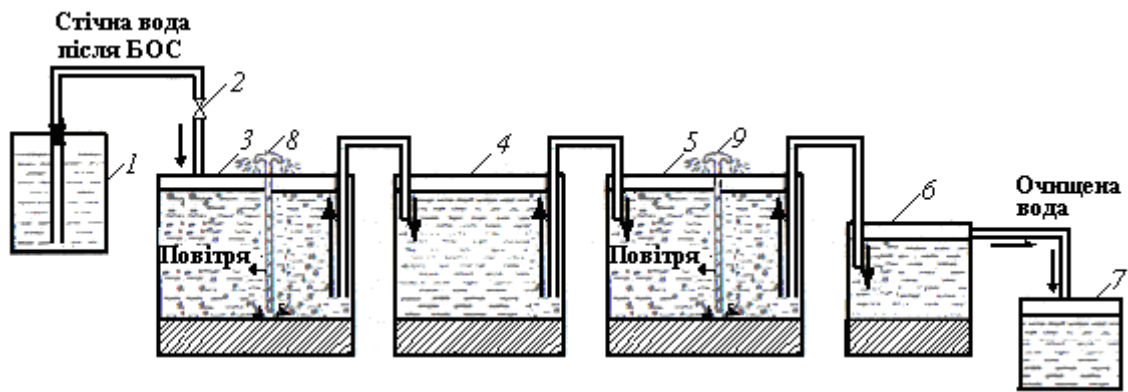


Рис. 3. Принципова технологічна схема лабораторної моделі біологічного ставку при доочистці стічних вод: 1 – ємкість стічної води після біологічних очистних споруд; 2 – дозуючий пристрій; 3, 5 – аеробні секції ставка; 4 – факультативно-анаеробна секція; 6 – секція-заспокоювачу; 7 – збірник очищеної води; 8, 9 – ерліфти.

Для досліджень на біопрудах використовували попередньо очищену і нейтралізовану промислову стічну воду, що пройшла нейтралізацію у лабораторній установці, яка імітує модель трисекційного глибоководного факультативно-аеробного ставка з механічною аерацією води, принципова схема якої приведена вище на рис. 3.

Загальний час перебування стічної води в ставку 7 діб. В першій секції ставка (аеробна фаза доочистки біохімічно очищеної стічної води) – доочистка продовжується 48 год, в другій секції ставка (факультативно-аеробна фаза доочистки біохімічно очищеної стічної води) стічна вода без перемішування диференціюється на аеробну частину (поверхневий шар) в продовж 72 год. В третій секції за 36 год проходить аеробна фаза доочистки біохімічно очищеної стічної води механічними аераторами, внаслідок чого створюються суворо аеробні умови. Ставок-заспокоювач (для відстоювання біохімічно очищеної стічної води) має меншу за обсягом і глибиною ємність і виконує в продовж 10 год функцію відстійника.

В очищеній стічній воді концентрація зважених речовин в біопрудах не перевищувала  $10 \text{ мг/дм}^3$  при початковій концентрації нітратного азоту  $\text{NO}_3$   $100\text{--}300 \text{ мг/дм}^3$  і тривалості процесу 6 год ефект видалення нітратів становить від 90 до 100%, а при початковій концентрації  $\text{NO}_3$  –  $100\text{--}200 \text{ мг/дм}^3$  протягом 3,5-4 годин – 80%. У більшості проведених дослідів при тривалості денітрифікації в

продовж 6 год нітрити в очищеній воді або були відсутні повністю, або спостерігалися їх сліди. Результати досліджень по доочищенню стічної води в ставку в заданому режимі зведені в табл. 1.

Таблиця 1

Показники стічної води до і після очищення в біопрудах

Показники та одиниці виміру	Стічна вода				
	поступає	після 1-ої секції	після 2-ої секції	після 3-ої секції	пруд-заспокоювач
ХСК <sub>біохр.</sub> , мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	160	140	120	110	96
БСК <sub>повн.</sub>	23,6	16,9	9,3	7,2	5/6
pH, од.	7,5	7,2	7	6,9	6,7
Кольоровість, град	80	70	62	54	42
Зважені речовини, г/дм <sup>3</sup>	0,028	0,02	0,016	0,012	0,008
Азот амонійний, мг/дм <sup>3</sup>	44,8	38,4	39,3	25,7	24,6
Азот нітритів, мг/дм <sup>3</sup>	0,18	0,21	0,27	0,18	0,12
Азот нітратів, мг/дм <sup>3</sup>	20,2	14,5	11,9	11,5	9,6
Фосфор, мг/дм <sup>3</sup>	9,75	9,5	9,2	8,7	7,9
Лужність, мг-екв/дм <sup>3</sup>	2,6	1	0,8	0,4	0,2
Прожарений залишок, г/дм <sup>3</sup>	5,6	5,5	5,4	5,2	4,9
Розчинений. кисень, мг/дм <sup>3</sup>		10,1	6,7	8,1	6
Температура води, °С	16-20	19-22	19-22	19-22	19-22
Час перебування, добу		2	3	1,5	0,5

Аналіз отриманих даних показав, що наявність механічної аерації води в першій і третій секціях ставка сприяє насиченню стічної води киснем, інтенсивнішому окисленню органічних речовин, нітрифікації амонійного азоту, зниженню кольоровості і лужності води. Як відомо, процес нітрифікації протікає в дві фази. Спочатку бактерії роду *Nitromonas* окислюють до нітритів (перша фаза нітрифікації), далі у другій фазі нітрифікації триває подальше окислення нітриту бактеріями роду *Nitrobacter* до нітрату за рівнянням  $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- + 1,5\text{O}_2 \rightarrow \text{H}^+ + \text{NO}_2^- + \text{H}_2\text{O}$  з виділенням 54,9 ккал тепла і за реакцією утворення триокису азоту за рівнянням  $\text{NO}_2 + 0,5\text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_3$  з виділенням 18 ккал тепла. Стехіометрично ці реакції вимагають 4,57 г кисню на 1 г окисленого аміаку, що навіть зумовлено зниженням концентрації окисленого кисню в водоймах-приймачах стічних вод, багатих амонійним азотом. В процесі доочистки стоку в умовах дослідного ставка досягається більш висока якість очищеної води при дотриманні наступних

технологічних параметрів і екологічних умов: рН 6,5-7,5, температурі 19-22°C, тривалості перебування в першій аеробній секції – 2 доби, в другій неаеробній секції – 3 доби, в третій аерируемій – 1,5 доби, в ставку-заспокоювачу – 0,5 доби по ХСК<sub>біхр.</sub> – до 160 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, по БСК<sub>повн.</sub> – до 17 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>.

#### Висновки

1. Досліджено уловлювання оксидів азоту зі стадії діазотування аміносполук. Показано, що при роботі двухкасадної скруберної установки вже після першого каскаду содового уловлювання оксидів азоту остаточна концентрація їх становить не більше 0,7%; після другого скрубера оксиди азоту в повітрі дорівнюють не більше 0,1%, тобто практично відсутні.

2. Встановлено, що у більшості проведених дослідів при тривалості денітрифікації в продовж 6 год в очищеній воді спостерігалися тільки сліди нітрит- і нітратвмісних солей.

#### Література:

1. Рогожников Д.А., Карелов С.В., Мамяченков С.В., Анисимова О.С. Способы утилизации отходящих нитрозных газов. Современные проблемы науки и образования. Екатеринбург: УрО РАН. – 2011.

2. Артамонова В.Г., Мухин Н.А. Интоксикации веществами раздражающего действия (хлор, хлороводород, сернистый ангидрид, сероводород, оксиды азота) Профессиональные болезни.– М.: Медицина. – 2004. – 480 с.

3. Stamler J.S., Gow A.J. Reactions between nitric oxide and haemoglobin under physiological conditions. Nature. – Macmillan Publishers Ltd, 1998. – Vol. 391, № 6663. – P. 169-173.

4. Glarborg P., Miller J.A., Ruscic B., Klippenstein S.J. Modeling nitrogen chemistry in combustion. Progress in Energy and Combustion Science. – 2018. – Vol. 67. – P. 31-68.

5. Бретшнайдер Б., Курфюрст И. Охрана воздушного бассейна от загрязнений: технология и контроль. Пер. с англ. под ред. А.Ф. Туболкина. – Л.: Химия, 1989.



АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТА ШВИДКОДІЇ ЗАСОБІВ РЗА В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ

*Волик В.Ю.*  
*студент ФЕТР*  
*Ключка К.М.*  
*доцент*

Доповідь присвячена методам підвищення надійності релейного захисту і автоматики. Виділення істотних складових ефективності роботи систем РЗА дозволило обґрунтувати показники надійності систем РЗА при пошуку оптимальних рішень у РЗА. Дослідження впливу людського фактору на показники надійності функціонування РЗА показало, що людський фактор здійснює такий самий по значимості вплив, як і надійність апаратної частини систем РЗА. Технічний рівень пристроїв МС РЗА звичайно розглядають з декількох позицій: технічна досконалість та надійність функціонування пристроїв МС РЗА; технологічний рівень, що визначає виконання МС РЗА вбудованих алгоритмів захисту та автоматики; функціональність МС РЗА; можливість інтегрування МС РЗА в інші системи. Зібрана інформація про функціонування систем РЗА дозволила зробити висновок про те, що в цей час надійність неспрацьовування систем РЗА набагато нижча надійності спрацьовування.

**Ключеві слова:** релейний захист і автоматика, дослідження ,мікропроцесор, ефективність.

Література:

1.Харченко, В.С. Безопасность критических инфраструктур: математические методы анализа и обеспечения / В.С. Харченко. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», 2011. – 641 с.

2.Безопасность критических инфраструктур: математические и инженерные методы оценки и обеспечения / под ред. В.С. Харченко. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т «ХАИ», 2011. – 603 с.

**ВАЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ ПРИ  
ВИКЛАДАННІ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ  
I-II РІВНЯ АКРЕДИТАЦІЇ**

*Гальчук Андрій Ярославович,  
викладач електротехніки,  
Дрогобицький фаховий коледж нафти і газу  
м. Дрогобич, Україна*

**Електротехніка** – це галузь практичного застосування електромагнітних явищ для виробництва, передавання, розподілу та використання електричної енергії. Розробка електротехнічних пристроїв і систем має спиратися на ґрунтовну теорію. Назва електротехніка об'єднує як реальні пристрої і мережі, так і багато споріднених напрямів аналітичних і експериментальних досліджень. На першому рівні класифікації можна виділити теоретичні основи електротехніки, електроенергетику та електро-ніку. Теоретичні основи електротехніки – аналітичний апарат для кількісного опису електромагнітних процесів у електротехнічних пристроях і системах, що ґрунтується на основних фізичних поняттях про електричні та магнітні явища [1, 2, 3].

Теорія електротехніки набула розвитку у 19 ст. завдяки науковим працям і відкриттям цілої плеяди видатних учених. Прикладами для нас і усіх майбутніх поколінь інженерів та теоретиків мають бути винахідливість, наполегливість і працездатність таких вчених, як Шарль Огюстен де Кулон, Алесандро Вольта, Андре-Марі Ампер, Георг Сімон Ом, Майкл Фарадей, Джозеф Генрі, Емілій Христіановіч Ленц, Джеймс Прескот Джоуль, Густав Роберт Кірхгоф, Джеймс Клерк Максвелл, Генріх Рудольф Герц тощо.

Геній – це 1% натхнення і 99% поту (1% inspiration and 99% perspiration) казав великий американський винахідник Томас Едісон.

На сьогодні внаслідок надускладнення електроапаратури, систем автоматичного контролю та керування, збільшення їх швидкодії актуальною задачею є розробка комп'ютерно-орієнтованих методів аналізу складних

комплексів, які створюють розгалужені мережі. Як базу теоретичні основи електротехніки використовують спеціальні дисципліни електро- та схемотехнічного напрямку, які спрямовані на аналіз конкретних класів пристроїв і систем, де загальні методи електротехніки набувають проблемної орієнтації.

Лавиноподібне зростання науково-технічної інформації породило величезну суспільну потребу в освічених працівниках, оскільки обсяг професійних знань, умінь і навичок потрібних для розв'язання завдань, що їх висуває життя, різко збільшився.

Система навчання, організація педагогічного процесу, завжди відображає ідеологічний, інтелектуальний та технічний рівень своєї епохи. Епоха науково-технічної революції характеризується небаченим в історії людства рівнем розвитку науки, техніки, наукового пізнання тощо [3, 4].

Прищеплювати підростаючому поколінню зацікавленість до електро-техніки, сприяти оволодінню практичними навичками – завдання, які повинні вирішувати спеціалісти-педагоги, до яких потрібно ставити високі вимоги, що стосуються вивчення предмету, вміння дати відповідь на будь-які запитання теоретичного характеру, досягнення професійного рівня в оволодінні практичними навичками, самопідготовки з питань ознайомлення із останніми досягненнями у розвитку електротехніки – могутньої сили науково-технічного прогресу.

*Однак, як свідчить аналіз науково-педагогічної літератури, специфіка вивчення електротехніки ще не отримала ґрунтовного розкриття у наукових працях. Актуальність проблеми, її недостатня теоретична і практична дослідженість, а також потреба, згідно вимог часу, в удосконаленні електротехнічної підготовки студентів визначили тему дослідження: „Важливість використання тестових завдань при викладанні електротехніки у вищих навчальних закладах I-II рівня акредитації”.*

**Об'єкт дослідження** – тестові завдання та їх використання для вивчення електротехніки у вищих навчальних закладах I-II рівня акредитації.

**Предмет дослідження** – методика навчання електротехніки у вищих навчальних закладах I-II рівня акредитації та формування практичних знань,

умінь і навичок у процесі тестового обліку знань як елементу моніторингу якості навчання учнів.

Якість процесу навчання електротехніки у вищих навчальних закладах I-II рівня акредитації може бути істотно підвищено, якщо:

1. Обґрунтувати й реалізувати науково-методичні принципи навчання електротехніки.

2. Методика навчання орієнтована на широке використання новітніх технологій, які дозволяють покращити взаємозв'язок понятійних, образних і діючих компонентів мислення тих, яких навчають, при засвоєнні курсу електротехнічних дисциплін.

3. Функціонування процесу навчання електротехніки досягається комплексом програмно-методичного забезпечення із використанням новітніх інформаційних технологій.

**Метою дослідження є:** обґрунтування і практична розробка тестових технологій та їх вплив на професійну орієнтацію при вивченні електротехнічних дисциплін.

**Практичне значення** роботи полягає в обґрунтуванні важливості тестових технологій і тестового обліку знань якості навчання.

Дисципліна “Електротехніка” займає важливе місце серед загально-технічних дисциплін, які визначають теоретичний рівень професійної підготовки молоді, бо жодна галузь господарювання, жодна науково-дослідницька робота чи побут не обходиться без електричної енергії.

Головна перевага електричної енергії перед іншими видами в тому, що вона універсальна і має цінні властивості: її легко перетворювати на механічну, теплову, світлову, хімічну, звукову тощо; зручно у великих кількостях при відносно малих затратах передавати на значні відстані; її легко розподіляти за різною потужністю і характером споживання; вона забезпечує найкращі санітарно-гігієнічні умови праці на промислових, сільськогосподарських підприємствах, у побуті тощо [1, 2, 3].

Теорія електротехнічної підготовки зі застосуванням новітніх технологій, зокрема із використанням тестових завдань, та вимоги інноваційної практики

професійно-технічної освіти розкрили наявність невирішеної проблеми, обумовивши актуальність даного питання і вибір теми дослідження.

Як відомо, моніторинг якості навчання – це сукупність неперервних контролюючих дій, що дають змогу спостерігати та робити корекцію в міру необхідності просування учня від незнання до знань. У рамках моніторингу здійснюється виявлення та оцінювання педагогічних дій. Труднощі, що виникають на цьому шляху, пов'язані з тим, зокрема, що треба навчитися вимірювати ефективність навчальної роботи, якість результатів, досягнутих кожним учнем [4, 5, 6].

Процедура вимірювання змінних у навчально-виховному процесі та педагогічних дослідженнях безперечно є головною проблемою кількісного аналізу в цій галузі людської діяльності. Дійсно, лише підкріпивши якісний змістовий аналіз певних об'єктів і явищ обґрунтованими та надійними вимірюваннями, можна забезпечити педагогів-практиків, науковців, методистів, керівників освіти об'єктивною науковою інформацією. Вимірювання дозволяють визначити, наскільки результати навчальної діяльності, проміжкові чи кінцеві, відповідають цілям навчання, які рішення треба прийняти вчителям, викладачам або учням для більш повного здійснення цих цілей.

Без відповідних вимірювальних процедур неможливо підтвердити достатньою мірою доцільність використання нового прийому або методу навчання, доступність навчального матеріалу, ефективність нового технічного засобу або комп'ютерної програми. Порівняльні переваги конкуруючих теорій засвоєння знань також виявляються у прикінцевому рахунку лише в результаті обробки показників вимірювання. Дані педагогічного експерименту – одного з головних методів дослідження – об'єктивно відображають характер процесу лише тоді, коли йому вдається користуватися вимірюваннями. Лише на основі точних і надійних вимірювань можна не тільки оцінити досягнутий рівень розвитку учня, а й скласти обґрунтований прогноз на майбутнє. Намагатися відкривати закони та будувати моделі різних процесів і явищ, коли немає надійних і строго обґрунтованих методів вимірювання керуючих ними чинників, – заняття абсолютно безкорисне та безперспективне, які б одержані закони та моделі не були “стрункі та гарні” [5, 6].

Початок дослідженням у галузі дидактичних вимірювань покладений вивченням можливостей об'єктивного обліку знань і умінь, що проводилося в 20–30-х роках минулого століття. Проблему дидактичних вимірювань пов'язували з використанням математико-статистичних методів вимірювання результатів навчання. Статистичний апарат застосовувався для обробки первинних результатів успішності. Слід наголосити, що прийоми використання математичної статистики далеко не завжди були коректними, що пояснюється не лише надзвичайною складністю та змінюваністю педагогічних явищ, а й обмеженістю тодішніх математичних засобів, відсутністю автоматизованих систем обробки інформації, комп'ютерів, тощо.

На жаль, досвід колишніх пошуків у галузі об'єктивних дидактичних вимірювань не було закріплено. До проблеми об'єктивних вимірювань у дидактиці знову звернулися на початку 60-х років минулого століття на суттєво відмінній порівняно з 20-30 роками науковій основі.

У другій половині минулого століття з'явилася низка цікавих праць з дидактичних вимірювань. Маємо на увазі праці П. Воловика, Л. Ітельсона, Б. Бітінаса, Н. Розенберга, Г. Воробйова, І. Підласого, Л. Турбовича та ін. Л. Турбович навіть запропонував сформуванню спеціальний розділ дидактики – дидактометрію, поклавши на неї вироблення способів і критеріїв оцінки засвоєння та введення раціональних математично коректних способів обробки результатів оцінки засвоєнь [4, 5, 6].

Проте між значущістю вимірювань чинників, що визначають, скажімо, ступінь засвоєння знань або сформованості навичок, і сучасним рівнем дидактичних вимірювань усе ще є помітна невідповідність. Так, у практиці досліджень і навчально-виховному процесі проблеми педагогічних вимірювань не знайшли відповідного відгуку, а загальний розмах і якість досліджень у цій галузі не відповідають значущості проблеми.

У підручниках з педагогіки, дидактики, монографічних виданнях з відповідних розділів педагогічної науки проблема вимірювань, як правило, зовсім не ставиться, а вимірювальні процедури зводяться до формування

критеріїв оцінки знань, умінь і навичок в рамках бальних шкал. У цьому зв'язку справедливо вказують на чисельні протидіючі чинники, наприклад, надзвичайну складність, змінюваність педагогічних явищ, переважання в дидактичних об'єктів якісних ознак, слабку математичну підготовку педагогів-експериментаторів тощо. Проте вони ні в якому випадку не ставлять під сумнів принципову можливість одержання об'єктивних методів вимірювання характеристик навчання, необхідність їхнього дослідження та впровадження.

Не можна сприйняти й іншу крайність. Ніколи дидактичні вимірювання не будуть слугувати певною мірою панацеєю від усіх бід, завершеною системою точного знання, в рамках якої досить легко розв'язувати складні дидактичні проблеми. Єдино правильним є шлях раціонального синтезу якісного та кількісного аналізу. Використовуючи математичні моделі, завжди прийдеться враховувати якісну своєрідність дидактичних об'єктів, діяльності вчителів, викладачів, учнів. Більше того, якісний аналіз завжди буде провідним, первинним [4, 5, 6].

Поєднання якісного аналізу засобів вимірювання і відповідних кількісних способів є основою дослідження. Тут йде мова про проблеми складання тестових завдань для обліку успішності учнів для використання під час моніторингової діяльності.

Тестові завдання, первинні спроби їхнього використання нараховують майже столітню історію. Досить тривалою є історія статистичного аналізу педагогічних явищ. Проте в обох випадках остання половина ХХ століття ознаменувалося одержанням нових наукових даних, важливих для практики навчання. Інформаційні засоби вимірювань з'явилися лише наприкінці 40-х років минулого століття. Їхнє виникнення пов'язане, як відомо, з математичною статистикою.

Отже, в області вимірювання ступеня засвоєння учнями знань і вмінь важливим є дослідження методики складання тестових завдань для вимірювання успішності учнів.

Слово тест (test) має англійське походження та мовою оригіналу означає – випробовування, перевірка тощо. Строгого, загальноприйнятого визначення поняття тест успішності немає; тлумачення, яке надають йому різні дослідники,

дещо різняться. Можна лише сказати про найбільш прийнятне визначення: “Тесту успішності – це сукупність завдань, орієнтованих на вимірювання ступеня засвоєння певних аспектів змісту освіти” [5, 6].

Тести успішності (якості знань) або, як їх іноді називають, шкільні тести – лише один із видів педагогічних і психологічних тестів. В основу класифікації тестів покладено психічні якості людей. Вона виглядає таким чином:

1. Тести загальних розумових здібностей, розумового розвитку.
2. Тести спеціальних здібностей у різних галузях діяльності.
3. Тести успішності, навчальних досягнень.
4. Тести для вимірювання деяких рис особистості.

Вимоги, що висуваються до тестових завдань, можна здійснити різними способами, зокрема, на підставі різних типів відповідей. Основні типи відповідей відомі давно. Останніми роками з'явилися й нові, що дозволяють подолати або послабити негативні риси тестових завдань, полегшити, вдосконалити взаємодію студентів з викладачем або контролюючим пристроєм. У процесі досліджень вияснилося, що форма відповіді на тестове завдання далеко не завжди однозначно пов'язана з характером розумової діяльності учнів під час розв'язування пізнавальних завдань. У той самий час форма відповідей безперечно має важливе значення для оцінювання ступеня виконання таких параметрів тестових завдань, як дієвість, надійність, об'єктивність, тощо.

**Тест** – стандартизована психодіагностична система завдань, яка призначена для встановлення кількісних і якісних індивідуально-психологічних властивостей. У психологічній діагностиці стандартизований, часто обмежений у часі іспит.

**Тестування** – це відповідно завдання, що має коротку стандартну форму і за допомогою результатів якого можна судити про психофізіологічні та інші характеристики особистості або робити конкретні соціологічні висновки. Тести – найбільш технологічна компонента педагогічної діагностики [4, 5, 6].

Використовуючи систему тестування знань студентів, викладач може не тільки встановити рівень і причини недостатнього засвоєння матеріалу, а й



проаналізувати ці причини. Наявність такого аналізу дає можливість перейти до регулювання (перепланування) як обсягу, так і змісту всього методичного забезпечення дисципліни, яка викладається. Крім того, висувуються вимоги до номенклатури та якості електронних підручників, слайд-лекцій, систем тестування, до змісту та режимів роботи електронної бібліотеки тощо. Таке регулювання здійснюється по замкнутому циклу до здобуття необхідного рівня засвоєння дисципліни не тільки конкретним студентом, а й студентською групою в цілому.

Тестування є важливим елементом системи навчального процесу і сприяє індивідуалізації і керованості навчального процесу; вимагає постійного корегування системи оцінок рівня знань і вмінь студентів; воно є найбільш оптимальним методом оцінювання знань у сучасних умовах при проведенні поточного, проміжного і заключного контролю.

Однак, роль та місце тестів у сучасній освіті ще не до кінця визначені. Розповсюдження ідей сучасних педагогічних технологій навчання на дидактичні тести, безумовно, дозволить підвищити якість освіти.

## **ВИСНОВКИ**

1. Лавиноподібне зростання науково-технічної інформації породило величезну суспільну потребу в освічених працівниках, оскільки обсяг професійних знань, умінь і навичок потрібних для розв'язання завдань, що їх висуває життя, різко збільшився. Епоха науково-технічної революції характеризується небаченим в історії людства рівнем розвитку науки, техніки, наукового пізнання, тому знання теорії і володіння практичними навичками з електротехніки необхідно всім без винятку молодим людям, незалежно від обраної спеціальності.

2. Зроблено наголос, що контроль за успішністю є одним із найважливіших питань технології моніторингу, який здійснюється за допомогою відповідних засобів і методів перевірки засвоєння навчального матеріалу, тому дослідження проведені у дипломній роботі показали, що в навчальних закладах освіти одним із найефективніших є контроль за допомогою тестування.

3. Здійснено обґрунтування методики створення тестів з електро-техніки як засобу навчання та діагностики якості фахової підготовки майбутніх фахівців. Показано, що основними характеристиками якості тесту є збалансованість, ефективність, об'єктивність, наявність диференціюючого характеру.

4. Відзначено, що тестування є важливим елементом системи навчального процесу і сприяє індивідуалізації й керованості навчального процесу; вимагає постійного корегування системи оцінок рівня знань і вмінь студентів; воно є найбільш оптимальним методом оцінювання знань у сучасних умовах при проведенні поточного, проміжного і заключного контролю.

5. Подальші дослідження повинні бути зосереджені на підвищенні якості тестових завдань і вдосконаленні методів і алгоритмів їх генерації. Перспективним тут є розширення базової класифікації тез і понять та формування на основі цієї класифікації нових шаблонів для завдань тесту. Ще одним перспективним напрямком є побудова моделі шаблону для тестового завдання відкритого типу.

#### Література:

1. Будіщев М.С. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка. – Львів: Афіша, 2001. – 424 с.
2. Малинівський С.І. Загальна електротехніка. – Львів, 2001. – 596 с.
3. Чабан В.Й. Теоретична електротехніка. – Львів, 2002. – 340 с.
4. Барановський В.М., Василевський С.Ю., Грищенко С.М. Тестовий контроль знань під час вивчення фізики у кредитно-модульній системі // Вісник ЧДПУ ім. Т.Г. Шевченка. Вип. 30. Серія: педагогічні науки: Зб. – Чернігів: ЧДПУ, 2005. – С. 11-13.
5. Бельчев П.В. Проектування педагогічних тестів контролю знань // Збірник наукових праць: Матеріали науково-практичної конференції “Інформаційні технології в освіті” (16 - 18 травня 2001р.). – Бердянськ: БДПІ, 2001. – С. 90-94.
6. Шейко В.М., Кушнарєнко Н.М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності: Підручник. – 3-тє видання. – К.: Знання-Прес, 2003 – 295 с.

ПРОБЛЕМА МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
СВІТЛОВІДДАЛЕМІРНИХ ВИМІРІВ І ПОБУДОВИ ВЗІРЦЕВИХ  
ГЕОДЕЗИЧНИХ БАЗИСІВ В УКРАЇНІ

*Заїка Б.А.*

*студент групи 208-ЗК ФЕБІТ*

*Національний авіаційний університет*

*м. Київ, Україна*

Досліджено проблему метрологічного забезпечення світловіддалемірних вимірів і побудови взірцевих геодезичних базисів в Україні. Необхідність періодичного еталонування топографічних віддалемірів і електронних тахеометрів, які є найбільш розповсюдженим засобом лінійних вимірів, пов'язана з отриманням уточненої величини приладної поправки, яка враховує зміни основної масштабної частоти, нестабільність постійної поправки в часі, вплив фазовості випромінювача, нестабільність циклічної помилки, теплові впливи на віддалемір, рівень сигналу тощо. Тобто для передачі одиниці довжини від еталону віддалемірам і для забезпечення єдності лінійних вимірів, доцільно створити своєрідний метрологічний моніторинг. А для цього потрібна розвинена мережа регіональних взірцевих геодезичних базисів 2-го розряду (до одного – двох на область). Важливо також створити і національний базис 0-го розряду.

Ефективність і якість еталонування залежить від стабільності інтервалів базису, його конструкції, типу центрів, довжини і місця розташування та інших причин. Важливо, щоб центри були зручними в експлуатації і прискорювали процес еталонування при невисокій вартості виготовлення і закладки. Актуальним є і питання ефективного забезпечення необхідної точності виміру інтервалів базису і оптимальної періодичності повторних вимірів.

У роботі запропоновано будувати базис багатоцентровим з інтервалами, кратними півхвилі модульованого випромінювання, що дасть можливість (при еталонуванні світловіддалемірів) вести їх виміри на одному фазовому куті і

підвищити точність еталонування. У першому інтервалі розташовуються точки (через 1 м) «фазової ділянки» для спільного визначення циклічної помилки і постійної приладної поправки. У разі потреби детальнішого вивчення циклічної помилки через  $18^0$  чи навіть  $9^0$  доцільно використовувати спеціальну базисну лінійку. Для топографічних віддалемірів доцільно мати базис довжиною 1 км (максимально 1.5 км), оскільки встановлено, що фазовість переважно впливає на точність коротких віддалей.

Для закріплення точок базису вперше запропоновано прості, дешеві, стійкі і зручні в експлуатації одинарні і подвійні металеві трубчасті знаки з площадкою для швидкого і точного (до 0.3 мм) встановлення приладів. Нижня частина знака бетонується до межі промерзання ґрунту. Одинарними знаками доцільно закріплювати точки «фазової ділянки» взірцевих базисів, а основні пункти – подвійними знаками. Зовнішня труба захищає основну трубу від пошкоджень і температурних деформацій. Для дослідження стійкості трубчастих знаків проводились щорічні високоточні виміри метрових інтервалів «фазових ділянок» взірцевих базисів. Максимальна зміна за 10 років досягла 1.9 мм, а середня – 1 мм, що відповідає вимогам взірцевих базисів 2-го розряду, і з врахуванням частоти метрологічного контролю базисів свідчить про достатню стійкість трубчастих знаків. Досліджено вплив прямої сонячної радіації на тимчасовий крен трубчастих знаків і встановлено, що він буває лише в одинарних знаків (максимально до 1 мм).

Важливе значення має періодичність повторних контрольних вимірів взірцевих базисів. Інтервали базису треба повторно вимірювати 1–2 рази в перші три роки після закладки. При стабільному положенні центрів базису час між наступними контрольними вимірами збільшується до 5 років.

У світовій практиці перший цикл вимірювання взірцевих базисів, як правило, ведуть двома методами. Тому пропонується паралельно з GPS використовувати прецизійний віддалемір, наприклад ПЛД-1М. Наступні контрольні виміри взірцевого базису слід проводити з допомогою GPS-методу 1–2 рази в перші 3 роки функціонування, а при стабільності центрів базису час до наступного контрольного виміру збільшувати до 5 років.

Сформульовано ряд конкретних і обґрунтованих принципових технологічних рекомендацій для побудови та вимірювання взірцевих базисів і метрологічного забезпечення світловіддалемірних вимірів, які сприяють підвищенню ефективності і точності робіт

Література:

- 1.Тревого И.С. Об эталонировании топографических светодальномеров // Геодезия и картография. -1987. – №1.с. 20–25.
- 2.Тревого И.С. Исследование и учет фазовости светового потока // Геодезия, картография и аэрофотосъемка.-Львов. – 1989. – 50. – с. 106–110.
- 3.Тревого И.С. Влияние внешней среды на устойчивость пунктов городской геодезической сети // Геодезия и картография. – 1990. – №5.с. 22–26.
- 4.Тревого И.С. Взірцеві базиси для еталонування світловіддалемірів // Вісник геодезії та картографії. – 1995. – №1.с. 39–45.
5. Тревого И.С. О построении образцовых базисов и эталонировании светодальномеров группы «Т» // Геодезия, картография и аэрофотосъемка. – Львов. – 1990. – 52.с. 75–79.

---

УДК 620.9

Технічні науки

## ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ

*Камазін С.С.,  
викладач фізики  
Харківський державний  
автомобільно-дорожній коледж  
м. Харків, Україна*

Україна, як і усі цивілізовані країни, невпинно спостерігає за проривом, що відбувається у сфері відновлюваної енергетики. З 2008 року в Україні почали діяти «зелені тарифи», за якими держава купує у підприємств електроенергію, вироблену з використанням відновлювальних джерел енергії: сонця, вітру, біомаси та води. «Зелені тарифи» стимулюють розвиток та

залучають інвестиції в технології використання поновлюваних джерел енергії.

### Сонячна енергетика

Енергія добувається методом поглинання сонячних променів сонячними панелями, де світло перетворюється на електрику.

Сонячна енергетика в Україні ще не є поширеною для використання у господарстві, однак передумови для цього є. Вона може забезпечити економію умовного палива. Потенціалом її розвитку є конструкторські агентства, які виробляють сонячні колектори, наукова база, нанотехнології тощо.

Переваги:

- загальнодоступність і невичерпність джерела;
- теоретично, повна безпека для довкілля (у виготовленні фотоелементів використовують шкідливі речовини).

Недоліки:

- хмарними днями вночі кількість енергії дуже обмежена;
- висока ціна на обладнання;
- розташування станцій може займати велику площу.

Уся територія України придатна для використання систем з використанням сонячної енергії. Наприклад, у Вінницькій області працює сонячна електростанція потужністю 35 кВт, розташована на даху Гніванського шиноремонтного заводу. У Луганській області, над трасою “Харків-Ростов”, розташовано мікросонячну електростанцію потужністю 15 кВт [2, с.72].

### Вітрова енергетика

Дана енергетика застосовує силу вітру щоб привести в рух лопаті вітрові турбіни.

Для розташування обладнання такого типу найбільш ефективними є такі області нашої країни як Миколаївська, Донецька, Одеська, Запорізька, Херсонська, також Кримський півострів, Карпати та узбережжя декількох морів.

Всі області України активно використовують вітрову енергетику. Компанії Туреччини, Німеччини, Бельгії планують та вже будують вітрові електростанції на Одещині, Херсонщині, Львівщині [2, с.289].

### Переваги:

- не шкодить навколишньому середовищу;
- можна споруджувати на берегах водойм;
- не перешкоджає промисловій діяльності та сільському господарству, які знаходяться поблизу вітростанцій;
- низька ціна.

### Недоліки:

- енергія вітру переривчаста (потужність вітру зменшується, турбіна уповільнює хід, електроенергії стає менше);
- екологія може постраждати, внаслідок низькочастотних вібрацій електростанцій, які здатні “очистити” усе живе довкола генераторів.

Україна має достатній досвід проектування, будівництва, експлуатації та обслуговування вітроенергетичних установок та вітрових електростанцій. Ефективність їх використання становить 7-10 % (в ЄС — 20-24 %) [2, с.313].

### Біоенергетика

Заснована на використанні біопалива, яке створюється на основі використання біомаси (органічний матеріал — дерева, чагарники, трави, лісова підстилка, коріння тощо). Різновидами є біогаз, біодизель, біоетанол, біомаса.

В Україні існує високий потенціал біогазу. Станом на 2019 рік побудовано 29 установок потужністю 51 МВт.

Завдяки використанню біогазу можна відмовитись або замінити деякі види палива:

- гази, які використовують для промислових та побутових потреб, а саме природній та зріджений, газ у двигунах внутрішнього згоряння, дизельне паливо та бензин;
- привабливим для фермерських господарств є використання біогазу, бо він надає змогу отримувати електроенергію та теплову енергію.

У 2014 році запустили перше в країні підприємство з виготовлення біодизелю потужністю 25 тонн палива на добу з ріпаку.

Україна почала активно розвивати ринок рідкого біопалива. У нас є великий потенціал виробництва альтернативного моторного палива на основі етанолу. Завдяки зусиллям потенціал генерації біоетанолу в Україні становить щонайменше 25% від поточного споживання газу.

### Гідроенергетика

Використовуючи ресурси малих річок, які, основною масою, розташовуються у західних регіонах нашої країни, можна вирішити ряд проблем з енергопостачанням у віддалених сільських районах держави.

На даний час гідроенергетику використовують на 60% [2, с.314]., в основному користуючись великими ГЕС, наприклад Дніпровський каскад. Залишок потенціалу можна здійснити шляхом ремонту старих потужностей малих ГЕС та встановленням нових.

Переваги малої гідроенергетики:

- високий рівень надійності та термін використання;
- повна автоматизація при експлуатації;
- виробництво електроенергії не потребує ядерного, викопного та органічного палива;
- можливість використання у будь-який момент часу;
- при правильному розташуванні, вплив на навколишнє середовище зводиться до мінімуму;
- більше можливостей для водопостачання, рибного господарства, зрошення.

В Україні існують політичні та економічні передумови, а також активний потенціал для розвитку альтернативної енергетики. Для підвищення економічної ефективності виробництва альтернативної енергії потрібно удосконалити теперішню нормативно-правову основу, що регулює питання встановлення «зеленого» тарифу.

Розвиток альтернативної енергетики до рівня, визначеного в Енергетичній стратегії України до 2030 р., підвищить енергетичну та економічну незалежність нашої країни, зменшить імпортозалежність від



постачання традиційних енергоресурсів, зменшить викиди парникових газів у повітря, позитивно впливати на навколишній світ [3].

Для того щоб не зашкодити довкіллю, необхідно запровадити обов'язкову (на законодавчому рівні) експертизу, яка буде здійснювати аналіз праці навколишнього середовища з відновлюваними джерелами енергії.

Таким чином, управлінські рішення мають виконувати фахівці всіх видів ефектів (економічних, технічних, наукових, політичних, соціальних, фінансових, тощо). Тільки загальний державний, комплексний підхід збереже екологію та надасть змогу здобути економічну незалежність держави.

Отже, необхідно вкладати кошти й розвивати дану галузь для енергетичної незалежності та переходу від варварських методів видобутку вичерпних корисних копалин до технологій майбутнього.

#### Література:

1. Германович В., Турилин А. Альтернативные источники энергии и энергосбережение, «НИТ», 2014
2. Калініченко В., Ришард Т. Відновлювальні джерела енергії, 2010
3. Енергетична стратегія України <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/n00-02120-13>

## ГРАФЕН. КРОК ДО ТЕХНОЛОГІЇ

**Кацімон О.В.,**

*викладач циклової комісії  
фундаментальних дисциплін*

**Кравченко В.В.,**

*студент кафедри інформаційних технологій*

*Черкаський державний бізнес - коледж*

*м. Черкаси, Україна*

«21 століття - століття інформаційних технологій» - Дуже популярна і давно відома фраза, яку чує і бачить кожен з нас. Спостерігаючи за нововведеннями, ми

дивуємося тим відкриттям які представляє світ людству. Те, що раніше можна було прочитати тільки в фантастичних книгах, сьогодні втілюється в фізичний світ завдяки науковим законам, і кропіткій роботі старанних дослідників.

Одне з таких відкриттів, яке взяло новий курс у розвитку інформаційної технології - графен.

### **Так що ж собою являє графен?**

Всі знають, що таке графіт. Саме з цього вуглецевого мінералу зроблені грифельні стрижні в простих олівцях. Тепер уявіть вуглецеву плівку завтовшки в один атом. Це і є графен. Вчені теоретизували і припускали можливість створення такої вуглецевої структури протягом десятиліть. Але на практиці графен вдалося синтезувати тільки в 2004 році. Це було фундаментальне наукове відкриття. Двоє вчених Манчестерського університету, Андрій Гейм і Костянтин Новосьолов, використовували підкладку з окислення кремнію для зняття тонких шарів з цільного шматка графіту. Так вперше був отриманий двовимірним кристалом вуглецю - графен.

Графен володіє унікальними властивостями: рекордно велика теплопровідність, велика механічна жорсткість, висока гнучкість, велика електропровідність, температура плавлення знаходиться вище 3000 градусів, непроникність для більшості газів і рідин, прозорість.

Чудеса починаються, коли починається виділення графена з графіту. Завдяки товщині в один атом він представляє перший 2D-матеріал з коли-небудь виявлених. До того ж, він володіє численними корисними і дивовижними властивостями. Сьогодні не існує такої сфери застосування, де графен не був би цікавий. Саме тому проводяться численні інтенсивні дослідження, які спрямовані на вивчення сфер, де потенційно можна було б впровадити зазначений матеріал. Для вчених відкриваються неймовірні можливості, адже G особливо широко можна використовувати в розвитку технологій і науки.

### **Застосування та особливості**

Ринок застосування графена безпосередньо пов'язаний з прогресом у виробництві графена з властивостями, які потрібні для конкретного його

використання. На поточний момент розвиваються і застосовуються десятки методів по отриманню графена різної якості, форми і розміру.

Серед методів, які можуть бути використані, можна виділити три класи, одержуваного графена:

1. Пластівчасту відновлений оксид графену, який застосовується для провідних фарб, композитних матеріалів і так далі.
2. Плоский G, застосовуваний для створення високопродуктивних електронних пристроїв.
3. Плоский G, застосовуваний для створення неактивних і низькопровідних пристроїв.

Властивості конкретного класу графена, а значить і функціонал додатків, де можна його задіяти, дуже сильно залежать від якості підкладки, матеріалу, типу дефектів, тощо. А це, в першу чергу, визначається методом виробництва.

На поточний момент вивчаються і інші сфери застосування графена:

- В альтернативній електроніці- наноплазмоніка і оптоелектроніка; спінтроніка; балістична електроніка;
- У хімічному застосуванні- газові сенсори; зберігання водню;
- G - як конструкційний матеріал- композитні матеріали; графенові мембрани
- G - як провідник- холодні катода; суперконденсатори і електричні батареї; квантові точки; НЕМС (наноелектромеханічні системи); прозорі покриття і проводять електроди[1]

### **Цікаві факти**

1. Прозорий OLED дисплей з графенових електродів

Графен може бути гнучким, прозорим і при цьому дуже міцним. Це робить його фаворитом не тільки в промисловому виробництві, а й у електроніці. І ось вчені з Інституту Фраунгофера створили на основі цього матеріалу перші в світі прозорі електроди для OLED дисплеїв.

Нові прозорі електроди були створені вченими в процесі хімічного осадження. В камеру з метаном і воднем вони помістили мідну пластину,

нагріту до 800 ° С. В результаті хімічної реакції метан розчинився в міді, утворюючи на поверхні пластини атоми графена.

Після процесу осадження накопичився на поверхні графен остудили і нанесли на нього захисне полімерне покриття. Мідь при цьому витягли шляхом хімічного травлення. В результаті вченим вдалося отримати повністю прозорі електроди розміром 2 × 4 см.

Графен вже давно використовують в електроніці як напівпровідник, в суперконденсаторах і багатьох інших електронних компонентах, але в OLED дисплеях вперше. Завдяки графену, як відзначають самі розробники, нові дисплеї будуть більш довговічні, надійні і зручні в експлуатації. Але не варто забувати і ще про один важливі властивості створених електродів - вони не тільки прозорі, але і дуже гнучкі.

Зараз вчені з Інституту Фраунгофера у співпраці з іспанською компанією Graphenea С.А. і британської Aixtron Ltd готують першу партію нових електродів і в майбутньому постараються на їх основі створити повноцінний дисплей.[2]

## 2. Графенові кульки збільшать ємність літій-іонних батарей

Вчені з Інституту передових технологій Samsung представили свою нову розробку, яка за їхніми словами допоможе не тільки істотно збільшити ємність літій-іонних акумуляторів, але і скоротити тривалість процедури їх зарядки приблизно в 5 разів.

А використовували вони традиційний практично у всіх розробках в області електроніки за останні кілька років новий матеріал графен. Товщиною всього в один атом графен являє собою тонку, дуже гнучку, хімічно стабільну і надзвичайно міцну структуру.

Крім цього графен має в 100 разів кращу електричну провідність ніж мідь і в 140 разів швидше в ньому рухаються вільні електрони ніж в такому популярному напівпровіднику як кремній. Так ось вчені з дослідницького центру Samsung разом зі своїми колегами з Сеульського Національного університету придумали спосіб змішувати графен з кремнеземом в результаті

чого виходять мікроскопічні кульки. Ці кульки якраз і використовували в наслідок вчені в якості матеріалу при створенні анода нового акумулятора. А щоб вони не розпадалися і не деформувалися їх покрили захисним шаром нікелю.

Результати дослідження і випробувань нового акумулятора показали, що його електрична ємність зросла приблизно на 45% в порівнянні з традиційним літій-іонним акумулятором такого ж розміру і маси. При цьому мінімально можливий час зарядки, яка не призводить до руйнування або псування акумуляторної батареї, склало всього 12 хвилин.[3]

Отже, розглядаючи короткі відомості про «чудо-матеріал» напевно зрозуміло актуальність даної теми, його потенційні можливості які проникають абсолютно у всі сфери розвитку від маленького конденсатора, до комплектуючих, які відповідають стандартам майбутніх квантових ПК.

Графен вже зайняв провідне місце серед нових суперматеріалів, тому діло часу, коли технологія покаже зовсім новий рівень виробництва від легкої електроніки, до глобального машинобудування.

#### Література:

1. <https://electrosam.ru/glavnaja/jelektrotehnika/raschjoty/grafen/>
2. <http://scsiexplorer.com.ua/index.php/ljudi-i-tehnologii/otobrazhenie-informatsii/2107-pervyj-prozrachnyj-oled-displej-s-grafenovymi-elektrodami.html>
3. <http://scsiexplorer.com.ua/index.php/novie-razrabotki/optoelektronika/1968-grafenovaja-opticheskaja-linza-tolschinoj-v-milliardnuju-dolju-metra.html>
4. <http://www.electronics.ru/journal/article/269>
5. <https://igate.com.ua/news/21361-pochemu-grafen-do-sih-por-ne-izmenil-mir>

## RTX-ТРАСУВАННЯ ПРОМЕНІВ В РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ

*Кацімон О.В.,**викладач циклової комісії  
фундаментальних дисциплін**Кравченко Е.В.,**студент кафедри інформаційних технологій  
Черкаський державний бізнес - коледж  
м. Черкаси, Україна*

Компанія Nvidia представила технологію RTX. Як ми і припускали, це технологія трасування променів в реальному часі. Як стверджує Nvidia, RTX є плодом десятирічної роботи компанії. Лише зараз графічні прискорювачі стали настільки продуктивними, щоб зробити трасування променів в реальному часі доступними для використання в іграх[2].

Трасування променів (англ. Ray tracing; рейтрейсінг) - дослідження оптичних систем шляхом відстеження взаємодії окремих променів з поверхнями. У вузькому сенсі - технологія побудови зображення тривимірних моделей в комп'ютерних програмах, при яких відстежується зворотна траєкторія поширення променя (від екрану до джерела)[1].

Nvidia RTX - платформа, яка містить ряд корисних інструментів для розробників, які відкривають доступ до нового рівня комп'ютерної графіки. Nvidia RTX доступна тільки для нового покоління відеокарт Nvidia GeForce RTX, побудованих на архітектурі Turing.

Трасування променів - функція, яка дозволяє імітувати поведінку світла, створюючи правдоподібне освітлення. Зараз в іграх промені рухаються не в реальному часі, через що картинка, найчастіше, хоч і виглядає красиво, але все одно недостатньо реалістична.

**Як це працює?**

RTX проектує промені світла з точки зору гравця (камери) на навколишній простір і вираховує таким чином, де якого кольору піксель

повинен з'явитися. Коли промені натикаються на що-небудь, вони можуть:

- Відбитися - це спровокує появу відображення на поверхні;
- Зупинитися - це створить тінь з того боку об'єкта, на яку світло не потрапило
- Переломити - це змінить напрямок променя або вплине на колір.

### **Переваги:**

- Алгоритм трасування променів дозволяє природнім чином отримати такі ефекти, які для інших алгоритмів рендеринга складають значну складність. Серед них-правильне затінення, дзеркальні поверхні, заломлення світла. Завдяки цьому реалістичність сцен, обрахованих методом трасування променів, інколи сягає "фотографічної".
- Також, на відміну від поширених полігональних алгоритмів, він дозволяє обробляти у сцені об'єкти фактично довільних геометричних форм, що можуть бути виражені математичним записом - справжні полігони, сфери, тори, конуси, параболоїди, еліпсоїди та та ін.
- Алгоритм також дозволяє природно розпаралелити обчислення між процесорами, адже обрахування ходу кожного променя у сцені відбувається незалежно[1].

### **Недоліки:**

- Головним недоліком, на теперішній час, є надмірна часова складність алгоритму, яка перевищує можливості сучасних настільних і портативних комп'ютерів.
- Ще однією вадою є те, що хоча алгоритм точно враховує різні оптичні ефекти, традиційний метод трасування променів дає не завжди фотореалістичні зображення. Справжній фотореалізм можливий лише коли рівняння рендерингу апроксимується доволі близько, адже це рівняння враховує кожен можливий ефект потоку світла. Однак це потребує часом надзвичайно великих обчислювальних потужностей. Тож, будь-який метод рендерингу є лише наближенням до цього рівняння, і часом метод трасування променів не є найбільш близьким, а отже — і реалістичним[1].

### **І як трасування променів впливає на якість?**

Як заявляє Nvidia - освоєння технології RTX дозволить значно поліпшити графічну складову ігор, розширюючи доступний розробникам набір інструментів.

Також під час презентації відеокарт, розробники продемонструвала ряд прикладів роботи трасування променів[2].

Література:

1. Вікіпедія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Трасування\\_променів](https://uk.wikipedia.org/wiki/Трасування_променів)
2. Новини [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <https://www.ixbt.com>

---

УДК 621.43.056:632.15

Технічні науки

## MODULAR NUCLEAR REACTOR

***Kviatkovskyi B.B.***

*Student Faculty of Heat and Power Engineering*

*«KPI of Sikorsky»*

*Kyiv, Ukraine*

***Shilina L.I.***

*Senior Lecturer*

Due to the fact that one of the most important needs of humanity is electricity, it is necessary to stimulate its production in all possible ways. Every day, the amount of electricity is increasing. Over time, the world will begin to shift from hydrocarbon fuel to hydrogen fuel. But alternative energy sources will not be able to replace nuclear power plants for a long period of time.

At present, 15 power units are in operation in Ukraine, but most reactors were built many years ago. Therefore, it is necessary to build new reactors and if possible, extend the lifetime of the existing ones.

One of the most promising directions in this field is the construction of modular nuclear reactors. Since 2001, more than a hundred countries of the world have come together to create new, efficient and secure fourth generation (Gen IV) system. At the end of 2002, the results of the collaboration were presented as six the most promising systems. Almost all of the proposed reactors had a closed fuel cycle,



which increased the resource base and minimized the amount of radioactive waste to be disposed of. The capacity of such reactors ranged from 150 to 1500 MW.

The lead cooler reactor can be used as a 50-150 MW "battery" with up to 20 years of use without refueling, and then it can simply be replaced as a cassette. This project could have a very profitable application in the field of water desalination. Modular reactors could be of commercial interest in the near future.

These fourth-generation nuclear power systems have lots of advantages: low-cost electricity production compared to other energy sources; long-term use of energy production systems; production of energy that does not pollute the environment; low economic risk; fuel efficiency.

Modular power is similar to a printer cartridge, because all the elements are easily replaceable and are manufactured by specialized companies. Such items are easy to transport, and they can work for several decades and then simply be replaced with new ones. Such advantageous use of them can revolutionize the energy industry.

#### References:

1. Zgliczynski J.B., Silady F.A., Neylan A.J. The Gas Turbine-Modular Helium Reactor (GT-MHR) High Efficiency, Cost Competitive, Nuclear Energy for the Next Century. In: General Atomics: Proc. Int. Topical Meeting on Advanced Reactor Safety (April 17–21, 1994, Pittsburgh, PA).
2. LaBar M.P., Shenoy A.S., Simon W.A., Campbell E.M. Status of the GT-MHR for Electricity Production. In: Proc. World Nuclear Association Annual Symposium (September 3–5, 2003, London).

## ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПРИТУЛКІВ ДЛЯ ТВАРИН

*Клачко Ю.В.,  
студентка Інституту архітектури  
Національний університет  
"Львівська політехніка"*

Притулок для тварин – тимчасове спеціальне житло для тварин, які опинилися в невластивому для них середовищі існування. Зазвичай – це безпритульні коти та собаки, інколи кролі, папуги та миші, що опинилися на вулиці з різних причин: загубилися, втратили господаря, були викинуті або народилися на вулиці у безпритульних батьків. У притулку життям тварин опікуються працівники притулку – державні службовці або волонтери, залежно від типу притулку.

Притулки для тварин можуть функціонувати як благодійні організації, комунальні підприємства або ж домашні притулки.

1. Благодійні організації існують за рахунок добровільних пожертв громадян та коштом спонсорів. Зазвичай такі організації добре розрекламовані та знаходять різні шляхи збору коштів для потреб безпритульних тварин.

2. Комунальні підприємства створюються на основі державних установ і підпорядковуються адміністрації міста, де розташовані. КП відрізняються тим, що вони, окрім звичної діяльності, часто займаються прилаштуванням тварин, виготовленням кормів для тварин, наданням платних консультацій і ветеринарних послуг. Також КП можуть проводити евтаназію тварин за ветеринарними показниками та їх захоронення або кремацію.

3. Домашні притулки – приватні незареєстровані на офіційному рівні організації, що діють у приватних будинках, квартирах та інших помешканнях, наданих на добровільній основі фізичними особами. Здебільшого, цими особами є любителі тварин чи самотні люди, які підбирають безпритульних тварин на вулиці і піклуються про них.

У притулку для тварин повинні бути забезпечені вольєри. Вони повинні відповідати біологічним, видовим та індивідуальним особливостям тварин. Місце утримання тварин повинно бути оснащене таким чином, щоб забезпечити необхідні простір, температурно-вологісний режим, природне освітлення, вентиляцію та можливість контакту тварин із природним для них середовищем.[1]

Вольєри бувають: вуличні (тимчасові, закриті, капітальні) та домашні (передбачені для собак великих порід).

- Тимчасовий вольєр – зазвичай відкрита конструкція, огорожена за допомогою металевої сітки або парканом. У середині влаштовують будку та формують настил. Такий вольєр не має даху, оскільки собака перебуває в ньому короткий період часу.



Приклад тимчасового вольєру. [2]

- Закритий вольєр – має проміжну конструкцію між тимчасовим та капітальним. Простір формується з укладених з трьох сторін стін, четверта сторона має металеву сітку. У середині також утворюють настил та ставлять будку.



Приклад закритого вольєру. [3]

- Капітальний вольєр – має одну сторону у вигляді решітки, усі інші формуються зі стін, які утеплюються. Повинен мати фундамент з утепленою підлогою і дах.



Приклад капітального вольєру. [4]

- Домашні вольєри – збірно-розбірна легка конструкція, невеликих розмірів. Зазвичай купується у магазині. Передбачені для собак малих порід або цуценят. Всередині мають підстилку, миску з водою та їжею, іграшки та пеленку (за потреби).



Приклад домашнього вольєру. [5]

Під час будівництва вольєру потрібно зважати на породу собаки, її розміри, характер розташування ділянки, особливості рози вітрів.

Розміри типового вольєру для собак великих порід ВхШ становлять 1 820 x 3 000 мм. Вільна площа всередині повинна складати: 6 м<sup>2</sup> – для середніх порід собак (висота в холці до 50 см); 8 м<sup>2</sup> – для великих порід (висота в холці до 60 см); 10 м<sup>2</sup> – для величезних порід (висота в холці понад 60 см).

Розміри вольєру розраховуються згідно розмірів собаки:

- ширина – не менше 1,5 довжини тіла без хвоста, але і не менше 1,5 м;
- довжина – обчислюється по ширині і площі;
- висота – це 0,5м до якого додається розмір від землі до передніх лап

собаки, яка стоїть на задніх лапах. [6]



Схема вольєру. [7]

В якості будівельних матеріалів для зведення вольєру можна використовувати цеглу, конструкційну сталь, збірні дерев'яні щити, товсті шпунтовані дошки, укладені в металеві рами, монолітний бетон, шлакоблоки, металеві прути.

При будівництві вольєра з дерева, всі елементи необхідно час від часу обробляти безпечними антибактеріальними засобами.

Фундамент може бути із бетону. Для покриття підлоги рекомендовано використовувати деревину. При правильній обробці та догляду вона прослужить довго.

Конструкція даху може формуватись з довільних матеріалів (з шиферу, металочерепиці, профлисти, м'якої покрівлі), головне, щоб вона мала козирок.

#### Література:

1. [https://uk.wikipedia.org/wiki/Притулок\\_для\\_тварин](https://uk.wikipedia.org/wiki/Притулок_для_тварин)
2. <https://brothers-smaller.ru/voler-dlya-sobaki/>
3. [https://twitter.com/stroim\\_sami/status/1006915355946749953](https://twitter.com/stroim_sami/status/1006915355946749953)
4. <https://legkovmeste.ru/stroitelstvo-i-remont/voler-dlya-sobaki-svoimi-rukami.html>

5. [https://rozetka.com.ua/119422585/p119422585/?gclid=Cj0KCQiAhojzBRC3ARIsAGtNtHWEz8m5eJ9mU1DYbnf5j\\_eF9BdnZrj403J6zi\\_fjB9qy-KHKzdNi6-EaAsvXEALw\\_wcB](https://rozetka.com.ua/119422585/p119422585/?gclid=Cj0KCQiAhojzBRC3ARIsAGtNtHWEz8m5eJ9mU1DYbnf5j_eF9BdnZrj403J6zi_fjB9qy-KHKzdNi6-EaAsvXEALw_wcB)

6. <https://isu.org.ua/volyer-dlya-sobaky-yakyj-krashhe-yak-pobuduvaty-rozmi-ry-shemy-vygotovlennya/>

7. <http://kindly.com.ua/voler-dlia-sobak-foto-%D1%96-kreslennia-vdalih-kon-strykc%D1%96i>

УДК 699.841 624.042.7

Технічні науки

## ПРИЧИНИ ТА НАСЛІДКИ ЗЕМЛЕТРУСІВ

*Петриковська Алла Анатоліївна*

*викладач будівельних дисциплін*

*відокремленого структурного підрозділу*

*«Рівненський коледж*

*Національного університету біоресурсів*

*і природокористування України»*

*м.Рівне, Україна*

На скільки високою є вірогідність справді потужного землетрусу в Україні?

Вчені не можуть передбачити час виникнення землетрусу, та в цьому і немає необхідності. В Україні справді є висока вірогідність сейсмічної активності насамперед на Закарпатті, Прикарпатті, Одещині. Ці регіони географічно наближені до сейсмоактивної зони Вранча, що в Угорщині. Але вірогідність потужного землетрусу найближчим часом насправді невелика.



Рис.1 Руйнівна сила землетрусу

Один з останніх потужних землетрусів на Закарпатті стався в 1908 році у Сваляві, його потужність сягала від 7 до 8 балів за шкалою Ріхтера. За 20 років дуже потужний землетрус стався у Ялті. Та сказати напевно, коли буде наступний, мешканцям якого регіону слід особливо готуватися, і якої сили буде стихія, не береться ніхто. Адже, від кількості поверхів не залежить рівень сейсмобезпеки будівлі. Вбивають не землетруси, а будинки, які побудовані без дотримання відповідних норм сейсмостійкості.

Прогнозувати неможливо, бо у тому місці, де очікується землетрус, може бути одна велика сейсмічна подія або тисяча дрібних, які зафіксуються лише сейсмічними станціями. На нашій планеті за рік відбуваються приблизно 10 великих землетрусів і десятки мільйонів дрібних.

Технічні умови достатньо непогані для того, щоб говорити про те, якої бальності може бути землетрус у будь-якому місці на території України. Зокрема, про це говорять карти загального сейсмічного районування території України, які є обов'язковим додатком до ДБН В.1.1-12-2014 «Будівництво у сейсмічних районах України». На цих картах показана сейсмічна бальність, яка не буде перевищена у найближчі 50 років за трьома ймовірностями: 90%, 95% і 99%.

Так, згідно зі зміною №1 внесеною до ДБН В.1.1-12-2014, яка офіційно вступила в дію з 1 травня 2019 року, для проектування житлових і громадських будівель заввишки від 73,5 м і вище та для всіх об'єктів будівництва із значним (СС3) класом наслідків, які не ідентифікуються як об'єкти підвищеної небезпеки, використовується карта ЗСР-2004-В, що дозволить зменшити інтенсивність сейсмічного впливу на 1 бал.

Крім цього, змінами також розширено умови використання сучасних матеріалів, зокрема, блоків із ніздрюватого бетону автоклавного твердіння, який відрізняється своїми теплоізоляційними властивостями та високою екологічністю. [1]

Тому, чи варто розглядати рекомендації не будувати в Україні, наприклад, будівлі вище 100м?

Ризик руйнування будинку, споруди залежить від рівня сейсмічної небезпеки і рівня вразливості будинку. Знаючи рівень сейсмічної небезпеки, який задасть-

ся розрахунковими акселерограмами, завжди можна спроектувати будинок, атомну станцію, греблю чи інший об'єкт, який не буде зруйнований у цих умовах.



Рис. 2 Зародження землетрусів

Основні вимоги до будівництва у сейсмічних районах зводяться до вжиття таких заходів:

1. Вибір ділянки для будівництва.
2. Вибір об'ємно-конструктивного та об'ємно-планувального рішення.
3. Забезпечення високої якості будівництва.
4. Поділ будівель і споруд деформаційними (антисейсмічними) швами.

При проектуванні сейсмостійких будівель необхідно дотримуються таких принципів:

1. Принцип симетрії: маса і жорсткість (стійкість) конструкції повинні бути розподілені рівномірно і симетрично відносно площин симетрії, що проходять через центр ваги будівлі.

2. Принцип гармонії: необхідно дотримуватися пропорційності у розмірах будівлі, при цьому її довжина або висота не повинні бути надзвичайно великими.

3. Принцип еластичності: матеріали в конструкціях бажано застосовувати міцні, легкі, такі, що мають пружні властивості; конструкції з них повинні мати однорідні властивості.

4. Забезпечення замкнутого контуру: несучі елементи конструкції повинні бути зв'язані між собою, утворюючи замкнуті контури як у вертикальному, так і в горизонтальному напрямках.



5. Забезпечення надійності фундаментів: для сейсмостійких конструкцій, фундаменти повинні бути міцними, достатньо глибоко закладеними, бажано на податливих прошарках або спеціальних субструкціях, Рекомендується застосовувати суцільний плитний фундамент.

Спеціальні засоби сейсмозахисту є на сьогодні одним з найбільш перспективних напрямів у галузі сейсмостійкого будівництва. Згідно з прийнятою класифікацією, всі методи спеціального сейсмозахисту можна поділити на активні (що мають додаткове джерело) і пасивні.

Якщо взяти для порівняння країну висхідного сонця Китай, то на сьогоднішній день, там побудовано приблизно 100 будинків, які піднімаються над землею.

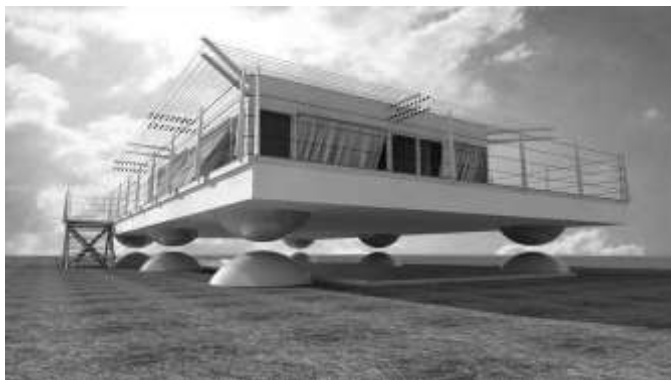


Рис.3 Будинки які підіймаються над землею

В історії Японії було багато природних катаклізмів. Це і вулкани, і найсильніші землетруси, які породжують всі руйнівні цунамі і забирають життя багатьох жителів країни. 11 років тому, японські вчені розробили зовсім рідкісний проєкт будівель, які можуть злегка підійматися над землею - при певних умовах. Але в ті роки ця новітня технологія не знайшла підтримки.

Черговий, шаленої сили землетрус у 2011 р. спричинив на атомній станції, викид в повітря великої кількості радіоактивних елементів. Тільки після цієї катастрофи вчені повернулися до проєктів будівель, які задумані як сейсмічно безпечні. Автором ідеї та розробок стала фірма «Air Danshin Systems Inc».

Система захисту включається в роботу при перших реально відчутних підземних поштовхах. Спеціальний прилад з встановленими на ньому сейсмічними сенсорами, відчувши ці поштовхи, дає сигнал в компресор, який

розташований під будівлею. Компресор одразу починає подачу повітря в подушки, які знаходяться між фундаментом будівлі і основою (землею). Через 10-15 секунд основою будинку стає повітряний прошарок. Його товщина кілька сантиметрів, але цього достатньо для підймання будинку над землею. Після того, як поштовхи стихають, будівля опускається на землю і повертається в раму по всьому периметру.

Будувати можна у будь-якому куточку планети, аби з розумом підходити до цієї роботи.

#### Література:

1. Електронний ресурс. Режим доступу:

<http://www.minregion.gov.ua/press/news/opublikovani-zmini-do-dbn-shhodo-budiv-nitstva-u-seysmichnih-rayonah-pidvishhat-bezpeku-budivel-partshaladze/>

2. Електронний ресурс. Режим доступу:

[http://seismos-u.ifz.ru/documents/Ukraine\\_norm\\_DBN-B\\_1\\_1-12\\_2014.pdf](http://seismos-u.ifz.ru/documents/Ukraine_norm_DBN-B_1_1-12_2014.pdf)

3. Кархут І. І. Проектування та будівництво в районах з підвищеною сейсмічною активністю: Навчальний посібник. Друге видання, доповнене і перероблене. – Л.: Львівська політехніка, 2015 . - 216 с .

---

УДК 51-74

Технічні науки

## МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ РУХУ У НЕОДНОРІДНОМУ СЕРЕДОВИЩІ ЗА ДОПОМОГОЮ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ

*Подолян Дмитро Сергійович*

*студент механіко-технологічного факультету*

*Науковий керівник: Іщенко Ольга Анатоліївна*

*викладач кафедри Вища математика та фізика*

*Таврійський державний агротехнологічний*

*Університет імені Дмитра Моторного*

*м. Мелітополь, Україна*

Однією з необхідних умов ефективного функціонування машинобудівного виробництва -це розв'язання завдань стратегічного і тактичного управління з

урахуванням специфіки технічних об'єктів і технологічних процесів [1]. Впровадження сучасних інноваційних технологій дозволяє замінити неприпустимі на реальному технічному об'єкті досліди експериментами на його моделі, що дозволяє істотно підвищити якість ухвалюваних інженерних і управлінських рішень, понизити терміни і витрати на досягнення оптимальних результатів. Для цього потрібно звести дослідження реального об'єкту до рішення математичної задачі. Математичне, програмне, комп'ютерне забезпечення, що є в даний час, дозволяє змоделювати і досліджувати велику кількість варіантів вирішуваного завдання, вибрати і обґрунтувати найбільш доцільне рішення. Крім того, математичне моделювання дозволяє отримати ефективний інструмент дослідження складних систем процесів, розглянути ряд процесів, що одночасно протікають в системі, і вибрати оптимальний інструмент їх дослідження, узагальнити знання, накопичені про об'єкт. Моделі служать акумуляторами знань про об'єкти і виконують особливу змістотвірну роль у системі науково-технічних знань. Моделі, які містять диференціальні рівняння, описують динамічні процеси та мають широке застосування.

Метою даного дослідження є моделювання процесу визначення шляху тіла як функції часу при русі його у неоднорідному середовищі.

Фізичний зміст похідної – миттєва швидкість  $V = s(t)$  нерівномірного руху тіла, де  $s(t)$  – шлях, пройдений об'єктом за час  $t$ . Визначати швидкість доводиться не тільки у випадку механічного руху, а й при зміні довільної фізичної величини протягом часу (наприклад, швидкість хімічної реакції, швидкість нагрівання тіла, швидкість випарування рідини). [2]. Крім того, швидкість можна розглядати у більш широкому плані, коли зміна деякої величини відноситься не до одиниці часу, а до одиниці якоїсь іншої величини. Таким чином, миттєва швидкість визначається як похідна за часом від функції пройденого шляху, а прискорення – як похідна від миттєвої швидкості:

При русі тіла в неоднорідному у середовищі сила опору змінюється за законом  $H$ , де  $V$  – швидкість тіла в м\с, а  $s$  – пройдений шлях в метрах. Визначити пройдений шлях як функцію часу, якщо початкова швидкість

$V(0) = 10 \text{ м/с}$ . Вважатимемо, що рух відбувається вздовж осі  $Ox$ , і що при  $t = 0$  тіло знаходилося на початку координат, тоді проекція на вісь  $Ox$  сили, що діє на тіло, може бути записана у вигляді:

$$F_x = -\frac{4V^2x}{8+x}$$

З урахуванням цього виразу, маємо наступне рівняння руху (рахуючимасутіла  $m = 1 \text{ кг}$ )

$$\frac{d^2x}{dt^2} = -\frac{4V^2x}{x+8}$$

Яке доповнюється початковими умовами:  $x(0) = 0$ ;  $x' = Vx(0) = 10$

Рішення рівняння другого порядку можна звести до двох послідовних інтегрувань диференціальних рівнянь першого порядку. Перше рівняння, запишемо у вигляді:

$$\frac{dVx}{dt} = -\frac{4V^2x}{8+x}; \quad dVx = -\frac{4V^2x}{8+x} dt$$

Виразимо звідси  $V_x$ , матимемо частинний розв'язок першого рівняння:

$$Vx = \frac{1}{4\ln|x+8| + C}$$

Замінюємо  $Vx = \frac{dx}{dt}$ . Знову отримуємо диференціальне рівняння першого порядку звідокремленими змінними:

$$\frac{dx}{dt} = \frac{1}{4\ln|x+8| + C}$$

Використовуючи початкові умови, знайдемо значення постійної  $C = -8.22$ , тоді

$$4x + 32\ln|x+8| = t - 8.22$$

Враховуючи, що  $x(0) = 0$ , маємо  $C = 32\ln 8$ . Отже:

$$V = 3x + 32\ln|x+8| - 66.$$

За отриманим законом руху тіла у неоднорідному середовищі побудовано графік залежності (рис.1).

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
V	7,311	13,68	19,73	25,51	31,07	36,44	41,65	46,72	51,66	56,49	61,22

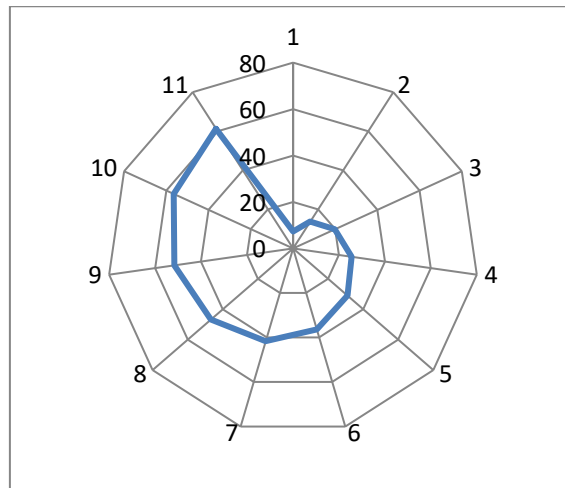


Рис. 1 Динаміка зміни руху тіла

Висновки. Отримано аналітичний вираз закону руху тіла як функції часу з початковими значеннями швидкості руху та проекції на вісь  $ox$ ; застосовано математичний інструмент теорії диференціальних рівнянь другого порядку та інтегрального числення; розраховано та графічно зображено залежність пройденого шляху від часу; проаналізовано результати моделювання динаміки руху тіла у неоднорідному середовищі.

#### Література:

1. Вислоух С.П., Волошко О.В. Математичне моделювання параметрів технологічних процесів механічної обробки деталей приладів. Вісник НТУУ «КПІ». Серія: «Приладобудування». – 2005. – Вип.29. – с.63- 67.
2. Валєєв К.Г., Джалладова І.А. Вища математика: Навч. посіб: у 2–х ч. К: КНЕУ, 2001 – ч. 1 –564 с.
3. Вища математика в прикладах та задачах [Электронный ресурс] : навч. посібник: рекомендовано МОН України. - Електрон. текстові дані. - Харків: ХНУРЕ, 2002 - Ч. 2 : Інтегральне числення функцій однієї змінної. Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних / А. Д. Тевяшев - 2002. - 1 файл ; 440 с.-ЕР.

## УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ КОТЛА НА ЗАСАДАХ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ

*Поташиник Ю.М.,  
магістр кафедри  
Фешанич Л.І.,  
к.т.н., доцент кафедри  
автоматизації та комп'ютерно-  
інтегрованих технологій  
Івано-Франківський національний  
технічний університет нафти і газу  
м. Івано-Франківськ, Україна*

Математичний апарат, який використовується в традиційних методах автоматичного управління, не завжди повною мірою може задовольнити потреби сучасного виробництва. Тому останнім часом знаходять широке поширення так звані «м'які обчислення», основний принцип яких полягає в забезпеченні прийнятної якості управління в умовах невизначеності при відносно невисокому рівні ресурсів. До м'яких обчислень сьогодні відносяться такі інформаційні технології, як експертні системи, нейронні мережі, нечіткі системи, генетичні алгоритми і ряд інших [1, с.137].

Побудова нечітких систем ґрунтовано на імітації дії людини-оператора за допомогою ЕОМ. Дійсно, людині властиво оперувати не кількісними показниками, а якісними. Але слід враховувати, що ці якісні поняття носять нечіткий характер. При цьому, використовуються лінгвістичні змінні, що описують вхідну ситуацію і дії, що управляють на якісному рівні. Ці лінгвістичні змінні задаються на деякі кількісній шкалі, за допомогою якої визначаються міри відповідності даних даним поняття. Для цього використовуються функції приладдя, що набувають значення від 0 до 1. Крім того, задається набір правил, що ставлять у відповідність вхідної ситуації визначену дію, що управляє. Ці правила зазвичай мають вигляд «Якщо..., то...» і формуються за допомогою експерта або групи експертів.

Таким чином формується нечітка відповідність між простором передумов і простором висновків. Для управління дискретними подіями зазвичай служить багатоступінчаста логіка. Реалізована на програмованих логічних контролерах. Для безперервного управління застосовують релейні (двопозиційні) або ПІД-регулятори. У ситуаціях сильних перешкод, зміни параметрів в часі або наявності запізнення, традиційні регулятори можуть не впоратися зі своїм завданням, оскільки початкове для них припущення про лінійність об'єкту вже не діє. У подібних випадках заміна ПІД-регуляторів регуляторами на нечіткій логіці часто виявляється вирішенням проблеми.

Розглянуто водогрійний опалювальний котел, який призначений для нагріву води, що використовується для гарячого водопостачання та опалення. Нагрівання води здійснюється за рахунок тепла, що виділяється при спалюванні палива.

У пальник надходить паливо – в більшості випадків газ і повітря. Вводом іскри, яка подається в пальнику, газоповітряна суміш запалюється. Тепло, що виділяється в котельній камері при горінні, віддається через поверхні нагрівання теплоносія та надходить в котел. Для підвищення ефективності роботи в котлі використовується принцип триходового проходження продуктів згорання, що призводить до менших втрат тепла, що йдуть в димар з відпрацьованим паливом.

Автоматизація котла, як об'єкта автоматизації, пов'язана з трьома основними задачами: автоматичне регулювання температури нагріву води, регулювання живлення котла, регулювання теплового навантаження і процесу горіння [2, с.54].

На пароперегрівач як на об'єкт автоматизації діють під час роботи котлоагрегата різні збурюючі і керуючі впливи. Основними збурюючими впливами є зміна температури вхідної пари, зміна інтенсивності підігріву пароперегрівача і зміна витрати пари через нього.

Побудовано модель одноконтурної системи автоматичного регулювання з ПІД-подібним Fuzzy-регулятором (рис.1.).

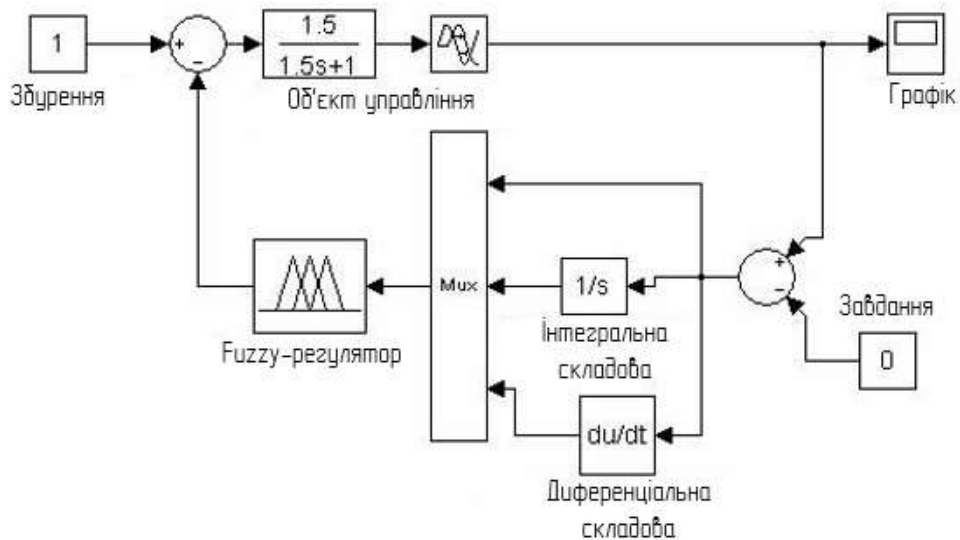


Рис.1 – Модель одноконтурної системи автоматичного регулювання з ПІД-подібним Fuzzy-регулятором

Переваги використання нечіткого регулятора у системі автоматизації котла:

- алгоритм нечіткої логіки є більш продуктивним, ніж ПІД-алгоритм;
- метод регулювання нечіткої логіки скорочує споживання палива до 15%;
- стабілізація температури котла, усувається утворення конденсату в котлі;
- температура камери згорання є високою і стабільною, що зменшує емісію окислу вуглецю.

Застосування регулятора нечіткої логіки в системі автоматизації котла привело до того, що котел який використовує алгоритм нечіткої логіки має істотні переваги, що позитивно відбиваються на конкурентоспроможності.

Література:

1. Корячко В.П. Интеллектуальные системы и нечеткая логика: учеб. пособ. / В.П. Корячко. – М.: КУРС, 2017. – 352с.
2. Тарасюк В.М. Эксплуатация котлов. Практическое пособие для оператора котельной: практ. пособ. / В.М. Тарасюк. – М.: ЭНАС, 2016. – 273с.



## ОЦІНКА РИЗИКІВ БЕЗПЕКИ ТА УПРАВЛІННЯ В БАНКІВСЬКІЙ СИСТЕМІ

**Солов'юк А. В.**

*Національна академія СБ України*

У даній роботі було проведено дослідження з метою оцінки ризику безпеки та управління в банківській компанії за допомогою анкети для визначення рівня ризику, з яким може зіткнутися клієнт фінансової установи. Було виявлено, що хоча більшість користувачів фінансових установ знайомі з можливим ризиком, пов'язаним з деякими банківськими операціями, все ж існує певний аспект, який не знають користувачі фінансових установ, і який служить вразливою точкою, яку можна використати. Дослідження дає рекомендацію щодо належного навчання клієнтів фінансових установ, щоб бути в курсі можливих проблем із безпекою, пов'язаних з деякими процесами банківських операцій, щоб мати можливість пом'якшити можливу експлуатацію.

Банківські галузі систематично базуються на інноваціях, нових продуктах та послугах, а також унікальному стилі ведення бізнесу. Виходячи з цього, банківський сектор протягом останніх років пережив помітні зміни, це призвело до вивчення використання таких технологій, як інформаційні технології, щоб полегшити стиль ведення бізнесу. У цьому відношенні першорядним є можливість кількісної оцінки та знання пов'язаного з цим ризику, який виникає разом із впровадженням інновацій та нових стилів, інтегрованих у банківську компанію, таких як використання інфраструктури інформаційних технологій.

Це дасть змогу належним чином попередити можливі катастрофічні наслідки банку, і це призвело автора до питання аналізу ризиків для безпеки та управління в банківській компанії. Ризик визначається як усе, що може створювати перешкоди на шляху досягнення певних цілей. Це може бути через внутрішні чинники чи зовнішні фактори, залежно від типу ризику, який існує в конкретній ситуації. Управління ризиками - це захід, який використовується

для виявлення, аналізу та подальшого реагування на певний ризик. Це процес, який має суцільний характер і корисний інструмент у процесі прийняття рішень. Управління ризиками - це систематичний процес розуміння, оцінки та подолання ризиків для максимізації шансів на досягнення цілей та забезпечення стійкості організацій, осіб та громад.

Мета цього дослідження - оцінити рівень обізнаності щодо ризику безпеки у фінансовій установі стосовно клієнта фінансової установи, оскільки він був встановлений, що користувач є найслабшою ланкою в ланцюжку безпеки, і пролити світло на ділянки поліпшення в частині обізнаності та вдосконалення на основі ризику, пов'язаного з фінансовою транзакцією, поки що дослідженням вдалося встановити, що користувачі фінансових установ мають тонкі знання про потенційний ризик, пов'язаний із наступним; використання вільної точки доступу для транзакцій, паролів на пристроях, що використовуються для транзакцій в Інтернеті, спостереження за логотипом безпеки на веб-сторінках транзакцій перед початком транзакції в Інтернеті, а також встановлення ліцензійного антивірусу, встановленого на пристроях, що використовуються для онлайн-транзакцій, і все це, якщо не належним чином кероване, може бути використане.

У цьому дослідженні було виявлено, що більшість користувачів банку мають базові знання щодо ризику безпеки, пов'язаного з деяким компонентом банківського сектору, таким як експозиція картки, обмін даними карти з третьою стороною, пошук допомоги під час роботи в Інтернеті та банкоматах, транзакції, використання вільної точки доступу, однак, в деякому аспекті необхідно зробити більше навчання користувача банку в поняттях паролів пристроїв, що використовуються для онлайн-транзакцій, відзначення логотипу безпеки при здійсненні онлайн-транзакцій, а також встановлення ліцензованого антивірусу. на пристроях, які використовуються для онлайн-транзакцій, як використання цієї сфери, може призвести до значного впливу на банки та його клієнтів.

У дослідженні рекомендується зробити більше для навчання клієнтів банку з питань безпеки пристрою, що використовується для онлайн-транзакцій, використання безкоштовної точки доступу для банківських

транзакцій, а також встановлення ліцензованого антивірусу на пристроях, що використовуються для здійснення банківської транзакції. Тим часом майбутня робота буде зосереджена на оцінці ризику для безпеки, пов'язаного з платформою, яка управляє використанням інформаційних технологій у здійсненні банківської діяльності.

#### Література:

1. Банківське право України: Навчальний посібник. Кол. авторів Жуков А. М., Іоффе А.Ю. та ін..
2. Закон України «Про банки і банківську діяльність» від 7 грудня 2000 р.
3. Костюченко О.А. Банківське право : підручник / Костюченко О.А. - К. : ВД «Професіонал», 2004. - 544 с.
4. Злочини у сфері кредитно-фінансової та банківської діяльності = Financial and banking-related crimes: Зб. матеріалів міжнар. наук.-практ. конф./ НЮАУ ім.. Я. Мудрого

---

УДК 621.039.566

Engineering sciences

## OPERATION OF VVER-1000 POWER UNIT IN BASE AND MANEUVER MODES

***Soroka O.I.***

*student of heat and power engineering department*

*NTUU "I. Sikorsky KPI "*

*Kyiv, Ukraine*

One of the main tasks of the operation of VVER-1000 reactors is the control of power and spatial distribution of energy release in the core. When operating the reactor in a steady state the reactor control has the character of regulation, which ensures the maintenance of constant power and the optimal form of distribution of energy. In non-stationary states, which are usually associated with the maneuver capacity of the power (changing the load of the power unit and related transients), active control of the reactor with a large amplitude of control effects is required.

Reactor energy management is ensured by changing the amount of neutron absorber in the core volume by moving (immersing or removing) absorbing boron control rods (CRs) or by changing the concentration of boron in the coolant. In some cases, changing the coolant temperature may be used as a control effect.

The principle of power unit regulation is based on maintaining constant steam pressure in front of the turbine, which is ensured by the joint work of two regulators - an automatic power regulator (APR) and a turbo generator (TG) controller [1, p.15]. The pressure can vary within the interval of 1atm wide, within this interval ("dead zone of the regulator") a useful property of self-regulation is fulfilled- the reactor capacity is spontaneously changed in accordance with the change of turbine power.

The change in power or spatial distribution of energy release in the reactor core is accompanied by destabilizing energy, relatively slow and long (with a characteristic time of ~ 30 hours) xenon transients, and their compensation requires additional control effects [2, p.32].

In the basic mode, the reactor mainly operates in the stationary state, but when necessary (for example, when equipment malfunctions) the reactor performs a single time isolated power maneuver - reducing power, operating at a reduced level, increasing the power to a nominal level. In a single power maneuver, the reactor goes from one steady state to the other one, the active control phase takes several hours, then as the xenon control processes go out, it enters the control mode.

In the mode of primary frequency control, changes in the reactor power have a small amplitude (not more than 5% of nominal power) and, accordingly, excite weak integral xenon processes [3-4]. However, since the power changes have to be performed automatically, therefore, the boron control is switched off - the control must be ensured by the movement of the working group of CRs, under the action of APR, and the effect of self-regulation on the coolant temperature.

It is desirable to minimize the displacement of the CRs by enhancing the role of the self-regulation effect, since the movement of the CRs deforms the field of energy release in the core, and in particular, can cause axial xenon oscillations and is accompanied by local power jumps on the fuel rods located near the lower

extremities of the absorbing rods. The scheme of the CRs control groups for VVER-1000 power units and the regulation of axial xenon oscillations are shown in Figures 1 and 2 respectively.

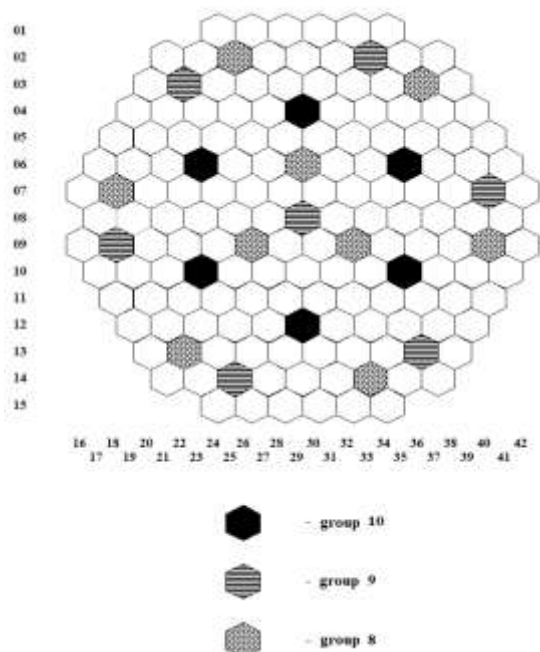


Figure 1. The scheme of the CRs control groups for VVER-1000 power units [2, p.21]

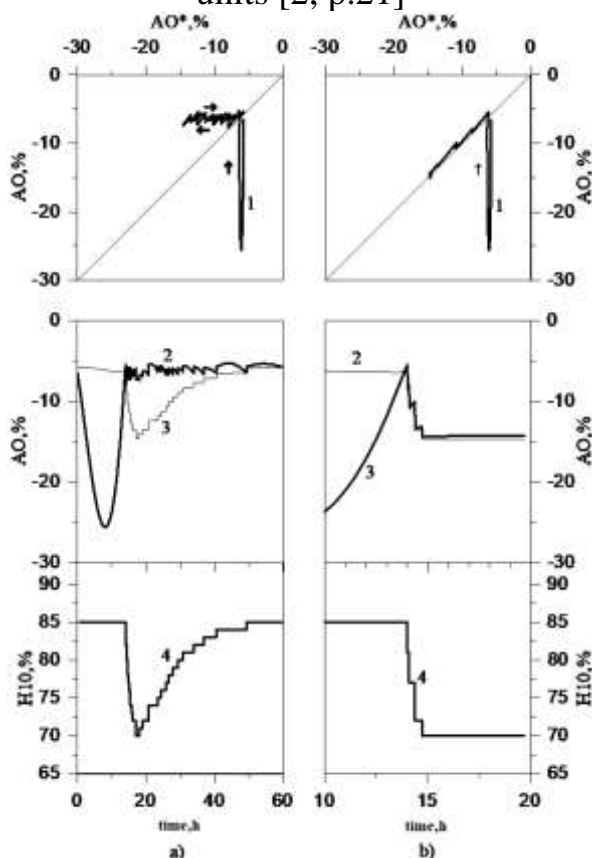


Figure 2. The regulation of axial xenon oscillations according to the algorithm support for constant offset (a) and support for equilibrium offset (b) [5, p.8]

The NPP unit's participation in the secondary frequency control is limited by the fact that after a 12-day operation at a reduced power level, it is impossible to quickly raise the power to compensate for an emergency disconnection from the network of other power units. Practically the NPP power unit can participate in the secondary regulation in cases of power downgrades only, to keep the capacity reserve for increase is pointless.

Seasonal and weekly changes in NPP power unit are single isolated time-based maneuvers allowed in the baseline mode.

The most difficult mode of loading monitoring is to work in the daily schedule of loading. In carrying out daily cyclical maneuvers with power, the reactor is constantly operating against the background of xenon transients, i.e., it is in a non-stationary state and requires constant control of power and distribution of energy release in the core.

Recently, the urgency of the problem of maneuverability of NPPs with VVER is increasing due to the introduction of new power units and new types of fuel. Therefore, the operation of VVER-1000 power units in a maneuvering mode has become an important task for the power system of Ukraine.

#### References:

1. E.Y.Yhnatenko, Yu.N.Pytkyn. Manevrennost' atomnykh enerhoblokov s reaktoramy typu VVER. Enerhoatomyzdat, 1985h..
2. R.Z.Amynov, V.A.Khrustalev, A.S.Dukhovenskyj, A.Y.Osadchyj. AES s VVER: rezhymy, kharakterystyky, efektyvnost'. Enerhoatomyzdat, 1990h.
3. P.Filimonov, Y.Krainov, V.Proselkov. Status and Prospects of Activities on Algorithms and Methods in VVER-1000 Core Control. - VVER Reactor Fuel Performance, Modelling and Experimental Support. Proceedings of an international seminar, held in St. Constantine, Varna, Bulgaria, on 7-11 November 1994.
4. Adaptatsyia usovershenstvovannykh alhorytmov optymyzatsyy upravlenyia moschnost'iu prymenytel'no k pervomu bloku Rostovskoj AES. Otchet RNTs KY №32/1-32-200, 2000h.
5. P.E.Fylymonov, S.P.Aver'ianova, S.H.Olejnyk, S.P.Klymov, A.A.Dепенчук. Ysptytanyia manevrennosti VVEP-1000 na 5-om bloke Zaporozhskoj AES. - Atomnaia enerhyia, t.85, vyp. 5, 1998.

## УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПИВА ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

*Федорова Н. В., Романов О. С.,  
студенти  
Романова З. М.  
доцент, кандидат технічних наук  
Національний університет  
харчових технологій*

**Вступ.** Проблема підвищення терміну придатності пива за рахунок збільшення його стійкості в процесі зберігання є однією з найактуальніших тем сучасної технології виробництва пива. Покращення показників стійкості готового продукту в процесі зберігання робить його більш конкурентно спроможним.

**Матеріали і методи.** Для приготування вищезазначених дослідних зразків було взято пивне сусло екстрактивністю 11,8%. Сировина із підвищеним вмістом антиоксидантів додавалася до досліджуваних зразків через 90 хв. після початку кип'ятіння. Тривалість кип'ятіння склала 120 хв. Нетрадиційна сировина була задана у кількості 10 г/дм<sup>3</sup>. Після проведення процесу кип'ятіння, охмелені зразки відстоювали, для можливості вилучення білкового бруху. В подальшому охмелене сусло було охолоджене, в нього були задані дріжджі нового бродіння Fermentis S-189. Наступні 6 діб, під час бродіння експериментальних зразків було встановлено якісний вплив доданої нетрадиційної сировини на переіг цього процесу.

**Результати.** В зразки, до яких під час процесу кип'ятіння сусла з хмелем було додано імбир і калину продемонстрували найкращі результати зі зародження цукрів, це може свідчити про те, що ці добавки додані на стадії кип'ятіння сусла місять мікроелементи, що стимулюють дріжджі та роблять їх більш активними. Ще однією з причин покращення зародження сусла дріжджами можна вважати кращу коагуляцію білка.

Результати дослідження впливу антиоксидантів на процес коагуляції високомолекулярних білків при кип'ятінні сусла, свідчать про те, що додавання

нетрадиційної сировини разом із хмелем сприяють коагуляції білків в пивному суслі. Оцінюючи дані отримані під час досліджень, можна зробити висновок, що найкраще зменшенню кількості загального азоту після кип'ятіння сприяє внесення під час кип'ятіння калини. Результат зменшення кількості високомолекулярного білка у вихідному зразку без додавання хмелю виявився найгіршим.

На наступному етапі дослідження вивчалися фізико-хімічні показники якості готового пива з добавками антиоксидантів і контрольного зразка. Ці дослідження були проведені на 21 добу дозрівання пива. Встановлено, що кращим зразком є пиво, стабілізоване шляхом добавки калини. Цей зразок пива має найнижчий таніновий показник, що вказує на найменшу кількість білків, здатних до утворення помутнінь в ньому, в процесі зберігання.

**Висновки.** Виходячи з проведених експериментальних досліджень виявлено, що більш стійкий до зміни своїх окислювально-відновних властивостей і скисання є зразки до яких було додано калину. Всі зразки, в які було додано нетрадиційну рослинну сировину із підвищеним вмістом антиоксидантів, продемонстрували кращу стійкість до скисання. Що доводить доцільність використання цієї сировини для підвищення терміну зберігання пива.









