

Секція: Розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки

Назва проекту: Інформаційна система підтримки тестового контролю знань з автоматичною побудовою профілів Item Response Theory

Назва напрямку секції: 10. Програмування та управління ІТ-проектами, прикладні програмні системи

Організація-виконавець: Криворізький національний університет

Адреса: 50011, м. Кривий Ріг, вул. XXII Партз'їзду, 11

Назва пріоритетного тематичного напрямку Конкурсу проектів наукових робіт та науково-технічних (експериментальних) розробок молодих учених: Інформаційні та комунікаційні технології

АВТОРИ ПРОЕКТУ:

Керівник проекту (П.І.Б.): Дубан Роман Миколайович

Науковий ступінь: канд. техн. наук **вчене звання:** без звання

Місце основної роботи: Державний вищий навчальний заклад «Криворізький національний університет»

Посада: викладач кафедри

Тел.: 3806790182237 **E-mail:** romaduban@gmail.com

Дата народження: 1986-10-06

Відповідальний виконавець проекту (П.І.Б., науковий ступінь, вчене звання, посада): Головка Владислав Олексійович, без ступеня, без звання, викладач кафедри

Тел.: 380973475233 **E-mail:** golovkovlad@gmail.com

Дата народження: 1988-08-22

Проект розглянуто й погоджено рішенням вченої (наукової, науково-технічної) ради (Криворізький національний університет) від "15" червня 2016р., протокол № 1.

Керівник проекту:

_____ Дубан Р. М.

підпис

" ____ " _____ 2016 р.

В.о. ректора

Криворізький національний університет

_____ М.І. Ступнік

підпис

" ____ " _____ 2016 р.

МП

ПРОЕКТ

науково-технічної (експериментальної) розробки молодих учених, що виконуватиметься за рахунок коштів загального фонду державного бюджету

Назва проекту: Інформаційна система підтримки тестового контролю знань з автоматичною побудовою профілів Item Response Theory

Пропоновані строки виконання проекту: з 01.08.2016 по 31.07.2018

Обсяг фінансування: 497,4 тис. грн., зокрема на 1-й рік 235,97 тис. грн., на 2-й рік 261,43 тис. грн.

1. АНОТАЦІЯ

Проект спрямований на створення середовища для колективної підготовки, випробування та застосування дидактичних тестів, як інструменту вимірювання знань. Завдання системи скоротити витрати на створення якісних тестів із встановленими характеристиками якості у веб середовищі та забезпечити їх доступність для застосування. Особливість підходу у повній підтримці концепції життєвого циклу тесту, розподілі ролей, автоматичному формуванні профілів запитань та респондентів (Item Response Theory), адаптивному тестуванні та колективному формуванні бази питань за принципами соціальних мереж. Існує прототип системи "Logit" доступний за адресою <http://logit.kdpu.edu.ua/>.

The project aims to create an environment for collective training, testing and use of didactic tests as a tool to measure knowledge. The task of the system reduce the cost of creating quality tests with established quality features in a web environment and their availability for use. Feature approach to the concept of life-cycle test, roles, profiles automatic creation of questions and respondents (Item Response Theory), adaptive testing and collectively forming the base of the principles of social networking. There is a prototype of "Logit" available at <http://logit.kdpu.edu.ua/>.

2. ПРОБЛЕМАТИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Прикладна проблема, на вирішення якої спрямовано проект: Проект спрямовано на вирішення проблеми підвищення якості освіти шляхом зменшення витрат на створення та застосування тестів із визначеними характеристиками якості. Існує прототип системи "Logit", який доступний за адресою <http://logit.kdpu.edu.ua/>.

2.2. Об'єкт наукової роботи, науково-технічної (експериментальної) розробки: Освітні інформаційні системи і технології.

2.3. Предмет наукової роботи, науково-технічної (експериментальної) розробки: Інформаційні системи підтримки тестового контролю знань.

3. СТАН ДОСЛІДЖЕНЬ І РОЗРОБОК ЗА ТЕМАТИКОЮ

3.1. Аналіз результатів, отриманих авторами проекту за даною проблемою, тематикою, об'єктом та предметом наукової роботи та науково-технічної (експериментальної) розробки; у чому саме полягає внесок згадуваних вчених та чому їх напрацювання потребують продовження, доповнення, вдосконалення: Аналіз існуючих систем показав, що вони не охоплюють увесь життєвий цикл тесту та не використовують останніх здобутків теорії тестового контролю. Застосуванню цих досягнень перешкоджає висока трудомісткість підготовки таких тестів. Роман Дубан, застосувавши сплайн-моделі до опису профілів питань тестів та респондентів побудував алгоритми автоматичного оцінювання профілів за даними тестування. Це дозволило автоматично (без участі оператора) будувати профілі питань і респондентів. На основі цих результатів створено локальний варіант системи підтримки тестового контролю знань "Logit" <http://logit.kdpu.edu.ua/>. Найскладнішим і трудомістким процесом у тестуванні є формування баз запитань. Систему "Logit" автори розглядають, як прототип для відкритої системи загального доступу, яку пропонують створити. Ключовим технологічним моментом розробки буде колективне формування бази питань за принципами соціальних мереж та адаптивне

тестування. На цей час продовжують дослідження Дубан Анна, яка розробляє питання адаптивного тестування із врахуванням профілів питань та респондентів та Ольга Сердюк, яка досліджує питання ефективності процесів тестового контролю. Владислав Головка та Ніколаєнко Марина є розробниками інформаційної системи Logit. Розроблений прототип застосовується у Педагогічному інституті для тестування з курсів Історія педагогіки, Дитяча література, для тестування на державному іспиті з Інформатики, в наукових дослідженнях з педагогіки та психології.

3.2. Аналіз результатів, отриманих іншими вітчизняними та закордонними вченими за даною проблемою, тематикою, об'єктом та предметом наукової роботи та науково-технічної (експериментальної) розробки; окремо проаналізувати напрацювання цих учених за останні 5 років із посиланням на конкретні публікації: Основоположником тестів був F.Galton, внесок якого полягає у визначенні трьох фундаментальних принципів тестування. Його ідеї розвинув J. Mc-K. Cattell у роботі "Розумові тести та вимірювання". Тест став засобом для проведення наукового експерименту. Всебічно класична теорія тестів уперше викладена у праці H. Gulliksen. Класична теорія тестів у сучасному викладенні наведена в роботі L.M.Crocker та J.Algina. Основи Item Response Theory склали три головні роботи: однопараметрична модель Г. Раша (G. Rasch) та побудовані на її основі дво- та трипараметричні моделі А. Бірнбаума (A.Birnbaum). Окрім логістичних моделей IRT, існує однопараметрична нелогістична модель А. Фергасон. Обґрунтовуючи недоліки параметричних моделей J. O. Ramsay, M. Abrahamowicz, S. Winsberg, D. Thissen, H. Wainer запропонували методи оцінки характеристичних кривих, які базуються на застосуванні сплайн-моделей. Серед дослідників пострадянського простору В. Аванесов уперше описує IRT. М.Б.Челешкова досліджує статистичне обґрунтування рівня якості тестів. Дослідження об'єктивності результатів тестування, отриманих з використанням моделі Г. Раша, а також виявлення спотворення у вимірюваннях виконано в роботі Е. Ю. Карданової та В. Б. Карпінського. Тестуванням займаються Я. Болюбаш, В. Гогунський, Л.Гриневич, А.Єріна, Л.Коваленко С.Паращук та інші. За останні п'ять років, згідно даних google академія, опубліковано 118 тисяч робіт що стосуються IRT і серед них 16 тисяч, що стосуються адаптивного тестового контролю. Серед останніх публікацій слід виділити роботу про застосування IRT в стратегічному менеджменті [3], науковому інструменту психологічних досліджень [4]. У роботі [5] розглядаються основні методи ідентифікації профілів. Роботи [6,7] присвячені адаптивному тестуванню. Робота [8] містить огляд біля 30 інформаційних систем з IRT. Серед робіт українських науковців слід відмітити успішний проект «Освітні вимірювання в інформаційному суспільстві» за програмою Європейського Союзу Tempus, який виконувався у КПУ ім.Драгоманова, НДУ ім.Миколи Гоголя та КДПУ ім. Володимира Винниченка. Результати опубліковано у роботах [1,2,9,10].

3.3. Перелік основних публікацій (не більше 10-ти) закордонних і вітчизняних вчених (окрім публікацій авторів, що наведені у доробку), які містять аналоги і прототипи та є основою для проекту:

Таблиця 1

№	Повні дані про статті
1	Андронатій П.І., Котяк В.В. В47 Комп'ютерні технології в освітніх вимірюваннях: Навчально-методичний посібник. – Кіровоград: Лисенко В.Ф., 2011. – 144 с.
2	Вимірювання в освіті: Підручник / За редакцією О.В. Авраменко. – Кіровоград: Лисенко В.Ф., 2011. – 360 с.
3	Carroll, Robert J., David M. Primo, and Brian K. Richter. "Using item response theory to improve measurement in strategic management research: An application to corporate social responsibility." Strategic Management Journal 37.1 (2016): 66-85.
4	Miles, Joseph R., Brent Mallinckrodt, and Daniela A. Recabarren. "Reconsidering Focus Groups and Rasch Model Item Response Theory in Instrument Development." The Counseling Psychologist 44.2 (2016): 226-236.

№	Повні дані про статті
5	San Martín, Ernesto. "Identification of Item Response Theory Models." Handbook of Item Response Theory, Volume Two: Statistical Tools 21 (2016): 127.
6	Weiss, David J., ed. New Horizon Testing: Latent Trait Test Theory and Computerized Adaptive Testing. Elsevier, 2014.
7	Kustiyahningsih, Yeni, and Andharini Dwi Cahyani. "Computerized adaptive test based on item response theory in e-learning system." International Journal of Computer Applications 81.6 (2013).
8	Software for IRT Analyses: Descriptions and Features 1 Yue Zhao and Ronald Hambleton University of Massachusetts Amherst http://www.umass.edu/remf/software/CEA-652.ZH-IRTSoftware.pdf 2009, 12 pg.
9	Підготовка фахівців з освітніх вимірювань в Україні: [навчально-методичний комплекс] / Д.С. Сільвестров, О.Д. Борисенко, О.В. Авраменко та ін.; за заг.ред. Д.С. Сільвестрова. – Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2012. — Частина 1. — 362 с.
10	Підготовка фахівців з освітніх вимірювань в Україні: [навчально-методичний комплекс] / О.В. Авраменко, Ю.О. Ковальчук, В.П. Сергієнко та ін.; за заг.ред. О.В. Авраменко. – Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2012. — Частина 2. — 398 с.

4. МЕТА, ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ ТА ЇХ АКТУАЛЬНІСТЬ

4.1. Ідеї та робочі гіпотези проекту: Якісна освіта потребує якісних інструментів вимірювання знань. Створення дидактичного тесту із визначеною якістю, є тривалим і трудомістким процесом. Концепція життєвого циклу тесту та розподіл ролей разом із відкритістю системи дозволяють оптимізувати цей процес. Практичному застосуванню IRT перешкоджає складність та трудомісткість оцінки профілів. Автоматизація оцінки профілів зробить можливим застосування цього інструменту разом із адаптивним тестуванням.

4.2. Мета і завдання, на вирішення яких спрямовано проект: Метою роботи є зниження витрат та спрощення процесу створення та застосування дидактичних тестів із визначеними характеристиками якості та відомими профілями запитань.

Завдання: 1. Продовжити розробку алгоритмів тестового контролю на основі сплайн-моделей профілів питань та респондентів, зокрема адаптивного тестування.

2. На основі локального прототипу системи тестового контролю розробити інформаційну систему придатну для застосування на національному рівні (масштабування системи).

3. Створити середовище розробки тестових запитань на принципах соціальних мереж для формування бази питань для наповнення тестів.

4. Розробити методичне забезпечення для застосування інформаційної системи.

5. Впровадити інформаційну систему у діяльність українських ВНЗ.

4.3. Обґрунтування актуальності та/або доцільності виконання завдань:

Сьогодні можна говорити про масове застосування тестового контролю знань в Україні. Проте дуже важко знайти тести, які б ґрунтувалися на теорії тестового контролю (класичній чи IRT), мали визначені характеристики якості і могли б служити інструментом вимірювання знань. Серед великої кількості інструментів для створення тестів та тестування відсутні інструменти рецензування тестів, оцінювання профілів в рамках IRT, випробовувань тестів на контрольних (еталонних) групах та колективної роботи над створенням та застосуванням тестів. Це ті проблеми які ми вирішуємо шляхом створення відкритої інформаційної системи.

5. ПІДХІД, МЕТОДИ, ЗАСОБИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕНЬ І РОЗРОБОК ЗА ПРОЕКТОМ

5.1. Визначення підходу щодо виконання наукової роботи та науково-технічної (експериментальної) розробки, обґрунтування її новизни: Розробка орієнтована на формування фахового середовища тестувальників й поширення тестів. Базовим підходом є відкритість системи та її функціонування в якості спеціалізованого професійного середовища за зразком соціальних мереж. Ключовими факторами є простота та ефективність, які реалізуються через мінімальний набір інструментів, розподіл ролей, технологічність процесу та автоматизацію складних розрахунків. Нам не відомі системи які б в автоматичному режимі розраховували профілі питань та респондентів та були побудовані за аналогією соціальних мереж.

5.2. Нові або оновлені методи та засоби, методика та методологія наукової роботи та науково-технічної (експериментальної) розробки, що створюватимуться авторами у ході виконання проекту: Новим є метод автоматичного оцінювання профілів тестових питань та респондентів за даними випробувань. При цьому профілі описуються сплайнами на які накладено обмеження функцій-профілів, а їх оцінка здійснюється за методом найменших квадратів з оптимізацією розміщення вузлів сплайнів. Автори розробляють нову методику адаптивного оцінювання знань із застосуванням створених методів оцінки профілів.

5.3. Особливості структури та складових проведення наукової роботи та науково-технічної (експериментальної) розробки: Особливістю проекту у тому що це відкрите програмне забезпечення, яке створюється виключно на базі вільного програмного забезпечення, для використання у WEB середовищі. Увага при реалізації буде зосереджена на можливості колективної роботи над питаннями тестів фахового середовища для створення рубрикованої бази питань з якої можна формувати тести.

6. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ ВИКОНАННЯ ПРОЕКТУ ТА ЇХ НАУКОВА НОВИЗНА

6.1. Докладно представити зміст очікуваних результатів, навести попередні описи методик, суспільних практик, положень, регламентів, пристроїв, технологій, обладнання, стандартів, проектів нормативно-технічних документів, творів, що створюватимуться, змінюватимуться та/або доповнюватимуться авторами: Вдосконалення сплайн-моделей профілів та методів їх оцінювання. Розробка нових методів адаптивного тестування пов'язаних із оцінюванням профілів та вирішенням задач ефективності тестового контролю.

6.2. Вказати, які з очікуваних результатів можуть бути науково обґрунтованими та доведеними, спиратимуться на закономірності природи, а які - корисними практико-методичними напрацюваннями: Методи що застосовують сплайн-моделі та їх оцінювання будуть науково обґрунтованими й спиратимуться на фундаментальні положення тестового контролю. Методи адаптивного тестування разом із результатами побудови профілів матимуть методичне та практичне значення. Зокрема передбачається можливість встановити які фактори при побудові тестових запитань впливають на їх профілі і яким чином.

6.3. Довести наукову (науково-прикладну) новизну результатів наукової роботи та науково-технічної (експериментальної) розробки на основі їх змістовного порівняння з існуючими аналогами у світовій науці на основі посилань на конкретні публікації (таблиця 1 цієї Форми) та довести переваги отриманого над наявним: У роботі вперше вирішено проблему автоматичного оцінювання профілів питань та респондентів. Відоме програмне забезпечення описане в [2,8] (таблиця 1) не має таких можливостей. Нам також не відомі інструменти тестового контролю які б охоплювали увесь життєвий цикл тесту. Ми не зустрічали систем які б дозволяли колективну роботу над формуванням тестових питань за аналогією із соціальними мережами. Очевидною перевагою запропонованих підходів є підвищення ефективності та якості тестового контролю.

7. ПРАКТИЧНА ЦІННІСТЬ ДЛЯ ЕКОНОМІКИ ТА СУСПІЛЬСТВА

7.1. Визначити та обґрунтувати використання очікуваних результатів для

конкретної галузі суспільної практики, вирішення вітчизняних і світових проблем; довести відповідність потребам суспільства та економіки країни, за наявності - потребам світового ринку: Ми розраховуємо на те, що наслідком розробки стане формування середовища викладачів, які будуть створювати тестові запитання з певних областей знань, рецензувати їх та сформують з них велику базу. Така діяльність суттєво знизить затрати часу та зусиль на формування бази тестових запитань. Інструментарій оцінювання профілів дозволить встановити характеристики запитань й реалізувати різні стратегії тестування. Тобто, результатом буде суттєве зниження затрат на формування тестів при забезпеченні якості тестів. В цілому це розширить застосування тестів що сприятиме якості навчання.

7.2. Навести запланований перелік практичних методик, положень, регламентів, пристроїв, технологій, обладнання, стандартів, інформаційно-аналітичних матеріалів, творів, рекомендацій, пропозиції до органів влади та інших документів, що можуть бути передані потенційним замовникам для використання поза межами організації-виконавця: Передбачається відкритість системи. Тобто, доступність до її наповнення та застосування для зареєстрованих користувачів. Тобто, подібно до систем масового навчання, система тестування буде так само масовою й відкритою для застосування усіма викладачами. Водночас така система має перспективи монетаризації. Наприклад шляхом розміщення реклами, введення процедур гарантованого тестування, видачі сертифікатів, тощо.

7.3. Запланувати проведення маркетингових досліджень щодо просування науково-прикладних результатів на світовий ринок, визначити потенційних замовників, навести перелік реальних майбутніх користувачів, з якими вже встановлено договірні відносини (з підтвердженням листами підтримки від представників провідної наукової спільноти, потенційних інвесторів або реального сектору економіки): Очевидним елементом виконання роботи буде розміщення інформації про систему, її реклама у соціальних мережах та запрошення до співпраці.

7.4. Обґрунтувати цінність очікуваних результатів для світової та вітчизняної науки: Наукова цінність реалізації системи полягає в тому, що науковці з педагогіки, психології й інших галузей, де застосовується тестовий контроль знань зможуть досліджувати профілі знань респондентів та вивчати їх особливості та фактори які на них впливають. Наприклад, можна досліджувати, як змінюються профілі респондентів в процесі навчання за різними методиками.

7.5. Довести цінність результатів для підготовки фахівців у системі освіти, зокрема вищої кваліфікації, навести прізвища, імена, по батькові та тематику магістрантів і докторантів, що братимуть участь у виконанні проекту: Цінність розробки для підготовки фахівців є очевидною, оскільки безпосередньо спрямована на підвищення якості освіти через застосування тестів як інструменту освітніх вимірювань. В розробці беруть участь аспіранти, що працюють над заявленою тематикою. Ольга Сердюк, тема "Інформаційна технологія оцінки тестового контролю знань за критерієм ефективності". Анна Дубан, тема "Інформаційна технологія адаптивного тестового контролю знань зі сплайн-моделями профілів". Магістри також виконують роботи з цієї тематики. Мелицька Тетяна, тема "Адаптивна технологія контролю знань на основі IRT профілів питань".

7.6. Довести, що задля одержання наведених науково-прикладних результатів варто витратити відповідні кошти державного бюджету, що соціально-економічний чи екологічний ефект від впровадження результатів проекту перевищить витрати: Оцінка витрат на створення тесту із визначеними характеристиками якості показує, що на створення 200 запитань потрібно щонайменше 400 годин часу фахівців високої кваліфікації. Часові рамки випробувань тесту складають щонайменше рік. Застосування відкритої інформаційної системи дозволить знизити витрати на порядок, подібно до систем масових відкритих курсів, через уникнення дублювання роботи та спільність ресурсів. Досвід застосування тестів у КНУ показує скорочення часу на контроль знань принаймні удвічі. Також позитивним є фактор об'єктивності тестового контролю, який виключає особистий

фактор у оцінюванні. Ефект від підвищення якості підготовки студентів важко визначити кількісно, але він безумовно вищий за заявлену суму. Також ми розраховуємо на те, що доступність побудови профілів питань й респондентів відкриє можливості для створення інноваційних технологій в освіті.

8. ФІНАНСОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИТРАТ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ПРОЕКТУ

8.1. Обсяг витрат на заробітну плату (розрахунок за посадами та кількістю працівників, залучених до виконання, загальний та по роках):

на період виконання проекту обсяг витрат на оплату праці становить 248,3 тис. грн. Загальна кількість виконавців передбачає 6 осіб. На перший етап (4 місяці) передбачено - 46,1 тис. грн. (0.5 ставки наукового співробітника, середньомісячна заробітна плата - 4140 грн.; 2 ставки молодшого наукового співробітника - 3000 грн.; 0.5 ставки техника - 2300 грн.); на II етап (12 місяців) передбачено 125,2 тис. грн. на III етап (7 місяців) передбачено 77,0 тис. грн.

Витрати за статтею «Нарахування на оплату праці» розраховані з урахуванням єдиного внеску в розмірі 22% відповідно до Закону України № 2464 «Про збір та облік єдиного внеску на загальнообов'язкове державне соціальне страхування» (п.1 ч.1 ст.7) і становлять 54,6 тис. грн., в тому числі I етап - 10,1 тис. грн.; II етап - 27,5 тис. грн. III етап -16,9 тис. грн

8.2. Обсяг витрат на матеріали, орієнтовний розрахунок за групами матеріалів (загальний та по роках):

Придбання матеріалів заплановано на період виконання НДР 21 тис.грн. у.т.ч. на I етап - 2 тис.грн. , на II етап - 16 тис.грн., на III етап - 3 тис.грн. Придбання II етапу включають деяке обладнання. Враховуючи потребу в активному просуванні розробки в освітньому середовищі є потреба у мобільному комплекті комп'ютерно-презентаційної техніки для демонстрацій інформаційної системи та яка одночасно служитиме базовою платформою для розробки (збирання) інформаційної системи. Проектор Overmax Multipic 3.1 - 4500 грн., Мінікомп'ютер (системний блок) Intel NUC Kit (BOXNUC5PPYH) - 5245 грн., Комплект дистанційна клавіатура та миша Logitech Wireless Combo MK235 Black (920-007948) - 620 грн. Пам'ять Kingston SODIMM DDR3L-1600 8192MB PC3L-12800 (KVR16LS11/8) - 870 грн., Жорсткий диск SSD Kingston HyperX Fury 240GB 2.5" SATAIII MLC (SHFS37A/240G) - 2000 тис. Маршрутизатор Xiaomi Mini Wifi White - 700 грн. Всього на суму 14 тис.грн. за цінами готівкою в інтернет магазині rozetka.com.ua.

8.3. Обсяг витрат на енергоносії, інші комунальні послуги (за видами, на підставі порівняльного розрахунку попередніх періодів, загальний та по роках):

комунальні витрати оплачуються з накладних витрат.

8.4. Інші витрати (за видами, із обґрунтуванням їх необхідності, загальні та по роках):

Важливим фактором успішного виконання розробки є консультації з іншими фахівцями з тестового контролю знань та освітнім середовищем. Важливо мати зворотній зв'язок вже на етапі розробки та здійснювати інформування та рекламу розробки на етапі її впровадження. Тому плануються поїздки до Києва, Кіровограда, Ніжина (до виконавців проекту «Освітні вимірювання в інформаційному суспільстві» за програмою Європейського Союзу Tempus), Дніпра, Херсона, Львова, Харкова, Вінниці. Також важливою є участь у науково-практичних конференціях відповідної тематики. Тому видатки на відрядження заплановані на період виконання НДР 49 тис.грн. у.т.ч. на I етап - 8 тис.грн. , на II етап - 25 тис.грн., на III етап - 16 тис.грн. Послуги щодо друкування презентаційних матеріалів, наукових публікацій та популяризаційні заходи НДР 15 тис.грн. у.т.ч. на I етап - 3 тис.грн. , на II етап - 3 тис.грн., на III етап - 9 тис.грн.

До накладних (непрямих) витрат віднесені витрати на утримання працівників апарату управління науковою діяльністю, бухгалтерії та науково-виробничого відділу, включаючи оплату комунальних послуг, енергоносіїв, витрати на ремонт і обслуговування комп'ютерної техніки та інші у відповідності до Постанови КМ України від 20.07.1996 №830 «Про затвердження Типового положення з планування,

обліку і калькулювання собівартості науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт» (зі змінами).

Непрямі витрати при виконанні проекту становитимуть 109,4 тис. грн., у тому числі на I етап – 19,5 тис.грн. , на II етап – 55,5 тис.грн., на III етап – 34,4 тис.грн.

8.5. Зведений кошторис проекту (загальний та по роках):

Загальний зведений кошторис проекту на період 01.09.2016 р. – 31.07.2018 р. становить 497,4 тис. грн. Виконання проекту за всіма статтями витрат на I етап – 88,8 тис.грн. , на II етап – 252,3 тис.грн., на III етап – 156,3 тис.грн.

8.6. Перелік обладнання (із зазначенням цін та виробників), необхідного для виконання наукової роботи, науково-технічної (експериментальної) розробки:

-

9. ДОРОБОК ТА ДОСВІД АВТОРІВ ЗА ТЕМАТИКОЮ ПРОЕКТУ (за попередні 5 років)

9.1. Зазначити h-індекс керівника проекту згідно з базою даних Scopus та веб-адресу його відповідного авторського профілю:

Керівник проекту не має h-індексу. Керівник має значний досвід у розробці інформаційних систем. Зокрема, він є розробником інформаційної системи "Неонатологія", прототипу міської медичної системи, інформаційної системи міського управління охорони здоров'я, інформаційної системи "Logit" що є прототипом даної розробки [27-29], табл.4.

9.2. Зазначити сумарний h-індекс згідно з базою даних Scopus семи виконавців проекту (крім керівника проекту) та веб-адреси їх відповідних авторських профілів:

Виконавці не мають h-індексу згідно з базою даних Scopus. Один з виконавців має авторський профіль Serdiuk, Olga, Kryvyi Rih National University, Kryvyi Rih, Ukraine, Author ID: 57163436600. Однак, усі виконавці мають досвід розробки, впровадження та експлуатації інформаційних систем.

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57163436600>

9.3. Перелік статей у журналах, що входять до наукометричних баз даних Web of Science та Scopus, Index Copernicus (для гуманітарного та соціоекономічного напрямів):

Таблиця 2

№	Повні дані про статті з веб-адресою електронної версії (обрати прізвища авторів, які належать до списку виконавців), індекс SNIP видань (Source Normalized Impact Per Paper)	Наукометр. база даних	Індекс SNIP
1	Development of the method for testing of efficiency criterion of models of simple target operations. Lutsenko I., Vihrova E., Fomovskaya E., <u>Serdiuk O.</u> , EasternEuropean Journal of Enterprise Technologies, Vol.2, No 4(80), 2016, http://journals.uran.ua/index.php/1729-3774/article/view/66307 doi: http://dx.doi.org/10.15587/1729-4061.2016.66307	Scopus	-
2	EasternEuropean Journal of Enterprise Technologies, Vol 1, No 2(79)(2016), http://journals.uran.ua/eejet/article/view/60710 doi: 10.15587/1729-4061.2015.38963	Scopus	-

9.4. Статті, що входять до наукометричних баз даних Web of Science, Scopus, Index Copernicus (для гуманітарного та соціоекономічного напрямів) та які не входять до пункту 9.3 цієї глави:

Таблиця 3

№	Повні дані про статті з веб-адресою електронної версії (<u>позначити прізвища авторів</u>) зі списку виконавців
1	-

9.5. Опубліковані за темою проекту статті у журналах, що входять до переліку фахових видань України та мають ISSN, статті у закордонних журналах, що не увійшли до пунктів 9.3, 9.4 цієї глави, а також матеріали англійською мовою доповідей на міжнародних конференціях у виданнях, що входять до наукометричних баз даних Web of Science, Scopus та/або Index Copernicus:

Таблиця 4

№	Повні дані про статті з веб-адресою електронної версії; <u>позначити прізвища авторів, які належать до списку виконавців</u>
1	<u>Дубан Р.М.</u> Сплайн-моделі профілів складності питань та знань респондентів в тестовому контролі знань / Р. М. Дубан, <u>І.В.Шелевицький</u> // Автоматизированные системы управления и приборы автоматики: всеукр. межведомств. научн.-техн. зб. – Х., – 2011. – вип. 156. – С. 71-77.
2	<u>Дубан Р.М.</u> Ермітів кубічний сплайн з фіксованими краями – модель профілів IRT / Р. М. Дубан // Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво: науковий журнал. – Луцьк. – 2012. – № 10. – С. 115-122.
3	<u>Дубан Р.М.</u> Застосування інтегралу від лінійного В-сплайна в якості моделі IRT / Р. М. Дубан, І. Ф. Бойко // Електроніка та системи управління. – К. – 2012. – №1(31). – С. 131-138.
4	<u>Дубан Р.М.</u> Архітектура інформаційної системи підтримки тестового контролю знань Logit / Р. М. Дубан // Актуальні проблеми автоматизації та інформаційних технологій: зб. наук. праць. – Дніпропетровськ: ДНУ. – 2011. – Т.15. – С. 77-86.
5	<u>Дубан Р. М.</u> Інформаційна система “LOGIT” – інструмент підтримки тестового контролю / Р. М. Дубан, <u>І.В.Шелевицький</u> // Вісник Національного університету «Львівська політехніка»: серія Інформатизація вищого навчального закладу. – Львів. – 2012. – № 731. – С. 23-28.
6	<u>Дубан Р. М.</u> Інформаційна технологія підтримки тестового контролю зі сплайн-моделями IRT / Р. М. Дубан, <u>І.В.Шелевицький</u> // Науковий вісник Академії муніципального управління: зб. наук. праць: серія «техніка». – К. – 2012. – вип. 5. – С. 193-200.
7	<u>Дубан Р. Н.</u> Построение профилей IRT в тестовом контроле знаний / Р. Н. Дубан // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – М. – 2014. – №03(62) Ч. 1. – С. 52 – 56.
8	<u>Дубан Р.М.</u> Сплайн-моделі в тестових вимірюваннях знань / Р. М. Дубан, <u>І.В.Шелевицький</u> // Рідна школа. – 2010. – №7-8(967-968). – С. 11-14.
9	<u>Дубан Р.М.</u> Сплайн-моделі у вимірюваннях рівня знань за допомогою тестів / Р. М. Дубан // Комп'ютерні науки та інженерія: IV міжнародна конференція молодих вчених CSE-2010, 25-27 листопада 2010 р.: тези доп. – Львів, 2010. – С. 70-71.
10	<u>Дубан Р.М.</u> Інформаційна система підтримки тестового контролю знань Logit / Р. М. Дубан // Комп'ютерні науки та інженерія: V міжнародна конференція молодих

№	Повні дані про статті з веб-адресою електронної версії; позначити прізвища авторів, які належать до списку виконавців
	вчених CSE-2011, 24-26 листопада 2011 р.: тези доп. – Львів, 2011. – С. 70-71.
11	<u>Дубан Р. Н.</u> Информационная система поддержки жизненного цикла тестового контроля знаний / Р. Н. Дубан, В. А. Жулаева // Информационные технологии в образовании: междунар. научн.-практ. конф., 21 ноября 2011 г.: мат. докл. Ульяновск, Россия, 2011. С. 62-65.
12	<u>Дубан Р.М.</u> Оцінювання якості тестів на основі сплайн-моделей профілів / Р. М. Дубан // Інноваційні комп'ютерні технології у вищій школі: 3 наук.-практ. конф., 18-20 жовтня 2011 р.: тези доп.– Львів, 2011. – С. 114-119.
13	<u>Дубан Р.М.</u> Інформаційна технологія оцінювання профілів запитань та респондентів в тестовому контролі знань / Р. М. Дубан, <u>А.О.Коноваленко (Дубан)</u> // Комп'ютерне моделювання та інформаційні технології в науці, економіці та освіті: VII Всеукр. наук.-практ. конф., 24-25 квітня 2007 р.: тези доп. – Кривий Ріг: КЕІ ДВНЗ «КНЕУ ім. В. Гетьмана», 2007. – С. 235-236.
14	<u>Дубан Р.М.</u> Побудова профілів IRT на основі інтегралів від базисних сплайнів / Р. М. Дубан // Інноваційні комп'ютерні технології у вищій школі: 5 наук.-практ. конф., 19-21 листопада 2013 р.: тези доп. – Львів, 2013. – С. 55-60.
15	<u>Дубан Р.М.</u> Інформаційна система підтримки тестового контролю знань «Логіт» / Р. М. Дубан, І. В. Шелевицький // Сталій розвиток промисловості та суспільства: міжнародна наук.-техн. конф., 22-25 травня 2012 р.: матеріали конф. – Кривий Ріг, 2012. – Т.2 С. 103.
16	<u>Сердюк О.Ю.</u> Комплексна оцінка комп'ютерного тестування / О.Ю. Сердюк // Технологічний аудит та резерви виробництва. – 2014. – Vol 6, No 4(20). – С. 21-22. journals.uran.ua/tarp/article/download/29599/30440
17	<u>Сердюк О.Ю.</u> Єдиний оціночний показник комп'ютерного тестування / О. Ю. Сердюк // Качество минерального сырья/ Сборник научных трудов. – Кривой Рог. – 2014. – С. 310 – 314. http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/kachmin_2014_2014_44.pdf
18	<u>Serdiuk O.</u> Formation of a conceptual approach to the creation of an expert system for the identification of the processes of intellectual activity / O. Serdiuk // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies ISSN 1729-3774. – 2015. – 6/2 (78). – С.11 – 16. http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/Vejpte_2015_6(2)_3.pdf
19	<u>Serdiuk O.</u> Criterion of identification of test steps in training and educational systems / O. Serdiuk // Metallurgical and Mining Industry. – 2015. – No. 9 – С. 605-608. www.metaljournal.com.ua/assets/.../097_Serdiuk-Olga.pdf
20	<u>Serdiuk O.</u> The development of optimization methods for knowledge base enrichment processes / O. Serdiuk // Eureka:Physical Sciences and Engineering . – 2015. – No 1. – p. 42-48
21	Lutsenko I. Determination of the class of dynamic models of target operations / I. Lutsenko, E. Fomovskaya, <u>O. Serdiuk</u> // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2016. – 1/2(79). – С. 57-63.
22	Луценко І. А. Розробка методу для тестування критеріїв ефективності моделей простих цільових операцій / І. А. Луценко, О. В. Віхрова, Е. В. Фомовська, <u>О.Ю. Сердюк</u> // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2016.
23	Lutsenko, I. Development of the method for testing of efficiency criterion of models of simple target operations / I. Lutsenko, E. Vihrova, E. Fomovskaya, <u>O. Serdiuk</u> //

№	Повні дані про статті з веб-адресою електронної версії; позначити прізвища авторів, які належать до списку виконавців
	Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – Vol 2. – No 4(80). – 2016. – p. 42-50.
24	Луценко І. А. Розробка ієрархії моделей системних операцій за агрегуючою ознакою системних механізмів / І. А. Луценко, Е. В. Фомовська О. В. Віхрова, <u>О.Ю. Сердюк</u> // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – №3/4(81) . – 2016
25	<u>Дубан А.</u> «МОЖЛИВОСТІ АДАПТИВНОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЮ З ВИКОРИСТАННЯМ СПЛАЙН-МОДЕЛЕЙ ПРОФІЛІВ IRT» Міжнародна науково-практична конференція студентів, магістрантів і молодих дослідників «Молодий науковець XXI століття» ДВНЗ «Криворізький національний університет» 2015р.
26	<u>Дубан А.</u> «МЕТОД АДАПТИВНОГО ТЕСТУВАННЯ ЗІ СПЛАЙН МОДЕЛЯМИ» «Сталий розвиток промисловості та суспільства" Міжнародна науково-технічна конференція, ДВНЗ «Криворізький національний університет», том 2, 2014 рік
27	Мокія-Сербіна С. О., Шелевицька В. А., <u>Дубан Р. М.</u> , Василенко, Н. В., <u>Шелевицький І.В.</u> , Мавропуло Т. К., Рибка О. Ю. Інформаційна система «НЕОНАТОЛОГІЯ»: досвід впровадження та експлуатації. Неонатологія, хірургія та перинатальна медицина, (3,№ 3), 2013, 31-36. https://www.researchgate.net/publication/279847820_Information_System_Neonatology_implementation_and_operation
28	<u>Шелевицький І. В.</u> , <u>Дубан Р.</u> , <u>Головко В.</u> , Новікова, О., Коров'яцька, Н. Розроблення прототипу міської інформаційної системи «Первинна медична допомога» // Звіт з наукової роботи -МІС ПМД. КПІ ДВНЗ" КНУ". 2013. http://elibrary.krpd.edu.ua/handle/0564/291
29	<u>Шелевицький І. В.</u> , <u>Дубан Р.</u> , Новікова, О., <u>Головко В.</u> Розроблення функції автоматизації ведення прийому дітей міської інформаційної системи «Первинна медична допомога» //Звіт з наукової роботи -МІС ПМД. КПІ ДВНЗ" КНУ". 2013. http://elibrary.krpd.edu.ua/handle/0564/292

9.6. Монографії та (або) розділи монографій, що опубліковані за темою проекту українськими видавництвами: -

9.7. Монографії та (або) розділи монографій, що опубліковані у закордонних виданнях офіційними мовами Європейського Союзу: -

9.8. Охоронні документи (патенти) на об'єкти права інтелектуальної власності, що отримані:

Таблиця 7

№	Назви документів та їх вихідні дані
1	-

9.9. Дисертації кандидата наук (доктора філософії) та доктора наук, захищені виконавцями проекту:

Таблиця 8

№	Назви документів та їх вихідні дані
1	Дубан Р.М., Інформаційна технологія підтримки тестового контролю знань зі сплайн-моделями IRT. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук, 05.13.06 – інформаційні технології, науковий керівник – доктор технічних наук, професор Шелевицький І. В., захищена у 2014 році у Національному університеті "Львівська політехніка". http://ena.lp.edu.ua:8080/handle/ntb/25342?mode=full

9.10. Індивідуальні гранти (стипендії) на наукові стажування в Україні та за кордоном, що фінансувалися за рахунок Державного бюджету України та/або закордонними організаціями (сумарна кількість місяців для керівника та семи виконавців проекту): -

9.11. Гранти на виконання наукових робіт/науково-технічних (експериментальних) розробок, за якими працювали виконавці, що фінансувались закордонними організаціями: -

9.12. Авторами проекту виконано робіт за договорами та грантовою тематикою на суму (вказується відповідно до підтвердних документів (довідка бухгалтерії ВНЗ, НУ) у рамках заявленого наукового напрямку):

Таблиця 11

№	ПІБ виконавців	Назва договору	Фінан-ня, тис. грн.
1	Дубан Роман Миколайович Головко Владислав Олексійович	Госпдоговірна тема: Розроблення прототипу міської інформаційної системи "Первинна медична допомога"-МІС ПМД	42,778
2	Дубан Роман Миколайович Головко Владислав Олексійович	Госпдоговірна тема: Розроблення функції автоматизації ведення прийому дітей міської інформаційної системи "Первинна медична допомога" - МІС ПМД	35,545

10. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ:

Таблиця 12

№	Назви показників очікуваних результатів	Кількість
1	Будуть опубліковані за темою проекту статті в журналах, що входять до наукометричних баз даних Web of Science, Scopus та/або Index Copernicus (для гуманітарного та соціоекономічного напрямів)	2
2	Заплановані статті у журналах, що входять до переліку фахових видань України і мають ISSN, статті у закордонних журналах, що не увійшли до пункту 1 цієї таблиці, а також тези англійською мовою доповідей на міжнародних конференціях у виданнях, що входять до наукометричних баз даних Web of Science, Scopus та/або Index Copernicus	5
3	Монографії та (або) розділи монографій, що будуть опубліковані за темою проекту українськими видавництвами (вказується кількість друкованих аркушів)	20
4	Монографії та (або) розділи монографій, що будуть опубліковані у закордонних виданнях офіційними мовами Європейського Союзу (вказується кількість друкованих аркушів)	0
5	Буде впроваджено наукові або науково-практичні результати шляхом укладання договорів, продажу ліцензій, грантових угод	1

11. ЕТАПИ ВИКОНАННЯ ПРОЕКТУ

Таблиця 13

Етапи роботи	Назва та зміст етапу	Очікувані результати етапу Звітна документація
1 етап (2016)	Проектування системи. Постановка задачі, функціональна та інформаційна моделі системи	Очікувані результати етапу: Проектна документація, функціональна та інформаційна моделі. Звітна документація: Проектна документація, функціональна та інформаційна моделі.
2 етап (2017)	Об'єктне моделювання системи, Розробка методів адаптивного тестування та методів оцінки ефективності тестового контролю. Реалізація системи. 3/4 функціональності.	Очікувані результати етапу: Нові методи адаптивного тестування та оцінки ефективності. Моделі інформаційної системи. Звітна документація: 1 магістерська робота, 5 публікацій у фахових виданнях, проектна документація до системи.
3 етап (2018)	Реалізація й впровадження системи. Програмна реалізація системи. Підготовка методичних та навчальних матеріалів для роботи із системою. Запуск системи та її просування в інформаційному просторі.	Очікувані результати етапу: Програмний код інформаційної системи та документація й методичні матеріали з користування. Звітна документація: 2 публікації у скопусних виданнях, Видання монографії, захист кандидатської дисертації. Договір про використання системи. Функціонуючий інтернет ресурс з інформаційною системою.

12. ВИКОНАВЦІ ПРОЕКТУ

Молоді вчені до 35 років, з них:

кандидатів: 1, докторів: 0;

наукові працівники без ступеня: 1;

інженерно-технічні кадри: 1, допоміжний персонал: 0;

докторанти: 0; аспіранти: 2; студенти: 1.

Р а з о м : 6.

13. ОСНОВНІ ВИКОНАВЦІ ПРОЕКТУ (з оплатою в межах запиту):

Таблиця 14

№	Прізвище, ім'я, по батькові	Науковий ступінь	Вчене звання	Посада і місце основної роботи	Дата народження
1	Дубан Анна Олександрівна	без ступеня	без звання	аспірант . Державний вищий навчальний заклад «Криворізький національний університет»	1986-05-11
2	Сердюк Ольга Юріївна	без ступеня	без звання	аспірант . Державний вищий навчальний заклад «Криворізький національний університет»	1983-01-28
3	Ніколаєнко Марина Юріївна	без ступеня	без звання	Програміст 1-категорії . Державний вищий навчальний заклад «Криворізький національний університет»	1986-07-05

Науковий консультант проекту (П.І.Б., науковий ступінь, вчене звання, посада): Шелевицький Ігор Володимирович, д-р техн. наук, проф., заступник директора з наукової роботи .

Тел.: 380965320143 **E-mail:** sheleviv@gmail.com

Анотації українською мовою статей, наведених у таблиці 2.

№	Назви статей та їх анотації
1	Development of the method for testing of efficiency criterion of models of simple target operations. Lutsenko I., Vihrova E., Fomovskaya E., <u>Serdiuk O.</u> , EasternEuropean Journal of Enterprise Technologies, Vol.2, No 4(80), 2016, http://journals.uran.ua/index.php/1729-3774/article/view/66307 doi: http://dx.doi.org/10.15587/1729-4061.2016.66307 Визначено клас динамічних моделей цільових операцій. Моделі визначеного класу забезпечують відображення процесів цільової операції в кожному мить часу в рамках часового інтервалу досліджуваної операції. Відносний показник, що створений з використанням динамічної моделі цільової операції, поширює можливості ідентифікації досліджуваних операцій. Можливості, пов'язані з використанням розробленого показника, ілюстровані у роботі на прикладі дослідження простої цільової операції
2	EasternEuropean Journal of Enterprise Technologies, Vol 1, No 2(79)(2016), http://journals.uran.ua/eejet/article/view/60710 doi: 10.15587/1729-4061.2015.38963 Робота має відношення до області теорії оцінювання цілеспрямованих процесів керованих систем. Виділено класи простих цільових операцій, ефективність яких

№	Назви статей та їх анотації
	може бути визначена з використанням методу прямого оцінювання. Розроблено абсолютний показник оцінки ефективності цілеспрямованих процесів, що складаються з множини простих цільових операцій. Наведено результати тестування трьох відносних показників для визначення області їх використання в якості критерію ефективності