

ЗАКЛЮЧНИЙ ЗВІТ **про результати виконання ДЦНТП “Образний комп’ютер”**

1. Основні дані

Державна цільова науково-технічна програма “Образний комп’ютер” (далі Програма) була схвалена постановою Кабінету Міністрів України від 08.11.2000 р. № 1652 “Про Державну науково-технічну програму “Образний комп’ютер” та постановою Кабінету Міністрів України від 27.01.2010 р. № 58 “Про затвердження Державної цільової науково-технічної програми “Образний комп’ютер” на 2010 р.”. Програма була затверджена після детальної експертизи провідними міністерствами та відомствами України.

Державний замовник – координатор – Національна академія наук України.

Керівник Програми – директор Міжнародного науково-навчального центру інформаційних технологій та систем Національної академії наук України та Міністерства освіти і науки України, професор В.І. Гриценко.

Виконавці заходів Програми – наукові установи Національної академії наук України, конструкторські бюро та промислові підприємства.

Строк виконання: 2000-2010 рр.

2. Мета програми та результати її досягнення

Проблема, на розв’язання якої була спрямована Програма, – це створення нового класу інформаційних технологій і систем – інтелектуальних інформаційних технологій і систем, які призначені для якісного підвищення ефективності обробки інформації в різних сферах життєдіяльності суспільства та галузях соціально-економічної сфери.

Програма орієнтована на створення новітніх інформаційних технологій з елементами інтелекту людини, здатних розуміти людську мову, бачити і сприймати об’єкти навколишнього середовища, оперувати знаннями. Такі технології не тільки виконують обчислення, але й моделюють образне сприйняття об’єктів навколишнього середовища. Цей напрям досліджень відносять до проривних напрямів у світовому науково-технічному прогресі. Застосування таких технологій суттєво розширює функціональні можливості систем обробки інформації та дозволяє вирішити задачі, які неможливо вирішувати традиційними засобами.

Метою Програми є:

- Розроблення та практична апробація принципово нових науково-технічних рішень в галузі створення комп’ютерно-телекомунікаційних систем з розвиненою інтелектуальною модульною архітектурою та інтелектуальних інформаційних технологій і систем, як невід’ємних її складових.

- Створення наукоємних конкурентоспроможних мікроелектронних виробів широкого застосування та підготовка їх до серійного промислового виробництва.

Базовий склад інтелектуальних інформаційних технологій, розроблених за Програмою, становлять: зорові, мовні інтелектуальні інформаційні технології, технології обробки знань, нейромережеві технології, технології інтелектуального управління та інтелектуальні інформаційні технології цифрової медицини.

За Програмою розроблені наступні класи інтелектуальних інформаційних технологій:

- Сприймання, розпізнавання та розуміння зображень об’єктів навколишнього середовища, призначених для формування та обробки тривимірної цифрової комп’ютерної моделі об’єктів навколишнього середовища. Технології розроблені на основі нових фундаментальних результатів в галузі структурного розпізнавання, самонавчання, двовимірних граматики і мовах, теорії Марківських полів та оригінальних науково-технічних рішень, методів та алгоритмів. Відрізняються від існуючих високою продуктивністю, надійністю та високим рівнем автоматизації при створенні цифрових моделей об’єктів. Готові до промислового використання в комп’ютерних системах, в комплексах та високотехнологічних мікроелектронних приладах. Використовується при обробленні складних графічних документів, відновленні рельєфу місцевості. Може знайти застосування при вирішенні задач пошуку особи за зображенням її обличчя, пошуку прихованих об’єктів, побудови реалістичних віртуальних моделей приміщень. Орієнтовані на використання в промисловій сфері, національній безпеці, правоохоронних органах, культурі.
- Сприймання, розпізнавання та розуміння синтезу злитного мовлення призначені для розпізнавання та синтезу усномовної інформації з високими технічними характеристиками та можливостями використання в сучасних комп’ютерних системах та комплексах. Може бути використана також в сучасних ПК для розширення стандартного програмного забезпечення. Технології розроблені на основі оригінальних генеративних моделей розпізнавання, що мають властивості універсальності і багатомовності. Підготовлені до промислового використання в комп’ютерних системах та комплексах для виготовлення високотехнологічних мікроелектронних приладів. Промислове використання технологій дозволить розвинути нові архітектури обчислювальних систем з підвищеними техніко-економічними та експлуатаційними показниками. Орієнтовані на масове використання у виробничо-технологічній сфері, безпеці, освіті, соціальній сфері, культурі, журналістиці.
- Розуміння, інтерпретації, генерації текстової інформації та її змістовної обробки призначені для комп’ютеризованої аналітичної обробки

текстової інформації. Технологія базується на сформованій функціонально-структурованій високорозвиненій лінгвістичній базі даних та на використанні оригінальних евристичних алгоритмів смислової обробки знань, представлених в текстовій формі. Підготовлена до промислового використання в комп’ютеризованих інформаційно-аналітичних системах різного рівня та призначення для вирішення задач смислового пошуку текстів в базах даних, створення рефератів текстів, семантичної фільтрації текстів та інтернет-повідомлень, автоматизованої побудови природномовних інтерфейсів до баз даних та інших інформаційних систем. Здійснена експериментальна перевірка в Раді Національної Безпеки та Оборони, Міністерстві оборони підтвердила високу ефективність розробки та її перспективність для використання в інших сферах.

- Інтелектуальне управління автономними мобільними комп’ютеризованими системами, що дозволяє таким системам автономно виконувати складні завдання в неповністю визначених умовах. Відрізняється від аналогів оригінальними структурами представлення знань про оточуюче середовище та програмними механізмами їх використання. Підготовлено до використання у вигляді програмно-апаратного комплексу “Інтелектуальна багатофункціональна рухома платформа”. Рухома платформа — оригінальна науково-технічна система з належною інтеграцією інтелектуальних інформаційних технологій, новими принципами інтелектуального управління і використання знань. Може використовуватись в освіті, як інноваційне навчально-лабораторне обладнання сумісного використання через Інтернет, технічними університетами при навчанні дисциплін кібернетичного напрямку; у соціальній сфері (інтелектуалізовані мобільні крісла для інвалідів, автономні мобільні роботи для інформаційної та фізичної допомоги у лікарнях, готелях тощо); в побуті (рухомі системи дистанційної присутності; багатофункціональні мобільні роботи); у військовій галузі (мобільні роботи для патрулювання територій, виявлення небезпечних об’єктів).
- Інформаційна технологія “Нейромережа”. Призначена для комп’ютерної обробки неформалізованої інформації. За показниками вірогідності та швидкодії технологія знаходиться на рівні кращих світових аналогів. Вірогідність ідентифікації на фонотеках обсягом 20 тис. фонограм забезпечується на рівні 85-93%. Технологія реалізована у спеціалізованому багатофункціональному комплексі для проведення фонографічних досліджень. Розробка використовується промислово.
- Класи інформаційних технологій цифрової медицини: для діагностики, масового медичного обстеження та лікування тяжких захворювань (хвороби серця, порушення мозкового кровообігу, цукрового діабету). Можуть використовуватись в клініках, амбулаторних та домашніх умовах. Відрізняються простотою використання, надійністю. Підготовлені до промислового використання. Створені технології

забезпечують підвищення результативності та якості масових профілактичних медичних обстежень і лікування важких захворювань (хвороби серця, інсульт, цукровий діабет), які лідирують по несвоєчасних виявленнях, причинах інвалідності та смертності працездатного населення, що приводить до значних економічних втрат.

Здійснюється експериментальне впровадження розроблених прикладних інтелектуальних інформаційних технологій в організаціях Міноборони, МВС, МОЗ, Мінкультури, Мінпраці, Міносвіти та Управлінні комп’ютеризованих систем Верховної Ради України.

Для відпрацювання нових науково-технічних рішень створені високотехнологічні мікроелектронні вироби, що мають самостійне застосування. Серед них:

- “Портативний диктофон з голосовим управлінням” - мікроелектронний прилад, призначений для запису та відтворення акустичних сигналів. Повністю керується голосом. Прямих аналогів не існує. Відрізняється високою надійністю розпізнавання в умовах значних акустичних перешкод. Виготовлено дослідні зразки та конструкторсько-технологічну документацію. За ліцензійною угодою передано у промислове виробництво.
- “Тлумач” – реалізує технологію усного перекладу слів, словосполучень або фраз для різних пар мов. Повністю керується голосом. Обсяг словників від 300 до 10 000 слів. Від закордонних аналогів відрізняється високою акустичною завадостійкістю та низькою собівартістю. Можливість легкого перепрограмування та змін пар слів. Виготовлено дослідно-промислові зразки і конструкторсько-технологічну документацію. За ліцензійною угодою передано у промислове виробництво.
- “Голосовий телефонний секретар” – настільний багатофункціональний пристрій з голосовим управлінням, що реалізує функції голосової записної книжки, автоматичний набір номера за голосовою командою, голосові підказки, інтерфейс з комп’ютерно-телекомунікаційними системами. Виготовлено установчу партію і розроблено конструкторсько-технологічну документацію. За ліцензійною угодою пристрій передано до промислового виробництва.
- “Відеосек’юриті приміщення” - реалізує технологію обмеженого доступу до приміщення на основі оригінальної технології розпізнавання обличчя людини. Швидкість розпізнавання 1-2 сек., висока вірогідність розпізнавання. Відрізняється від закордонних аналогів простотою використання, надійністю та ефективністю. Орієнтовна вартість на декілька порядків нижча існуючих закордонних аналогів. Виготовлено дослідні зразки і розроблено конструкторсько-технологічну документацію. За ліцензійною угодою передано до промислового серійного виробництва.

- “Стереовізор”- призначений для одержання цифрової тривимірної моделі об’єктів навколишнього середовища. Здійснює стереофотозйомки об’єктів з подальшою обробкою цифрової моделі в комп’ютерних системах. Закордонних аналогів не має. Розроблено дослідний зразок і конструкторську документацію. Пристрій готовий до освоєння у виробництво.
- “Фазаграф” - для оперативної оцінки функціонального стану людини за рахунок вимірювання та аналізу ЕКГ. Реалізує оригінальну технологію обробки біосигналів у фазовому просторі, за рахунок чого здатний виявити приховані ознаки захворювань. Пристрій простий і зручний у використанні. Реалізовано в двох модифікаціях: для обстежень у лікувальних закладах та у домашньому застосуванні. Пристрій випускається серійно.
- “Ікар” – призначений для оперативної оцінки функціонального стану серцево-судинної системи людини і виявлення початкових ознак змін у роботі серця під впливом фізичних та емоційних навантажень. Реалізує оригінальний метод обробки ЕКГ. На відміну від традиційних, запропонований метод дозволяє “побачити” в електрокардіограмі ознаки навіть незначних патологічних змін у серці. Підготовлений до передачі у виробництво.
- “Тренар” - призначений для відновлення рухових функцій, порушених внаслідок важких захворювань нервово-м’язової системи (інсульт, неврит лицевого нерва, дитячий церебральний параліч, тощо), травм, а також для нарощування сили, витривалості м’язів спортсменів, тренування рухів і м’язів, підтримки тонушу шляхом програмної електростимуляції уражених м’язів. Виготовлено установчу партію і розроблено конструкторсько-технологічну документацію. Пристрій передано до серійного промислового виробництва.
- “Diabet” - призначено для вияву порушень в системі вуглеводного обміну людини та для допомоги хворим на цукровий діабет підтримувати організм в скомпонованому стані. Виготовлено дослідні зразки та конструкторську документацію.

Освоєння серійного виробництва приладів: “Фазаграф” – здійснюється на Київському заводі ім. Петровського, “Тренар” – ДНВП “Електронмаш”, “Тлумач”, “Голосовий телефонний секретар”, “Портативний диктофон з голосовим управлінням”, “Мобільний телефон з голосовим управлінням” – ЗТТ “Електронмаш” (м. Львів).

В ході виконання Програми розроблено 18 оригінальних інтелектуальних інформаційних технологій та 16 дослідних зразків портативних високотехнологічних мікроелектронних виробів. Низку з яких передано промисловим підприємствам для освоєння і серійного випуску. За досягнутими характеристиками та економічними показниками ці пристрої перевершують закордонні аналоги, а по ряду з них – аналоги відсутні.

Наукоємність розроблених виробів забезпечена за рахунок реалізації оригінальних науково-технічних рішень та використання сучасної мікроелектронної бази. Широкий спектр функцій цих виробів та високі техніко-економічні параметри гарантують їх високу конкурентоздатність на вітчизняному та світовому ринках.

Розроблені за Програмою нові науково-технічні рішення, інформаційні технології та високотехнологічні вироби, як об’єкти права інтелектуальної власності, захищені 38 патентами України та 33 авторськими свідоцтвами. Одержано 6 свідоцтв на знаки для товарів і послуг, подано 9 заявок на реєстрацію об’єктів права інтелектуальної власності.

Для впровадження розроблених високотехнологічних виробів у промислове серійне виробництво укладено і реалізується 6 ліцензійних угод на передачу до серійного виробництва на підприємствах України ряду високотехнологічних наукомістких виробів.

Промислові зразки виробів “цифрової медицини” “Фазаграф” та “Тренар-01” для використання за призначенням та всебічної апробації в реальних умовах за укладеними угодами передано більше ніж сорока медичним закладам та спортивно-оздоровчим установам. Використання виробів підтвердило їх високу ефективність та значний попит.

Сформульована мета Програми досягнута з високою результативністю та практичною спрямованістю одержаних науково-технічних результатів.

Соціально-економічна значимість одержаних за Програмою результатів визначається їх функціональним призначенням, масовим характером застосування та використання. Вони призначені для використання в управлінні, обороні, безпеці, медицині, освіті, культурі, побуті. Соціальна складова обумовлена підвищенням якості медичних, освітніх послуг та розширенням номенклатури послуг в інформаційній сфері, культурній та побутовій сферах. Економічна складова визначається такими чинниками, як: організація нових робочих місць, порівняно низька собівартість виробів, низька ресурсоємність та енергоємність виробництва та масовий характер використання розроблених високотехнологічних виробів, значний попит та висока ємність ринку.

3. Фінансування

Фінансування Програми за 2000 – 2010 рр. здійснювалось за рахунок коштів Державного бюджету. Фінансування з інших джерел не здійснювалось.

Загальний обсяг фактичного фінансування за 2000 – 2010 рр. становить 41,112 млн. гривень, в тому числі за роками: 2000 р. – 1,3 млн. гривень, 2001 р. – 3,0448 млн. гривень, 2002 р. – 2,5085 млн. гривень, 2003 р. – 6 млн. гривень, 2004 р. – 4,7679 млн. гривень, 2005 р. – 4,371 млн. гривень, 2006 р. – 4,371 млн. гривень, 2007 р. – 4,371 млн. гривень, 2008 р. – 4,371 млн. гривень, 2009 р. – 3 млн. гривень, 2010 р. – 3,006 млн. гривень.

Орієнтовний (запитуваний) обсяг фінансування за 2000 – 2010 рр. передбачався в обсязі 77,029 млн. гривень, в тому числі за роками: 2000 р. – 1,3 млн. гривень, 2001 р. – 4,8 млн. гривень, 2002 р. – 6 млн. гривень, 2003 р. – 6 млн. гривень, 2004 р. – 7,62 млн. гривень, 2005 р. – 8,1 млн. гривень, 2006 р. – 8,1 млн. гривень, 2007 р. – 7,85 млн. гривень, 2008 р. – 7,8 млн. гривень, 2009 р. – 10,13 млн. гривень, 2010 р. – 9,329 млн. гривень.

Згідно Постанови Кабінету Міністрів України від 27.01.2010 р. № 58 загальний обсяг фінансування Програми на 2010 рік передбачався в обсязі 19,329 млн. гривень, з них з Державного бюджету – 9,329 млн. гривень, з інших джерел – 10 млн. гривень. Фактично з державного бюджету профінансовано 3,006 млн. гривень, з недержавних джерел – 4,52 млн. гривень витрачено Концерном “Електрон” (м. Львів) на закупівлю автоматизованої лінії для промислового серійного виробництва ряду мікроелектронних виробів, розроблених за Програмою і переданих для промислового виробництва за 5 ліцензійними угодами.

Реальний обсяг фінансування з урахуванням офіційного рівня інфляції (за роками) за 2000 – 2010 рр. становить 36,2115 млн. гривень при орієнтовному (плановому) обсязі фінансування 77,029 млн. гривень, представленому при затвердженні Програми. Розгорнута інформація щодо обсягів фінансування ДЦНТП “Образний комп’ютер” за 2000 – 2010 рр. представлена у табл. 1.

ІНФОРМАЦІЯ
щодо обсягів фінансування ДЦНТП “Образний комп’ютер”
за 2000 – 2010 рр.

Рік	Запитуваний обсяг фінансування (тис. грн.)	Передбачено планом (тис. грн.)	Фактично профінансовано (тис. грн.)	Інфляція за рік		Реальний обсяг фінансування з урахуванням інфляції (тис. грн.)
				%	(тис. грн.)	
2000-2010						
2000	1300,00	1300,00	1300,00	25,80	335,40	964,60
2001	4800,00	4000,00	3044,80	6,10	185,73	2859,07
2002	6000,00	6000,00	2508,50	-0,60	0,00	2508,50
2003	6000,00	6000,00	6000,00	8,20	492,00	5508,00
2004	7620,00	5400,00	4767,90	12,30	586,45	4181,45
2005	8100,00	4371,00	4371,00	10,30	450,21	3920,79
2006	8100,00	4371,00	4371,00	11,60	507,04	3863,96
2007	7850,00	4371,00	4371,00	16,60	725,59	3645,41
2008	7800,00	4371,00	4371,00	22,30	974,73	3396,27
2009	10130,00	3000,00	3000,00	12,30	369,00	2631,00
2010	9329,00	3006,00	3006,00	9,10	273,55	2732,45
ВСЬОГО	77029,00	46190,00	41111,20	134,00	4899,70	36211,50

Реальний обсяг фінансування Програми за період 2000-2010 років становить 36,211 млн. грн. або 47% від необхідного недофінансування Програми – 40,818 млн. грн.

4. Виконання заходів і завдань

Завдання 1. Створення експериментального зразка комп’ютерно-телекомунікаційної системи з розвинутою структурою інтелектуальних програмно-апаратних модулів та реалізованими на їх базі відповідними інтелектуальними інформаційними технологіями та системами.

Виконавець: Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН та МОН України

Строк виконання: 20001 – 2010 рр.

Захід: 1.1. Розроблення теоретико-методологічних основ створення та функціонування нового класу комп’ютерно-телекомунікаційних систем – образних комп’ютерів.

- Розроблена система математичних понять, яка дозволяє єдиним способом формулювати і розв’язувати задачі, які традиційно відносять до задач з елементами інтелектуальності.

- Розроблені формальні схеми образного мислення, математичний зміст яких на стику таких математичних дисциплін, як проблема здійснення обмежень, теорія оптимізації, теорія Марківських полів і статистична теорія рішень.

- Розроблені формальні моделі образного мислення, інтелектуальної діяльності, що виконується живими істотами при їх життєдіяльності в навколишньому середовищі. Математичний зміст цих задач полягає в розпізнаванні несуперечливості системи відношень та їх розмитих, стохастичних і оптимізаційних узагальнень. Результати теоретичних досліджень можна розуміти як математичну формалізацію образного мислення з метою його відтворення у штучно створених кібернетичних системах.

- Розроблено метод послідовних наближень для систем активного розпізнавання на основі Марківських моделей.

- Створені теоретичні засади нейромережевого представлення інформації в системах штучного інтелекту за рахунок розробки підходу до представлення реляційної структурованої інформації бінарними розрідженими розподіленими векторами фіксованої розмірності та моделювання міркувань людини на основі прецедентів і аналогій. Розроблені ефективні алгоритми навчання модульних ансамблевих мереж, що дозволило значно підвищити здатність таких нейронних мереж до розпізнавання образів.

- Розроблені формалізовані моделі розпізнавання об’єктів навколишнього середовища.

- Розроблені методологічні засади створення образного комп’ютера на основі генеративної моделі та багатозначної, багаторівневої моделі.
- Розроблено модель архітектури ОК у вигляді множини обчислювачів, здійснено формалізацію процесу вирішення складних задач на сформованому просторі обчислювачів.
- Розроблено теоретико-методологічні основи побудови програмного середовища експериментального зразку комп’ютерно-телекомунікаційної системи з розвиненою структурою інтелектуальних програмно-апаратних модулів.

Захід: 1.2. Розроблення розподіленого комп’ютерно-телекомунікаційного комплексу з інтеграцією системно-аналітичних моделей, базових інтелектуальних інформаційних та електронних технологій розуміння і обробки текстової інформації та сигналів.

- Розроблена архітектура та функціональні схеми дворівневої розподіленої комп’ютерно-телекомунікаційної системи, що об’єднує програмно-апаратні модулі базових інтелектуальних інформаційних технологій, а саме: комп’ютерно-телекомунікаційна система має декілька каналів сприйняття інформації (звукової, зорової, текстової, фізіо- та біосигналів, локаційної та ін.). Розвинений інтерфейс спілкування з людиною природною мовою, засоби взаємодії з існуючими комп’ютерними і телекомунікаційними мережами.

- Створено експериментальний зразок комп’ютерно-телекомунікаційної системи як багатофункціонального мікроелектронного пристрою, та відпрацьовані режими його функціонування в сучасному телекомунікаційному середовищі. Інтеграція різнорідних сигналів реалізована в програмно-апаратному комплексі автономними комп’ютеризованими модулями. Теоретичною основою створення комп’ютерно-телекомунікаційної системи є розроблені формальнологічні моделі образного мислення, теоретичні та технологічні засади онтологокерованих реконфігурованих систем. Моделі та алгоритми експериментальної комп’ютерної технології введення-виведення інформації голосом, моделі та методи комп’ютерної технології стереозору, алгоритми та програмні засоби розпізнавання аудіоінформації на основі нейромережових технологій, моделі та алгоритми інтегрованої функціонально замкненої технології накопичення знань про навколишнє середовище.

Захід: 1.3. Розроблення та впровадження інтегрованих інтелектуальних інформаційних технологій, призначених для використання в комп’ютерних та комп’ютеризованих системах загального та спеціального призначення.

- Інформаційна технологія накопичення та функціонального використання знань про об’єкти навколишнього середовища, яка дозволяє динамічно синтезувати просторове представлення оточення рухомого об’єкту у вигляді комп’ютерних моделей об’єктів зовнішнього середовища та зберігати формалізований опис оточення. Розроблені програмні структури представлення

математичних моделей об’єктів та просторових сцен, алгоритми їх ефективних комп’ютерних перетворень, структури збереження в довгостроковій пам’яті засобами спеціалізованої СУБД зі словником імен об’єктів та їх властивостей природною мовою. Формалізовані описи статистичних характеристик об’єктів при використанні автоматично поповнюються динамічними оцінками їх достовірності. Словник імен дозволяє автоматичне формування опису просторових сцен природною мовою та синтез моделей просторових сцен за їх текстовим описом. Технологія може ефективно використовуватись в інтегрованих багатоцільових автоматизованих системах при вирішенні задач інтелектуального управління динамічними автономними об’єктами в реальному масштабі часу.

- Інформаційна технологія інтеграції різнорідних сигналів від зовнішніх датчиків для вирішення задач побудови та моделювання просторових сцен навколишнього середовища. Розроблено та експериментально перевірено програмні засоби, що підтримують паралельні інформаційні процеси ресурсами багатопотокових та паралельних обчислювань у програмно-апаратному середовищі комп’ютерно-телекомунікаційної системи з відповідними механізмами їх синхронізації та взаємозв’язку.

- Інформаційна комп’ютерна технологія, яка забезпечує віддалений доступ до управління через локальні та глобальні мережі або через сучасні портативні комп’ютерно-телекомунікаційні засоби (кишенькові персональні комп’ютери, комунікатори, тощо). Технологія створена на базі сучасних мережевих рішень за допомогою оригінального протоколу класу TCP/IP та мови XML, яка забезпечує сумісність структурованих даних між різнорідними системами. Розроблено програмний модуль взаємозв’язку управляючої системи рухомого модуля з іншими комп’ютерно-телекомунікаційними системами та відповідні програмні засоби інтерфейсу віддаленого користувача.

Завдання 2. Розроблення базового програмно-апаратного модуля усномовної комп’ютерної технології, що вбудовується в сучасні комп’ютерні системи, створення на його основі високотехнологічних електронних виробів широкого застосування та здійснення заходів для їх впровадження у виробництво.

Виконавець: Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН та МОН України

Строк виконання: 2000 – 2010 рр.

Захід: 2.1. Розроблення інтелектуальних комп’ютерних усномовних технологій розпізнавання та синтезу злитного мовлення з високими технічними характеристиками та можливостями використання в сучасних комп’ютерних системах і комплексах.

- Перспективні технології введення-виведення інформації голосом у комп’ютерних, комп’ютерно-телекомунікаційних та інших системах (“голосова клавіатура”). Промислове використання цієї технології дозволить розвинути нові архітектури обчислювальних систем з підвищеними техніко-економічними та експлуатаційними показниками.
- Комп’ютерна технологія взаємного перетворення “усне мовлення — текст”. Технологія підготовлена до промислового використання, забезпечує високоточну обробку мовних сигналів з озвучуванням текстів у реальному масштабі часу.
- Інформаційна технологія смислової інтерпретації та перекладу злитного мовлення призначена для усного перекладу з української мови на англійську в межах предметної області та смислової інтерпретації вимовлених диктором речень, взятих із певної тематичної області фразника-перекладача. За основними параметрами відповідає світовому рівню. Програмне забезпечення оформлене відповідно до ДСТУ. Технологія готова до промислового використання.
- Інформаційна технологія розпізнавання мовлення з надвеликих словників призначена для розпізнавання мовлення, яке складається зі слів з надвеликих словників (більш 100 тис. слів). Технологія використовує фонетичний стенограф для визначення словника обмеженого обсягу, що дозволяє уникнути повного перебору всіх слів словника. За основними параметрами відповідає світовому рівню. Програмне забезпечення оформлене відповідно до ДСТУ. Технологія готова до промислового використання.
- Інформаційна технологія синтезу україномовних текстів розглядається як перетворення вхідного орфографічного тексту на відповідний мовленнєвий сигнал, в якому відтворюються особливості голосу та вимови конкретної людини (диктора). Алгоритм перетворення текстів на мовлення є універсальним, спільним для всіх дикторів. За основними параметрами відповідає світовому рівню. Перевага перед існуючими – велика розбірливість зв’язного мовлення, синтезованого за текстом, та наявність особливостей мовлення людини. Програмне забезпечення оформлене відповідно до ДСТУ. Технологія готова до промислового використання.

Захід: 2.2. Розроблення нових видів високотехнологічних електронних виробів широкого застосування на базі використання інтелектуальних інформаційних технологій розпізнавання та синтезу злитного мовлення.

- Голосовий секретар. Настільний багатофункціональний пристрій з голосовим управлінням. Забезпечує користувача надійними та достатніми телекомунікаційними функціями, а також функціями диктофона, голосової записної книжки, перекладача, телефону, комп’ютера середньої продуктивності.

Призначений для використання в системах “Інтелектуальний офіс”, “Інтелектуальний дім” та інших областях. Економічний, простий і зручний у використанні.

- Вокофон. Портативний цифровий диктофон з голосовим управлінням. Забезпечує автоматичне розмічування записаної інформації, пошук її за ключовими словами, повне управління голосом.

- Усний словник-перекладач “Тлумач-2”. Реалізує технологію усного перекладу слів, словосполучень або фраз для різних пар мов. Повністю управляється голосом. Обсяг словника — до 10 тисяч слів. Від зарубіжних аналогів вигідно відрізняється високою акустичною завадостійкістю і низькою собівартістю. Передбачена можливість легкого перепрограмування і зміни пар мов.

- Мобільний телефон з голосовим управлінням. Всі функції мобільного телефону управляються голосом. Реалізовані функції диктофону, голосової записної книжки, перекладача, органайзера, надолонного комп’ютера. Відмінна риса від зарубіжних аналогів — низька собівартість.

Сфери застосування розробок невичерпні: виробничо-технологічна сфера, освіта, культура, медицина, бізнес, туризм, телекомунікації, інформаційна сфера, журналістика, тифлопедагогіка та ін.

Високотехнологічні пристрої, що реалізують усномовні інтелектуальні інформаційні технології, за ліцензійними угодами передані до промислового виробництва на ЗТТ “Електрон” (м. Львів).

Захід: 2.3. Розроблення програмно-апаратних засобів для спеціалізованого модуля образного комп’ютера усномовної комп’ютерної технології.

Розроблено спеціалізований програмно-апаратний модуль усномовної комп’ютерної технології, який може вбудовуватись в архітектуру сучасних ПК та комп’ютерних систем і здійснювати комп’ютеризовану обробку усномовної інформації.

Апаратною основою для цього модуля обрано двохядерний сигнальний процесор ADSP-BF561, який має максимальну сумарну продуктивність 2400 MMACS при тактовій частоті процесорного ядра 600 МГц.

Для збереження інформації використовується мікросхема постійної пам’яті TE28F256P30 типу Flash об’ємом 16 Мбайт. У процесі виконання обробки даних використовуються дві мікросхеми оперативної пам’яті K4S511633F типу SDRAM загальним об’ємом 128 Мбайт.

Підключення пристрою до персонального комп’ютера здійснюється або через роз’єм типу MINIUSB-5M, який через конвектор “”USB-UART” підключений до відповідних виведень сигнального процесора ADSP-BF561 або через роз’єм типу DRV-9M, який через інтерфейсний перетворювач також підключений до відповідних виведень сигнального процесора ADSP-BF561.

Захід: 2.4 Підготовка та передача для впровадження у виробництво наукоємних високотехнологічних виробів широкого застосування, що використовують інтелектуальні інформаційні технології розпізнавання та синтезу злитного мовлення.

Високотехнологічні мікроелектронні вироби, що базуються на використанні усномовних інтелектуальних інформаційних технологій, а саме: Вокофон, Тлумач, Голосовий секретар, мобільний телефон з голосовим управлінням разом з виготовленою згідно ДСТУ конструкторською документацією за ліцензійними угодами № 217/8 від 14.11.2009 р.; № 218/8 від 14.11.2009 р.; № 219/8 від 14.11.2009 р.; № 220/8 від 14.11.2009 р. передані до впровадження та промислового виробництва на ЗТТ “Електрон” (м. Львів). Здійснюється авторський супровід по постановці цих високотехнологічних виробів на виробництво.

Завдання 3. Розроблення базового програмно-апаратного модуля зорової комп’ютерної технології, що вбудовується в сучасні комп’ютерні системи, створення на його основі високотехнологічних електронних виробів широкого застосування та здійснення заходів для їх впровадження у виробництво.

Виконавець: Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН та МОН України

Строк виконання: 2000 – 2010 рр.

Захід: 3.1. Розроблення інтелектуальних комп’ютерних зорових технологій розпізнавання об’єктів навколишнього середовища з високими технічними характеристиками та можливостями використання в сучасних комп’ютерних системах і комплексах.

- Технологія обробки креслярсько-графічних зображень, призначена для сприйняття, обробки і розпізнавання графічних зображень (креслення, графіки, схеми, карти, тощо). Технологія забезпечує обробку (поліпшення якості, редагування, векторизацію) і аналіз сканованих зображень великих розмірів (до А0). За основними параметрами відповідає світовому рівню. Перевага перед існуючими — висока швидкодія за рахунок оригінального методу стиснення графічних зображень. Технологія ефективно використовується для введення інформації щодо карт геофізичних полів з паперових носіїв. Вона дозволяє прискорити обробку зображень карт в 7-10 разів.

- Технологія комп’ютерного стереозору дозволяє будувати цифрові тривимірні моделі навколишнього середовища за стереопарами зображень. Технологія випробувана на відновленні рельєфу місцевості за стереопарами аерофотознімків, а також на побудові тривимірних моделей людських облич.

Впроваджена на підприємстві “Інтегрейтед технікал віжн” (Україна). Технологія готова до промислового використання.

- Технологія текстурної сегментації зображень. Дозволяє виконувати сегментацію в режимах навчання і самонавчання, а також виконувати пошук прихованих об’єктів. Впроваджена на підприємстві “Іена Оптронікс” (Німеччина) для обробки аерофотознімків. Технологія підготовлена до промислового використання.

- Інформаційна технологія побудови реалістичних тривимірних моделей міських кварталів та приміщень. Технологія відкриває широкі можливості створення електронних моделей міст. Використовується фірмою MAPPU (Франція) для створення електронної моделі Парижа. За допомогою даної технології створена тривимірна модель основних залів київського музею Російського мистецтва. Технологія забезпечує ефект реальної присутності екскурсантів у музеї та дозволяє демонстрацію екскурсії в Інтернеті. Технологія підготовлена до промислового використання.

- Інформаційна технологія біометричної ідентифікації особи за зображенням її обличчя. Має високу надійність за рахунок використання тривимірних моделей облич. Впроваджена на фірмі Viewdle (США). Технологія підготовлена до промислового використання і може широко застосовуватися в біометричних системах ідентифікації, у криміналістиці, системах контролю доступу до приміщення, а також в комп’ютерних та інформаційних системах.

Захід: 3.2. Розроблення нових видів високотехнологічних електронних виробів широкого застосування на базі використання інтелектуальних інформаційних технологій розпізнавання об’єктів навколишнього середовища.

Нові науково-технічні рішення, оригінальні методи і алгоритми, покладені в основу створення перспективних зорових інтелектуальних інформаційних технологій, реалізовані у високотехнологічних пристроях з широкими областями застосування:

- Біометрична система контролю обмеженого доступу до приміщення — “Відеосек’юриті”. Забезпечує надійний захист від несанкціонованого доступу на основі використання оригінальної технології ідентифікації людини за зображенням її обличчя. Призначена для використання в установах, офісах, житлових будинках та ін. Система не має аналогів в Україні, за показниками надійності знаходиться на рівні кращих зарубіжних аналогів і на порядок нижча за вартістю, простіша в експлуатації в порівнянні з відомими зарубіжними аналогами. Система передана для освоєння та серійного випуску на промислове виробництво Концерн “Електрон” (м. Львів).

- Автономний мікроелектронний прилад “Стереовізор”. Реалізує оригінальну технологію комп’ютерного стереозору і дозволяє отримувати стереопари зображень для перегляду і подальшого використання при створенні тривимірних моделей об’єктів. В пристрої реалізована технологія розпізнавання

людських облич. Пристрій не має аналогів, може використовуватися в правоохоронних органах, органах безпеки, журналістиці, культурі. Можливе використання як побутового фотоапарату. Пристрій підготовлений до промислового освоєння.

Захід: 3.3. Розроблення програмно-апаратних засобів для спеціалізованого модуля образного комп’ютера зорової комп’ютерної технології.

Розроблено програмно-апаратні засоби для спеціалізованого модуля зорової комп’ютерної технології, що може вбудовуватись в архітектуру сучасних ПК та комп’ютерних систем і здійснювати комп’ютерну обробку зорової інформації.

Базові функції спеціалізованого модуля полягають у прийманні стереопар зображень об’єктів зовнішнього світу для їх подальшого перегляду у стереорежимі на екрані вбудованого дисплея та відновленні тривимірних об’єктів з можливістю передачі зображень на ПК. Апаратною основою для даного пристрою обраний двоядерний сигнальний процесор ADSP-BF541.

Для збереження інформації використовується мікросхема постійної пам’яті TE28F256P30 типу Flash об’ємом 32 Мбайт. У процесі виконання обробки даних використовуються дві мікросхеми оперативної пам’яті K4S511633F типу SDRAM загальним об’ємом 128 Мбайт.

Приймання стереопар зображень об’єктів зовнішнього світу здійснюється за допомогою двох CMOS-сенсорів зображення MT9T001, кожний з яких містить 3 мільйони світлочутливих елементів. Для перегляду знятих відеозображень до сигнального процесора ADSP-BF561 підключений 2,83-дюймовий TFT-LCD-дисплей LTP280QV-E01. Керування роботою приладу може здійснюватись або за допомогою сенсорної панелі, або за допомогою восьми кнопок.

Захід: 3.4. Підготовка та передача для впровадження у виробництво наукоємних високотехнологічних виробів широкого застосування, що використовують інтелектуальні інформаційні технології розпізнавання об’єктів навколишнього середовища.

Система санкціонованого доступу до приміщень “Відеосек’юриті”, що базується на використанні оригінальної технології ідентифікації особи за зображенням її обличчя разом з розробленим комплектом конструкторської документації за ліцензійною угодою №067/221 від 10.12.2009 р. передано до серійного промислового виробництва на ОКБ “Текон-Електрон” (м. Львів). Виготовлено партію дослідно-промислових зразків та проведено серію іспитів. Система поставлена на промислове виробництво.

- Пристрій “Стереовізор” призначений для одержання цифрової тривимірної моделі об’єктів навколишнього середовища. Здійснює стереофотозйомки об’єктів з подальшою обробкою цифрової моделі в комп’ютерних системах. Закордонних аналогів не має. Розроблено дослідний зразок і конструкторську документацію. Пристрій підготовлений до освоєння у виробництві.

Завдання 4. Розроблення функціонально-технологічних модулів базової інформаційної технології обробки біо- та фізіологічних сигналів, створення персоніфікованих електронних виробів та здійснення заходів для їх впровадження у виробництво.

Виконавець: Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН та МОН України

Строк виконання: 2003 – 2010 рр.

Захід: 4.1. Розроблення інтелектуальних комп’ютерних технологій сприйняття, аналізу та синтезу сигналів різної природи (біологічних, фізіологічних, тощо) з високими технічними параметрами та можливостями використання в сучасних системах і комплексах.

- Інтелектуальна цифрова технологія “Фазаграф” для оперативної оцінки функціонального стану серцево-судинної системи людини, що не має аналогів у світовій практиці. У технології вперше в практиці світового приладобудування реалізовано новий пальцевий спосіб реєстрації електрокардіосигналів (без розміщення і закріплення датчиків на тілі). Технологія має високу швидкодію знімання електрокардіосигналів та виведення електрокардіограм (до 1 хв.); оснащена розвиненою графічною та інформаційною підтримкою, голосовим коментарем виведеної ЕКГ. Технологія економічна, проста і надійна в експлуатації, не вимагає присутності медперсоналу, забезпечує контроль і високу точність вимірювання. Технологія широко апробована і підтвердила свою ефективність. Має широку область застосування: профілактична медицина, домашня поліклініка, спортивна медицина, військова медицина, космічна медицина, контроль операторів, що працюють в умовах підвищеного ризику (у тому числі, водіїв транспортних засобів, авіадиспетчерів, операторів атомних електростанцій і ін.).

- Інтелектуальна біоінформаційна технологія обробки інтерференційних електроміографічних сигналів призначена для відновлення рухів при різній патології рухових функцій і оздоровчих тренуваннях м'язової активності. Технологія має модульну архітектуру. Склад модулів дозволяє здійснювати різні види інформаційно-енергетичної взаємодії зовнішніх контурів управління з системами управління руху людини, здійснювати комплексну активацію сенсорних зон кори головного мозку, підготовку ушкоджених структур до сприйняття сигналів активації, взаємодії між півкулями мозку. Апробована в клінічних, лікувальних, оздоровчих та інших організаціях. Результати апробації підтвердили її ефективність, надійність в експлуатації, можливість використання в лікувальних, профілактичних і реабілітаційних організаціях широкого напрямку (неврологія, нейрохірургія, травматологія, ортопедія та ін.) для лікування в стаціонарах, амбулаторіях, санаторних і домашніх умовах.

- Інформаційна технологія ранньої діагностики цукрового діабету, призначена для підтримки прийняття рішень в процесі діагностики ранніх порушень в системі регуляції глікемії, функціонування якої визначає

діабетологічний статус організму. Технологія базується на образі прогностичного індивідуального глікемічного профілю – інформативних точках, які в подальшому інтегруються в кількісний критерій оцінки стану системи вуглеводного обміну. Може ефективно використовуватись для доклінічного дослідження динаміки індивідуального добового прогностичного глікемічного профілю на фоні регульованого регламенту прийому їжі, цукрознижуючих препаратів та фізичних навантажень. Це значно знижує ризики виникнення можливих похибок в реальних ситуаціях.

- Інтелектуальна цифрова технологія “Diabet” з функціями електронного помічника хворим цукровим діабетом. Вона здійснює виявлення ранніх порушень в системі вуглеводного обміну; синтез збалансованої дієти, адекватної енергоспоживанню, тощо. Технологія розроблена з урахуванням досягнутих результатів в області ранньої діагностики, інформаційних технологій обробки знань у діабетології, інформаційних технологій дворівневого моделювання та ін. Технологія реалізована на сучасній платформі, з розвиненим системним і прикладним програмним забезпеченням, відповідним до реалізованих функцій і необхідною системою захисту інформації.

Захід: 4.2. Розроблення нових видів високотехнологічних електронних виробів медичного призначення, призначених для масового використання в домашніх умовах і медичних закладах на базі використання інтелектуальних інформаційних технологій сприйняття, аналізу та синтезу сигналів різної природи.

- Пристрій “Фазаграф” - для оперативної оцінки функціонального стану людини за рахунок вимірювання та аналізу ЕКГ. Реалізує оригінальну технологію обробки біосигналів у фазовому просторі, за рахунок чого здатен виявити приховані ознаки захворювань. Пристрій простий і зручний у використанні. Закордонних аналогів не має. Реалізовано в двох модифікаціях: для обстежень у лікувальних закладах та у домашньому застосуванні. Пристрій випускається серійно.

- Пристрій “Ікар” – призначений для оперативної оцінки функціонального стану серцево-судинної системи людини і виявлення початкових ознак змін у роботі серця під впливом фізичних та емоційних навантажень. Реалізує оригінальний метод обробки ЕКГ. На відміну від традиційних, запропонований метод дозволяє “побачити” в електрокардіограмі ознаки навіть незначних паталогічних змін у серці. Підготовлений до передачі у виробництво.

- Мікроелектронний пристрій «Ритмограф-2008» для аналізу варіабельності серцевого ритму з автономною обробкою даних. Призначений для оперативної оцінки основних статистичних та спектральних характеристик варіабельності серцевого ритму з динамічним відображенням результатів у вигляді когнітивних образів: динамічних скатерограм, гістограм та спектрограм, які будуються в реальному часі. Пристрій «Ритмограф-2008» орієнтований на масове споживання в спортивній медицині та в побуті з метою оперативного оцінювання регуляторних систем організму та його адаптаційних

можливостей протидіяти фізичним та емоційним перевантаженням. Підготовлений для передачі до промислового виробництва.

- Програмно-апаратний комплекс «Антистрес-2009» для управління регуляторними системами організму на основі біологічного оберненого зв’язку. Орієнтований на допомогу користувачу оволодіти навичками правильного дихання за результатами аналізу індивідуальних особливостей його пульсу з метою зменшення впливу стресів на функціональний стан.

Особливостями комплексу «Антистрес-2009» є функції автоматичного формування команд дихальної вправи за індивідуальними характеристиками серцевого ритму користувача та модуля оцінювання результатів виконання вправи. Розроблено експериментальний зразок програмно-апаратного комплексу «Антистрес-2009», який пройшов успішні попередні технічні випробування.

Основні технічні характеристики співпадають з наведеними характеристиками приладу “Фазаграф”.

- “Тренар-01” та “Тренар-02” - портативні електронні вироби, призначені для відновлення рухових функцій, порушених внаслідок важких захворювань нервово-м’язової системи (інсульт, неврит лицевого нерва, дитячий церебральний параліч, тощо), травм, а також для тренування м’язів спортсменів, тренування рухів та підтримки тону м’язів при дефіциті навантажень. Реалізують конкурентоспроможну біоінформаційну технологію активації резервів організму на відновлення рухів шляхом застосування комплексу методів і програм електростимуляції м’язів і тренування м’язових рухів за методом біологічного зворотного зв’язку. Різноманітність методів і програм дозволяє проводити відновлюване лікування на всіх етапах реабілітації, поступово змінюючи важкі стани м’язових рухів до нормальних. Розроблено конструкторсько-технологічну документацію.

Пристрій “Тренар-01” випускається серійно, а на пристрій “Тренар-02” виготовлено установчу партію і підготовлено до передачі у промислове виробництво.

- Пристрій “Diabet” призначено для виявлення порушень в системі вуглеводного обміну людини та для допомоги хворим на цукровий діабет підтримувати організм в збалансованому стані.

“Diabet” – портативний високотехнологічний виріб, його використання можливе як у клінічних, так і в домашніх умовах. Виріб має у своєму розпорядженні пам’ять для зберігання необхідних персоніфікованих даних, знань дієтологів та діабетологів про прийняття рішення і використання рекомендацій. Виготовлено дослідні зразки та конструкторську документацію.

Захід: 4.3. Розроблення програмно-апаратних засобів для спеціалізованого модуля образного комп’ютера сприйняття, аналізу та синтезу сигналів різної природи (біологічних, фізіологічних тощо) з

високими технічними параметрами та можливостями використання в сучасних системах і комплексах.

В програмно-апаратному середовищі комп’ютерно-телекомунікаційної системи відпрацьовано функціонування спеціалізованих модулів сприйняття, аналізу та синтезу біо- та фізіологічних сигналів.

- Розроблені базові обчислювальні алгоритми та відповідні програмні модулі інтелектуальної обробки біологічних сигналів з локально-зосередженими діагностичними ознаками, на основі яких можуть будуватися різні інформаційні технології та системи обробки біо- та фізіологічних сигналів. Запропоновано архітектуру інструментальної системи МАСТЕР-2008, яка забезпечує інтерактивний синтез конкурентоспроможних інформаційних технологій обробки сигналів складної форми з використанням відкритого до розширення набору базових обчислювальних компонентів (програмних модулів), готових до використання. Проведена експериментальна апробація показала високу ефективність базових обчислювальних алгоритмів аналізу та інтерпретації сигналів різної природи.

- Програмно-технічний модуль ІССФ призначений для синтезу штучних сигналів складної форми. Здійснює відтворення вимірювальних та синтез штучних сигналів складної форми. Складається з мікропроцесорного імітатора сигналів складної форми, підключеного до персонального комп’ютера за допомогою стандартного інтерфейсу USB. Має суттєві переваги перед виробами, що досі використовуються метрологічними службами України, (зокрема, пристроями УП ЄКГ-01 и ГФ-05, що розроблені на застарілій елементній базі ще наприкінці 70-х років минулого століття): зручність настройки, значно менші габарити, тощо. Розроблено експериментальний зразок програмно-апаратного комплексу, який пройшов успішні попередні технічні випробування. Передбачається його метрологічна атестація за методикою, узгодженою з Укрметртестстандартом.

- Розроблено базові функціонально-технологічні електронні модулі “Синтез”, “Донор”, “Поріг”, “Біотренування”, “Пам’ять”, “Пам’ять-Ауто” відведення, аналізу, передачі знань про м’язові рухи, які виконує людина, у вигляді електроміографічних, зорових і звукових образів руху. Базові модулі забезпечують різні моделі (програми) тренування рухів і дозволяють здійснювати моделювання рухових функцій на основі обробки інтерференційних електроміографічних сигналів.

Захід: 4.4. Підготовка та передача для впровадження у виробництво наукоємних високотехнологічних виробів.

- Промислові зразки виробів “цифрової медицини”: “Фазаграф”, “Тренар-01” передано за укладеними угодами більш ніж сорока медичним закладам та спортивно-оздоровчим установам для використання за призначенням та всебічної апробації в реальних умовах. Використання цих виробів підтвердило їх високу ефективність та значний попит.

- За ліцензійним договором М-646 від 19 березня 2010 р. між Міжнародним науково-навчальним центром інформаційних технологій та систем НАНУ та МОНУ (ліцензіар) та Відкритим акціонерним товариством “Науково-виробничий комплекс “Київський завод автоматики ім. Г.І. Петровського” (ліцензіат) розпочато серійне виробництво виробу ФАЗАГРАФ®. За особистий рахунок ліцензіата в 2010 році виготовлено 500 примірників пристроїв, які після метрологічної атестації в Укрметртестстандарті реалізуються за замовленнями споживачів.

- “Тренар-01” підготовлено до серійного виробництва на ДНВП “Електронмаш”: пройшов позитивні доклінічні, санітарно-гігієнічні, приймальні технічні, кваліфікаційні випробування, випробування на надійність. За направленням МОЗ України пройшов позитивні клінічні випробування в неврологічному відділенні № 1 Київської міської клінічної лікарні № 3, внесено до Державного реєстру медичної техніки й виробів медичного призначення України, дозволено до застосування в медичній практиці (Свідоцтво про Державну реєстрацію №7872/2008). Технічні умови зареєстровано в ДНВЦ “Укрметртестстандарт”; на ДНВП “Електронмаш” (м. Київ) виготовлено установчу серію у повному комплекті поставки (11 комплектів) та конструкторсько-експлуатаційну документацію (літера “А”).

- “Тренар-02” підготовлено до впровадження у серійне виробництво: пройшов доклінічні випробування, державну санітарно-гігієнічну експертизу, приймальні технічні випробування; за направленням МОЗ України пройшов позитивні клінічні випробування в неврологічному відділенні Олександрівської клінічної лікарні м. Києва. За результатами експертизи виріб “Апарат для електростимуляції з біологічним зворотнім зв’язком Тренар-02”, ТУ УЗЗ.1-24741741-004:2010 рекомендовано внести до Держреєстру як виріб медичного призначення та дозволити його застосування в медичній практиці.

- Виконані роботи з виготовлення, налагодження та випробування портативного електронного пристрою “Diabet”. Корпорації ЗТТ “Електрон” (м. Львів) передана конструкторська документація для серійного виробництва.

Завдання 5. Розроблення експериментального зразка рухомого автономного модуля образного комп’ютера для взаємодії з об’єктами навколишнього середовища.

Виконавець: Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН та МОН України

Строк виконання: 2002 – 2010 рр.

Захід: 5.1. Розроблення технологій інтелектуального управління автономними динамічними комп’ютеризованими системами та комплексами.

- Інформаційна комп’ютерна технологія інтелектуального управління автономної рухомої платформи призначена для управління автономними динамічними комп’ютеризованими системами та комплексами при виконанні завдань в умовах частково невизначеного нестационарного середовища. Технологія інтелектуального управління рухомим модулем базується на оригінальних структурах представлення та програмних механізмах використання знань про оточуюче середовище та функціональну спроможність об’єкта управління. Розроблені три рівня компонентів управління функціональними модулями об’єкта управління та цілеспрямованими діями системи в цілому. Описані класи ситуацій для автоматичного їх визначення системою. Базова функція інтелектуального управління основана на принципах автоматичного виявлення таких станів об’єктів управління, коли потрібна зміна локальної цілі функціонування рухомої системи в умовах невизначеності. Реалізовані програмні структури та механізми підтримки базової функції інтелектуального управління. Дана технологія використовується у системі управління експериментальним зразком розробленого рухомого модуля.

- Інформаційна технологія реалізації інтерфейсу користувача, як оператора-супервізора багатоцільової рухомої платформи, базується на застосуванні методів штучного інтелекту, які забезпечують синтез та розпізнавання образів, сучасних засобів комп’ютерного моделювання та програмування. Використання формалізованих знань про об’єкти оточення та об’єкт управління одночасно модулями управляючої системи і модулями інтерфейсу користувача дозволяє здійснювати взаємодію користувача з технічною системою на рівні природно-сприйманих візуальних образів просторових віртуальних сцен, усномовних команд, повідомлень про поточний стан системи та описів просторових сцен предметною підмножиною природної мови. Використовується у системі управління експериментальним зразком розробленого рухомого модуля.

- Експериментальна інформаційна технологія цілеспрямованої взаємодії за типом “головний-підлеглий” управляючих систем двох рухомих платформ призначена для забезпечення взаємодії двох автономних мобільних комп’ютеризованих систем при виконанні завдань в умовах динамічно змінного середовища. Технологія спирається на уніфікований мережевий програмний модуль, що розроблено, який забезпечує обмін структурованими даними у локальній мережі Wi-Fi як між двома модулями управляючої системи рухомої платформи, так і між управляючими системами декількох рухомих платформ. Закладені у розробленій управляючій системі рухомого модуля інтерфейсні можливості та уніфіковані структури представлення знань про об’єкти оточення і правила поведінки у ньому, забезпечують функціональну взаємодію двох технічних рухомих систем, що приводить до прискореного та концентрованого збору інформації у декількох приміщеннях одночасно. Використовується у системі управління розробленого експериментального зразка рухомого модуля.

Захід: 5.2. Розроблення дослідного зразка рухомого автономного модуля образного комп’ютера для взаємодії з об’єктами навколишнього середовища.

Рухомий автономний модуль виконано у вигляді рухомої платформи, що представляє собою програмно-апаратний комплекс, який має модульну структуру і може автономно виконувати широкий спектр функцій по взаємодії з зовнішнім середовищем.

Основні з них: цілеспрямоване переміщення для збирання інформації; виявлення окремих об’єктів та їх переміщення або дослідження; переслідування цільового об’єкту, що рухається; розпізнавання об’єктів і робочого простору середовища; розпізнавання мовних команд та їх виконання; мовний діалог з людиною-оператором; спостереження за станом робочого простору і окремих об’єктів; функції дистанційної присутності рухомого комунікаційного пристрою при віддаленому управлінні; кооперація з іншими рухомими платформами, тощо.

Інтелектуальна керуюча система забезпечує автономне функціонування рухомої платформи при взаємодії з різними об’єктами зовнішнього середовища, використовуючи при цьому переваги образного мислення, що дозволяє наблизити спілкування людини із складним традиційним середовищем до рівня прийнятних понять і образів.

Рухома платформа — оригінальна науково-технічна система з належною інтеграцією інтелектуальних інформаційних технологій, новими принципами інтелектуального управління і використання знань.

Може використовуватись в освіті, як інноваційне навчально-лабораторне обладнання сумісного використання через Інтернет, технічними університетами при навчанні дисциплін кібернетичного напрямку; у соціальній сфері (інтелектуалізовані мобільні крісла для інвалідів, автономні мобільні роботи для інформаційної та фізичної допомоги у лікарнях, готелях тощо); в побуті (рухомі системи дистанційної присутності; багатофункціональні мобільні роботи); у військовій галузі (мобільні роботи для патрулювання територій, виявлення небезпечних об’єктів).

Захід: 5.3. Підготовка та передача для впровадження у виробництво наукоємних високотехнологічних виробів.

- Мікроелектронний виріб “Dalt” є автономним пристроєм для вимірювання відстані до твердих об’єктів за допомогою вбудованого сенсору оптичного типу з інфрачервоним діапазоном випромінювання та аналоговим вихідним сигналом. Пристрій має дисплей, функції звукового повідомлення про результати вимірювань, у тому числі, природною мовою, та можливість комунікації з персональним комп’ютером.

У пристрої реалізовані програмні засоби обробки сенсорних сигналів та інтерфейсу користувача. Реалізована технологія озвучення результатів вимірів сенсора-далекоміра.

Спільно з Державним науково-виробничим підприємством “Дельта” розроблено комплект конструкторської документації та виготовлені дослідні зразки мікроелектронного приладу “Dalt”.

Прилад підготовлений для впровадження у виробництво.

“Dalt” може бути застосований як базовий модуль у таких výroбах:

- пристрої допомоги орієнтації у просторі в умовах обмеженої видимості або при обминанні перешкод для людей з вадами зору;
- пристрої підвищення безпеки руху автономних мобільних систем в умовах обмеженої видимості або обмежених маневрів;
- модифікації за іншим призначенням, в тому числі, у складі різнорідних комп’ютерних систем та комплектів.

Завдання 6. Розроблення комп’ютеризованої інформаційно-аналітичної системи розуміння, інтерпретації, генерації текстової інформації та цифрової технології змістовної обробки текстової інформації.

Виконавець: Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН та МОН України

Строк виконання: 2001 – 2010 рр.

Захід: 6.1. Розроблення оригінальних комп’ютерних технологій обробки знань, представлених у текстовому зображенні.

- Для інтелектуальної смислової обробки текстів використано принцип контекстного асоціативно-семантичного аналізу. Контекстна близькість обчислюється в онтологічних мережах баз знань за допомогою визначення найкоротших шляхів між вузлами, які включають відповідні поняття. Це дозволяє реалізувати вкрай важливий перехід “слово-значення” і перейти на вищий рівень обробки семантичних структур тексту.

З використанням викладених принципів та підходів створено ряд функціонально-орієнтованих технологій обробки текстової інформації з характеристиками на рівні кращих світових досягнень. У їх числі: “Реферат” — створення рефератів текстів та їх індексація; “Vitamin E” — якісний переклад на базі білінгвістичного семантичного аналізу; створення каталогів, підкаталогів за заданими темами з наступною підготовкою і запам’ятовуванням еталонних текстів; значеннєвий пошук текстів; семантична фільтрація текстів: фільтрація Інтернет-повідомлень з можливостями заборони доступу до фіксованого контексту.

Експериментальна перевірка розробленої вітчизняної технології обробки текстової інформації в Раді Національної Безпеки та Оборони, в інших

державних структурах і організаціях підтвердила перспективність і ефективність її використання в різних сферах.

- Інформаційна технологія швидкої обробки великих обсягів текстової інформації без залучення зовнішніх лінгвістичних ресурсів. Технологія базується на розроблених оригінальних методах формування та наступної обробки розподілених контекстних векторів текстової інформації. Застосування розробленої технології дозволяє здійснювати обробку тестів з врахуванням їх семантичної близькості, а не тільки за наявністю або відсутністю слів, що до них входять, як у звичайних векторних моделях. Отримане для текстової бази Reuters-21578 значення повноти-точності класифікації знаходиться на рівні кращих світових аналогів. Розроблена технологія може використовуватись: у системах автономної перевірки правопису з урахуванням контексту і теми слів; складання багатомовних тезаурусів; пошук текстів; визначення сенсу багатозначних слів; витяг релевантної інформації з текстів; створення профілю інтересів користувача і колекції текстів за інтересами, тощо.

Захід: 6.2. Розроблення комп’ютеризованої інформаційно-аналітичної системи розуміння, інтерпретації, генерації текстової інформації та цифрової технології її змістовної обробки.

Змістовною основою розробленої комп’ютеризованої інформаційно-аналітичної системи розуміння, інтерпретації, генерації текстової інформації є функціонально структурована високорозвинена лінгвістична база знань, що взаємодіє з множиною програмно-алгоритмічних модулів, при цьому досягаються рішення різноманітних прикладних задач обробки текстової інформації. Лінгвістичні бази знань підтримують три мови – українську, англійську та російську, отже технологія дозволяє створювати програмні продукти, які здійснюють смисловий аналіз та семантичну обробку текстів на цих трьох мовах. Для ефективної роботи системи розроблено та реалізовано нові ефективні лінгвістичні алгоритми, які базуються на онтологічному аналізі текстів природною мовою із застосуванням семантичних онтологічних баз знань, та створено алгоритми семантичного контекстного аналізу текстів. Принциповою новизною цих алгоритмів є оригінальні методи евристичного пошуку контекстної близькості в онтологічній мережі бази знань при семантичному аналізі текстів природною мовою.

Система включає наступні функціональні підсистеми:

- “Vitamin E” - призначена для поліпшення якості машинного перекладу. Побудована на базі алгоритмів білінгвістичного семантичного аналізу. Система аналізує текст, який був перекладений програмою, і за допомогою асоціативного контекстно-семантичного аналізу вибирає серед можливих перекладів слів тексту найбільш вдалий варіант, який є по смислу (сенсу) ближчим до слів-сусідів його найближчого оточення.

- “Рефератор” - призначена для обробки текстів. За допомогою даної системи можна легко та зручно створювати реферати текстів та проводити їх

індексацію (визначення за тематикою). Підтримка системи каталогізації надає можливість зберігати результати в базі даних.

- Сислової тематичної класифікації текстових корпусів та потоків - здійснює огляд корпусів текстів та текстових потоків, вибираючи з них документи, які відповідають профілю інтересів користувача. Дозволяє користувачу самому сформувати свій профіль тем, які його найбільш цікавлять, через створення потрібних йому тематичних каталогів та підкаталогів з подальшим заповненням їх еталонними текстами зазначених тем. Аналізує зміст папок користувача, самонавчається та налаштовується на визначення текстів, що належать до улюблених тем користувача.

- Сислового пошуку текстів - програма допомагає сучасним системам пошуку здійснювати визначення документів, релевантним запитам користувача, не за фактом входження ключових слів запиту у тіло тексту, а за подібністю смислових структур тексту до семантичного образу запиту.

- Семантичної фільтрації текстів. На вхід системи подається список тем, що цікавлять користувача, та вхідний текст природною мовою. Аналізує текст та визначає - чи є документ семантично приналежним до заданих тем.

- Визначення “запозичених” фрагментів тексту. Семантична реалізація відомих програм-антиплагіаторів. Від існуючих аналогів систему відрізняє те, що вона розпізнає фрагменти, значно перероблені за допомогою стилістичних змін, через застосування обчислення ступені семантичної подібності фрагментів тексту.

- Семантичної генерації оглядів корпусів текстів, що здійснює аналіз текстових корпусів та потоків засобів масової інформації, розподіляє повідомлення на класи відносно їх тематики та змісту, видаляє фрагменти повторів та генерує огляд - “дайджест” потоку повідомлень.

- Генерації мультиреферату корпусів тексту, яка на основі сформованого попередньою програмою огляду текстових корпусів або потоків будує реферат отриманого огляду, здійснюючи компресію тексту шляхом вибірки найважливіших фрагментів огляду з найвищою семантичною вагою.

- Фільтрації Internet-повідомлень з використанням лінгвістичних методів аналізів текстів. Аналізує потоки текстової інформації у комп’ютерній мережі (з можливістю заборони доступу до визначеного контенту).

- Автоматизованої побудови природномовних інтерфейсів до баз даних та інших інформаційних систем. Даний продукт дозволяє у напівавтоматичному режимі створювати природномовні інтерфейсні програми, які підтримують інтерактивну взаємодію людини з комп’ютерними системами через діалог природною мовою.

Система за основними параметрами відповідає світовому рівню і не має аналогів в Україні. Перевага перед існуючими, що використовуються для розв’язання відповідних прикладних задач, полягає в оригінальних потужних методах контекстного асоціативно-семантичного аналізу, розроблених

глобальних лінгвістичних базах знань та економічності відносно західних аналогів.

Програмне забезпечення функціонує в середовищі Windows. Окремі модулі реалізовані із застосуванням Java, що автоматично забезпечує їх кросплатформність та незалежність від операційних систем.

Захід: 6.3. Підготовка та передача для впровадження в комп'ютерні системи та комплекси нових високоєфективних інтелектуальних технологій розуміння, інтерпретації текстової інформації та цифрової технології її змістовної обробки.

Отримані результати були успішно впроваджені у Науково-дослідному центрі правової інформатики МВС України у 2004 році, це: «Система реферування та індексації» і «Система білінгвістичної обробки текстів». У 2010 р. розпочато впровадження розробленого програмного забезпечення в структурах МВС України та Міністерстві юстиції України.

Створення систем автоматичного аналізу та семантичної обробки великих текстових масивів значно покращує якість та підвищує опрацювання текстової інформації у великих текстових сховищах та потоках, а робота з великими об'ємами текстових документів стає значно ефективнішою.

Подальше впровадження одержаних результатів заплановано в навчально-освітню та наукову сфери, а також в адміністративно-управлінські структури.

Зведені відомості та кількісні показники результатів виконання Програми наведені у табл. 2.

Таблиця 2

Одержані результати виконання ДЦНТП «Образний комп'ютер»

Найменування завдання	Найменування показника	Значення показника План/факт
1. Створення експериментального зразка комп'ютерно-телекомунікаційної системи з розвиненою структурою інтелектуальних програмно-апаратних модулів та реалізованими на їх базі відповідними інтелектуальними інформаційними технологіями та системами	Кількість нових класів інформаційних технологій:	2/2
	Дослідно-промислових інформаційних технологій	2/2
	Підготовлених до промислового виробництва	1/1
	Кількість нових видів комп'ютерних інформаційних технологій:	1/1
	Дослідних технологій моделювання комп'ютерного образного мислення	1/1
	Кількість нових типів комп'ютерно-телекомунікаційних систем з елементами інтелекту людини та динамічно-змінною архітектурою, якісно новими функціональними можливостями взаємодії з людиною та навколишнім середовищем:	3/3
	Програмно-апаратних модулів комп'ютерно-телекомунікаційного комплексу ОК	2/3
Макетних зразків нового типу комп'ютерно-телекомунікаційної системи	1/1	
	Кількість нових класів комп'ютерних інформаційних технологій	3/3

Найменування завдання	Найменування показника	Значення показника План/факт
2. Розроблення базового програмно-апаратного модуля усномовної комп’ютерної технології, що вбудовується в сучасні комп’ютерні системи, створення на його основі високотехнологічних електронних виробів широкого застосування та здійснення заходів для їх впровадження у виробництво	Кількість нових комп’ютерних усномовних технологій:	1/2
	Підготовлених до промислового виробництва	2/2
	Спеціалізованих комп’ютерних технологій	1/1
	Кількість нових видів високотехнологічних електронних виробів:	3/4
	Дослідно-промислових зразків	1/2
	Підготовлених до промислового виробництва	2/2
	Кількість нових програмно-апаратних засобів для спеціалізованого модуля ОК усномовної комп’ютерної технології :	1/1
	Комплексів засобів для вбудовування спеціалізованого модуля усномовної комп’ютерної технології в комп’ютерні системи	1/1
	Кількість дослідно-конструкторських робіт	1/1
	3. Розроблення базового програмно-апаратного модуля зорової комп’ютерної технології, що вбудовується в сучасні комп’ютерні системи, створення на його основі високотехнологічних електронних виробів широкого застосування та здійснення заходів для їх впровадження у виробництво	Кількість нових комп’ютерних зорових технологій:
Підготовлених до промислового виробництва		1/4
Спеціалізованих комп’ютерних технологій		1/1
Кількість нових видів високотехнологічних електронних виробів:		2/2
Дослідно-промислових зразків		2/2
Підготовлених до промислового виробництва		1/1
	Кількість нових програмно-апаратних засобів для спеціалізованого модуля ОК зорової комп’ютерної технології :	1/1
	Комплексів засобів для вбудовування спеціалізованого модуля зорової комп’ютерної технології в комп’ютерні системи	1/1
	Кількість дослідно-конструкторських робіт	1/1
	4. Розроблення функціонально-технологічних модулів базової інформаційної технології обробки біо- та фізіологічних сигналів, створення персоналізованих електронних виробів та здійснення заходів для їх впровадження у виробництво	Кількість нових високоточних комп’ютерних технологій обробки біо- та фізіологічних сигналів:
Дослідних		1/1
Дослідно-промислових		1/1
Спеціалізованих		2/2
Кількість нових видів високотехнологічних виробів:		4/6
Дослідних зразків		1/2
Дослідно-промислових зразків		2/3
Підготовлених до промислового виробництва		1/1
	Кількість нових програмно-апаратних засобів для спеціалізованого модуля обробки біо- та фізіологічних сигналів:	2/2
	Експериментальних програмно-апаратних засобів	1/1
	Дослідних програмно-апаратних засобів	1/1
	Кількість нових класів комп’ютерних інформаційних технологій	2/2

Найменування завдання	Найменування показника	Значення показника План/факт
5. Розроблення експериментального зразка рухомого автономного модуля образного комп’ютера для взаємодії з об’єктами навколишнього середовища	Кількість нових інформаційних технологій інтелектуального управління: Нових класів комп’ютерних технологій інтелектуального управління	1/3 1/3
	Кількість експериментальних зразків рухомого автономного модуля ОК: Комплексів програмно-апаратних засобів інтелектуального управління автономними мобільними системами і комплексами	1/1 1/1
	Кількість дослідно-конструкторських робіт	1/1
	6. Розроблення комп’ютеризованої інформаційно-аналітичної системи розуміння, інтерпретації, генерації текстової інформації та цифрової технології змістовної обробки текстової інформації	Кількість нових комп’ютерних технологій розуміння, інтерпретації, генерації текстової інформації: Підготовлених до промислового виробництва Спеціалізованих комп’ютерних технологій
	Кількість програмно-апаратних засобів для спеціалізованого модуля ОК обробки текстової інформації: Дослідних програмно-апаратних засобів	1/1 1/1
	Кількість нових класів комп’ютерних інформаційних технологій	1/1

5. Оцінка ефективності виконання програми

Спрямованість Програми і характер одержаних результатів визначають три складові її ефективності. По-перше – науково-технічна ефективність, яка характеризується зростанням нових наукових знань, що стимулюють подальший розвиток науки і техніки. За даною Програмою можна стверджувати, що реалізація Програми та її результати сприяли розвитку фундаментальних та прикладних досліджень в області інтелектуальних інформаційних технологій, а результати, одержані за Програмою, стимулюють розвиток в Україні сучасного мікроелектронного виробництва.

По-друге – це соціальна ефективність, яка проявляється в орієнтації результатів Програми на розвиток сфери охорони здоров’я (технології цифрової медицини), науки і освіти, культури, поліпшення умов і безпеки праці, збільшення кількості робочих місць, суттєве підвищення якості життя широких верств населення України.

Третя складова ефективності – це економічна ефективність, яка характеризується вираженими у вартісних вимірах показниками економії живої та уречевлюваної праці в суспільному виробництві, сфері послуг, які отримано від використання результатів науково-дослідних робіт та порівняння їх з витратами на проведення дослідження.

Специфіка Програми полягає в тому, що впровадження і використання розроблених за Програмою інтелектуальних інформаційних технологій не

потребує додаткових капітальних вкладень. По суті витрати на впровадження та використання – нульові, так як передбачають використання цих технологій в діючих та перспективних комп'ютеризованих системах та комплексах різного рівня та призначення. Наприклад: технологія обробки креслярсько-графічних зображень, яка дозволяє прискорити обробку зображень карт в 7 – 10 разів. Якісне підвищення продуктивності праці без додаткових капітальних вкладень. Використання технології обробки текстів природної мови дозволяє прискорити їх цілеспрямовану обробку на декілька порядків, формувати змістовні реферати великих обсягів тексту за короткий проміжок часу, здійснювати автоматичну фільтрацію інформації в локальних і глобальних мережах.

За завданням 5 "Розроблення експериментального зразка рухомого автономного модуля для взаємодії з об'єктами навколишнього середовища" одним з результатів є створення програмно-апаратного комплексу "Інтелектуальна багатофункціональна рухома платформа" який може використовуватись як лабораторний програмно-апаратний комплекс віддаленого доступу через Інтернет. Цей комплекс може використовуватись багатьма навчальними закладами для проведення лабораторних занять та виконання студентами науково-дослідних робіт, що сприятиме впровадженню якісної вищої освіти відповідно до європейських стандартів. За відкритими даними (2008 р.) вартість такого навчального обладнання складає в середньому 600 тис. грн. В Україні сьогодні існує близько 300 університетів та академій, де викладаються дисципліни кібернетичного напрямку. Навіть наближений розрахунок економічної ефективності використання цього результату (180 млн. грн.) свідчить про його високу економічну ефективність. Впровадження запропонованої технології віддаленого використання наукоємного унікального лабораторного обладнання сумісно з багатьма навчальними закладами – інноваційний шлях до суттєвого підвищення якості освіти, при значній економії матеріальних ресурсів кожним із навчальних закладів, зниження вартості навчання і, як результат, збільшення його доступності для малозабезпечених.

В подальшому виконанні розрахунки економічної ефективності високотехнологічних виробів, розроблених за Програмою, які за ліцензійними угодами передані до промислового виробництва.

Оцінка економічної ефективності результатів виконання Державної цільової науково-технічної програми «Образний комп'ютер» здійснювалась у відповідності до Методичних рекомендацій щодо проведення оцінки економічної і соціальної ефективності виконання державних цільових програм, затверджених Наказом Міністерства економіки України 24.06.2010 №742.

Як зазначено у п.2.5 Методичних рекомендацій Міністерства економіки України, для інвестиційних, інноваційних та науково-технічних проектів, що входять до складу Програми, ефективність їх реалізації слід оцінювати окремо по кожному заходу із застосуванням критеріїв, що, наразі, використовуються у світовій практиці в умовах ринкової економіки, в основу яких покладено порівняння витрат, необхідних для виконання проекту (завдання, заходу), і

доходів, що передбачається одержати в період експлуатації збудованих промислових та інших об’єктів, технологічних комплексів та систем, тощо.

Методичними рекомендаціями Міністерства економіки України (а саме п. 3.2.) зазначено, що у світовій практиці використовуються наступні критерії, побудовані на основі порівняння дисконтованих грошових потоків витрат, необхідних для виконання проекту, і доходів, що передбачається одержати в період експлуатації:

- чистого дисконтованого доходу (прибутку);
- індексу дохідності (прибутковості);
- періоду окупності інвестицій у реалізацію проектів.

Чистий дисконтований дохід (прибуток) ЧДД розраховується за формулою:

$$\text{ЧДД} = \sum_{i=0}^T \frac{P_t}{(1+d)^t},$$

де P_t – чистий грошовий потік у періоді t , тис. грн.;

d – норма дисконтування;

t – роки реалізації інвестиційно-інноваційного проекту.

Чистий грошовий потік складається з щорічних значень касової готівки, що є різницею між сумою притоку та відтоку грошей:

$$P_{ti} = \Pi_{ti} - Q_{ti},$$

де Π_{ti} – надходження коштів у періоді t , тис. грн.;

Q_{ti} – витрачання коштів у цьому періоду, тис. грн.

Дисконтування грошових потоків здійснюється відповідно до часу започаткування проекту.

Якщо ЧДД > 0, то рентабельність інвестицій перевищує мінімальне значення коефіцієнту дисконтування $\frac{1}{1+d}$ і проект (цільову програму) можна рекомендувати для подальшої реалізації.

Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (індекс дохідності) проекту ІД розраховується за формулою:

$$ID = \text{ЧДД} / \text{ДВІ},$$

де ДВІ – дисконтована вартість інвестицій (вартість капітальних і одноразових витрат) в реалізацію проекту, тис. грн.

Проект (завдання, захід) програми слід продовжити, якщо ІД > 1.

Термін окупності $T_{ок}$ інвестицій в реалізацію проекту визначається як період для відшкодування первісно започаткованих інвестиційних коштів на основі накопичених чистих реальних грошових потоків, зумовлених реалізацією проекту, тобто:

$$T_{ок} = \sum_{i=0}^T \frac{K_t}{ЧДД},$$

де K_t – вартість капітальних і одноразових витрат, тис. грн.

Саме ці показники і прийняті нами за основу для розрахунку та аналізу економічної ефективності.

5.1 Вихідні дані для розрахунку економічної ефективності впровадження наукової розробки інтелектуальних інформаційних технологій розпізнавання та синтезу злитного мовлення (зокрема, приладу “Тлумач”, усного словника-перекладача).

Код рядка	Показник	Одиниця виміру	Всього	Роки впровадження				
				2011	2012	2013	2014	2015
A	Прогноз річної ємності ринку приладу	шт.	50000	10000	10000	10000	10000	10000
B	Загальні капітало-вкладення в технологію та обладнання	млн.грн.	9	5	1	1	1	1
BH	Витрати на НДР	млн.грн.	2,18	-	-	-	-	-
C	Податок на прибуток	%	25	25	25	25	25	25
D	Податок на додану вартість	%	20	20	20	20	20	20
E	Ставка дисконтування	коефіцієнт	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
I	Ціна приладу*	грн.	4200	4200	4200	4200	4200	4200
J	Собівартість приладу*	грн.	3500	3500	3500	3500	3500	3500

*Інформація рядків I та J від підприємства-виробника дослідного зразка.

Розрахунок економічної ефективності діяльності промислових підприємств від впровадження наукової розробки (приладу “Тлумач”, усного словника-перекладача).

Код рядка	Показник, алгоритм розрахунку показника	Одиниця виміру	Всього	Роки впровадження				
				2011	2012	2013	2014	2015
H	Річний об’єм реалізації (A*I)	млн. грн.	210,00	42,00	42,00	42,00	42,00	42,00
G	Податок на додану вартість H*D/100	млн. грн.	42,00	8,40	8,40	8,40	8,40	8,40
F	Прибуток, що підлягає оподаткуванню (I-J)*A	млн. грн.	35,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
L	Податок на прибуток FxC/100	млн. грн.	8,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
M	Чистий грошовий приток (F-L)	млн. грн.	26,25	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25
N	Чистий грошовий приток з урахуванням дисконтування $M/(1+E)^t$, де t- порядковий номер року впровадження (від 0 до 4)	млн. грн.	19,94	5,25	4,53	3,90	3,36	2,90

Заключний звіт про результати виконання ДЦНТП “Образний комп’ютер”

Код рядка	Показник, алгоритм розрахунку показника	Одиниця виміру	Всього	Роки впровадження				
				2011	2012	2013	2014	2015
O	Відтоки коштів з урахуванням дисконтування $V/(1+E)^t$	млн. грн.	7,80	5,00	0,86	0,74	0,64	0,55
P	Чистий дисконтований дохід (кумулятивний грошовий потік (N - O))	млн. грн.	12,14	0,25	3,66	3,16	2,72	2,35
Z	Індекс дохідності $P/(O+VN)$. Проект програми вартій продовження при $ID > 1$ Термін окупності				1,22			
						0,18 роки		

Прилад “Глумач”, усний словник-перекладач:

- чистий дисконтований дохід підприємств – 12,14 млн.грн.;
- індекс дохідності (рентабельності) для підприємств – 1,22;
- термін окупності для підприємств – 0,18 років.

5.2 Вихідні дані для розрахунку економічної ефективності впровадження наукової розробки інтелектуальних інформаційних технологій розпізнавання об’єктів навколишнього середовища (зокрема, приладу “Відеосек’юріті”, біометричної системи контролю обмеженого доступу до приміщення).

Код рядка	Показник	Одиниця виміру	Всього	Роки впровадження				
				2011	2012	2013	2014	2015
A	Прогноз річної ємності ринку приладу	шт.	100000	20000	20000	20000	20000	20000
B	Загальні капіталовкладення в технологію та обладнання	млн.грн.	4	2	0,5	0,5	0,5	0,5
VN	Витрати на НДР	млн.грн.	2,81	-	-	-	-	-
C	Податок на прибуток	%	25	25	25	25	25	25
D	Податок на додану вартість	%	20	20	20	20	20	20
E	Ставка дисконтування	коефіцієнт	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
I	Ціна приладу*	грн.	4100	4100	4100	4100	4100	4100
J	Собівартість приладу*	грн.	2950	2950	2950	2950	2950	2950

*Інформація рядків I та J від підприємства-виробника дослідного зразка.

Розрахунок економічної ефективності діяльності промислових підприємств від впровадження наукової розробки (приладу “Відеосек’юріті”, біометричної системи контролю обмеженого доступу до приміщення).

Код рядка	Показник, алгоритм розрахунку показника	Одиниця виміру	Всього	Роки впровадження				
				2011	2012	2013	2014	2015
H	Річний об’єм реалізації (A*I)	млн. грн.	410,00	82,00	82,00	82,00	82,00	82,00

Заключний звіт про результати виконання ДЦНТП “Образний комп’ютер”

Код ряд-ка	Показник, алгоритм розрахунку показника	Одиниця виміру	Всього	Роки впровадження				
				2011	2012	2013	2014	2015
G	Податок на додану вартість $H \cdot D / 100$	млн. грн.	82,00	16,40	16,40	16,40	16,40	16,40
F	Прибуток, що підлягає оподаткуванню $(I - J) \cdot A$	млн. грн.	115,00	23,00	23,00	23,00	23,00	23,00
L	Податок на прибуток $F \cdot C / 100$	млн. грн.	28,75	5,75	5,75	5,75	5,75	5,75
M	Чистий грошовий приток $(F - L)$	млн. грн.	86,25	17,25	17,25	17,25	17,25	17,25
N	Чистий грошовий приток з урахуванням дисконтування $M / (1 + E)^t$, де t-порядковий номер року впровадження (від 0 до 4)	млн. грн.	65,52	17,25	14,87	12,82	11,05	9,53
O	Відтоки коштів з урахуванням дисконтування $V / (1 + E)^t$	млн. грн.	3,40	2,00	0,43	0,37	0,32	0,28
P	Чистий дисконтований дохід (кумулятивний грошовий потік $(N - O)$)	млн. грн.	62,12	15,25	14,44	12,45	10,73	9,25
Z	Індекс дохідності $P / (O + VN)$ Проект програми вартий продовження при $ІД > 1$				10,00			
	Термін окупності				0,05 роки			

Прилад “Відеосек’юріті”, біометрична система контролю обмеженого доступу до приміщення:

- чистий дисконтований дохід підприємств – 62,12 млн.грн.;
- індекс дохідності (рентабельності) для підприємств – 10,00;
- термін окупності для підприємств – 0,05 років.

Подальша оцінка економічної ефективності Програми проведена за результатами виконання науково-технічного завдання “Розроблення функціонально-технологічних модулів базової інформаційної технології обробки біо- та фізіологічних сигналів, створення персоніфікованих електронних виробів та здійснення заходів для їх впровадження у виробництво”, що обумовлено тим, що високотехнологічні вироби, розроблені в рамках даного завдання, були виготовлені на промислових підприємствах і пройшли практичну апробацію використання в реальних умовах. Реалізовані у високотехнологічних виробках технології цифрової медицини призначені для підвищення результативності та якості масових профілактичних медичних обстежень і лікування важких захворювань (хвороби серця, інсульт, цукровий діабет). Несвоєчасне виявлення цих хвороб є найбільш критичним у запобіганні

інвалідності та смертності працездатного населення, та призводить до значних економічних втрат.

Суттєву небезпеку для здоров'я населення у світі в даний час становлять хвороби серцево-судинної системи, гострі патології мозкового кровообігу, що спричиняють порушення рухових функцій, та хронічні ендокринні захворювання. Відбулося значне "омолодження" цих захворювань. Саме ці захворювання – основна причина інвалідності та смерті працездатного населення в індустріально розвинених країнах.

Так, у Європі щорічно від серцево-судинних захворювань помирають майже 3 млн. чоловік, у США - 1 млн., що становить половину всіх смертей, в 2,5 рази більше, ніж від усіх злоякісних новоутворень разом узятих. За даними європейських дослідників на кожні 100 тисяч населення припадає 600 хворих з наслідками інсульту, з них 360 (60%) є інвалідами. Економічні втрати від інсульту величезні (наприклад, у США вони становлять близько 30 млрд. доларів у рік). За оцінками Всесвітньої організації охорони здоров'я більш ніж 180 млн. населення у всьому світі хворі на діабет.

Майже чверть померлих від серцево-судинних захворювань складають люди у віці до 65 років. За розрахунками американських фахівців економічні втрати внаслідок смерті від серцево-судинних захворювань в США складають 56,900 млрд. доларів США.

Дані медичної статистики Росії виглядають ще більш гнітюче: у рік від серцево-судинних захворювань вмирають 1 млн. 300 тисяч чоловік – населення великого обласного центру. Лєвова частка тут належить ішемічній хворобі серця та артеріальній гіпертензії з їх ускладненнями – інфарктами міокарда та інсультами. За статистичними даними в останні роки щодня Україна втрачає майже 700 людських життів у віці до 65 років.

В Україні близько 80% людей, які перенесли інсульт, є інвалідами. Наслідком цього є великі економічні втрати, які за деякими оцінками складають 4% бюджету охорони здоров'я України. Не менш актуальною медико-соціальною проблемою є нервові патології у дітей, зокрема, дитячий церебральний параліч (ДЦП). В Україні смертність від цереброваскулярних захворювань (ЦВЗ) вже протягом кількох десятиріч займає друге місце в структурі загальної смертності. На сьогодні в Україні офіційно зареєстровано 1 млн. 200 тис. хворих на цукровий діабет. Ще приблизно стільки ж хворих не зареєстровано. За прогнозами спеціалістів до 2030 року в структурі захворюваності діабет може вийти на перше місце, випередивши серцево-судинні та онкологічні захворювання. При тривалості хвороби 15 років та більше приблизно два відсотка людей сліпнуть, та приблизно у десяти відсотків розвиваються гострі порушення зору. Діабетична невропатія являє собою враження нервів та приносить великі проблеми майже у 50% хворих на діабет. Разом із порушенням периферійного кровотоку, невропатія нижніх кінцівок підвищує ймовірність появи на ногах виразок і, насамкінець, призводить до ампутації кінцівок.

Високий рівень смертності в Україні значною мірою зумовлений низьким рівнем оснащення поліклінічних закладів охорони здоров'я обладнанням, необхідним для своєчасного виявлення хвороб на ранніх (доклінічних) стадіях та проведення реабілітаційних заходів. Наприклад, майже в 50% випадків перший контакт хворого з кардіологом відбувається вже у відділенні кардіореанімації з приводу гострого інфаркту міокарда, що пояснюється як безсимптомним перебігом ішемічної хвороби серця, так і частою недооцінкою хворими епізодів дискомфорту в грудній клітці.

Враховуючи вищевикладене, створення, освоєння в серійному виробництві та широке впровадження в медичну практику комплексу високих інформаційних технологій і мікроелектронних виробів цифрової медицини, що сприяють вирішенню задач своєчасного виявлення хвороб на ранніх стадіях та проведення реабілітаційних заходів, мають велике соціально-економічне значення.

5.3 Вихідні дані для розрахунку економічної ефективності впровадження наукової розробки інтелектуальних інформаційних технологій сприйняття, аналізу та синтезу сигналів різної фізичної природи (зокрема, приладу “Тренар-1”, призначеного для лікування наслідків гострих порушень мозкового кровообігу).

Код рядка	Показник	Одиниця виміру	Всього	Роки впровадження				
				2011	2012	2013	2014	2015
A	Прогноз річної ємності ринку приладу	шт.	85000	10000	15000	20000	20000	20000
B	Загальні капіталовкладення в технологію та обладнання	млн.грн.	20	10	4	2	2	2
BH	Витрати на НДР	млн.грн.	2,3879	-	-	-	-	-
C	Податок на прибуток	%	25	25	25	25	25	25
D	Податок на додану вартість	%	20	20	20	20	20	20
E	Ставка дисконтування	коефіцієнт	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
I	Ціна приладу*	грн.	5362	5362	5362	5362	5362	5362
J	Собівартість приладу*	грн.	3885	3885	3885	3885	3885	3885

*Інформація рядків I та J від підприємства-виробника ДНВП «Електронмаш»

Розрахунок економічної ефективності діяльності промислових підприємств від впровадження наукової розробки (приладу “Тренар-1”, призначеного для лікування наслідків гострих порушень мозкового кровообігу).

Код рядка	Показник, алгоритм розрахунку показника	Одиниця виміру	Всього	Роки впровадження				
				2011	2012	2013	2014	2015
H	Річний об’єм реалізації (A*I)	млн. грн.	455,77	53,62	80,43	107,24	107,24	107,24
G	Податок на додану	млн.	91,15	10,72	16,09	21,45	21,45	21,45

Заключний звіт про результати виконання ДЦНТП “Образний комп’ютер”

Код рядка	Показник, алгоритм розрахунку показника	Одиниця виміру	Всього	Роки впровадження				
				2011	2012	2013	2014	2015
	вартість $N \cdot D / 100$	грн.						
F	Прибуток, що підлягає оподаткуванню $(I - J) \cdot A$	млн. грн.	125,55	14,77	22,16	29,54	29,54	29,54
L	Податок на прибуток $F \cdot C / 100$	млн. грн.	31,39	3,69	5,54	7,39	7,39	7,39
M	Чистий грошовий приток $(F - L)$	млн. грн.	94,16	11,08	16,62	22,16	22,16	22,16
N	Чистий грошовий приток з урахуванням дисконтування $M / (1 + E)^t$, де t - порядковий номер року впровадження (від 0 до 4)	млн. грн.	68,30	11,08	14,32	16,46	14,19	12,24
O	Відтоки коштів з урахуванням дисконтування $V / (1 + E)^t$	млн. грн.	17,32	10,00	3,45	1,49	1,28	1,10
P	Чистий дисконтований дохід (кумулятивний грошовий потік $(N - O)$)	млн. грн.	50,98	1,08	10,88	14,98	12,91	11,13
Z	Індекс дохідності $P / (O + VN)$. Проект програми вартий продовження при $ID > 1$ Термін окупності				2,59			
						0,05 роки		

Вихідні дані для розрахунку бюджетної економічної ефективності впровадження наукової розробки (приладу “Тренар-1”, призначеного для лікування наслідків гострих порушень мозкового кровообігу).

Код рядка	Показник	Одиниця виміру	Всього	Роки впровадження				
				2011	2012	2013	2014	2015
A	Прогноз річної ємності ринку приладу	шт.	85000	10000	15000	20000	20000	20000
X	Вартість річного курсу лікування 1 хворого 14 днів* вартість ліжка-дня (110грн.)	грн.	1540	1540	1540	1540	1540	1540
Y	% зменшення кількості хворих, що потребують щорічної госпіталізації	%	73	73	73	73	73	73
Z	Загальна кількість хворих, що потребують лікування приладом по Україні	тис.чол.	515	515	515	515	515	515

Розрахунок економічної ефективності діяльності промислових підприємств від впровадження наукової розробки (приладу “Тренар-1”, призначеного для лікування наслідків гострих порушень мозкового кровообігу).

Код ряд-ка	Показник, алгоритм розрахунку показника	Одиниця виміру	Всього	Роки впровадження				
				2011	2012	2013	2014	2015
LG	Надходження податків до бюджету (L+G)	млн.грн.	122,54	14,42	21,62	28,83	28,83	28,83
LD	Дисконтований податок	млн.грн.	88,88	14,42	18,64	21,43	18,47	15,92
AУ	Зменшення кількості хворих, що потребують щорічної госпіталізації (A*У)/100	людей	62050	7300	10950	14600	14600	14600
XУ	Вивільнені бюджетні кошти за рахунок скорочення ліжка-місць (X*АУ)	млн.грн.	95,56	11,24	16,86	22,48	22,48	22,48
DX	Дисконтовані вивільнені бюджетні кошти		69,31	11,24	14,54	16,71	14,40	12,42
SB	Чистий дисконтований дохід (грошовий приток з урахуванням дисконтування (DX+LD))	млн.грн.	158,19	25,66	33,18	38,14	32,88	28,34
ZB	Індекс дохідності SB/(O+ВН). Проект програми вартий продовження при ІД > 1 Термін окупності				8,03			0,015 роки

Прилад “Тренар-1”, призначений для лікування наслідків гострих порушень мозкового кровообігу:

- податки в державний бюджет – 122,54 млн.грн.;
- чистий дисконтований дохід підприємств – 50,98 млн.грн.;
- бюджетний ефект – 158,19 млн.грн.;
- індекс дохідності (рентабельності) для підприємств – 2,59, для державних витрат – 8,03;
- термін окупності для підприємств – 0,05 років, для державних витрат – 0,015 року.

5.4 Вихідні дані для розрахунку економічної ефективності впровадження наукової розробки інтелектуальних інформаційних технологій сприйняття, аналізу та синтезу сигналів різної фізичної природи (зокрема, приладу “Діабет-плюс”, призначеного для лікування цукрового діабету).

Код ряд-ка	Показник	Одиниця виміру	Всього	Роки впровадження				
				2011	2012	2013	2014	2015
A	Прогноз річної ємності ринку приладу	шт.	245000	45500	50000	50000	50000	50000

Заключний звіт про результати виконання ДЦНТП “Образний комп’ютер”

Код рядка	Показник	Одиниця виміру	Всього	Роки впровадження				
				2011	2012	2013	2014	2015
B	Загальні капіталовкладення в технологію та обладнання	млн.грн.	4	1,5	0,5	0,5	0,5	0,5
BH	Витрати на НДР	млн.грн.	0,871	-	-	-	-	-
C	Податок на прибуток	%	25	25	25	25	25	25
D	Податок на додану вартість	%	20	20	20	20	20	20
E	Ставка дисконтування	коефіцієнт	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
I	Ціна приладу*	грн.	950	950	950	950	950	950
J	Собівартість приладу*	грн.	800	800	800	800	800	800

*Інформація рядків I та J за експертними оцінками Інституту ендокринології АМН України.

Розрахунок економічної ефективності діяльності промислових підприємств від впровадження наукової розробки (приладу “Діабет-плюс”, призначеного для лікування цукрового діабету).

Код рядка	Показник, алгоритм розрахунку показника	Одиниця виміру	Всього	Роки впровадження				
				2011	2012	2013	2014	2015
H	Річний об’єм реалізації (A*I)	млн. грн.	232,75	43,23	47,50	47,50	47,50	47,50
G	Податок на додану вартість H*D/100	млн. грн.	46,55	8,65	9,50	9,50	9,50	9,50
F	Прибуток, що підлягає оподаткуванню (I-J)*A	млн. грн.	36,75	6,83	7,50	7,50	7,50	7,50
L	Податок на прибуток FxC/100	млн. грн.	9,19	1,71	1,88	1,88	1,88	1,88
M	Чистий грошовий приток (F-L)	млн. грн.	27,56	5,12	5,63	5,63	5,63	5,63
N	Чистий грошовий приток з урахуванням дисконтування $M/(1+E)^t$, де t- порядковий номер року впровадження (від 0 до 4)	млн. грн.	20,86	5,12	4,85	4,18	3,60	3,11
O	Відтоки коштів з урахуванням дисконтування $B/(1+E)^t$	млн.грн.	2,90	1,50	0,43	0,37	0,32	0,28
P	Чистий дисконтований дохід (кумулятивний грошовий потік (N - O)	млн. грн.	17,96	3,62	4,42	3,81	3,28	2,83
Z	Індекс дохідності $P/(O+BH)$. Проект програми вартий продовження при ІД > 1 Термін окупності				4,76			
						0,05 роки		

Вихідні дані для розрахунку бюджетної економічної ефективності впровадження наукової розробки (приладу “Діабет-плюс”, призначеного для лікування цукрового діабету).

Код рядка	Показник	Одиниця виміру	Всього	Роки впровадження				
				2011	2012	2013	2014	2015
A	Прогноз річної ємності ринку приладу	шт.	245000	42500	50000	50000	50000	50000
X	Вартість річного курсу лікування 1 хворого 14днів* вартість ліжко-дня (110грн)	грн.	2002	2002	2002	2002	2002	2002
Y	%зменшення кількості хворих, що потребують щорічної госпіталізації	%	20	20	20	20	20	20
Z	Загальна кількість хворих, що потребують лікування приладом по Україні	тис.чол.	1200	1200	1200	1200	1200	1200

Розрахунок бюджетної економічної ефективності впровадження наукової розробки (приладу “Діабет-плюс”, призначеного для лікування цукрового діабету).

Код рядка	Показник, алгоритм розрахунку показника	Одиниця виміру	Всього	Роки впровадження				
				2011	2012	2013	2014	2015
LG	Надходження податків до бюджету (L+G)	млн.грн.	55,85	10,35	11,38	11,38	11,38	11,38
LD	Дисконтований податок	млн.грн.	42,18	10,35	9,81	8,45	7,29	6,28
AУ	Зменшення кількості хворих, що потребують щорічної госпіталізації (A*Y)/100	людей	48500	8500	10000	10000	10000	10000
XУ	Вивільнені бюджетні кошти за рахунок скорочення ліжко-місць (X*AY)	млн.грн.	97,10	17,02	20,02	20,02	20,02	20,02
DX	Дисконтовані вивільнені бюджетні кошти		73,04	17,02	17,26	14,88	12,83	11,06
SB	Чистий дисконтований дохід (грошовий приток з урахуванням дисконтування (DX+LD)	млн.грн.	115,22	27,37	27,06	23,33	20,11	17,34
ZB	Індекс дохідності SB/(O+BN). Проект програми вартий продовження при ІД > 1 Термін окупності				30,56			0,008 роки

Прилад “Діабет-плюс”, призначений для лікування цукрового діабету:

- податки в державний бюджет – 55,85 млн.грн.;

- чистий дисконтований дохід підприємств – 17,96 млн.грн.;
- бюджетний ефект – 115,22 млн.грн.;
- індекс дохідності (рентабельності) для підприємств – 4,76, для державних витрат – 30,56;
- термін окупності для підприємств – 0,05 років, для державних витрат – 0,008 року.

5.5 Вихідні дані для розрахунку економічної ефективності впровадження наукової розробки інтелектуальних інформаційних технологій сприйняття, аналізу та синтезу сигналів різної фізичної природи (зокрема, приладу “Фазаграф”, призначеного для лікування серцево-судинних захворювань).

Код рядка	Показник	Одиниця виміру	Всього	Роки впровадження				
				2011	2012	2013	2014	2015
A	Прогноз річної ємності ринку приладу	шт.	460000	75000	85000	100000	100000	100000
B	Загальні капіталовкладення в технологію та обладнання	млн.грн.	10	3	3	2	1	1
BH	Витрати на НДР	млн.грн.	3,91889	-	-	-	-	-
C	Податок на прибуток	%	25	25	25	25	25	25
D	Податок на додану вартість	%	20	20	20	20	20	20
E	Ставка дисконтування	коефіцієнт	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
I	Ціна приладу*	грн.	3000	3000	3000	3000	3000	3000
J	Собівартість приладу*	грн.	2000	2000	2000	2000	2000	2000

*Інформація рядків I та J від підприємства-виробника дослідного зразка.

Розрахунок економічної ефективності діяльності промислових підприємств від впровадження наукової розробки (приладу “Фазаграф”, призначеного для лікування серцево-судинних захворювань).

Код рядка	Показник, алгоритм розрахунку показника	Одиниця виміру	Всього	Роки впровадження				
				2011	2012	2013	2014	2015
H	Річний об’єм реалізації (A*I)	млн. грн.	1380,00	225,00	255,00	300,00	300,00	300,00
G	Податок на додану вартість H*D/100	млн. грн.	276,00	45,00	51,00	60,00	60,00	60,00
F	Прибуток, що підлягає оподаткуванню (I-J)*A	млн. грн.	460,00	75,00	85,00	100,00	100,00	100,00
L	Податок на прибуток FxC/100	млн. грн.	115,00	18,75	21,25	25,00	25,00	25,00
M	Чистий грошовий приток (F-L)	млн. грн.	345,00	56,25	63,75	75,00	75,00	75,00

Заключний звіт про результати виконання ДЦНП “Образний комп’ютер”

Код рядка	Показник, алгоритм розрахунку показника	Одиниця виміру	Всього	Роки впровадження				
				2011	2012	2013	2014	2015
N	Чистий грошовий приток з урахуванням дисконтування $M/(1+E)^t$, де t-порядковий номер року впровадження (від 0 до 4)	млн. грн.	256,42	56,25	54,96	55,74	48,05	41,42
O	Відтоки коштів з урахуванням дисконтування $V/(1+E)^t$	млн. грн.	8,27	3,00	2,59	1,49	0,64	0,55
P	Чистий дисконтований дохід (кумулятивний грошовий потік (N - O))	млн. грн.	248,15	53,25	52,37	54,25	47,41	40,87
Z	Індекс дохідності $P/(O+VN)$. Проект програми вартий продовження при $ІД > 1$ Термін окупності				20,37			
						0,02 роки		

Вихідні дані для розрахунку бюджетної економічної ефективності впровадження наукової розробки (приладу “Фазаграф”, призначеного для лікування серцево-судинних захворювань).

Код рядка	Показник	Одиниця виміру	Всього	Роки впровадження				
				2011	2012	2013	2014	2015
A	Прогноз річної ємності ринку приладу	шт.	460000	75000	85000	100000	100000	100000
X	Вартість річного курсу лікування 1 хворого 14днів* вартість ліжка-дня (110грн)	грн.	1540	1540	1540	1540	1540	1540
Y	%зменшення кількості хворих, що потребують щорічної госпіталізації	%	20	20	20	20	20	20
Z	Загальна кількість хворих, що потребують лікування приладом по Україні	тис.чол.	5000	5000	5000	5000	5000	5000

Розрахунок бюджетної економічної ефективності впровадження наукової розробки (приладу “Фазаграф”, призначеного для лікування серцево-судинних захворювань).

Код рядка	Показник, алгоритм розрахунку показника	Одиниця виміру	Всього	Роки впровадження				
				2011	2012	2013	2014	2015
LG	Надходження податків до бюджету (L+G)	млн.грн.	391,00	63,75	72,25	85,00	85,00	85,00

Заключний звіт про результати виконання ДЦНП “Образний комп’ютер”

Код рядка	Показник, алгоритм розрахунку показника	Одиниця виміру	Всього	Роки впровадження				
				2011	2012	2013	2014	2015
LD	Дисконтований податок	млн.грн.	290,60	63,75	62,28	63,17	54,46	46,94
AУ	Зменшення кількості хворих, що потребують щорічної госпіталізації (A*У)/100	людей	92000	15000	17000	20000	20000	20000
XУ	Вивільнені бюджетні кошти за рахунок скорочення ліжко-місць (X*АУ)	млн.грн.	141,68	23,10	26,18	30,80	30,80	30,80
DX	Дисконтовані вивільнені бюджетні кошти		105,30	23,10	22,57	22,89	19,73	17,01
SB	Чистий дисконтований дохід (грошовий приток з урахуванням дисконтування (DX+LD))	млн.грн.	395,91	86,85	84,85	86,06	74,19	63,96
ZB	Індекс дохідності SB/(O+ВН). Проект програми вартий продовження при ІД > 1 Термін окупності				32,49			0,010 роки

Прилад “Фазаграф”, призначений для лікування серцево-судинних захворювань:

- податки в державний бюджет – 391,00 млн.грн.;
- чистий дисконтований дохід підприємств – 248,15 млн.грн.;
- бюджетний ефект – 395,91 млн.грн.;
- індекс дохідності (рентабельності) для підприємств – 20,37, для державних витрат – 32,49;
- термін окупності для підприємств – 0,02 років, для державних витрат – 0,01 року.

Аналіз виконаних розрахунків свідчить про високу економічну ефективність Програми. Налагодження масового виробництва високотехнологічних виробів забезпечить високу рентабельність виробництва та значне повернення коштів до державного бюджету, обсяги яких на декілька порядків більше витрат на реалізацію Програми. Масове виробництво високотехнологічних виробів, розроблених за Програмою обумовлює створення нових робочих місць та розвиток мікроелектронного виробництва в Україні. Високий економічний ефект від виробництва таких наукомістких виробів зумовлений також низькою ресурсоемністю та енергоемністю такого виду виробництва. Соціальний ефект результатів виконання Програми полягає в суттєвому підвищенні якості життя населення в Україні завдяки впровадженню в повсякденну практику засобів первинної профілактики таких найпоширеніших захворювань як цукровий діабет

та серцево-судинні захворювання та ефективного лікування наслідків порушення мозкового кровообігу.

6. Висновки

Науково-технічні результати, одержані в рамках виконання Програми, повністю відповідають цілям і завданням Програми і належним чином оформлені.

Програма виконана на високому науково-технічному рівні, а її результати характеризуються науковою новизною та високою практичною значимістю і відкривають реальну можливість для прискорення розвитку в Україні високотехнологічних мікроелектронних виробництв.

Результати виконання Програми мають велику соціальну значимість і їх широке впровадження дозволить розв'язати ряд актуальних соціальних проблем, пов'язаних з підвищенням якості і рівня життя населення України.

Виконання Програми в цілому стало своєрідним каталізатором робіт в області створення інтелектуальних інформаційних технологій. Реалізація програми сприяла розвитку фундаментальних та прикладних досліджень в області інтелектуальних інформаційних технологій в Україні. Цей напрямок робіт у ХХІ столітті є одним з магістральних напрямів розвитку науково-технічного прогресу.

Програма має інноваційну спрямованість, її результати, їх важливість, як у сучасних умовах, так і в перспективі, визначають доцільність продовження робіт за основними напрямками Програми з належною фінансовою підтримкою. Форми продовження цих робіт можуть бути різними: це програми по визначених напрямках, інноваційні проекти, тощо. Подальші активні роботи в цьому напрямку зроблять реальним відродження індустрії інформаційних технологій в Україні, що відповідає державним інтересам країни.

Директор Міжнародного науково-навчального центру
інформаційних технологій та систем НАНУ та МОНУ,
Керівник ДЦНТП «Образний комп'ютер»
професор

В.І. Гриценко