

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

ЧИРКОВА КАТЕРИНА СЕРГІЇВНА

УДК 004.9

**МОДЕЛІ, МЕТОДИ ТА ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИБОРУ
ВАРІАНТА ПРОЄКТНОГО РІШЕННЯ РЕІНЖИНІРИНГУ
СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ**

05.13.06 – Інформаційні технології

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Харків – 2021

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Харківському національному університеті радіоелектроніки
Міністерства освіти і науки України

Науковий керівник: кандидат технічних наук, доцент
Міхнова Аліна Володимирівна,
Харківський національний
університет радіоелектроніки,
начальник навчального відділу,
доцент кафедри інформаційних
управляючих систем

Офіційні опоненти: доктор технічних наук, професор
Малахов Євгеній Валерійович,
Одеський національний університет
імені І.І. Мечникова МОН України,
завідувач кафедри математичного
забезпечення комп'ютерних систем

доктор технічних наук, доцент
Доценко Сергій Ілліч,
Український державний університет
залізничного транспорту МОН України,
доцент кафедри спеціалізованих
комп'ютерних систем

Захист відбудеться «23» вересня 2021 р. о 15:00 годині на засіданні спеціалізованої
вченої ради Д 64.052.08 у Харківському національному університеті
радіоелектроніки за адресою: 61166, м. Харків, пр. Науки, 14.

З дисертацією можна ознайомитись в бібліотеці Харківського національного
університету радіоелектроніки за адресою: 61166, м. Харків, пр. Науки, 14.

Автореферат розісланий: «20» серпня 2021 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради

І. П. Плісс

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Сучасні умови конкурентоспроможності вузько-спеціалізованих підприємств диктують жорсткі вимоги до якості кінцевого результату їх діяльності. Це в свою чергу потребує постійного покращення ключових соціально-значущих показників діяльності (КСЗПД) таких підприємств. Перепоною покращення значень КСЗПД поряд з порушенням правил виконання бізнес-процесів (БП) може бути також відсутність обліку певних даних під час інформаційного супроводу БП, введення даних з помилками через низький ступінь автоматизації інформаційного супроводу БП, тобто наявність переважно ручних операцій вводу та обробки даних. Відповідно одним із інструментів підвищення ефективності діяльності таких підприємств є забезпечення високого ступеня автоматизації інформаційного супроводу БП.

Залучення сучасних інформаційних технологій з метою мінімізації ручних операцій під час виконання БП для поліпшення КСЗПД стає одним із стратегічних завдань таких підприємств. На цей час на більшості таких підприємств вже функціонують спеціалізовані інформаційні системи (ІС), тому виникає задача реінжинірингу існуючих спеціалізованих ІС як інструмента мінімізації помилок інформаційного супроводу БП, тобто підвищення ефективності їх функціонування. Ефективність функціонування спеціалізованих ІС визначається показником функціонування спеціалізованої ІС і полягає в забезпеченні максимальної достовірності даних, що вводяться до спеціалізованої ІС, за допомогою організаційно-технічних компонентів (ОТК), з урахуванням витратних ресурсів на забезпечення відповідної достовірності.

Постає задача вибору такого варіанта проектного рішення реінжинірингу спеціалізованої ІС, для якого була б виконана умова максимізації показника функціонування спеціалізованої ІС, що корелює зі значеннями КСЗПД. Пошук оптимального варіанта проектного рішення реінжинірингу спеціалізованої ІС здійснюється в умовах обмеження витратних ресурсів на реалізацію такого рішення. Це потребує визначення оптимальної структури кожного ОТК з урахуванням поточного стану автоматизації та впливу достовірності даних, що вводяться до спеціалізованої ІС, на кожен з КСЗПД з відповідним ступенем критичності наслідків погіршення фактичного значення такого КСЗПД.

На сьогодні для оцінювання ефективності ІС використовуються різні групи методів, які досліджувалися зарубіжними та українськими вченими К. Santarek, F. Abbasi I. Волковим, С. Ядиковим, І. Золотарьовою, О. Дороховим, О. Писарчуком, С. Разумниковою, М. Верескуном. Аналіз наукових праць показує, що немає загальноприйнятої методології оцінювання ефективності ІС та питання оцінювання ефективності спеціалізованих ІС задля покращення КСЗПД є недостатньо вивченим. Питаннями створення проектних рішень ІС займалися вчені Е. Кодд, Д. Рос, Т. Ремей, Е. Йордан, Т.Сарсон, М. Джексон, Дж.-Д. Варнье, Дж. Мартин, П. Чен, Р. Баркер, Д. Марк та інші. Аспектами реінжинірингу ІС займалися Thomas H.Davenport, James E.Short, M Ervin, B.Timothy, H.Michael, Evgeny Z. Zinder, О.І.Пушкар, В.В. Безкоровайний, О.А. Морозов та інші. Традиційні підходи до реінжинірингу ІС не визначають універсального підходу до пошуку оптимального

варіанта проектного рішення реінжинірингу спеціалізованих ІС, орієнтовані на окремі класи задач реінжинірингу ІС, а також не визначають впливу інформаційного супроводу БП на КСЗПД. Відсутня єдина методологія реінжинірингу спеціалізованих ІС, що вже функціонують на підприємстві. В більшості випадків реінжиніринг спеціалізованої ІС здійснюється в умовах обмеження витратних ресурсів, що унеможливує проведення повного реінжинірингу існуючої спеціалізованої ІС. Тому розробка моделей, методів та інформаційної технології вибору варіанта проектного рішення реінжинірингу спеціалізованих ІС є актуальною науково-прикладною задачею та дає можливість визначати стан інформаційного супроводу БП спеціалізованого підприємства, який безпосередньо здійснює вплив на КСЗПД підприємства, та подальші кроки вибору варіанта проектного рішення реінжинірингу спеціалізованої ІС, як інструмента підвищення ефективності функціонування спеціалізованої ІС при існуючих обмеженнях витратних ресурсів на її реінжиніринг.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження, представлені в дисертаційній роботі, проводилися здобувачкою: під час навчання в аспірантурі на кафедрі інформаційних управляючих систем Харківського національного університету радіоелектроніки (ХНУРЕ); у складі робочої групи експертів по створенню вимог користувачів до комп'ютерної інформаційної системи управління інформацією Служби крові України в рамках проекту «Надання технічної допомоги зі зміцнення служб переливання крові в певних країнах» за Надзвичайним президентським планом США з боротьби зі СНІДОМ (PEPFAR) (який виконувався Американським міжнародним альянсом охорони здоров'я (АМАОЗ) відповідно до Угоди від 12.09.2012 року №1U2GGH000861-01 з Федеральним агентством «Центри з контролю та профілактики захворювань США (CDC)» відповідно до Меморандуму про співробітництво між МОЗ України та АМАОЗ щодо цього проекту від 18.02.2015 року); в рамках договору від 05.01.2015 року № 155 про науково-технічне співробітництво у сфері прогресивних інформаційних технологій між ХНУРЕ та Комунальним закладом охорони здоров'я Харківським обласний центром служби крові (КЗОЗ ХОЦСК); за угодою від 21.10.2020 року № 216 про співробітництво між ХНУРЕ та Комунальним некомерційним підприємством Харківської обласної ради «Обласний центр служби крові» (КНП ХОР «ОЦСК»).

Мета і завдання досліджень. Метою дисертаційної роботи є розробка та дослідження моделей, методів та інформаційної технології вибору варіанта проектного рішення реінжинірингу спеціалізованих ІС для забезпечення максимальної достовірності введення та обробки даних інформаційного супроводу БП з урахуванням обмежень витратних ресурсів на етапі планування витрат на розвиток спеціалізованої ІС.

Для досягнення поставленої мети потрібно було вирішення таких завдань:

- аналіз та визначення особливостей застосування спеціалізованих ІС, їх впливу на КСЗПД підприємства та існуючих підходів до вибору проектних рішень реінжинірингу спеціалізованих ІС;
- розробка моделі інформаційного супроводу БП спеціалізованою ІС;

- розробка методу визначення ступеню автоматизації ОТК спеціалізованої ІС;
- розробка моделі показника функціонування спеціалізованої ІС;
- розробка методу оцінювання варіантів проєктних рішень реінжинірингу спеціалізованої ІС;
- розробка інформаційної технології вибору варіанта проєктного рішення реінжинірингу спеціалізованої ІС;
- апробація отриманих наукових результатів, впровадження розроблених моделей, методів та інформаційної технології вибору варіанта проєктного рішення реінжинірингу спеціалізованої ІС.

Об'єкт дослідження – процес вибору варіанта проєктного рішення реінжинірингу спеціалізованих ІС.

Предмет дослідження – методи, моделі та інформаційна технологія для вибору варіанта проєктного рішення реінжинірингу спеціалізованих ІС.

Методи дослідження – системний аналіз, процесний підхід – для вивчення змісту інформаційного супроводу БП підприємства; моделювання, теорія множин – для опису моделі інформаційного супроводу БП спеціалізованою ІС; методи прийняття управлінських рішень, метод функціонально-вартісного аналізу – для оцінювання варіантів проєктних рішень реінжинірингу спеціалізованої ІС; методи експертних оцінок – для визначення відповідних коефіцієнтів при розробці та застосуванні методу визначення ступеню автоматизації ОТК спеціалізованої ІС, моделі інформаційного супроводу БП спеціалізованою ІС, моделі показника функціонування спеціалізованої ІС.

Наукова новизна отриманих результатів. До нових, одержаних особисто авторкою, належать такі результати:

1. Вперше розроблено метод оцінювання варіантів проєктних рішень реінжинірингу організаційно-технічних компонентів спеціалізованих інформаційних систем, який дозволяє на етапі вибору варіантів проєктних рішень реінжинірингу спеціалізованої інформаційної системи порівнювати варіанти за узагальненим критерієм, що зв'язує розрахунковий показник функціонування спеціалізованої інформаційної системи з ключовими соціально-значущими показниками діяльності підприємства, здійснювати вибір оптимального варіанта проєктного рішення реінжинірингу спеціалізованих інформаційних систем при обмеженнях витратних ресурсів.

2. Удосконалено модель інформаційного супроводу бізнес-процесів спеціалізованою інформаційною системою, що базується на даталогічній моделі даних, яка на відміну від існуючих враховує взаємозв'язок організаційно-технічних компонентів спеціалізованої інформаційної системи з бізнес-процесами, вплив даних на ключові соціально-значущі показники діяльності підприємства на основі експертних оцінок та дозволяє описувати елементи бізнес-процесів, елементи спеціалізованої інформаційної системи та відношення між цими елементами.

3. Отримав подальший розвиток метод визначення ступеню автоматизації організаційно-технічних компонентів спеціалізованої інформаційної системи на основі процесного підходу, який відрізняється від існуючих можливістю

враховувати дані, що вводяться за допомогою кожного організаційно-технічного компонента під час виконання бізнес-процесів і дозволяє визначати ступінь автоматизації даних організаційно-технічних компонентів спеціалізованої інформаційної системи.

4. Отримала подальший розвиток модель показника функціонування спеціалізованої інформаційної системи, яка, на відміну від існуючих підходів до оцінювання ефекту функціонування інформаційних систем, дозволяє визначати розрахунковий показник функціонування спеціалізованої інформаційної системи, що корелює з ключовими соціально-значущими показниками діяльності підприємства.

Практичне значення отриманих результатів. Розроблені в дисертаційній роботі моделі, методи та інформаційна технологія можуть бути використані на передпроектній стадії автоматизації, при виборі спеціалізованої ІС для впровадження, при проведенні реінжинірингу існуючої спеціалізованої ІС для підвищення рівня її ефективності шляхом забезпечення максимальної достовірності введення даних за допомогою ОТК спеціалізованої ІС, що в свою чергу дозволить максимально поліпшити КСЗПД підприємства в умовах існуючих обмежень витратних ресурсів на розробку, впровадження або реінжиніринг спеціалізованої ІС.

Отримані результати проведених досліджень впроваджено в: КЗОЗ ХОЦСК (акт впровадження від 07.02.2018) – визначено оптимальний варіант проектного рішення реінжинірингу ОТК існуючої спеціалізованої ІС в межах обмежень витратних ресурсів; ТОВ «РД СОФТ» (акт впровадження від 02.06.2021) – за допомогою моделі інформаційного супроводу БП спеціалізованою ІС визначено відповідність спеціалізованої ІС «Smart» визначеним вимогам до ІС; ТОВ «Фармацевтична компанія «Здоров'я» (акт впровадження від 03.06.2021) – розраховано показник функціонування спеціалізованої ІС, що здійснює інформаційний супровід БП впри функціонуванні спеціалізованої ІС, що впроваджена, визначено варіант проектного рішення реінжинірингу спеціалізованої ІС. Наукові результати дисертаційної роботи використовуються також в освітньому процесі ХНУРЕ при підготовці студентів першого (бакалаврського) рівня спеціальності 122 Комп'ютерні науки (акт впровадження від 31.05.2021 р.).

Особистий внесок здобувачки. Наукові результати дисертаційної роботи сформульовані і отримані особисто. У роботах, виконаних у співавторстві, особистий внесок здобувачки полягає в такому: [1] – обґрунтовано визначення ОТК спеціалізованої ІС з відповідними ступенями автоматизації введення даних, що впливають на достовірність даних; [2] – розроблено удосконалену модель інформаційного супроводу БП спеціалізованою ІС для визначення взаємозв'язків компонентів спеціалізованої ІС з БП та впливу даних на КСЗПД підприємства; [3] – досліджено вплив вимог до спеціалізованих ІС на визначення ОТК спеціалізованих ІС; [4] – запропоновано критерій вибору організаційно-технічної структури спеціалізованої ІС на підставі функціонально-вартісного критерію для оцінювання варіантів проектних рішень реінжинірингу спеціалізованих ІС; [5] – визначено параметри для формування розрахункового показника функціонування спеціалізованої ІС; [6] – запропоновано метод оцінювання варіантів проектних

рішень реінжинірингу ОТК спеціалізованої ІС для комплексного оцінювання функціонування спеціалізованих ІС; [7] – запропоновано інформаційну технологію вибору варіанта проєктного рішення реінжинірингу спеціалізованих ІС; [8] – визначено функціональна структура, властивості та функціональні особливості спеціалізованих ІС; [9] – запропоновано узагальнений критерій ефективності ІС; [10, 15] – досліджено вплив властивостей спеціалізованої ІС на ефективність діяльності спеціалізованих підприємств; [11] – досліджено існуючі методи оцінювання ефективності ІС і визначено можливість застосування розглянутих методів для оцінювання варіантів проєктних рішень реінжинірингу спеціалізованих ІС; [12] – визначено зміст інформаційного супроводу вузько-спеціалізованих БП, вплив інформаційного супроводу на КСЗПД підприємства, критерії для оцінювання та вибору варіанта проєктного рішення реінжинірингу спеціалізованих ІС; [13] – проведено дослідження залучення методів експертного оцінювання для вибору варіанта проєктного рішення реінжинірингу спеціалізованих ІС; [14] – досліджено вплив достовірності даних інформаційного супроводу БП на ефективність діяльності спеціалізованих підприємств; [16] – запропоновано підхід до вибору варіанта проєктного рішення реінжинірингу спеціалізованих ІС.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертаційної роботи доповідалися та отримали схвалення на таких конференціях: 5-й Міжнародній науково-технічній конференції «Інформаційні системи і технології ICT-2016» (Коблево, 2016); науково-практичній конференції з міжнародною участю «Трансфузіологія та гематологія: новітні тенденції розвитку» в рамках V Ювілейного Міжнародного медичного конгресу «Впровадження сучасних досягнень медичної науки в практику охорони здоров'я України» (Київ, 2016); I Міжнародній науково-практичній конференції «Інформаційні системи та технології в медицині» (ISM-2018) (Харків, 2018); третій міжнародній науково-технічній конференції «Комп'ютерні та інформаційні системи і технології» (Харків, 2019); науково-практичній конференції з міжнародною участю, присвяченої 80-річчю з дня заснування Харківської обласної станції переливання крові (Харків, 2019); четвертій міжнародній науково-технічній конференції «Комп'ютерні і інформаційні системи і технології» (Харків – Рига – Київ – Львів – Баку, 2020); 19-му міжнародному молодіжному форумі «Радіоелектроніка і молодь в XXI в.» (Харків, 2015), конференціях з фізики високих енергій, ядерної фізики та прискорювачів (Харків, 2015, 2016), навчальному семінарі «Постійне поліпшення якості служби крові» (Київ, 2015р.), навчально-практичному семінарі з міжнародною участю «Менеджмент якості в службі крові» (Київ, 2016р.).

Публікації. За результатами дослідження опубліковано 16 наукових праць, зокрема: 7 наукових статей, серед яких 5 – у наукових фахових періодичних виданнях України з технічних наук, з яких 1 статтю проіндексовано у міжнародній наукометричній базі Scopus; 2 статті у періодичних виданнях інших держав (Польща та Ірак); 9 тез доповідей у матеріалах наукових міжнародних конференцій та форумів.

Структура й обсяг дисертації. Дисертація складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків.

Загальний обсяг дисертації складає 178 сторінок, що включає 129 сторінок основного тексту, 33 рисунки, 15 таблиць, з них 4 рисунки та 2 таблиці повністю займають площу на 9 сторінок, список використаних джерел з 102 найменувань на 11 сторінках, 2 додатки на 11 сторінках.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі наведена загальна характеристика роботи: обґрунтовано актуальність вибраної теми дисертаційної роботи, сформульовано мету та завдання дослідження, визначено об'єкт, предмет і методи дослідження, наукову новизну і практичне значення отриманих результатів, показано зв'язок дисертаційної роботи з науковими темами, наведено дані про публікації, особистий внесок здобувачки в публікаціях, виконаних у співавторстві, та дані про апробацію результатів дисертаційної роботи.

У першому розділі проведено аналіз та визначено особливості застосування спеціалізованих ІС. Виконано опис інформаційної складової БП підприємства, який оцінюється достовірністю введення даних, що в свою чергу впливає на фактичні значення КСЗПД спеціалізованого підприємства. Визначено місце спеціалізованих ІС в загальній класифікації ІС, обґрунтовано необхідність представлення спеціалізованої ІС множиною ОТК. Досліджено підходи до проведення реінжинірингу спеціалізованих ІС, визначено основні фази процедури реінжинірингу спеціалізованих ІС. Досліджено сучасний стан проблеми оцінювання ефективності спеціалізованих ІС, методів та технологій оцінювання ефективності ІС, методів вибору варіанта проектного рішення реінжиніринг спеціалізованої ІС. Досліджено методи експертного оцінювання, підходи до моделювання варіантів проектних рішень спеціалізованих ІС.

За результатами дослідження проблеми застосування методології реінжинірингу ІС для підвищення достовірності введення даних до спеціалізованих ІС зроблені такі висновки: не виявлено єдиного формалізованого підходу визначення поточного стану інформаційного супроводу БП спеціалізованого підприємства; не виявлено формалізованої залежності впливу стану інформаційного супроводу БП на КСЗПД підприємства; не виявлено інструмента оцінювання варіантів проектних рішень реінжинірингу спеціалізованої ІС з урахування ступеня автоматизації введення даних; не виявлено інструмента визначення оптимального варіанта проектного рішення реінжинірингу спеціалізованої ІС.

На основі аналізу вищезазначених недоліків сформульовано наукове завдання, мета, основні задачі дисертаційних досліджень, які пов'язані з розробкою моделей, методів та інформаційної технології вибору варіанта проектного рішення реінжинірингу спеціалізованих ІС задля підвищення достовірності даних при інформаційному супроводі БП, що вводяться за допомогою ОТК спеціалізованої ІС, з урахуванням витратних ресурсів. Підвищення достовірності введення даних в спеціалізованій ІС в свою чергу забезпечить покращення КСЗПД спеціалізованого підприємства.

У другому розділі наведено удосконалену модель інформаційного супроводу БП спеціалізованою ІС шляхом врахування взаємозв'язків ОТК спеціалізованої ІС з БП, впливу даних на КСЗПД підприємства, яка дозволяє описувати елементи БП, елементи спеціалізованої ІС та відношення між цими елементами. Графічне

представлення інформаційного супроводу БП при використанні спеціалізованої ІС наведено на рис. 1.

Математичне представлення моделі інформаційного супроводу БП спеціалізованою ІС має такий вигляд:

$$\begin{aligned}
 A &= \langle EL_{BP}, EL_{IS}, SH \rangle, \\
 EL_{BP} &= \langle P, L, D, RQP, DS, US, IND, B \rangle, \\
 EL_{IS} &= \langle is, SIS, RQ, F, S, RQF, WP, \Gamma \rangle, \\
 SH &= \langle Sh(P, L), Sh(L, D), Sh(D, DS), Sh(D, RQP), Sh(D, US), Sh(D, WP), \\
 &Sh(DS, IND), Sh(SIS, S), Sh(SIS, F), Sh(D, F), Sh(is, RQ), Sh(is, RQF), Sh(RQF, F), \\
 &Sh(WP, F), Sh(WP, S), \dots \rangle.
 \end{aligned} \tag{1}$$

де A - множина елементів та відносин БП та спеціалізованої ІС; EL_{BP} - множина елементів БП; EL_{IS} - множина елементів спеціалізованої ІС; SH - множина відношень на множинах елементів БП та елементів спеціалізованої ІС; $P = \langle p_1, \dots, p_i, \dots, p_I \rangle$ - множина БП підприємства, p_i - i -тий елемент множини БП, $i = \overline{1, I}$; $L = \langle l_1, \dots, l_j, \dots, l_J \rangle$ - множина елементів; l_j - j -тий елемент множини елементів; $j = \overline{1, J}$; $D = \langle d_1, \dots, d_k, \dots, d_K \rangle$ - множина дій; d_k - k -тий елемент множини дій; $k = \overline{1, K}$; $DS = \langle ds_1, \dots, ds_h, \dots, ds_H \rangle$ - множина даних; ds_h - h -тий елемент множини даних; $h = \overline{1, H}$; $RQP = \langle rqp_1, \dots, rqp_g, \dots, rqp_G \rangle$ - множина вимог до множини D ; rqp_g - g -тий елемент множини вимог, $g = \overline{1, G}$; is - спеціалізована ІС; $SIS = \langle sis_1, \dots, sis_o, \dots, sis_O \rangle$ - множина підсистем is , sis_o - o -тий елемент множини підсистем, $o = \overline{1, O}$; $S = \langle s_1, \dots, s_e, \dots, s_E \rangle$ - множина елементів програмного та технічного забезпечення, s_e - e -тий елемент множини елементів програмного та технічного забезпечення, $e = \overline{1, E}$; $US = \langle us_1, \dots, us_t, \dots, us_T \rangle$ - множина користувачів спеціалізованої ІС; us_t - t -тий користувач спеціалізованої ІС; $t = \overline{1, T}$; $IND = \langle ind_1, \dots, ind_\varepsilon, \dots, ind_E \rangle$ - IND - множина усіх КСЗПД підприємства; ind_ε - ε -тий КСЗПД підприємства; ε - порядковий номер КСЗПД підприємства $\varepsilon = \overline{1, E}$; $F = \langle f_1, \dots, f_m, \dots, f_M \rangle$ - множина функцій спеціалізованої ІС; f_m - m -тий елемент множини функції спеціалізованої ІС; $f = \overline{1, M}$; RQF - множина вимог до спеціалізованої ІС; rqu_u - u -та вимога до функції, $u = \overline{1, U}$; $WP = \langle wp_1, \dots, wp_\omega, \dots, wp_\Omega \rangle$ - множина ОТК спеціалізованої ІС; wp_ω - ω -тий елемент множини ОТК спеціалізованої ІС; $\omega = \overline{1, \Omega}$, $B = \langle \beta_{\varepsilon 1}, \dots, \beta_{\varepsilon h}, \dots, \beta_{\varepsilon H} \rangle$ - множина коефіцієнтів важливості відповідного даного із множини даних DS відносно відповідного ε -го КСЗПД; $\Gamma = \langle \gamma_1, \dots, \gamma_h, \dots, \gamma_H \rangle$ - множина коефіцієнтів ступеню автоматизації отримання даних $\gamma = \overline{1, 6}$.

Модель інформаційного супроводу БП спеціалізованою ІС дозволяє аналізувати зміст інформаційного супроводу БП підприємства з урахуванням його відповідності нормативним вимогам, впливу достовірності введення даних на КСЗПД; аналізувати функціональну структуру спеціалізованої ІС, визначати властивості, функціональні особливості та вимоги до спеціалізованої ІС; визначати достовірність введення даних, а також вплив наявності даних з різною значністю на кожний КСЗПД (рис. 2).

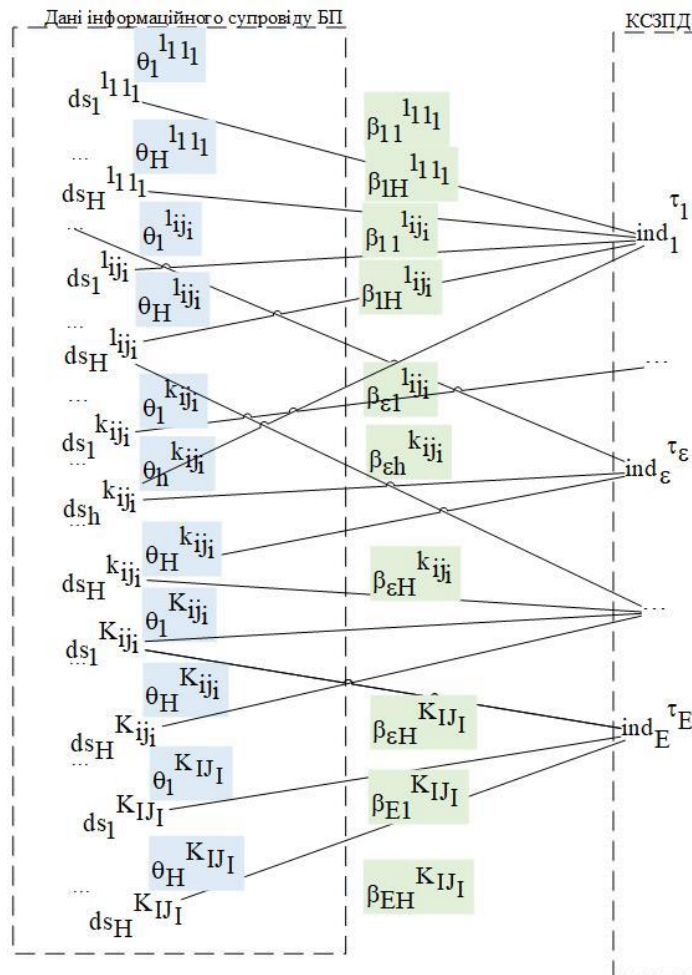


Рисунок 2 – Структура інформаційного супроводу БП з урахуванням впливу достовірності введення та обробки даних на КСЗПД підприємства.

Метод визначення ступеню автоматизації ОТК спеціалізованої ІС представлений у вигляді таких етапів.

Етап 1. Визначення множини БП: $P = \langle p_1, \dots, p_i, \dots, p_I \rangle$.

Етап 2. Визначення елементів для кожного з p_i БП:

$$\begin{aligned}
 & \{l_1, \dots, l_j, \dots, l_J\}^1 \subset L \\
 & \dots \\
 & \{l_1, \dots, l_j, \dots, l_J\}^i \subset L \quad \rightarrow L \Leftrightarrow P \\
 & \dots \\
 & \{l_1, \dots, l_j, \dots, l_J\}^I \subset L
 \end{aligned} \tag{2}$$

Етап 3. Визначення набору дій для кожного l_j^i елементу p_i процесу.

$$\begin{aligned} \{d_1, \dots, d_k, \dots, d_K\}^{l_1} &\subset D \\ \{d_1, \dots, d_k, \dots, d_K\}^{i_j} &\subset D \quad \rightarrow D \Leftrightarrow L \\ \{d_1, \dots, d_k, \dots, d_K\}^{I_j} &\subset D \end{aligned} \quad (3)$$

Етап 4. Визначення вузьких, критичних дій елементів БП: $D' \subset D$, де D' – множина дій елементів БП, під час виконання яких допущена критична кількість помилок.

Етап 5. Визначення ОТК, що здійснюють виконання дій елементів БП.

Етап 6. Визначення ОТК, що здійснюють виконання критичних дій D' : $WP \subset WP'$, де WP' – множина ОТК, за допомогою яких виконуються критичні дії D' .

Етап 7. Формування переліку відповідних функцій та технічних засобів ОТК спеціалізованої ІС:

$$\begin{aligned} \{f_1, \dots, f_m, \dots, f_M\}^{WP_1} &\subset F_{is} \\ \{f_1, \dots, f_m, \dots, f_M\}^{WP_\omega} &\subset F_{is} \quad \rightarrow F_{is} \Leftrightarrow is \quad , \\ \{f_1, \dots, f_m, \dots, f_M\}^{WP_\Omega} &\subset F_{is} \end{aligned} \quad (4)$$

$$\begin{aligned} \{s_1, \dots, s_e, \dots, s_E\}^{WP_1} &\subset S_{is} \\ \{s_1, \dots, s_e, \dots, s_E\}^{WP_\omega} &\subset S_{is} \quad \rightarrow S_{is} \Leftrightarrow is \quad , \\ \{s_1, \dots, s_e, \dots, s_E\}^{WP_\Omega} &\subset S_{is} \end{aligned} \quad (5)$$

Етап 8. Визначення наборів даних, що вводяться під час виконання дій елементів БП на кожному ОТК:

$$\begin{aligned} \{ds_1, \dots, ds_h, \dots, ds_H\}_1^{l_1} &\subset DS \\ \{ds_1, \dots, ds_h, \dots, ds_H\}_\omega^{k_{ij}} &\subset DS \quad \rightarrow DS \Leftrightarrow D \quad , \\ \{ds_1, \dots, ds_h, \dots, ds_H\}_\Omega^{K_{II}} &\subset DS \end{aligned} \quad (6)$$

Етап 9. Визначення для кожного набору даних кожного ОТК ступеня автоматизації отримання: $DS_\omega = \{ds_{\gamma 1}, \dots, ds_{\gamma h}, \dots, ds_{\gamma H}\}_\omega^{k_{ij}}$.

Метод визначення ступеню автоматизації ОТК спеціалізованої ІС дозволяє аналізувати структуру спеціалізованої ІС, елементами якої є ОТК, експертно оцінювати ступінь автоматизації отримання даних.

Спеціалізована ІС в залежності від достовірності введення даних на практиці по різному впливає на КСЗПД підприємства, в залежності від частки ручних операцій введення та обробки даних, що визначає ступінь автоматизації отримання даних БП.

Підвищення ступеню автоматизації отримання даних за допомогою ОТК для підвищення показника функціонування спеціалізованої ІС є інструментом покращення КСЗПД підприємства. Для розв'язання такої задачі розроблено математичну модель показника функціонування спеціалізованої ІС, що дозволяє визначити показник функціонування спеціалізованої ІС с точки зору впливу наявності та достовірності даних при відповідному ступеню автоматизації інформаційних процесів на КСЗПД:

$$F1 = \varphi \langle B, \Theta, IMP \rangle$$

$$F1 = \sum_{\varepsilon=1}^E \tau_{\varepsilon} \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^K \sum_{h=1}^N \tilde{\beta}_{\varepsilon h}^{k_{ij}} \theta_h^{k_{ij}} \text{imp}_{\varepsilon h}^{k_{ij}} \quad (7)$$

де $F1$ – показник функціонування спеціалізованої ІС; B – множина коефіцієнтів важливості даних; Θ – множина коефіцієнтів достовірності введення даних; IMP – множина бінарних оцінок впливу даних; ε – порядковий номер КСЗПД, $\varepsilon = \overline{1, E}$; τ_{ε} – коефіцієнт значності ε -го КСЗПД; $\theta_h^{k_{ij}}$ – коефіцієнт достовірності введення даних $ds_h^{k_{ij}}$; $\text{imp}_{\varepsilon h}^{k_{ij}}$ – бінарна оцінка впливу даних $ds_h^{k_{ij}}$ на ε -тий КСЗПД; $\tilde{\beta}_{\varepsilon h}^{k_{ij}}$ – нормований коефіцієнт важливості даних $ds_h^{k_{ij}}$ відносно ε -того КСЗПД; i – порядковий номер БП $i = \overline{1, I}$, j – порядковий номер елементу l_j процесу p_i , $j = \overline{1, J_i}$; h – індекс порядкового номеру даних дії d_k елементу l_j процесу p_i , $h = \overline{1, N_{ij}^k}$, k – порядковий номер дії l_j елементу p_i процесу, $k = \overline{1, K_{ij}^i}$.

Розроблена модель показника функціонування спеціалізованої ІС, дозволяє визначати розрахунковий показник функціонування спеціалізованої ІС на основі функціональної залежності достовірності, наявності та важливості отриманих даних, під час інформаційного супроводу БП спеціалізованою ІС.

У третьому розділі для визначення оптимального варіанта проектного рішення реінжинірингу спеціалізованих ІС, яке забезпечує максимальне покращення КСЗПД, розроблено метод оцінювання варіантів проектних рішень реінжинірингу ОТК спеціалізованих ІС, що дозволяє з урахуванням обмеженого фінансування, поточного ступеню автоматизації ОТК попередньо визначити можливі варіанти проектних рішень комплектування ОТК елементами організаційного, технічного, програмного та інших видів забезпечень, необхідних для їх функціонування. А також визначати оптимальний варіант проектного рішення реінжинірингу спеціалізованої ІС з максимальним показником функціонування спеціалізованої ІС при заданих обмеженнях витратних ресурсів.

Метод оцінювання варіантів проектних рішень реінжинірингу ОТК спеціалізованих ІС розроблено із застосуванням методології функціонально-вартісного аналізу, який направлено на пошук максимального співвідношення ефекту функціонування до витрат на досягнення цього ефекту. Ефект функціонування спеціалізованої ІС повною мірою залежить від отримання максимально можливого показника функціонування кожного з ОТК за рахунок максимізації повноти та достовірності даних інформаційного супроводу БП.

Метод оцінювання варіантів проектних рішень реінжинірингу ОТК спеціалізованих ІС складається з наступних етапів:

Етап 1 Визначення поточного ступеня автоматизації γ для кожного ОТК $w_{p\omega\gamma}$ під час виконання БП (співвіднесений з поточним варіантом реалізації спеціалізованої ІС), зокрема, визначення ОТК, за допомогою яких виконуються вузькі критичні дії БП.

Етап 2 Визначення показників функціонування спеціалізованої ІС на кожному ОТК при відповідному ступені автоматизації даних, що вводяться за допомогою ОТК, та витрат на реінжиніринг, починаючи з наступного за поточним. У разі впровадження нової спеціалізованої ІС враховуються всі ступені автоматизації ОТК та відповідні витрати на технічні засоби та програмне забезпечення.

Етап 3 Розрахунок показника функціонування спеціалізованої ІС у цілому для кожного варіанта реінжинірингу:

$$Fl^{Vn} = \sum_{\varepsilon=1}^E \tau_{\varepsilon} \sum_{j_i=1}^{J_i} \sum_{k_{ij_i}=1}^{K_{ij_i}} \sum_{h_{ij_i k_{ij_i}}=1}^{H_{ij_i k_{ij_i}}} \tilde{\beta}_{\varepsilon h}^{k_{ij_i}} \theta_h^{k_{ij_i}} \text{imp}_{\varepsilon h}^{k_{ij_i}}, \quad (8)$$

де Fl^{Vn} - показник функціонування спеціалізованої ІС варіанта проектного рішення реінжинірингу спеціалізованої ІС.

Етап 4 Визначення співвідношення значень показника функціонування спеціалізованої ІС з витратами на технічні засоби та програмне забезпечення для кожного з варіантів, перевірка на відповідність заданим витратним обмеженням:

$$v_n = \frac{Fl^{Vn}}{\tilde{c}^{Vn}}, \quad \sum_{\omega=1}^{\Omega} c_{wp}^{Vn} v_n \leq C_{lim},$$

$$\tilde{c}^{Vn} = \sum_{\omega=1}^{\Omega} \tilde{c}_{wp}^{Vn}, \quad (9)$$

$$\tilde{c}_{wp}^{Vn} = \frac{c_{wp}^{Vn}}{\max(c_{wp}^{Vn})},$$

де c_{wp}^{Vn} – витратні ресурси, що необхідні для комплектування варіанта ОТК спеціалізованої ІС технічними засобами та програмним забезпеченням; \tilde{c}_{wp}^{Vn} - нормоване значення витратних ресурсів на реалізацію варіанта проектного рішення реінжинірингу спеціалізованої ІС; C_{lim} – обмеження витратних ресурсів на проведення реінжинірингу спеціалізованої ІС.

Етап 5 Вибір оптимального варіанта проектного рішення з реінжинірингу спеціалізованої ІС за розробленим критерієм вибору організаційно-технічної структури спеціалізованих ІС:

$$Fl^{V_{opt}} = \frac{Fl_{v_n}}{\tilde{c}_{v_n}} \rightarrow \max, \quad (10)$$

де $Fl^{V_{opt}}$ – оптимальний варіант проектного рішення реінжинірингу ОТК спеціалізованої ІС.

Використання розробленого метода оцінювання варіантів проектних рішень реінжинірингу ОТК спеціалізованих ІС дозволяє визначати конфігурацію комплектування ОТК технічними засобами та програмним забезпеченням таким чином, щоб забезпечити максимальний показник функціонування спеціалізованої ІС, а саме забезпечити максимальну повноту та достовірність даних, що вводяться за допомогою ОТК в рамках виділених витратних ресурсів, і, відповідно, привести до поліпшення значень КСЗПД.

У четвертому розділі на основі розроблених моделей та методів пропонується інформаційна технологія вибору варіанта проектного рішення реінжинірингу спеціалізованих ІС (рис. 3), наведено опис практичної реалізації запропонованих моделей, методів та інформаційної технології вибору варіанта проектного рішення реінжинірингу спеціалізованих ІС.

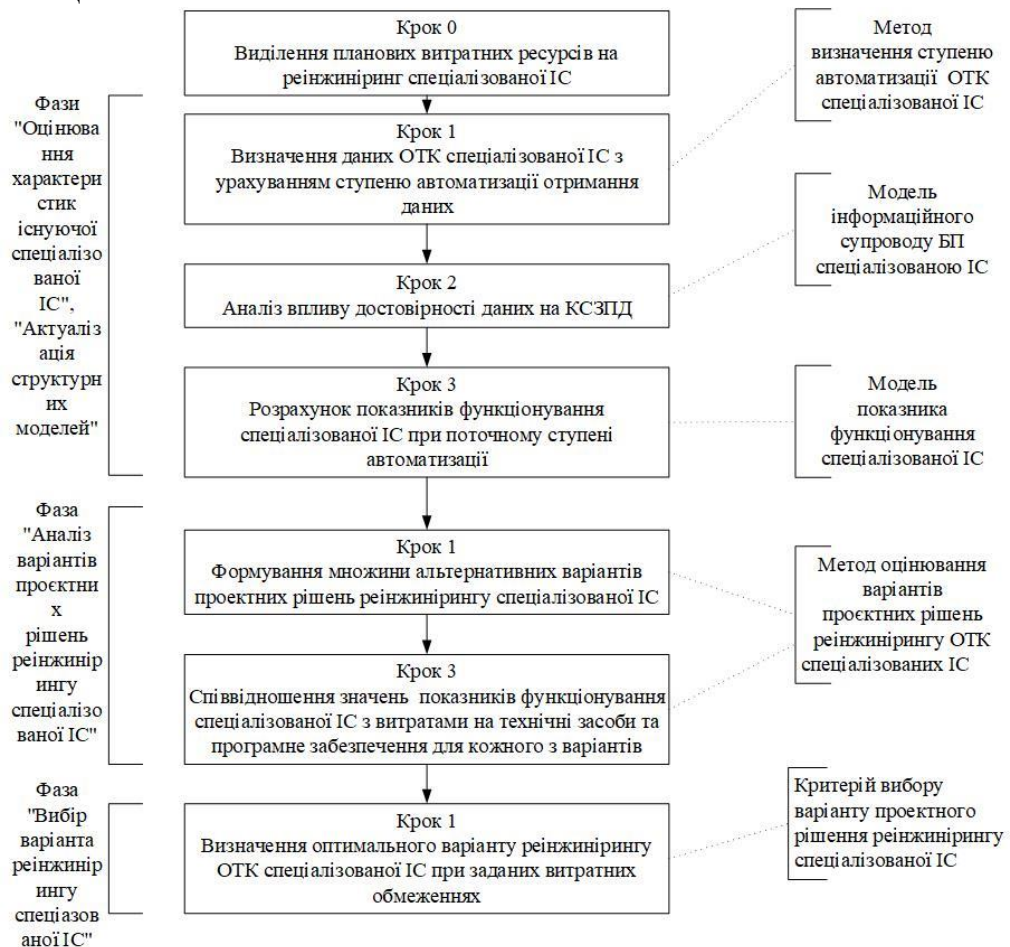


Рисунок 3 - Інформаційна технологія вибору варіанта проектного рішення реінжинірингу спеціалізованих ІС

Проведено перевірку достовірності отриманих результатів на контрольних експериментах та оцінку ефективності запропонованих моделей, методів та інформаційної технології. Впровадження результатів дисертаційних досліджень проводилось на прикладі спеціалізованої ІС, що функціонує в КНП ХОР «ОЦСК».

Застосовуючи модель інформаційного супроводу БП спеціалізованою ІС описано інформаційний супровід БП КНП ХОР «ОЦСК» при функціонуванні спеціалізованої ІС, визначені процеси, елементи, дії, КСЗПД, складові спеціалізованої ІС, вимоги до складових БП та спеціалізованої ІС, ОТК.

За допомогою методу визначення ступеня автоматизації ОТК спеціалізованої ІС визначено ОТК спеціалізованої ІС, дані, що отримуються за допомогою кожного ОТК, а також ОТК, за допомогою яких виконуються вузькі критичні дії. Визначено ступені автоматизації отримання кожного набору даних за кожним ОТК.

За допомогою групового експертного оцінювання визначено достовірність даних, коефіцієнти важливості кожного КСЗПД підприємства, коефіцієнти важливості даних відносно кожного КСЗПД підприємства. За допомогою моделі показника функціонування спеціалізованої ІС на підставі визначених достовірності даних, коефіцієнтів важливості даних відносно КСЗПД розраховано показник функціонування спеціалізованої ІС при поточному ступені автоматизації отримання даних в спеціалізованій ІС для кожного ОТК та сумарний.

Застосування моделі показника функціонування спеціалізованої ІС показало, що найменші значення показників функціонування отримані для ОТК, «медичний реєстратор операційної», «технік», «медичний реєстратор дільниці фракціонування», «медичний реєстратор дільниці апробації та паспортизації». Із залученням експертів з галузі інформаційних технологій, визначені варіанти проектних рішень по кожному ОТК для забезпечення окремо кожного ступеня автоматизації від 1-го до 6-го з відповідною вартістю витратних ресурсів на реалізацію.

За допомогою методу оцінювання варіантів проектних рішень реінжинірингу ОТК спеціалізованих ІС розраховано показник функціонування спеціалізованої ІС на кожному ОТК при відповідному ступеню його автоматизації (табл. 1) та витрати на реінжиніринг, починаючи з наступного за поточним.

Таблиця 1 – Значення показника функціонування спеціалізованої ІС для 4-х ОТК при відповідному ступеню його автоматизації

	$fl_{\omega 1}$	$fl_{\omega 2}$	$fl_{\omega 3}$	$fl_{\omega 4}$	$fl_{\omega 5}$	$fl_{\omega 6}$
wp ₁	0,336	0,337	0,339	0,340	0,341	0,343
wp ₂	0,093	0,093	0,093	0,094	0,094	0,095
wp ₃	0,328	0,329	0,331	0,332	0,332	0,335
wp ₄	0,220	0,221	0,222	0,223	0,223	0,225

Проведено узагальнене оцінювання організаційно-технічних рішень з реінжинірингу спеціалізованої ІС за критерієм вибору організаційно-технічної структури спеціалізованої ІС. Визначено оптимальний варіант проектної структури спеціалізованої ІС, який передбачає проведення реінжинірингу зазначених ОТК при планових обмеженнях на витратні ресурси.

Розраховано показник функціонування спеціалізованої ІС при забезпеченні оптимального варіанта реінжинірингу спеціалізованої ІС, отриманого за результатами застосування методу оцінювання варіантів проєктних рішень реінжинірингу ОТК спеціалізованих ІС. Аналіз результатів впровадження показав покращення показника функціонування спеціалізованої ІС на 0,016 (на 1,6%) при використанні оптимального варіанта реінжинірингу спеціалізованої ІС в порівнянні з показником функціонування спеціалізованої ІС при поточній конфігурації ОТК.

Результатом запровадження оптимального варіанта проєктного рішення реінжинірингу спеціалізованої ІС є покращення КСЗПД КНП ХОР «ОЦСК» в наступному році після впровадження відповідних проєктних рішень реінжинірингу, а саме зменшення кількості випадків несприятливих реакцій та ускладнень здоров'я людей (табл.2).

Таблиця 2 – Порівняльний аналіз розрахункових показників функціонування спеціалізованої ІС та КСЗПД до та після реінжинірингу спеціалізованої ІС.

Найменування КСЗПД КНП ХОР «ОЦСК»	Фактичні значення КСЗПД 2019	Розрахунковий показник функціонування спеціалізованої ІС до реінжинірингу	Розрахунковий показник функціонування спеціалізованої ІС для v_{opt} варіанта реінжинірингу	Фактичні значення КСЗПД 2020
Випадки інфікування пацієнтів ВІЛ 1\2	6	0,977	0,978	6
Випадки інфікування пацієнтів Гепатитом В	27	0,979	0,980	25
Випадки інфікування пацієнтів Гепатитом С	33	0,975	0,976	28
Випадки інфікування пацієнтів Сифілісом	18	0,976	0,977	14
Випадки ускладнень з причини несумісності групи крові	9	0,976	0,977	5

Таким чином, проведені експериментальні дослідження довели, що застосування запропонованих моделей, методів та інформаційної технології для пошуку можливих варіантів проєктних рішень комплектування ОТК технічними засобами та програмним забезпеченням, необхідних для їх функціонування, дозволяє забезпечити максимально можливу достовірність введення даних інформаційного супроводу і, відповідно, покращити КСЗПД.

Результати дисертаційної роботи впроваджено в КНП ХОР «ОЦСК», ТОВ «Фармацевтична компанія «Здоров'я», ТОВ «РД СОФТ» та в освітній процес ХНУРЕ, що підтверджено відповідними актами впровадження.

У додатках до дисертації наведено акти про впровадження результатів дисертаційної роботи в КНП ХОР «ОЦСК», ТОВ «Фармацевтична компанія «Здоров'я», ТОВ «РД СОФТ» та в освітній процес ХНУРЕ.

ОСНОВНІ ВИСНОВКИ ТА РЕЗЛЬТАТИ РОБОТИ

В дисертаційній роботі розв'язано актуальне науково-практичне завдання вибору оптимального варіанта проєктного рішення реінжинірингу спеціалізованих ІС

таким чином, щоб забезпечити максимальну достовірність даних з метою підвищення ефективності діяльності підприємства в рамках виділених витратних ресурсів. При цьому було отримані такі наукові та практичні результати:

1. Проведено аналіз та визначення особливостей застосування спеціалізованих ІС, їх впливу на КСЗПД підприємства та існуючих підходів до вибору проектних рішень реінжинірингу спеціалізованих ІС.

2. Розроблено удосконалену модель інформаційного супроводу БП спеціалізованою ІС, яка на відміну від існуючих дозволяє визначати взаємозв'язок ОТК спеціалізованої ІС з БП та вплив даних на КСЗПД підприємства на основі експертних оцінок.

3. Отримав подальший розвиток метод визначення ступеня автоматизації ОТК спеціалізованої ІС на основі процесного підходу, який відрізняється від існуючих можливістю враховувати дані, що вводяться за допомогою кожного ОТК під час виконання БП і дозволяє визначити ступінь автоматизації даних ОТК спеціалізованої ІС.

4. Отримала подальший розвиток модель показника функціонування спеціалізованої ІС, яка, на відміну від існуючих, дозволяє визначити розрахунковий показник функціонування спеціалізованої ІС, що корелює з КСЗПД.

5. Вперше розроблено метод оцінювання варіантів проектних рішень реінжинірингу ОТК спеціалізованих ІС, який на відміну від існуючих дозволяє на етапі вибору варіантів проектних рішень реінжинірингу спеціалізованої ІС порівнювати варіанти за критерієм вибору організаційно-технічної структури спеціалізованої ІС, що зв'язує розрахунковий показник функціонування спеціалізованої ІС з КСЗПД підприємства, здійснювати вибір оптимального варіанта проектного рішення реінжинірингу спеціалізованих ІС при обмеженнях витратних ресурсів.

6. Запропоновано інформаційну технологію вибору варіанта проектного рішення реінжинірингу спеціалізованих ІС, яка дозволяє на основі розроблених моделей, методів та критерію здійснювати вибір оптимального варіанта проектного рішення реінжинірингу спеціалізованої ІС з урахуванням впливу ступеня автоматизації отримання даних на показник функціонування спеціалізованої ІС при обмеженнях витратних ресурсів на реінжиніринг спеціалізованої ІС.

7. Розроблено алгоритмічну та програмну реалізацію інформаційної технології вибору варіанта проектного рішення реінжинірингу спеціалізованих ІС.

8. Проведено апробацію та впровадження результатів розроблених моделей, методів та технології вибору варіанта проектного рішення реінжинірингу спеціалізованих ІС на прикладі спеціалізованої ІС КНП ХОР «ОЦСК», що дозволило визначити варіант проектного рішення реінжинірингу існуючої спеціалізованої ІС, який забезпечив максимальне значення показника функціонування спеціалізованої ІС в межах виділених витратних ресурсів на реінжиніринг та дозволив підвищити ефективність діяльності за рахунок поліпшення КСЗПД підприємств в порівнянні з минулим роком. Крім того результати дисертаційної роботи також були апробовані і застосовані в ТОВ «Фармацевтична компанія «Здоров'я», ТОВ «РД СОФТ», використовуються в освітньому процесі ХНУРЕ при підготовці студентів першого

(бакалаврського) рівня спеціальності 122 Комп'ютерні науки, що підтверджено відповідними актами впровадження.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Міхнова, А.В., Міхнов Д.К., Чиркова К.С. Метод формування організаційно-технічних структур сегментів ІС служби крові. *Науково-технічний журнал «Системи обробки інформації»*. 2015. № 12 (137). С.156 – 160. (Наукове фахове видання України).
2. Mikhnova A., Mikhnov D., Chyrkova K. Information support model of production transfusion processes. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2016. 3/3 (81). P. 36 – 43. doi: 10.15587/1729-4061.2016.71673 (Наукове фахове видання України, індексується наукометричною базою Scopus).
3. Muhamed Saif Q., Mohammed Mohammed Q., Nayl T., Chyrkova K. The Concept of Building a Model of the National Blood Information System. *Iraqi Journal for Computers and Informatics (IJCI)* . 2017. 43 (1). P. 17 – 21. (Закордонне видання)
4. Міхнова А.В. Міхнов, Д.К., Чиркова К.С., Чінілін А.В. Критерій вибору структури інформаційної системи закладів служби крові *Науково-технічний журнал «Біоніка інтелекту»* . 2017. № 1 (88). С. 41–44. (Наукове фахове видання України)
5. Міхнова А.В. Міхнов, Д.К., Чиркова К.С. Модель спеціалізованої медичної інформаційної системи служби крові. *Науково-технічний журнал «Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського*. 2019. № 5 (118). С. 75–82. doi: 10.30929/1995-0519.2019.5.75-82 (Наукове фахове видання України).
6. Mikhnova A., Mikhnov D., Chyrkova K. Method for evaluating the efficiency of upgrading specialized information systems. *Науковий журнал «Сучасний стан наукових досліджень та технологій в промисловості»*. 2019. № 4 (10). С. 69–76. doi: <https://doi.org/10.30837/2522-9818.2019.10.069> (Наукове фахове видання України).
7. Mikhnova A., Mikhnov D., Chyrkova K. Development the Technology of Reengineering Specialized Information Systems. *International Academy Journal Web of Scholar*.2021.№1(51).С.1–6. DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_wos/30012021/7394. (Закордонне видання).
8. Чиркова К.С. Особливості функціонування інформаційних систем служби крові. *Матеріали 19-ого міжнародного молодіжного форуму «Радіоелектроніка і молодь в ХХІ в.»*. Харків, 2015 С. 160–161.
9. Міхнова, А.В., Міхнов, Д.К., Чиркова Е.С. Обобщенный критерий эффективности информационной системы службы крови. *Материалы XIV конференции по физике высоких энергий, ядерной физике и ускорителям*. Харьков, 2016. С. 28.
10. Чиркова К.С. Яворський В.В. Національний реєстр служби крові України. *Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю «Трансфузіологія та гематологія: новітні тенденції розвитку» в рамках V Ювілейного Міжнародного медичного конгресу «Впровадження сучасних досягнень медичної науки в практику охорони здоров'я України»*. Київ, 2016. С. 79 – 80.
11. Міхнова А.В., Чиркова К.С. Аналіз методів оцінювання ефективності спеціалізованих медичних інформаційних систем. *Матеріали 5-ї Міжнародної*

науково-технічної конференції «Інформаційні системи і технології ICT-2016». Коблево, 2016 С. 51 – 52.

12. Міхнов Д.К., Міхнова А.В., Чиркова К.С. Технологія оцінювання ефективності спеціалізованих медичних інформаційних систем служби крові. Матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні системи та технології в медицині» (ISM–2018). Харків, 2018. С. 59–61.

13. Міхнова А.В., Міхнов, Д.К., Чиркова К.С. Експертне оцінювання при розробці спеціалізованих медичних інформаційних систем. Матеріали третьої міжнародної науково-технічної конференції «Комп'ютерні та інформаційні системи і технології». Харків, 2019. С. 22.

14. Чиркова К.С., Міхнова А.В., Міхнов Д.К., Яворский В.В. Єдиний національний реєстр донорів України. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю «Актуальні питання клінічної та виробничої трансфузіології», присвяченої 80-річчю з дня заснування Харківської обласної станції переливання крові. Харків, 2019 С. 22.

15. Чиркова К.С., Міхнова А.В., Міхнов Д.К., Яворский В.В. Автоматизація діяльності у закладах служби крові. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю «Актуальні питання клінічної та виробничої трансфузіології», присвяченої 80-річчю з дня заснування Харківської обласної станції переливання крові. Харків, 2019 С. 23.

16. Chyrkova Kateryna, Reengineering technology of specialized information systems. *Computer and information systems and technologies*. Kharkiv, April 2020 P. 64. DOI: <https://doi.org/10.30837/IVcsitic2020201443>.

АНОТАЦІЯ

Чиркова К.С. Моделі, методи та інформаційна технологія вибору варіанта проєктного рішення реінжинірингу спеціалізованих інформаційних систем. – Рукопис.

Дисертація на здобування наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології. – Харківський національний університет радіоелектроніки Міністерства освіти і науки України, Харків, 2021.

Дисертаційна робота присвячена розв'язанню актуальної науково-практичної задачі розробки нових і вдосконалення існуючих моделей, методів та інформаційної технології вибору варіанта проєктного рішення реінжинірингу спеціалізованих інформаційних систем.

Виконано теоретичне обґрунтування пошуку варіантів проєктних рішень реінжинірингу спеціалізованих інформаційних систем з метою забезпечення максимального показника функціонування спеціалізованих інформаційних систем, що в свою чергу забезпечує максимальне поліпшення ключових соціально-значущих показників діяльності спеціалізованих підприємств.

Удосконалено модель інформаційного супроводу бізнес-процесів спеціалізованою інформаційною системою, побудовану на основі даталогічної моделі даних, яка дозволяє визначати взаємозв'язок організаційно-технічних компонентів спеціалізованої інформаційної системи з бізнес-процесами та вплив даних на ключові соціально-значущі показники діяльності підприємства. Отримав подальший розвиток

метод визначення ступеню автоматизації організаційно-технічних компонентів спеціалізованої інформаційної системи, який дозволяє визначити набори даних, що вводяться та обробляються за допомогою певних організаційно-технічних компонентів, а також, визначати організаційно-технічні компоненти, що забезпечують виконання вузьких критичних дій. Отримала подальший розвиток модель показника функціонування спеціалізованої інформаційної системи, яка, на базі методу функціонально-вартісного аналізу дозволяє визначати розрахунковий показник функціонування спеціалізованої інформаційної системи, який, в свою чергу, визначає ефективність функціонування спеціалізованої інформаційної системи. Вперше розроблено метод оцінювання варіантів проєктних рішень реінжинірингу організаційно-технічних компонентів спеціалізованих інформаційних систем, який дозволяє на етапі вибору варіантів проєктних рішень реінжинірингу спеціалізованої інформаційної системи порівнювати варіанти за узагальненим критерієм, що зв'язує розрахунковий показник функціонування спеціалізованої інформаційної системи з ключовими соціально-значущими показниками діяльності підприємства, здійснювати вибір оптимального варіанта проєктного рішення реінжинірингу спеціалізованих інформаційних систем при обмеженнях витратних ресурсів. Розроблена інформаційна технологія вибору варіанта проєктного рішення реінжинірингу спеціалізованих інформаційних систем. Дана інформаційна технологія представляє собою покрокове, у відповідній послідовності, застосування розроблених моделей та методів.

Розглянуто основні особливості практичної реалізації запропонованої інформаційної технології вибору варіанта проєктного рішення реінжинірингу спеціалізованих інформаційних систем. Результати досліджень можуть бути використані при оцінюванні ефективності спеціалізованих інформаційних систем вузько спеціалізованих підприємств, діяльність яких оцінюються ключовими соціально-значущими показниками.

Проведені експериментальні дослідження, що довели покращення показників функціонування спеціалізованої інформаційної системи після впровадження визначеного за допомогою розробленої інформаційної технології оптимального варіанта проєктного рішення реінжинірингу спеціалізованої інформаційної системи.

Ключові слова: спеціалізовані інформаційні системи; ефективність реінжинірингу; організаційно-технічні компоненти; повнота та достовірність даних, ступінь автоматизації, витратні ресурси.

ABSTRACT

Chyrkova K.S. Models, methods and information technology for choosing a design solution for reengineering specialized information systems. – Manuscript.

Thesis for the degree of candidate of technical sciences in specialty 05.13.06 – information technologies. – Kharkiv National University of Radio Electronics, Ministry Education and Science of Ukraine, Kharkiv, 2021.

The dissertation work is devoted to solving the current scientific and practical problem of developing new and improving existing models, methods and information technology of choosing a design solution for reengineering of specialized information systems.

Theoretical substantiation of search of variants of design decisions of reengineering of specialized information systems for the purpose of maintenance of the maximum indicator of

functioning of specialized information systems is carried out that in turn provides the maximum improvement of key socially significant indicators of activity of the specialized enterprises.

The model of information support of business processes by a specialized information system, built on the basis of a datalogical model, which allows to determine the relationship of organizational and technical components of a specialized information system with business processes and the impact of data on key socially significant indicators of enterprise. The method of determining the degree of automation of organizational and technical components of a specialized information system, which allows to determine data sets that are entered and processed using certain organizational and technical components, as well as to determine organizational and technical components that ensure narrow critical actions. The model of the indicator of functioning of the specialized information system was further developed, which, based on the method of functional-cost analysis allows to determine the calculated functioning of the specialized information system, which, in turn, determines the efficiency of the specialized information system. For the first time the method of estimation of variants of design decisions of reengineering of organizational and technical components of specialized information systems is developed activity of the enterprise, to carry out a choice of the optimum variant of the design decision of reengineering of specialized information systems at restrictions of expense resources.

For the first time the method of estimation of variants of design decisions of reengineering of organizational and technical components of specialized information systems is developed, which allows at the stage of choosing design solutions for reengineering of a specialized information system to compare options for a generalized criterion that connects the calculated performance of a specialized information system with key socially significant indicators of the enterprise, to choose the best design solution for specialized engineering reengineering with limited resource resources. The information technology of a choice of a variant of the design decision of reengineering of specialized information systems is developed. This information technology is a step-by-step, in the appropriate sequence, the application of developed models and methods.

The basic features of practical realization of the offered information technology of a choice of a variant of the design decision of reengineering of specialized information systems are considered. The results of research can be used in studies of the effectiveness of specialized information systems of narrowly specialized enterprises, the effectiveness of which is assessed by key socially significant indicators.

Experimental researches have been carried out, which have proved the improvement of the performance indicators of the specialized information systems after the introduction of the optimal variant of the design solution of the reengineering of the specialized information systems determined with the help of the developed information technology.

Keywords: specialized information systems; reengineering efficiency; organizational and technical components; reliability of data, degree of automation, cost resources.