

Київський національний торговельно-економічний університет

Кафедра цифрової економіки та системного аналізу

ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«Цифрова система підтримки прийняття управлінських рішень на
машинобудівному підприємстві»**

Студента 2 курсу, 1м групи,

спеціальності
051 «Економіка»

спеціалізації
«Цифрова економіка»

Науковий керівник
доктор фізико-математичних
наук, професор

Гарант освітньої програми
доктор фізико-математичних
наук, професор

Жукова Богдана
Дмитровича

підпис студента

Гамалій
Володимир Федорович

підпис керівника

Гамалій
Володимир Федорович

підпис гаранта

Київ 2021

Київський національний торговельно-економічний університет

Факультет інформаційних технологій

Кафедра цифрової економіки та системного аналізу

Освітній ступінь магістр

Спеціальність 051 «Економіка»

Спеціалізація «Цифрова економіка»

Затверджую

Зав. кафедри _____ Роскладка А.А.
«15» листопада 2020 р.

Завдання на випускню кваліфікаційну роботу (проект) студенту

Жукову Богдану Дмитровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема випускної кваліфікаційної роботи (проекту)

«Цифрова система підтримки прийняття управлінських рішень на машинобудівному підприємстві»

Затверджена наказом КНТЕУ від «22» жовтня 2020 р. № 3066

2. Строк здачі студентом закінченої роботи «05» листопада 2021 року

3. Цільова установка та вихідні дані до роботи

Мета роботи є розробка системи підтримки прийняття управлінських рішень на машинобудівному підприємстві

Об'єкт дослідження процесу управління на машинобудівному підприємстві

Предметом дослідження є цифрові технології та системи прийняття управлінських рішень на машинобудівному підприємстві

4. Консультанти по роботі (проекту) із зазначенням розділів, за якими здійснюється консультування:

Розділ	Консультант (прізвище, ініціали)	Підпис, дата	
		Завдання видано	Завдання прийнято
1	Гамалій В.Ф.	15.11.2020 р.	15.11.2020 р.
2	Гамалій В.Ф.	15.11.2020 р.	15.11.2020 р.
3	Гамалій В.Ф.	15.11.2020 р.	15.11.2020 р.

5. Зміст випускної кваліфікаційної роботи (проекту) (перелік питань за кожним розділом)

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ НА МАШИНОБУДІВНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

1.1. Концептуальні засади інноваційної діяльності на машинобудівному підприємстві в Україні

1.2. Сутність та призначення системи підтримки прийняття рішень на машинобудівному підприємстві

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ВИРОБНИЧО-ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

ПІДПРИЄМСТВА «ГІДРОСИЛА ГРУП»

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ МАШИНОБУДІВНОГО ПІДПРИЄМСТВА

3.1. Проектування цифрової моделі для системи прийняття підтримки рішень

3.2. Реалізація моделі системи підтримки прийняття рішень

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТКИ

6. Календарний план виконання роботи (проекту)

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	
		За планом	фактично
1	2	3	4
1	<i>Вибір теми випускної кваліфікаційної роботи</i>	20.10.2020	20.10.2020
2	<i>Розробка та затвердження завдання на випускну кваліфікаційну роботу</i>	15.11.2020	15.11.2020
3	<i>Вступ</i>	01.03.2021	
4	<i>Розділ 1. Система підтримки прийняття управлінських рішень на машинобудівному підприємстві</i>	25.06.2021	
5	<i>Розділ 2. Аналіз виробничо-господарської діяльності підприємства «Гідросила груп»</i>	01.09.2021	
6	<i>Підготовка статті у збірник наукових статей магістрів</i>	15.09.2021	
7	<i>Розділ 3. Розробка системи підтримки прийняття рішень для машинобудівного підприємства</i>	18.10.2021	
8	<i>Висновки</i>	01.11.2021	
9	<i>Здача випускної кваліфікаційної роботи на кафедрі науковому керівнику</i>	05.11.2021	
10	<i>Попередній захист випускної кваліфікаційної роботи</i>	25.11.2021	
11	<i>Виправлення зауважень, зовнішнє рецензування випускної кваліфікаційної роботи</i>	28.11.2021	
12	<i>Представлення готової зшитої випускної кваліфікаційної роботи на кафедрі</i>	30.11.2021	
13	<i>Публічний захист випускної кваліфікаційної роботи</i>	За розкладом роботи ЕК	

7. Дата видачі завдання «15» листопада 2020 р.

8. Науковий керівник випускної кваліфікаційної роботи (проекту)

Гамалій В. Ф.
(підпис, прізвище, ініціали)

9. Гарант освітньої програми

Гамалій В. Ф.
(підпис, прізвище, ініціали)

10. Завдання прийняв до виконання студент

Жуков Б. Д.
(підпис, прізвище, ініціали)

Анотація

В даній роботі досліджено концептуальні засади інноваційної діяльності на машинобудівному підприємстві. Досліджено сутність та призначення системи підтримки прийняття рішень. Проаналізована виробнича-господарська діяльність підприємства Гідросила. Проведений аналіз фінансового стану підприємства. Було виявлено необхідність для створення цифрової системи підтримки прийняття управлінських рішень, яка дозволить обробляти великий масив інформації і поліпшати якість прийнятих управлінських рішень.

У практичній частині роботи побудовано систему підтримки прийняття управлінських рішень на машинобудівному підприємстві, завдяки якій було створено аналітично інформаційний звіт для прийняття управлінського рішення.

Ключові слова: система підтримки прийняття рішень, управлінські рішення, машинобудівне підприємство, цифрова модель.

Annotation

In this paper the conceptual bases of innovative activity at the machine - building enterprise are investigated. The essence and purpose of the decision support system are studied. The production and economic activity of the enterprise Hydrosila is analyzed. The analysis of the financial condition of the enterprise is carried out. The need was identified to create a digital management decision support system that will process a large array of information and improve the quality of management decisions.

In the practical part of the work the system of support of acceptance of administrative decisions at the machine-building enterprise thanks to which the analytical information report for acceptance of the administrative decision was created is constructed.

Keywords: decision support system, management decisions, machine-building enterprise, digital model.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1 СИСТЕМА ПІТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ НА МАШИНОБУДІВНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ	4
1.1. Концептуальні засади інноваційної діяльності на машинобудівному підприємстві в Україні.....	4
1.2. Сутність та призначення системи підтримки прийняття рішень на машинобудівному підприємства	12
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ВИРОБНИЧО-ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА «ГІДРОСИЛА ГРУП»	20
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА СИСТЕМИ ПІТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ МАШИНОБУДІВНОГО ПІДПРИЄМСТВА.....	27
3.1. Проектування цифрової моделі для системи прийняття підтримки рішень.	27
3.2. Ревлізація моделі системи підтримки прийняття рішень	35
ВИСНОВКИ	44
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	45
ДОДАТКИ	49

ВСТУП

Актуальність. Машинобудування є однією з провідних галузей сучасної промисловості, у якій створюється найактивніша частка основних виробничих фондів – знаряддя праці, внаслідок чого машинобудівний комплекс надзвичайно інтенсивно впливає на впровадження досягнень науково-технічного прогресу, зростання продуктивності праці та інші чинники, що визначають ефективність виробництва в усіх без винятку інших галузях господарства. В сучасній економіці для будь-якого підприємства важливо застосовувати систему підтримки прийняття управлінських рішень, яка являє собою цифрову модель, що дозволяє обробляти максимально ефективно великий масив інформації і покращувати якість прийнятих рішень. Особливо це важливо для підприємств машинобудування, тому, що вони завжди являються лідерами в економіці та в умовах нашої постіндустріальної економіки. Вони забезпечують рейіндустралізацію економіки, оновлення виробничих активів, зайнятість населення.

Мета даної роботи є розробка системи підтримки прийняття управлінських рішень на машинобудівному підприємстві.

Об'єктом дослідження процесу управління на машинобудівному підприємстві.

Предметом дослідження є цифрові технології та системи прийняття управлінських рішень на машинобудівному підприємстві.

Відповідно до мети визначаємо завдання наукового дослідження:

- дослідити теоретичні аспекти системи підтримки прийняття управлінських рішень на машинобудівному підприємстві;
- провести аналіз господарської діяльності на машинобудівному підприємстві «Гідросила»;
- Розробити систему підтримки прийняття управлінських рішень для машинобудівного підприємства.

РОЗДІЛ 1

СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТЯ УПРАВЛІНСКИХ РІШЕНЬ НА МАШИНОБУДІВНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

1.1 Концептуальні засади інноваційної діяльності на машинобудівному підприємстві в Україні

Машинобудівний комплекс — це система галузей, підгалузей, підприємств та організацій, діяльність яких пов'язана з виробництвом засобів виробництва та предметів народного споживання[1]. Машинобудування об'єднує в собі кілька десятків галузей, тому є дуже складною комплексною галуззю промисловості. Саме важке машинобудування є найбільш розвиненим в Україні.

До цього списку також можна додати автомобілебудування, транспортне і сільськогосподарське машинобудування, приладобудування, верстатобудування, електротехнічне виробництво, нафтохімічне і хімічне машинобудування[2].

На сьогоднішній день машинобудівні комплекси становлять велику частину переробної промисловості України. Ця частина є розвитком технічного та технологічного прогресу народного господарства. Основою науково-технічного прогресу в усіх галузях народного господарства і називається розвитком машинобудування.

Розвиток машинобудування — основа науково-технічного прогресу в усіх галузях народного господарства, значна підтримка конкурентоспроможності країни [3]. Задача машинобудівного комплексу - створення машин та високотехнологічного обладнання. Саме вони повинні забезпечувати високий рівень продуктивності та сприяти поліпшенню високої якості продукції, знижувати енергоємність та матеріалоємність [4].

Промисловість відіграє провідну роль у забезпеченні економічного росту та розвитку вітчизняних суб'єктів господарювання. Промислове виробництво в нашій країні є не тільки надійною базою оподаткування, яке підтримує соціальні витрати державного бюджету, а й підтримкою процесів розвитку галузі [5].

Продовження: таблиця 1

За напрямками інноваційної діяльності, од.	113	110	80	80	61	86	-27	25
Впроваджували нові технологічні процеси, од.	254	358	308	308	353	85	-169	-268
Упроваджених видів інноваційної продукції, од.	495	354	324	718	571	724	299	153
Реалізували інноваційну продукцію, од.	654	104	67	332	306	-76	-578	-230

Джерело: складено та розраховано за даними Державної служби статистики України [6].

Аналіз даних таблиці показав регулярне зростання кількості машинобудівних підприємств з позитивною динамікою. Але на разі ця динаміка трохи уповільнилась, однак таке уповільнення допустиме і характерне для усіх інших галузей промисловості. Можна побачити зменшення кількості інноваційних машинобудівних підприємств у 2018р. (86) порівняно з 2013р. (113), але порівняно з 2017р. (61) ця кількість зросла, проте інноваційна активність в галузі скорочується. Серед чинників, які притримують інноваційну діяльність, експерти зазначають саме такі: нестача власних коштів, на це вказали майже 81,7% промислових підприємств; недостатня фінансова підтримка держави — 50,9%; великі витрати на інновації — 49,3%; недосконалість законодавчої бази — 33,5%; високий економічний ризик — 32,5%; тривалий термін окупності інновацій — 30%; нестача інформації про нові технології — 17,1%; відсутність можливостей для кооперації з іншими підприємствами і науковими організаціями — 16,7%; нестача інформації про ринки збуту — 15,2%; відсутність попиту на продукцію та несприятливість підприємств до нововведень — 14,4%; відсутність кваліфікованого персоналу — 13,7% [7].

Таблиця 1.2

Обсяг виконаних наукових та науково-технічних робіт

Роки	Разом у фактичних цінах	Фундаментальні дослідження	Прикладні дослідження	Науково-технічних розробок	Питома вага обсягу виконання науково-технічних робіт у ВВП
	млн. грн.				%
2013	10248,5	2698,2	2061,4	5488,9	0,7
2014	9487,5	2452	1882,7	5152,8	0,6
2015	11003,6	2460,2	1960,6	6582,8	0,55
2016	11530,7	2225,7	2561,2	6743,8	0,48
2017	13379,3	2924,5	3163,2	7291,6	0,44
2018	16773,7	3756,5	3568,3	9448,9	0,47

Джерело: складено та розраховано за даними Державної служби статистики України [6].

Аналіз даних таблиці 1.2, протягом 2013 — 2018 рр. питома вага витрат обсягу виконання науково-технічних робіт у ВВП становила 0,7— 0,47%, при цьому ми бачимо чітка тенденцію до зменшення ВВП. Проблема пошуку кредитування інноваційного розвитку та фінансування набула сьогодні особливої проблеми і вимагає розробки досліджень напряму інновацій.

Відповідно до ст. 18 Закону України "Про інноваційну діяльність", джерелами фінансової підтримки інноваційної діяльності є [8]: 1) кошти державного бюджету; 2) кошти місцевих бюджетів; 3) власні кошти спеціалізованих державних і комунальних інноваційних фінансово-кредитних

установ; 4) власні чи запозичені кошти суб'єктів інноваційної діяльності; 5) кошти (інвестиції) будь-яких фізичних і юридичних осіб; 6) інші джерела, не заборонені законодавством.

Поняття інновації в науковий лексикон вперше ввів Й. Шумпетер. В буквальному перекладі цей термін означає «Втілення наукового відкриття, технічного винаходу в новій технології або новому виді виробу» [9]. Інновація розглядалася Й. Шумпетером як нова функція виробництва, її нова комбінація. В свою чергу, А. Сміт розглядав інновації як основний фактор загального добробуту, оскільки одним серед трьох виділених ним чинників економічного зростання були саме інновації [10]. В своїй роботі Початок політичної економії та оподаткування» Д. Рікардо висловив схожу позицію. Він яскраво виділив вплив прогресу на капітал господарюючого суб'єкта в контексті скорочення затрат праці [11].

Завдяки Державній служби статистики України, ми бачимо спільну суму затрат на інноваційну діяльність за 2000— 2018 рр зросла в 6,9 разів.[6] З вище сказаного якщо проаналізувати динаміку інноваційної активності, потрібно відзначити позитивну динаміку до 2016 року, сума затрат зросла на 11104,9 млн грн порівнюючи з 2011 роком. Проте, у 2018 році відбулось скорочення на 14112 млн грн порівнюючи з 2017 роком [12].

На сьогоднішній день існують наступні методи вибору інноваційної стратегії [13]:

- метод структурно-морфологічного аналізу (фіксуються новинки всередині галузі, поява нових розробок, і на підставі цього створюються рекомендації по науково-технічній політиці підприємства);
- метод визначення характеристик активністю публікацій (інформаційний потік розглядається як єдина система, яка живе певними циклами). Рекомендації по впровадженню інноваційних методів даються на основі вивчення таких циклів);
- метод патентів-аналогів (при розробці інноваційної стратегії враховується загальний напрямок запатентованих ідей, яке розглядається як перспективний з

точки зору світового досвіду);

- метод термінологічного і лексичного аналізу (враховується перехід термінології і лексичних одиниць з однієї галузі в іншу, що дозволяє прогнозувати розвиток нової галузі і відповідно планувати стратегії-енергію);
- метод показників (рекомендації даються на основі вивчення документації про динаміку показників світових технічних систем).

Розробка інноваційної стратегії підприємства може бути виконана як сторонніми фахівцями, так і самостійно, без залучення зовнішньої допомоги [14].

Другий шлях з якогось боку краще, тому що специфіка підприємства буде повністю врахована. Тут можливі два варіанти: інноваційну стратегію розробляє підприємство і видає у вигляді наказу для всіх структурних підрозділів (шлях «зверху вниз»); кожен структурний підрозділ подає керівництву свої рекомендації щодо розвитку бізнесу на основі досвіду і аналізу своєї сфери, потім узагальнений план розвитку обговорюється і приймається на загальних зборах (шлях «від низу до верху»). Який би метод або шлях розробки інноваційної стратегії не вибрали, обов'язково потрібно враховувати ступінь ризику, результат застосування попереднього плану і часовий чинник (чи доцільно застосовувати подібні методи і рішення саме зараз).

Аналітиками Pro-Consulting було проведено дослідження ринку промисловості (металургія, хімічна промисловість, машинобудування, автомобілебудування). В ході аналізу були виділені загальні тенденції розвитку обраних секторів, проаналізовано виробництво, зовнішньоекономічну діяльність і споживання основних галузевих продуктів, визначені основні оператори ринку в секторальному розрізі і основні споживачі продукції, прогнозовано зміну ємності ринку в 2021 -2025 рр. Промисловість є одним з основних джерел наповнення ВВП і впливає на розвиток національної економіки. Останнім часом під впливом пандемії COVID-19 і протекціоністських дій інших країн на зовнішньому ринку обсяги виробництва падають[15].

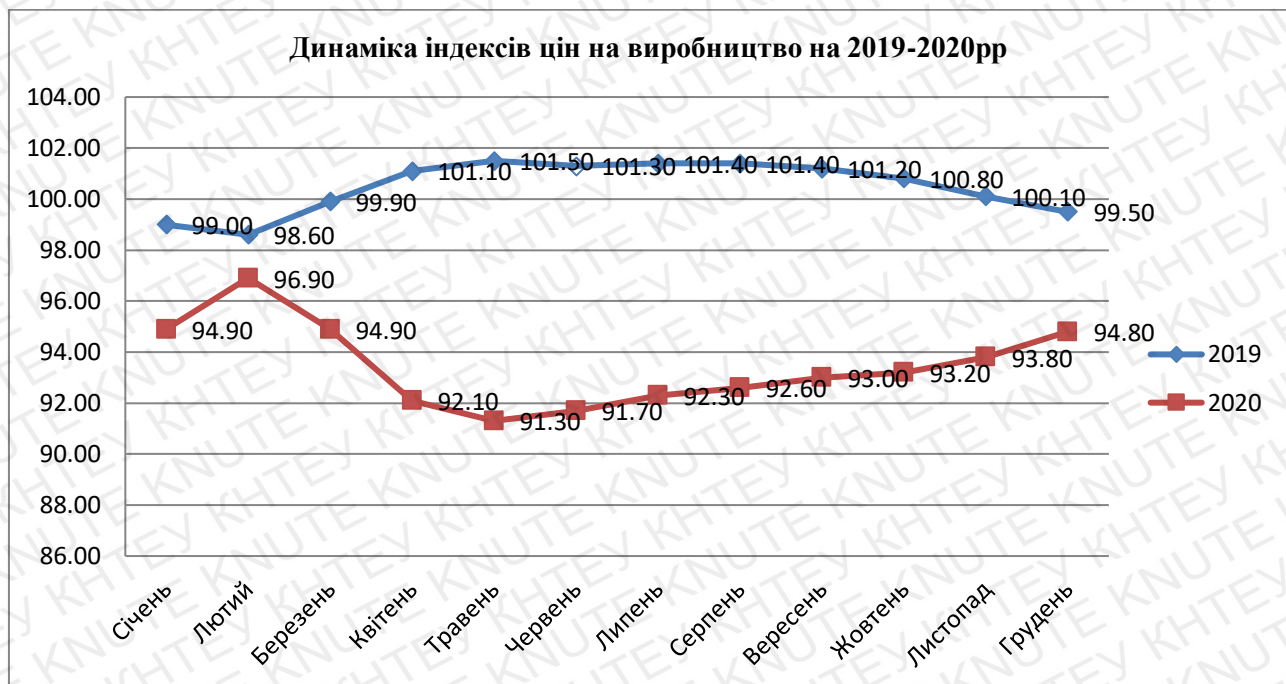


Рисунок 1.1- Динаміка індексів цін на виробництво на 2019-2020 рр. Джерело[6]

Зараз вітчизняний та світовий ринки промисловості, а особливо металургія, машинобудування (в тому числі автомобілебудування), хімічна промисловість розвиваються на тлі наступних трендів [17]:

- цифровий засіб для прийняття управлінських рішень. Завдяки цьому керівники підприємства матимуть змогу зекономити час на прийняття управлінського рішення. Та в реальному часі проаналізувати усі варіанти прийняття рішень.
- підвищення екологічності виробництва. Це зачіпає всі виробничі ланцюжки і вимагає великих вкладень. Тому підприємства, особливо металургійні, активно інвестують в екологічні-технології.
- автоматизація і інформатизація. Це стосується створення автоматизованих аналітичних платформ, цифрової підтримки персоналу (наприклад, тренажери для підвищення ефективності), робототехніки та нового операційного обладнання.
- перехід на безвуглецеве виробництво. Це змусить перейти на використання нових методів обробки сировини.

- глобальні протекціоністські заходи. Щоб зберегти свої позиції в умовах посилення протекціоністських настроїв у світовій економіці (скасування деяких квот в торгівлі з ЄС, встановлення мит на сталь та інші метали в Єгипті, США та ще 11 країнах світу) Україні також необхідно розробити відповідну політику. Укладаючи нові партнерські угоди, розширюючи географію співробітництва і створюючи сприятливі умови для імпортозалежних галузей (наприклад, хімічної), держава підтримує ринок промисловості.

Отже, інвестиційно стратегія повинна розроблятися у взаємозв'язку з іншими стратегіями підприємства і забезпечувати їх ефективне поєднання для досягнення стратегічної мети організації. У зв'язку з цим ми вважаємо, що інвестиційно-інноваційна стратегія складається з таких елементів, як: напрямки, способи та засоби здійснення дій щодо реалізації місії і досягнення довгострокових цілей підприємства.

Напрямок дій інвестиційно стратегії вказує, на що орієнтуватися підприємству в процесі її реалізації, щоб виконати певну місію і досягти поставлених цілей в певних умовах. Основними критеріями обраного напрямку дій є очікуваний ефект від впровадження певного виду інновацій в господарську діяльність [18]:

- економічний ефект (підвищення прибутковості, рентабельності, продуктивності системи);
- ринковий ефект (збільшення частки ринку, підвищення конкурентоспроможності продукції, завоювання нових ринків);
- соціальний ефект (поліпшення умов і якості праці, підвищення рівня механізації і автоматизації праці, зниження соціальної напруженості в колективі, підвищення кваліфікації працівників, збільшення їх доходів);
- екологічний ефект (зниження рівня забруднення навколишнього середовища, підвищення ефективності використання відходів виробництва, поліпшення екологічних показників продукції і т.д.).

1.2 Сутність та призначення системи підтримки прийняття рішень на машинобудівному підприємстві

Система підтримки прийняття рішень – комп'ютерна автоматизована система, завдання якої – сприяти користувачам у пошуку рішень важких, не структурованих чи слабо структурованих завдань, з урахуванням обставин, що склалися, з метою абсолютного та неупередженого підходу до наявної ситуації та оптимального виходу з неї. Зазначене вище означає, що хтось вводить відомості (в друкованому варіанті, в електронному або в звуковому варіанті) в базу вхідних відомостей, допомагаючи оперативно і чітко дати системі підтримки прийняття рішень оцінку ситуації, що виникає, і здійснити вирішення актуальних завдань оперативно з мінімальними трудовими та розумовими витратами. Система підтримки ухвалення рішень з'явилася в результаті симбіозу інформаційних систем управління та концепції систем управління основними даними [20].

СППР - це комплексні системи майже завжди інтерактивні, розроблені для того, щоб допомогти у прийнятті рішень управління. Вони об'єднують дані, складні аналітичні моделі та зручне для користувача ПЗ в єдину, потужну систему, яка підтримує слабо структуровані та неструктуровані рішення і знаходиться під керуванням користувача від початку до кінця реалізації [21].

У системах підтримки прийняття рішень застосовуються різні методи: інформаційний відбір, розумові дослідження, відбір знань у основних відомостях, судження з урахуванням фактів, моделююче прогнозування, вторинні розрахунки, генетичні методи, нейронні узи, ситуативне дослідження, когнітивне прогнозування. Деякі методи винайшли в рамках систем штучного інтелекту. Якщо в основі функціонування системи підтримки прийняття рішень лежать способи використання штучного інтелекту, то в такому разі говорять про інтелектуалізовану систему підтримки ухвалення рішень. Близькі до СППР класи систем - це експертні системи та автоматизовані системи управління [22].

Схема функціонування СППР представлена рисунком. Варто зазначити, що в аналітичну систему надходять дані із сховища даних. Загострення даних у сховищі організують системи обробки даних (СОД) спільно із системою адміністрування [23].

Основна концепція СППР – це дати користувачам інструментальні засоби, необхідні аналізу важливих блоків даних. Прийняття рішень включає стадії: розпізнавання ситуації (завдання); проект; вибір рішення; реалізація [24].

На аналітичну систему також має впливати геоінформаційна система, оскільки раціональність прийнятих рішень у галузі машинобудування повинні спиратися на дані про потреби споживачів, наявність прилеглих підприємств, які можуть бути перспективними партнерами у сфері виробництва чи перспективними споживачами тощо [24].

В даний час існує досить велика кількість наукових методик, що дозволяють з математичною точністю підтвердити вибір рішення, що є правильним у результаті. А ось оцінити реальні можливості та прийняти єдине правильне рішення у конкретній ситуації – це мистецтво управлінця. Теорія може підказати варіанти раціональних рішень. Але вибрати єдино вірне може тільки людина, що володіє певними якостями та практичним досвідом [24].

Таким чином, можна зробити висновок, що вирішення проблеми підвищення якості прийнятих рішень може бути забезпечено як організаційними, так і технічними методами.

Як організаційні заходи можна виділити два основні шляхи підвищення якості управлінських рішень [25]:

- 1) змінити ставлення до управління, визначивши, що це науково обґрунтований, відповідальний та трудомісткий процес, що вимагає залучення висококваліфікованих кадрів, підбору, виховання та навчання кадрів ефективних управлінців, які мають як теорію, і практикою управління.

- 2) розробити алгоритмічні та програмно-технічні засоби підтримки

прийняття рішень та привчити управлінців використовувати їх у процесі прийняття рішень.

Який із цих двох шляхів може дати більший приріст ефективності управління, у явному вигляді визначити неможливо. У різних умовах перевага матиме те один, то другий. У будь-якому випадку, для досягнення ефекту доцільно використовувати всі можливі заходи, тобто перший, і другий шлях.

Для якісного забезпечення управління територією на законодавчому та виконавчому рівнях аналізується великий обсяг різноманітної інформації. Керуючі системи розробляють плани робіт підрозділів, спираючись на дані: про природні та людські ресурси, будівництво різноманітних об'єктів, випуску та переміщення виробів, стану обладнання запасів на складах і т.д. Цю інформацію отримують із численних джерел: звіти бухгалтерів підприємств та організацій, плани забудов, карти, комп'ютерні системи, аерофото та космічні знімки. Системи, що використовують електронні та цифрові географічні карти, називаються географічними інформаційними системами (ГІС). Дані ГІС базуються на єдиній топографічній основі, яка є адекватною моделлю об'єкта управління окремо взятого району, країни чи всього світу. Бази даних, будучи обов'язковим компонентом ГІС, зберігаються на серверах. Розрізняють типи баз даних [26]:

- графічні – зберігається інформація у вигляді просторових моделей місцевості зі своїм кодом та уловним позначенням;
- тематичні - несуть у собі навантаження карт: описи територій, числових даних і т. д., які не можуть бути прямо нанесені на карту.

Система додавання даних та їх візуалізація дозволяє миттєво аналізувати інформацію на екрані у вигляді карт, схем та таблиць. Система управління даними здійснює пошук, сортування, додавання та видалення даних, редагування та аналіз інформації. Система виведення обов'язково постачається принтерами та плоттерами [27].

Розглянемо види систем підтримки прийняття рішень та визначимо у яких видах завдань машинобудівного виробництва їх можна використовувати.

Існує кілька способів класифікації СППР [28]:

1) у сфері використання:

– інжиніринг (можливе визначення дизайну виробленого продукту, ведення контролю якості за продукцією, що випускається, та результатами роботи дослідних зразків тощо);

– бізнес та менеджмент (прайсинг, визначення необхідних робочих потужностей, продукція, стратегія тощо);

– медицина (лікарські препарати, що випускаються, діагностика продукції);

- Фінанси (раціональність кредитування та позик підприємства);

– довкілля (джерела забруднень, варіанти утилізації);

2) за відповідністю дані/моделі:

- AIS (Analysis Information Systems - системи доступу до відомостей за типом важливого рішення);

- FDS (File Drawer Systems - системи надання доступу до необхідних даних);

- AFM(s) (Accounting & Financial models (systems) - системи розрахунку фінансових наслідків);

- RM(s) (Representation models (systems) - системи симуляції, AnyLogic як приклад);

– DAS (Data Analysis Systems – системи для швидкого маніпулювання даними);

– SM(s) (Suggestion models (systems) — системи зведення закономірних висновків з урахуванням правил);

– OM(s) (Optimization models (systems) — системи, вирішальні завдання оптимізації).

3) за типом інструментарію, що використовується:

- Model Driven – на базі традиційних моделей;
- Document Driven – проіндексоване (часто – багатовимірне) сховище документів;
- Data Driven - на базі історичних даних;
- Communication Driven - на основі спільного рішення, прийнятого фахівцями;
- Knowledge Driven – на базі знань (пізнання як експертні та виведені машинно).

Для початкової розробки системи підтримки прийняття рішень у машинобудуванні можливий будь-який тип із вище переліченої класифікації СППР, оскільки кожен тип сприяє вирішенню певного класу виробничих та керуючих завдань у галузях машинобудування. Стоїть відзначити актуальність використання цифрової систем у системах підтримки прийняття рішень, як базового елемента для розв'язання задач такого типу як: логістичні задачі, завдання вибору партнерів та постачальників, задач імпорто-замінних комплектуючих тощо [29].

Системи підтримки прийняття рішень не можуть розв'язати за управління рішення окремих аспектів проблем, тим більше його замінити[18]:

- СППР неспроможна повторити деяку притаманну саме конкретній людині майстерність управління знаннями; вона може бути дуже специфічною, орієнтованою лише на певний тип проблем;
- СППР може не відповідати звичці подавати або розпізнавати проблеми творцем рішень;
- не може виправити помилки, допущені ОПР у процесі роботи з системою; комп'ютерна система обмежується знаннями, якими лише володіє, тобто вона "не знає, чого вона не знає";
- СППР надмірно залежить від різного виду небезпечних ситуацій, наприклад, від несанкціонованого доступу до системи тощо.

Враховуючи щойно розглянуті переваги та беззаперечну корисність СППР, природним є запитання: "Чому люди приймали рішення протягом тисяч років без СППР?". Ділові адміністратори розробляли ефективні рішення з гарними результатами протягом сотень років. Чому СППР - технологія тепер важлива для процесу вибору рішення? Як показано на рис. 1.2, чотири головних чинники сприяють важливості СППР та попиту на них на сьогоднішньому ринку [29].



Рисунок 1.2- "Чинники, які сприяють сприйняттю і поширенню СППР "[22]

Внутрішні фактори, що викликають необхідність використання ІВ, можуть бути пов'язані, наприклад [30]:

- з інформаційними змінами:
 - збільшенням цінності інформації;
 - зростаючими вимогами до якості інформації;
 - зростанням довіри до результатів аналізу чи дослідження;
- з організаційними змінами:
 - необхідністю скорочення адміністративного персоналу;
 - перегляд виконання деяких заходів і процесів;
 - розвитком комп'ютерної бази, а також наявністю фахівців у галузі

інформаційних технологій;

- із змінами у результатах діяльності підприємства:

зміцненням позиції підприємства над ринком;

збільшенням прибутку;

орієнтацією на окремого споживача;

збільшенням точності визначення цільових груп та ін.

СППР дозволяє полегшити роботу керівникам підприємств та підвищити її ефективність. Вони значно пришвидшують вирішення проблем у бізнесі. СППР сприяють налагодженню міжособистісного контакту. На їх основі можна проводити навчання та підготовку кадрів. Дані інформаційні системи дозволяють підвищити контроль за діяльністю організації. Наявність СППР, що чітко функціонує, дає великі переваги в порівнянні з конкуруючими структурами. Завдяки пропозиціям, що висувуються СППР, відкриваються нові підходи до вирішення повсякденних та нестандартних завдань [31].

Використання системи дозволяє знайти відповіді на безліч питань, що виникають у керівників компанії, наприклад:

У генерального директора [31]:

- На скільки відсотків виконано план із продажу, доходу, прибутку, витрат;
- Яка частка ринку, що належить компанії;
- Які тенденції розвитку сегмента ринку, на якому представлена компанія;
- Які ключові показники продуктивності компанії у поточному періоді;
- Якими є тенденції зміни ключових показників продуктивності компанії з часом.

У керівника відділу роботи з партнерами:

- Які з партнерів приносять найбільший прибуток;
- Які проекти, групи продуктів найкраще продає цей партнер;
- Якими є тенденції зміни продажів через партнерів.

Продумані рішення, що спираються на інформаційний фундамент, адекватні дії, кваліфіковане виконання і як результат успіху всього підприємства.

Для якісної роботи інженерного складу підприємств необхідна розробка систем підтримки прийняття рішень у галузі машинобудівного виробництва. Варто відмітити що дана технологія буде дуже своєчасною і актуальною, але дорогою і трудомісткою. При створенні систем підтримки прийняття рішень потрібна співпраця фахівців високого класу в областях: програмування, баз знань, машинобудівних областях, галузях управління виробництвом. Абсолютну результативність експлуатації СППР буде досягнуто за умови підключення до неї ГІС на рівні, що охоплює територію всієї нашої країни.

РОЗДІЛ 2

Аналіз виробничо-господарської діяльності підприємства «ГІДРОСИЛА ГРУП»

Гідросила — українське підприємство машинобудівної галузі у Кропивницькому. Спеціалізується на розробці, виробництві і реалізації шестеренних, аксіально-поршневих і інших гідроприводів для гідросистем тракторів всіх класів, автомобілів, сільськогосподарських, дорожньо-будівельних, комунальних машин.

Підприємство засноване в 1930 році як слюсарно-механічні майстерні, що випускали чашкові ваги, лебідки, пивні насоси, сурми, печі, ковадла, чавунне лиття.

Сьогодні «Гідросила ГРУП» - найбільший виробник гідравлічних силових машин і компонентів гідросистем в Східній Європі. Цикл виробництва замкнутий і включає всі ступені виготовлення продукції: від ливарного виробництва до складання та випробувань готової продукції.

Відбулося виділення виробництва аксіально-поршневих машин в окреме підприємство — «Гідросила ГРУП» (Кропивницький). У 2009 році відкрилося регіональне представництво у Шанхаї — Power Hydraulics Trading (Shanghai) Co.Ltd

Продукція підприємства:

- Насоси і мотори шестеренні в алюмінієвому і чавунному корпусі: робочі об'єми: 1-200 см³/об, номінальний тиск 140—280 бар.
- Аксіально-поршневі машини для відкритих гідросистем: робочі об'єми 18-112 см³/об, номінальний тиск 210—280 бар.
- Аксіально-поршневі машини для закритих гідросистем: робочі об'єми 33,3-110,8 см³/об, номінальний тиск 210—280 бар.
- Гідророзподільники: витрата робочої рідини 20-300 см³/об, номінальний тиск: 160—250 бар.

- Гідроциліндри поршневі: діаметр поршня 40-160 мм, діаметр штока 20-80 мм.
- Гідроциліндри плунжерні: діаметр плунжерів 32-80 мм, номінальний тиск: 160—250 бар.
- Рукава високого тиску, фіттинг і з'єднувальна арматура: робочий тиск 40-420 бар.

В наступних роках підприємство планує здійснювати заходи, направлені на розширення виробництва, реконструкцію основних засобів, поліпшення фінансового стану, а саме - освоєння нових видів робіт, залучення нових клієнтів, ремонт транспорту і обладнання.

Фінансовий аналіз за 2019-2020 рр.

Фінансовий аналіз проведено на основі звітностей підприємств, що опубліковані Державною податковою службою України на порталі відкритих даних.

Динаміка активів «ГІДРОСИЛА ГРУП» у 2019-2020 рр., тис. грн. (Рис 2.1)

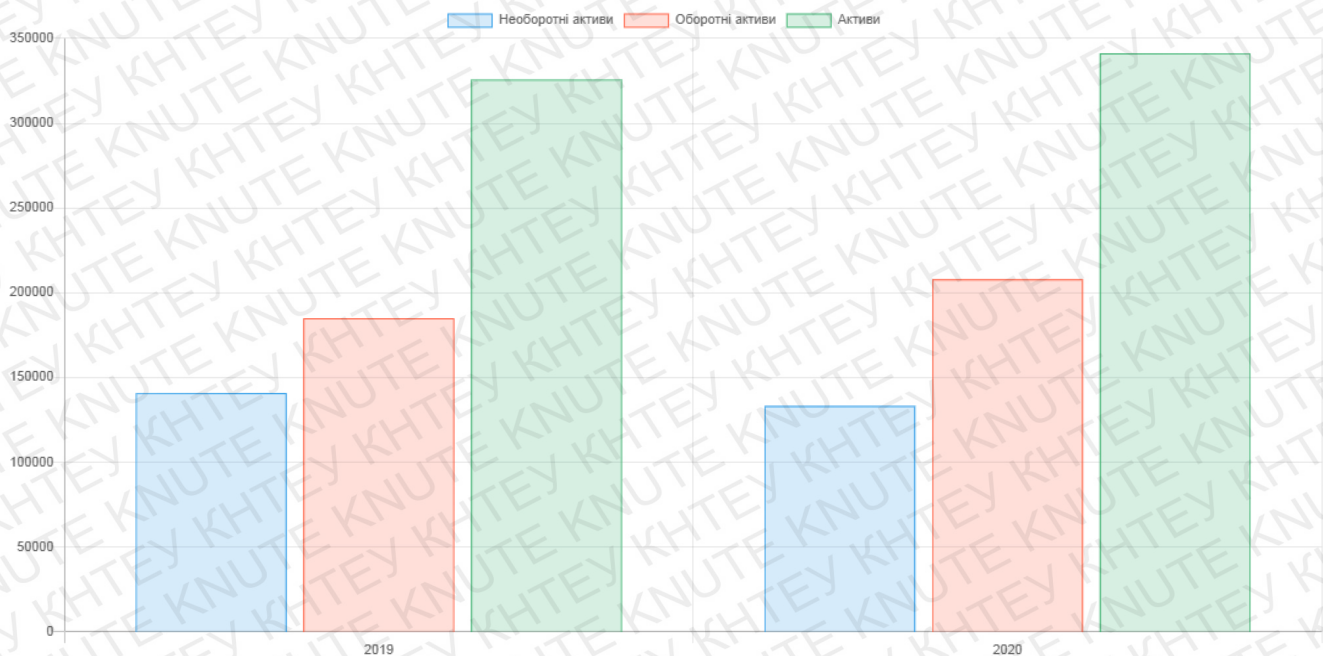


Рис 2.1 джерело: складено та розраховано за даними Державної податкової служби України [32].

Спостерігається посилення господарського потенціалу, на що вказує збільшення суми активів на 4,76%. Тобто у підприємства збільшується обсяг наявного у розпорядженні майна. Той факт, що дохід від продажу товарів і послуг зростає більш швидко, ніж активи, вказує на підвищення ефективності управління обмеженим обсягом доступних ресурсів.

Таблиця 2.1

Горизонтальний аналіз активів «ГІДРОСИЛА ГРУП» у 2019-2020 рр., тис. грн.

Показник	2019	2020	Абс. приріст, +/-	Відн. приріст, %
Основні засоби	135760	111220	-24540	-18,08
НЕОБОРОТНІ АКТИВИ	140745	133311	-7434	-5,28
Запаси	79237	77862	-1375	-1,74
Дебіторська заборгованість за продукцію, товари, роботи, послуги	76682	82825	6143	8,01
ОБОРОТНІ АКТИВИ	184946	207897	22951	12,41
АКТИВИ	325691	341208	15517	4,76

Джерело: складено та розраховано за даними Державної податкової служби України [32].

Збільшення суми балансу зумовлене зростанням оборотних активів (+12,41%).

Динаміка джерел фінансування «ГІДРОСИЛА ГРУП» у 2019-2020 рр., тис. грн.

(Рис 2.2)

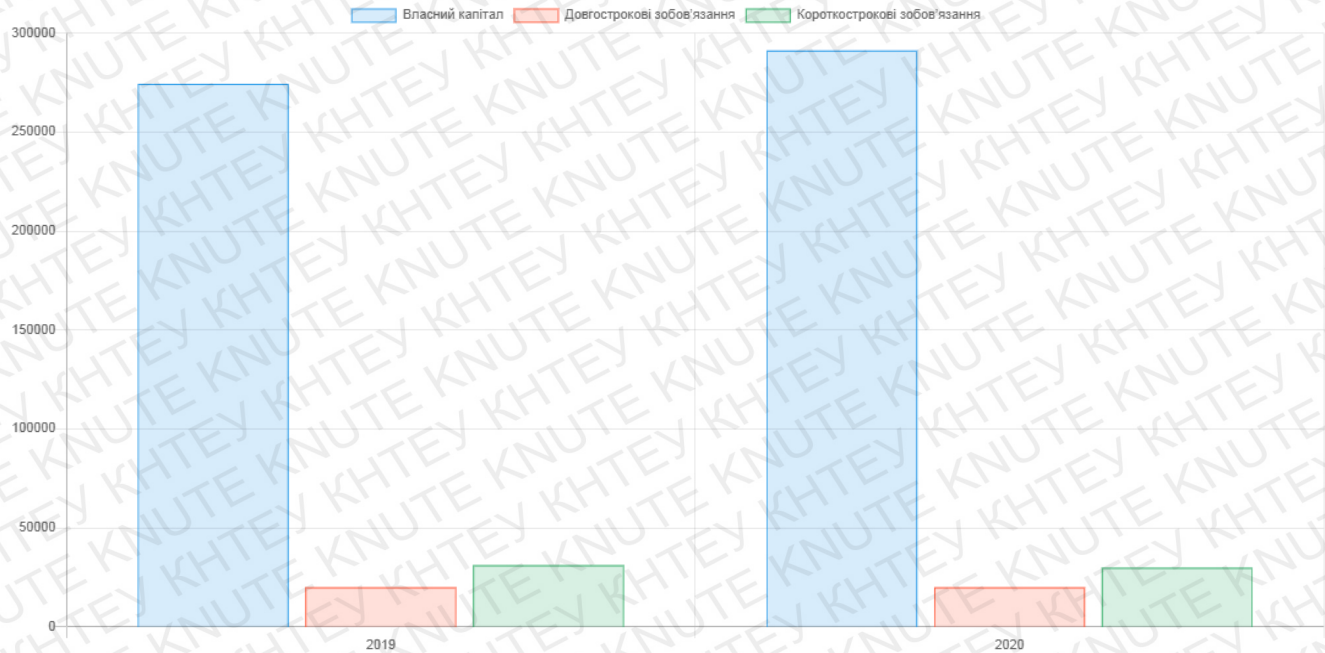


Рис 2.2 джерело: складено та розраховано за даними Державної податкової служби України [32].

Збільшується сума наявних джерел фінансування для залучення активів, що зумовлено зростанням власного капіталу (+6,12%).

Таблиця 2.2

Горизонтальний аналіз пасивів (джерел фінансування активів) «ГІДРОСИЛА ГРУП» у 2019-2020 рр., тис. грн.

Показник	2019	2020	Абс. приріст, +/-	Відн. приріст, %
Зареєстрований (пайовий капітал)	29700	29700	0	0
Нерозподілений прибуток (непокритий збиток)	234624	251412	16788	7,16

Продовження: таблиці 2.2

ВЛАСНИЙ КАПІТАЛ	274518	291304	16786	6,12
ДОВГОСТРОКОВІ ЗОБОВ'ЯЗАННЯ	20000	20000	0	0
КОРОТКОСТРОКОВІ ЗОБОВ'ЯЗАННЯ	31173	29904	-1269	- 4,07
БАЛАНС	325691	341208	15517	4,76

Рис 2.3 джерело: складено та розраховано за даними Державної податкової служби України [32].

Скорочення загальної суми зобов'язань призводить до підвищення незалежності від зовнішніх постачальників фінансових ресурсів, хоча стримує більш повне розкриття наявного потенціалу компанії.

Таблиця 2.3

Показники стійкості та платоспроможності «ГІДРОСИЛА ГРУП» у 2019-2020 рр.,
частка одиниці

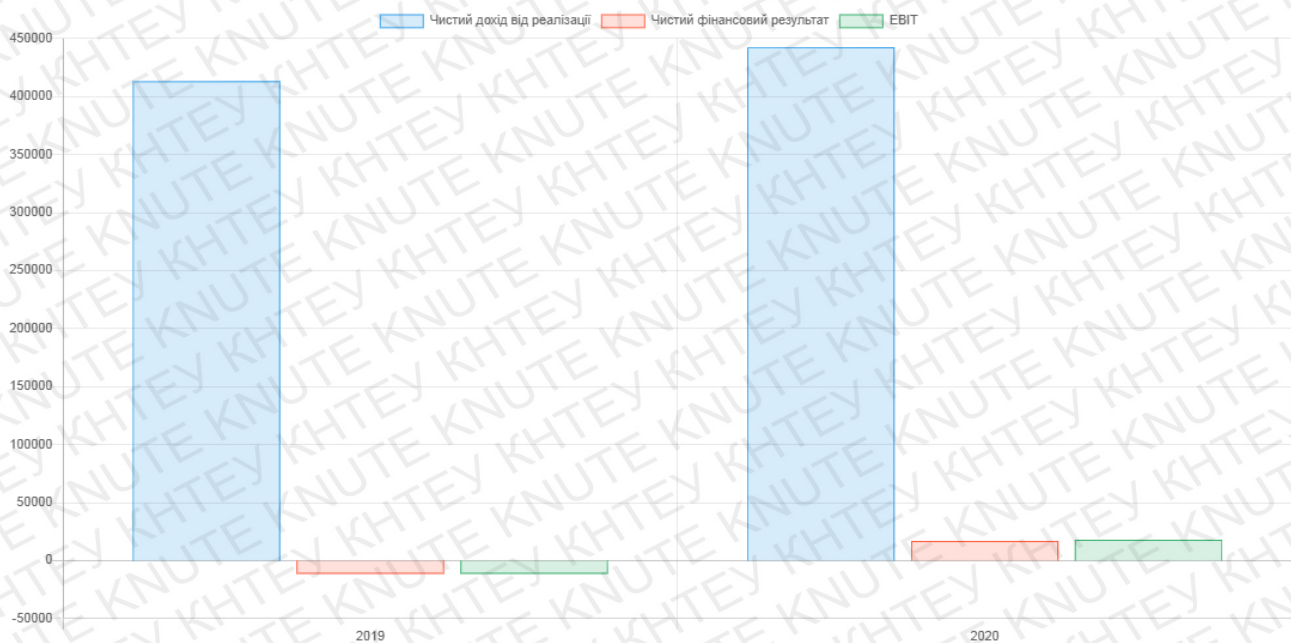
Показник	2019	2020	Абс. приріст, +,-	Відн. приріст, %
Фінансова автономія	0,84	0,85	0,01	1,29
Поточна ліквідність	4,52	4,46	-0,06	-1,26

Джерело: складено та розраховано за даними Державної податкової служби України [32].

Спостерігається підвищення фінансової незалежності компанії, про що свідчить динаміка коефіцієнта фінансової автономії. На кінець 2020р. підприємство спроможне самостійно профінансувати 85,37% своїх активів. Значення поточної ліквідності знаходиться вище нормативної межі (1,5), що вказує на низьку імовірність втрати платоспроможності у найближчій перспективі.

Динаміка фінансових результатів «ГІДРОСИЛА ГРУП» у 2019-2020 рр., тис. грн.

(Рис 2.3)



Джерело: складено та розраховано за даними Державної податкової служби України [32].

Відбувається збільшення чистого доходу від реалізації товарів та послуг на 7,07%, що вказує на високу конкурентоспроможність в динамічному середовищі. Сума чистого прибутку компанії є додатною (16786 тис. грн у 2020 році), що може вказувати на продуману бізнес-модель. Хоча для кращого розуміння здатності менеджменту досягати поставлених цілей слід розглянути показники рентабельності.

Рентабельність активів у 2020р. перевищувала інфляцію, що свідчить про реальне зростання вартості наявних у компанії активів. У 2020 році надійшло -

інвестиційна нерухомість - 63 тис.грн., будинки, споруди та передавальні пристрої - 4989 тис.грн., машини та обладнання - 10726 тис. грн., транспортні засоби - 226 тис.грн., інші основні засоби - 4665 тис. грн. Всього - 20669 тис.грн. Вибуло - інвестиційна нерухомість - 65 тис.грн. за початковою вартістю зі зносом 65 тис.грн., будинки, споруди та передавальні пристрої - 254 тис.грн. за початковою вартістю зі зносом 254 тис.грн., Машини та обладнання - 391 тис. грн. за початковою вартістю зі зносом 327 тис.грн., інші основні засоби - 875 тис. грн. за початковою вартістю зі зносом 875 тис.грн. Всього - 64 тис.грн. за залишковою вартістю основних засобів [33].

Для визначення привабливості компанії як об'єкту інвестування доцільно співставити рентабельність власного капіталу та рентабельність альтернативних напрямків вкладення капіталу власниками. Для простоти розрахунку використовуються дані Національного банку України щодо середньої доходності депозитів за 2020р. Таким чином, перевищення дохідністю за альтернативним інструментом рентабельності власного капіталу вказує, що спостерігається значний недоотриманий прибуток, що міг би бути згенерований у випадку продажу частки компанії та спрямування вивільнених коштів на фінансовий ринок.

Показник валової рентабельності демонструє додатне значення у 2020р. Це вказує на необхідність подальшого пошуку можливостей для збільшення обсягу продажів товарів та послуг для максимізації кінцевого фінансового результату.

Фінансування діяльності підприємства здійснюється за рахунок отриманих коштів від продажу продукції, виконаних робіт, а також кредитних коштів. Робочий капітал достатній і відповідає поточним потребам підприємства, можливі шляхи покращення ліквідності за оцінками фахівців емітента полягають в проведенні заходів по збільшенню об'ємів реалізації, відмови від зайвих витрат, зміни цінової політики [33].

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ МАШИНОБУДІВНОГО ПІДПРИЄМСТВА

3.1 Проектування цифрової моделі для системи прийняття підтримки рішень

Підсумовуючи попередній розділ у компанії «Гідросила ГРУП» 5 є основних напрямів діяльності:

1. Насоси і мотори;
2. Аксиально-поршневі машини;
3. Гідророзподільники;
4. Гідроциліндри плунжерні;
5. Рукава високого тиску, фіттинг і з'єднувальна арматура.

Досліджуючи виробничу та маркетингову діяльність підприємства, оцінюючи основні показники діяльності можна виділити такі пріоритети його діяльності:

1. Розширення асортименту продукції;
2. Модернізація основних засобів;
3. Проведення заходів що до покращення фінансового стану в особливості підвищення рентабельності та платоспроможності.

Кожен із вказаних напрямів потребує достатнього економічного обґрунтування заходів що до застосування у діяльності машинобудівного підприємства. В кожному із напрямів можна задіяти систем підтримки прийняття рішень для полегшення вибору варіанту дій та полегшення розрахунку фінансового ефекту від запропонованих рішень.

Напрямок розширення асортименту продукції включає у себе детальне дослідження ринку основної продукції, знаходження товарів-субститутів та проведення детального аналізу їх продажів, структури ринку, основних гравців та технологій продажів. Завдяки цій інформації система підтримки прийняття рішень для оцінювання розширення асортименту буде являти собою динамічний

інформаційно-аналітичний звіт, який дозволяє оцінити як економічний та фінансовий ефект від запуску нових видів продукції так і можливі ризики фінансових втрат у випадку не успішного вибору продукції. Завдяки цьому ефективність таких управлінських рішень прийнятих за обґрунтуванням програмних засобів знаходиться у діапазоні від 55 до 85% і в більшості залежить від ефективного аналізу ринку та його основних гравців.

Модернізація основних засобів являється відповідальністю виробничого відділу і в більшості пов'язана із розробкою бази даних наявних технологій та технологічних засобів, їх цін, характеристик, вартості, термінів обслуговування. Розробка та впровадження система підтримки прийняття рішень для модернізації основних засобів дозволить провести ґрунтовніший аналіз виробничої діяльності, провести більш доскональне порівняння обладнання за такими показниками як енергоспоживання, ресурсу ощадливість, кількість браку та потреба людино-годин. Залучення програмного забезпечення у ці процеси дозволить провести економію на оборотних активах близько 10-25%, зменшити кількість браку на 5-15% та призведе до зменшення собівартості на 8-14%.

При проведенні заходів що до покращення фінансового стану особливо важливим є правильним вибір заходів відповідно до ситуації що склалась на підприємстві. У випадку машинобудівної галузі України процес відновлення фінансових результатів до пікових показників галузі у 2011 році триває, в загальному галузь має позитивну динаміку, зменшує частка збиткових підприємств, проте окрім зовнішні факторів впливу на розвиток яких окреме підприємство впливає мало є внутрішні пов'язані із низькою конкурентоздатністю, високий знос та особливо дефіцит фінансування, як внутрішнього (власні ресурси підприємства) так і зовнішні (дорогі кредити).

Впровадження в цей напрям систем підтримки прийняття рішень пов'язаний із оцінюванням фінансового забезпечення та його вартістю, пошуку пріоритетних

напрямів для фінансування науково-технічних розробок та шляхів здешевлення продукції.

Проводячи аналіз наукових публікацій що до застосування систем підтримки прийняття рішень (СППР) в діяльності машинобудівного підприємства ми виділяємо такі основні класи:

1. системи експертного оцінювання,
2. експертні системи,
3. системи управління знаннями,
4. аналітичні системи,
5. системи імітаційного моделювання,
6. системи бізнес-моделювання,
7. системи бізнес-інтелекту.

Останнє десятиліття у пріоритетних причинах впровадження систем підтримки прийняття рішень (СППР) віділяють наступні :

- підвищення якості менеджерських рішень завдяки кращому програмному забезпеченню ;
- надання управляючому персоналу інструментарію для швидшої та якіснішої обробки інформація та прийняття рішень;
- полегшення виконання етапів процесу прийняття рішень за допомогою ефективніших засобів збирання інформації, формування рішення, відбору альтернатив;
- розробка інструментарію для вирішенні неструктурованих або напівструктурованих завдань;
- створення бази знань, яка включає у себе завдання та методи їх вирішення, постійне удосконалення процесу прийняття рішень.

Якщо провести розгляд завдань що стоять перед працівниками на оперативному , тактичному та стратегічному рівнях управління,то можна

сформуванати матрицю залежності структурованості таких завдань від рівня управління машинобудівним підприємством (рис. 3.1).

Рис 3.1 Формування управлінських рішень за рівнями управління підприємством у розрізі ступеня структурованості проблеми під впливом факторів зовнішнього середовища

		Ступінь структурованості завдань			Типи ІТ-засобів для управління підприємством
		Високий	Середній	Низький	
Рівні управління підприємством	Стратегічний	Стратегічне планування, визначення довгострокових цілей, планування розподілу ресурсів, фінансове управління, управління інвестиціями	Планування нової продукції, управління запасами, планування запасів, мотивація та управління персоналом, планування виробничих потужностей	Планування науково-дослідних робіт і проектування, впровадження нових технологій, управління соціально-трудовими відносинами	BPM, ERP, SCM, CRM
	Тактичний	Короткострокове планування, управління складськими запасами	Формування кошторисів, планування виробництва, облік складських запасів	Придбання ресурсів та обладнання	GDSS, CRM, SCM, HRM
	Оперативний	Розрахунки з дебіторами і кредиторами, обробка замовлень на придбання і постачання	Управління виробництвом, управління складськими запасами	Придбання програмно-технічних засобів, сервісне обслуговування клієнтів	MIS, KWS, MES, PLM
Типи ІТ-засобів для підтримки прийняття рішень		MIS, KMS, TPS, OAS	KWS, CRM, SCM, OAS, DSS	GDSS, KWS, ES, OAS	

Вплив факторів	Загальні тенденції динаміки факторів	Результати
Технології виробництва	Удосконалюються, з'являються нові	Розширюється вибір інструментів для прийняття рішень та зростає їх ефективність. Ціна ІТ-рішень залежить від їх функцій.
Можливості ІТ-засобів управління підприємством	Стрімко розвиваються та удосконалюються	
Конкуренція	Зростає	
Складність умов прийняття рішень у непередбачуваних ситуаціях	Зростає	Ускладнюється планування та прогнозування.
Глобалізаційні процеси	Поглиблюються	Зростають потреби у швидкому реагуванні на нові виклики.
Вихід на міжнародні ринки	Ускладнюється	
Державне регулювання	Мінливе, посилюється	Відповідальність за управлінські рішення зростає.
Політична стабільність	Нестійка	
Споживчі потреби	Зростають	Необхідність постійного контролю за якістю продукції та сервісних послуг. Важливе дослідження ринку та потреб клієнтів.
Вимоги до якості продукції	Зростають	
Вимоги до якості сервісу	Зростають	

Рис 3.1 Формування управлінських рішень за рівнями управління підприємством у розрізі ступеня структурованості проблеми під впливом факторів зовнішнього середовища; джерело: [34]

Аналізуючи рисунок, можна помітити що на кожному рівні управління присутні завдання що мають різницю у структурованості даних .В процесі

нашого дослідження ми виділили певні типи інформаційного забезпечення для управління підприємством відповідно до рівнів:

1. Стратегічне управління – BPM, ERP, SCM, CRM;
2. Тактичне управління – GDSS, CRM, SCM, HRM;
3. Оперативного управління – MIS, KWS, MES, PLM.

Провівши аналогічне дослідження але за рівнями структурованості отримаємо інформаційні рішення для управління підприємством за структурованістю задач :

1. Структуровані – IS, KMS, TPS, OAS;
2. Напівструктуровані – KWS, CRM, SCM, OAS, DSS;
3. Неструктуровані – GDSS, KWS, ES, OAS.

Більшість сучасних авторів виділяють чотири основні етапи прийняття рішень:

1. дослідження проблеми;
2. формування рішення;
3. вибір рішення;
4. впровадження.

Відповідно до цього алгоритму ми склали узагальнений алгоритм прийняття управлінського рішень, яка включає у себе усі вищесказані етапи. Спочатку – аналіз зовнішнього та внутрішнього середовища підприємства для знаходження факторів впливу на цілі компанії. Він включає у себе як стратегічний аналіз підприємства так і пошук інформації що до стратегічних цілей підприємств. Наступний етап полягає у створенні рішення тобто являє собою процес пошуку засобів та інструментів впливу на обрані фактори. Заключним етапом виступає реалізація, яка включає у себе реалізацію таких механізмів як контролю як стимулювання та моніторингу результатів виконання рішення. Усі етапи ми відобразили на рисунку (рис. 3.2).

На першому етапі визначається мета і створюються рішення відповідно до стратегії підприємства, в подальшому проводиться пошук необхідної інформації

та інформаційних ресурсів для формування звіту щодо оцінювання поточного стану підприємства.

Стратегічний аналіз починається із аналізу і оцінки поточного стану бізнес-процесів підприємства для пошуку пріоритетних напрямів фінансово-господарської діяльності. Важливими складовими цього етапу є визначення ключових показників та факторів впливу на бізнес-процеси. Результатом даного етапу є показники виставлені у порядку пріоритетності та звіт що до можливих напрямів удосконалення бізнес-процесів компанії.

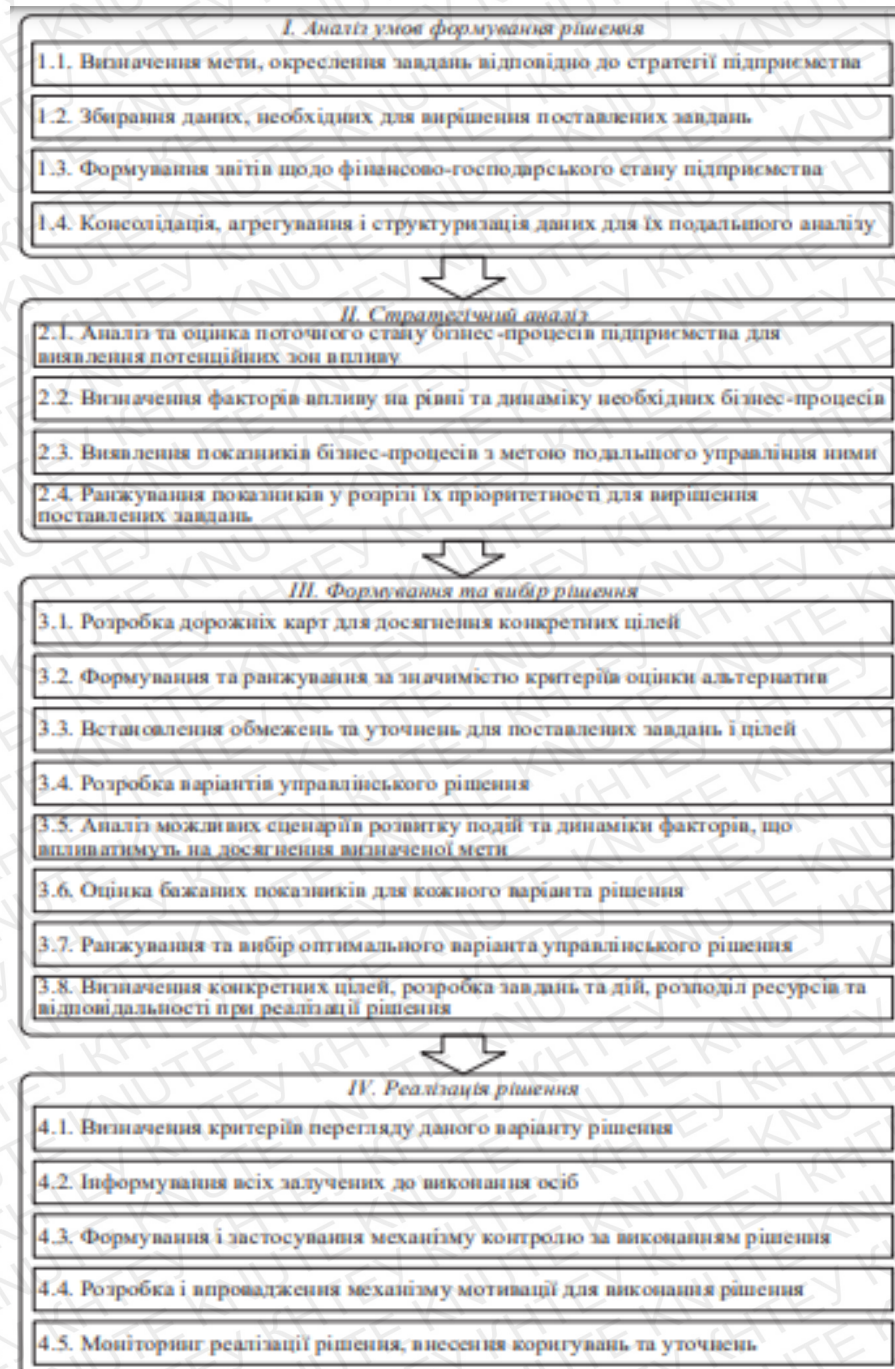


Рис. 3.2. Етапи формування та реалізації управлінського рішення на машинобудівному підприємстві; джерело: розроблено автором

Третій етап спрямований на безпосередню розробку рішення, для якого будуть застосовуватись дорожні карти та розроблятись відповідні моделі процесів. На цьому етапі буду сформовані та виставлені за важливістю критеріїв оцінки

альтернативних рішень, проведено визначення обмежень та буде проведена розробка варіантів управлінських рішень.

Завершальний етап прийняття управлінського рішення являється реалізацією управлінського рішення. В подальшому проводиться розробка і впровадження механізмів контролю виконання рішення. Кінець етапу включає у себе моніторинг результатів реалізації прийнятого рішення. Відповідно до наведених етапів ми виділили програмні рішення які можуть застосовуватись у процесі прийняття управлінських рішень (рис. 3.3).

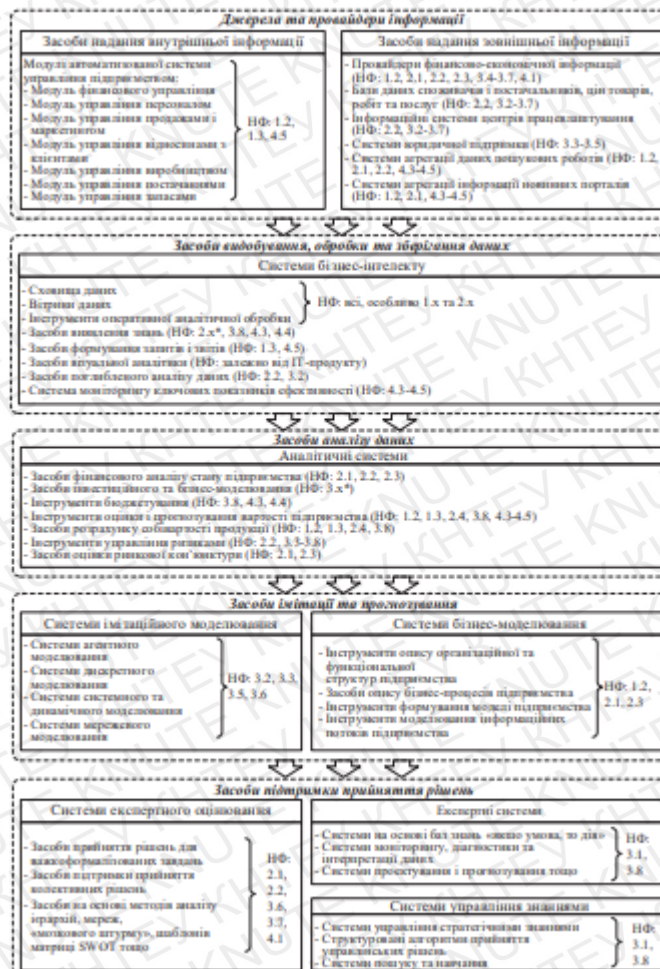


Рис. 3.3. Система відповідності функцій ІТ-засобів потребам процесу прийняття управлінських рішень

Джерело: розроблено автором

3.2 Реалізація моделі системи підтримки прийняття рішень

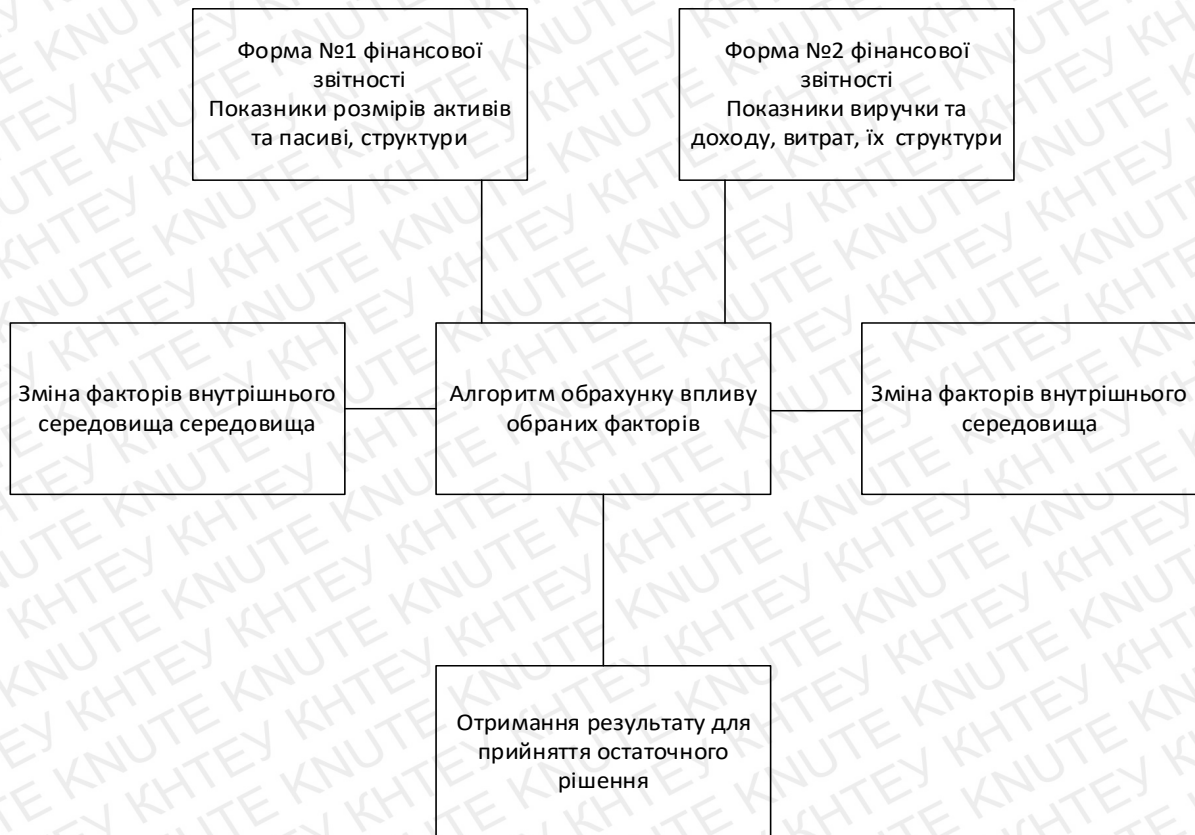


Рис 3.4 Модель системи підтримки прийняття рішень для машинобудівного підприємства; джерело: розроблено автором

Таблиця 3.1

Форма №2 фінансової звітності

Рік	Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	Собівартість реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг)	Валовий: прибуток	Інші операційні доходи
2012	989053,00	914902,00	74151,00	8263,00
2013	978530,00	910920,00	67610,00	6779,00
2014	1352505,00	1252278,00	100227,00	37580,00
2015	2317817,00	1877041,00	440776,00	103214,00
2016	2274432,00	1941288,00	333144,00	37429,00
2017	2300601,00	2098994,00	201607,00	27029,00
2018	2260086,00	2051916,00	208170,00	36501,00
2019	2440593,00	2207697,00	232896,00	61235,00

Джерело: розроблено автором

У таблиці 3.1 представлено таблицю фінансової форми №2 яка буде використовуватись у додатку для аналізу та проектування економічної діяльності. Наступна таблиця представляє частину форми №1 фінансової звітності.

Таблиця 3.2

Форма №1 фінансової звітності

Рік	Нематеріальні активи:	первісна вартість	накопичена амортизація	Незавершені капітальні інвестиції	Основні засоби:	первісна вартість	Знос
2012	83,00	581,00	498,00	25326,00	274301,00	463208,00	188907,00
2013	17,00	581,00	564,00	30414,00	268683,00	487415,00	218732,00
2014	1157,00	1725,00	568,00	25299,00	269101,00	520211,00	251110,00
2015	0,00	575,00	575,00	62051,00	226857,00	507174,00	280317,00
2016	2,00	577,00	575,00	61581,00	339587,00	651595,00	312008,00
2017	1,00	577,00	576,00	48525,00	337719,00	675943,00	338224,00
2018	0,00	577,00	577,00	131564,00	314362,00	693529,00	378897,00
2019	0,00	577,00	577,00	328860,00	568244,00	993971,00	425727,00

Джерело: розроблено автором

У таблиці 3.2 представлено зразок таблиці що включає фінансову форму №1 яка буде використовуватись у системі підтримки прийняття рішення.

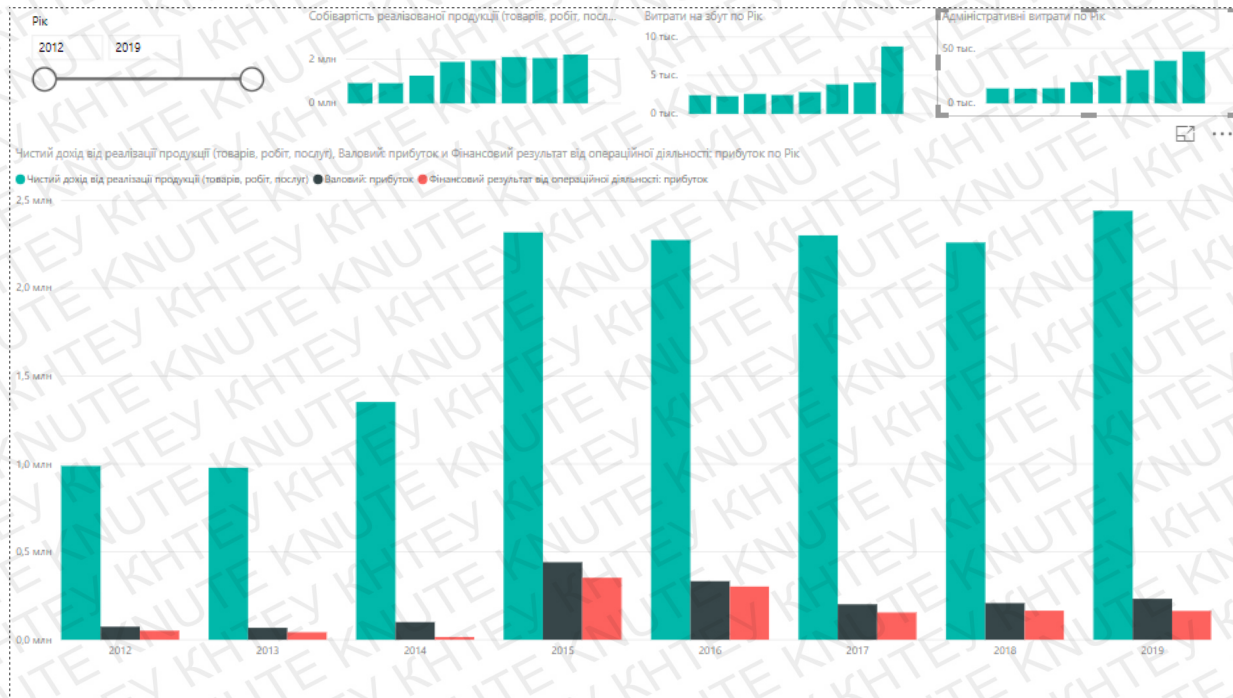


Рис 3.5 Головний екран СППР для машинобудівного підприємства

Джерело: розроблено автором

Система підтримки прийняття управлінських рішень розроблена на базі Microsoft Power Ві у вигляді динамічного графічного звіту на 2 сторінках.

Перша сторінка (рис 3.5) додатку являє собою зведене графічне представлення що до фінансово-економічної ситуації на підприємстві.

Для зручності розуміння на екран винесено зріз за роками діяльності

Основну інформацію на екрані представлено на гістограмі з групуванням де наведені результати діяльності згруповані за роками. Зверху екрану у формі гістограми наведено відображення динаміка витрат за основними категоріями.



Рис 3.6 Сторінка виведення нового товару на ринок

Джерело: побудовано автором

Завдяки створенню параметрів що відповідають за плановий розмір ринку суміжної продукції та її вартості ми можемо розрахувати основні показники доходів та витрат та вивести їх на екран у вигляді чотирьох інформаційних карток. На рис 3.7 відображено інформаційно-аналітичну панель для розрахунку модернізації основних засобів.

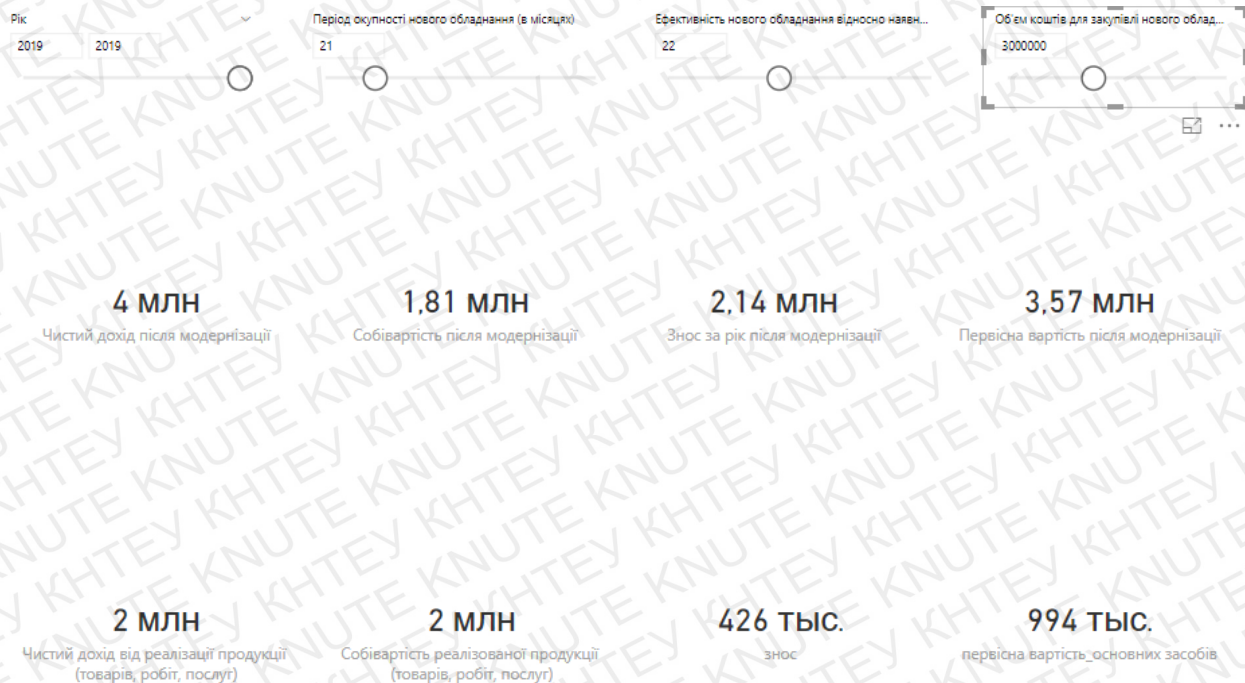


Рис 3.7 Сторінка розрахунку ефекту від модернізації основних засобів

Джерело: розроблено автором

На рис 3.7 відображена розроблена інформаційна панель для моделювання процесу модернізації основних засобів на машинобудівному підприємстві. Для розробки параметрів нами застосовано 3 важливі параметри роботи обладнання: ціна (об'єм залучених коштів), ефективність у порівнянні із попереднім обладнанням та період окупності. На рис 3.8 – 3.10 відображена розробка кожного із вказаних параметрів.

Проведення такого роду аналізу дозволяє менеджерському персоналу отримати важливу інформацію що до результатів залучення нового обладнання, проте такий варіант не враховує таких важливих параметрів таких як надійність обладнання, середня вартість ремонту, залежність вартості обслуговування від курсу валют. Такі параметри необхідно застосовувати фахівцям в процесі первинного аналізу можливостей залучення нових основних засобів чи модернізації існуючого обладнання.

Параметр What-if

Имя
Об'єм коштів для закупівлі нов

Тип данных
Десятичное число

Минимум
50000

Максимум
7500000

Увеличение
50000

По умолчанию

Добавить срез на страницу

OK Отмена

Рис 3.8 Розробка параметру об'єм коштів для закупівлі обладнання

Джерело: розроблено автором

Об'єм коштів являє собою максимально допустиму вартість обладнання для закупівлі чи коштів для модернізації існуючого обладнання. Даний параметр реалізовано у моделі для обрахунку первісної вартості та знос за формою №1 фінансової звітності. Показники параметра обґрунтовані ціновою пропозицією на ринку обладнання для машинобудівних підприємств 2021 року де достатньої прості станки з числовим програмним управлінням і можливістю підключення до персонального комп'ютера з професійним програмним забезпеченням починаються від 50000 грн, а виробничі лінії знаходяться у діапазоні від 1500000 грн до 7500000 грн.

Параметр What-if

Имя

Эффективність нового обладнан

Тип данных

Целое число

Минимум

5

Максимум

45

Увеличение

1

По умолчанию

Добавить срез на страницу

OK

Отмена

Рис 3.9 Розробка параметру ефективність обладнання

Джерело: розроблено автором

На рис 3.9 відображено розробку вбудованими засобом розробки параметрів What-If в середовищі MS Power BI. Як бачимо параметр ефективності нового обладнання передається у відсотках до ефективності попереднього. Для розрахунків цей параметр використовуватимемо після ділення на 100 та додавання до одиниці, отримуючи ефективність в індексному методі у вигляді значень в діапазоні 1,05- 1,45.

Параметр What-if

Имя
Період окупності нового обладнання

Тип данных
Целое число

Минимум
12

Максимум
60

Увеличение
3

По умолчанию

Добавить срез на страницу

OK Отмена

Рис 3.10 Розробка параметру період окупності обладнання

Джерело: розроблено автором

Параметру період окупності обладнання застосовується для розрахунку амортизація яка входить у знос обладнання у формі №1 фінансової звітності.

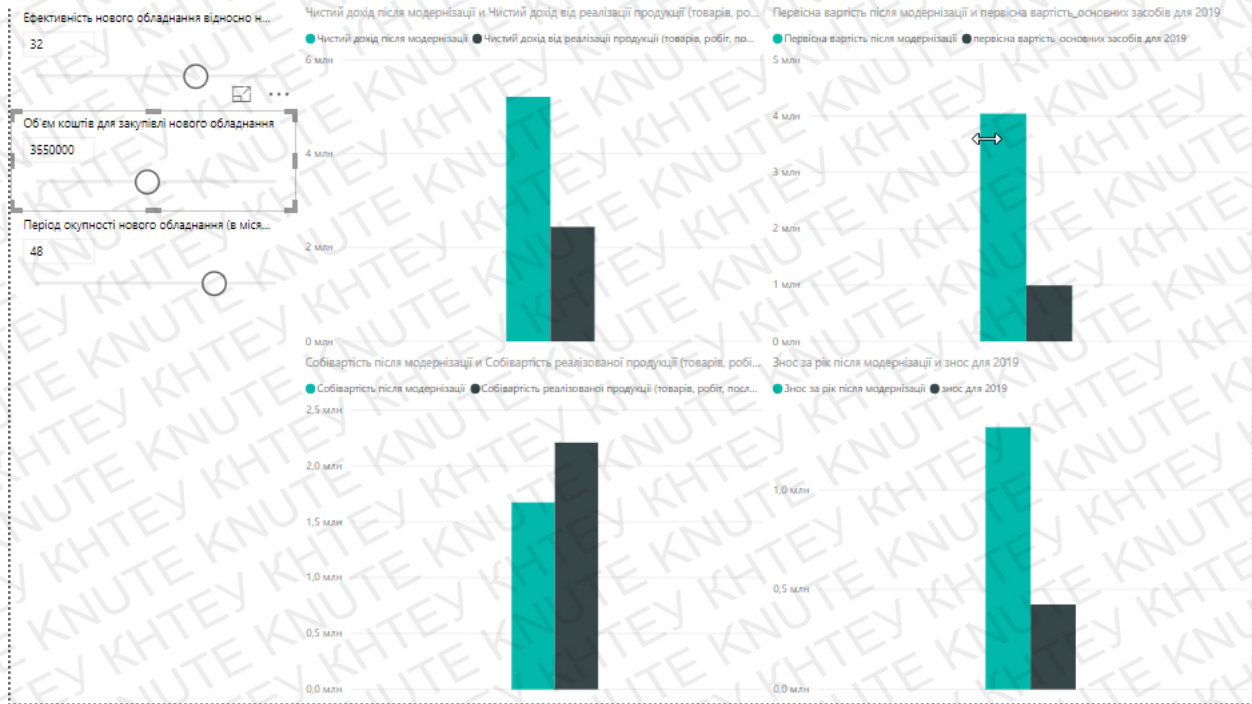


Рис 3.11 Розробка параметру ефективність обладнання

Джерело: розроблено автором

На рис 3.11 показано графічний аналіз впровадження нового обладнання та/або його модернізації. Ліворуч на екрані виведено параметри розрахунку, графічне представлення результатів підготовлено у вигляді гістограм.

ВИСНОВКИ

Досліджено сутності та призначення системи підтримки прийняття рішень на машинобудівному підприємстві.

Проаналізована господарська діяльність компанії «Гідросила ГРУП». Було знайдено шляхи для покращення роботи підприємства. Для цього бажано реалізувати систему підтримки прийняття управлінських рішень.

Розроблена цифрова модель системи підтримки прийняття управлінських рішень для машинобудівного підприємства, яка дозволяє обробляти максимально ефективно великий масив інформації і покращувати якість прийнятих рішень. Для її реалізації було застосовано засоби Power BI.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Пігуль Н.Г., Пігуль Є.І. Сучасний стан та перспективи розвитку машинобудівного комплексу України. *Економіка і суспільство*. Мукачів. 2018. №15. С. 444—449.
2. Кривоконь М.О. Машинобудування України: стан, динаміка та перспективи розвитку з використанням ефективних концепцій антикризового управління. *Інтелект XXI*. Харків. 2016. С. 182—186.
3. Крамаренко І.С. Дослідження інноваційно-інвестиційної діяльності підприємств в Україні. *Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля*. 2014. № 2 (209). С. 151—155.
4. Сохнич А. Я., Іртищева І.О. Інновації в період економічних трансформацій. *Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності: збірник наукових праць: у 2-х вип.* Маріуполь, 2012. Вип. 1, Т. 2. С. 14—18.
5. Дикань В.Л. Комплексний підхід до управління стійким розвитком підприємств машинобудування. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2015. № 49. С. 11—18.
6. Державна служба статистики України. [URL:http://www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua) (дата звернення 15.11.2021).
7. Бланк А. І. *Управління фінансами підприємств* : підручник / І.О. Бланк, Г.В. Ситник, В.С. Андрієць. – 2-ге вид., переробл. і доповн. – Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2017. – 792 с. ISBN 978-966-629-846-4
8. Закон України "Про інноваційну діяльність" від 16.10.2012 № 5460-VI. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/40> (дата звернення 17.11.2021).
9. Шварц І.В. Механізм забезпечення ефективності антикризового управління підприємством(на прикладі машинобудівних підприємств) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.00.04 «Економіка та управління підприємствами (машинобудування)» / І.В. Шварц. - Хмельницький, 2008. - 25 с

10. Шумпетер Й.А. *Теория экономического развития*. Й. А. Шумпетер. – М. : Директмедиа Паблишинг, 2008. – 455 с.
11. Адам Сміт. *Дослідження про природу і причини багатства народів* : переклад О. Васильєв, М. Межевікіна, А. Малівський. — Київ : Наш формат, 2018. — 736 с. ISBN 978-617-7552-14-6
12. Рикардо Д. Початки політичної економії та оподаткування. Обране. Д. Рикардо . *Антологія економічної думки* : ЕКСМО, 2007. – 960 с.
13. Гришова І. Ю. Проблеми формування інноваційної системи України І. Ю. Гришова, Т. М. Гнатєва. *Інноваційна економіка*. 2018. – № 12. – С. 14–1
14. Грушевский С. В. Некоторые подходы к управлению инновационной деятельностью на основе инвестиционных проектов . С. В. Грушевский, Н. И. Климович : *Академічний огляд*, 2014. – № 2 (41). – С. 100–109.
15. Интернет ресурс: URL: <https://pro-consulting.ua>.
16. Бланк А. І. *Управління використанням капіталу*: книга, с.78 / А. І. Бланк. – Режим доступу: <http://library.if.ua/book/157/10282.html>.
17. Крамаренко І.С., Хаустова К.М., Архангельська А.М.І. Роль інвестицій в розвитку транспортно-логістичної системи України. *Економіка і суспільство*. 2019. №20. С. 456—462.
18. Джеджула В.В., Єпіфанова І.Ю., Лесько Т.В. Вплив інновацій на розвиток підприємств . *Економіка та управління підприємствами* .2019. – № 29. – С. 165 – 168.
19. IT для бизнеса: Системы принятия решений как антикризисный инструмент - Режим доступу: <http://www.executive.ua/management/itforbusiness/1951354-it-dlya-biznesa-sistemyprinyatiya-reshenii-kak-antikrizisnyi-instrument>
20. "Системы підтримки прийняття рішень" - Режим доступу: URL: <http://megalib.info/sistemi-pidtrimki-prijnyattyarishen/>
23. Попов А.Л. Системы поддержки принятия решений: книга. 2006. Харьков. URL :http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/1676/5/1335843_schoolbook.pdf

24. Система поддержки принятия решений: помощник руководителя для стратегического и оперативного управления: книга. 2009. Харьков. URL: <http://www.epam-group.ru/about/news-and-events/in-the-news/2009/> 3 sistema-podderzhki-prinyatiya-resheniy-pomoschnik-rukovoditelya-dlyastrategicheskogo-i-operativnogo-upravleniya
25. Сявавко М.С. Економіко-математичне моделювання у прийнятті управлінських рішень: *Економіка АПК*. Київ . 2016. — № 3. — С.13-18.
26. Марченко В. Сучасні інформаційні технології прийняття раціональних управлінських рішень : *Техніка АПК*. Київ . 2015. — № 3. — С. 9-11.
27. Чемерис А. Системний підхід до прийняття управлінських рішень: *вісник Української Академії державного управління при Президентові України*. — 2011. — № 4. — С. 224-233.
- Олексів І. Б. Метод прийняття управлінських рішень на засадах компромісного розв’язання. *Актуальні проблеми економіки*. Львів. 2014. — № 12. — С. 142 — 149.
28. Системы поддержки принятия решений в бизнесе: книга. 2005. Харьков : URL: http://www.sib.com.ua/arhiv_2005/6_2005/systems/systems.htm
29. Дюк, В. А. *Data Mining* – стан проблеми, нове рішення / В. А. Дюк. Режим доступу : URL: <http://www.inftech.webservis.ru/database/datamining/ar1.html>.
30. Дюк, В. А. *Data Mining* – інтелектуальний аналіз даних / В. А. Дюк. – Режим доступу : URL: <http://www.olap.ru/basic/dm2.asp>.
31. Система підтримки прийняття рішень. – Режим доступа: URL: <http://bourabai.ua/tpoi/dss.htm>.
32. Державна податкова служба України URL: <https://tax.gov.ua> (дата звернення 17.11.2021).
33. Інтернет ресурс доступ URL:<https://www.stockworld.com.ua> (дата звернення 17.11.2021).

34. Лисак В. формування систем підтримки прийняття управлінських рішень на основі: іт-засобів *eurpean journal of economics and management* • volume 6 issue 1 2020.

ДОДАТКИ

Додаток А

Звіт про фінансові результати (Звіт про сукупний дохід)

Назва показника	Код	2020	2019
Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	2000	442412	413190
Собівартість реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг)	2050	375984	365216
Валовий прибуток	2090	66428	47974
Інші операційні доходи	2120	23221	22109
Адміністративні витрати	2130	13897	13759
Витрати на збут	2150	19973	18612
Інші операційні витрати	2180	32509	43693
Фінансовий результат від операційної діяльності: прибуток	2190	23270	0

Продовження: додатка А

Фінансовий результат від операційної діяльності: збиток	2195	0	5981
Інші фінансові доходи	2220	78	33
Інші доходи	2240	48	778
Фінансові витрати	2250	5385	6249
Інші витрати	2270	8	6
Фінансовий результат до оподаткування: прибуток	2290	18003	0
Фінансовий результат до оподаткування: збиток	2295	0	11425
Витрати (дохід) з податку на прибуток	2300	1217	0
Чистий фінансовий результат: прибуток	2350	16786	0
Чистий фінансовий результат: збиток	2355	0	11425
Сукупний дохід (сума рядків 2350, 2355 та 2460)	2465	16786	-11425

Операційні витрати

Назва показника	Код	2020	2019
Матеріальні затрати	2500	254992	257909
Витрати на оплати праці	2505	71031	66893
Відрахування на соціальні заходи	2510	15627	14699
Амортизація	2515	40334	44170
Інші операційні витрати	2520	37657	45550
Разом	2550	419641	429221