ДОДАТОК А

Опис компанії, для якої проведено практичне застосування моделі

На офіційному сайті компанії «ProfInstall» зазначені її мета, опис послуг, які вона надає, виконані об’єкти та інша важлива інформація.

«ProfInstall» - це інжинірингова компанія, яка надає повний спектр послуг від опрацювання технічного завдання та технічного консультування замовника до проектування, монтажу, постачання обладнання та пусконалагоджувальних робіт. Крім того, фахівці забезпечують якісний сервіс, як змонтованих ними систем і устаткування, так і існуючих у замовника.

Цілями організації є наступне:

– контроль якості на всіх етапах, гнучкість, планування, взаємодія (в компанії, з постачальниками, замовником), тобто організація на вищому рівні;

– прийом на роботу лише вузькокваліфікованих професіоналів, кращих у своїй галузі. Зробити акцент на достатню кількість висококваліфікованих фахівців на ключових посадах, що володіють глибокими знаннями в своїй області і відмінними організаторськими здібностями;

– чесність, так як це запорука довгострокових успішних партнерських відносин із замовниками;

– надання кращої якості роботи. Показати чітке розуміння і виконати всі галузеві вимоги та побажання замовника.

Кваліфікацію організації можна охарактеризувати наступним чином:

– генеральне проектування (фармацевтична, харчова та ін. промисловості);

– опалення, вентиляція і кондиціонування;

– інженерні мережі: технологічні трубопроводи, теплопостачання та холодопостачання;

– автоматизація та диспетчеризація клімату і інженерних систем.

Продуктами інжинірингової компанії «ProfInstall» є наступне:

- проектування;

- поставка обладнання;

– монтаж;

– автоматизація та сервісне обслуговування.

Місія організації - стати настільки ефективною, гнучкою і професійною інжинірингової компанією, щоб бути найбільш затребуваною в Україні та за її межами. Інжинірингова компанія «ProfInstall» реалізує комплексні рішення інженерних систем будівель і промислових об'єктів, розробляючи технічно грамотну в розрахунках проектну документацію передпроектних і проектних рішень відповідно до вимог нормативних документів. Сертифіковані архітектори здійснюють технічний нагляд під час монтажу, а також беруть участь в пуско-налагодженні, що значно розширює їх практичні навички в проектуванні.

Інжинірингова компанія має всі дозвільні документи (ліцензії, сертифікати, охорона праці та інші) для проведення проектних, монтажних і сервісних робіт. Власні інженери, виконавці робіт і монтажники забезпечують високу якість монтажних робіт при конкурентній ціні. Підтримка проектної групи на етапах монтажу забезпечує своєчасне і фундаментальне вирішення технічних питань, грамотний аналіз і, при необхідності, коригування проекту, видачу виконавчої документації (паспорт системи та ін.) на високому рівні. Інжинірингова компанія «ProfInstall» є дилером вентиляційної, сантехнічної, електротехнічної групи товарів, а також обладнання з кондиціонування, а також надає конкурентні ціни для замовників, комплектуючи повністю об'єкт для монтажу. При виконанні робіт за замовленням робітники можуть здійснити монтаж всієї системи в цілому і, поставляючи все обладнання, надати повну комплексну гарантію на систему і на все її обладнання та комплектуючі. А також здійснити обслуговування, як змонтованих інжинірингової компанією «ProfInstall», так і вже існуючих систем опалення, вентиляції, кондиціонування.

Серед клієнтів інжинірингової компанії «ProfInstall» існують такі найбільш відомі організації:

– фармацевтичні підприємства: Лекхім, Дарниця, Борщагівський ХФЗ;

– харчова промисловість: Вімм-Білль-Данн, Нестле Україна Світоч, Нестле Україна Мівіна, Терра фуд, Ніжинський жиркомбінат, Агроліга, Королівський смак;

– гірничодобувна промисловість і машинобудування: Полтавський ГЗК, Інтертрейд, Костал Україна;

– комерційна нерухомість: ТРЦ Городок, Будівельний супермаркет Атлант, СТО Автодом;

– тютюнове виробництво: Філіп-Морріс, Прилуки;

– легка промисловість: Procter & Gamble.

Отже, інжинірингова компанія «ProfInstall» є сучасною організацію, яка надає інжинірингові послуги, виконуючи різні за обсягами проекти (як проекти задля особистого користування замовника, так і проекти для відомих організацій України).

Організаційна структура відображає, як спрямовані певні види діяльності, яка направлена на досягнення цілей організації. Організаційна структура також визначає, як інформація протікає між рівнями в компанії.

Схема організаційної структури інжинірингової компанії «ProfInstall» із зазначеною кількістю працівників наведена на рисунку А1 та схема організаційної структури за відділами наведена на рисунку А2 .

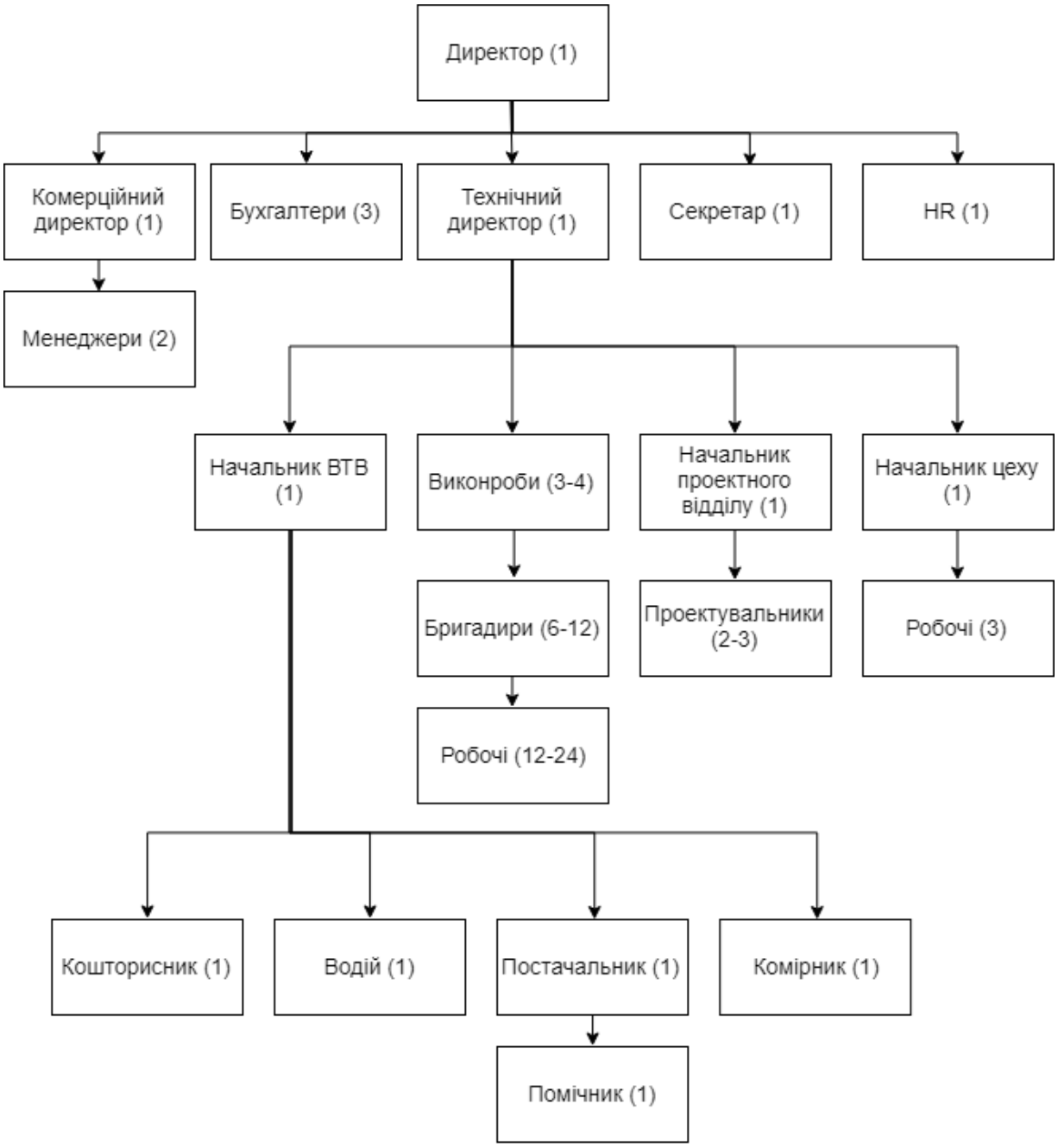

Рисунок А.1 – Схема організаційної структури інжинірингової компанії «ProfInstall» із зазначеною кількістю працівників

Необхідним є уточнити, що у кожного виконроба є в підпорядкуванні по два-три бригадира, а у кожного бригадира - по два робітника.

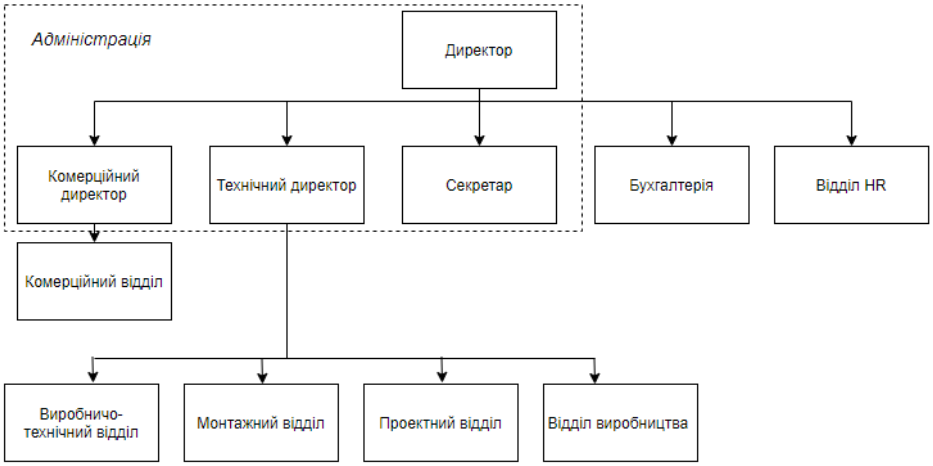

Рисунок А.2 – Схема організаційної структури інжинірингової компанії «ProfInstall» за відділами

Важливим процесом в організації є пошук клієнтів, який виконує менеджер. Коли клієнт знайдений, складається завдання на проект, яке затверджує комерційний директор, а менеджер передає його до проектного відділу. Проектний відділ складає проектну документацію, а саме графічний проект та специфікацію зі списком обладнання і матеріалів до цього проекту, а також виробничо-технічний відділ (ВТВ) формує кошторис. Далі менеджер формує комерційну пропозицію для замовника. Після цього виробничо-технічний відділ формує договір, який укладається з клієнтами. Коли договір підписаний, працює виробничо-технічний відділ. За проектною документацією ВТВ робить закупівлю матеріалів за узгодженим списком, призначається виконроб (користувач підсистеми обліку матеріалів і розподілення робіт на будівельній ділянці інформаційної системи інжинірингової компанії «ProfInstall») на об'єкт. ВТВ видає виконробу список матеріалів та супутню документацію. Далі виконроб за обсягом робіт підбирає собі бригади, формує графік робіт, розподіляє роботи, видаючи завдання бригадирам. Надалі виконроб контролює виконання виданого завдання бригадирами, а також перевіряє його по завершенню. Усі дані, які зібрав виконроб щодо виконаних робіт та використаних матеріалів віддаються в виробничо-технічний відділ. Далі ВТВ формує акти про виконані роботи.

ДОДАТОК Б

Проміжні результати розрахунку коефіцієнту ефективності

Розрахунок КЕ для перших вхідних даних, не змінених за рекомендаціями							
	1	2	3	4	5	6	
W	60	60	150	165	170	50	655
H	2	2	2	2	2	2	
Q1	1	1	1	1	1	0	
Q2	1	1	0	0	0	1	
Q3	0	0	5	5	5	5	
E	2	3	5	5	5	2	
R	11	11	11	11	11	2	
C	350	150	300	300	300	100	1500
K	3						
b	0,1666	0,1666	0,1666	0,1666	0,1666	0,1666	0,9996
norm							
W	0,3	0,3	0,75	0,825	0,85	0,25	
H	0,3333333333	0,3333333333	0,3333333333	0,3333333333	0,3333333333	0,3333333333	
Q1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0	
Q2	0,2	0,2	0	0	0	0,2	
Q3	0	0	1	1	1	1	
E	0,3333333333	0,5	0,8333333333	0,8333333333	0,8333333333	0,3333333333	
R	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	0,2	
C	0,7	0,3	0,6	0,6	0,6	0,2	
K	1						
	KE1	1,321052417					

Рисунок Б.1 – Результати розрахунку коефіцієнту ефективності для вхідних параметрів, не змінених за рекомендаціями моделі

Розрахунок КЕ для перших вхідних даних, не змінених за рекомендаціями							
	1	2	3	4	5	6	
W	24	40	112	128	152	24	480
H	2	2	2	2	2	2	
Q1	3	3	3	3	3	0	
Q2	4	4	0	0	0	4	
Q3	0	0	5	5	5	5	
E	2	3	5	5	5	2	
R	2	2	2	2	2	2	
C	500	300	500	500	500	200	2500
K	3						
b	0,1666	0,1666	0,1666	0,1666	0,1666	0,1666	0,9996
norm							
W	0,12	0,2	0,56	0,64	0,76	0,12	
H	0,3333333333	0,3333333333	0,3333333333	0,3333333333	0,3333333333	0,3333333333	
Q1	0,6	0,2	0,2	0,2	0,2	0	
Q2	0,8	0,8	0	0	0	0,8	
Q3	0	0	1	1	1	1	
E	0,3333333333	0,5	0,8333333333	0,8333333333	0,8333333333	0,3333333333	
R	0,2	1,1	1,1	1,1	1,1	0,2	
C	1	0,6	1	0,6	0,6	0,4	
K	1						
	KE2	1,976227778					

Рисунок Б.2 – Результати розрахунку коефіцієнту ефективності для змінених за рекомендаціями параметрів

ДОДАТОК В

Графічний матеріал до кваліфікаційної роботи

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет _____Комп'ютерних наук_____

Кафедра _____Інформаційних управляючих систем_____

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ГРАФІЧНИЙ МАТЕРІАЛ

_____Дослідження моделей планування робіт при виконанні ІТ-проекту_
(тема роботи)

Магістрант гр._УПГІТм-20-1_ _____ __Комарова О. В._____
(шифр групи) (підпис) (прізвище, ініціали)

Науковий керівник роботи _____ доц. каф. ІУС Міхнова А.В.
(підпис) (посада, ініціали, прізвище)

2021 р.

Таблиця В.1 - Загальна характеристика роботи

Тема КР	Дослідження моделей планування робіт при виконанні ІТ-проекту
Актуальність	Враховуючи те, що планування робіт на виробництві є важливим процесом, задачі створення моделі планування є не новими, але актуальними, так як створення підходу до планування конкретного проекту в зазначеній предметній області значно полегшує та прискорює роботу зі створення календарного плану виконання робіт.
Мета досліджень	Метою досліджень є модифікація моделі планування з урахуванням специфіки предметної галузі.
Задачі досліджень	Дослідження моделей планування робіт при виконанні ІТ-проекту, модифікація існуючих підходів, формування критерію оцінювання ефективності запропонованої моделі.
Методи досліджень	Використано метод експертних оцінок, метод спрямованого пошуку, аналіз предметної області інжинірингової компанії в розрізі підходу до планування робіт під час виконання проекту.
Нові наукові результати	Запропонована модель відрізняється від існуючих тим, що в ній враховуються головні специфічні параметри для предметної області, що дозволяє підвищити ефективність створюваних розкладів.
Практична значимість роботи	Результати досліджень даної роботи можуть бути використані реальними інжиніринговими компаніями України для проектів середнього масштабу, а саме тривалістю від 1 до 3 місяців.

Підходи до планування робіт:

– створення структурної декомпозиції робіт при виконанні ІТ-проекту;

– визначення послідовності виконання робіт та їх взаємозв'язку при виконанні ІТ-проекту;

– визначення тривалості робіт при виконанні ІТ-проекту;

– створення мережевої діаграми при виконанні ІТ-проекту;

– створення діаграми Ганта при виконанні ІТ-проекту.

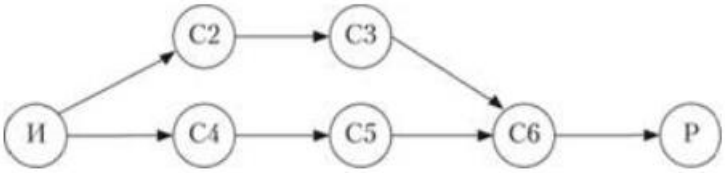

Рисунок В.1 - Мережевий графік планування термінів виконання робіт

Рисунок В.2 – Фрагмент діаграми Ганта

Множини елементів базових моделей групи планування на проекті.

$$M = M1 \cup M2 \cup M3 \cup M4 \cup M5 \cup M6 \cup M7 \cup M8 \cup M9, \quad (1)$$

де M1 – елементи множини, які характеризують розробку плану управління проектом за вартістю та ресурсами;

М2 – елементи множини, які характеризують якісну оцінку збору вимог за обраною на проекті шкалою;

М3 – елементи множини, яка характеризує процес виявлення цілей і змісту проекту, тобто їх перелік;

М4 – елементи множини, яка характеризує процес визначення операцій під час виконання ІТ-проекту;

М5 – елементи множини, які характеризують оцінку ресурсів операцій в вартісному розрізі;

М6 – елементи множини, що характеризує створення календарного розкладу під час виконання ІТ-проекту (дана множина застосовується в кваліфікаційній роботі як основа для побудови моделі планування);

М7 – елементи множини, що характеризує оцінку затрат ІТ-проекту;

М8 – елементи множини, які характеризують планування якості;

М9 – елементи множини, які характеризують планування керування ризиками.

Список параметрів розробленої моделі:

$$M6 = \{ K, W, N, C, H, E, Q, R, GO\}, \quad (2)$$

де K – кількість ключових дат на проекті;

W – тривалість однієї роботи проекту;

N – кількість робіт;

C – вартість однієї роботи;

H – необхідні людські ресурси на виконання однієї роботи;

Q – рівень кваліфікації робітників, які будуть виконувати конкретну роботу;

E – необхідні ресурси з обладнання для виконання однієї роботи;

R – показник ризиків для роботи;

GO – показник накладеності графіків для роботи проекту.

Критерій ефективності KE:

$$KE = \frac{(\sum_{i=1}^{n} P_i * b_i)}{\sum_{i=1}^{n} W_i}, \quad (3)$$

де P_i – нормоване значення відповідного показника;

b_i – ваговий коефіцієнт показника;

W_i – нормоване значення показника тривалості роботи.

Нормування параметрів моделі

$$P = \frac{P_{\text{вх}}}{p_{max}}, \quad (4)$$

де P – нормований показник;

$P_{\text{вх}}$ - вхідне значення показника;

p_{max} – максимально допустиме вхідне значення показника.

Умова доречності застосування моделі:

$$N = \sum_{i=1}^{n} GO_i\,, \quad (5)$$

де N – сумарна кількість робіт на проекті;

GO_i – значення показника накладеності графіків.

Визначення критерію ефективності моделі враховуючи конкретні параметри:

$$KE = \frac{\sum_{i=1}^{I} (C_i' + H_i' + Q_i' + E_i' + R_i') * b_i + K'}{\sum_{i=1}^{I} W_i'}, \quad (6)$$

де W_i' - нормоване значення тривалості роботи;

C_i' – нормоване значення вартості для однієї роботи;

H_i' – нормоване значення кількості осіб до виконання однієї роботи (людські ресурси);

Q_i' – нормоване значення показника рівня кваліфікації робітника;

E_i' – нормоване значення кількості необхідних ресурсів з обладнання для виконання однієї роботи;

R_i' – нормоване значення показника ризиків для однієї роботи;

K' – нормоване значення кількості ключових дат.

Схематична залежність параметрів наведена нижче.

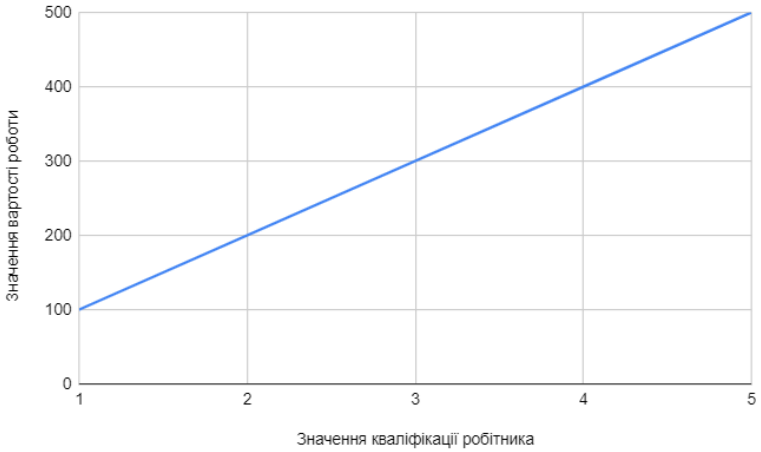

Рисунок В.3 – Діаграма залежності рівня кваліфікації робітника від вартості роботи

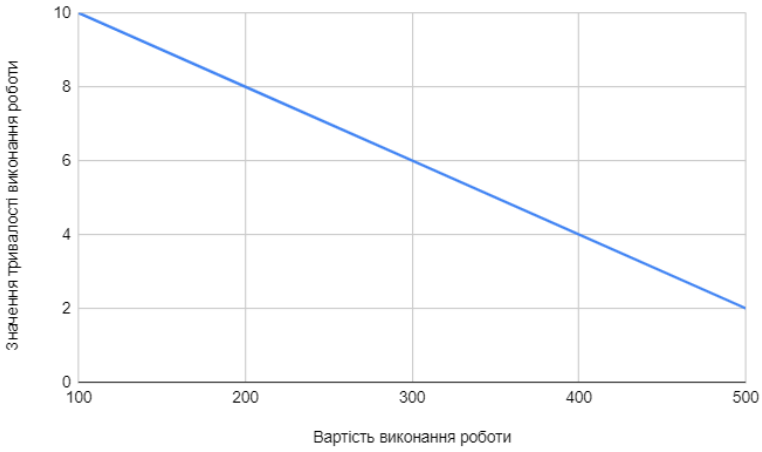

Рисунок В.4 – Діаграма залежності тривалості роботи від вартості виконання

Методика використання запропонованої моделі.

Таблиця В.2 – Обмеження для елементів моделі

№	Умовне позначення елементу моделі	Назва елементу моделі	Умова ефективності
1	K	Кількість ключових дат	Ключові дати повинні відображати ключові події під час виконання проекту, отже їх повинно бути не більше 3 та не менше 1.
2	W	Тривалість робіт	Тривалість роботи повинна бути в рамках від 8 до 200 годин.
3	N	Кількість робіт	Кількість робіт проекту не має перевищувати 10
4	C	Вартість робіт	Вартість однієї роботи має бути в рамках від 50 до 500 умовних одиниць.
5	H	Необхідні людські ресурси	Кількість робітників, задіяних у виконанні проекту не має перевищувати 5 осіб.
6	Q	Рівень кваліфікації робітників	Повинен бути не менше за 3 з 5 можливих одиниць оцінювання.
7	E	Необхідні ресурси з обладнання	Кількість необхідних одиниць обладнання має бути від 2 на день.
8	R	Показник ризиків	Показник ризиків має бути нижчим 4 та не більше 10 з можливих 10 одиниць.
9	GO	Показник накладеності графіків	Показник накладеності графіків для кожної роботи має дорівнювати 1.

Крок 1 – Підготовка (отримати вхідні дані, з якими надалі буде вестись робота).

Крок 2 – Ввести шкали оцінювання параметрів моделі для конкретного проекту, який розглядається.

Крок 3 – Аналіз отриманих даних на кроці 1 та 2.

Крок 4 – Запевнитись, що сума показників накладеності графіків дорівнює кількості робіт на проекті.

Крок 5 – Нормувати значення вхідних параметрів відносно максимального значення за методом, який передбачає розроблена модель.

Крок 6 – Провести підрахунок коефіцієнту ефективності для проекту.

Крок 7 – Скласти розклад притримуючись підходу до складання діаграми Ганта.

Крок 8 - Переходити до виконання проекту.

Деякі рекомендації до використання:

- якщо під час застосування запропонованої моделі можна побачити, що терміни виконання однієї роботи виходять за рамки (від 8 до 200 годин), то слід провести декомпозицію роботи, яка запланована тривалістю більше того, що вимагається, а роботи, які заплановані з меншою тривалістю – об’єднати в одну (якщо є така можливість);

- якщо кількість ключових дат перебільшує значення 3, то необхідно визначити пріоритет кожної з них, а далі залишити лише 3 тих, що мають найвищий. Якщо кількість ключових дат значно менше 2, то необхідно визначити контрольні точки таким чином, щоби їх мінімальні кількість була щонайменше 2.

Практичне застосування.

«ProfInstall» - це інжинірингова компанія, яка надає повний спектр послуг від опрацювання технічного завдання та технічного консультування замовника до проектування, монтажу, постачання обладнання та пусконалагоджувальних робіт.

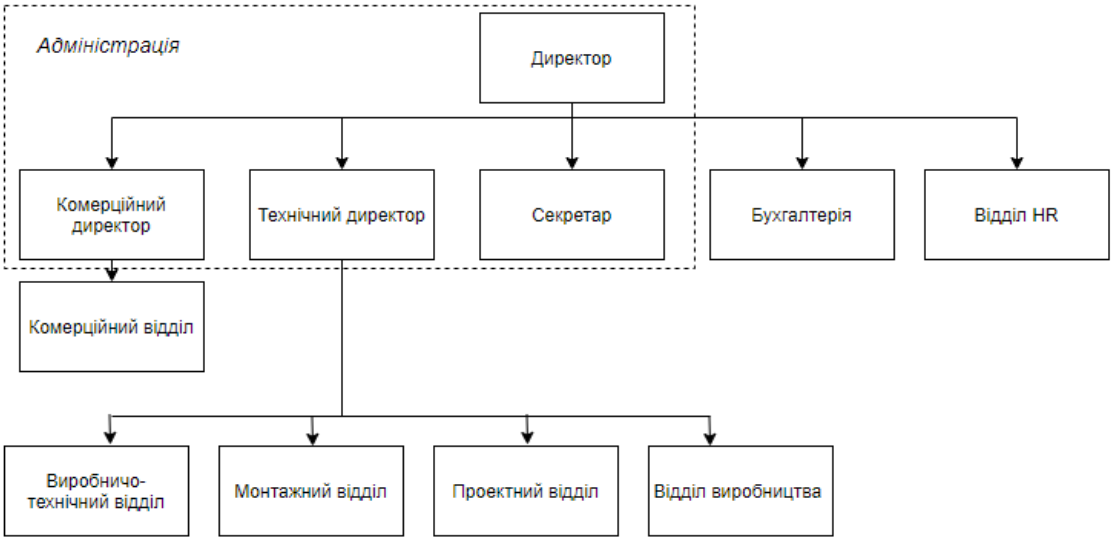

Рисунок В.5 – Схема організаційної структури інжинірингової компанії «ProfInstall» за відділами

Таблиця В.3 – Вхідні дані до застосування рекомендацій розробленої моделі

№	Назва роботи	W	C	H	Q	E	R	GO
1	Розмітка	60	350	2	1; 1	2	11	1
2	Пробивка отворів	60	150	2	1; 1	3	11	1
3	Монтаж магістральних трубопроводів	150	300	2	1; 5	5	11	1
4	Монтаж обладнання (електропостачання)	165	300	2	1; 5	5	11	1
5	Монтаж повітроводних пристроїв	170	300	2	1; 5	5	11	1
6	Пуско-налагоджувальні роботи	50	100	2	1; 5	2	11	1

$KE_1 = 1{,}32.$

Таблиця В.4 - Вхідні дані після застосування рекомендацій

№	Назва роботи	W	C	H	Q	E	R	GO
1	Розмітка	24	500	2	3; 4	2	2	1
2	Пробивка отворів	40	300	2	3; 4	3	2	1
3	Монтаж магістральних трубопроводів	112	500	2	3; 5	5	2	1
4	Монтаж обладнання (електропостачання)	128	500	2	3; 5	5	2	1
5	Монтаж повітроводних пристроїв	152	500	2	3; 5	5	2	1
6	Пуско-налагоджувальні роботи	24	200	2	4; 5	2	2	1

$KE_2 = 1{,}98.$

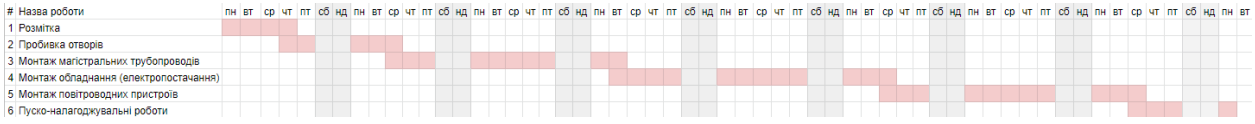

Рисунок В.6 – Розклад до використання рекомендацій моделі

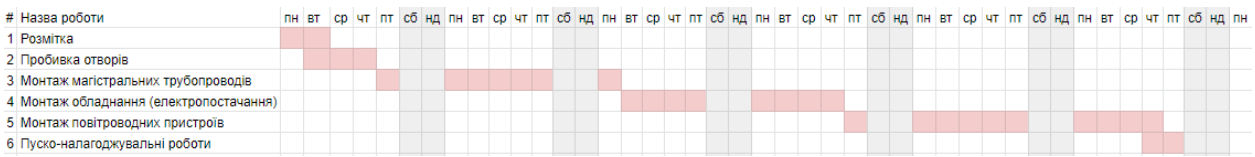

Рисунок В.7 – Розклад після використання рекомендацій моделі