

Вступ

Нафто-паливним хабом можна назвати комплекс споруд які служать для прийому, зберігання і відвантаження нафтопродуктів і нафт.

Нафто-паливні хаби виконують роль розподільних центрів, які отримують паливо з заводів і відпускають його з власної мережі АЗС, а також інших мереж і дрібногуртовим покупцям. Тобто нафто-паливний хаб це склад. Відповідно, необхідність в таких перевальних пунктах з'явилася, як тільки застосування нафти і продуктів її перегонки досягло промислових масштабів.

Спочатку ці масштаби дозволяли використовувати для зберігання звичайні дерев'яні бочки. З ростом обсягів виробництва резервуари для зберігання нафти стали викопувати прямо в землі, обліковували стінки жирною глиною, що перешкоджає витоків. До речі, місткість таких резервуарів могла перевищувати 100 тис. Кубометрів. Малоефективні при зберіганні нафтопродуктів з високою випаровуваністю комори змінили кам'яні, втім, також не розв'язували проблему втрат від випаровування.

На початку ХХ століття на бакинських нафтопромислах з'явилися перші залізобетонні резервуари. Але головний крок, який визначив нинішній вигляд всіх нафтосховищ, був зроблений ще в другій половині ХІХ століття. Початок цьому був у 1864 році в США було споруджено перший великий металевий резервуар, прямокутний, а в 1878 році за проектом видатного інженера Володимира Шухова побудували циліндричний резервуар з металу - прообраз нинішніх сховищ.

Що стосується стратегії розміщення нафто-паливних хабів, то вона завжди була прив'язана до існуючих виробництв, шляхах транспортування і точкам збуту нафти і нафтопродуктів.

За значущістю, що проводяться на нафто-паливному хабі операції, діляться на основні та допоміжні.

До основних операцій відносяться:

- приймання нафтопродуктів, що доставляються на нафто-паливний хаб в залізничних вагонах, нафтоналивних судах, магістральними нафтопроводами, автомобільним і повітряним транспортом і в дрібній тарі (контейнерах, бочках);
- зберігання нафтопродуктів в резервуарах і в тарних сховищах;
- відвантаження великих партій нафтопродуктів і нафт по залізниці, водним і трубопровідним транспортом;
- реалізація малих кількостей нафтопродуктів через автозаправні станції, розливні і тарні склади;
- затарювання нафтопродуктів в дрібну тару;
- регенерація масел;

До допоміжних операцій відносяться:

- очищення і зневоднення нафтопродуктів;
- виробництво і ремонт нафтової тари;
- виробництво деяких видів консистентних мастил і охолоджувальних рідин;
- ремонт технологічного обладнання, будівель і споруд;
- експлуатація енергетичних установок і транспортних засобів.

З метою організації чіткого і безперебійного проведення всіх операцій, а також з міркувань протипожежних всі об'єкти нафто-паливних хабів розподілені по семи зонам.

Зона залізничних нафто-вантажних операцій включає споруди для навантаження і розвантаження великих партій нафтопродуктів і нафт, що перевозяться по залізниці. У цій зоні розміщуються:

- залізничні під'їзні шляхи;

- вантажно-розвантажувальні естакади і майданчики;
- технологічні трубопроводи різного призначення;
- помпові при естакаді для перекачування нафтопродуктів і нафт;
- операційна що обслуговує персонал естакади.

Зона водних нафто-вантажних операцій включає споруди для навантаження і розвантаження великих партій нафти та нафтопродуктів, що перевозяться водним транспортом. У цій зоні розміщуються:

- помпові;
- технологічні трубопроводи; - операторні.

Зона зберігання представлена наступними об'єктами:

- технологічними трубопроводами;
- помповими;
- операторними.

Розподільні нафто-паливні хаби призначені для нетривалого зберігання нафтопродуктів та їх постачання споживачів. Вони мають невеликий обсяг і невеликий район обслуговування. Розподільні бази ділять на водні, залізничні, автодорожні. Розподільні нафто-паливні хаби слід розташовувати з урахуванням найкращого обслуговування споживачів прилеглому району при найменших експлуатаційних витратах. Розвиток промисловості і транспорту, механізація сільського господарства, автомобілізація визначили стрімке зростання обсягів видобутку, переробки нафти та, відповідно, збутових мереж. При цьому застосовуються прогресивні проєктні рішення, новітні технології, забезпечується автоматизація технічних і бізнес-процесів.

1. Аналіз постачальників та ринку палива в Україні.

На цей момент ринок палива почав стрімко рости з початком весни та карантинном.

Зростання цін на пальне в березні змусило владу вдатися до перевіреного методу впливу на гравців ринку – домовитися на взаємовигідних умовах.

На початку квітня урядовці та нафтотрейдери підписали меморандум, виконання якого зобов'язує перших активізувати боротьбу з нелегальними АЗС, а інших – знизити ціни на пальне.

Такі спроби були на початку 2019 року за дорученням президента Володимира Зеленського прем'єр оголосив війну нелегальним АЗС і пообіцяв за лічені тижні покласти край заправкам.

На початку квітня Нафтогазова асоціація України (її учасниками є мережі АЗС ОККО, WOG, Shell, Socar, KLO) та Кабмін підписали черговий меморандум про створення "сприятливого середовища на ринку нафтопродуктів".

Чиновники просили, щоб на час карантину вартість пального опустилася нижче 30 грн за літр. Нафтопродукти почали стрімко дорожчати в лютому-березні, у першу чергу, через зростання світових цін на нафту. З листопада 2020 року по лютий 2021 року вони підвищилися із 40 дол за бар до 65 дол за бар.

"Привід для підписання меморандуму і смішний, і сумний. Ціна понад 30 гривень була тільки на преміальних станціях, яких на ринку тисяча з понад 7,5 тисячі. При цьому на ринку достатньо пропозицій по 28 гривень, але муляли саме ці 30 гривень", – каже директор консалтингової групи А-95 Сергій Куюн.

Результати торгів на Українській енергетичній біржі (бензин А-95, бензин А-92, дизпаливо) за останні місяці (грн. За 1 тонну)

Дата	А 95		А 92		ДТ	
	авто	ж/д	авто	ж/д	авто	ж/д
09.03.2021 Вт	33075,00			32075,00		
23.02.2021 Вт	31100,00		30000,00			
11.02.2021 Чт			29600,00		24900,00	
28.01.2021 Чт	29300,00		28000,00			
19.01.2021 Вт	29300,00		28000,00			

Рисунок 1 Ціни за останні місяці

Види палива:

А 95 - бензин А-95

А 92 - бензин А-92

ДТ - дизпаливо

Способи доставки:

авто - автомобільним транспортом

ж / д - залізничним транспортом

Результати торгів на Українській енергетичній біржі по ЗВГ за останні місяці

Дата	LPG				
	Б	Ш	Т	Ю	Я
22.04.2021 ЧТ	23814,88	23831,99	23434,88	23834,49	23526,77
20.04.2021 ВТ	24135,53	23841,99	23864,44	23845,00	24107,95
15.04.2021 ЧТ	24403,96	24141,99	24083,36	24295,24	24356,53
13.04.2021 ВТ	24439,06	24021,99	24271,60	24175,57	24318,25
08.04.2021 ЧТ	24366,53	24211,99	24194,59	24227,98	24522,72
06.04.2021 ВТ	24783,75	24316,00	24361,53	24349,14	24761,15
30.03.2021 ВТ	22035,30	21020,29	21490,00	21518,42	21894,75
25.03.2021 ЧТ	22895,20	22600,57	22758,97	22766,04	22812,18
23.03.2021 ВТ	24368,17	24040,57	23975,00	23692,08	23975,46
18.03.2021 ЧТ	25505,00	25613,52	25145,96	25381,73	25419,37
16.03.2021 ВТ	25996,12	25870,11	25690,44	25611,73	25698,79
11.03.2021 ЧТ	24276,18	23941,51	24091,89	24085,35	24156,94
23.02.2021 ВТ	23581,92	23592,29	23434,81	23589,57	23532,80
18.02.2021 ЧТ	23531,08	23627,70	23316,48	23555,98	23422,45
16.02.2021 ВТ	23540,07	23606,74	23401,69	24005,15	23444,14
09.02.2021 ВТ	24817,33	24306,34	24371,15	24388,65	24611,67
02.02.2021 ВТ	21583,26	21518,34	21517,07	21448,27	21518,81
26.01.2021 ВТ	19629,65	19486,81	19352,05	19555,90	19461,55
21.01.2021 ЧТ	19694,42	19614,30	19481,11	19762,40	19500,21
05.01.2021 ВТ	17427,88	17277,87	17134,85	17276,42	17334,18

Рисунок 1.2 Результати

Товарна біржа "Українська енергетична біржа" (ТБ "УЕБ").

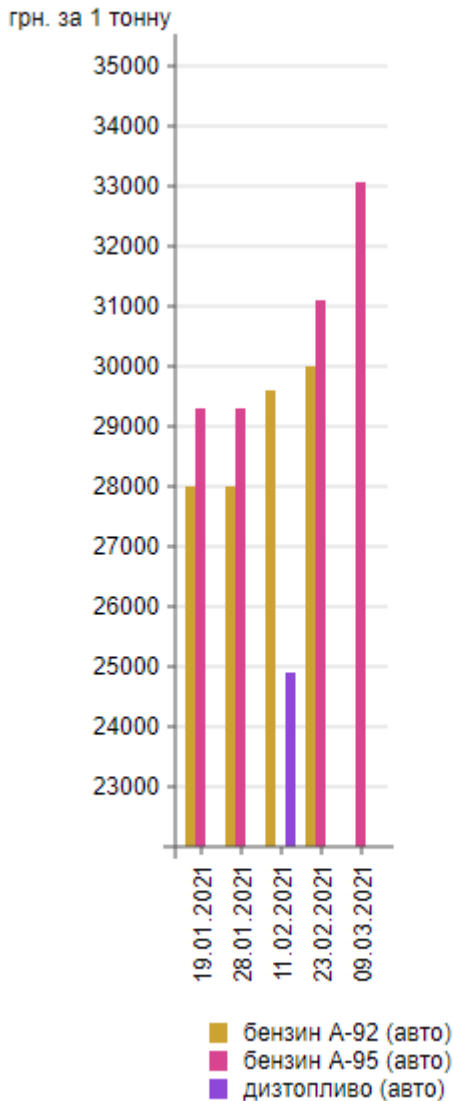


Рисунок 1.3 Постачання палива бензовозами

Займається організацією торгів на ринках енергоносіїв в Україні. Електронні біржові торги з продажу нафтопродуктів виробництва ПАТ "Укргазвидобування" (бензин, дизпаливо) проводяться, як правило, щовівторка з 11:00 до 13:00. За ЗВГ (зрідженим вуглеводневим газом) аукціони проходять в різні дні за рішеннями аукціонного комітету. графік з цінами торгів на УЕБ по бензину і дизпалива за останні місяці.

1.1 Індекси собівартості нафтопродуктів

Індекси собівартості бензину і дизпалива, що імпортується на український ринок з Білорусії, Литви, Росії та країн Чорноморсько-Середземноморського регіону приведені до базису реалізації всередині України. Цінові індекси відображають собівартість бензину і дизпалива за купується за довгостроковими контрактами і в рамках спотових угод.

Розрахунок цінових індексів собівартості імпортного моторного

палива на внутрішньому ринку України здійснюється щоденно за такою формулою:

$$I = C + P + T$$

де:

I - індекс ціни на імпортний бензин чи дизельне паливо

на основних базисах реалізації (срт Коростень, Сарни, Новоград Волинський і for морські порти України);

Ц - ціни на імпортні нафтопродукти на базисі daf білорусько-український кордон (окремо для білоруського і

литовського палива), ddu Новоград-Волинський (для російського дизпалива або cif українські порти

«Ціни на імпортні нафтопродукти» на стор.

P - ставки податків (ПДВ, акциз);

T - вартість залізничних та інших витрат на транспортування нафтопродуктів від прикордонного переходу до залізничної станції в Україні.

Розрахунок індексів від ринку Північно-Західної Європи проводиться щодня за такою формулою:

При розрахунку від базису fob Вентспілс

$$I = K - \Phi - \Pi - T$$

I - індекс експортного паритету;

K - котирування нафтопродукту на ринку Північно-Західної Європи;

Φ - вартість морського транспортування, в тому числі: ставка фрахту танкерів для перевезення світлих нафтопродуктів дедвейтом 30 тис. т на маршруті Вентспілс-Роттердам, страховка вантажу і додаткові портові збори, які не включаються в ставку фрахту;

Π - ставка російської / білоруської експортного мита;

T - вартість перевалки, зберігання і транспортування нафтопродукту, включаючи транзит.

Розрахунок індексів від ринку України проводиться щодня

за такою формулою:

При розрахунку від базису daf Словечно

$$I = K - \Pi - T$$

I - індекс експортного паритету;

K - котирування нафтопродукту на базисі daf беларусько-український кордон;

Π - ставка білоруської експортного мита;

T - транспортування нафтопродукт а, включаючи транзит.

При розрахунку від базису fca Новоград-Волинський, срт Коростень

$$I = K - H - П - T + III$$

I - індекс експортного паритету;

K - котирування нафтопродукту на ринку України;

H - українські податки (ПДВ та акцизний податки);

П - ставка російської / білоруської експортного мита;

T - вартість перевалки, зберігання та транспортування нафтопродукту, включаючи транзит;

III - ставка імпортного мита на російське дизпаливо.

При розрахунку від базису ddu Новоград-Волинський

$$I = K - П - T$$

I - індекс експортного паритету;

K - котирування нафтопродукту в доларах на ринку України

(без урахування податків);

П - ставка російського експортного мита;

T - транспортування нафтопродукту, включаючи транзит.

Значення всіх складових формули відображають ціни і ставки на дату базового котирування.

У розрахунках індексів експортного паритету для всіх нафтопродуктів використовується ставка експортного мита на поточний місяць.

1.2 Розрахунок вартості транспортування

Розрахунок залізничних тарифів проводиться на основі тарифних політик країн СНД і Балтії, що діють на дату публікації для загального парку цистерн.

Для розрахунку витрат використовуються наступні базові параметри:

- завантаження цистерни : - 60 т;
- швидкість навантаженого рейсу цистерни для нафтопродуктів - 550 км / діб.;
- швидкість порожнього повернення цистерни - 330 км / діб.; • сумарні простой під час наливу і зливу для нафтопродуктів - 4 діб.;
- простий на кожній прикордонній станції - 1 добу.

Перевалка

Оцінка вартості перевалки нафтопродуктів проводиться шляхом опитування операторів терміналів і вантажовласників. Ставка перевалки включає транзитний залізничний або трубопровідний тариф.

Курси валют

При розрахунку індексів експортного паритету для постачання в напрямку ринку України використовується курс української гривні до євро Національного банку України і міжбанківський курс української гривні до долара США з Finance.ua, а також курс російського рубля Центрального банку РФ. Для перерахунку вартості перевалки і транзиту з євро в долари США використовується ринковий курс на 18:00 за лондонським часом, надається агентством Interactive Data.

Продукт	Котировка	Морской фрахт	Дополнительные расходы	Перевалка	Экспортная пошлина	Тарифы вне страны-производителя	Тариф по стране-производителю
ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО 10 PPM							
Северо-Западная Европа (из России)	Diesel French 10ppm cif NWE	Вентспилс-Роттердам (30 тыс. т)	Страховка, портовый сбор в Роттердаме	Вентспилс	Текущий месяц	Белоруссия, Литва	Трубопровод
Украина (из России)	Diesel 10ppm ddu Novograd-Volynsky	-	-	-	Текущий месяц	Белоруссия, Украина	Трубопровод
Украина (из России)	Diesel 10ppm fca Novograd-Volynsky	-	-	-	Текущий месяц	Белоруссия, Украина	Трубопровод
Северо-Западная Европа (из Белоруссии)	Diesel French 10ppm cif NWE	Вентспилс-Роттердам (30 тыс. т)	страховка, портовый сбор в Роттердаме	Вентспилс	Текущий месяц	-	Железная дорога
Украина (из Белоруссии)	Diesel 10ppm daf Belarus/ Ukraine	-	-	-	Текущий месяц	Украина	Железная дорога
Украина (из Белоруссии)	Diesel summer/winter 10ppm cpt Korosten	-	-	-	Текущий месяц	Украина	Железная дорога
БЕНЗИН А-92							
Северо-Западная Европа (из Белоруссии)	Gasoline 91r cif NWE	Вентспилс-Роттердам (30 тыс. т)	страховка, портовый сбор в Роттердаме	Вентспилс	Текущий месяц	-	Железная дорога
Украина (из Белоруссии)	Gasoline A-92 daf Belarus/ Ukraine	-	-	-	Текущий месяц	Украина	Железная дорога
Украина (из Белоруссии)	Gasoline A-92 cpt Korosten	-	-	-	Текущий месяц	Украина	Железная дорога
БЕНЗИН А-95							
Северо-Западная Европа (из Белоруссии)	Gasoline 95r cif NWE	Вентспилс-Роттердам (30 тыс. т)	страховка, портовый сбор в Роттердаме	Вентспилс	Текущий месяц	-	Железная дорога
Украина (из Белоруссии)	Gasoline A-95 daf Belarus/ Ukraine	-	-	-	Текущий месяц	Украина	Железная дорога
Украина (из Белоруссии)	Gasoline A-95 cpt Korosten	-	-	-	Текущий месяц	Украина	Железная дорога

Рисунок 1.2.1 Компоненты витрат при транспортуванні

1.3 Центри реалізації продажу палива в Україні

Найбільшими точками продажу нафтопродуктів гуртом є Київ, Коростень (Житомирська обл.), Новоград-Волинський (Житомирська обл.), Харків, Львів і Одеса. Такий розподіл склався внаслідок більшого споживання палива в цих регіонах, а також з-за особливостей постачання нафтопродуктів на український ринок. Зокрема, в Новограді-Волинському розташований термінал, через який здійснюється постачання російського дизельного палива з трубопроводу, а Коростень є великим залізничним вузлом, куди поставляються нафтопродукти виробництва білоруських НПЗ і литовського НПЗ.

У Києві з різних нафто-паливних хабів гуртового продажу ведуть понад 10 великих компаній і ще стільки ж дрібних трейдерів, найчастіше орендують резервуари і бензовози у сторонніх компаній. З великих гравців в столичному регіоні працюють «Галнафтогаз», «Вог», «Альянс Ойл Україна», «Альянс Енерго Трейд», «Альянс Ойл Трейдинг», «Сокар Україна», «Кло», «Елемент Нафта» та ін.

Незважаючи на наявність в Житомирі нафто-паливних хабів, основні дрібногуртові продажі палива в цьому регіоні ведуться в Коростені та Новограді-Волинському, географічне розташування яких дозволяє покривати потреби клієнтів в цій галузі, в тому числі і в самому Житомирі. В інших випадках найбільшими пунктами продажів палива дрібним оптом є обласні центри.

У північних, західних і центральних областях України основна частка нафтопродуктів, що реалізуються за нафто-паливних хабів, постачається з Мозирського і Новополицького НПЗ (обидва - Білорусь), Мажейкяйського НПЗ (Литва), а також надходить по трубопроводу, через який на український ринок прокачується російське дизельне паливо.

2. Аналітичний огляд пожежної безпеки, охорони та охорони навколишнього середовища

Нафто-паливні хаби - складні багатофункціональні системи з об'єктами різного виробничого призначення, що забезпечують зберігання, приймання і відпуск нафтопродуктів, багато з яких токсичні, мають низьку температуру випаровування, здатні електризуватися, пожежо та вибухонебезпечні. У зв'язку з цим працюють на нафто-паливних хабах і АЗС можуть бути схильні до дії різних фізичних і хімічних небезпечних і шкідливих виробничих факторів.

Основні небезпечні і шкідливі виробничі фактори:

1. Рухомі частини виробничого обладнання;
2. підвищена або знижена температура поверхонь обладнання, нафтопродуктів;
3. підвищена або знижена температура повітря робочої зони;
4. підвищений рівень шуму на робочому місці;
5. підвищений рівень вібрації; підвищена або знижена вологість повітря; підвищена (знижена) рухливість повітря;
6. підвищене значення напруги в електричному ланцюзі, замикання якого може відбутися через тіло людини; підвищений рівень статичної електрики; недостатня освітленість робочої зони;
7. розташування робочого місця на значній висоті (глибині) від поверхні землі.
8. Машини та механізми.

Безпека виробничих процесів на нафто-паливних хабах досягається попередженням небезпечної аварійної ситуації і повинна бути забезпечена:

- застосуванням технологічних процесів прийому, зберігання, відпуску та обліку нафтопродуктів відповідно до діючих правил та інструкцій;
- застосуванням виробничого обладнання, що задовольняє вимогам нормативної документації і не є джерелом травматизму і професійних захворювань;
- облаштуванням території нафто-паливних хабів;
- застосуванням надійно чинних і регулярно перевірених контрольних-вимірювальних приладів, пристроїв протиаварійного захисту, засобів отримання, перероблення і передачі інформації;
- раціональним розміщенням виробничого обладнання та організації робочих місць;
- професійним відбором, навчанням працівників, перевіркою їх знань і навичок безпеки праці;
- застосуванням засобів захисту працівників;
- здійсненням технічних і організаційних заходів щодо запобігання вибуху і протипожежного захисту;
- дотриманням встановленого порядку й організованості на кожному робочому місці, високою технологічною і трудовою дисципліною.

2.1 Вимоги щодо охорони навколишнього середовища

Нафто-паливні хаби не повинні призводити до забруднення навколишнього середовища (повітря, водойм і ґрунту) шкідливими речовинами вище допустимих норм.

До числа основних забруднювальних речовин, що викидаються в атмосферу із джерел нафто-паливного хабу, відносяться пари нафтопродуктів, а також димові гази.

Щоб працювати з забруднюючими речовинами повинен бути дозвіл за встановленою формою, що видається органами з охорони природи на підставі затверджених норм граничнодопустимих викидів (ГДВ).

Після встановлення норм ГДВ на нафто-паливному хабі повинен бути організований контроль за їх дотриманням. Місця відбору проб повітря, періодичність відбору, методи аналізу повинні узгоджуватися з органами санітарно-епідеміологічної та гідрометеорологічної служб.

Для запобігання забруднення водойм і ґрунту шкідливими речовинами, виробничо-дощові стічні води нафто-паливних хабів в обов'язковому порядку повинні очищатися. Необхідний ступінь очищення повинна обґрунтовуватися з урахуванням місця скидання стічних вод і встановленого нормативу граничнодопустимого скиду забруднюючих речовин.

Норми ПДС цих речовин повинні встановлюватися в дозволах на спеціальне водокористування за встановленою формою.

Для зменшення забруднення навколишнього середовища на нафто-паливних хабах необхідно здійснювати заходи щодо скорочення втрат нафтопродуктів від випаровування, розливів, зниження викидів забруднюючих речовин із стічними водами і димовими газами і підвищенню якості їх очищення.

2.2 Вимоги до пожежної безпеки та вибухобезпеки.

Нафтопродукти вибухонебезпечні. При неправильній організації технологічного процесу або недотриманні певних вимог виникають пожежі з вибухами, які призводять до аварій, термічних опіків і травмуванню працівників.

Пожежо і вибухонебезпечні властивості нафтопродуктів характеризуються температурами спалаху, самозаймання парів в повітрі, температурними і концентраційними межами запалення (вибуховості) парів в повітрі.

Вимоги пожежної безпеки при експлуатації нафто-паливних хабів - відповідно до Правил пожежної безпеки та Правилами пожежної безпеки при експлуатації підприємств нафтопродуктозабезпечення.

Вибухобезпека виробничих процесів на нафто-паливних хабах повинна забезпечуватися попередженням при виникненні вибухонебезпечної ситуації, вибухозахистом, організаційно-технічними заходами.

Всі виробничі процеси повинні задовольняти вимогам, правил технічної експлуатації та чинним нормам технологічного проектування, затвердженого в установленому порядку, а також нормам і правилам безпеки, затвердженим відповідними органами державного нагляду.

Виконання електрообладнання і засобів автоматизації, які розміщуються у вибухонебезпечних зонах, повинно відповідати класифікації приміщень і зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою відповідно до ПУЕ та Правилами пожежної безпеки при експлуатації підприємств нафтопродуктозабезпечення.

Електричні контрольно-вимірювальні і автоматичні прилади, що встановлюються у вибухонебезпечних приміщеннях і зовнішніх установках, повинні відповідати вимогам.

2.3 Вимоги до обладнання та технологічних процесів

Для застосовуваного в технологічному процесі основного обладнання проектною організацією повинен встановлюватися допустимий термін служби (ресурс), а для трубопроводів і арматури, які не є складовою частиною обладнання - розрахунковий термін експлуатації, що має бути відображено в проектній документації та технічному паспорті.

Виведення з експлуатації обладнання, інструменту та контрольно-вимірювальних приладів повинен проводитися з фізичного зносу їх деталей

Експлуатація обладнання, механізмів, інструменту в несправному стані або при несправних пристроях безпеки (блокувальні, фіксуючі та сигнальні пристрої і прилади), а також при навантаженнях і тисках вище паспортних забороняється.

Критерії виведення з експлуатації обладнання, інструменту визначаються розробником або підприємством-виробником спільно з замовником.

Ремонт обладнання повинен проводитися тільки після його відключення, скидання тиску, зупинки рухомих годин і вжиття заходів, що запобігають випадкове приведення їх у рух.

При виявленні в процесі технічного огляду, монтажу або експлуатації невідповідності обладнання вимогам правил технічної експлуатації, воно не повинно бути допущено до експлуатації.

Технологічні системи повинні бути оснащені необхідними засобами контролю, захисту і блокування, що забезпечують їх безпечну експлуатацію.

Пуск в експлуатацію модернізованого обладнання здійснюється комісією після перевірки відповідності його проекту і вимогам правил технічної експлуатації.

Застосування обладнання, яке не відповідає по категорії виконання кліматичних умов, не допускається.

Огородження, що встановлюються на відстані більше 35 см від рухомих частин механізмів, можуть виконуватися у вигляді поручнів. Якщо огорожу встановлено на відстані менше 35 см від рухомих частин механізмів, то його роблять суцільним або сітчастим в металевій оправі (каркасі).

Висота перильного огороження визначається розмірами рухомих частин механізмів. Вона повинна бути не менше 1,25 м. Висота нижнього пояса огорожі повинна дорівнювати 15 см, проміжки між осями суміжних стійок - не більше 2,5 м. Висота сітчастої огорожі повинна бути не менше 1,8 м. Механізми висотою менше 1,8 м огорожують повністю. Розмір осередків сіток повинен бути не менше 30'30 мм.

Висота перильних огорож для приводних ременів повинна бути не менше 1,5 м. Із зовнішнього боку обох шківів на випадок розриву ременя встановлюються металеві лобові щити.

Відкривати дверцята огорож або знімати огороження слід після повної зупинки обладнання чи механізму. Пуск обладнання або механізму дозволяється тільки після установки на місце і надійного закріплення всіх знімних частин огорожі.

На вантажопідіймальних машинах і механізмах, парових котлах, посудинах, що працюють під тиском, повинні бути позначені їх гранична вантажність, тиск, температура і терміни наступного технічного огляду.

Лебідки, крани та інші вантажопіднімальні механізми повинні мати обмежувачі допустимої вантажності, а також надійні гальмівні пристрої і фіксатори, що не допускають самовільного руху вантажу і самого механізму.

Обладнання повинно бути встановлено на міцному фундаменті (підставі), що забезпечує його нормальну роботу.

Устаткування, для обслуговування якого потрібно підйом робочого на висоту до 0,75 м, обладнується сходами, а на висоту вище 0,75 м - сходами з поручнями.

2.4 Процес відбору та тестування палива

Одним із визначень, яке приймають експерти в цій галузі, є: ступінь досконалості або її здатність задовольняти або перевищувати потреби та очікування клієнтів.

Експлуатаційні методи - такі, як випробування в лабораторії - використовуються для виконання вимог до якості. Таким чином, потрібно лише кілька тестів, щоб гарантувати, що продукт відповідає вимогам якості споживача, а також відповідає державним та галузевим специфікаціям.

Загальна функція відділу лабораторії Забезпечує належний контроль якості готової продукції НПЗ та окремих операцій підрозділу та забезпечує необхідну лабораторну підтримку для таких заходів, як аналіз операцій.

Виконує рутинне тестування потоків технологічних та комунальних установок для моніторингу якості та продуктивності агрегату.

Виконує регулярне тестування для моніторингу операцій змішування та сертифікації якості готової продукції для відвантаження.

Проводить необхідні випробування лінійних зразків та зразків відсіків з суден та автоцистерн для моніторингу потенційного забруднення при завантаженні.

Проводить необхідні випробування придбаної сировини, наприклад, сирові нафти, природного газу та поставлених технологічних хімікатів.

Виконує планові випробування для моніторингу роботи об'єктів екологічного контролю та якості стічних вод. Збирає рутинні зразки з технологічних установок та нафто-паливних хабів.

Виконує лабораторні функції на підтримку аналізу операцій, усунення несправностей блоку, оцінки продуктивності обладнання, каталізаторів та добавок. Забезпечує технічну та експериментальну службу, спрямовану на розв'язання проблем експлуатації заводу або якості, пов'язаних з розробкою нових продуктів. Забезпечує різні інші лабораторні послуги, включаючи доставлення зразків для замовника.

Зразками є невелика кількість палива, взяте з резервуара або дозатора, яке є репрезентативним для більшої кількості палива. Зразок перевіряється, щоб визначити, чи відповідає якість палива стандартам якості палива. Вибірка може бути виконана вручну або автоматично в автоматичних системах. Цей посібник стосується лише ручного відбору проб. Існує багато “типів” зразків, що визначаються місцем розташування в резервуарі, звідки вони збираються.

Відбір проби з вихідного сопла паливного дозатора або помпа, це найпоширеніший тип вибірки. Передбачається, що воно є репрезентативним для палива, що продається споживачам через усі дозатори, підведені до одного резервуару. Позичі відбору проб коли потрібно забрати зразок із накопичувального резервуара, зважена пляшка використовується для збору наступних зразків з різних рівнів палива в резервуарі:

- Перший рівень: зразок, відібраний на 152 мм (6 дюймів) нижче верхнього рівня палива.
- Другий рівень: зразок, відібраний із середини верхнього третього рівня палива.
- Третій рівень: зразок, відібраний із середнього рівня палива.
- Четвертий рівень: зразок, відібраний із середини нижнього третього рівня палива.
- П'ятий рівень: зразок, відібраний на дні резервуару.

Найчастіше використовувані місткості для збору зразків палива з роздрібних дозаторів палива для двигунів - це прозорі або бурштинові скляні пляшки (є захисні пляшки з покриттям з ПВХ, які зменшують розлив, якщо є) або металеві банки, такі як, на. Як правило, зразки, що використовуються для перевірки якості на гуртовому рівні, беруться із резервуарів для зберігання та автоцистерн.

Бувають також випадки, коли зразки необхідно брати з великого складу в рамках розслідування або подальшого розгляду скарги споживача. Безпечний збір

репрезентативної вибірки повинен бути критерієм для вибору місць для вибірки. Репрезентативна проба може бути зібрана за допомогою техніки або обладнання, розробленого для отримання палива з різних рівнів палива. Структура та характеристики деяких резервуарів мають проблеми з доступом до збору зразків з більш ніж одного місця, тому вибір пристроїв для вибірки є важливим фактором. Залежно від типу посудини для зберігання, посадова особа може обрати пробовідбірник. Залежно від конкретного застосування можна використовувати інші пробники на замовлення. Іноді проби беруть із резервуарів для зберігання палива, автоцистерн і навіть барж. Для збору зразків з цих джерел необхідно використовувати спеціалізоване обладнання для відбору проб.



Рисунок 2.4.1 Металеві банки для відбору проб

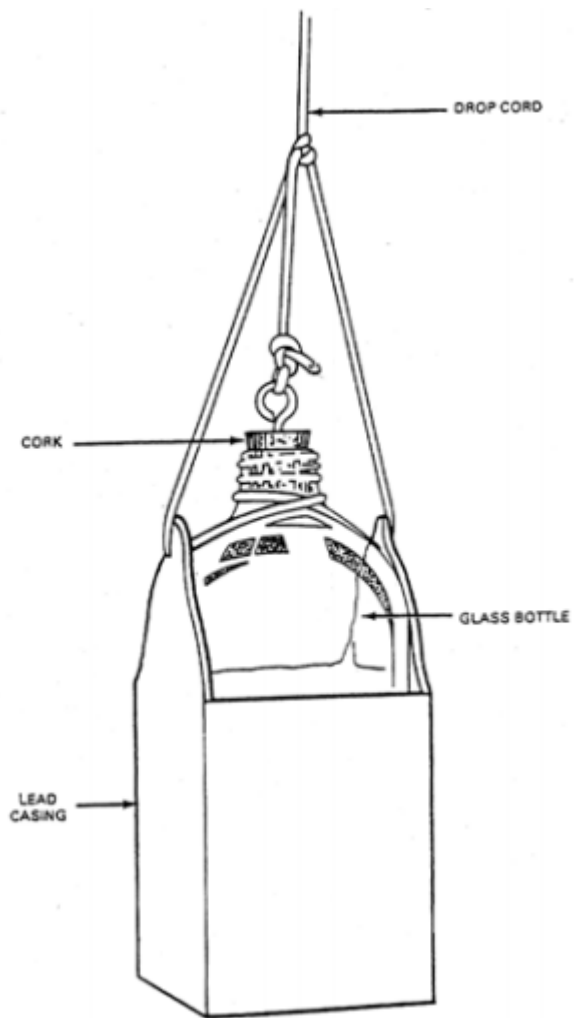


Рисунок 2.4.2 Структура банки для відбору

Зважений пробовідбірник пляшок складається з пляшки, постійно прикріпленої до основи. (Деякі з цих типів пробовідбірників використовують мідний циліндр або мензурку.) До ручки кріпиться шнур через кільце в пробці, так що коротке, швидке натягування шнура відкриває пляшку в будь-якій бажаній точці під поверхнею рідини. Цей пробовідбірник використовується для відбору верхнього, середнього, нижнього або повно-рівневого зразка рідкого продукту.

Застосовується для відбору проб відсіків для танкерів або барж, берегових цистерн та автоцистерн.

Типи контейнерів для зразків можуть включати прозорі або бурштинові кольорові боросилікатні скляні пляшки (лабораторний клас) або металеві банки. Для зразків палива можна використовувати лише банки із запаяними на зовнішній поверхні швами. (Якщо вони неправильно спаяні, мінімальні сліди потоку можуть забруднити зразок і перешкоджати випробуванням на діелектричну міцність, стійкість до окислення, та утворення мулу.) Є кілька причин, завдяки яким пляшки очищаються. може бути кращим. Скло запобігає проникненню і дозволяє візуально перевірити зразок на чистоту та перевірити, чи є вільна вода або тверді домішки. Однак зразки бензину, реактивного палива та гасу повинні бути захищені від прямих сонячних променів, тому для цих видів палива рекомендуються бурштинові пляшки або банки. Також можна використовувати прозорі скляні пляшки, покриті папером або фольгою, і негайне розміщення прозорої пляшки у транспортній коробці (описано в іншому місці цього посібника) також забезпечує захист. Можуть використовуватися гвинтові ковпачки, виготовлені з пластику або металу; кришки повинні забезпечувати герметичне закриття парою. Кришки гвинтів повинні бути захищені вкладками з металеві фольги, тефлону, поліетилену або іншого матеріалу, який не буде зруйнований або впливатиме на зразок продукту. Звичайні пробкові пробки та кришки з картонними підкладками неприйнятні.



Рисунок 2.4.3 Приклади пляшок для відбору палива



Рисунок 2.4.4 Приклади пляшок для відбору палива



Рисунок 2.4.5 Ізоляційні коробки для перевезення проб

Розмір проби пального повинен бути не менше 1 л. Якщо потрібно провести випробування на тиск пари, слід взяти додаткову пробу палива такого ж обсягу. Як загальне правило, слід зібрати достатню кількість продукту, щоб забезпечити початкове випробування, повторне випробування та збереження певного товару на доказ у разі судового розгляду. З міркувань належної судової процедури незамінні докази, сприятливі чи несприятливі для регульованого бізнесу, не слід викидати до закінчення судового провадження, включаючи термін, поданий на подання апеляцій.

Щоб забезпечити термічне розширення, контейнери для зразків не повинні заповнюватися більше ніж на більше ніж 80% їх місткості. Зразки, відібрані для випробування на тиск пари, **ПОВИННІ** заповнювати від 70% до 80%. Посадовець повинен завжди щільно закривати контейнери для зразків відразу після наповнення та перевіряти герметичність, нахилиючи контейнер вгору і утримуючи його в перевернутому положенні протягом 10 секунд. Найбільш широко використовуваний метод збору зразків пального - це наповнення чистої пляшки зразком паливом із сопла / отвору дозатора. Це виключає використання іншого обладнання для відбору проб та зменшує ризик забруднення.

Зразок палива, аналізується та визначається, прозорий він чи яскравий при температурі навколишнього середовища, при температурі палива в пункті передачі або при низькій температурі. У паливі візуально не повинно бути нерозчиненої води, осаду або зважених речовин. Якщо паливо не проходить цей візуальний огляд, негайно видайте замовлення на зупинку. Відразу після отримання зразка контейнери маркуються та герметизуються для перевезення в безпечному транспорті для зразків ящик для транспортування до паливної лабораторії для випробувань. Лабораторія повинна перевірити, що кожен зразок точно ідентифікований та документи заповнені. Якщо лабораторія отримує зразок із відсутніми або неповними ярликами чи документами, вона буде відхилена та утилізована без тестування.

Якщо зразок не відповідає лабораторним випробуванням, необхідно негайно вжити заходів, щоб забезпечити вилучення продукту з продажу. Подальший нагляд повинен підтвердити, що продавець здійснив відповідні коригувальні дії, включаючи визначення та документування причини несправності, щоб його можна було включити в оцінку програми для виявлення можливостей для зміни якості стандартів або процедур поводження та зберігання. Своєчасне тестування всіх зразків є критичним фактором, оскільки після подальших поставок зразок більше не є репрезентативним продуктом у резервуарі для зберігання.

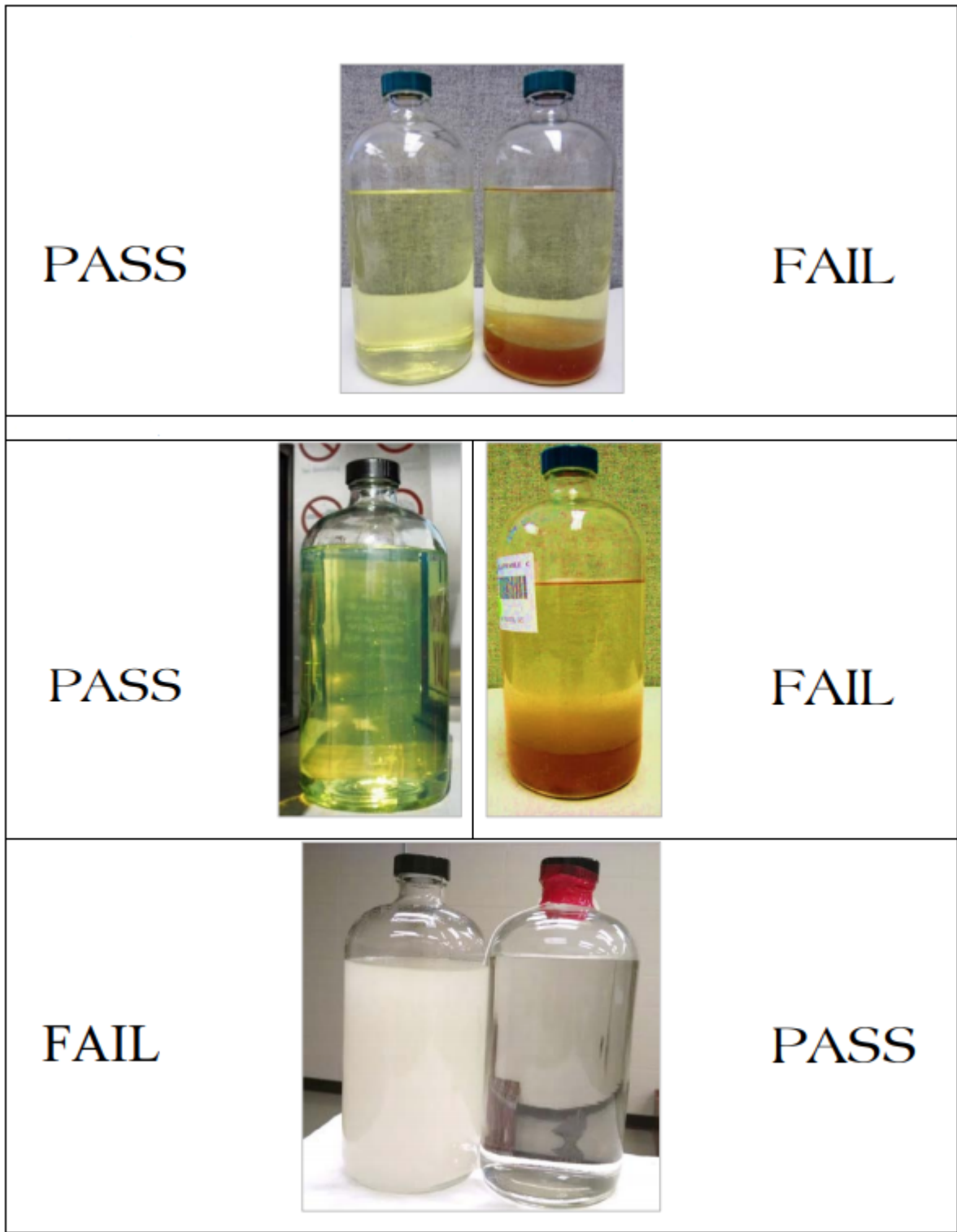


Рисунок 2.4.6 Зразки якісного палива та палива с домішками

3. Автоматизована система управління технологічними процесами нафто-паливного хабу SCADA

Оскільки попит на різні типи нафтопродуктів та сировини різної якості швидко змінюється залежно від сезону, вигідно оптимізувати виробничий процес, починаючи рахувати кожну окрему людину як компонент. Така оптимізація дає змогу суттєво підвищити економічну ефективність виробництва, особливо коли застосовуються сучасні методи математичного моделювання. Високий рівень автоматизації є необхідною умовою такого підходу. Наразі слово «автоматизація» стало символом перспективного виробництва. Очевидно, що за останні 30 років у цій галузі були колосальні інвестиції.

1. Сучасна автоматизована система обліку нафти надає покупцеві важелі при переговорах із постачальниками.

2. Системи обліку в режимі реального часу, встановлені на трубопроводах із переробних установок, забезпечують точний баланс виробничих втрат. Крім того, лише в цьому випадку доступна точна інформація про ефективність роботи кожної установки.

3. Автоматична система змішування одночасно вирішує кілька завдань: вона дозволяє компанії отримати максимальну кількість високоякісного продукту найбільш економічно ефективним способом.
--

4. Точне завантаження продуктів через наповнювальні риштування або витратоміри забезпечує мінімальні втрати та хороший імідж компанії.
--

Правильна автоматизація дозволяє виключити людський фактор. Таким чином, досягнуто перехід на новий рівень - рівень, який раніше був недосяжним за

допомогою ручного управління. У цьому випадку вимоги до точності метрології також швидко зростатимуть. Високий рівень автоматизації має сенс лише тоді, коли досягаються високоточні вимірювання виробничих процесів. SCADA поєднує сучасну метрологію, автоматичне управління та аналіз виробничих процесів.

Система дозволяє досягти максимальної ефективності використання ресурсів та найсуворішого контролю якості продукції. Досвід впровадження цих систем показує, що можна вдвічі зменшити втрати.

- Вплив людського фактора значно зменшується.
- Керівник отримує ефективний інструмент контролю сировини та продукції на підприємстві.
- Система базується на принципі відкритої архітектури та використовує відкриті протоколи. Користувач не залежить від постачальників обладнання та програмного забезпечення. Логіка роботи системи відкрита.
- Система базується на перспективних надсучасних рішеннях.

3.1 Концепція Автоматизації

Нині більшість нафто-паливних хабів використовують місцеве автоматичне управління та традиційні панелі приладів. Автоматизація базується на територіальному принципі, тобто контроль виробничої зони та моніторинг стану обладнання здійснюється за допомогою приладів, панель та локальних системних дисплеїв, розташованих у диспетчерських, розподілених по виробничій площі.

Функціональна та фізична амортизація наявних інструментальних засобів та засобів автоматизації, а також сучасні вимоги до автоматизації виробничих процесів (включаючи вимоги безпеки в галузі) спонукають підприємства до впровадження повної автоматизації. Повна автоматизація нафто-паливного хабу повинна включати дві взаємозалежні системи:

SCADA, що забезпечує автоматичний контроль усіх параметрів процесу в режимі реального часу Автоматизована система вимірювання (AMS) для статичного вимірювання результатів виробничого процесу та формування балансу сировини матеріалів та кінцевої продукції.

Загалом, автоматизована система обліку повинна бути частиною системи ERP підприємства (корпоративна система планування ресурсів).

Сучасний рівень обладнання для автоматизації такий, що пропонує нові можливості для управління виробничими процесами та вимірювання продукції.

SCADA нафто-паливних хабів повинна забезпечити:

- Збір інформації, обробку цієї інформації для виконання;
- Вимоги регулювання технології та прогнозування стану виробничого обладнання, щоб гарантувати його безперебійну роботу;
- Дистанційне або автоматизоване управління виробничим обладнанням, яке не вимагає присутності оператора у виробничій зоні;
- Зображення та реєстрація в Центральній станції управління (CCS) яка б контролювала всі параметри виробництва та обладнання, їх динамічну підтримку та архівування під час роботи, а також ремонт та пуск; генерація звітів у зазначеній формі;

- АМС нафто-паливного хабу повинен передбачати: облік надходженої сировини;
- Вимірювання кількості виробленої та завантаженої продукції.
- Вимірювання споживання сировини, матеріалів та енергії ресурси
- Вимірювання виконання запланованих завдань з виробництва та
- Завантаження продукції та формування балансів матеріалів для установок та виробництва районів.
- Максимальний технічний та економічний ефект можна отримати лише шляхом повної автоматизації резервуарної ферми шляхом: зменшення витрат на експлуатацію обладнання оптимізації виробничого майданчика експлуатація та поліпшення якості продукту, підвищення ефективності контролю та вимірювання, що призводить до зменшення виробничих втрат.

3.2 Структура SCADA для нафто-паливного хабу

Як правило, нафто-паливні хаби - це сукупність кількох виробничих зон, об'єднаних трубопроводами та центральною станцією управління. Наступний набір обладнання є найбільш типовим резервуарні майданчики для приймання, зберігання та завантаження продуктів, у тому числі:

- Нафта
- Компоненти нафтопродуктів для змішування
- Комерційні нафтопродукти.
- Помпові станції:
 - Для змішування нафтопродуктів
 - Для переміщення продуктів у межах виробничої зони
 - Для доставлення комерційних нафтопродуктів на залізничні та автоцистерни
 - Для транспортування нафтопродуктів по трубопроводах на інші нафто-паливні хаби.
- Завантажується у міжміські трубопроводи нафтопродуктів
- Завантажується на залізничні цистерни
- Завантажується на автоцистерни
- Доставляється з виробничих площ.

Зазначені установки містять різні системи для контролю над поставками нафтопродуктів у резервуари, помпові установки, допоміжні системи, датчики, регулюючі клапани та різні відсічні клапани (з електро- та пневматичними приводами). Як правило, загальна кількість сигналів вводу-виводу для системи управління такими об'єктами становить кілька тисяч.

Типового проєкту для нафто-паливного хабу не існує, тому структуру SCADA для нафто-паливного хабу слід розробляти окремо для кожного підприємства. Роблячи це, необхідно використовувати типові рішення для автоматизації типового обладнання та типових виробничих процесів. Будь-яка велика система SCADA містить безліч локальних систем. Щоб забезпечити їх нормальну роботу та можливість додавати нові системи в майбутньому, система SCADA повинна підтримувати більшість загальних інтерфейсів обміну даними. Як правило, типові рішення SCADA для нафто-паливних хабів, забезпечують обладнання та автоматизацію виробничих процесів, повинні містити підсистеми, що виконують такі функції:

- Контроль змішування моніторинг постачання продукції в цистернах (сировина, комплектуючі, комерційні товари та ін.)
- Дозування продукції, що доставляється з виробничих площ по трубопроводах;
- Завантаженої в залізничні цистерни дозування продуктів;
- Завантаження на бензовози та дозування продуктів;
- Завантаження по трубопроводах та дозування нафтопродуктів,
- Завантаження у міжміські продуктові лінії по трубах;
- Управління помпових агрегатів
- Управління запірною арматурою
- Управління допоміжним обладнанням пожежогасіння.

3.3 Принципи дизайну SCADA

SCADA для нафто-паливних хабів повинна бути розподільчою системою. Система є «розподіленою», якщо вона містить кілька центрів управління, розподілених по певній території. Така архітектура використовується для збереження працездатності систем управління місцевим об'єктом у випадку відмови контролю високого рівня або втрати зв'язку. Проектування розподіленої системи передбачає створення та приймання рішень в реальному часі на рівні обладнання, тоді як стратегія визначається вищим рівнем. Попри той факт, що проектування каналів зв'язку із зазначеним часом передачі на території резервуарної ферми не створює особливих проблем, для підвищення надійності управління необхідно забезпечити, щоб команди в реальному часі не залежали від ліній зв'язку. Таким чином, найближчим часом використання інтелектуальних датчиків та виконавчих механізмів стане найбільш перспективним рішенням.

Модернізацію обладнання слід впроваджувати поступово, тому сучасні системи розподіленого управління містять розумний рівень датчика, а також ПЛК із використанням аналогових сигналів старого обладнання.

Розподілена система також передбачає розподіл управління процесом, якщо це необхідно. Головний менеджер, що використовує систему SCADA, може призначати завдання та необхідні ресурси менеджерам нижчого рівня. Така система передбачає розроблену систему безпеки, що забезпечує доступ до внутрішніх ресурсів SCADA. Загальна структура SCADA показана на рисунку.

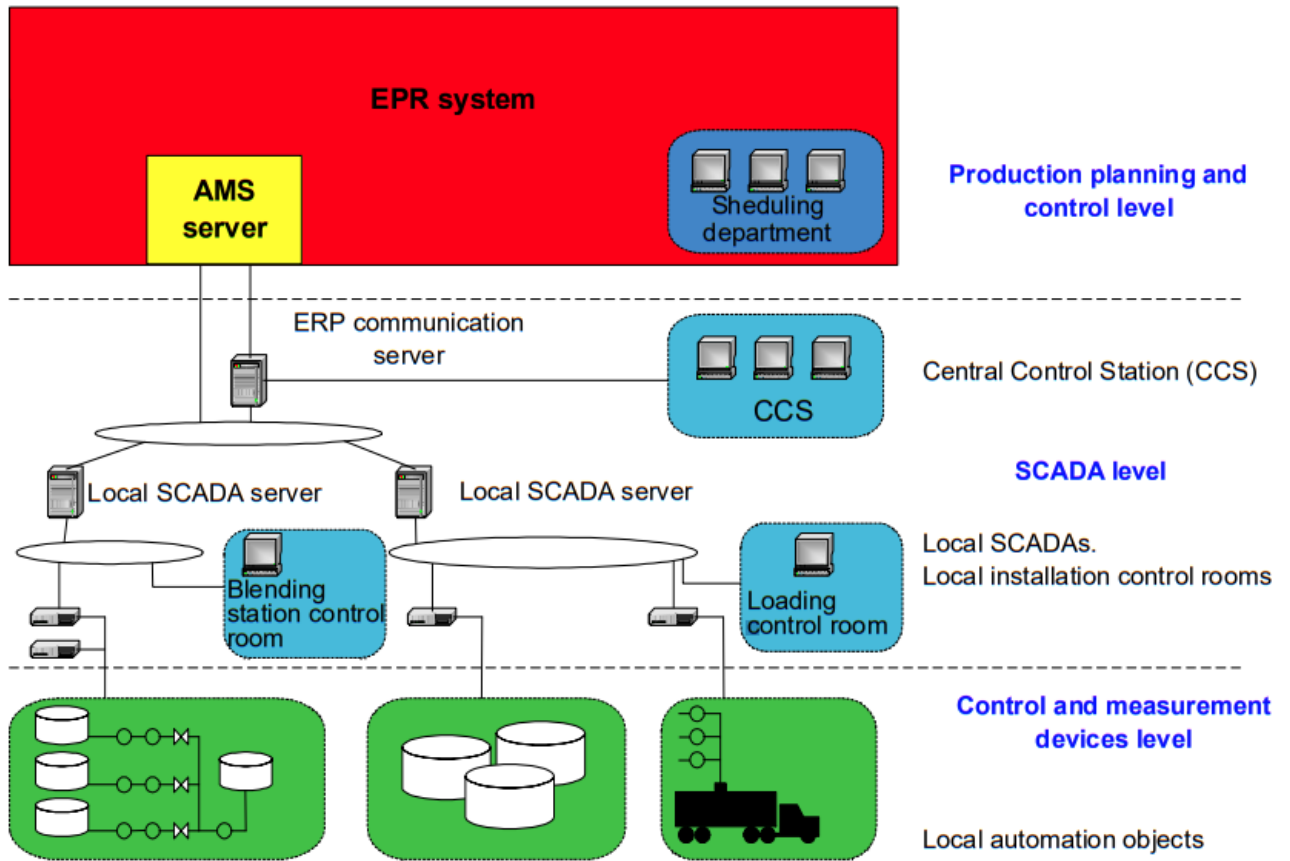


Рис. 3.3.1 Загальна структура SCADA

Кінцевою метою будь-якої автоматизації промислових об'єктів є підвищення ефективності управління. Ефективність досягається використанням нових технологій обробки даних, які доступні на досить високому рівні автоматизації.

Як правило, сучасна оптимізована система управління базується на математичній моделі об'єктів і використовує велику кількість різноманітних параметрів. Однак створення ідеальної моделі об'єкта є складним завданням. Отже, система підтримки прийняття рішень (DMSS), в якій певна роль відводиться персоналу, на даний час є однією з найбільш розроблених.

У інтерактивному режимі система DMSS оператор змодельовує різні сценарії управління виробничим процесом та обирає найкращі критерії оптимізації процесу. У режимі реального часу DMSS контролює хід різних процесів та появу зовнішніх впливів, щоб забезпечити будь-яку необхідну корекцію програм, що виконуються системами рівня обладнання. Таким чином, DMSS виконує лише функції оптимізації процесів, а певна незалежність від систем рівня обладнання забезпечує безпечну роботу системи у разі виходу з ладу однієї з підсистем. Це повністю відповідає принципам розподіленого контролю.

Якщо використовується система накладання як приклад, DMSS вона може вирішити такі завдання:

1. Змішування продукту з мінімальним запасом основних параметрів визначення сорту бензину.
2. Змішування продукту з мінімальним можливим використанням більше дорогих компонентів для зазначених сортів бензину.
3. Забезпечення максимальної кількості продукту на випадок нестачі компонентів.

Формування документів передбачає створення супровідних документів для всіх типів завантажень відповідно до наявних норм та форми генерації (або зміна форм - з відповідною угодою про нові). Документи слід створювати на основі існуючих систем продажу нафтопереробного заводу та складати відповідно до операцій завантаження та обліку (ведення балансу).

Існує два різних підходи до створення документів для завантаження. У першому випадку завантаження документів здійснюється відповідно до фактично завантаженого продукту. У другому випадку завантаження здійснюється відповідно до кількості товару, зазначеної в коносаменті. Перший випадок зазвичай використовується іноземними компаніями; другий частіше зустрічається в Росії. Слід зазначити, що перший метод має перевагу: як правило, вимірювання завантаженого продукту можна проводити точніше, ніж дозування вказаної кількості продукту.. У другому випадку все відбувається навпаки. Таким чином, ми пропонуємо використовувати перший підхід до створення супровідних товарних документів, оскільки він є найбільш точним і пристосованим для коректної роботи нафто-паливного хабу SCADA. Ці записи можуть стати основою для створення супровідних товарних документів та звітів (за зміну, день, десять днів, місяць):

- звіти про доступність палива
- звіти про передачу палива
- звіти про продажі
- звіти про баланс

Одним з найважливіших завдань повної автоматизації нафтобази є передача та зберігання отриманих та завантажених продуктів. Найпоширенішим методом вимірювання передачі зберігання є метод об'ємної маси. Це передбачає вимірювання об'єму та питомої ваги за однакових або стандартних умов (температури, тиску); Потім маса обчислюється множенням цих значень. Залежно від методу вимірювання об'єму метод об'єму-маси ділиться на два: динамічний та статичний. Динамічний метод використовується, коли маса продукту вимірюється безпосередньо в трубопроводі витратомірами. Вимогам щодо точності передачі варті відповідають об'ємні та масові витратоміри, забезпечуючи точність передачі варті зберігання нафти 0,25% або вище за певних умов. статичний метод використовується, коли маса продукту вимірюється у відкаліброваних контейнерах. Обсяг продукту в резервуарах визначається за допомогою калібрувальних карт резервуарів ; рівень наповнення вимірюється рівнями. Питома вага визначається шляхом вимірювання гідростатичного тиску продукту в резервуарі; цей тиск ділиться на значення рівня. Іншим методом є лабораторний аналіз зразка нафтопродукту, відібраного з резервуару. За це відповідають вертикальні сталеві циліндрові резервуари, відкалібровані відповідно до вимог щодо зберігання нафтопродуктів точність передачі (точність вимірювання ємності бака +/- 0,1 -0,2%). На даний момент ручний метод вимірювання рівня за допомогою вимірювального барабана все ще використовується; цей метод слід замінити, оскільки він не відповідає вимогам повної автоматизації (метод ручного вимірювання), а також вимогам безпеки. Для цієї мети можна використовувати систему передачі варті, що базується на непроникних радіолокаційних рівнях з точністю вимірювання +/- 1 мм. Така система вимірює кількість товару з точністю до 0,5%. Така система дозволяє автоматизувати більшість операцій з передачі зберігання, пов'язаних з надходженням / завантаженням нафти та нафтопродуктів, а саме:

- вимірювання рівня нафтопродукту в резервуарах щомісячне проведення інвентаризації
- дозування цистернами при надходженні нафти по трубопроводу

- дозування резервуарами при нафта завантажується в трубопровід
- перевірити дозування цистернами, коли нафта завантажується на залізничні цистерни
- перевірити дозування щоденними реалізаційними цистернами, коли нафта завантажується у вантажівки цистерни.

Вантажівки та залізничні цистерни відкалібровані з точністю до 0,5-1%.

Однак при великомасштабному завантаженні або отриманні реалізовано нафтопродукти, похибки кількості для окремих резервуарів компенсують одна одну, а отримана в результаті точність відповідає вимогам щодо обліку кількості. Щоб гарантувати комерційну точність при відвантаженні товару споживачеві, можна використовувати метод вимірювання нафтопродукту на основі масових витратомірів або об'ємних витратомірів у поєднанні з денситометром. У цьому випадку кожна труба наповнювального риштування повинна бути обладнана такими пристроями, де трубопровід підключений до заголовка. Окрім основного завдання вимірювання, для контролю наповнювальної ємності слід використовувати масові витратоміри. Резервуари слід заповнювати за певний цикл. Перш ніж досягти певного рівня в резервуарі, потік продукту повинен бути значно нижчим (приблизно 20%), ніж максимальний; біля цільової кількості, потік знову слід зменшити, щоб уникнути переливу.

3.4 Реалізація підсистем та компонентів SCADA для нафто-паливних хабів

Підсистема управління змішуванням

Виробництво комерційних продуктів шляхом змішування в заголовку є найбільш прогресивним та економічно ефективним методом, переваги якого широко описані в літературі. Крім того, економічний ефект від його введення підтверджується численними даними. На рис показана частина системи безперервного змішування з двома заголовками; він демонструє принцип „гнучкості виробничі системи”, які повинні становити основу розробленої структури станції змішування.

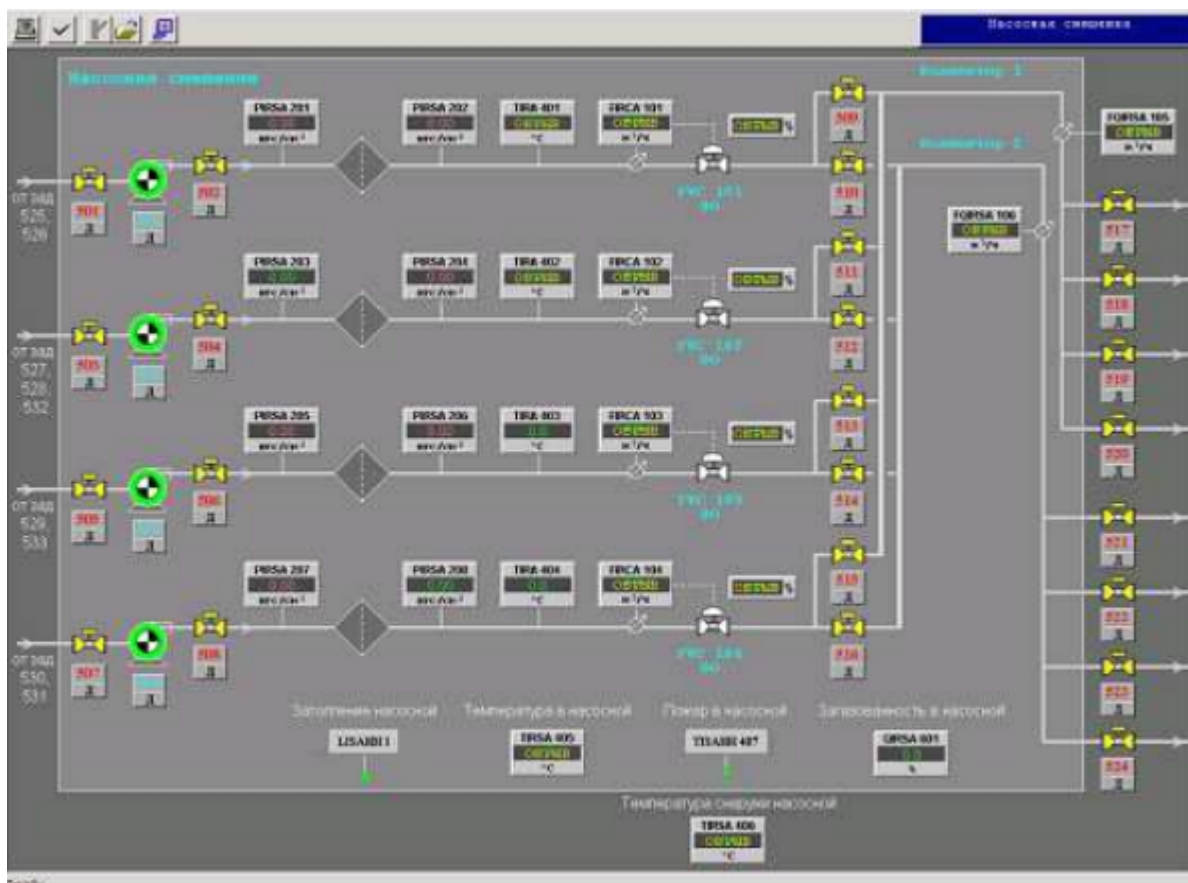


Рисунок. 3.4.1 змішувальна станція

Ідея принципу полягає в тому, що кожен колектор з'єднаний з компонентною «лінією», оснащеною витратоміром та регулювальним клапаном (або регульованим частотою приводом двигуна електричної помпи). Як показано на схемі, баки з'єднані, щоб покрити всі можливі комбінації наборів компонентів, коли продукти змішуються; дороге вимірювально-регулювальне обладнання використовується найефективніше, а кількість «ліній» компонентів зведено до мінімуму.

Діапазон змін потоку компонентів для кожного рядка не перевищує 1:20. Точність вимірювання потоку в цьому діапазоні не повинна бути менше ніж 0,5%. Коли комерційний нафтопродукт змішується згідно з рецептом,

оператор вибирає компоненти (резервуари) що слід використовувати для цього конкретного рецепту змішування. При проектуванні змішувальної станції дуже важливо визначити загальну потужність станції та окремі потужності для кожного окремого компонента. При цьому один і той же компонент може поставлятися для змішування різних комерційних нафтопродуктів різними лініями. Наприклад, компонент з високим октановим числом суттєво відрізняється в кількості для бензинів АІ-80 та АІ-95; тому в деяких випадках неможливо забезпечити правильний потік вимірювання на одній компонентній лінії. Коли розробляється схема блоку станції змішування, необхідно забезпечити запаси виробничого обладнання на майбутнє, на випадок нових марок мастил або буде вироблятися паливо. Підсистема управління змішуванням передбачає: введення початкової рецептури суміші зі складом компонента, вибраним інженером-виробником у одиницях маси;

переклад компонента масовий відсоток в об'ємний і корекція температури поточних компонентів, переоцінена до заданої температури (якщо змішування проводиться в об'ємних одиницях); підготовка виробництва схема змішування (відкриття необхідних клапанів); активація помпи, що використовуються в процесі змішування; забезпечення заданої потужності системи; вимірювання потоків струму і температура компонентів та комерційного нафтопродукту; стабілізація (регулювання) зазначеного співвідношення потоків компонентів; корекція

рецептури під час змішування від оператора виробництва на основі результатів лабораторного аналізу (за необхідності); автоматична оптимізація рецептів на основі аналізу вхідних компонентів та кінцевого продукту (якщо доступне обладнання); відображення поточних та кінцевих результатів змішування на моніторі та друк цих результатів; формування тенденцій налаштованих параметрів; реєстрація надзвичайних ситуацій та блокування процесів у разі їх виникнення.

Змішування компонентів виконується в режимі онлайн одночасно в одному або декількох заголовках, що призводить до виробництва одного або декількох нафтопродуктів. Підсистема автоматично зменшує продуктивність, якщо бракує будь-якого компонента, і припиняє змішування за допомогою «помилки коригування», якщо продуктивність компонента не підтримується. Підсистема також припиняє змішування, якщо різниця між загальним потоком компонента та потоком у заголовку перевищує вказаний поріг. Цей алгоритм роботи запобігає несправному виробництву, спричиненому дефіцитом компонента змішування та / або відмовою одного з витратомірів підтримувати заданий рейтинг точності.

Накладання автоматично зупиняється “Доза”, коли об’єм товарної олії, що передається через жатку, досягає заданого значення.

Найбільш поширені дві версії схеми виробництва сумішей:

- 1) Станція безперервної циклічної роботи з накопичувальними місткостями; на цій станції вміст компонентів у композиції вказано у % готового продукту (незалежна специфікація).
- 2) Станція змішування безперервної роботи, де накопичуються деякі компоненти в резервуарах, а основний компонент доставляється безпосередньо від виробничої установки до комерційного резервуара. Вміст компонентів вказано у % базового компонента (залежна специфікація).

В обох типах змішувальних станцій основні компоненти доставляються відцентровими помпами чи помповими механізмами, і легуючі речовини, що використовуються для змішування, включаючи в'язкі, токсичні та малі витрати, доставляються плунжерними помпами або мембранними помпами, що не мають герметичності. Оптимальним методом регулювання витрати в компонентних лініях, обладнаних шестернями та дозуючими помпами, є зміна швидкості асинхронних двигунів насоса за допомогою частотно-регульованих приводів.

Продуктивність станції змішування визначається річним (щомісячним) виходом продукту; з нашого досвіду, станція повинна мати потрійний запас продуктивності. Все виробниче обладнання вибирається відповідно до цієї вимоги. Система аналітичної оптимізації відіграє важливу роль у змішуванні. Якщо доступний онлайн-аналізатор якості, система може оптимізувати змішування за кількома параметрами. Наприклад:

- Розрахунок компонентів для приготування продукту з мінімальним запасом за основними критеріями якості
- Розрахунок рецептів з мінімальним можливим використанням більшої кількості дорогі компоненти для заданої якості товару

За необхідності максимальна кількість товару, якщо є дефіцит деяких компонентів.

Масові витратоміри з точністю не менше 0,25% необхідний для вимірювання компонентів та потоків кінцевих продуктів на станції змішування. Щоб оптимізувати шляхи доставлення компонентів до заголовка змішування, ліній компонентів, трубопроводної арматури на резервуарних майданчиках та помпові суміші станції й самі помпи повинні бути обладнані відсічними клапанами з силовими (пневматичними) приводами.

Підсистема обліку на нафто-паливному хабі

Усі підсистеми повинні відповідати вимогам ГОСТ, Нафта та нафтопродукти.

Методи вимірювання маси. Відповідно до ГОСТу, методи вимірювання маси поділено на об'ємно-масові та гідростатичні типи. Метод об'ємної маси відповідає сучасним вимогам щодо точності вимірювання у вищому ступені. Коли використовується об'ємно-масовий метод, обчислюється маса нафтопродукту в резервуарі множенням об'єму рідини в резервуарі на питому вагу за однакових умов (температури та тиску). Об'єм рідини визначається за допомогою таблиць із манометром; рівень наповнення вимірюється рівнем метра. Питома вага рідини вимірюється онлайн-денситометром або аерометром у комбінованій пробі.

Найпростішим та найефективнішим методом вимірювання питомої ваги нафтопродукту в резервуарі за поточної температури є гідростатичний метод, застосований на використанні датчика перепаду тиску. Підсистеми передбачають:

- отримання
- перероблювання
- реєстрацію та зображення інформації про кількість нафтопродукту в контрольованих резервуарах;
- автоматичний розрахунок маси, об'єму, швидкості спорожнення /заповнення
- місткість, рівень (для гідростатичного методу) продукту в резервуарі (за допомогою за допомогою таблиць та питомої ваги паспорта).-
- Питома вага також розраховується, якщо резервуар оснащений додатковим датчиком перепаду тиску; відображає частини виробничої схеми, стан резервуара, посилання
- та параметри розрахунку на екрані монітора;

архівування даних для кожного резервуару у вигляді таких взаємозв'язків: „маса проти часу”, „рівень проти часу”, „об'єм проти часу”, „Швидкість спорожнення / наповнення резервуара проти часу ”, „питома вага проти часу ”;

дані зберігаються протягом 30 днів або більше; генерування сповіщень та індикація “превентивних” та “надзвичайних” високих рівнів за розрахунковими значеннями рівня або за сигналом від аварійного датчика переповнення; генерування керуючого сигналу для закриття вхідного відсічного клапана з одночасним перемиканням на інший резервуар або зупинкою помпи, щоб запобігти переповненню бака.

Як правило, на нафто-паливних хабах, деякі компоненти зберігаються в булітах - горизонтальних циліндричних резервуарах з тиском до 16 кг / см² . Кожен із цих булітів повинен бути оснащений рівнеміром (для булітів гідростатичний метод видає більшу похибку, ніж метод об’ємно-масовий)

Підсистема управління помповим агрегатом

Підсистема передбачає:

- увімкнення / вимкнення помпового агрегату (для перекачування в межах виробничої зони,
- доставлення комерційних нафтопродуктів до залізничних вагонів та автоцистерн,
- доставлення нафтопродукти по трубопроводах до інших нафто-паливних хабів) відповідно до зазначеного алгоритму;
- вказівки стану помпи (увімкнення / вимкнення) на дисплеї;
- вимірювання контрольованих параметрів
- помповий агрегат та електричний двигун;
- аварійна сигналізація та відключення помпового агрегату.

Помпові агрегати змішування контролюються підсистемою змішування нафтопродуктів. Для доставлення основних компонентів для змішування та перекачування рідких мастильних продуктів помпи працюють у таких режимах:

- Автоматичний (А):
- Основний (АР)
- Резервне копіювання (АВ)
- Віддалено;
- Локально;
- Закрито -off (режим ремонту).

Перемикання режиму управління передбачено програмним забезпеченням. Усі режими управління призначаються оператором з панелі керування. Панель управління має кнопки вибору режиму та кнопки управління. Поточний стан помпи позначається кольором піктограми помпи.

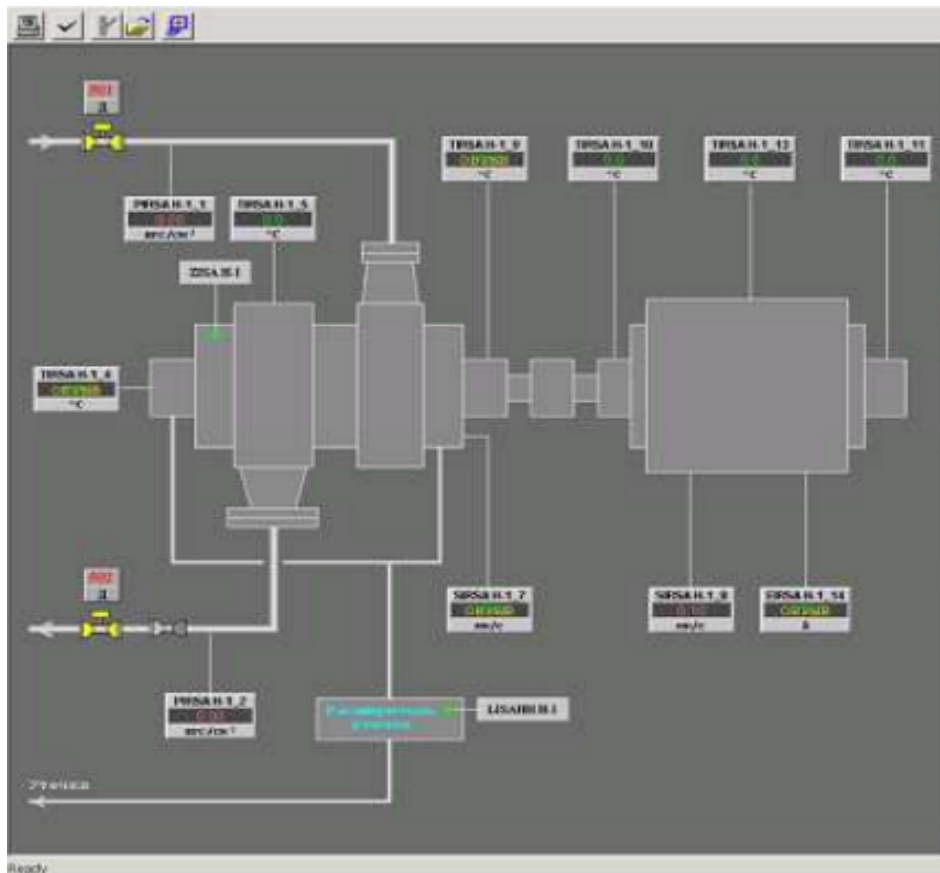


Рисунок 3.4.2 Автоматизація pomp

Перемикавання режимів, перемикавання дати та часу та всі дії оператора реєструються системою управління та архівуються. Алгоритм перемикавання такий:

- при перемиканні однієї з pomp в режим АР, інша помпа автоматично перемикається в режим АВ;
- коли один із насосів переходить у режим АВ, інший насос автоматично перемикається в режим АР;
- Автоматизація насосів, коли один із насосів переходить у віддалений режим, інший насос - також у віддалений режим;
- коли один із насоси перемикаються в режим відключення, інший насос автоматично переходить у віддалений режим;
- коли відбувається збій живлення з неробочими насосами; -

- коли виникає збій живлення з працюючим насосом, що знаходиться в режимі АР, цей насос включається вимкнено і переведено у віддалений режим;
- другий насос включається і автоматично перемикається у віддалений режим;
- коли збій електроживлення відбувається в непрацюючому насосі, який знаходиться в режимі АВ та працюючому насосі в режимі АР, обидва насоси автоматично перемикаються у віддалений режим.

Якщо будь-яка з фаз електроживлення виходить з ладу протягом періоду менше 4 секунд, справний насос знову увімкнувся. Коли будь-яка з фаз живлення насоса виходить з ладу протягом періоду, що перевищує 4 секунди, робочий насос вимикається. Пуск насосного агрегату здійснюється відповідно до затвердженого

процесу правила:

- для закритого відсічного клапана
- для відкритого відсічного клапана
- для відкриття відсічного клапана.

У автоматичному режимі насос автоматично вмикається в відповідно до зазначених алгоритмів.

У віддаленому режимі насосом керує комп'ютер із вікна керування. Кнопки СТАРТ і СТОП доступні для управління насосом. Підсистема управління насосними агрегатами контролює: напругу ланцюга управління насосом

Режим ВИМКНЕННЯ, повертаючи увімкнути / вимкнути насос за допомогою локальної кнопки СТОП вимкнення насоса ланцюгом захисту живлення (стан насоса): УВІМКНЕННЯ / ВИМКНЕННЯ

Ці параметри контролюються шляхом подачі відповідних вхідних сигналів (від датчиків, встановлених на насосному агрегаті) в систему управління. Підсистема реагує, коли будь-який з контрольованих параметрів перевищує допустимі межі та виконує необхідні дії для запобігання надзвичайній ситуації.

Підсистема управління відсічним клапаном

Підсистема забезпечує відкриття / закриття відсічних клапанів з електричними силовими (пневматичними) приводами, відображаючи стан відсічного клапана, сигналізацію та реєстрацію надзвичайних ситуацій.

Підсистема забезпечує режими відключення приводу живлення:

- автоматичні
- дистанційні
- локальні
- відключення (режим ремонту).

Переключення режиму управління передбачено програмним забезпеченням. Всі режими управління призначаються оператором з панелі керування. Переключення режимів, перемикачів дати та часу та всіх операторів дії реєструються системою управління та архівуються. В автоматичному режимі відсічний клапан відкривається / закривається автоматично відповідно до зазначених алгоритмів. У віддаленому режимі відсічним клапаном керує комп'ютер із вікна управління. Кнопки «ВІДКРИТИ», «ЗАКРИТИ» та «СТОП» доступні для керування.

У локальному режимі відсічним клапаном керують локально встановлені кнопки. «Розумні» приводи забезпечують найефективніше керування запірними клапанами. Такі накопичувачі пропонують користувачеві широкий спектр функцій контролю та керування. Оптичні ізолятори зазвичай використовуються як інтерфейс між логікою внутрішнього приводу схеми та засоби дистанційного керування. Різні функції управління можна налаштувати локально під час встановлення з панелі конфігурації або віддалено. Користувачеві доступна така інформація про стан диска:

- Проміжна або кінцева позиція
- Спрацювання перемикача моменту в проміжному положенні
- Привід закриває клапан
- Привід відкриває клапан

- Вихідний вал відкривається приводом
- Вимкнення двигуна
- Низький рівень заряду акумулятора
- Привод управляється вручну (за допомогою маховика).

Приводи можуть бути оснащені такими додатковими функціями:

- Контролер, який дозволяє приводу управляти (з точністю 1%) проміжним положенням клапана, пропорційним аналоговому струму або сигнал напруги
- Датчик поточного положення
- Опціональні сигнали положення
- Датчик поточного моменту

Інтерфейс, що забезпечує дистанційне керування та керування приводом через двохсторонню мережу зв'язку MODBUS для передачі даних моніторингу, управління та зворотного зв'язку через канал зв'язку RS485 Модуль, що збирає деталі несправностей, управління положенням та ідентифікація Реле сигналу Таймер переривання.

Підсистеми управління допоміжним обладнанням

Залежно від структури нафто-паливного хабу та використовуваного помпового обладнання, резервуарна ферма SCADA може містити підсистеми, які контролюють таке допоміжне обладнання помпової станції:

- продувна вентиляція;
- витяжна вентиляція;
- помпа електродвигуна повітряного охолодження;
- підшипникові водяні (масляні);
- помпа для усунення витоків нафтопродуктів;

Режим управління та алгоритми для кожна підсистема подібна до підсистеми управління насосним агрегатом. Вони можуть дещо відрізнятися за кількістю сигналів вводу / виводу (зазвичай колишні підсистеми використовують меншу кількість сигналів). Єдиним винятком є підсистема управління вентиляцією (продувка вентиляцією) ланцюга автоматизації), оскільки вентилятори, що продувають, як правило, оснащені водонагрівачами та жалюзі з електричним нагріванням. Отже, крім вищезазначених функцій, підсистема управління вентиляцією передбачає:

- автоматичний контроль температури повітря в насосному приміщенні шляхом зміни потоку гарячої води в нагрівачі;
- захист нагрівача від замерзання, коли температура навколишнього середовища нижче $+ 3^{\circ} \text{C}$ і повернення гарячої води нижче $+ 25^{\circ} \text{C}$, шляхом вимкнення вентилятора та закриття відпусного клапану.

Коли вентилятор вимкнено, повинен активуватися сигнал тривоги. Крім того, підсистема управління керує такими параметрами в кімнатах насосних станцій і повідомляє про аварійні ситуації за допомогою сигналізації у ситуаціях якщо:

- двері насосного агрегату відкриваються;
- температура насосної станції збільшується або зменшується до критичного стану;

Підсистема автоматичного пожежогасіння

SCADA для нафто-паливного хабу повинна містити автоматичну протипожежну підсистему (AFFS). AFFS може бути реалізований як окрема система. AFFS контролює та контролює наступне обладнання для пожежогасіння з піни:

- Помпи, що доставляють розчин піноутворювача
- Помпи, що подають воду для охолодження прилеглих об'єктів
- Резервуари з розчином піноутворювача
- Резервуари з протипожежним водопостачанням обладнання, що підтримує тиск у режимі очікування
- Зливні помпи
- Система для відрегулювання температури води взимку
- Відсічні клапани електроприводу.

AFFS керує помпами та відсічними клапанами у пінопластових трубопроводах відповідно до зазначених алгоритмів. Коли сигнал тривоги надходить від датчика променя, звуковий сигнал вмикається, і на дисплеї відображається місце розташування датчика. Коли два датчики генерують сигнал ПОЖЕЖА, помпа, що подає розчин піноутворювача, вмикається, відкривається відсічний клапан на виході помпи, постійний тиск вимикається, відкривається випускний клапан у протипожежних мережах, відкривається відсічний клапан подачі розчину піноутворювача який передбачає доставлення розчину піноутворювача до спалювальної установки. Якщо робоча помпа не набрала необхідного тиску протягом зазначеного часу, датчик „Доставлення піни” подає сигнал, що вказує на доставлення спіненого реагенту для відповідного об'єкта. Якщо сигнал датчика не надходить протягом зазначеного часу, відкривається клапан відсікання трубопроводу розчину піноутворювача. Для приміщень з потенційним персоналом є затримка відкриття передбачена відсічним клапаном, щоб забезпечити евакуацію персоналу. Світлозвукова сигналізація вмикається одночасно з включенням насоса, що подає піноутворювач.

Підсистема:

- Автоматично підтримує піноутворення
- Підтримує температуру розчину реагенту взимку
- Контролює рівень води та піноутворювача та повідомляє про мінімальні (максимальні) рівні
- Відстежує стан відсічних клапанів при доставленні розчину піноутворювача
- Контролює режими роботи насосів та відсічні клапани
- Генерує попередження про несправності
- Контролює тиск у мережах водопроводів та повідомляє про мінімальний тиск.

Коли на об'єкті спостереження виникає пожежа, система AFFS відключає всі діючі механізми приводу електроенергії насосних станцій та закриває відсічні клапани на перекачувальних трубопроводах та на тих, що розташовані біля резервуарів.

4. IT архітектура Terminal Manager

Підтримка високого рівня безпеки та безпеки для товарно-матеріальних цінностей, персоналу є головним завданням будь-якої IT системи. Terminal manager робить це, дотримуючись найновіших місцевих та міжнародних екологічних правил та норм. Такі умови, як наявність продукту, стан резервуара та стан обладнання, перевіряються перед тим, як паливна помпа і клапан можуть бути ввімкнені. У випадку надзвичайної ситуації система відключення забезпечує швидке вимкнення всіх процесів. Terminal Manager також контролює всі заходи безпеки, такі як заземлення носіїв та захист від переливання, щоб досягти найвищого можливого рівня безпеки. Функції для регулювання входу, виходу та доступу до завантажувального відсіку (сумісний з наближеними картками, системами RFID, біометричними та PIN-кодами) та вбудовані перевірки забезпечують посилення безпеки нафто-паливного хабу.

Terminal Manager збирає в реальному часі дані про рідину, яка завантажується та знаходиться на складі.

Покращені можливості моніторингу в реальному часі зменшують частоту розливів та викрадення палива. Автоматичні дозвольні входи зупиняють процес завантаження до того, як може статися інцидент, тоді як сповіщення про майбутні події надає оперативному персоналу час, щоб реагувати та уникати цих інцидентів. Надійна звірка та зручні звіти допомагають аналізувати та звітувати. Завдяки введенню концепцій управління запасами, таких як спільне змішування, продукт угоди про обмін та угоди про передачу товару, а також узгодження на основі фоліо. Ці модулі дають змогу швидко приймати бізнес-рішення до сучасної загальносистемної системи планування ресурсів.

Terminal Manager побудований на галузевій стандартній технології Microsoft Windows і легко інтегрується з різними програмами. Це посилює всі можливості SCADA завдяки потужній графіці, сигналізаціям, журналам, тенденціям та архіву історії. Оптимізація досягається завдяки стандартній інтеграції з вдосконаленими програмами.

Terminal Manager пропонує інтегровану платформу для моніторингу, а також управління потребами автоматизації. Для великих та складних робочих процесів, які потребують дорогого налаштування прошивки BCU, Virtual Preset забезпечує економічно вигідну та ефективну альтернативу. Ця функціональність доступна для різних видів транспорту, що підтримуються Terminal Manager'ом: залізничний, та трубопровід.

Terminal Manager покращує продуктивність, автоматизуючи більшість транзакцій, збираючи та зберігаючи весь статус нафто-паливного хабу та інформацію про активність. Важливі дані ніколи не пропускаються, а події та сигнали тривоги зберігаються в Experion. Рішення також допомагає спростити роботу нафто-паливного хабу через можливості обробки кінця дня (EOD), кінця зміни (EOS) та кінця місяця (EOM). Він призначений для обробки різноманітних операцій нафто-паливного хабу по всьому світу, таких як тип перевізників (тобто вантажних автомобілів, причепів, кораблів, залізничних вагонів, барж і трубопроводів), постачання (за товаром, замовленням, контрактом, відсіком тощо) та планування (включаючи розширене планування та планування в режимі реального часу). Завдяки стандартним звітам про ключові показники ефективності нафто-паливного хабу можуть відстежувати час обороту своїх операцій, ефективність роботи та інші показники та швидко визначити операційні вузькі місця, на які потрібно звернути увагу.

Функції електронної пошти включають термінал акціонерів, кінцевих споживачів та компаній-перевізників, які можуть бути оновлені по статусу практично в реальному часі, допомагаючи швидко розв'язувати будь-які проблеми управління ланцюгами постачання та підвищити продуктивність.

Terminal Manager може обробляти як планові, так і позапланові замовлення. Замовлення можна отримувати або синхронізувати від системи планування корпоративних ресурсів (ERP), таких як SAP, JD Edwards, Oracle або MEGA, для усунення трудомістких повторних введень даних вручну, хоча замовлення також можна вводити або оновлювати вручну, якщо це необхідно. У списку замовлень відображається статус кожного замовлення - "не заплановано", "частково заплановано" або "повністю заплановано". Видачу палива також можна автоматично створювати, оновлювати або видаляти із систем ERP. Транспортні засоби, які прибувають до нафто-паливного хабу, перевіряються Terminal Manager'ом лише у тому випадку, якщо вони мають дійсне відправлення на цю дату. Статус відвантаження - «готовий», «zareєстрований» або «завантаження» - також відображається на сторінці відвантаження.

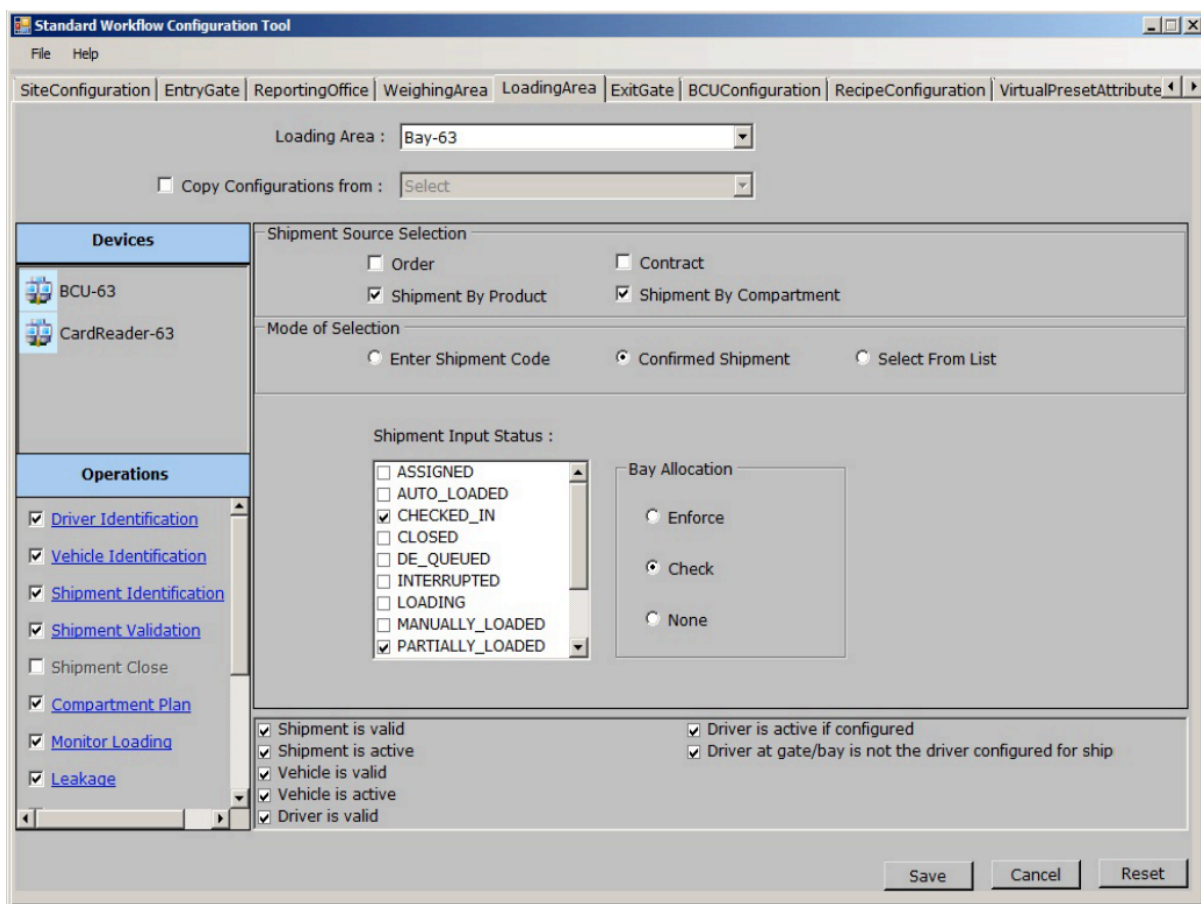


Рисунок 4.1 Інтерфейс користувача та конфігурації робочого циклу

Terminal Manager може використовуватися для автоматизації робочих процесів, підвищення продуктивності, а також безпеки.

Для автоматизації робочих процесів переважно серед різних клієнтів, продуктів, резервуарів, і користувачі повинні бути налаштовані в системі.

Це дозволяє створювати відкриті замовлення, заплановані відкриті замовлення та контракти, як, а також виконувати їх замовлення через відправлення (разом із суворими перевітками на кожному етапі). Автоматизація робочих процесів доступна і для інших видів транспорту, таких як залізничний транспорт.

Terminal Manager підтримує монітори у залі очікування водіїв та місцях паркування для відображення інформації про зливи палива. Це регулює рух транспорту та забезпечує безперебійну роботу.

В'їзд та виїзд перевізників та їх водіїв до нафто-паливного хабу ретельно контролюється через різні перевітки авторизації на основі захищених даних у диспетчері.

Пристрої ідентифікації, такі як PIN-коди, картки доступу, RFID та біометричні датчики, виконуються водієм, транспортним засобом і автентифікація вантажу та дозвіл. Світлофори, загороджувальні ворота та великі дисплеї також використовуються для регулювання доступу.

Terminal Manager дозволяє користувачам налаштувати тайм-тайм EOD та EOS, встановивши часові рамки, протягом яких операторам дозволено заїжджати на територію нафто-паливного хабу. Поза цим часом вхід заборонений. Усі звіти щодо керування, включаючи отримання, відправлення та узгодження, також створюються під час цієї конфігурації.

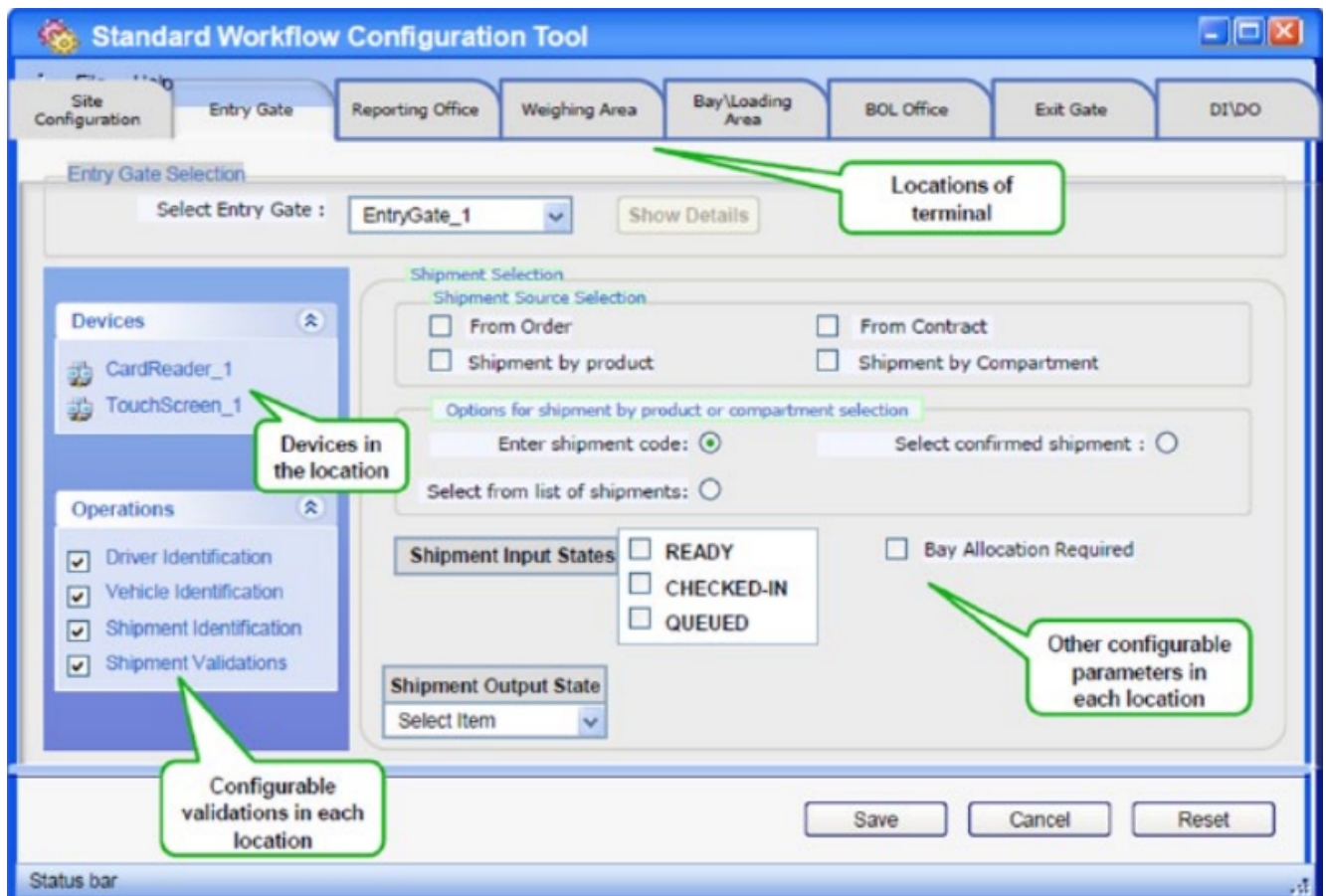


Рисунок 4.2 Інструмент конфігурації робочого циклу

Terminal Manager забезпечує безперервну інтеграцію з мостами зважування за допомогою вбудованої експериментальної та галузевої логіки в систему.

За допомогою Terminal Manager'а користувач може збирати, показувати та подавати сигнали тривоги щодо різних параметрів процесу, включаючи завантаження, зв'язок між пристроями, порушення доступу, переміщення продуктів, помп, MOV, заміни, управління вогнем, електрика, катодний захист та обладнання. Зібрані дані допомагають в історії, визначати тенденції, аналіз та фокуси для навчання.

Перевізнак та інформація про водія, включені як частина основних даних у системі. Цю інформацію клієнт або їхній партнер-перевізнак надсилає персоналу нафто-паливного хабу. Аутентифікація завершується в різних точках, у тому числі при в'їзді та у звітному пункті, відсіку для завантаження, стійці реєстрації та виїзних воротах

Операції завантажувального відділення Усі операції завантажувального відділення (тобто завантаження, змішування, добавка) автоматизуються та контролюються, щоб мінімізувати втручання людини. Завантаження дозволяється лише після перевірки систем безпеки.

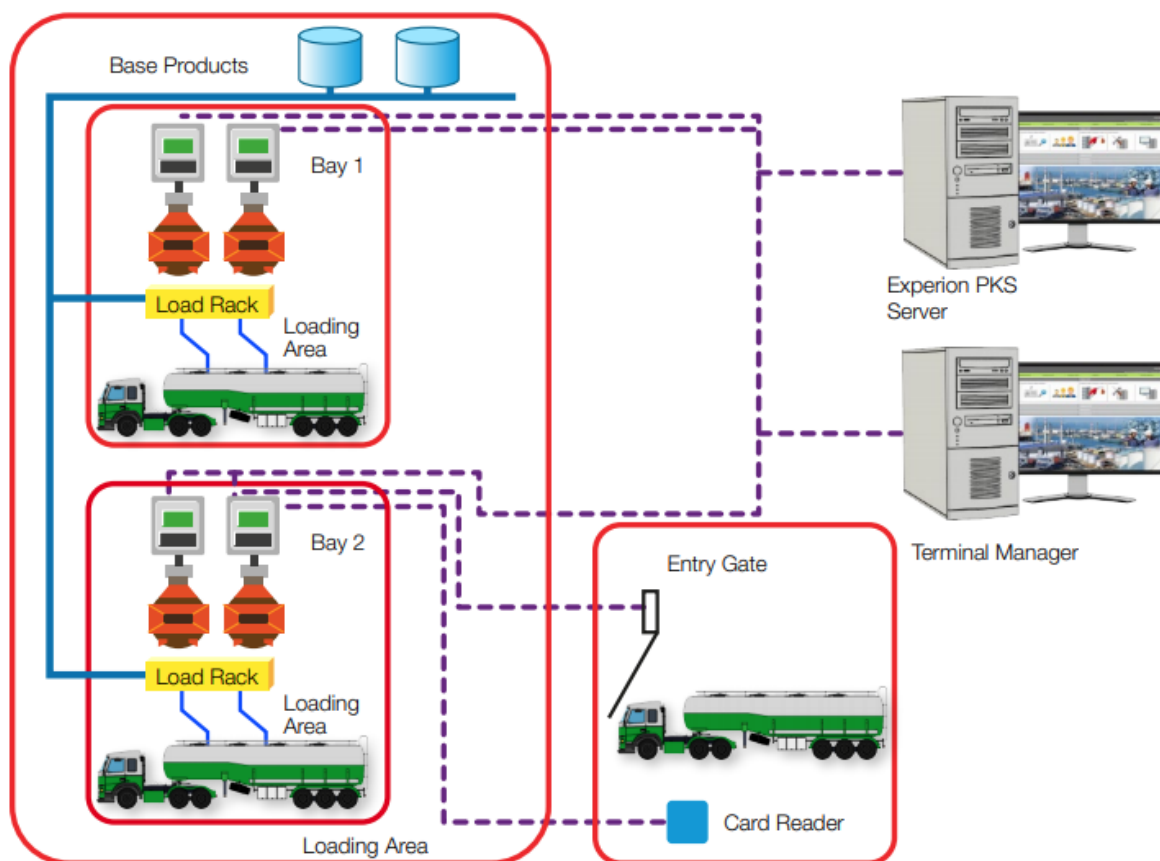


Рисунок 4.3 Розгортання бензовозу

База даних забезпечує гнучкість для комфортної роботи зі збереженими процедурами та змінами в умовах нафто-паливного хабу. Дотримуються стандартні практики із сильною структурою та механізмами архівування / резервного копіювання. Технологія mirroring(віддзеркалення, що використовується для резерву, забезпечує повну цілісність даних.

Додаток також пропонує інструмент для завантаження та перегляду інформації з архівованої резервної копії бази даних і для створення відповідних звітів.

Функція дозволяє персоналу переглядати минулі операційні дані та генерувати звіти відповідно до вимог відповідності

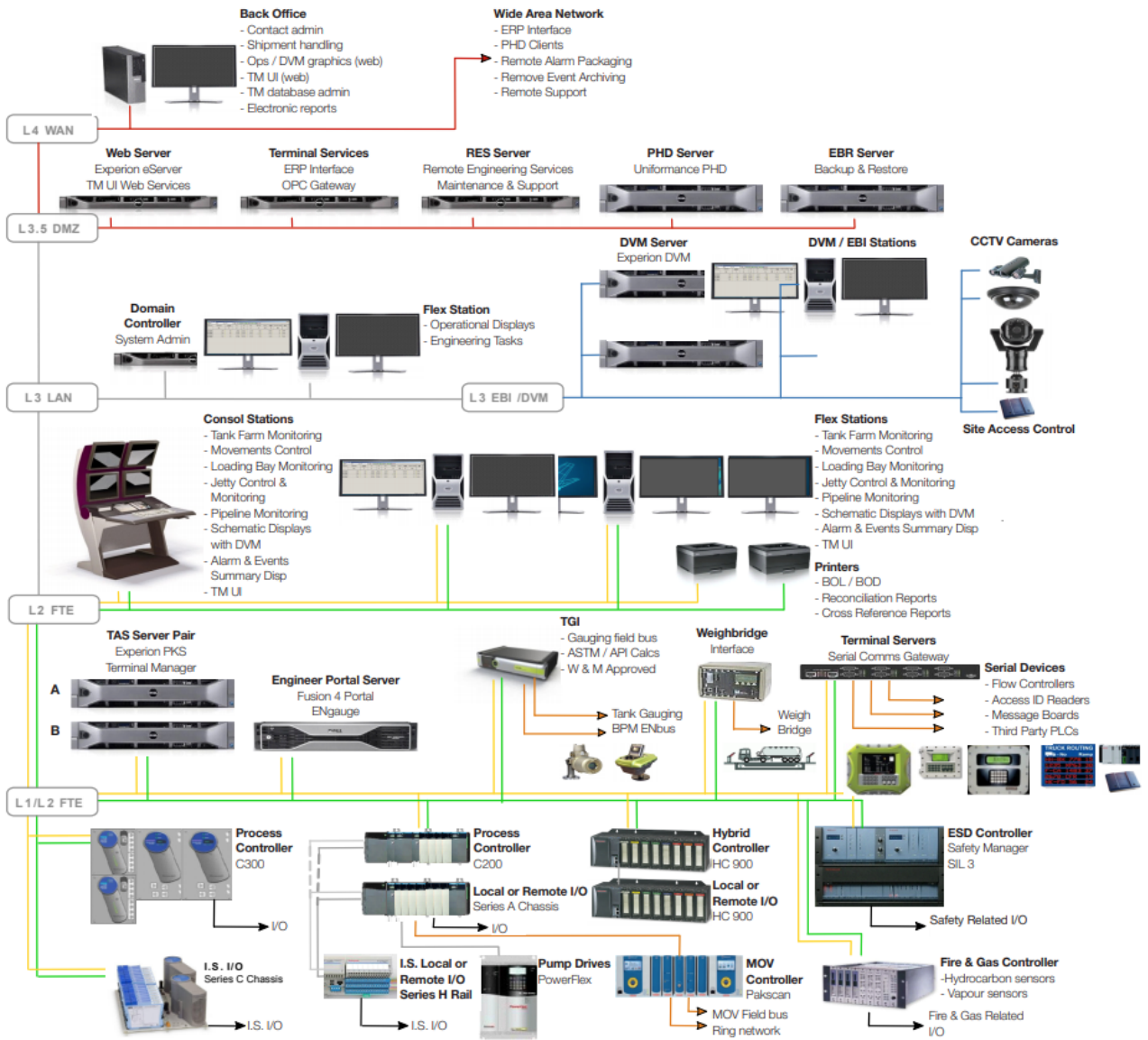


Рисунок 4.4 Архітектура Terminal Manager

4.1 Процес роботи 1-С нафтобаза для повного циклу прийому палива

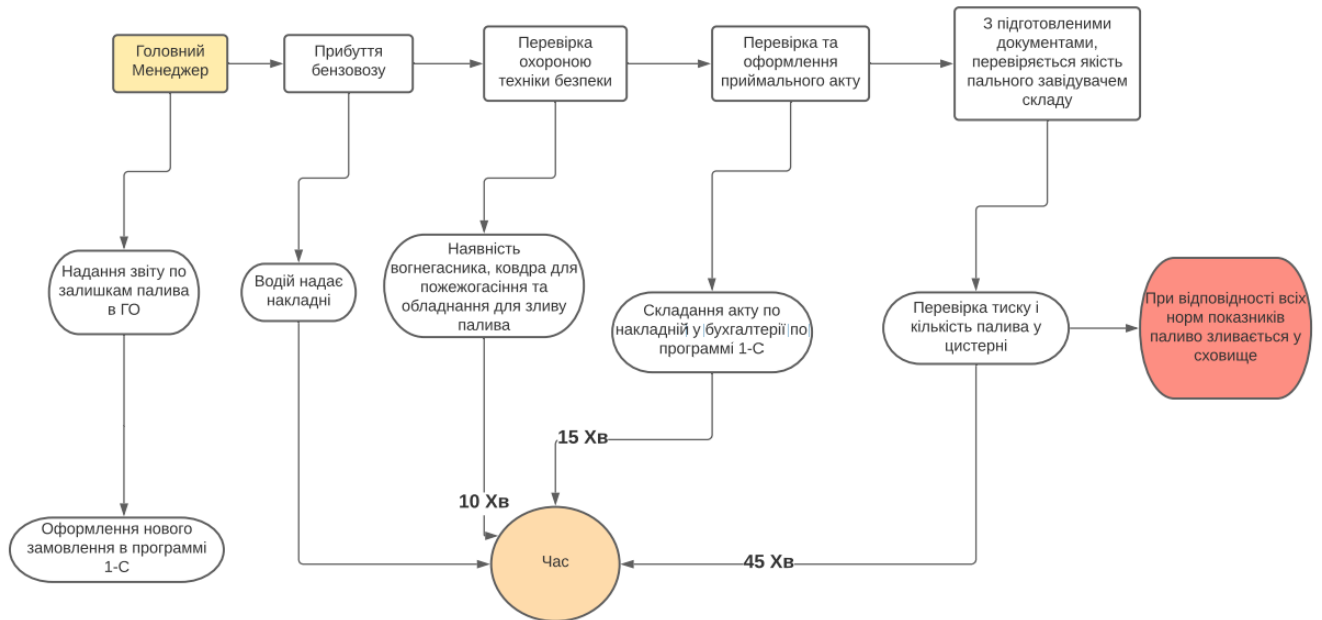


Рисунок 4.1.1

Головний менеджер надає звіт по залишках палива до головного офісу, офіс веде перерахунок та перевіряє заповненість резервуарів або недостачу потрібної кількості палива у програмі 1-С.

Після чого оформлюється нове замовлення на постачання палива.

Наступним пунктом є прибуття бензовозу та подача накладних до бухгалтерії. Далі йде перевірка бензовозу за технікою безпеки та наявністю обладнання для зливу палива та предметами пожежогасіння.

Потім перевірка та оформлення приймального акту у бухгалтерії по програмі 1-С. Завершаючим етапом є перевірка завідувачем складу якості пального методом збирання проб, відбувається перевірка тиску та кількість палива у цистерні бензовоза. При відповідності всіх норм та показників паливо зливається у сховище

4.2 Процес роботи Terminal Manager - Scada для покращення продуктивності праці при повному циклі прийому палива

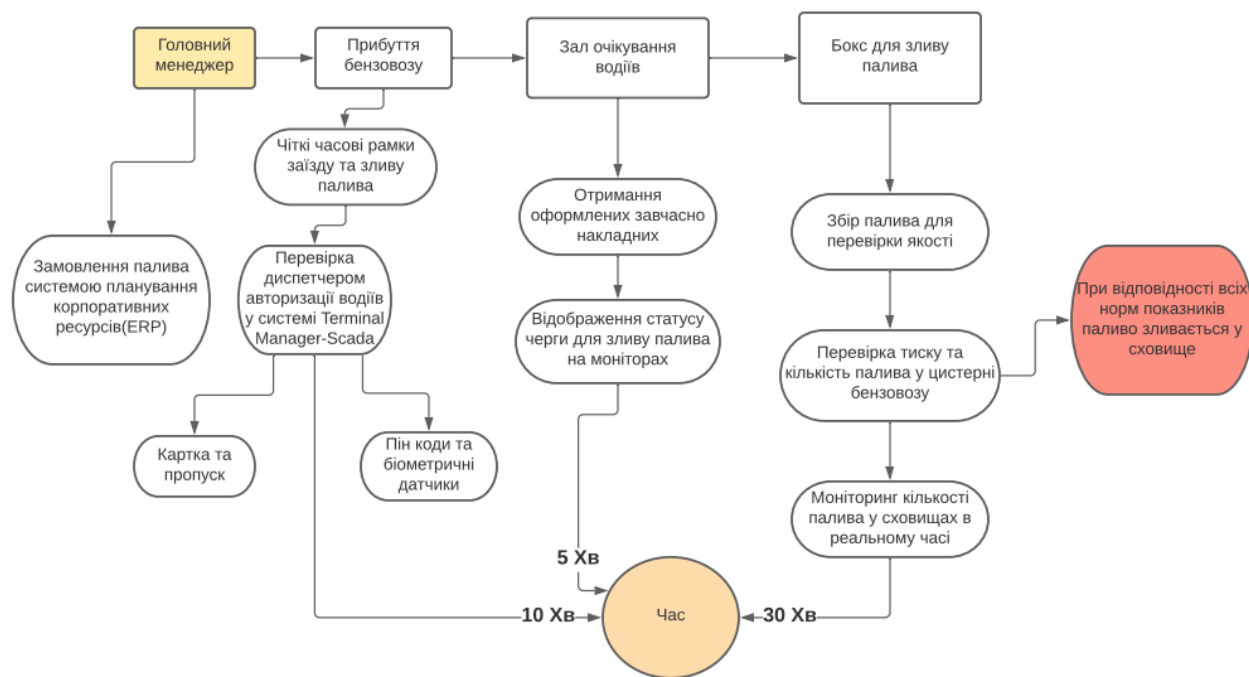


Рисунок 4.2.1

Головний менеджер оформлює замовлення палива системою планування корпоративних ресурсів ERP.

Для бензовозів встановлюються чіткі часові рамки заїзду та зливу палива, при прибутті до нафто-паливного хабу.

Проводиться перевірка диспетчером авторизації водіїв у системі Terminal Manager-Scada, водій повинен мати картку доступу та пін-коди, завдяки яким він авторизується у системі й проводиться огляд бензовозу охороною за технікою безпеки.

Наступним кроком є зал очікування в якому водій отримує оформленні завчасно накладні та очікує своєї черги дивлячись на статус зображений на моніторі.

Отримавши накладну водій їде до боксу злива палива в якому йде збір проб, та перевірка тиску і кількість палива у цистерні бензовозу.

За допомогою Terminal Manager-Scada проводиться моніторинг кількості палива у сховищах в реальному часі.

Висновки

1. В результаті аналізу принципу роботи нафто-паливного хабу була досліджена структура та особливості обслуговування комплексних споруд.
2. Був проведений аналітичний огляд ринку та його проблематика.
3. Була розглянута пожежна безпека та безпека навколишнього середовища.
4. Був розглянутий процес відбору та тестування палива
5. Була досліджена ІТ архітектура та обладнання Terminal Manager.
6. У вигляді практичної частини була обрана та застосована автоматизована система управління SCADA.
7. В результаті аналізу 1-С нафтобаза була розроблена модернізація автоматизованої системи управління на базі Terminal Manager - Scada

