

| | | | | | | |
|--------------|-------------|-----------------|---------------|-------------|-------------------|------|
| | | | | | РКБ.ТЛ-241.001.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 5 |
| <i>Змін.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> | <i>Дата</i> | | |

ВСТУП

Відомо, що залізничний транспорт є основою транспортної системи України, тому ефективність його роботи суттєво впливає на функціонування економіки всієї країни.

Одним з перспективних напрямів перевезень, що безпосередньо орієнтовано на країни Європи є контейнеризація перевезень. Контейнерно-транспортна система (КТС) – організаційно технічний комплекс, що діє на основі єдиних правових норм, системи планування і уніфікованих технологічних процесів перевезень. КТС охоплює планування і організацію перевезень вантажів на всіх видах транспорту.

Можливості контейнерної транспортної системи на сучасному етапі розвитку ринкових стосунків забезпечують такі складові, як автоматизацію і комплексну механізацію навантажувально-розвантажувальних робіт і ліквідацію на цій основі важкої ручної праці, скорочення термінів доставки вантажів від відправника одержувачеві за рахунок часу на виконання вантажних операцій в пунктах перевалки та ін.

Ринок контейнерних перевезень динамічний: від своєчасності отримання інформації, від ситуації на ринку залежить наявність можливості скоротити розмір транспортних витрат, і, відповідно, підвищити конкурентоспроможність продукції. З цим пов'язано збільшення інтересу до будь-якої інформації у сфері організації доставки вантажів у контейнерах.

Основними «власниками» контейнерних перевезень в широкому сенсі цього слова є експедиторські компанії, які з різним ступенем охоплення з точки зору операцій організовують процеси доставки вантажів у контейнерах. Роль експедиторських компаній на ринку стає визначальною і дозволяє впливати на розвиток транспортної інфраструктури в цілому. В сукупності це обґрунтовує актуальність проведення даних досліджень.

| | | | | | | |
|-------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | РКБ.ТЛ-241.001.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 6 |
| Змін. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1 Загальна характеристика контейнерного пункту

Контейнерним пунктом називають вантажний пункт на транспорті (залізничний, портовий, автомобільний), на підприємствах промисловості, постачання, торгівлі або сільського господарства, обладнаних комплексом технічних засобів і споруд, призначених для виконання операцій пов'язаних з прибуттям і відправленням, перевантаженням, а також з тимчасовим зберіганням, сортуванням, технічними, комерційними і іншими формами обслуговування [1, 2, 5].

Контейнерний пункт із значним об'ємом роботи, що забезпечують прийом контейнерів від вантажовідправників, видачу їх вантажоодержувачам, а також передачу контейнерів з одного транспорту на іншій називається контейнерним терміналом.

Залізничні контейнерні пункти залежно від характеру виконуваних операцій можуть бути вантажними, вантажосортувальними і сортувальними.

На вантажних пунктах проводяться операції з місцевими контейнерами (оформлення перевезень, прийом і видача контейнерів з вантажами, доставка автомобілями навантажених контейнерів вантажоодержувачам, порожніх – вантажовідправникам, навантажених і порожніх – на станцію, зберігання контейнерів, внутрішньоскладські операції). На вантажосортувальних окрім вищеперелічених операцій виконується сортування транзитних контейнерів, включаючи перевантаження з вагонів на вагони і проміжне зберігання контейнерів на майданчиках. На сортувальних пунктах проводиться сортування тільки транзитних контейнерів.

По розмірах роботи пункти переробки контейнерів можна розділити на 3 категорії:

- 1 – малі (середньодобове вантаження до 10 вагонів);
- 2 – середні (середньодобове вантаження від 10 до 30 вагонів);
- 3 – великі (середньодобове вантаження понад 30 вагонів).

| | | | | | | |
|-------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | РКБ.ТЛ-241.001.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 7 |
| Змін. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Контейнерні пункти повинні забезпечувати зручне і безпечне виконання вантажних і комерційних операцій з найменшими витратами у встановлене технологічним процесом час. На них проводиться технічний і комерційний огляд, поточний ремонт контейнерів, оформлення вантажних документів і інші комерційні операції, пов'язані з перевезеннями і транспортно-експедиційним обслуговуванням клієнтури.

Контейнерні пункти повинні мати перевантажувальні залізничні колії, автопроїзди, вантажопідйомні машини, службові приміщення для диспетчерів і прийомоздавальників. Середні і крупні контейнерні пункти, крім того, повинні мати стоянку для автонапівпричепів, майстерні для поточного і планового ремонтів контейнерів.

Для обліку і аналізу операцій, що виконуються з вагонами і контейнерами, впроваджена АСУ КП. Крім того, на крупних пунктах мають бути пристосування для очищення контейнерів від снігу і льоду, ділянки для перевірки вмісту контейнерів, у разі зриву пломб.

Контейнерний пункт повинен мати комплекс технічних засобів – майданчик для зберігання контейнерів, автопроїзди, залізничні навантажувально-розвантажувальні колії, вантажопідйомні машини, стоянки для напівпричепів, службові і побутові приміщення. Контейнерні пункти можуть бути крізного або тупикового типів. У першому випадку навантажувально-розвантажувальні шляхи розташовують паралельно або послідовно з основними станційними шляхами, а в другому, як правило, паралельно ним.

Основне завдання при виборі раціональної схеми планування полягає в тому, щоб щонайкраще, з найменшими втратами використовувати площу, що перекривається прольотом крана мостового типу або вильотом стріловидних кранів. Найбільш поширено поперечне планування складу, при якому проходи для прийомоздавальників розташовують перпендикулярно осі майданчика.

На майданчику передбачають протипожежні розриви через кожні 100м

| | | | | |
|-------|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| Змін. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |

РКБ.ТЛ-241.001.ПЗ

Арк.

8

і поперечні заїзди для автомобілів через кожних 19 м при роботі з мостовими кранами і 40.44 м при роботі з кранами на залізничному ходу. Ширина розривів і проїздів від 4,5 до 5 м; довжина – 7,5 м. Покриття майданчиків може бути асфальтове або асфальтобетонне. Подовжній ухил допускається від 0,4 до 0,6‰. З боків майданчика влаштовують дренажні канали для відведення дощових і талих вод. Покриття майданчиків для КТК має бути цементобетонним з нульовим ухилом: при установці контейнера різниця рівнів кутових фитингів не повинна перевищувати 20 мм.

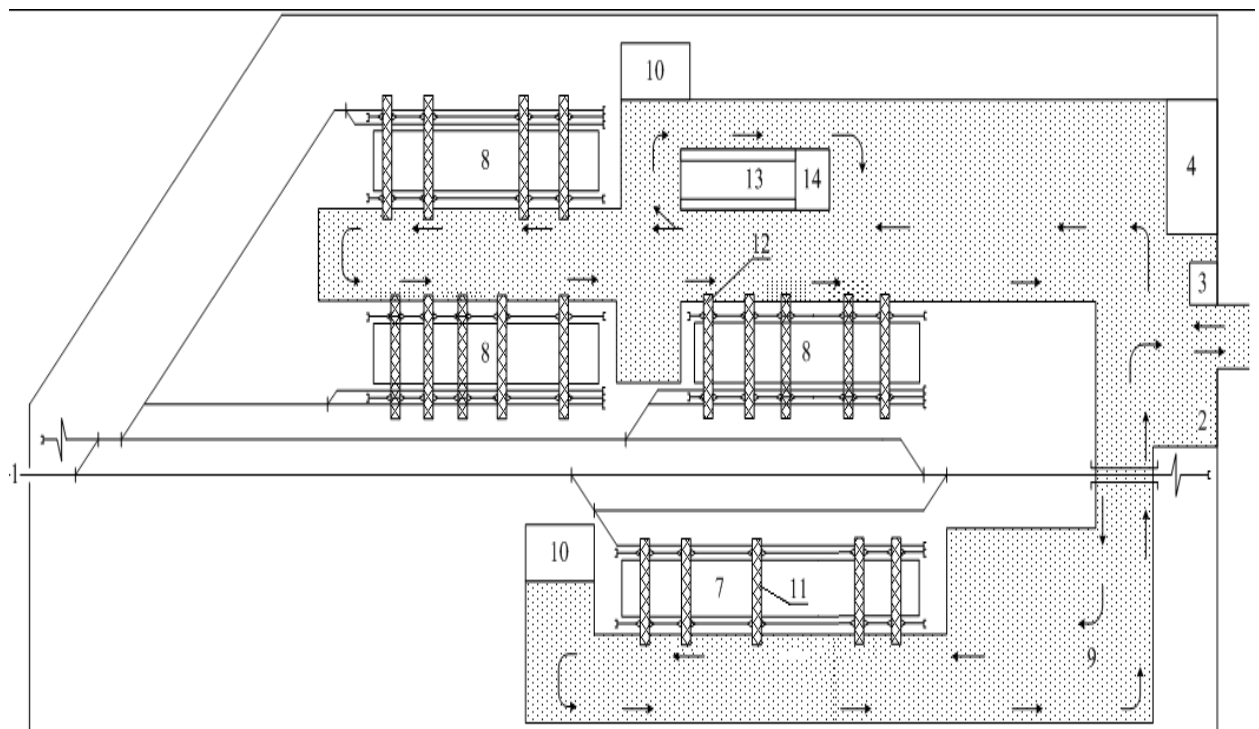


Рис. 1.1 Схема контейнерного пункту

Умовні позначення: 1 – залізничні колії; 2 – стоянка для автотранспорту; 3 – контрольний пункт; 4 – адміністративна будівля; 5 – підкранові шляхи; 6 – огорожа контейнерного пункту; 7 – майданчик для СТК; 8 – майданчик для КТК; 9 – траса пересування автомобілів; 10 – пункт очищення; 11 – козловий кран КК-6; 12 – козловий кран КК-32; 13 – вантажний склад; 14 – пункт ремонту механізмів.

| | | | | | | |
|-------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | РКБ.ТЛ-241.001.ПЗ | Арк. |
| Змін. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 9 |

Це необхідно для безпечної роботи спредерів. Рух автотранспорту на контейнерних пунктах має бути поточковим. Автопроїзди не повинні перетинатися в одному рівні із залізничними коліями. Контейнерні пункти повинні примикати до станції з боку сортувальних пристроїв. Паралельно сполучному шляху доцільно виставковий шлях, що вміщає 50% складу контейнерного поїзда. Схема контейнерного пункту представлена на рис. 1.1

Контейнерний пункт складається з окремих майданчиків призначених для переробки середньотоннажних і великотоннажних контейнерів. На рис. 1.2 показані розрізи контейнерних майданчиків і їх лінійні розміри проводяться на основі потрібної ємкості окремо для кожного класу контейнерів. Розрахунок площі і основних розмірів контейнерних майданчиків наведено у 2 розділі.

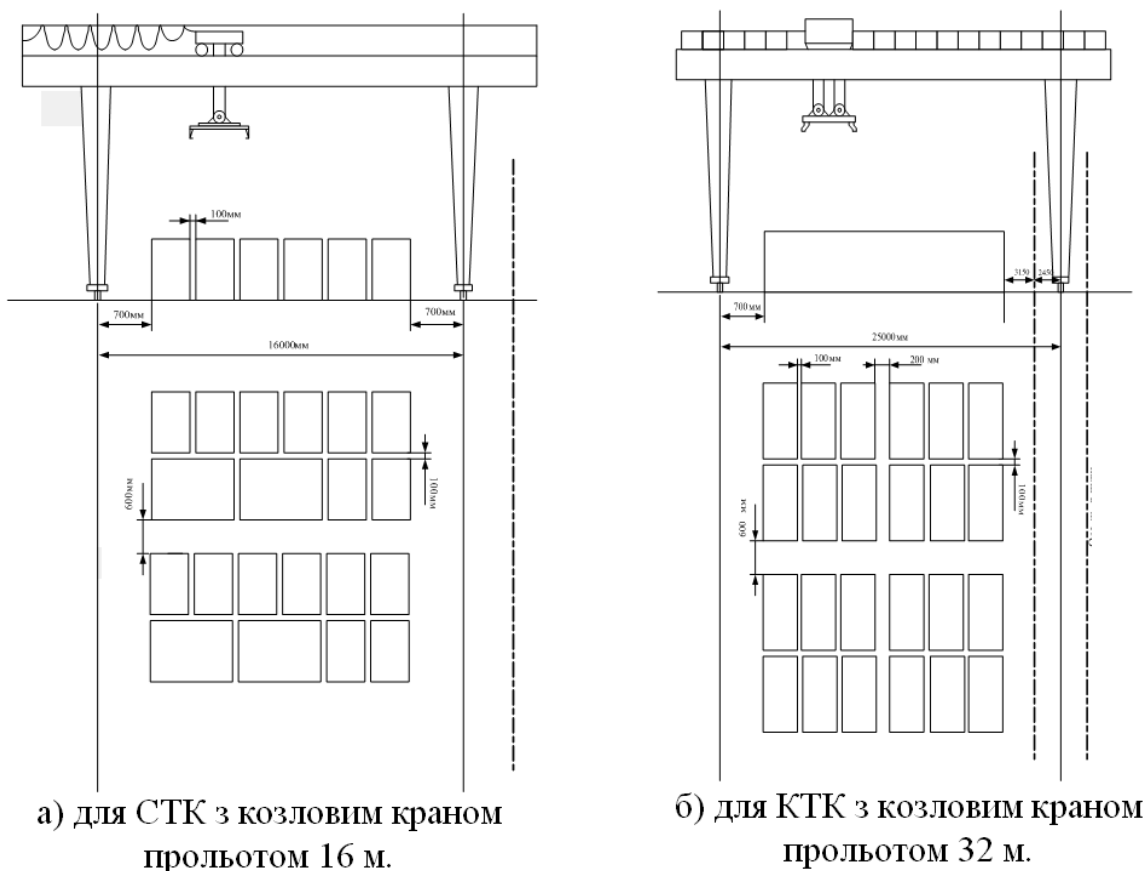


Рис.1.2 Поперечний розріз контейнерних майданчиків

| | | | | |
|-------|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| Змін. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |

На складах великотоннажних контейнерів вантажних КП як правило влаштовується два вантажно-розвантажувальних шляхи, один з яких розміщується під консоллю крана, а другий, в залежності від типу застосовуваних механізмів вводиться в проліт (і розташовується біля опори з боку протилежної автопроїзду) або також розташовується під консоллю поруч з першим (якщо виліт консолі дозволяє розташовувати під нею два шляхи).

Великотоннажні контейнери, призначені до відправлення по залізниці, встановлюються у максимально можливу (за технічними характеристиками козлових кранів) число ярусів за вирахуванням одного (для забезпечення виносу контейнерів на консоль над які на майданчику). В основному всі експлуатовані козлові крани дозволяють складувати великотоннажні контейнери в два яруси.

На вантажосортувальних КП для великотоннажних контейнерів незалежно від терміну їх зберігання на кожному складі проектується не менше двох вантажно-розвантажувальних шляхів, а якщо частка транзитних контейнерів становить не менше 40% від загальної контейнерообробки економічно виправдано пристрій трьох вантажних шляхів.

1.2 Особливості спеціалізації контейнерних майданчиків

Відомо, що у транспортних вузлах доцільно створювати два спеціалізовані пункти – вантажний на вантажній і сортувальний на основній сортувальній станції [3, 4, 9], якщо об'єми сортування транзитних контейнерів 300 і більш в добу, а вантаження місцевих не більше 300. На контейнерному пункті може бути одна або декілька контейнерних майданчиків. У останньому випадку їх спеціалізують для переробки контейнерів, наступних на станції однієї дороги або декілька доріг одного напрямку.

Кожен контейнерний майданчик ділиться на сектори контейнеро-місць.

| | | | | | | |
|-------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | РКБ.ТЛ-241.001.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 11 |
| Змін. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Сектором називають два контейнеро-місць, розташованих упоперек майданчика. Секторам привласнюють порядкові номери і об'єднують їх в спеціалізовані ділянки (після відправлення, прибуття, для маршруту і так далі).

Навантажені контейнери а майданчику встановлюють, як правило, так, щоб двері їх відкрити було неможливо. На пунктах, які працюю цілодобово і мають огорожу проходів, контейнери в сектори можна встановлювати дверима назовні. Зазори між контейнерами в секторі можуть бути до 100 мм, проходи між секторами – 600 мм.

На контейнерних майданчиках, призначених для переробки місцевих контейнерів, для забезпечення максимальної кількості здвоєних операцій ділянки після прибуття і відправленні доцільно розміщувати паралельно з фронтом навантажувально-розвантажувальних робіт. При цьому той з них, який знаходиться ближчим до залізничних колій, призначений для контейнерів, що відправляються, а ближче до автопроїзду – для тих, що прибувають. ділянки після відправлення діляться на секції по станціях призначення (враховуючи географічне положення) і напрямках відповідно до плану формування вагонів з контейнерами. Кількість контейнерів, що відправляються, визначає розмір секції.

На вантажосортувальному контейнерному пункті ділянка для транзитних контейнерів рекомендується виділяти уздовж майданчика ближче до залізничної колії в цілях скорочення пробігів тельфера (візки). Спеціалізувати контейнеро-місця по призначеннях плану формування вигідно на тих вантажосортувальних пунктах, де вантаження місцевих контейнерів перевищує кількість транзитних контейнерів, що залишаються як «ядро».

При невеликих розмірах контейнерного майданчика і незначному потоці контейнерів на окремі напрями спеціалізація секцій може бути такою, що ковзає, змінною відповідно до календарного плану завезення вантажу.

Спеціалізувати секції майданчика для контейнерів, що підлягають

| | | | | | | |
|-------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | РКБ.ТЛ-241.001.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 12 |
| Змін. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

вивозу автотранспортом по районах міста або вантажоодержувачах за відсутності попередньої інформації про призначення контейнера, не рекомендується, оскільки в цьому випадку виконується дві контейнеро-операції замість однієї.

На майданчиках контейнерних пунктів, де є можливість, виділяють спеціальні секції для окремого розміщення порожніх і несправних контейнерів, а також спеціальні майданчики для вантаження і вивантаження контейнерів з домашніми речами. У в'їзду на майданчик вивішують покажчики її спеціалізації, порядку завезення і вивозу контейнерів (рис. 1.3).

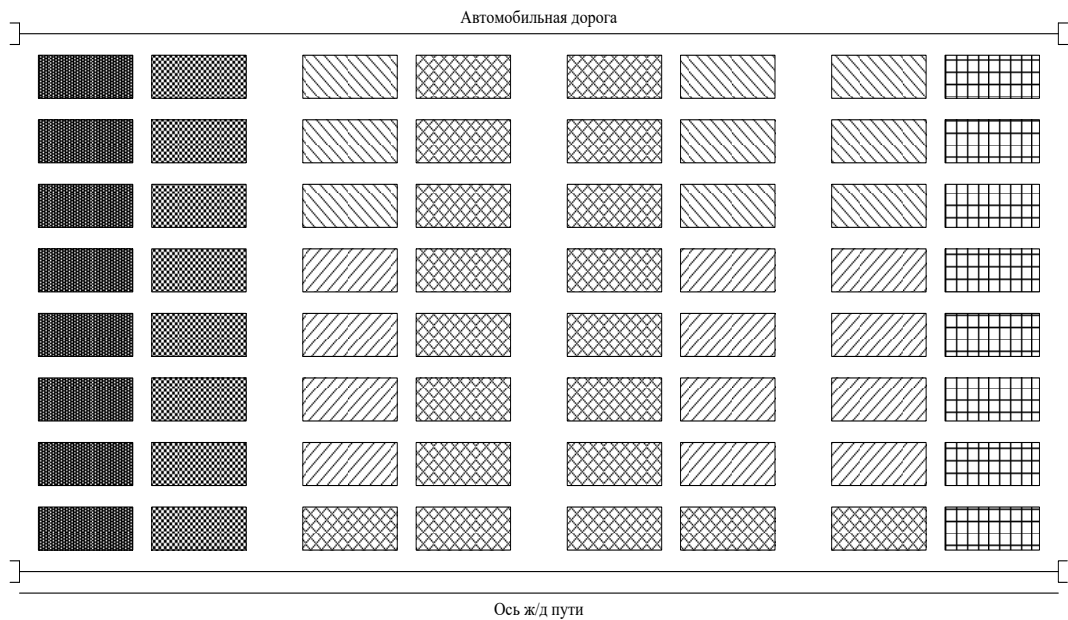




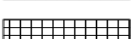



Рис. 1.3 Спеціалізація контейнеро-місць

-  - контейнери, що підлягають ремонту;
-  - порожні контейнери;
-  - місцеві контейнери, що підлягають вивозу автотранспортом;
-  - транзитні контейнери;
-  - СВХ;
-  - місцеві контейнери, що підлягають відправленню по залізниці.

1.3 Технологічні графіки виконання вантажних і комерційних операцій

Далі наведено опис технології роботи контейнерного пункту в умовах функціонування АСУ. Також представлені технологічні графіки виконання вантажних і комерційних операцій з урахуванням функціонування АСУ і без неї.

Перевізні документи на прибулі контейнери поступають в товарну контору, а після обробки передаються прийомоздавальнику на контейнерний майданчик. Документи на місцеві контейнери залишаються в конторі.

Вивантаженням і розміщенням контейнерів на контейнерному майданчику керує прийомоздавальник, який проводить комерційний огляд, перевіряє пломби, відзначає у вагонному листі місцезнаходження контейнера на майданчику, відзначає час закінчення вивантаження [10-14].

Дані про вивантажені контейнери заносяться в книгу вивантаження ф. ГУ-44.

Загальні положення

Технологія роботи контейнерного пункту в умовах АСУ базується на типовому технологічному процесі роботи вантажної станції.

Застосування ЕОМ дозволяє автоматизувати ряд завдань: номерною вчений і звітність контейнерах, що відправляються і прибувають, оперативне планування роботи КП, видача деяких документів і ін.

Для підвищення інформаційної надійності системи необхідно здійснювати контроль даних введених в ЕОМ. У умовах АСУ начальник КП аналізує результати роботи, ухвалює рішення. Старший прийомоздавальник управляє процесами вантаження, вивантаження і сортування. СТЦ здійснює введення інформації про вагони, що поступили, з контейнерами, про завезені, вивезені, завізовані і відправлені контейнери. Відділ АСУ проводить розрахунки і здійснює видачу документів, виконує технічне обслуговування ВТ.

| | | | | | | |
|-------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | РКБ.ТЛ-241.001.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 14 |
| Змін. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Операції по прибуттю

Після прибуття вагонів з контейнерами оператор СТЦ зобов'язаний:

- перевірити відповідність номерів контейнерів вказаних у вагонному листі (ф. ГУ-38В) номерам в накладних (ф. ГУ-27В);
- у разі виявлення невідповідності оператор повідомляє про це вантажного диспетчера і відкладає комплект документів до з'ясування;
- при повній відповідності комплекту оператор вводить в ЕОМ з вагонного листа номер вагону, номер контейнера і типорозмір контейнера
- для навантаженого контейнера додатково з накладної вводиться номер накладної, коди станції відправлення і призначення, одержувача, відправника, маса брутто
- для транзитного контейнера вводяться коди станцій відправлення і призначення

Після закінчення введення по запити оператора СТЦ на друкуючому пристрої видається книга передачі документів (ф. ГУ-48П) в двох екземплярах (на транзитні і місцеві вагони). Після закінчення друку оператор повідомляє в товарну контору КП про прибуття вагонів, перевіряє відповідність книги і документів, вносить поправки і передає комплекти документів товарному касирові. Товарний касир і оператор СТЦ перевіряють відповідність комплекту документів і книги і розписуються в обох екземплярах; один залишається в СТЦ, інший передається в товарну контору.

Після закінчення контролю і коректування друкується на кожен вагон книга прибуття вантажів (ф. ГУ-42) в двох екземплярах і наряди форми КЕУ-16 в 4-х екземплярах. Номер наряду відповідає порядковому номеру книги прибуття вантажів.

Вагонний лист передається старшому прийомоздавальнику, який після прибуття вагонів дає команду на ЕОМ на друк списку очікуваної подачі. Після проведення натурної звірки прийомоздавальник вводить в ЕОМ

| | | | | | | |
|-------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | РКБ.ТЛ-241.001.ПЗ | Арк. |
| Змін. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 15 |

номери вагонів, що входять в подачу, номер майданчика і дає команду на обробку подачі.

Після вивантаження контейнерів і передачі вагонних листів в товарну контору, товарний касир переносить інформацію про місцезнаходження контейнерів в накладні, потім на АЦПУ отримує книгу передачі документів в транспортно-експедиційне підприємство на замовлений вагон.

Операції при виконанні НРР

Всю інформацію по НРР старший прийомоздавальник вводить в ЕОМ у міру її надходження і накопичення у прийомоздавальників.

При вивантаженні контейнерів на майданчик з вагонів кранівник передає прийомоздавальнику номер вивантаженого контейнера, номер вагону, координати установки контейнера. Прийомоздавальник у накладній або у вагонному листі проти номерів вивантажених контейнерів ставить їх координати. Після вивантаження контейнерів з вагонів прийомоздавальник здійснює їх натурну звірку і вносить номери вагонів, контейнерів і їх координати у вагонний лист. Після цього вагонний лист поступає в товарну контору. При перестановці контейнера вводяться нові координати.

При завезенні водій передає на КПП дозвіл на ввезення. При знятті контейнера на майданчик прийомоздавальнику передається місце установки контейнера, яке наголошується в дозволі на ввезення.

Перед вантаженням контейнерів з майданчика у вагон або перевантаженням з вагону у вагон прийомоздавальник готує план вантаження. Після закінчення вантаження вагону ст. прийомоздавальник вводить в ЕОМ факт вантаження (номери вагонів і контейнерів).

Якщо даних про контейнер, що вводиться, в ЕОМ немає, то ст. прийомоздавальник отримують про це повідомлення на дисплеї, контейнер в ЕОМ фіксується як контейнер без документів. При необхідності друкується «список порожніх контейнерів», який передається працівникові вагонного депо для огляду.

| | | | | | | |
|-------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | РКБ.ТЛ-241.001.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 16 |
| Змін. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Візування

При візуванні накладний товарний касир візувальник перевіряє правильність заповнення перевізних документів і вводить в ЕОМ коди станції призначення, ГО, ГП, масу вантажу нетто, планову дату завезення, номер візи. За запитом друкується список завізованих накладних в 2-х екземплярах (один з них передається в автодиспетчерську).

У разі незавезення контейнера в планову дату, введена інформація зберігається 15 діб. За запитом видається список незавезених вантажів, відповідно до якого товарний касир візувальник отримує документи у автодиспетчера і при необхідності коректує інформацію.

Завезення і вивіз контейнерів

Завезення і вивіз контейнерів здійснюється за існуючою технологією. Вся необхідна інформація про вивіз заноситься в ЕОМ з КПП, про вивіз – з товарної контори.

При вивозі контейнерів в ЕОМ вводиться державний номер автомобіля, номери контейнерів і час вивозу.

При завезенні контейнерів товарний касир виписує дозвіл на ввезення, куди проставляє номери контейнера і візи, станцію призначення або сортування, масу вантажу, дату завезення і час завезення.

При завезенні контейнера на КП водій-експедитор пред'являє товарному касирові документи з даними про номер завантаженого контейнера і візи, які разом з часом оформлення документів вводяться в ЕОМ. При вивозі контейнерів з КП водій на КПП пред'являє документи на вантаж, що вивозиться. На КПП вводиться державний номер автомобіля, контейнера і час вивозу.

Операції по відправленню

Після передачі накладних на завезені контейнери в товарну контору, товарний касир по номеру контейнера викликає на дисплеї облікову картку

| | | | | | | |
|-------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | РКБ.ТЛ-241.001.ПЗ | Арк. |
| Змін. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 17 |

контейнера, проводить звірку інформації, друкує в книгу прийому вантажів до відправлення (ф. ГУ-34) і книгу привласнення номерів.

Старший прийомоздавальник по наряду на вантаження вагону здійснює натурну звірку занурених контейнерів і вводить в ЕОМ необхідні зміни, код станції призначення вагону, прізвище прийомоздавальника, відповідального за вантаження. Момент введення прізвища прийомоздавальника – це час закінчення простою контейнера на контейнерному пункті. За запитом по номеру вагону друкуються вагонні листи в 2-х екземплярах на вагони, занурені на вказаному майданчику. У вагонному листі указуються прізвища прийомоздавальників, що проводили вантаження. Старший прийомоздавальник або товарний касир підбирає комплекти документів на вагон. За запитом по номеру вагону друкуються 2 екземпляри книги ГУ-48, з одним з яких перевізні документи передаються в СТЦ. Перед передачею товарний касир або ст. прийомоздавальник, а потім оператор, в СТЦ проводять звірку комплектів документів з книгою ГУ-48.

При необхідності ст. прийомоздавальник повідомляє керівництво контейнерного пункту, а також диспетчера системи для коректування облікової картки, необхідну інформацію.

Обліково-звітні операції

За наслідками роботи за добу, а також за місяць і півріччя, п запити диспетчера системи ЕОМ видає встановлені облікові і звітні форми (КЕО-1, КЕО-2, КЕО-3), а також довідку по виконанню плану вантаження контейнерів.

Щодоби ЕОМ видає списки контейнерів, що простоюють на контейнерному пункті.

В кінці зміни ЕОМ видає довідки штрафів за наднормативний номерний простій контейнерів у ТЕП і ГВ по всіх закритих за звітний період контейнерах, а також про збори за зберігання контейнерів на контейнерному пункті, відсортованих по підприємствах.

| | | | | | | |
|--------------|-------------|-----------------|---------------|-------------|-------------------|------|
| | | | | | РКБ.ТЛ-241.001.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 18 |
| <i>Змін.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> | <i>Дата</i> | | |

Щодня ЕОМ по запиту товарного касира видає облікові картки ф. ГУ-1. Одін-два рази на тиждень проводиться натурна звірка фактичної наявності контейнерів на майданчику, із списком, що зберігається в ЕОМ. За наслідками звірки здійснюється коректування списку в ЕОМ.

На вимогу диспетчера в товарній конторі роздруковуються списки контейнерів.

По контейнерах, відправлених по ж.д., щодня після 18 год. друкується «Архів відправлених контейнерів». ЕОМ протягом 6 місяців зберігає каталог архіву, який містить дату запису в архів і номер контейнера. Ця інформація служить для ведення актово-претензійної роботи.

1.4 Оформлення перевізних документів

Заповнення перевізних документів на перевезення вантажів в універсальних контейнерах здійснюється відповідно до Правил заповнення перевізних документів на перевезення вантажів залізничним транспортом.

Заповнення накладною вантажовідправником на станції відправлення

Вантажовідправник на лицьовій стороні накладної заповнює наступні графи:

- «Код власника контейнера»;
- «Номер контейнера»;
- «Коди розміру і типу контейнера»;
- «Типорозмір контейнера»;
- «Відмітка про спецконтейнер»;
- «Маса тари вагону, кг»;
- «Маса бруто вагону, кг»;
- «Найменування вантажу»;

| | | | | | | |
|-------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | РКБ.ТЛ-241.001.ПЗ | Арк. |
| Змін. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 19 |

- «Маса вантажу разом з упаковкою в кг, визначена відправником»;
- «Разом маса вантажу нетто»;
- «Маса тари контейнера»;
- «Маса брутто контейнера»;
- «Особливі заяви і відмітки відправника».
- Заповнення накладною станцією відправлення
- «Місце для особливих відміток і штампелів»;
- «Провізна плата»;
- «Контейнер по справжній накладній прийнятий»;
- «Відмітки перевізника».

1.5 Шляхи підвищення ефективності роботи контейнерних терміналів

Зростання лінійних розмірів вантажопотоків, за виключенням останніх років, при простій екстенсивній реакції операторів контейнерних терміналів спонукає на підвищення ефективності роботи контейнерних терміналів. Десятиліттями структурне вдосконалення останніх виражалося в монотонному зростанні швидкостей робочих рухів і геометричних розмірів. Контейнерні крани поступово почали страждати «гігантизмом», що негативно позначається на кінематиці і габаритах устаткування.

Окрім гонки за продуктивністю кожного крана, забезпечити необхідний рівень обслуговування транспортного засобу на контейнерному пункті прагнули і за рахунок розміщення на причалі більшої кількості кранів. Це, як відомо, викликало транспортні перевантаження в операційній зоні біля причалу, особливо з появою контейнеровозів останніх поколінь.

Тунель, утворений такими, що працюють «буфер в буфер» причальними кранами, ставав непереборною перешкодою для будь-якого вдосконалення системи транспортування. Одночасно зростання швидкостей робочих рухів

| | | | | | | |
|-------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | РКБ.ТЛ-241.001.ПЗ | Арк. |
| Змін. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 20 |

причальних і складських машин досягло межі, що встановлюється фізичною міцністю контейнера: розгін і гальмування наблизилися до критичних величин, допустимих стандартами до їх використання.

Межа зростання продуктивності техніки

Розвиток контейнерної індустрії у сфері терміналів можна прослідкувати на прикладі еволюції таких основних технологічних елементів терміналу, як:

- вантажний фронт;
- система транспортування контейнерів;
- тилові складські майданчики і вантажні фронти.

Для збільшення продуктивності кранів на вантажному фронті, окрім вичерпаного ресурсу збільшення швидкостей робочих рухів, за рахунок ускладнення конструкції кранів почали застосовуватися способи розділення робочого циклу крана і укрупнення підйому, що формується з двох і більш за контейнери (рис. 1.4).



Рис. 1.4 Збільшення вантажного місця (трійний твін-лифт)

Аналогічні тенденції супроводжували розвиток систем транспортування контейнерів. Окрім підвищення експлуатаційних характеристик добре відомих транспортуючих машин типу портових тягачів, автоконтейнеровозів,

| | | | | | | |
|-------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | РКБ.ТЛ-241.001.ПЗ | Арк. |
| Змін. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 21 |

появи на їх базі шаттлів і спринтерів, наголошуються також тенденції укрупнення транспортних одиниць шляхом застосування автопоїздів.

Нове технологічне рішення для переміщення контейнерів між морським вантажним фронтом і складом застосоване на терміналі RST в Роттердаме (рис. 1.5). Блоки по 9 контейнерів формуються на спеціальному візку, оснащеному простим і надійним автоматизованим канатним приводом для пересування цього візка з-під консолі причального перевантажувача під консоль складського козлового крана і назад.



Рис. 1.5 Система транспортування контейнерів типу “консоль-консоль”

Оскільки візки мають рухи тільки перпендикулярно причалу, експлуатація терміналу вимагає підвищених швидкостей і кількості пересувань важких складських і причальних кранів уздовж причалів, що не є гідністю даного технологічного рішення.

До недавнього часу виробники устаткування, спираючись на останні досягнення науково-технічного прогресу, намагалися вирішити всі проблеми за рахунок постійного підвищення продуктивності машин і механізмів. Це супроводилося зростанням їх вартості і, що важливо, фізичним і емоційним перевантаженням операторів контейнерної техніки і кранів.

У результаті підвищення вимог, направлених на збільшення пропускної спроможності терміналів і рівня логістичного сервісу, вивело багато

| | | | | | | |
|-------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | РКБ.ТЛ-241.001.ПЗ | Арк. |
| Змін. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 22 |

сучасних терміналів на межі їх технічних можливостей. Аналіз причин цієї безвиході привів проєктувальників до кращого розуміння специфіки контейнерного способу транспортування вантажів і його корінних відмінностей від інших транспортно-технологічних систем, наприклад, для навалювальних або наливних вантажів.

Річ у тому, що фізичний потік контейнерів, на відміну від навалювальних і наливних вантажів, супроводиться вельми значним невидимим інформаційним потоком. Обидва складові цих потоку вимагають розвитку як перевантажувальних технологій для фізичного переміщення ящиків, так і інформаційних технологій для обробки потоку інформації.

Гармонійне поєднання цих процесів багато в чому стримується обмеженими людськими можливостями операторів контейнерних машин. Як наслідок, подальший розвиток контейнерних терміналів неминуче супроводитиметься автоматизацією технологічних операцій, технологічного процесу і автоматизацією управління всього терміналу.

Автоматизація операцій в технологічних зонах терміналу

Одним з перших напрямів автоматизації операцій з'явилося вдосконалення системи горизонтального транспортування, що виразилося в появі роботизованих візків (AGV, Automated Guided Vehicle) для транспортування контейнерів міжопераційними зонами контейнерного терміналу. Керовані людьми засоби внутрішньопортового транспортування виявилися непридатними для якісної оптимізації унаслідок складнощів відстежування і управління. Використання ж для цих цілей AGV відразу дало безпосередній і відчутний ефект.

Вдосконалення устаткування відбувалося паралельно з розвитком інформаційних і комунікаційних технологій, що найяскравіше виявлялися в системах управління AGV. Сьогодні в світі налічується близько 15 різних типів AGV і більше 40 виробників AGV.

| | | | | | | |
|-------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | РКБ.ТЛ-241.001.ПЗ | Арк. |
| Змін. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 23 |

Наступним етапом розвитку цього виду устаткування стали AGV, здатні вільно пересуватися не тільки по заздалегідь намічених маршрутах, але і за всією площею терміналу. В протилежність їх попередникам, що рухалися або по спеціальних рейках, по лазерних променях або уздовж прокладених під поверхнею терміналу індукційним кабелям, AGV з довільними маршрутами могли рухатися куди завгодно, підкоряючись сигналам центральної системи, що інформаційно-управляє, і командам цілого комплексу допоміжних бортових систем, встановлених для забезпечення вимог безпеки і ефективності використання (рис. 1.6).



Рис. 1.6 Роботизовані теліжки AGV

Поступово такі пристрої почали з'являтися і в портах, з яких насамперед слід згадати порт Роттердам (рис. 1.7). Порт почав працювати з 58 машинами, а в даний час використовує парк об'ємом близько 150 одиниць.

| | | | | | | |
|-------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | РКБ.ТЛ-241.001.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 24 |
| Змін. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |



Рис. 1.7 Автоматизований контейнерний термінал в Роттердамі

Використання AGV з довільними маршрутами дозволило досягти наступних переваг:

- високу пропускну спроможність терміналу;
- безперервні операції в режимі 24/7/365;
- високий рівень безпеки;
- зниження експлуатаційних витрат (за рахунок вартості робочої сили);
- висока точність позиціонування.

Проект IPSI TM

Один з напрямів розвитку AGV характеризується інтенсивними дослідженнями в рамках проекту IPSI TM (Improved Interface, вдосконалений інтерфейс), що був спонсорований Євросоюзом.

IPSI AGV призначені для транспортування спеціально розроблених для використання з ними касет, на які встановлюються один або декілька контейнерів. Ці системи призначені для обробки транспортних засобів як з вертикальним (ло-ло), так і горизонтальним (ро-ро) вантаженням.

Платформа IPSI AGV має два робочих положення: низьке і високе. Перше з них використовується тоді, коли IPSI AGV не несе ніякого вантажу. У цьому положенні IPSI AGV може в'їжджати під касету, щоб підняти її. При

| | | | | | | |
|-------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | РКБ.ТЛ-241.001.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 25 |
| Змін. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

переміщенні з касетою IPSI AGV знаходиться у верхньому робочому положенні.

Для управління переміщенням IPSI AGV використовуються лазери, що обертаються, на обох сторонах візка. Система спеціальних відбивачів, розташованих на терміналі, дозволяє їм постійно коректувати своє положення в просторі. Сканери на торцях IPSI AGV призначені для запобігання зіткненням і роботі усередині ро-ро транспортних засобів.

В даний час є два типи IPSI AGV, що розрізняються швидкістю і вантажопідйомністю. Перші з них мають вантажопідйомність 84 тонни і швидкість 20 км/год незалежно від завантаження. Другі, пізніші версії, мають максимальну швидкість 45 км/ година без вантажу і 30 км/год з вантажем 66 тонн. При русі з вантажем 55 тонн вони можуть переміщатися із швидкістю 40 км/год.

Основна ідея використання IPSI AGV замість звичайних AGV полягає в скороченні числа одиниць техніки при збільшенні продуктивності вантаження-розвантаження. Сучасні IPSI AGV можуть рухатися в чотири рази швидше AGV, використовуваних в порту Роттердама.

Автоматичні шаттли працюють під тиловою консоллю причального перевантажувача, залишаючи простір під порталом для зберігання люкових кришок і спеціальних контейнерів (наприклад, негабаритах). Використання шаттлів замість AGV дозволяє, як очікується, підвищити ємкість буферного стека, оскільки вони можуть переміщатися над контейнерами, що знаходяться на покритті терміналу. І хоча вартість шаттлу приблизно удвічі вище, ніж AGV, очікується, що менше споживання пального, зниження витрат на обслуговування (і, природно, на оплату персоналу) повинні сприяти впровадженню цієї системи.

На відміну від навігаційної системи управління AGV (яка найчастіше ґрунтується на використанні принципу радіолокації, уточнення положення за допомогою GPS і інерціальної системи навігації), для автоматичних шаттлів очікується використання мережі розміщених під поверхнею терміналу

| | | | | | | |
|-------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | РКБ.ТЛ-241.001.ПЗ | Арк. |
| Змін. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 26 |

магнітних датчиків. Це дозволяє досягти точності позиціонування до 50 мм і уникнути радіотіней, неминучих в умовах реальних терміналів.

Система складування контейнерів

У більшості технологічних систем зберігання складування контейнерів припускає приміщення їх в штабель, один на одного. Недоліком такого способу зберігання є необхідність «рити» штабель, тобто непродуктивно переміщати верхні контейнери, коли потрібний для вибірки контейнер знаходиться в нижніх ярусах штабелю.

Ця проблема теоретично може бути вирішена за рахунок використання автоматичного складу «магазинного типу» з прямим доступом (рис. 1.8).



Рис. 1.8 Технологічні елементи висотного стелажного складу: 1 – мостовий кран; 2 – автоматична тележка; 3,4 – елементи для контейнера; 5,6 – ліфти-спредери.

Проте переміщення з великою швидкістю вантажів в 30 тонн і вище поки викликає значні технічні і економічні складнощі при реалізації. Як наслідок, найчастіше на сучасних високопродуктивних контейнерних терміналах використовуються складські перевантажувачі чотирьох типів: 1)

| | | | | | | |
|-------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | РКБ.ТЛ-241.001.ПЗ | Арк. |
| Змін. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 27 |

мостові; 2) козлові на рейковому ході (RMG); 3) козлові на пневмоході (RTG); 4) автоконтейнеровози.

Найбільш популярними для організації складування контейнерів на відкритих майданчиках автоматизованих терміналів є автоматичні козлові перевантажувачі на рейковому ході (ASC, Automated Stacking Crane) (рис. 1.9).



Рис. 1.9 Автоматизовані козлові перевантажувачі на рейковому ході (ASC)

На відміну від складських перевантажувачів з ручним управлінням, в яких обробка транспортних засобів проводиться в робочих проїздах уздовж всього штабелю, зона передачі в автоматизованих терміналах зазвичай розташовується у відповідних торців штабелю — вантажному і тиловому.

Для виключення необхідності передачі контейнерів від одного крана до іншого (так зване «рукостискання») на деяких терміналах застосовуються крани ASC двох різних розмірів. Менший з них проносить контейнер над штабелем і цілком уміщається в просвіті порталу більшого крана. Така схема реалізована, наприклад, на терміналі Альтенвердер в Гамбурзі (рис. 1.10).

| | | | | | | |
|-------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | РКБ.ТЛ-241.001.ПЗ | Арк. |
| Змін. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 28 |



Рис. 1.10 Різномірні ASC, що працюють на одному штабелі

Очевидно, що подібна схема утворення штабелів вимагає дуже розвиненої системи управління і планування операцій. На перших автоматичних терміналах операційна висота складування утримувалася на двох ярусах, але і при цьому відладка операційної системи займала декілька років.

Нові концепції автоматизованих терміналів

Розвиток логістики, що почався в кінці ХХ століття і випробує вибухове зростання в даний час, зумовив появу нових складських технологій. Ефективні і високопродуктивні склади для обробки різноманітного (однорідного) уніфікованого вантажу з неминучістю змусили пригадати про те, що контейнер так само є уніфікованою вантажною одиницею (УВО). Як наслідок, знайдені в матеріальній обробці вдалі технологічні рішення спробували застосувати для морських контейнерів.

З що найбільш пропрацювали і доведених до стадії проектування слід згадати систему OSTOPUS (Fantuzzi/Reggiane). У кресленнях і ескізах відомо ще декілька рішень, автори яких переконані в їх високій економічній ефективності.

Найбільш близьким до реальності слід визнати масштабний макет подібного терміналу, створений і досліджуваний відомою китайською компанією ZPMC. Ця компанія відповідає більш ніж за третину всього ринку

| | | | | | | |
|-------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | РКБ.ТЛ-241.001.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 29 |
| Змін. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

контейнерних перевантажувачів взагалі і, зокрема, є лідером по виробництву автоматичних складуючих кранів.

Особливістю китайського проекту є можливість транспортування блоку з двох контейнерів по всьому технологічному ланцюжку. Найбільш відмінною рисою проекту є автоматична система транспортування контейнерів між перевантажувачами і складом, що складається з рейкових візків для пари контейнерів, що пересуваються в різних рівнях уподовж і перпендикулярно платформі, а також автоматичні козлові крани для перестановки контейнерів з одного рівня на іншій з поворотом на 90 градусів.

Візки нижнього рівня рухаються перпендикулярно причалам, забезпечуючи технологічний зв'язок морського фронту з складом. Складські автоматичні крани обслуговують ці візки з контейнерами в будь-якій точці штабелю, а також і магістральний автотранспорт в тилівій зоні складу.

Дорожнеча території і світові досягнення в області автоматизації контейнерних терміналів є рушійною силою для створення проектів висотних контейнерних складів. Найбільш відомі дослідження і практичні результати транспортників з Південної Кореї. Зокрема, фірма АО EZ-INRUS запатентувала систему UCW яка включає багатопверховий (20-30 поверхів) контейнерний стелажний склад, обладнаний ліфтами, а також устаткування крана для переміщення контейнерів і вантаження-вивантаження суміжного транспорту (рис. 1.11).

За інформацією авторів проекту, подібні системи в зіставленні з традиційними контейнерними терміналами дозволяють більш ніж в 10 разів збільшити віддачу території на один контейнер.

Одній з основних причин впровадження автоматизації в промислово розвинених країнах (США, Японія) є у край низька ефективність роботи місцевих терміналів. Причиною тому служить не невміння працювати продуктивно, а практика роботи в одну, що склалася, або дві зміни, немислима в країнах з перехідною, такою, що розвивається і навіть

| | | | | | | |
|-------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | РКБ.ТЛ-241.001.ПЗ | Арк. |
| | | | | | | 30 |
| Змін. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

нормальною економікою. Спроби упровадити третю зміну пов'язані з такими виплатами наднормових на вимогу профспілок, які роблять їх економічно безглуздими. Автомати ж можуть працювати і вночі, і в свята (як і наші докери).



Рис.1.11 Макет автоматизованого контейнерного висотного складу системи UCW

Крім того, впровадження будь-якої нової складної системи, до якої беззастережно відноситься будь-яка автоматизація, пов'язане з ризиком і тривалим періодом відладки технології. Жоден термінал не хоче бути в положенні лабораторного щура, на якому ставлять небезпечні дорогі досліди.

| | | | | | | |
|-------|------|----------|--------|------|-------------------|------|
| | | | | | РКБ.ТЛ-241.001.ПЗ | Арк. |
| Змін. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | 31 |