

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
«ҒҰМАРБЕК ДАУКЕЕВ АТЫНДАҒЫ АЛМАТЫ ЭНЕРГЕТИКА ЖӘНЕ  
БАЙЛАНЫС УНИВЕРСИТЕТІ»

Коммерциялық емес акционерлік қоғамы  
Кафедра Автоматтандыр және басқару

**ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ**

Кафедра меңгерушісі

т.ғ.к И.А. Федоренко И.А  
(ғылыми жәрежесі, атағы, Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 ж.  
(қолы)

**ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА**

Тақырыбы: Ақтау теңіз порттарында жүктерді тиеу және түсіру бойынша  
автоматтандыру жүйесін құрастыру.

Мамандығы 5B070200 - Автоматтандыру және  
басқару

Орындаған : Айтбаева Лаура Айдосқызы Тобы АУ(Т)К-16-2

Ғылыми жетекші АЖБ кафедрасының профессоры, т. ғ. к Жусупбеков С.С

**Кеңесшілер:**

Экономикалық бөлім бойынша:

аға оқытушы Адилова Ш. К  
(ғылыми жәрежесі, атағы, аты-жөні)

\_\_\_\_\_ « 5 » 05 2020 ж.

Өміртіршілігі қауіпсіздігі:

доктор PhD, доцент Сагындиқова А.Ж  
(ғылыми жәрежесі, атағы, аты-жөні)

(қолы)

\_\_\_\_\_ « 28 » 04 2020 ж.

Мөлшер бақылаушы:

аға оқытушы Адилова Ш. К  
(ғылыми жәрежесі, атағы, аты-жөні)

(қолы)

\_\_\_\_\_ « 6 » 06 2020 ж.

Сын-пікір беруші:

(қолы)

(ғылыми жәрежесі, атағы, аты-жөні)

\_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 ж.

Алматы 2020  
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
«ҒҰМАРБЕК ДАУКЕЕВ АТЫНДАҒЫ АЛМАТЫ ЭНЕРГЕТИКА ЖӘНЕ  
БАЙЛАНЫС УНИВЕРСИТЕТІ»  
Коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Басқару жүйелері мен ақпараттық технологиялар институты  
Автоматтандыру және басқару кафедрасы  
5B070200 - Автоматтандыру және басқару мамандығы

Дипломдық жобаны орындауға берілген

### ТАПСЫРМА

Білім алушы Айтбаева Лаура Айдосқызы

Жоба тақырыбы: Ақтау теңіз порттарында жүктерді тиеу және түсіру бойынша автоматтандыру жүйесін құрастыру.

2020 жылғы «11» 11.19ж №147 университет бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі: «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 ж.

Дипломдық жобаның бастапқы мәліметтері (зерттеу(жоба) нәтижелерінің талап етілген параметрлері мен объектінің бастапқы мәліметтері): C# тілін қолданып, Ақтау теңіз порттарында жүктерді тиеу және түсіру бойынша автоматтандыру жүйесін құрастыру

Дипломдық жобада қарастырылған мәселелер тізімі немесе дипломдық жобаның қысқаша мазмұны:

1. Қазақстанның көлік стратегиясының қазіргі жағдайы;
2. Әлемнің ірі порттарының жұмысында инновациялық технологияларды қолдану;
3. «Астық терминалы» моделі шеңберінде автокөлікті басқарудың автоматты жүйесін құрастыру;
4. «Терминалда автокөліктерді алдын ала on-line тіркеу жүйесі» бағдарламалық кешенін әзірлеу
5. Техника – экономикалық негіздеме бөлімі;
6. Экономикалық бөлім;
7. Пайдаланылған әдебиеттер тізімі;

Графикалық материалдар тізімі(міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс):  
11 кесте,34 сурет ұсынылған.

Негізгі ұсынылатын негізгі әдебиеттер:

1 Аникин, Б.А. Аутсорсинг - создание высокоэффективной и конкурентоспособной организации. – М.: Инфра-М, 2011. – 184 с.

2 Аникин, Б.А. Логистика – М.: Инфра-М, 2002. – 368 с.

3 Архангельский, А.Я. Программирование в С# Builder / А.Я. Архангельский. – 7-е изд. – М.: ООО «Бином-Пресс», 2010. – 1230 с.

4 Ассоциация морских торговых портов [Электронный ресурс] // Официальный сайт Ассоциации морских торговых портов – Режим доступа: <http://www.morport.com/rus>.

5 Бабков В.Ф., Дивочкин О.А., Сильянов В.В. и др. Дорожные условия и организация движения. – М.: Транспорт, 2010.

Дипломдық жобаның бөлімдеріне қатысты белгіленген кеңестер

Бөлімдер	Кеңесшілер	Мерзімі	Қолы
Негізгі бөлім	т.ғ.к профессор Жүсіпбеков С.С	29.02.2020 ж. – 13.05.2020 ж.	
Метрология	т.ғ.к профессор Хан С.Г	2.05.2020 ж. – 10.05.2020 ж.	
Экономика	а.о Адилова Ш.К	14.04.2020 ж. – 5.05.2020 ж.	
Ө.Қ.Т бөлімі	доктор PhD, доцент Сагындиқова А.Ж	3.04.2020 ж. – 28.04.2020 ж.	
ТАУ	доцент Абжанова Л.	15.04.2020 ж. 11.05.2020 ж.	

Дипломдық жобаны дайындау  
кестесі

№ р/с	Бөлімдер атауы, әзірленетін сұрақтар тізбесі	Ғылыми жетекшілерге ұсыну мерзімі	Ескерту
1	Ақтау теңіз портымен оның өзекті мәселелерімен танысу	20.02.2020 29.02.2020	
2	Әлемнің ірі порттарының жұмысында инновациялық технологияларды қолдан	10.03.2020 18.03.2020	
3	«Астық терминалы» моделі шеңберінде автокөлікті басқару үшін RFID технологиясын қолдану	25.03.2020 10.04.2020	
4	Алгоритм құрып, визуализация жасау	10.04.2020 15.04.2020	
5	«Терминалда автокөліктерді алдын ала on-line тіркеу жүйесі» бағдарламалық кешенін әзірлеу	27.04.2020 1.05.2020	
6	«Астық терминалында автокөліктерді алдын ала on-line тіркеу жүйесі» бағдарламасының пайдаланушы интерфейсі	5.02.2020 7.05.2020	
7	Техникалық құралдар кешенін таңдау	13.04.2020 10.05.2020	
8	Еңбек шартын талдап, есептеулер жүргізу	14.04.2020 5.05.2020	
9	Жобаның экономикалық эффективтілігінің көрсеткішін есептеу	14.05.2020 20.05.2020	
10	Өміртіршілік қауіпсіздік бөлігі	3.04.2020 28.04.2020	

Тапсырманың берілген уақыты «29» 02 2020 ж.

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Т.Ғ.К доцент Федоренко И.А  
(қолы) (ҒЫЛЫМИ ЖӘРЕЖЕСІ, АТАҒЫ, АТЫ-ЖӨНІ)

Жоба жетекшісі \_\_\_\_\_ Т.Ғ.К профессор Жүсіпбеков С.С  
(қолы) (ҒЫЛЫМИ ЖӘРЕЖЕСІ, АТАҒЫ, АТЫ-ЖӨНІ)

Орындалатын тапсырманы қабылдаған студент \_\_\_\_\_ Айтбаева Л. А

### **Аңдатпа**

Бұл дипломдық жобада Ақтау теңіз порттарында жүктерді тиеу және түсіру бойынша автоматтандыру жүйесі қарастырылады. Жұмыста Ақтау теңіз портындағы автоматтандырылған астық терминалы ұсынылған.

Жүйе терминал аумағындағы жүктердің қозғалысы туралы және оның орналасқан жері туралы деректерді өңдеуді жүзеге асырады, қабылдауды, орналастыруды және жөнелтуді тіркейді. Порттың өндірістік қызметін реттеу процесін ақпараттық қолдау түрінде шешімді қамтамасыз етеді. Бұл процесс ауытқуларды жою және терминалдан жүктеу тиімділігін арттыру жолдарын анықтау бойынша сенімді деректерді ұсыну арқылы жүзеге асырылады.

Сондай-ақ жеке тапсырмалар бойынша экономикалық есептер жүргізілді, және басқа да бірқатар мәселелер қаралды.

### **Аннотация**

В данном дипломном проекте рассматривается система автоматизации по погрузке и выгрузке грузов в морских портах Актау. В работе представлен автоматизированный зерновой терминал в морском порту Актау.

Система осуществляет обработку данных о движении грузов на территории терминала и о его местонахождении, регистрирует прием, размещение и отправку. Обеспечивает решение в виде информационной поддержки процесса регулирования производственной деятельности порта. Данный процесс осуществляется путем представления достоверных данных по устранению отклонений и определению путей повышения эффективности загрузки с терминала.

Также проведены экономические расчеты по индивидуальным заданиям, и рассмотрен ряд других вопросов.

### **Annotation**

This diploma project provides the automation system for the loading and unloading of cargo at the seaports of Aktau. The work presents an automated grain terminal in the seaport of Aktau.

The system processes data on the movement of goods on the territory of the terminal and its location, registers the receipt, placement and dispatch. Provides a solution in the form of information support for the process of regulating the port's production activities. This process is performed by providing reliable data to eliminate deviations and identify ways to improve the efficiency of loading from the terminal.

Economic calculations were also made for individual tasks, and a number of other issues were considered.

## Мазмұны

Кіріспе.....	7
1. Негізгі бөлім.....	8
1.1. Қазақстанның көлік стратегиясының қазіргі жағдайы.....	8
1.2 Көлік саласының дамуын мемлекеттік реттеу бағыттары .....	12
1.3 Каспий теңізіндегі теңіз жүк тасымалының нарығы.....	15
1.3.1 Мұнай тасымалдау .....	16
1.3.2 Контейнерлік жүктер .....	17
1.3.3 Металл өнімі.....	17
2 Арнайы бөлім .....	18
2.1 Әлемнің ірі порттарының жұмысында инновациялық технологияларды қолдану (шетелдік тәжірибе).....	18
2.2 Автомобиль көлігі мен астық терминалының өзара іс-қимылының тиімділігін арттыру құралдары .....	21
2.2.1 Радиожилікті сәйкестендіру жүйесі(RFID).....	22
2.2.2 Автокөліктерді алдын ала тіркеу жүйесі (электрондық кезек үлгісі бойынша).....	27
2.2.3 Жүк автокөліктрi үшін алдын ала тұрақты ұйымдастыру .....	28
2.3 «Астық терминалы» моделі шеңберінде автокөлікті басқару үшін RFID технологиясын қолдану .....	29
2.4 «Терминалда автокөліктерді алдын ала on-line тіркеу жүйесі» бағдарламалық кешенін әзірлеу .....	31
2.4.1 «Астық терминалында автокөліктерді алдын ала on-line тіркеу жүйесі» бағдарламасының пайдаланушы интерфейсі .....	31
2.4.2 Бағдарламаның функционалдық мүмкіндіктері .....	43
2.5 Метрология бойынша жеке тапсырма.....	45
2.6 Автоматты басқару теориясы бойынша жеке тапсырма.....	53
2.7 Электротехниканың теориялық негіздері бойынша жеке тапсырма.....	58
3 Техникалық-экономикалық бөлім .....	61
3.1. Өнімділікке талдау .....	61
3.2 Бағдарламалық жасақтамасының шығындарын есептеу .....	61
3.3 Автоматтандыру жүйесін құру үшін бағдарламаның құнын есептеу .....	65
4 Өміртіршілік қауіпсіздік бөлімі .....	70
4.1 Басқару процестерін автоматтандыру қауіпсіздікті арттыру құралы ретінде.....	70
4.2 Көлік және тиеу-түсіру жұмыстарындағы еңбек қауіпсіздігі.....	70
4.3 Улы заттармен жұмыс істеу кезіндегі қауіпсіздік талаптары .....	71
4.4 Өндірістік шу және діріл.....	72
4.5 Жасанды жарықтандыру есебі.Операторлық бөлмеде жасанды жарықтандыруды есептеу.....	73
4.6 Жеке қорғану құралдары. ....	77
Қорытынды.....	78

Қысқартулар тізімі .....	79
Әдебиеттер тізімі.....	80

## **Кіріспе**

Қазіргі уақытта Ақтау теңіз порттары елдің көлік жүйесін қалыптастыруда маңызды рөл атқарады және сыртқы сауданың елу пайыздан астамын қамтамасыз ете отырып, экономиканың және өңірлердің сыртқы экономикалық байланыстарының дамуына ықпал етеді. Порттардың бәсекеге қабілеттілігінің маңызды факторы технологиялық процестердің жабдықтарын басқару үшін қазіргі заманғы тиеу-түсіру құралдарының және аппараттық-бағдарламалық қамтамасыз етудің болуы, сондай-ақ тиеу операцияларына тартылған көліктің әртүрлі түрлерінің тиімді және оңтайлы өзара іс-қимылы болып табылады.

Дипломдық жобада теңіз портында жүктерді тиеу және түсіру процестерін зияткерлік басқару жүйелерін құру әдістері зерттелді. Көлік ағындары Жедел жоспарлау мен басқарудың бірыңғай ахуалдық көліктік міндетін тұрақты шешуді талап етеді. Бұл проблемаларды шешу үшін қымбат логистикалық жүйелерді салу экономикалық тұрғыдан тиімсіз. Осылайша, осындай жүйелерді құрудың негізгі шарттары алға қойылған міндеттерді орындау үшін тез құруға және ауыртпалықсыз жоюға, құруға және пайдалануға арналған төмен шығындар болып табылады.

Жұмыс барысында алынған жүктерді тасымалдау процесін басқарудың математикалық үлгілері трансформациялық кешенде жүк қозғалысының әр түрлі нұсқаларын оңтайландыру мәселесін шешу үшін MATLAB пакетін пайдалануға мүмкіндік беретіні көрсетілген. Әр түрлі жүктер қозғалысының әр түрлі нұсқаларын модельдеу әр түрлі факторларды қамтамасыз ету үшін, соның ішінде ауа райын, кемеңі тиеу қарқындылығын ескере отырып, қажет.

Әзірленген модельдер теңіз порттарының терминалдарында тиеу операцияларын жоспарлау міндетін шешуге мүмкіндік береді. Осыған байланысты, порттық терминалдардың тиімділігін арттыру мақсатында, диссертациялық жұмыс тақырыбы теңіз портында жүктерді тасымалдау және өндеу процестерін зияткерлік басқару жүйелерін құру әдістерін зерттеу үшін маңызды мәнге ие.

Зерттеудің мақсаты - жүк тасымалын ұйымдастыруды жетілдіру және Ақтау теңіз портының порт терминалдары жұмысының тиімділігін арттыру, математикалық модельдеу және виртуалды технологиялар әдістерін пайдалана отырып тиеу-түсіру процестерін оңтайлы басқару міндеттерін шешу болып табылады.

## 1 Негізгі бөлім

### 1.1 Қазақстанның көлік стратегиясының қазіргі жағдайы

Қазақстанның көлік жүйесі "Қазақстан Республикасындағы көлік туралы" Қазақстан Республикасының 1994 жылғы 21 қыркүйектегі заңына сәйкес темір жол, автомобиль, теңіз, ішкі су, әуе, қалалық электр, соның ішінде метрополитенді, сондай-ақ Қазақстан Республикасының аумағында орналасқан магистральдық құбыр көлігін қамтитын кешенді білдіреді.

Қазақстанның экономикалық және географиялық ерекшеліктері (кең-байтақ аумағы, халық тығыздығының төмендігі елдің әр бөлігінде орналасқан минералдық ресурстар қорлары, Еуропа мен Азия арасында орналасуы) көлік жүйесіне жоғары тәуелділікті сақтай отырып, оның экономикасын әлемдегі неғұрлым жүк тасымалдауды көп қажетсінетіндердің біріне айналдырады.

Жер үсті жолдары қатынасы желісінің негізгі үлесі (шамамен тиісінше 85,6 және 13,7 мың км) автомобиль және темір жолдарының үлесіне тиеді. Әуе трассаларының ұзындығы шамамен 60 мың км құрайды. 1000 шаршы км аумақтағы желінің тығыздығы шамамен 5,2 км темір жолды, 1,5 км ішкі су жолдарын, 28,3 км қатты жамылғылы автомобиль жолдарын құрайды, бұл басқа дамыған елдермен салыстырғанда айтарлықтай төмен.

Ұзындығы су жолдарын кеме қатынасы үшін ашық шамамен 6 мың км. Су маршруттары арқылы өтеді Ертіс өзені, Сырдария, Ож а л және Қиғаш, іле, Есіл, сондай-ақ Бұқтырма, Өскемен, Шүлбі және Қапшағай су қоймасы, Балқаш көлі және Зайсан. Каспий теңізі арқылы Қазақстан байланысты Ресей, Иран, Әзірбайжан және Түрікменстан. Арқылы өзен желісі арналарын Ресей Қазақстан хабарлануы Қара және Балтийским теңіздер және бұдан әрі – елдерімен Батыс Еуропа. Ақтау порты Каспий теңізінің жағалауында жалғыз қатпайтын теңіз порты. Қазақстанның стратегиялық тармағына сәйкес халықаралық маршруттарда. Су арқылы астық, кен, көмір, орман, мұнай өнімдері тасымалданады. Игерумен мұнай байлығын еліміздің жүк айналымы Каспий теңізінің айтарлықтай өсті. Дамуымен мұнай-газ әлеуетін Қазақстанның құбыр көлігі мәнге ие болып отыр. Бірінші мұнай құбыры кәсіпшілік Доссор портына дейін Ракуши пайдалануға берілді 1915 ж. айдауға арналған Ембі мұнай Каспий теңізі. 1930-шы жж. мұнай өндірудің өсуімен салынған магистралды мұнай құбыры Гурьев – Орск ұзындығы 900 км.

Каспий теңізіндегі теңіз жүк тасымалының нарығына жасалған талдау Қазақстанды Каспийдегі негізгі жүк құраушы мемлекет ретінде белгіледі. 2005 жылы Каспий бассейніндегі су қатынасында тасымалданған жүктің жалпы көлемі шамамен 27 млн. тонна құрады. Бұл ретте, теңіз тасымалын жүк базасымен қамтамасыз етудегі Ақтау және Баутино порттарының үлесі 37% астам. 2012 жылға қарай Каспийдегі тасымалдың болжанып отырған көлемі 65 млн. тоннаға дейін ұлғаяды және қазақстандық экспорт пен импорттың үлесі тасымалданатын жүктің жалпы көлемінен 46%-ға дейін арттырылады және шамамен 30 млн. Тоннаны құрайды.



Үлесі жүк тасымалының жалпы көлемінен 72% құрайтын мұнай, болат, ағаш материалдары және қағаз Каспийде тасымалданатын жүктердің негізгі түрлері болып табылады.

Ақтау порты арқылы ТРАСЕКА дәлізі бойынша жүк тасымалының қазіргі жай-күйі жүк ағынының шектелуімен сипатталады. Бұл транзиттік жүктердің іс жүзінде болмауынан және баламалы темір жол бағдарғыларымен салыстырғанда қазақстандық экспортты тасымалдау кезіндегі бәсекеге қабілетті емес тарифтік режимнен болып отыр. Осы бағыт бойынша тасымал көлемі шамамен 337 мың тоннаны құрайды, оның ішінде транзиттік тасымал - 24,4 мың тонна, контейнерлік жүк - 0,3 мың тонна.

Ақтау порты арқылы Солтүстік-Оңтүстік дәлізі шеңберінде тасымалданатын жүк ағынының негізгі көлемі Иран мен Парсы шығанағы елдеріне экспорт (болат, астық және контейнерлер) есебінен қалыптасады. Солтүстік-Оңтүстік дәлізге қатысушы ретіндегі Қазақстанның транзиттік әлеуеті Урал өңірінен Парсы шығанағы елдеріне жүкті тасымалдау кезінде ғана қаралады. Қазіргі уақытта жүк тасымалының көлемі шамамен 1 млн. тоннаны құрайды, оның ішінде контейнерлік жүктер - 10,5 мың тонна. Осы бағыт бойынша транзиттік жүктерді тасымалдау шамамен 100 мың тоннаны құрайды.

Сонымен бірге, транзиттік және экспортқа бағытталған тасымалдарды дамыту мақсатында көлік коммуникацияларын өзара тиімді пайдалануды ұйымдастыру, оның ішінде Ақтау және Түркіменбашы теңіз порттарының мүмкіндіктерін пайдалану мәселелерінде Түркіменстанмен ынтымақтастық, жөніндегі мемлекетаралық қауымдастықтарды құру мәселесі пысықталатын болады.

Қазіргі уақытта "Иногейт" жобасы мұнайды тасымалдау бағыттарының бірі болып табылады. 2005 жылы осы бағдарғы шеңберінде 3 млн. тоннаға жуық мұнайды тасымалдау жүзеге асырылды. Каспийдегі ұлттық порттық инфрақұрылымның әлеуетті мүмкіндіктері мен көмірсутекті шикізатты экспорттау көлемін ескерумен, перспективада осы жоба бойынша тасымал шамамен 10 млн. тоннаны құрауы мүмкін.

Қазіргі уақытта жүк ағынының айтарлықтай көлемі Сарахс пунктін, Новороссийск порты мен Балтық бағыттарын пайдалана отырып баламалы "құрғақ" бағыттары бойынша тасымалданады. Ақтау порты арқылы өтетін қолданыстағы бағдарғылар, порттарда бірнеше тиеуді жүзеге асыру қажеттілігінен және көптеген шекаралық өткелден өтуден туындаған тасымалға деген жоғары тарифтен бәсекеге қабілетсіз болып табылады.

Сонымен бірге, теңіз порттары арқылы өтетін тұрақты жүк ағынына ықпал етуі мүмкін және алдын ала шаралар қабылдау қажеттілігін туындататын нақты қауіп-қатер бар. Мәселен, Казвин - Рашт - Астара және Әндіжан - Ош - Қашғар темір жол учаскелерін пайдалануға беру, Оля және Махачкала порттарын дамыту.

Жүкті тұтынушы елдердегі, атап айтқанда, бұл Кавказ бен Иранға қатысты, саяси және экономикалық жағдай тасымалдың бағыттары мен

көлемдеріне әсер ететін негізгі факторлардың бірі болып табылады.

Мүмкін болатын тәуекелдер шығындарын барынша азайту мақсатында жүк ағындарын әртараптандыру және теңіз тасымалының баламалы бағыттары үшін жағдай жасау жөнінде шаралар қабылдау қажет.

ТРАСЕКА және Солтүстік-Оңтүстік көлік дәліздері шеңберінде құрғақ жүктерді әртараптандыру мынадай жүктер есебінен қамтамасыз етілуі мүмкін: түсті металдар (мыс, мырыш, қорғасын), қара металдар сынықтары, минералдар (асбест), химиялық өнім (фосфаттар, каустикалық сода), ағаш материалдары, халық тұтынатын тауарлар, тағам өнімдері, доңғалақты техника, жабдық пен құрылыс материалдары.

Жалпы еліміздің нарықтық мемлекетке айналуы, оның экспорттық-импорттық жүк тасымалының қарқыны, әлемдік сауда ұйымына кіру талпынысы көлік кешенін дамыту, әсіресе оның ішінде теңіз көлігін дамыту маңызды болып отыр. Оған себеп Каспий маңындағы мемлекеттермен байланыс қана емес, сонымен қатар Ресей Федерациясы кеме жүзетін өзендер мен каналдары арқылы Қара және Балтық теңіздеріне шығу мүмкіншілігі болып отыр. Экспортты, импортты және транзитті тасымалдаудың дамуында теңіз көлігінің әлеуеті мен болашағы негізінен Ақтау халықаралық теңіз сауда портымен тығыз байланысты.

Қазақстанның теңіз көлік әлеуетін дамытуда «Ақтау халықаралық теңіз сауда порты» республикалық мемлекеттік кәсіпорнының орны ерекше және халықаралық көлік дәліздерінде стратегиялық маңызы бар отандық кәсіпорын болып табылады.

Қазіргі күні Ақтау порты Каспийдің заман талабына сай порты болып табылады және порт қызметіндегі барлық кешенінде халықаралық стандартты қамтамасыз ететін техникалық жарақтануы көп мақсатты терминал ретінде орын алады.

Ақтау порты - Қазақстанның теңіз жолына шығатын бірегей орын. Порттың мүмкіндігі шетелдің нарығына шығуға мүмкіндік беріп отыр (Ресей, Иран, Әзірбайжан, Түрікменстан), ол арқылы Қаратеңізге, Қызыл теңізге, Араб теңізіне және көлік қатынасы шығындарын азайту арқылы сыртқы сауда операцияларын басқа да шет мемлекеттерімен жүзеге асыруға мүмкіндік береді.

Қазақстан үшін осы мүмкіндікті қолдан жібермей әлемдік нарыққа шығуды көздеу басты мақсат болғандықтан, уақытша салықтық және кедендік алымдардан зардап шеккенмен ұлттық масштабта келешекте еселеп табыс алуға болатыны анық.

Ақтау порты арқылы жүк тасымалдауға тек Қазақстанның кәсіпорындары мен ұйымдарынан басқа (Батыс Қазақстан, Атырау, Маңғыстау, Қостанай, Солтүстік Қазақстан, Ақмола, Қарағанды), Ресей территориясындағы аймақтар (Орал аумағы, оның шығыс бөлігі, Батыс-Сібір және Шығыс -Сібір аймақтары) мүдделі.

Қытайдан келетін жүк ағымының Таяу Шығысқа, Кавказға жүретін бағытын Ақтау порты арқылы өткізу тиімді. Егер бірыңғай транзиттік тариф

Қазақстан мен Ақтау порты арқылы болса, көлік шығыны 3-4 есеге кеміген болар еді.

Сондықтан, Ақтау порты арқылы шектесетін теңіз жүк тасымалы бойынша келесі бағыттар басымды болып отыр:

- Қазақстан, Ресей (Орал, Сібір);
- Кавказ, Иран, Түркия;
- Иран арқылы Персия шығанағы мемлекеттеріне, Пәкістанға, Индияға шығу;
- Қазақстан, Орталық Азия мемлекеттеріне - Кавказ, Батыс Еуропа мемлекеттері -ТРАСЕКА маршруттары, Ресейдің еуропалық бөліктеріне шығу;
- Кавказ, Иран, Түркия - Қазақстан, Орталық Азия;
- «Солтүстік-Оңтүстік» көлік дәлізі.

Ақтау портының тиімділігі еркін экономикалық аймақ ретінде Каспий маңындағы мемлекеттердің порттарымен қатаң бәсекелік жағдайда қызмет атқара алады, сонымен қатар автомобильді және теміржол транспорттары мынадай тиімді жағдай туғыза алады:

- табиғи монополияның аясынан шығып порттың еркін тарифімен жұмыс істеу;
- порттың өз қаражаты есебінен қаладан автомобильді жолдар мен теміржол станцияларынан портқа бағытталған жолдарды кеңейту мен қайта жөндеу;

Қазірде теңіз тасымалы Ақтау порты арқылы теміржол маршруттарымен шектесіп жатыр: Қарталы, Илецк-Ақтөбе-Мақат-Маңғыстау; Қандыағаш-Мақат-Маңғыстау (Ресейден, Батыс және Оңтүстік Қазақстан облыстарынан); Қоңырат-Бейнеу-Маңғыстау (Өзбекстаннан); Ақсарай-Атырау, Мақат-Маңғыстау (Кавказдан, Ресейден, Атырау облысынан); Баку арқылы Тбилиси-Поти-Батуми теміржол маршруттары бойынша; Ноушахр, Ензели арқылы Тегеранға, Персия шығанағының порты арқылы бір маршрут, екіншісі - трансазиялық маршрутта Межхед-Тегеран-Стамбул.

Ақтау портының қызметінде басты орын алып отырған шетелдің нарқына мұнайды тасымалдау. Порттың жүк тасымалдаудағы қомақты үлесін мұнай құрайды, оның бір бөлігі Маңғыстау облысындағы мұнай құбырлары арқылы құралса, екінші бөлігі Теңізден теміржол көлігінің үлесіне тиесілі.

Каспий теңізінен Қазақстанның үлесіне тиетін мұнай қорын анықтау мен оның қайнар көзін пайдалануға дейінгі уақыт 5-6 жыл мерзімді алатынын ескерсек, егер жыл сайын 2,5-2,6 млрд. доллар инвестициямен қамтамасыз етілген жағдайда. Дегенмен, трансұлттық мұнай компаниялары есебінен түсетін инвестицияның 1,5-1,6 млрд. доллар көлемі жаңа мұнай көздерін игеру 2008-2010 жылға ілгерілейді. Сондықтан, Ақтау портында мұнайды тасымалдау көлемінің өсімі 2010 жылға дейін нақты көзделіп отырған жоқ, себебі мұнайдың қосымша көлемін тасымалдау Каспий құбыр концорциумы мұнай құбыры арқылы жүзеге асыру жоспарланып отыр.

Нарық заңдылығына сәйкес көлік тасымалының негізі жүк иесінің ыңғайлы бағытты таңдап алуымен ерекшеленеді. Осы орайда жылдамдылық, тасымалдаудың арзандығы мен сақтаулылық секілді негізгі үш факторды дінгек ретінде ұстау басты қағида болу керек. Қазақстанның көлік әлеуетін, оның ішінде Ақтау портының мүмкіндігін тиімді пайдалану аталған үш факторға байланысты.

Халықаралық көлік дәлізі шеңберінде транзитті жүк тасқынының белсенді мүмкіндіктерін қарастыру кезінде ұлттық көлік жүйесінің тасымалдау мүмкіндіктерінің резервін тиімді пайдалануын, ұдайы даму өндірісін ынталандыруын назарға алу қажет. Сонымен қатар, көлік және қосымша қызметтерден тікелей қаржылық түсімдердің мемлекетке тікелей инвестиция ретінде көлік инфрақұрылымының дамуына қазіргі заманғы көлік технологияларының және жаңа жұмыс орындарының қалыптасуына бағытталатынын ескеру қажет.

«Солтүстік - Оңтүстік» көлік дәлізін құру туралы келісім шартты жүзеге асыру көлік байланысының тиімділігін көтеруді, халықаралық жүк тасымалының көлемін ұлғайтуды және осы дәліз бойынша тасымалдау кезінде барлық қатысушыларға теңдей жағдай жасау көзделініп отыр. Демек, Еділ-Балтық су жүйесін пайдалану арқылы тасымалдауды ұйымдастыруға. Персия шығанағының порттарына шығуға мүмкіндік береді.

«Солтүстік - Оңтүстік» көлік дәлізі бойынша жүк тасымалының дамуы Каспий бассейнінде ірі коммерциялық кеме флотын құруды талап етеді. Сонымен қатар, осы көлік дәліздерінде Ресейдің Иран тарапынан мұнай өнімдерінің тасымалына қызығушылығы байқалып отыр. Осы көлік дәлізі бойынша «Қазмұнайгаз» АҚ мұнайының тасымалдануы Ресейде маусымдық ауа райына байланысты болатын кедергілерді шешуге әсерін тигізеді және осыған сәйкес шығындардың төмендетілуі Ресей үшін ыңғайлы болып отыр.

Демек, Ресей мен Қазақстанның бірігуі арқылы Еуразиялық Газ Альянсы мен Еуразиялық мұнай келісім шартының құрылуы дұрыс шешім болып табылады.

Ақтау портының «Солтүстік - Оңтүстік» көлік дәлізіне қосылу Қазақстан үшін теміржол және автомобиль жолдарының транзитті әлеуетін пайдалануға белгілі бір деңгейде мүмкіндік береді.

## **1.2 Көлік саласының дамуын мемлекеттік реттеу бағыттары**

Көлік жүйесін кешенді дамыту және оның алдына қойылған мақсаттар мен міндеттер мемлекеттік көлік саясатының көліктің әрбір түрі үшін тең дәрежеде маңызды мынадай негізгі бағыттарын атауға мүмкіндік береді:

- көлік қызметін мемлекеттік реттеу жүйесін жетілдіру;
- көлік қызметтері нарығын дамыту;
- көлік жүйесін өңірлік дамыту;
- көлік процестерінің қауіпсіздігін арттыру;
- қазақстанның транзиттік әлеуетін пайдалану тиімділігін арттыру;
- көлік саласындағы инновациялық даму;

– көлік саласындағы ғылыми және кадрлік әлеуетті арттыру.

Көлік жүйесінің дамуы мен тиімді жұмыс істеуінің барынша маңызды шарттары оның теңгерімділігі мен өзіндік жеткіліктілігі болып табылады. Нақ осы екі шартты орындау қандай да бір міндеттерді шешуге арналған бағыттар мен күш-жігерді шоғырландыру дәрежесін анықтай отырып, экономика мен халықтың көлік қызметтеріне қажеттіліктерінің өзгеруіне уақытылы және жеделден қою қабілетін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, бір жағынан, көлік жүйесінің өзіндік жеткіліктілігі мемлекеттің қатысуын жоққа шығармайды, екінші жағынан-көлік субъектілерінің шаруашылық қызметіне шектен тыс және араласу көлік жүйесінің дамуындағы теңгерімділікті бұзып, тиімділігін төмендетуі мүмкін.

Нормативтік құқықтық қамтамасыз ету және құқықтық қолданумен қатар, мемлекеттің фискальдық саясаты мемлекеттік реттеудің барынша пәрменді және тиімді құралы болып табылады және көлік жүйесінің дамуына ықпал ететін болады.

Сөйтіп, мемлекеттік реттеу жүйесін жетілдіру тікелей және жанама реттеу салаларын қамтитын болады және мынадай негізгі бағыттардан тұрады:

- көлік саласындағы заңнаманы жетілдіру;
- көлік субъектілерінің, өнімдері мен қымметтерін лицензиялау мен сертификаттау тетіктерін жетілдіру;
- көлік қызметінің жекелеген түрлеріне тарифтік баға реттеуді жетілдіру;
- көлік саласындағы фискальдық саясатты жетілдіру;
- көлік саласындағы техникалық реттеу жүйесін реформалау;
- көліктегі бақылау-қадағалау қызметін (құқықтық қолдану тетігінің) тиімділігін арттыру;
- орталық және жергілікті атқарушы органдардың өзара іс – қимыл деңгейін арттыру;
- әлеуметтік-экономикалық даму көрсеткіштерін және тасымалдар көлемін болжау әдістерін пайдалану негізінде көлік кешенін дамыту мен жаңғыртуды жоспарлаудың бірыңғай жүйесін құру;
- көлік саласындағы шағын және орта бизнесті дамыту;
- көлік кешеніндегі инвестициялау үшін қолайлы ахуал жасау және қаржы институттарын ынталандыру;
- қоғамдық бірлестіктердің рөлін арттыру;
- көлік саласындағы техникалық реттеу жүйесін реформалау.

Республикамыздың бүгінгі күнгі экономикалық дамуы, әрине индустриалдық – инновациялық стратегия белгілейді, оны ойдағыдай іске асыру экономиканың құрылымында сапалы өзгерістер және Қазақстанның әлеуметтік дамуын және қоғам құрылымын жаңа деңгейге шығаруға септігін тигізеді. «Еліміздің 2020 жылға дейінгі көлік стратегиясы» бойынша жұмыс аяқталуда. Стратегия экономика мен тұрғындардың ішкі көліктік қажеттіліктерін және экспорт-импорт қатынасын қамтамасыз етумен қатар

тиімді және сенімді қызмет ететін трансқұрылықтық байланыстарды қалыптастыру арқылы еліміздің транзит-көлік әлеуетін дамытуды да қамтиды, бұл қазіргі заманғы экономиканың жаһандануы, сондай-ақ халықаралық көлік жүйесіне шоғырлануы жағдайында аса өзекті. Автожол инфрақұрылымының транзиттік әлеуетін қамтамасыз етуге республикалық маңызы бар автомобиль жолдарының жалпы ұзындығы I және II техникалық санаттағы автомобиль жолдарының пайызын 2020 жылдың соңына қарай 48%-ға арттыру арқылы қол жеткізілетін болады. Өңірлік инфрақұрылымды дамыту жергілікті халықтың әлеуметтік-экономикалық қажеттілігіне жауап беретін жобаларға шоғырланады. 2020 жылдың соңына дейін 1124 км облыстық және аудандық маңызы бар автомобиль жолдарын салу мен реконструкциялауды жүргізу жоспарлануда. Жыл сайынғы жөндеу жұмыстарымен қамту 10 жыл ішінде республикалық желі бойынша 16%-ға, жергілікті желі бойынша бес есеге өсті. Алайда, орташа жылдық күрделі және орташа жөндеу қарқыны өткізіп алған жөндеуаралық циклдердің орнын толтырып үлгермеуде. Бүгінгі күні бұзылу мен күрделі және орта жөндеу сатысындағы жолдардың ұзындығы 56,5 мың км астам жалпы пайдаланымдағы, олардың 20%-ы республикалық маңызы бар автожолдарды құрайды. Жоспарларды іске асырудың нысаналы көрсеткіші Дүниежүзілік банктің LPI логистикалық тиімділік рейтингіндегі 40-орын болып табылады.

Өз кезегінде осы міндетті орындау үшін:

- сыртқы экономикалық қызметтегі кедендік рәсімдерді жеңілдету;
- тасымалдау процесі кезіндегі экспорттық-импорттық операцияларға рұқсат беру құжаттарын қысқарту;
- әлемдік компанияларды тарту немесе жоғары деңгейдегі көлік-экспедиторлық қызметтерді көрсетуге бейім бәсекеге қабілетті компания құру;
- жүктерді қадағалау мүмкіндігін ұсыну;
- жеткізу мерзімдеріне қол жеткізу мақсатында жүк ағындарының негізгі бағыттары бойынша тұрақты контейнер пойыздарын шығару жөніндегі шаралар қабылданатын болады.

Үкімет жанындағы логистикалық жүйені және транзиттік әлеуетті дамыту жөніндегі ведомствоаралық комиссия нысанындағы жұмыс, барлық тартылған мемлекеттік құрылымдар мен мүдделі ұйымдардың белсенді позициясы және оларды өз құзыреттеріне сәйкес келетін LPI индексінің кіші индикаторларына бекіту елдің аталған рейтингтегі позицияларын арттыруға ықпал етеді.

Осының бәрі транзитті тартуға және Қазақстан аумағы арқылы хабтық дистрибуцияны дамытуға ықпал ететін болады.

Көлік-логистика жүйесінің негізгі проблемалары мыналар болып табылады:

- қазақстандық дәліздердің танымал болмауы, нәтижесінде Қытай мен ЕО арасындағы транзиттік жүктердің негізгі көлемі Қазақстанды айналып өтеді;

- дәліздерді жүйелі басқарудың болмауы және олардың инфрақұрылымдық дамымауы;
- логистикалық сервистің төмен деңгейі;
- Қазақстаннан тыс жерлерде меншікті сыртқы терминал желілерінің болмауы;
- басқару жүйесіндегі институционалдық шектеулер;
- экспорттық, импорттық және транзиттік операцияларды жүргізу үшін әкімшілік рәсімдердің жеткіліксіз тиімділігі.

Көлік-логистикалық орталықты қажетті іріктеу паркі мен техникалық жабдықтары бар, стандартты қызмет кешенін ұсынатын (қосымша құны қосылған жүкті тиеу-түсіру жұмыстарын орындау, контейнерлеу, орап-түптеу/паллетирлеу және т.б. қызметтер, кедендік, карантин-дік және басқа процедуралардан өту бойынша мемлекеттік органдардың барлық талаптарын орындау) интермодальды көлік-логистикалық кешені ретінде, өткізілетін жүктер бойынша логистикалық функцияны орындайтын және түрлі көлік түрлерінің өзара іс-әрекетін және үйлестіруін қамтамасыз ететін сауда желілерінің көлік-логистикалық қызмет көрсету орталығының функциясын орындайтын, көлік торабтарында орналасқан көпфункционалды терминал кешені ретінде қолдану жоспарланады.

Терминалдың басты мамандануы контейнерлік операциялар болып табылады, бұл үшін ол жеке темір жол станциясына немесе темір жол станциясына жалғасатын сорттау-жинақтау паркіне ие болу керек, сонымен бірге вагондарда жүктерді сақтау үшін. Сонымен бірге терминалдың тағы бір қызметі – Алматы қаласы орталығы болатын Оңтүстік аймақтың негізгі кластерінің кәсіпорындарына және сауда желілеріне қызмет көрсететін логистикалық және дистрибьютерлік орталық. 2006 жылдан бастап қозғалыстың жаңа түрі ұйымдастырылды – жүктерді контейнерлік тасымалдау. Бұл қызметтің жаңа түрі Шығыс Еуропа елдерінің бағытындағы Үрімжі-Достық-Ақсарай-Новосибирь маршруты бойынша жүктерді тасымалдау үшін ыңғайлы. Бұл жобаның алдағы жоспарында – Қазақстан территориясы арқылы Тынық мұхитынан Еуропаға дейін жүктерді контейнерлік тасымалдауды қамтамасыз ету.

Тағы бір жоба – Әзірбайжан, Қазақстан және Грузия елдерімен жүзеге асырылған Алматы-Ақтау-Баку-Поти маршруты бойынша теміржол арқылы іске асырылатын мультимодальды тасымалдау – ТРАСЕКА дәлізінің бәсекеге қабілеттігін күшейтуге және осы аймақтарда контейнерлік тасымалдаудың дамуына септігін тигізеді. Бұл жобаға Болгария және Қытай елдері өздерінің қызығушылығын танытуда.

### **1.3 Каспий теңізіндегі теңіз жүк тасымалының нарығы**

Каспийдегі порттарды пайдаланып теңіз көлігімен жүктерді тасымалдаудың негізгі бағыттары:

- ирандық бағыт - Иранға және Парсы шығанағы елдеріне экспорттық-импорттық және транзиттік жүктермен тікелей су

- қатынасы; ресейлік бағыт - Ресейдің Каспий және Азов бассейндеріндегі порттарымен тікелей су қатынасы;
- Қара теңіз - Жерорта теңізі бағыты - Волга-Дон каналы арқылы тікелей су қатынасы, Кавказ елдеріне және Қара теңіз - Жерорта теңізі бассейні елдеріне экспорттық-импорттық және транзиттік жүктермен Баку - Батуми/Поти аралас темір жол-паромдық қатынасы;
  - солтүстік бағыт - Волга-Балт каналы арқылы Балтық теңізі бассейні елдеріне экспорттық-импорттық және транзиттік жүктермен тікелей су қатынасы болып табылады.

Осылайша, Каспийдегі қазақстандық порттар үшін жүк базасын былайша жіктеуге болады:

- 1) экспортқа бағытталған жүк. Негізгі экспорттық жүк ағыны: мұнай, металл өнімі, астық, түсті металдар, кокс, асбест, мыш концентраты;
- 2) импорттық жүк. Жүк номенклатурасы мынадай: тағам өнімдері, құрылыс материалдары, химиялық өнім, контейнерлер, шағын өлшемді жабдық, доңғалақты техника, халық тұтынатын тауарлар;
- 3) транзиттік жүк. Транзиттің болжанған көлемдері: контейнерлік жүктер, халық тұтынатын тауарлар, Ресейдің урал комбинаттарының металл өнімі, ауыл шаруашылығы өнімі, топырақ, көлемдері сәйкес келмейтін жүктер, жабдық.

Сонымен бірге, орта мерзімді перспективада экспорттық-импорттық және транзиттік жүк ағындарының өсуіне, сондай-ақ контейнерлік тасымалдың дамуына айтарлықтай дәрежеде Алтынсарин-Хромтау темір жол желісін пайдалану Жезқазған-Сексеуіл, Сексеуіл-Бейнеу, Маңғыстау-Баутино, Ералы-Құрық темір жол учаскелерін салу мүмкіндігін береді.

### 1.3.1 Мұнай тасымалдау

Қазіргі уақытта әлемдік нарықтарға каспий мұнайын жеткізу үшін Баку-Новороссийск, Махачкала-Новороссийск, Баку-Супса, Теңіз-Новороссийск, Атырау-Самара және Нека-Тегеран сияқты магистральдық құбырлар басым пайдаланылады. 2005 жылғы жағдай бойынша осы құбырлардың өткізу қабілеттілігі 80 млн. тоннадан астам болды, бұл ретте 2015 жылға қарай олардың өткізу қабілеттілігінің болжанған өсуі 122 млн. тоннаға дейін артады. Сонымен бірге, 2015 жылға қарай Каспий өңірі елдерінде мұнай өндіру шамамен 250-300 млн. тонна болуы мүмкін, бұл мұнайды жеткізу мен өткізудегі перспективалық қажеттіліктерді алдын ала шешу мақсатында оны тасымалдау жөнінде қосымша инфрақұрылым жасау қажеттілігін көрсетеді.

КТҚС игерудің мемлекеттік бағдарламасына сәйкес Ақтау мен Құрық теңіз порттары перспективалы мұнайды тасымалдау жөнінде аса маңызды көліктік тораптар ретінде қаралады.

Мынадай компаниялар теңіз порттары арқылы ірі мұнай жөнелтушілер болып табылады: "Теңізшевройл", "Маңғыстаумұнайгаз", "Қаражанбасмұнай",



"Құмкөлмұнай", "Текасако Норс Бузачи". Сонымен бірге, теңіз кен орындарынан мұнайды өндірудің басталуымен "Agip КСО" консорциумы ірі жүк жөнелтушілердің бірі болып табылатын болады. Қазақстанның мұнайын әлемдік нарықтарға тасымалдауда өсіп келе жатқан қажеттіліктерді шешу мақсатында жаңа бағыттар құру жөніндегі жобалар қаралуда. Олардың бірі - Ақтау мен Құрық порттарындағы мұнай терминалдарын тікелей қосуды көздейтін Баку - Тбилиси - Джейхан құбырын тиеуге Қазақстанның қатысуы болып табылады.

### 1.3.2 Контейнерлік жүктер

Сарапшылардың болжамдарына сәйкес Солтүстік-Оңтүстік және ТРАСЕКА бағдарғыларының шеңберінде контейнерлік ағынды дамытудың айтарлықтай перспективалары бар. Контейнерлік ағынды жандандыруда Ауғанстанға гуманитарлық жүктерді, Ираннан, Парсы шығанағы мен Түркиядан Қазақстан мен Ресейдің урал өңірлеріне контейнерлерді, сондай-ақ Қытайдан контейнерлік жүктер мен халық тұтынатын тауарларды контейнерлік тасымалдау қаралады.

Перспективада Ақтау порты арқылы болжанып отырған контейнерлік ағын жылына шамамен 10 - 15 мың бірлікті құрауы мүмкін.

### 1.3.3 Металл өнімі

Тұтыну көлемін, жөнелту географиясы мен тарифтік режимді сақтау кезінде Ақтау порты арқылы металл өнімін (болатты) тасымалдау Иран және ішінара Әзірбайжан бағытында жүзеге асырылатын болады. Тасымалдау көлемдері "Миталл Стил Теміртау" компаниясы металл өнімі мен Ресейдің урал комбинаттарының транзиттік болаты есебінен қамтамасыз етілетін болады және де шамамен 1,5 млн. тоннаны, оның ішінде транзит шамамен 250 - 400 мың тоннаны құрайды.

Қара металл сынықтарын экспорттау Иран мен Түркия бағытында басым болады. Жөнелтілімдердің болжанған мүмкіндігі жыл сайын шамамен 250 - 300 мың тоннаны құрауы мүмкін.

Экспортқа бағытталған түсті металдар (мыс, мыш, қорғасын) қазіргі уақытта баламалы бағыттар бойынша тасымалданатын, Ақтау портына әлеуетті бағытталаатын жүктер болып табылады. Осы жүктердің жыл сайынғы экспорты шамамен 400 мың тоннаны құрайды, олардың шамамен 250 мың тоннасы Ақтау порты бағытына бағдарлануы мүмкін.

Тартымды тарифтік режимнің болуы кезінде Тәжік алюминий зауыты шығаратын дайын алюминийдің шамамен жыл сайынғы 30 - 40 мың тонна транзитін тарту мүмкін.

## 2 Арнайы бөлім

### 2.1 Әлемнің ірі порттарының жұмысында инновациялық технологияларды қолдану (шетелдік тәжірибе)

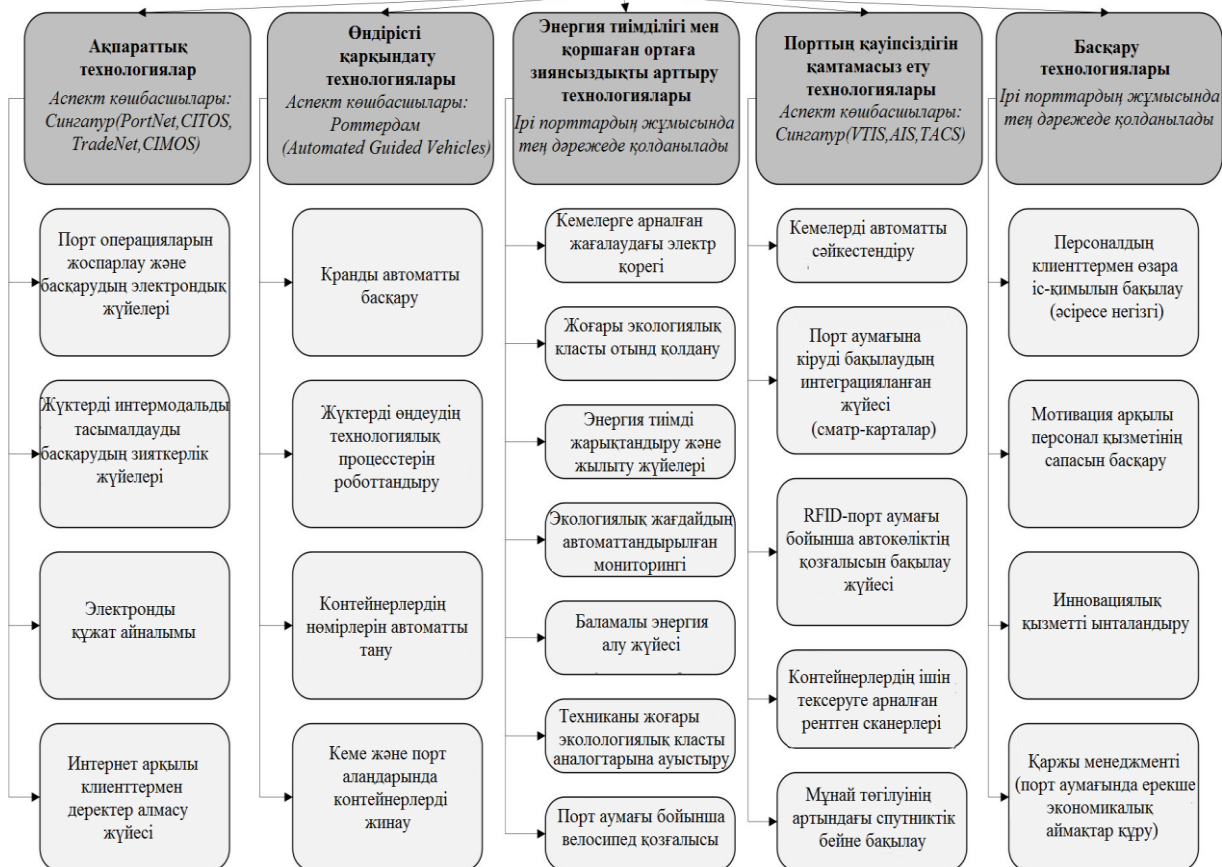
Порт жұмысының сапасын арттыру көп жағдайда қарқынды әдістерді қолдану арқылы жүзеге асырылады. Экстенсивті екінші жоспарға кетеді. Ірі порттар қалаларға байланысты, соның салдарынан аумақты ұлғайту есебінен олардың жұмысын жақсартуды елестету қиын. Қолданыстағы аумақты сақтай отырып, оңтайландыру мүмкіндігін табу және технологиялық процестерді барынша автоматтандыруға ұмтылу қажет. Порт қызметін интенсификациялауға әртүрлі бағыттағы инновациялық технологияларды қолдану жолымен қол жеткізіледі.

Диссертациялық зерттеу аясында әлемнің бес ірі порт терминалы қарастырылды: Сингапур, Роттердам (Нидерланды), Нью-Йорк (АҚШ), Шанхай (Қытай) және Лос-Анджелес (АҚШ) [153]. Әлемнің ірі порттарының жұмысын оңтайландырудың жаңа технологияларын қолдану салалары 12-суретте көрсетілген. Оларды толығырақ қарастырайық

#### 1. Ақпараттық технологиялар (АТ).

Порт терминалдарының жұмысында ақпараттық технологиялар саласындағы мынадай инновациялар пайдаланылады:

- сауда, кеден және көлік құжаттарын ресімдеу мүмкіндігімен электрондық құжат айналымы жүйесі;
- интернет арқылы клиенттермен деректер алмасу жүйесі;
- жүк автомобильдерінің қозғалысы, кемелердің тиелуін жоспарлау, контейнерлік алаңдардың жұмыс істеуі, жедел режимде адам және материалдық ресурстарды басқару сияқты порт операцияларын жоспарлау мен басқарудың электрондық жүйесі;



1 сурет – Әлемнің ірі порттарының жұмысында қолданылатын инновациялық технологиялардың түрлері

- кемелердің қозғалысын, трафикті бақылау, тальмандық қызметтерді автоматтандыру мүмкіндігімен тұтастай алғанда барлық интермодальды жүктерді тасымалдауды басқарудың зияткерлік жүйелері.

Сингапур портында Ақпараттық технологиялар кеңінен таралған. Бұл порт алаңының географиялық шектеулерімен байланысты. Кемелерді тиеу және түсіру кеменің портта болу уақытын барынша азайту үшін тез және реттелген жүзеге асырылуы тиіс. Бұған келесі ақпараттық жүйелерді қолдану ықпал етеді:

- PortNet – электрондық құжат айналымы жүйесі;
- CITOS – операцияларды жоспарлау жүйесі;
- TradeNet – сауда кеден және көлік құжаттарын электрондық түрде ресімдеу жүйесі;
- CIMOS – кемелер қозғалысын басқару және жоспарлау жүйесі.

Жаңа ақпараттық технологиялар арасында келесілерге айрықша орын беруге болады:

- ERP – порт операцияларын жоспарлаудың электрондық жүйесі (ЛосАнджелес);

- ATMISS – трафикті интеллектуалды басқару жүйесі (ЛосАнджелес);
- MES CTMS – контейнерлік терминалды басқару жүйесі (Шанхай);
- RFID - жүктер мен көлік құралдарын сәйкестендіру технологиясы (барлық ірі порттарда пайдаланылады).

## 2. Өндірісті интенсификациялау технологиялары.

Әлемдік тәжірибеде мұндай технологияларға жатқызады:

- крандарды автоматты басқару;
- жүктерді тиеу/түсіру және оларды аумақ бойынша жылжыту сияқты
- технологиялық процестерді роботтандыру;
- бейне құрылғылардың көмегімен контейнерлердің нөмірлерін тану;
- контейнерлерді кемелерде де, контейнерлік алаңдарда да салудың оңтайлы тәсілдерін табу.

Техниканы компьютерлік басқару шеңберінде Роттердам қаласының портында ең үлкен нәтижелерге қол жеткізілді. Бір оператор он кранның жұмысын бақылайды. Аумақ бойынша жүктердің көп бөлігі Automated Guided Vehicles компьютерлік жүйесімен басқарылатын ұшқышсыз жүк автомобильдерін пайдалана отырып жүзеге асырылады.

## 3. Энергия тиімділігі мен экологиялықты арттыру технологиялары.

Инновациялық технологиялардың түріне келесілер жатады:

- кемелер үшін жағалау электрқорегін пайдалану;
- төмен күкіртті дизель отынын немесе неғұрлым жоғары экологиялық класты отынды қолдану;
- порт аумағында жарықтандыру мен жылудың энергия тиімді жүйелерін енгізу;
- экологиялық жағдайдың автоматтандырылған мониторингі;
- баламалы энергия алу жүйесін енгізу;
- автопарккі және тиеу-түсіру құралдарын неғұрлым жоғары экологиялық сыныпты техникаға ауыстыру;
- қызметкерлерді порт аумағы бойынша велосипед көлігімен тасымалдауға ынталандыру.

## 4. Порттың қауіпсіздігін қамтамасыз ету технологиялары.

Осы саладағы инновациялық шешімдер:

- кемелерді автоматты сәйкестендіру жүйесі және порттық радар желісінің көмегімен оларды басқару;
- қызметкерлерге арналған биометриялық смарт-карталарды пайдалана отырып, порт терминалының аумағына кіруді бақылаудың интеграцияланған жүйесі;
- аумақ бойынша автокөлік қозғалысын бақылау үшін радиожилікті сәйкестендіру жүйесін пайдалану;
- контейнерлердің ішіндегісін тексеру үшін рентген сканерлерін қолдану;
- спутниктік бейне бақылау жүйесін қолдана отырып, мұнайдың төгілуін бақылау.

Порт терминалдарының қажетті қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін мынадай жүйелер пайдаланылады: VTIS – кемелердің қозғалысы туралы ақпарат беретін жүйе (Сингапур), AIS – автоматты сәйкестендіру жүйесі (Сингапур), TACS – қолжетімділікті бақылаудың кешенді жүйесі (Сингапур).

#### 5. Басқару технологиялары

Осы саланы оңтайландыру келесі іс-шараларды өткізу жолымен жүргізіледі:

- қызметкерлердің клиенттермен қарым-қатынасын тұрақты бақылау (негізгі клиенттерге ерекше көңіл бөлінеді);
- персоналды ынталандыру арқылы терминал қызметінің барлық салаларының сапасын басқару;
- инновациялық қызметті ынталандыру (инновациялық әзірлемелер және оларды практикаға енгізу үшін мақсатты қорларды қалыптастыру, бейінді оқу орындарымен ынтымақтастық);
- персоналды басқару (қызметкерлерді тұрақты ынталандыру жүйесін құру, барлық санаттағы қызметкерлер үшін біліктілікті арттыру);
- қаржы менеджменті және порттық терминал аумағында ерекше экономикалық аймақтар құру

Жоғарыда сипатталған инновациялық технологияларды енгізу әрбір порттың бір мезгілде өндіре алмайтын елеулі шығындарды талап етеді. Бірақ бұл шығындар өтеліп қана қоймай, материалдық және уақытша ресурстарды едәуір дәрежеде үнемдеуге мүмкіндік береді.

Көптеген порттардың аумағы олардың ірі қалаларға байланыстырылуына байланысты шектеледі. Бұл жағдайда инновациялық технологияларды енгізу қажет.

Географиялық шектеулер автомобиль көлігінің жұмысына ерекше талаптар қояды, өйткені ол сыртқы жағдайлардың өзгеруіне жедел әрекет ете алады. Сингапур портында елдің аумағы бойынша тасымалдауға арналған жүктер автомобиль жолдары желісі бойынша одан әрі жеткізу үшін кемелерден тікелей Автомобиль көлігіне тиеледі. Оның нәтижесінде автомобиль көлігінің рөлі және оның жұмысын автоматтандыру қажеттілігі айтарлықтай артады.

## **2.2 Автомобиль көлігі мен астық терминалының өзара іс-қимылының тиімділігін арттыру құралдары**

Қазіргі уақытта жүк терминалындағы автомобиль көлігінің жұмысын автоматтандыруға, сондай-ақ жүк автомобильдерін тиеуге, түсіруге және басқаруға байланысты шығындарды азайтуға мүмкіндік беретін бірқатар құралдар әзірленді. Бұл қазіргі қоғамның тыныс-тіршілігіндегі логистикалық тәсіл мен ақпараттық технологиялар рөлінің артуымен байланысты

Астық терминалында автомобиль көлігінің жұмысын автоматтандыруға мүмкіндік беретін ең перспективалы құралдарды қарастырайық.

Портқа автокөліктік қызмет көрсетудің тиімділігін арттырудың қолданыстағы технологияларын және Ростов облысының астық терминалдары жұмысының ерекшелігін талдай отырып, келесі технологияларды енгізу ұсынылады :

1. RFID-технологиялары - терминалға келетін жүктер мен көлік құралдарын автоматты сәйкестендіруді жүргізуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, олардың көмегімен терминал аумағы бойынша көліктің қозғалысын және орындалатын операциялардың ұзақтығын қадағалауға болады. RFID технологиясын жұмысқа енгізу кезінде терминал аумағының ішінде автомобиль көлігінің қозғалысын басқару жүйесін әзірлеу талап етіледі. Бұл автомобильдердің әрбір қызмет көрсету пунктіне келуі туралы ақпарат алуға, жаңадан келген автомобильдің қозғалысы бойынша ұсыныстар әзірлеуге, әрбір операцияның ұзақтығын бағалауға, осы параметрлерді келесі тәулікке болжауға мүмкіндік береді.

2. Электрондық кезекті ұйымдастыру. Бұл құрал ғаламдық Интернет желісін пайдалана отырып, терминалда қашықтан тіркеуді жүзеге асыруға арналған. Ол автокөлік құралдарын терминал аумағына өткізу кезінде даулы жағдайларды болдырмауға мүмкіндік береді. Келетін автомобильдер міндетті түрде оператордан келгендігін растайды. Егер кезек берілген шектен асып кетсе, оператор аталған көлік құралын буферлік тұраққа жіберу мүмкіндігіне ие болады. Бұл жүйе терминалға кезекте алдын ала тіркелуге және белгіленген уақытқа келуге мүмкіндік беруі тиіс.

3. Өңдеуді күтетін автомобиль көлігі үшін алдын ала тұрақты ұйымдастыру. Бұл автомобильдердің қозғалысын терминалдың маңында арнайы жабдықталған орынға ауыстыру қажет. Осы іс-шараны енгізу жүк көліктерінің ірі терминалдарға жақын жиналуына жол бермеуге мүмкіндік береді. Сондай-ақ, бірқатар мәселелерді шешу: терминалдарға жақын жүру бөлігін босату, стихиялық тұрақтардың пайда болу ықтималдығын болдырмау, аймақтың экологиялық жағдайын жақсарту.

Ұсынылған шараларды астық терминалына бейімдеу және енгізу үшін оларды неғұрлым егжей-тегжейлі зерттеу, сондай-ақ оларды ірі терминалдық кешендерге енгізу тәжірибесін талдау қажет.

### 2.2.1 Радиожиілікті сәйкестендіру жүйесі(RFID)

Ең ірі порттардың көбі қалаларға байланысты. Бұл экономикалық тұрғыдан орынды. Әдетте, ірі қалаларда жүктерді көліктің көптеген түрлеріне ауыстырып тиеу мүмкіндігі бар. Сондай-ақ, келген жүктердің бір бөлігі портқа аумақтық жақын кәсіпорындарға жеткізуге арналған артықшылығы болып табылады. Бірақ теріс жақтары бар. Порт аумағы қала шектерімен шектеледі.

Оның кеңеюі іс жүзінде мүмкін емес.

Географиялық шектеулер автомобиль көлігінің жұмысына ерекше талаптар қояды, өйткені ол сыртқы жағдайлардың өзгеруіне жедел әрекет ете алады. Қала (облыс) аумағы бойынша тасымалдауға арналған жүктерді

автомобиль жолдары желісі бойынша одан әрі жеткізу үшін кемелерден тікелей (кросс-докинг) Автомобиль көлігіне қайта тиеу қажет. Осының салдарынан автомобиль көлігінің рөлі және оның жұмысын автоматтандыру қажеттілігі айтарлықтай артады .

Автомобиль көлігінің жұмысын басқару кезінде RFID технологиясы кеңінен тарайды.

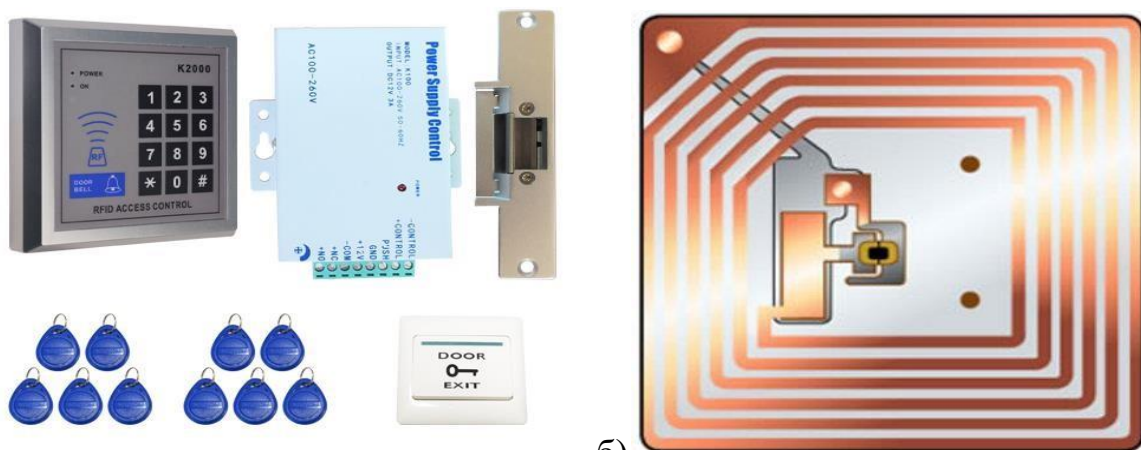
Radio Frequency IDentification (RFID) – ағылшын тілінен аударғанда радиожилік идентификациясын білдіреді. Бұл радио сигналдар арқылы RFID-белгілерде сақталатын деректерді оқуға немесе жазуға мүмкіндік беретін қазіргі заманғы сәйкестендіру технологиясы. Бұл технологияны қолдану дәстүрлі таңбалау жүйесіне қарағанда әлдеқайда көп мүмкіндіктер береді.

RFID-жүйесінің құрамы (2-суретте көрсетілген):  
оқу құрылғысы (ридер);

- RFID-белгі (транспондер-қабылдағыш құрылғы, қабылданған сигналға жауап ретінде сигнал жіберу);
- бағдарламалық қамтамасыз ету болып табылатын және белгіден алынған ақпаратты жинақтау және талдау функцияларын орындайтын есеп жүйесі.

RFID белгісі екі бөліктен тұрады:

- ақпаратты сақтау және өңдеуге арналған интегралды схема, радиожилік (RF) сигналын және басқа да функцияларды кодтау және декодтау;
- сигналды қабылдау және беруге арналған антенна.



б)



в)

2 сурет - RFID-жүйесінің құрамы: а) RFID-белгі типтері; б) RFID-белгі құрылысы; в) RFID-таңбаларды басып шығаруға арналған оқу құрылғылары мен принтерлер



3 сурет – RFID жүйесінің жұмыс жасау принципі



Радиожилікті сәйкестендіру жүйесінің жұмыс істеу принципі 16-суретте көрсетілген

RFID-белгі, оқу аймағына түсіп, сигнал жібереді.

Оқу құралы белгіге жазылған ақпаратты ала отырып, бұл ақпаратты басқару жүйесіне (компьютерге) береді.

Адам қызметінің көптеген салаларында RFID технологиясын кеңінен қолдану осы Жүйенің көптеген артықшылықтарымен байланысты:

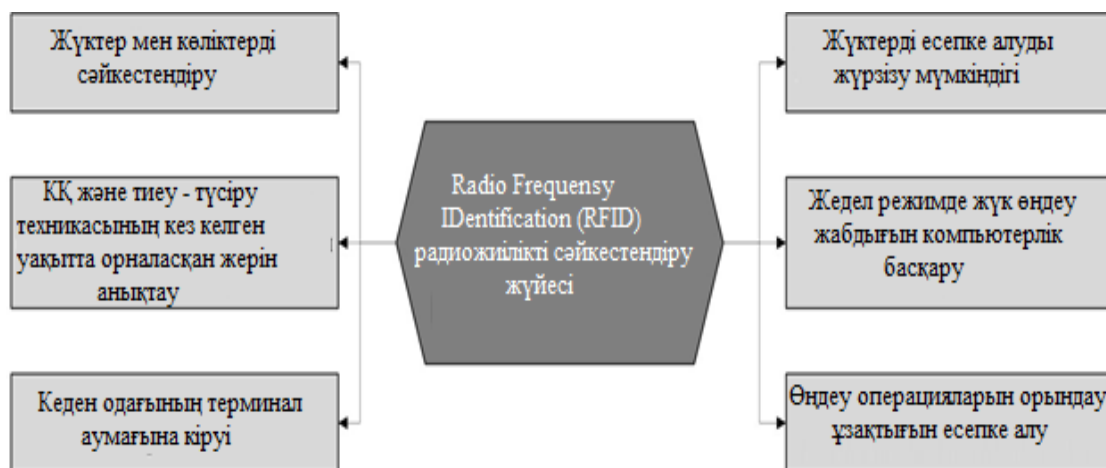
- ақпаратты оқу жылдамдығы мен дәлдігі (100% сәйкестендіруге жақын);
- деректерді бірнеше рет жазу мүмкіндігі;
- оқудың маңызды қашықтығы (10 м дейін) ;
- белгінің тікелей көріну қажеттілігінің болмауы;
- агрессивті ортада да пайдалану мүмкіндігі (RFID-Tages кір, бояу, бу, су, пластмасса, ағаш арқылы оқылуы мүмкін);
- деректерді сақтаудың салыстырмалы үлкен көлемі;
- бір уақытта бірнеше таңбаны оқу мүмкіндігі;
- қауіпсіздіктің жоғары дәрежесі;
- интеллектуалды мінез-құлық;
- таңбаның кез келген орналасуында деректерді оқу;
- қоршаған ортаның әсеріне төзімділік;
- ұзақ пайдалану мерзімі.

Жүйесінің қолдану облысы, радио жиілікті сәйкестендіру жұмысын автоматтандыруға арналған автомобиль көлігі суретте 17 қаралды.

Олардың әрқайсысын егжей-тегжейлі талдау.

1. Автомобильдердің порт аумағы бойынша кіруі және қозғалысы. Портқа кіргенде жүк автомобилінде RFID-белгісін орналастырады, бұл оған терминал аумағы бойынша кедергісіз қозғалуға мүмкіндік береді.

2. Жүк автомобильдерін сәйкестендіру. RFID-таңбаларда жазылған ақпарат автомобиль нақты қандай жүкке келгенін, немесе қандай жүк түсіруге арналғанын, сондай-ақ автомобильді жүктеу деңгейін анықтауға мүмкіндік береді.



4 сурет - Жүк терминалында автомобиль көлігін басқару кезінде RFID-технологияларды қолдану саласы

3. Жүктерді сәйкестендіру. RFID жүйесі бастапқыда контейнердегі жүктің түрін анықтау үшін қолданылған. Сондай-ақ белгі контейнердің жүктелу дәрежесін және жүктің тағайындалу орнын анықтауға мүмкіндік береді.

4. Жүк өңдеу жабдығын компьютерлік басқару. Контейнерлік жүк тиегіштерде немесе крандарда автомобиль келген кезде дайындау қажет жүкті анықтау үшін есептегіштер орнатылады. Сондай-ақ, мүмкін жағдай, бұл прибывающий автокөлік қажет түсіріп, бұл жағдайда уақыт бар үшін орын табу түсіруге.

5. Техниканың нақты бірліктерінің орналасқан жерін анықтау. Радиожиілікті Сәйкестендіру жүйесінің арқасында жүк автомобильдері мен тиеу-түсіру техникасын қашықтан бақылау мүмкіндігі пайда болды.

- RFID-технологияларын пайдалана отырып, портта жүк көлігін өңдеу процесі былайша жүреді:
- портқа келгеннен кейін әрбір жүк автомобилінің жүргізушісі
- автомобильде орналастыратын RFID белгісін алады;
- терминал қызметкерлері белгі нөмірін тіркейді және оған терминалға келген немесе одан жөнелтуді күтетін автомобиль және жүк туралы деректерді жазады;
- автомобиль қажетті манипуляцияларды жүргізу үшін қажетті айлаққа
- (немесе тиеу/түсіру пунктке)жіберіледі;
- автомобиль белгісі кранда немесе айлақтың контейнерлік қайта тиегішінде орнатылған ридер болып есептеледі;
- ақпарат кранның операторының дисплейіне белгілі бір жүкті автомобильге тиеу немесе түсіру туралы команда түрінде келіп түседі;
- тиеу (түсіру) операциялары аяқталғаннан кейін автомобиль шығуға жөнелтіледі, ридер белгі оқиды және содан кейін ғана шлагбаум көтеріледі;
- диспетчер өту орнында автомобильден белгіні алады.

Радиожиілікті сәйкестендіру жүйесін енгізудің арқасында жүктерді басқарудың тиімділігін 1,5 – 2 есе арттыру мүмкіндігі пайда болады. Жүк автомобильдерін тиеу және түсіру жөніндегі операциялар, егер мұндай жүйені енгізгенге дейін олардың ұзақтығы бір сағатты құраса, 30 минуттан аз уақыт алады. 2013 жылдың қаңтарында Үндістандағы Гуджарат штатындағы Адани портындағы Хазир контейнерлік терминалы осындай нәтижелерді көрсетті. Сондай-ақ антенналары бар ридер әрбір контейнерлік тиегіш пен порт краны (барлығы 70 ридер) жабдықталған.

RFID-технологиясын пайдалану жүргізушілер үшін күту уақытын және еңбек шығындарын қысқартуға мүмкіндік береді. Қызметкерлердің есептеулері бойынша бұл жүйе Хазир терминалына жыл сайын еңбек ақы

төлеу шығындарының төмендеуі арқасында шамамен 112000 \$ үнемдеуге мүмкіндік берді .

### 2.2.2 Автокөліктерді алдын ала тіркеу жүйесі (электрондық кезек үлгісі бойынша)

Электрондық кезек деп түрлі мемлекеттік және жеке үлгідегі мекемелерде қызмет көрсетуге өтінімдер қабылдауды ұйымдастыруды түсінеді. Осы іс-шараны енгізу қызмет көрсетуді оңтайландыруға, өтінімдер ағынын құрылымдауға, бұрын жиналған ақпаратқа сүйене отырып есептілікті қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Тіркеу процесін жүзеге асыру үшін кәсіпорында бағдарламалық-аппараттық кешеннің болуы қажет.

Кезекке тіркелу екі режимде жүзеге асырылуы мүмкін:

1-ші режим клиенттің қызмет көрсету пунктіне келуін болжайды. Әдетте бұл әдіс мемлекеттік және жеке ұйымдарда (қаржы құрылымдары, Федералдық салық қызметі, Федералдық көші-қон қызметі, денсаулық сақтау мекемелері және т.б.) азаматтарға қызмет көрсету үшін қолданылады.

Осы түр бойынша кезекте тіркеуді қолдану:

- операторлардың жұмысын оңтайландыру;
- әр клиентке қызмет көрсету уақытын қысқарту;
- өңделген өтінімдер санын көбейту;
- күту уақытын қысқарту;
- келушілердің арасында даулы жағдайларды болдырмау;
- компанияның бәсекеге қабілеттілігін арттыру.

2-ші режим кезекте қашықтан тіркеу мүмкіндігін болжайды. Тіркеудің бұл түрі ғаламдық Интернет желісімен жұмыс істеуді көздейді. Басқа да тіркеу нысандары мүмкін болса да, мысалы, клиенттің көрсетілген нөмірге sms-хабарлама жіберуі арқылы.

Кезекте қашықтағы тіркеу режимі терминалдарға жақын қызмет көрсетуді күтетін жүк автомобильдерінің санын азайту проблемасын шешу үшін аса өзекті, себебі тіркеудің бірінші режимінің оң қасиеттерінен басқа, ол көрсетілген уақытта қызмет көрсетуге келуін болжайды. Бұл терминалдың жанында бір мезгілде өңдеуді күтіп отырған автомобильдер санын айтарлықтай қысқартуға болатынын білдіреді.

Электрондық кезекте қашықтан тіркеу аумағы шектеулі жүк автомобильдеріне қызмет көрсету орындарында, қызмет көрсетуге арналған өтінімдердің үлкен ағынында немесе өңдеу уақыты ұзақ болатын жерлерде қолданылады. Сондай-ақ, бұл технология қызмет көрсетуге арналған өтінімдердің маусымдық ұлғаюын жеңуге мүмкіндік береді. Бұл зерттеу үшін өзекті мәселе, өйткені дәнді дақылдарды жинау маусымдық сипатта. Порттың астық терминалдарында жүк автомобильдеріне қызмет көрсетуге арналған өтінімдердің едәуір артуы жыл сайын маусым айының аяғы мен қазан айы аралығында байқалады.

Электрондық кезекті енгізудің ең үздік үлгісі Керченский бұғазы арқылы автомобильдерге арналған паромдық өткел болып табылады. Қырым Республикасын Ресей Федерациясының құрамына қосқаннан кейін жазғы кезеңде жеңіл автомобильдердің паромдық өткеліне сұраныстың күрт өсуі болды. 2014 жылдың тамыз айында өткел өтінімдерінің ең көп саны 2300 автокөлікті құрады. Әрбір автомобильді күту уақыты 40 сағатқа жетті. 2015 жылдың өзінде пароммен билеттерді қашықтан сатып алу мүмкіндігі іске асырылды. Осы шараны іске асыру нәтижесінде 2015 жылы өткелге өтінімдер саны 15% артқан жағдайда (2014 жылмен салыстырғанда) қызмет көрсетудің максималды уақыты 15 сағаттан аспады.

Сондай-ақ автомобильдерді электрондық кезекте тіркеу мүмкіндігі автомобильдердің мемлекеттер шекарасын (орыс-фин шекарасы, орыс-эстон шекарасы) кесіп өту кезінде іске асырылған. Бұл қызмет көрсету орындарында күту уақытын қысқартуға мүмкіндік береді.

Электрондық кезектерді ұйымдастыру пайдасына қызмет көрсетуді күтуде автомобиль көлігінің жай тұруы оның иелері үшін елеулі шығындарға әкеліп соқтыратынын айтады.

### 2.2.3 Жүк автокөлікткрі үшін алдын ала тұрақты ұйымдастыру

Үлкен жүк автокөліктеріне арналған тұрақтарды ұйымдастыру ірі қалалар үшін өзекті мәселе болды .

Жүк көліктері қалалардың көшедегі жол желілеріне жүктемені айтарлықтай арттырады. Әсіресе торлы жағдайлар туындаған кезде ең жоғары сағатта. Сондай-ақ, автомобильдердің мұндай түрінің қаланың экологиялық жағдайына кері әсері байқалады.

Көлік жүйесінің жұмысын жақсарту мақсатында ірі қалалардың аумағы бойынша жүк автомобильдерінің қозғалысы шектеледі. Мысалы, Мәскеудің логистикалық орталықтары түнгі жұмыс режиміне көшіріледі. Күндіз қала аумағына жүк көліктерінің кіруіне тыйым салынған.

Автомобиль көлігінің тұруын ұйымдастыру үшін өңдеуді күтуде мамандандырылған тұрақтар жабдықталады.

Сондай-ақ, жүк автомобильдеріне қызмет көрсету үшін кәсіпорынның жұмысына электрондық тіркеу жүйесін енгізу алдын ала тұрақ салуды көздейді. Оған бұрын тағайындалған уақыттан бері келген автомобильдер немесе электрондық кезекте тіркеуден өтпеген көлік құралдары жіберілуі тиіс және осының салдарынан жалпы негізде сол жерде тіркелуге мәжбүр.

Тұрақ көлікке арналған жөндеу бокстарымен, көлік жуу орындарымен, қоғамдық тамақтану, демалыс және жүргізушілерге арналған жеке гигиена орындарымен жабдыкталуы мүмкін. Бұл іс-шаралар бір жағынан жүргізушілерде тұрақтың тартымдылығын арттырады, ал екінші жағынан оны салу шығындарын тезірек өтеуге көмектеседі.

Алдын ала тұрақты құру бірқатар мәселелерді шешуге мүмкіндік береді

:

- санитарлық нормалар мен жол қозғалысы ережелерінің талаптарына сәйкес осы үшін арнайы жабдықталған орында өңдеу кезегін жүк автомобильдерімен күтуді ұйымдастыру;
  - өңірдің автомобиль жолдарының өткізу қабілетін арттыру;
- апаттық жағдайлардың санын төмендету;
- жүргізушілердің еңбек және демалыс жағдайын жақсарту;
- өңірдің экологиялық жағдайын жақсарту;
- терминал жұмысының жеделдігін арттыру, қажетті сәтте автомобильді қызмет көрсету үшін жіберу мүмкіндігі есебінен;
- портқа жақын жерде өңдеуді күтетін автомобильдер санын азайту .

### **2.3 «Астық терминалы» моделі шеңберінде автокөлікті басқару үшін RFID технологиясын қолдану**

Радиожилікті сәйкестендіру (RFID) технологиясын қолдану астық терминалы (АТ) моделінің жұмыс істеуі шеңберінде көлікті басқару жүйесін автоматтандыруға мүмкіндік береді.

Осы дипломдық жұмыс шеңберінде RFID-жүйесін пайдалана отырып, терминалда жүк автомобиль көлігін басқару алгоритмі әзірленді (5-сурет).

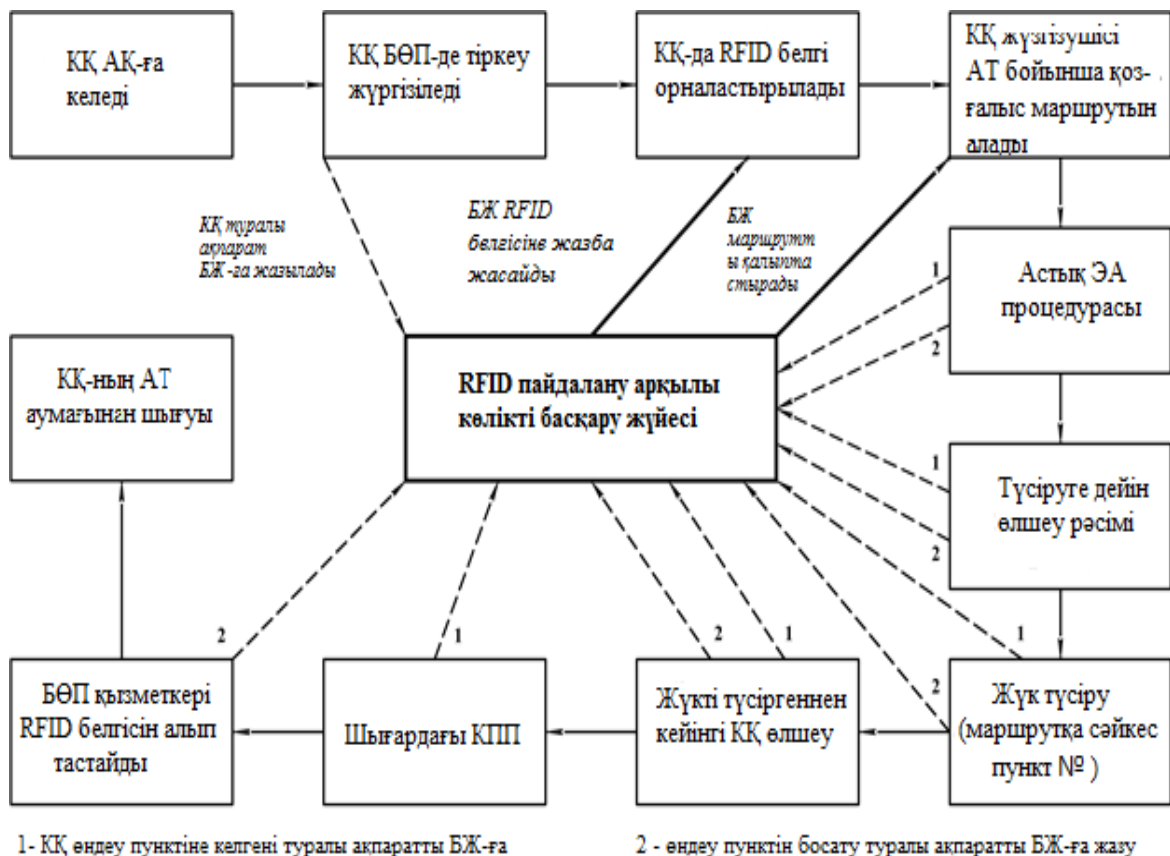
Бұл алгоритмді жүзеге асыру үшін терминал аумағына кіру кезінде әрбір автомобильге ақпаратты кемінде екі метр қашықтыққа қосымша қоректендірусіз беруге қабілетті белсенді RFID-белгі (деректерді бірнеше рет жазу мүмкіндігімен) орнатылуы қажет. Әрбір қызмет көрсету пункті белгіден ақпарат алу және оны басқару жүйесіне беру үшін есептеуішпен (ридермен) жарақтандырылуы тиіс. Мұндай басқару жүйесі үйлестіруші орган болып табылады. Ол деректер қорына қол жетімділігі бар компьютерлік бағдарлама болып табылады.

Бұл алгоритмді толығырақ қарастырайық.

Терминалға келгеннен кейін көлік құралы (КҚ) БӨП-де тіркеуден өтеді. Ол туралы ақпарат RFID пайдалана отырып, автомобиль көлігін басқару жүйесіне (АЖ) жазылады.

Осы деректерді ескере отырып, со RFID-белгіге енгізілуі қажет жазбаны қалыптастырады. Бұл жазбада осы КҚ сәйкестендіретін ақпарат, сондай-ақ ол тасымалдайтын жүктің түрі мен көлемі бар.

Сонымен бірге басқару жүйесі жүргізуші үшін маршрутты қалыптастырады, оны басып шығарылған түрде оған БӨП қызметкері тапсырады. Осы маршрутта автомобильге қызмет көрсету пункттерінің нөмірлері қажетті тәртіппен аударылады. Дәл осы кезеңде осы КҚ үшін түсіру пунктін таңдау жүргізіледі.



5 сурет - RFID-жүйесін пайдалана отырып, көлік құралдарын АТ-да өңдеу алгоритмі

БЖ ұсынылған маршрутты алғаннан кейін, автомобиль келесі өңдеу операциялары бойынша біртіндеп қозғалады:

- астық сапасын экспресс талдау;
- түсірілгенге дейінгі салмақтық бақылау;
- жүк түсіру (қозғалыс бағытында көрсетілген пунктте);
- жүк түсіргеннен кейінгі салмақтық бақылау.

КҚ әрбір өңдеу пункттеріне келген сәтте пунктте орнатылған ридер әрбір көлік құралында орналасқан Белсенді RFID-белгіден ақпаратты оқиды. Автомобильдің келуі, оны өңдеу ұзақтығы және пунктті босату сәті туралы жазба басқару жүйесіне енгізіледі.

Соңында цикл қызмет көрсету автомобиль түседі БӨП-сырт. Осы сәтте СУ-ға автокөліктің келуі туралы ақпарат енгізіледі. БӨП қызметкері белгіні КҚ-дан алып тастайды, оны соңғы рет санайды. Базада автомобильге қызмет көрсетуді аяқтау туралы жазба пайда болады. Белгі пішімделеді, ал көлік құралы астық терминалының аумағынан кетеді.

Басқару жүйесі алдыңғы көлік құралдарын өңдеу нәтижесінде алынған деректерді талдайды. Олардың негізінде жүргізуші үшін ұсыныстар әзірлеу және келген автомобильді өңдеу бойынша операцияларды орындау уақытын алдын ала есептеу жүргізіледі. Осы жүйенің жұмысын автор "астық терминалында автомобиль көлігін басқару жүйесін моделдеу" бағдарламасының модулінде іске асырды.

## **2.4 «Терминалда автокөліктерді алдын ала on-line тіркеу жүйесі» бағдарламалық кешенін әзірлеу**

### **2.4.1 «Астық терминалында автокөліктерді алдын ала on-line тіркеу жүйесі» бағдарламасының пайдаланушы интерфейсі**

Астық терминалында автомобильдерді өңдеу жүйесінің көптеген жаппай қызмет көрсету жүйелеріне тән елеулі кемшілігі бар: терминалда қызмет көрсетуге арналған көлік құралдарының келуінің хаотикалығы. Осының салдарынан ұзақ уақыт күту уақыты пайда болады.

Терминалға автомобильдердің келуін басқару үшін автор "астық терминалында автомобильдерді алдын ала on-line тіркеу жүйесі" (электрондық кезек үлгісі бойынша) бағдарламалық кешенін әзірледі. Осы жүйе шеңберінде жүргізуші жөнелту пунктiнен шықпай-ақ өзінің көлік құралын астық терминалына кезекте тіркей алады. Және белгіленген уақытқа келу. Бұл жүйе интернет арқылы жұмыс істейді, сондықтан ол әрбір пайдаланушы үшін қол жетімді.

"Астық терминалында автокөлікті алдын ала on-line тіркеу жүйесі" бағдарламасы (бұдан әрі-бағдарлама) с# тілінде жазылған және Visual Studio ортасында іске асырылған. Бағдарламалау тілі с# мен Visual Studio ортасын таңдау визуалды объектілі-бағытталған бағдарламалаудың ыңғайлы жүйесі болып табылады. Windows барлық талаптарын қанағаттандыратын және кез келген деректер қорымен (ДБ) жұмыс істей алатын кез келген күрделіктегі қолданбалы бағдарламаларды жасауға мүмкіндік береді.

Бағдарламаның жұмысы үшін Microsoft SQL Server Management Studio 18 бастапқы деректер қоры құрылады. Осы ДБ түрін таңдау Microsoft SQL Server Management Studio 18 бағдарламалар пакетіне кіруімен байланысты, бұл қосымша компоненттерді орнатпай, кез келген компьютерде бағдарламамен жұмыс істеуге мүмкіндік береді.

ДҚ - мен жұмыс ADO технологиясы арқылы жүзеге асырылады (деректердің кез келген түріне пайдаланушы интерфейсі). ADO нысандары Windows стандартты жиынтығына кіреді, олар орнатуды қажет етпейді

бұл бағдарламаға кез келген компьютерде жұмыс істеуге мүмкіндік береді

Өзара іс-қимыл алгоритмі пайдаланушының және бағдарламаны шығу. Жұмыс алгоритмін егжей-тегжейлі қарастырайық.

Жүк иесі немесе тасымалдаушы (бұдан әрі-пайдаланушы) порттың астық терминалының сайтына кіреді, онда оған алдын ала тіркеуден өту ұсынылады, бұл терминалда көлік құралын өңдеуді күту уақытын айтарлықтай қысқартуға мүмкіндік береді. Сайтта "астық терминалында автомобильдерді алдын ала on-line тіркеу жүйесі"модулін іске қосу қажет.

Бағдарламаның басты диалогтық терезесінде пайдаланушыға үш ірілендірілген блокты толтыру ұсынылады:

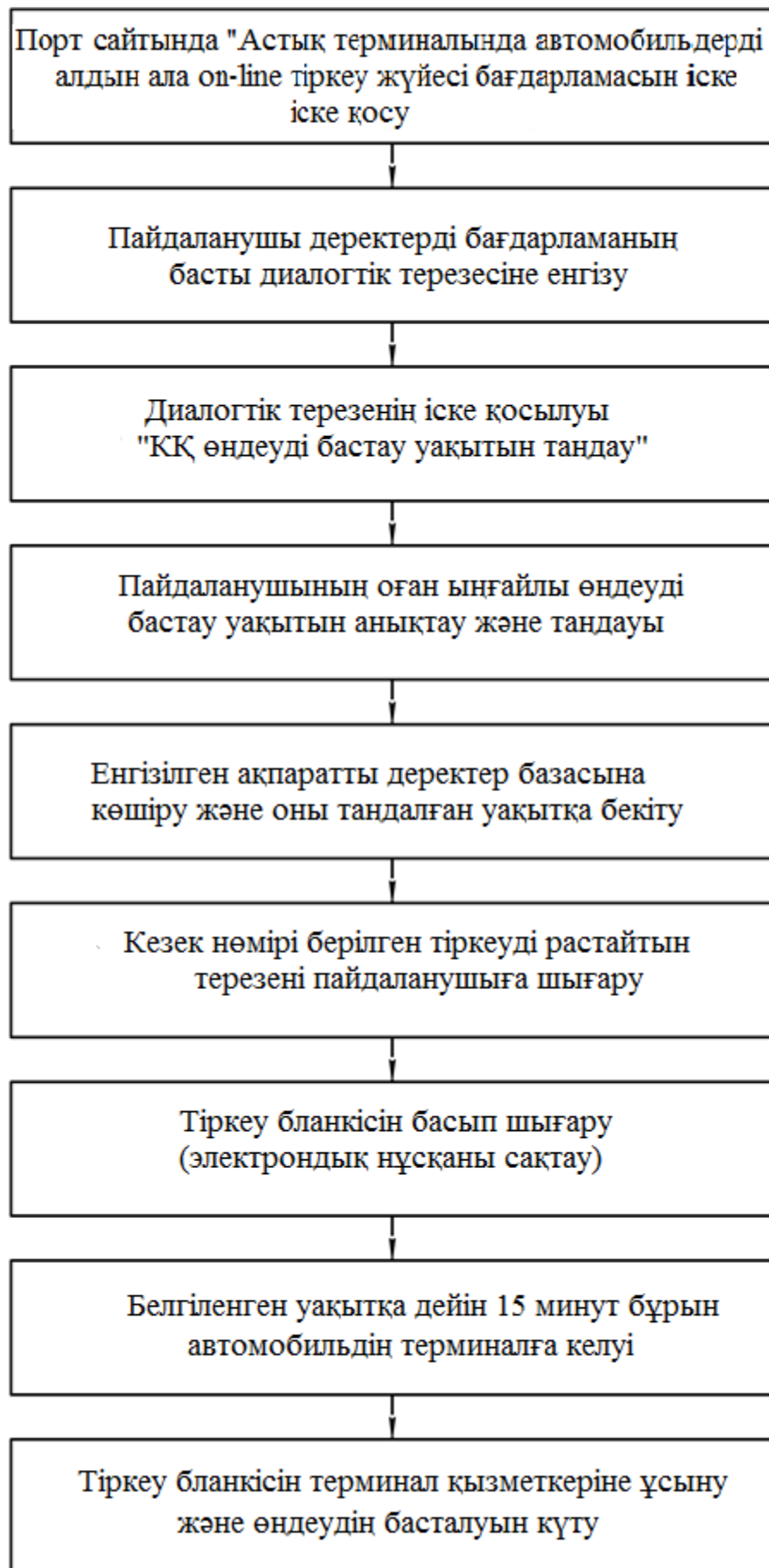
- жүргізуші туралы ақпарат (аты-жөні, төлқұжатының нөмірі мен сериясы, байланыс телефоны);

- көлік құралы туралы ақпарат (мемлекеттік нөмірі, маркасы, моделі, жүк көтергіштігі, ұзындығы);
- жүк туралы ақпарат (жүктің атауы: бидай, арпа, күнбағыс).

Бұл өрістерді толтыру автомобильді тіркеу уақытын тікелей терминалда қысқартуға мүмкіндік береді. Бақылау-өткізу пунктiнiң қызметкерiне тiркелген сәтте пайдаланушы енгiзген деректердi ұсынылған құжаттармен салыстырып тексеру ғана қалады.

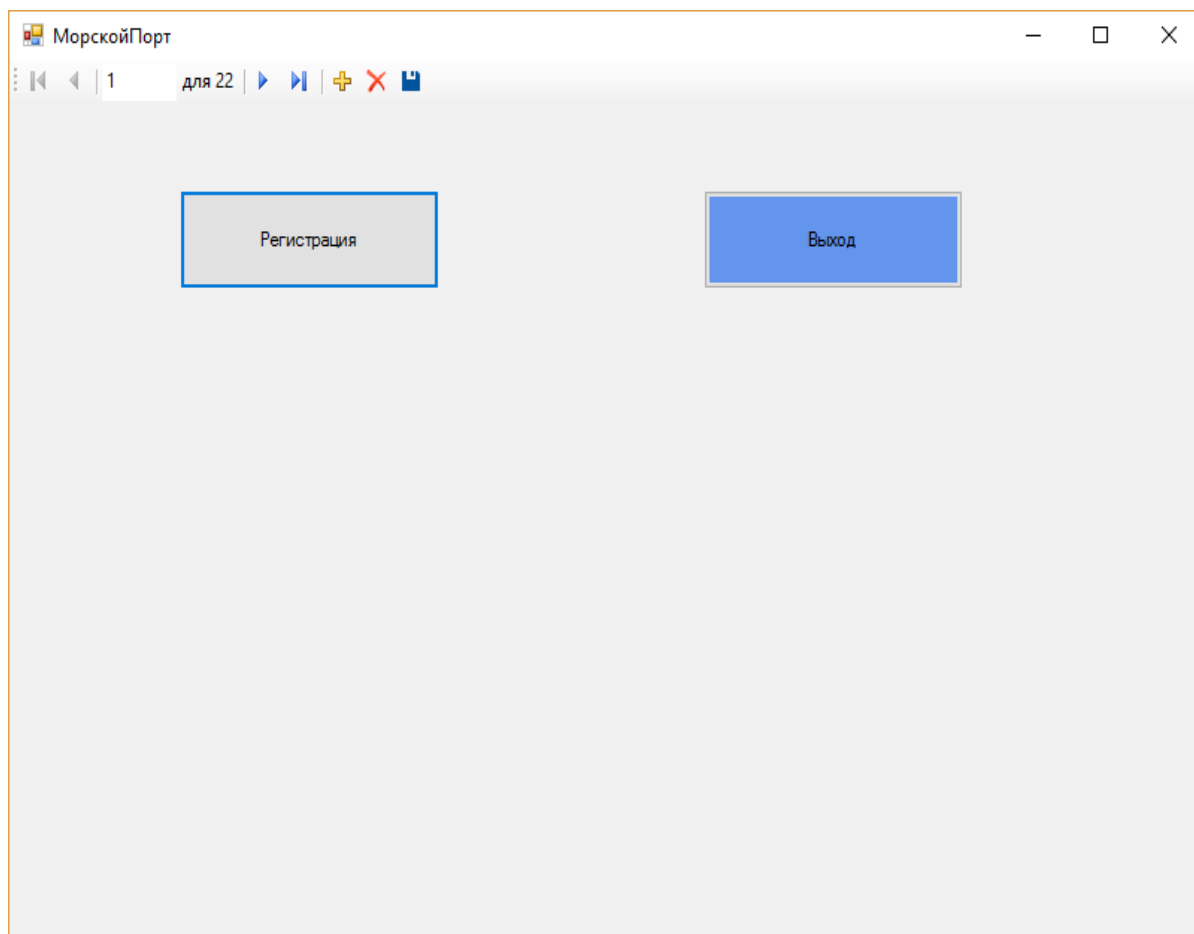
Сондай-ақ терминал қызметкерлерiнде тип, көлем және сынып бойынша күтілетін жүкті талдау мүмкіндігі пайда болады. Мәлімделген көлік құралының келуіне дайындықты жүзеге асыруға міндетті.





6 сурет-Пайдаланушының бағдарламамен өзара әрекеттесу алгоритмі

"Астық терминалында автомобильдерді алдын ала on-line тіркеу жүйесі" бағдарламасының іске қосу терезесі яғни бағдарламаға кіру шығу батырмасы арқылы жүзеге асырылады. Олар тіркеу батырмасы (Регистрация) және Шығу батырмасы (Выход).

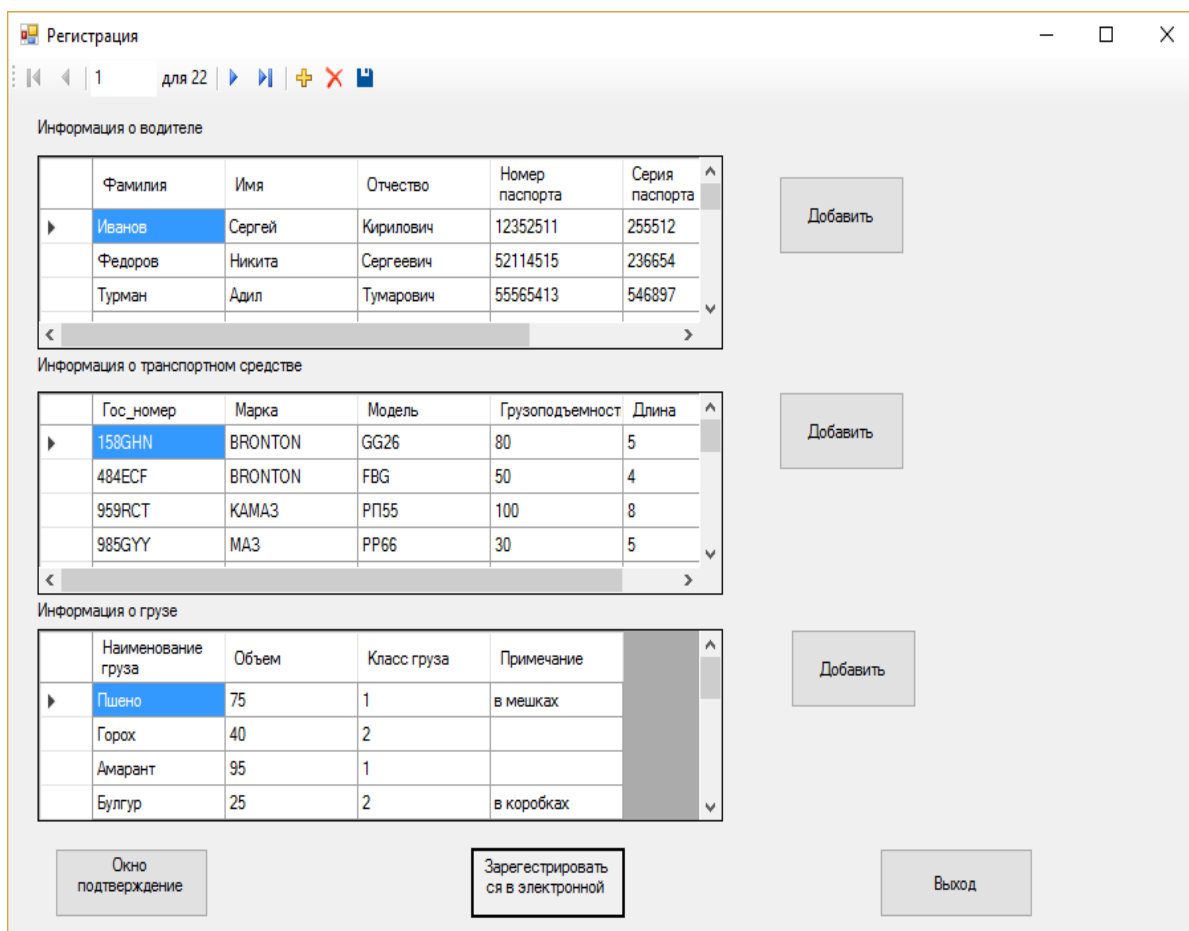


7 сурет - "Астық терминалында автомобильдерді алдын ала on-line тіркеу жүйесі" бағдарламасының іске қосу терезесі

"Астық терминалында автомобильдерді алдын ала on-line тіркеу жүйесі" бағдарламасының басты диалогтық терезесі ол дегеніміз ақпаратты тіркеу-енгізу терезесі. Бұл терезеде бізге керекті ақпаратты көрсетіледі олар:

- жүргізуші туралы ақпарат;
- көлік туралы ақпарат;
- жүк туралы ақпарат;

Енгізу батырмасы (Добавить) арқылы біз терминалға келген жүк тасымалдаушы көлік иесін, көліктің өзін және тиелген жүк туралы ақпарат тіркеледі.



8 сурет - "Астық терминалында автомобильдерді алдын ала on-line тіркеу жүйесі" бағдарламасының басты диалогтық терезесі

Енгізу батырмасы (Добавить) арқылы біз терминалға келген жүк тасымалдаушы көлік иесін, көліктің өзін және тиелген жүк туралы ақпарат тіркеледі. Сонымен қатар диалогты терезеде басқа 3 батырма бар олар:

- Электронды кезекке тіркелу батырмасы;
- Тіркеуді растау терезесіне өту батырмасы;
- Шығу батырмасы (Выход);

"Астық терминалында автомобильдерді алдын ала on-line тіркеу жүйесі" бағдарламасының тіркеу терезесінде жүргізуші туралы ақпарат тіркеліп сақталады. Бұл терезеде екі батырма орналастырылған олар:

- Енгізу (Добавить)
- Шығу батырмасы (Выход);

Инфводитель

23 для 23

Фамилия:

Имя:

Отчество:

Номер паспорта:

Серия паспорта:

Контактный телефон:

Добавить Выход

9 сурет - "Астық терминалында автомобильдерді алдын ала on-line тіркеу жүйесі" бағдарламасының тіркеу терезесі

Инфводитель

24 для 24

Фамилия:

Имя:

Отчество:

Номер паспорта:

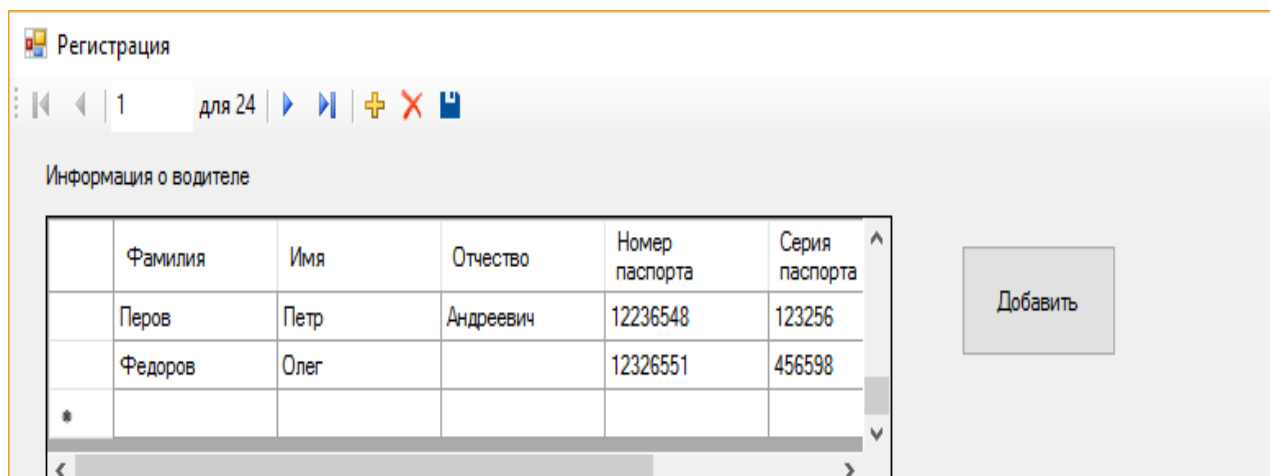
Серия паспорта:

Контактный телефон:

Добавить Выход

10 сурет - "Астық терминалында автомобильдерді алдын ала on-line тіркеу жүйесі" бағдарламасының тіркеу терезесі

Жүргізуші туралы ақпарат (аты-жөні, төлқұжатының нөмірі мен сериясы, байланыс телефоны) тіркеліп ондағы ақпарат деректер қорында сақталады.

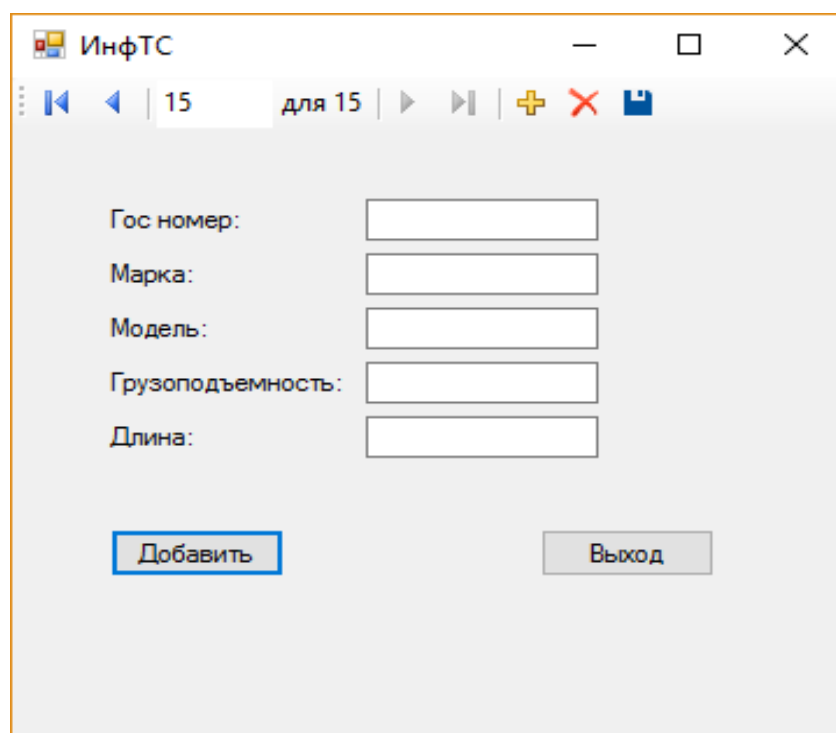


11 сурет - "Астық терминалында автомобильдерді алдын ала on-line тіркеу жүйесі" бағдарламасының тіркеу терезесі

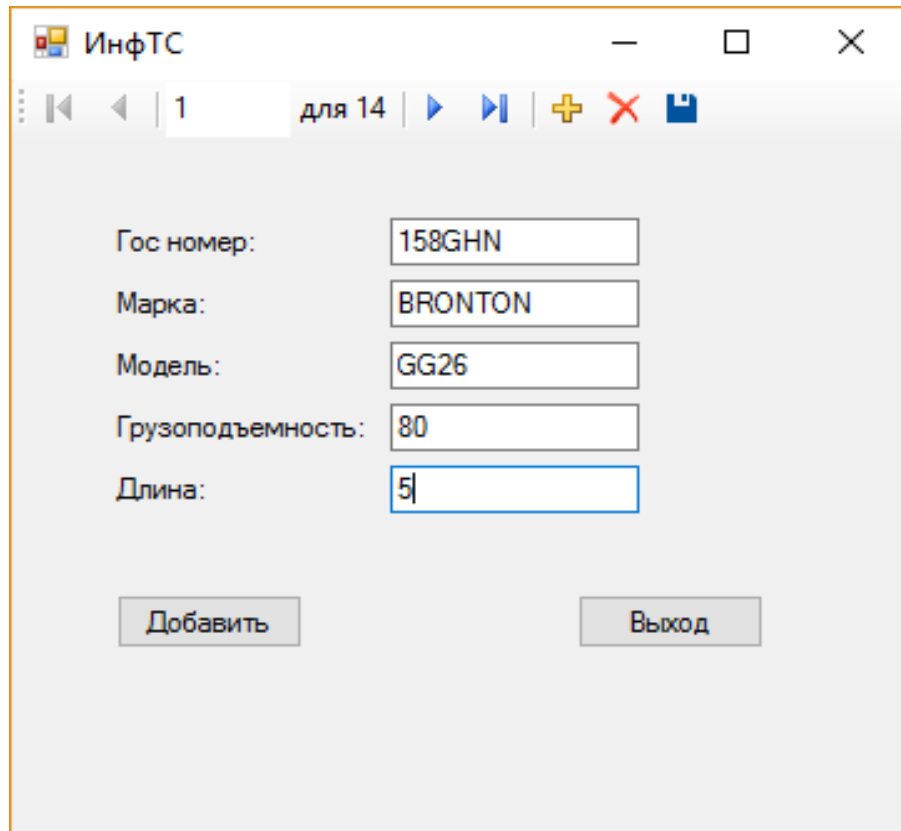
Көлік құралы туралы ақпарат (мемлекеттік нөмірі, маркасы, моделі, жүк көтергіштігі, ұзындығы) тіркеліп ондағы ақпарат деректер қорында сақталады.

Бұл терезеде екі батырма орналастырылған олар:

- Енгізу (Добавить)
- Шығу батырмасы (Выход);



12 сурет - "Астық терминалында автомобильдерді алдын ала on-line тіркеу жүйесі" бағдарламасының тіркеу терезесі



13 сурет - "Астық терминалында автомобильдерді алдын ала on-line тіркеу жүйесі" бағдарламасының тіркеу терезесі

Жүк туралы ақпарат (жүктің атауы: бидай, арпа, күнбағыс) тіркеліп тіркеліп ондағы ақпарат деректер қорында сақталады.

Бұл терезеде екі батырма орналастырылған олар:

- Енгізу (Добавить)
- Шығу батырмасы (Выход);

Инфгруз

1 для 12

Наименование груза:

Объем:

Класс груза:

Примечание:

14 сурет - "Астық терминалында автомобильдерді алдын ала on-line тіркеу жүйесі" бағдарламасының тіркеу терезесі

Инфгруз

13 для 13

Наименование груза:

Объем:

Класс груза:

Примечание:

15 сурет - "Астық терминалында автомобильдерді алдын ала on-line тіркеу жүйесі" бағдарламасының тіркеу терезесі

Дата регистрации транспортного средства на Зерновом терминале

Пожалуйста, выберите удобное для Вас время начала обработки автомобиля

00:00	02:40	05:20	08:00	10:40	13:20	16:00	18:40	21:20
00:10	02:50	05:30	08:10	10:50	13:30	16:10	18:50	21:30
00:20	03:00	05:40	08:20	11:00	13:40	16:20	19:00	21:40
00:30	03:10	05:50	08:30	11:10	13:50	16:30	19:10	21:50
00:40	03:20	06:00	08:40	11:20	14:00	16:40	19:20	22:00
00:50	03:30	06:10	08:50	11:30	14:10	16:50	19:30	22:10
01:00	03:40	06:20	09:00	11:40	14:20	17:00	19:40	22:20
01:10	03:50	06:30	09:10	11:50	14:30	17:10	19:50	22:30
01:20	04:00	06:40	09:20	12:00	14:40	17:20	20:00	22:40
01:30	04:10	06:50	09:30	12:10	14:50	17:30	20:10	22:50
01:40	04:20	07:00	09:40	12:20	15:00	17:40	20:20	23:00
01:50	04:30	07:10	09:50	12:30	15:10	17:50	20:30	23:10
02:00	04:40	07:20	10:00	12:40	15:20	18:00	20:40	23:20
02:10	04:50	07:30	10:10	12:50	15:30	18:10	20:50	23:30
02:20	05:00	07:40	10:20	13:00	15:40	18:20	21:00	23:40
02:30	05:10	07:50	10:30	13:10	15:50	18:30	21:10	23:50

В случае если кнопка не активна - данное время уже зарезарвировано!

16 сурет - "Астық терминалында автомобильдерді алдын ала on-line тіркеу жүйесі" бағдарламасының тіркеу терезесі



Тіркеуді растау терезесіне өту батырмасы арқалы тіркеуді растау терезесіне өтеміз.Бұл терезеде керекті мәліметтерді тіркеп көліктің кезекке тіркеу нөмірін алуға болады.

Подтверждение

0 для 0

Ваше транспортное средство зарегистрирована в очереди с номером:

Дата и время регистрации: 11 мая 2020 г.

Водитель:

Транспортное средство:

Груз:

Дата и время прибытия автомобиля на терминал: 11 мая 2020 г.

**ВНИМАНИЕ!!! Необходимо прибыть на терминале за 15 минут до назначенного времени**

Предполагаемая продолжительность обработки данного автомобиля составляет:  минут

Печать бланка-подтверждения регистрации

17 сурет-Тіркеуді растау терезесі

Барлық керекті ақпараттарды енгізіп болғаннан кейін бланк басып шығаруға жіберіледі және жеке тұлғаға табысталады.

Подтверждение

Ваше транспортное средство зарегистрирована в очереди с номером:

Дата и время регистрации:

Водитель:

Транспортное средство:

Груз:

Дата и время прибытия автомобиля на терминал:

**ВНИМАНИЕ!!! Необходимо прибыть на терминале за 15 минут до назначенного времени**

Предполагаемая продолжительность обработки данного автомобиля составляет:  минут

**Печать бланка-подтверждения регистрации**

### 18 сурет-Тіркеуді растау терезесі

Терминал қызметкерлерінде қандай да бір өзгерістер туындаған жағдайда көрсетілген байланыс телефоны бойынша жүргізушімен байланысуға мүмкіндік пайда болады. Бұл терминал мен жүргізушінің өзара іс-қимыл процесін айтарлықтай жеңілдетеді, себебі алдын ала тіркеу жүйесін енгізгенге дейін жүргізушімен оның келгенге дейін байланыс жасау мүмкіндігі болған жоқ. Байланыс тек бір жақты тәртіпте болуы мүмкін: жүргізушіден терминалға.

Басты диалог терезесін толтыру аяқталғаннан кейін пайдаланушы "Электрондық кезекте тіркелу" батырмасын басады.

Осыдан кейін "КҚ өңдеуді бастау уақытын таңдау" терезесі пайда болады. Бұл терезеде жүргізушіге (немесе жүк иесіне) тиісті уақыт батырмасына басу арқылы оның автомобилін өңдеуді бастаудың ыңғайлы уақытын таңдау ұсынылады. Бұл ретте мыналарды ескеру қажет:

- терминалға белгіленген уақыттан 10-15 минут бұрын келу керек, өңдеу ниетін растау үшін;
- жүктің орналасқан жерін және оның терминалдан қашықтығын ескеру қажет;
- көлік құралының жүру бағытын әзірлеу және осы маршруттан өту уақытын есептеуді пайдаланушы өз бетінше жүзеге асырады.

Тіркеу басталатын уақытты ғана таңдауға болады, оның түймесі белсенді. Егер батырма жойылған жағдайда-бұл уақыт басқа көлік құралын өңдеу үшін резервтелген.

Уақыт түймешесін басқаннан кейін, пайдаланушы толтырған ақпарат басты диалогтық терезеде Microsoft SQL Server Management Studio 18 деректер қорына сақтаулы.

Пайдаланушыға тіркеуді растау терезесі шығады (28-сурет). Онда осы көлік құралына электрондық кезек нөмірі беріледі. Нөмір мынадай түрде қалыптастырылады: КҚ терминалға келу күні + өңдеуді бастаудың таңдалған уақыты + жүктің түрі. Кезек нөмірінің мысалы: 01091210Ш. Бұл дегеніміз, автомобильді өңдеу он бірінші мамыр, 12:10, жүк түрі – тары

Сондай-ақ тіркеуді растау терезесіне жүк, жүргізуші, көлік құралы, тіркеу күні мен уақыты туралы мәліметтер базасынан ақпарат шығарылады. Пайдаланушыда тіркеуді растайтын бланкіні басып шығару немесе оның электрондық нұсқасын сақтау мүмкіндігі бар.

Бұдан әрі жүргізуші терминалдың аумағына тіркеуді бастаудың белгіленген уақытына дейін 15 минут бұрын, осы уақытта өңдеуден өту ниетін растау үшін келуі қажет.

Бағдарлама интерфейсі пайдаланушымен тиімді өзара іс-қимылды қамтамасыз етуге арналған. Бұл ретте тіркеу процесін барынша жеңілдету.

#### 2.4.2 Бағдарламаның функционалдық мүмкіндіктері

"Астық терминалында автомобильдерді алдын ала on-line тіркеу жүйесі" бағдарламалық кешенінің функционалдық мүмкіндіктерін қарастырайық»29 сурет

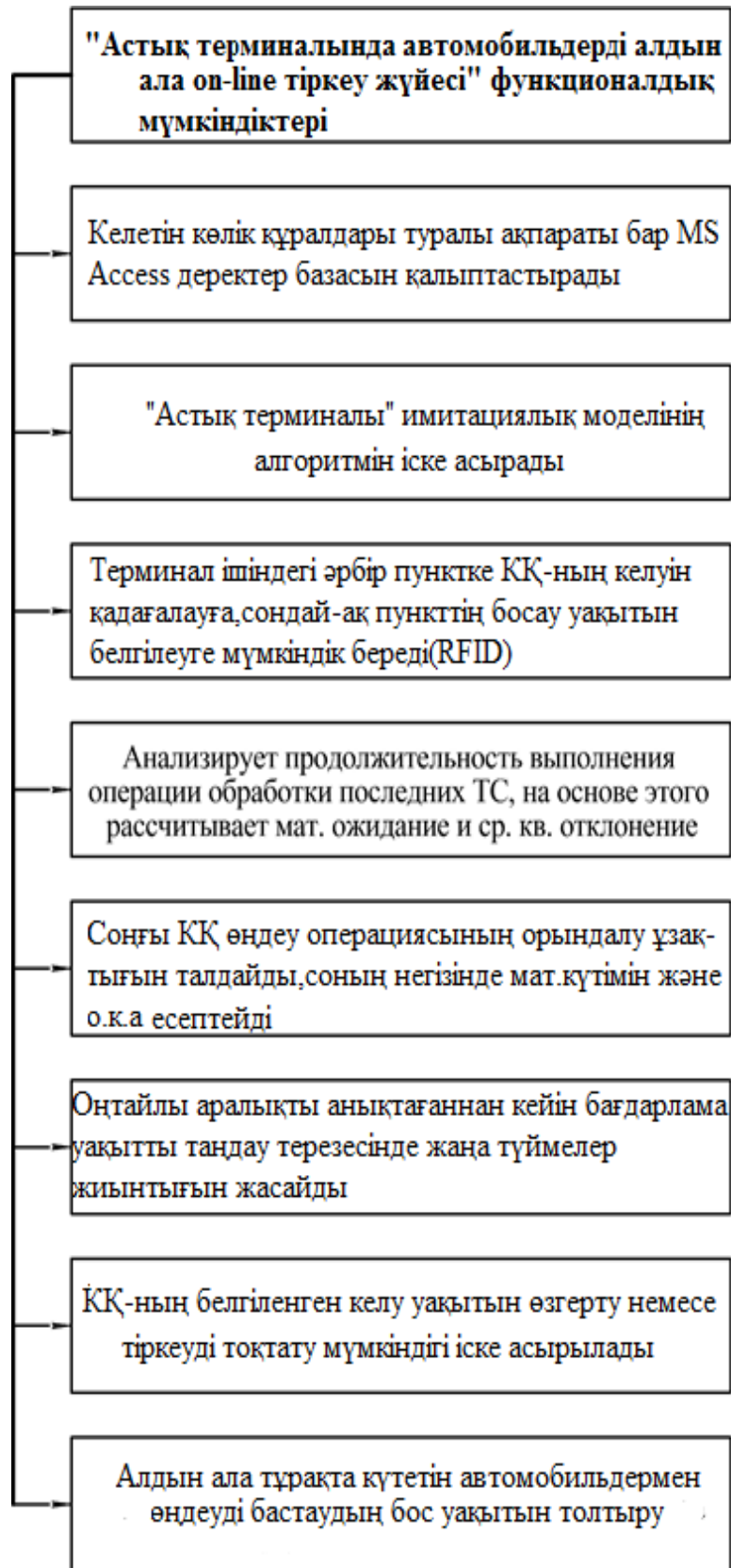
Бағдарлама келетін көлік құралдары, ондағы жүктің түрі мен көлемі туралы ақпараты бар деректер базасын қалыптастыруға мүмкіндік береді. Бұл деректер өңдеуді бастаудың болжамды уақыты бойынша хронологиялық тәртіппен сақталады.

Одан әрі автомобиль терминалға келгеннен кейін осы КҚ туралы ақпаратқа терминал ішіндегі әрбір өңдеу пунктіне келу уақыты және пункттерді босату уақыты бар бағандар қосылады. Бұл ақпарат әр автомобильде орнатылған RFID таңбаларымен ридер деп есептеледі. Сигнал бас компьютерге түседі және автомобильмен жасалатын әрбір операцияның мәртебесі әдепкі false (өтірік) режимінің орнына true (ақиқат) режиміне ауысады.

Бағдарламалық тармақта сипатталған "астық терминалы" имитациялық моделінің алгоритмін іске асырады. Түсіру автомобиль көлігін қазіргі уақытта бос не басқалардан бұрын босаған пунктке реттелетін беру режиміне сәйкес жүзеге асырылады.

Бағдарлама терминалдың ішінде автомобиль көлігін өңдеу бойынша әрбір операцияның ұзақтығын тіркейтіндіктен, осы басқару жүйесінің тағы бір маңызды функционалдық мүмкіндігі іске асырылуда. Әрбір операцияның тәулік ішінде орындалу ұзақтығын талдай отырып, Бағдарламаға енгізілген алгоритм бөлудің қалыпты заңының параметрлерін есептеуге мүмкіндік береді

( $\bar{t}_0$ - математикалық күтім және  $\sigma_0$ - орташа квадраттық ауытқуы). Бұл есеп автомобильдердің келесі тәуліктерге келуінің оңтайлы аралығы анықталатын әрбір рет жүргізіледі.



19 сурет-Бағдарламаның функционалдық мүмкіндіктері

## 2.5 Метрология бойынша жеке тапсырма

2.5.1 КВ-007КП таразы котроллерін, оның мақсатын, техникалық сипаттамасын, жұмысқа дайындығын сипаттау.

Мақсаты.

Контроллер келесілерге арналған:

- тензодатчик сигналын сандық кодқа түрлендіру;
- өлшеу нәтижелерін көрсету;
- RS-232 немесе RS-485 стандарттарына сәйкес жүйелі байланыс арналары бойынша басқа құрылғылармен ақпарат алмасу.

### Техникалық сипаттамалары

Бастапқы түрлендіргіш түрі	тензорезисторлы
Бастапқы түрлендіргіштің қоректенуі	5
Түрлендіргіштің қуат түрі	тұрақты
АСТ түрі	сигма-дельта
Бастапқы түрлендіргішпен байланыс желісінің түрі	алты сымды
Бастапқы түрлендіргішпен байланыстың максималды ұзындығы	м 50
Қосылатын бастапқы түрлендіргіштердің ең көп саны, дана	12x350 ЖМ
Дисплей	светодиодты
Салмақ индикациясы разрядтарының саны	7
Бір символдың сурет өлшемі, ММ	10*20
Батарея зарядын бақылау	3 LED
Жұмыс режимін белгілеу уақыты, мин, артық емес	10
Қуат көзінің кернеуі	B187/242
Қуат кернеуінің жиілігі, Гц	49/51
Тұтынылатын қуат, ВА, артық емес	35
Жылжымалы табло порты	ток ілмегі, 600 бит / с
Дәйекті порт	RS232/RS485
Ақпарат алмасу жылдамдығы, Бод	600, 1200, 2400, 4800, 9600
RS232 бойынша тарату қашықтығы, м	30
RS485 бойынша беру қашықтығы, м	1200
Температура диапазоны, С	минус 40 + 50
Атмосфералық қысым, кПа	84 / 107
Ылғалдылығы, % (25 минуттан)	95-ке дейін
Габариттік өлшемдері, мм	300/200/180
Салмағы, кг, артық емес	1,5
Гост14254-96 бойынша корпусы қорғау дәрежесі	IP54

Қосымша функциялар:

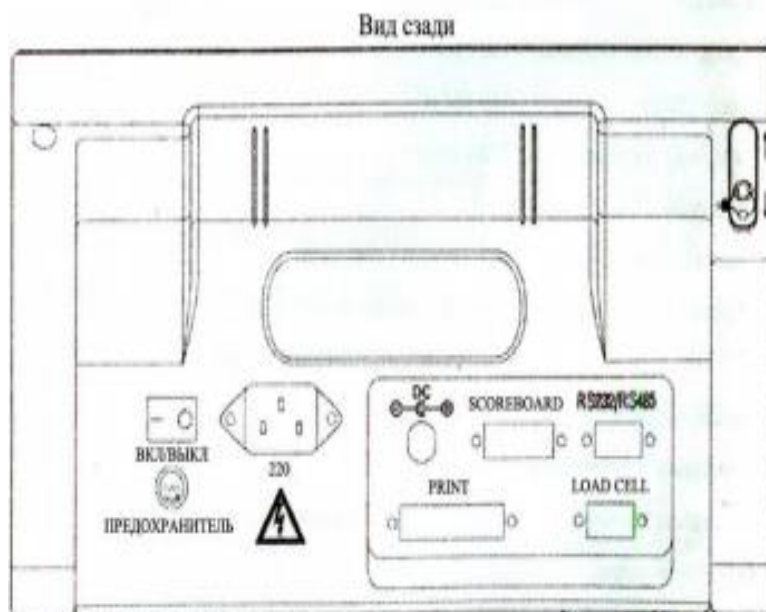
- қуат элементі бар кіріктірілген күнтізбе: жыл/ ай/ күн, сағат/ минут / секунд, автоматты түрде аспалы жылға ауыстыру.
- қосымша қуат көзі-FM6100B 6V10Ah / 20HR қызмет көрсетілмейтін қорғасын-қышқыл батареясы

**Жұмысқа дайындық.**

### 1. Салмақ контроллер КВ-007КП

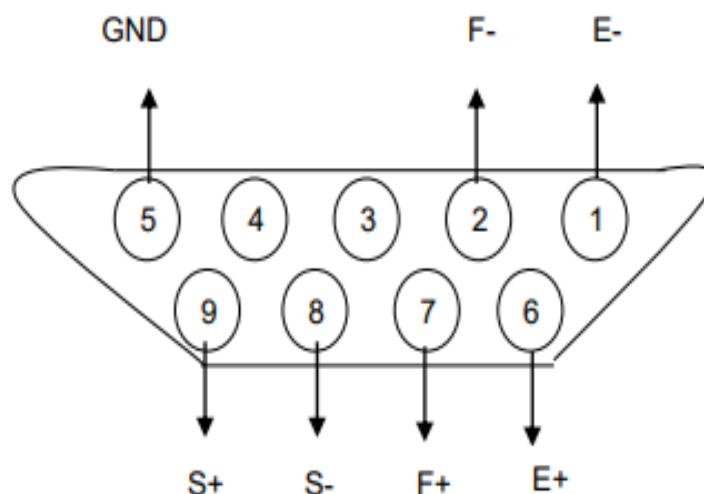


20 сурет – Алдыңғы беті



21 сурет – Артқы беті

## 2. Тензодатчиктерді қосу



22 сурет – Тензодатчик

E - қоректену  
F - кері байланыс  
S - сигналы  
GND – экран

Сыртқы қосқышта төрт сымды байланыс желісін пайдалану кезінде 1 және 2, сондай-ақ тиісінше 6 және 7 контактілерді өзара біріктіру қажет.

## 3. Шығару таблосына қосылу

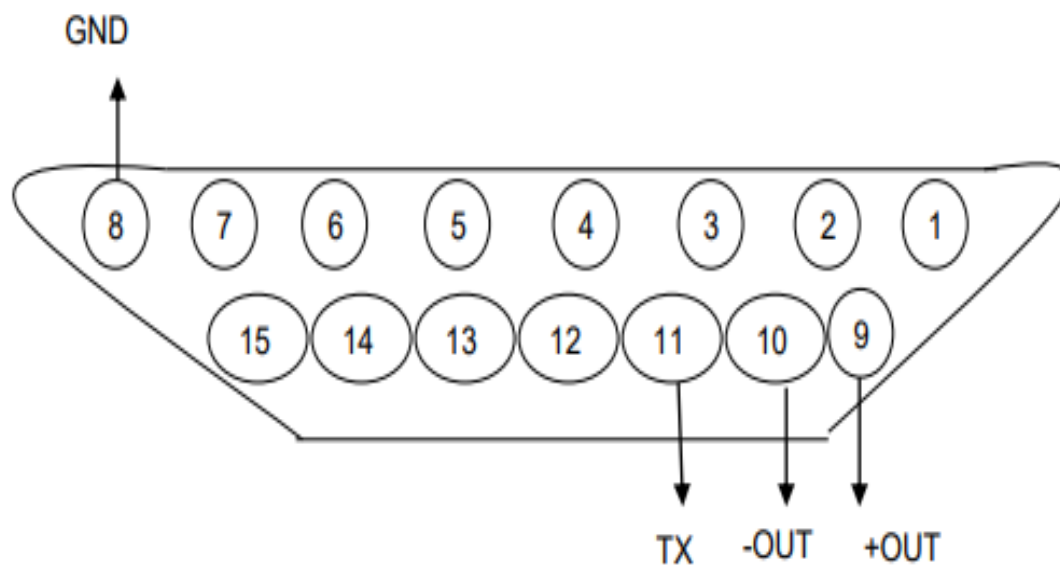
### 2.1 кесте - Шығару таблосына қосылу

№	Сипаттау	Код
8	Экран	GND
9	Қоректену+	+ OUT
10	Қоректену-	- OUT
11	RS 232	TX

Қосылу схемасы шығару хк3190 таблосымен үйлесімді.

Шығарылатын табло мен контроллер дұрыс қосылуы тиіс. Дұрыс емес қосылу контроллердің де, шығару таблосының да зақымдануына әкелуі мүмкін.

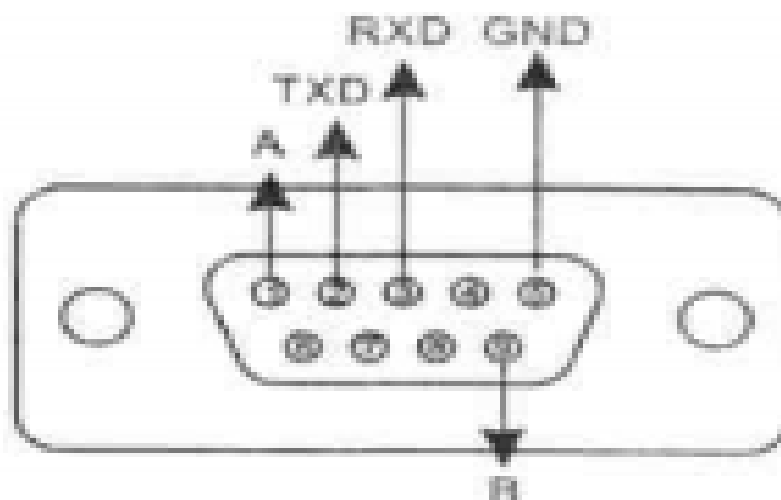
#### 4. ДК қосылу



23 сурет – Қосылу

2.2 кесте – Дк қосылу

№	Сипаттау	Код
5	Жерге қосылу	GND
1	RS 485 (A)	A
9	RS 485 (B)	B
3	RS 232	RXD
2	RS 232	TXD



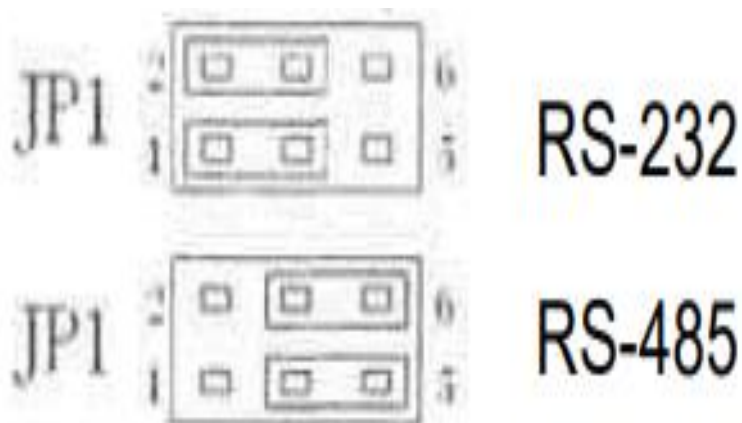
24 сурет – Қосылу



Шығыс кабелі дұрыс жалғануы тиіс, қате байланыс контроллерді немесе компьютер кіріс портын зақымдауы мүмкін. Компьютерлік байланысқа қосылу персоналдың кәсіби дағдыларын талап етпейді.

Контроллер RS232/RS485 бірізді порты арқылы компьютермен байланысады.

Деректер портын реттеу үшін қажетті RS232 немесе RS485 портын таңдау қажет. Порт қосқышы контроллердің ішінде болады.



25 сурет – Қосылу

### Әдеткі RS232

2.3 кесте - ДК-мен жұмыс істеу үшін салмақ терминалын баптау параметрлері

Шаг	Операциялар	Дисплей	Ескертулер
1	Басу [7]	[P000000]	
2	Басу [9] [8] Басу [ввод]	[P000000] [P000098]	Пароль енгізу “98”
3	Басу [1] Басу [ввод]	[Adr **] [Adr 01]	Коммуникационды адрес (01 - 26) Мысалы: 1
4	Басу [1] Басу [ввод]	[bt •] [bt 4]	Деректерді беру жылдамдығы от 0 до 4 600, 1200, 2400, 4800, 9600; Мысалы: 4
5	Басу [0] Басу [ввод]	[tf *] [tf 0]	тізбекті порт (0 ~ 1): 0 - тұрақты (үздіксіз) беру, жоқ қабылдау 1 - индикация режимі жауап. Мысалы: 0
6			Жұмыс режимі шығады

2.5.2 Сіздің тапсырмаңыз (жүкіңіз) үшін ескертуде таразы контроллерін калибрлеу кезіндегі іс-қимыл реттілігін сипаттау.

Автоөлікті қосу және орнату.

Айнымалы ток желісіне қосылғаннан және контроллерді қосқаннан кейін контроллер тест бағдарламасын орындайды. Тесттен кейін контроллер жұмыс режиміне орнатылады. Егер контроллер нөл көрсетпесе, оны "ноль" түймесін басу арқылы айналдырыңыз. Егер содан кейін контроллер нөлге тең келмесе, онда нөлдеу параметрлерін теңшеу қажет.

Ыдыс салмағымен жұмыс істеу.

Ыдыс жүк платформасында болған кезде "ыдыс" батырмасын басыңыз ("нетто" индикаторлық шам жанады), контроллер ыдыстың салмағын есте сақтайды және индикаторлық табло "0" деп көрсетеді. Жүк платформасынан ыдысты алу кезінде индикаторлық табло "минус" белгісі бар ыдыстың салмағын көрсетеді. Жүкті өлшеу кезінде ыдыстың салмағы ескерілмейді. Ыдыстың белгілі салмағы болса, оны қолмен орнатуға болады. Ол үшін "ыдыс тапсырмасы" (кн.2). (Индикаторлық табло P 0 көрсетеді). Ыдыстың салмағын цифрмен теріп, "ЕНГІЗУ" түймесін басыңыз. Ыдыстың енгізілген салмағы өлшеу кезінде ескерілмейді. Ыдыстың есте қалған салмағын жою үшін бос жүк платформасында "ыдыс" басу қажет. АСТ ағымдағы кодын жұмыс режимінде қарау үшін "басып шығаруды орнату" (кн. 7), 28 және "енгізу" кодын теру. Режимнен шығу үшін "салмақ" пернесін басыңыз.

Калибрлеу кезінде келесі әрекеттер реті ұсынылады:

1. Аспаптың артқы қабырғасына бітеуіш бұрандасын бұраңыз және калибрлеу рұқсатының қосқышын жоғарғы жағына бұраңыз;
2. Контроллерді қосу және 15-30 минут ішінде қыздыруға қалдыру;
3. Контроллерді осы басшылықтың "жұмысқа дайындау" бөліміне сәйкес жұмысқа дайындау;
4. Калибрлеуді орындау.

2.4 кесте - Калибрлеу кезінде әрекеттер реті

№	Әрекет	Димплей көрсеткіштері	Комментарилар
	Басу «Функция»		Калибровка режиміне кіру
1	Енгізу «10» Басу «Ввод»	[d 10]	Дискреттілігін енгізу. Қатардан таңдау 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100 Әдепкі бойынша орнатылған: 10
2	Енгізу «0» Басу «Ввод»	[dC 0]	Үтірден кейін таңбалар санын енгізу. Қатардан таңдау 0, 1, 2, 3, 4. Әдепкі: 0
3	Басу «1224» Басу «Ввод»	[Pn ABCDE] [Pn 01224]	Жүйелік параметрлерді енгізу А: қолдану (0-сауда емес таразылар; 1-сауда таразылары); В-кіру сезімталдығы

			С - Автоматты нөлді орнату ауқымы D - нөлді қолмен орнату диапазоны е-контроллерді қосқан кезде нөлді орнату диапазоны Әдепкі: 01224
4	Енгізу «30000» Басу «Ввод»	[F 30000]	НПВ Енгізу Калибрлеу үшін НПВ енгізу қажет [Enter]; [Enter] НҚТ енгізбестен басқанда Контроллер 7-тармаққа ауысады; [Салмақ] басқан кезде Контроллер өлшеу режиміне өтеді. Ескерту: Контроллер НПВ + дискреттілік мәндерінің 9 "қайта тиеу" сигналының табалдырығын орнатады. Әдепкі бойынша орнатылған: 30000
5	Басу «Ввод»	[ noLoAd]	Нөлді есте сақтау (бос салмақ платформа). Салмақ тұрақтандырғаннан кейін (бет жағында) таразы платформасын тазалаңыз "СТАБИЛ" жарық диоды жанады) "ЕНГІЗУ"түймесін басыңыз.
6	Енгізу «20000» Басу «Ввод»	[AdloAd1] [ 20000]	Калибрлеу жүгі салмағын енгізіңіз, мысалы: 20000 калибрлеу жүгін (НПВ-дан 50% кем емес) платформаға орналастырыңыз және салмақ тұрақтағаннан кейін (бет панелінде "СТАБИЛ" жарық диоды жанады) "ЕНГІЗУ"түймесін басыңыз.
7	Басу «Ввод»	[A *****] [B *****]	Жазылған калибрлеу коэффициенттерін (АСТ кодтарын) қарау. Калибрлеу жүксіз таразыларды қалпына келтіру кезінде нөлді есте сақтау және
8	Енгізу «2» Басу «Ввод»	[Fit 2]	Сүзу тереңдігі (орташа шаманы есептеу үшін АСТ кодының мәндерінің саны) 1, 2, 3, 4,5,6 қатардан таңдау әдепкі бойынша орнатылған: 2
9	Енгізу «011» Басу «Ввод»	[Y ABC] [Y 011]	Қосымша параметрлерді енгізу: а: өлшем бірлігі 0-кг, 1 - тн; В: деректерді жазу үшін жүк нөмірін

			пайдалану 0-жоқ, 1-Иә; С: деректерді жазу үшін жүкқұжат нөмірін пайдалану 0-жоқ, 1-Иә. Әдеткі: 011
10	Басу «Ввод»	[L 0]	Дискреттілік айнымалы режимі 0 – дискреттілік айнымалы режимі жоқ - негізгі дискреттіктен (мысалы 10000) төмен дискретті таразы жұмыс істейтін НПВ мәні: 0
11	Басу «Ввод»	[H030100]	"Шамадан тыс жүктеу" сигналы мен дыбыс сигналы берілетін НПВ мәні
		Өлшеу режиміне қайтару	Калибрлеу аяқталды

Калибрлеуді түзету.

Калибрлеуден кейін салмақ мәні шын мәнінен өзгеше болса, калибрлеу функциясын қолдануға болады. Нөлдік нүктенің дрейфі туындаған қателікті калибрлеуді түзету мүмкін емес екенін ескеріңіз. Егер калибрлеуді түзеткеннен кейін контроллер жүкті алғаннан кейін нөлге оралмаса немесе салмақ мәні іс жүзінде аз диапазонда ерекшеленсе (бұл нөлдің дрейфінен немесе көрсетімдердің сызықтығынан туындауы мүмкін), онда калибрлеуді қайтадан қайталау керек. Жаңа калибрлеу нөлдің дрейфін және көрсетімдердің сызықтығын азайтады. Калибрлеуді түзету үшін "функция" пернесін басыңыз (индикатор орнатылған дискретті көрсетеді [d 00]).0 және "енгізу". Индикатор [Adload1] көрсетеді. Платформадағы нақты салмақты енгізіңіз және "енгізу"түймесін басыңыз. Калибрлеуді түзету аяқталды. Жұмыс режиміне оралу үшін "салмақ"түймесін басыңыз.

## 2.6 Автоматты басқару теориясы бойынша жеке тапсырма

Екінші ретті кешігуі бар үзбені орнықтылыққа зерттеу.

$$W_{\text{конв}}(p) = \frac{e^{-\tau p}}{T_1^2 p^2 + T_2 p + 1}$$

1. Нақты және жорамал бөлігін анықтау
2. Амплитуда және фазасын анықтау
3. АЖС, ФЖС және АФЖС анықтау
4. Михайлов критерийі бойынша орнықтылыққа зерттеу.

1. Нақты және жорамал бөлігін анықтау

$$W_{\text{конв}}(p) = \frac{1}{T_1^2 p^2 + T_2 p + 1};$$

$$\begin{aligned} W_{\text{конв}}(p) &= \frac{1}{T_1^2 j^2 w^2 + T_2 j w + 1} = \frac{1}{-T_1^2 w^2 + 1 + j T_2 w} * \frac{-T_1^2 w^2 + 1 - j T_2 w}{-T_1^2 w^2 + 1 - j T_2 w} = > \\ &= \frac{-T_1^2 w^2 + 1 - j T_2 w}{(1 - T_1^4 w^4)^2 + T_2^2 w^2}, \end{aligned}$$

$$\text{Re} = \frac{\cos(\tau w)}{(1 - T_1^4 w^4)^2 + T_2^2 w^2};$$

$$\text{Im} = \frac{j \sin(\tau w)}{(1 - T_1^4 w^4)^2 + T_2^2 w^2};$$

2. Амплитуда және фазасын анықтау

$$A = \sqrt{\text{Re}^2 + \text{Im}^2};$$

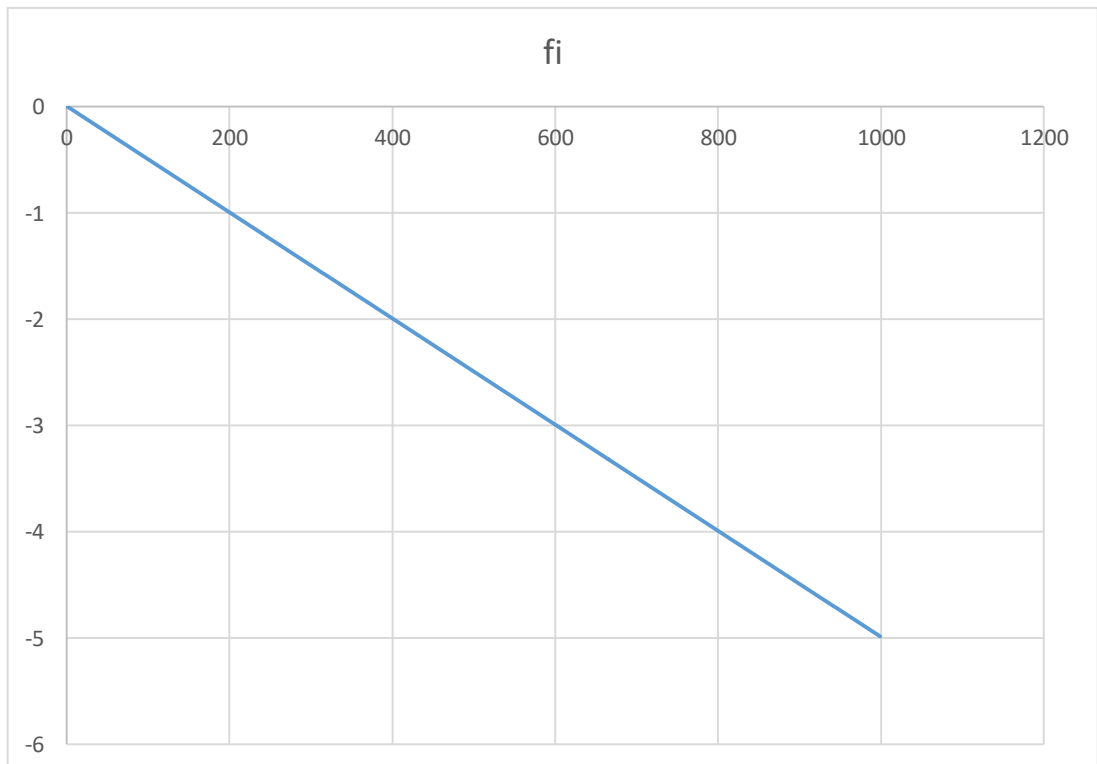
$$\phi = \text{arctg}\left(\frac{\text{Im}}{\text{Re}}\right);$$

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	T1	T2	$\tau$	w	Re	Im	A	fi
2	0,031	0,055	0,05	0	1	0	1	0
3	0,031	0,055	0,05	0,1	0,999976	-0,005	0,999989	-0,005
4	0,031	0,055	0,05	0,2	0,999906	-0,01	0,999956	-0,01
5	0,031	0,055	0,05	0,3	0,999788	-0,015	0,999901	-0,015
6	0,031	0,055	0,05	0,4	0,999624	-0,02	0,999824	-0,02
7	0,031	0,055	0,05	0,5	0,999412	-0,02499	0,999724	-0,025
8	0,031	0,055	0,05	0,6	0,999153	-0,02998	0,999603	-0,03
9	0,031	0,055	0,05	0,7	0,998847	-0,03497	0,99946	-0,035
10	0,031	0,055	0,05	0,8	0,998495	-0,03996	0,999294	-0,04
11	0,031	0,055	0,05	0,9	0,998095	-0,04494	0,999107	-0,045
12	0,031	0,055	0,05	1	0,997649	-0,04992	0,998897	-0,05
13	0,031	0,055	0,05	1,1	0,997156	-0,0549	0,998666	-0,055
14	0,031	0,055	0,05	1,2	0,996616	-0,05987	0,998412	-0,06
15	0,031	0,055	0,05	1,3	0,996029	-0,06483	0,998137	-0,065
16	0,031	0,055	0,05	1,4	0,995396	-0,06979	0,997839	-0,07
17	0,031	0,055	0,05	1,5	0,994716	-0,07474	0,99752	-0,075
18	0,031	0,055	0,05	1,6	0,993989	-0,07969	0,997178	-0,08
19	0,031	0,055	0,05	1,7	0,993216	-0,08463	0,996815	-0,085
20	0,031	0,055	0,05	1,8	0,992397	-0,08956	0,996429	-0,09
21	0,031	0,055	0,05	1,9	0,991531	-0,09448	0,996022	-0,095
22	0,031	0,055	0,05	2	0,990619	-0,09939	0,995593	-0,1
23	0,031	0,055	0,05	2,1	0,989661	-0,1043	0,995142	-0,105

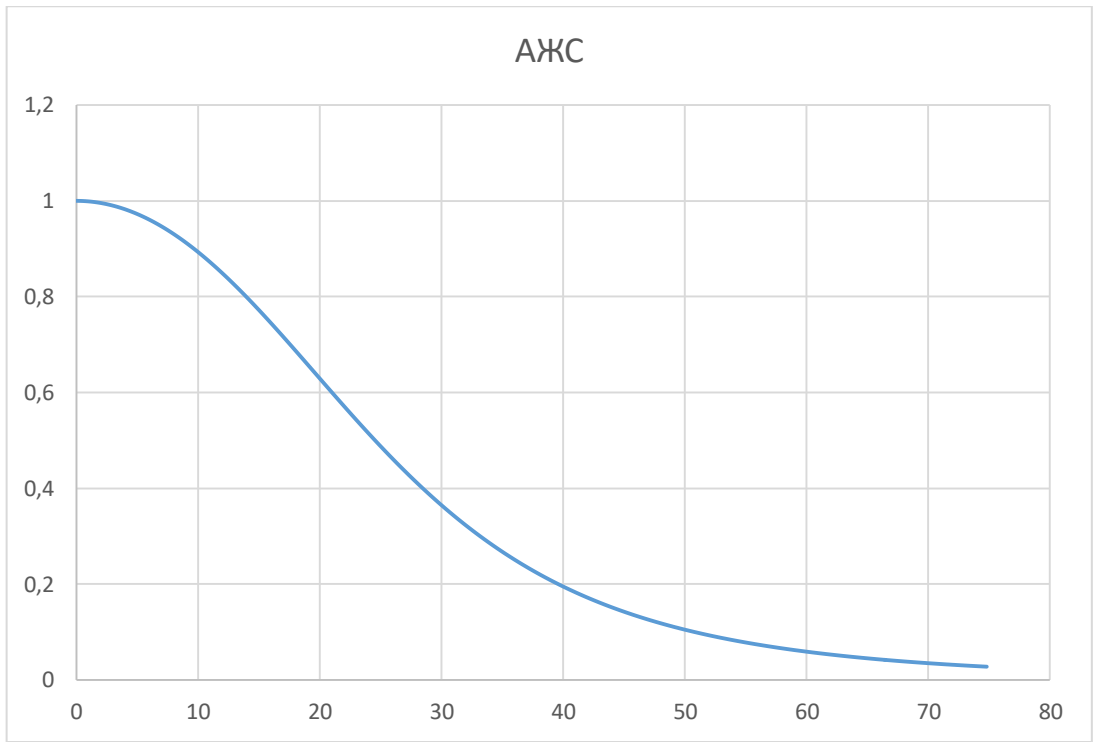
Готово Вычислить

26 сурет - Microsoft Excel бағдарламасындағы амплитуда және жазасын есептеу

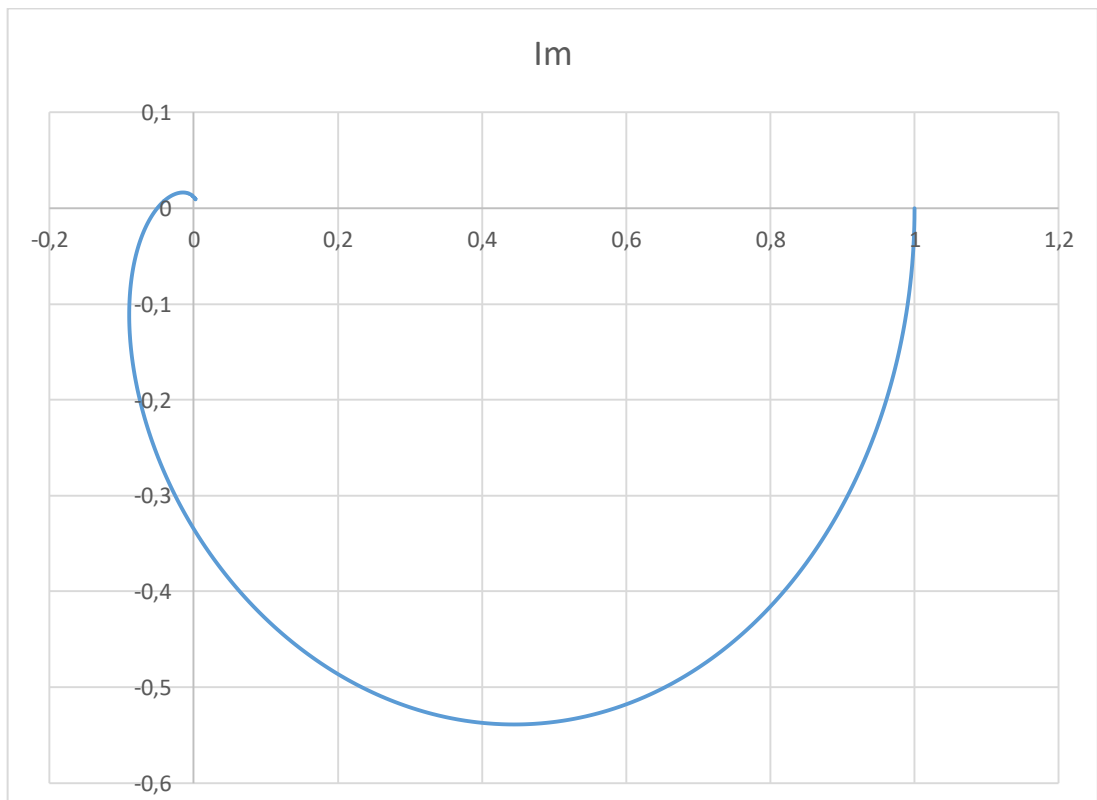
### 3. АЖС, ФЖС және АФЖС анықтау



27 сурет - ФЖС



28 сурет –АЖС



29 сурет –АФЖС

#### 4. Михайлов критерийі бойынша орнықтылыққа зерттеу

Бұл жұмыста жүйе орнықтылығын Михайлов критерийі бойынша қарастырамыз. Автоматты басқару жүйесі Михайлов критерийі бойынша жүйе орнықты болу үшін сипаттамалық теңдеудің жиіліктік түріндегі Михайлов годографы тұрғызылады және ол годограф оң таңбалы нақты осінен басталып, сағат тілінің бағытына қарсы n квадрантты басып өту керек. Мұндағы n деп отырғанымыз сипаттамалық теңдеудің дәрежесі.

Тұйықталған жүйенің беріліс функциясы негізінде Михайлов критерийі бойынша жүйе орнықтылығын анықтауға қажетті есептеулер жүргіземіз:

$$W_{\text{конв}} = \frac{e^{-\tau p}}{T_1^2 p^2 + T_2 p + 1}$$

$$D(p) = 0.031p^2 + 0.055p + 1$$

$$D(p) = -0.000961w^2 + 0.055jw + 1$$

$$\text{Re} = -0.000961w^2 + 1$$

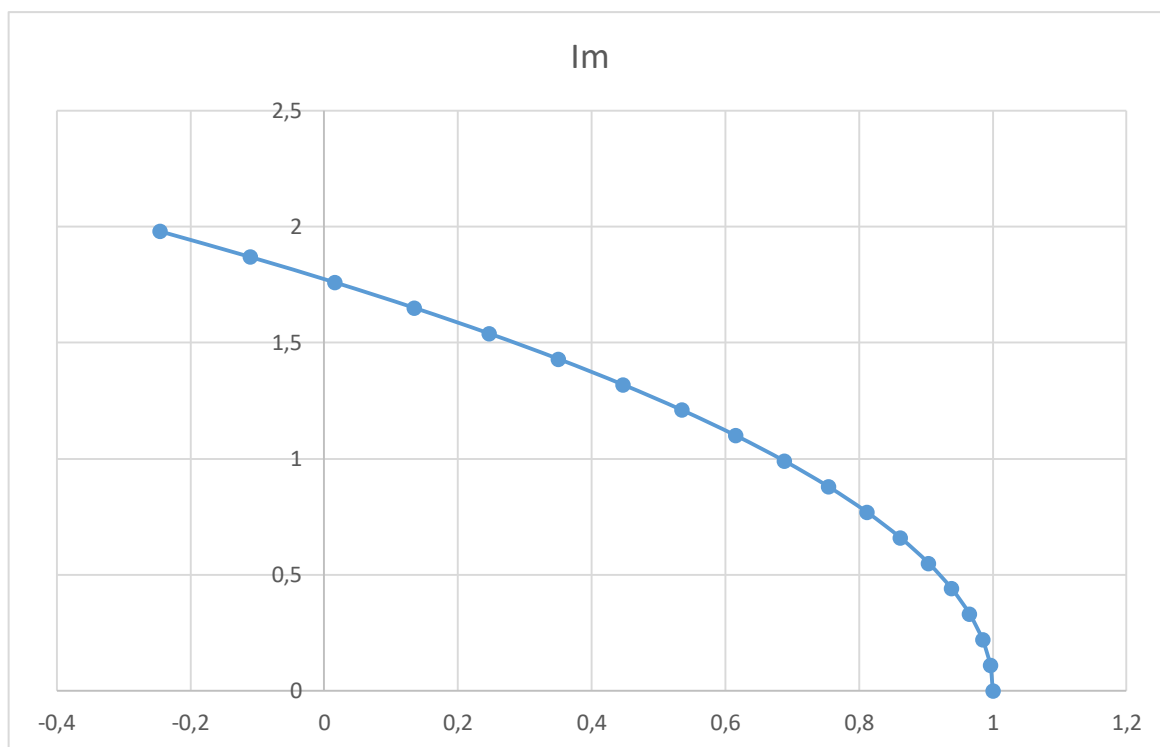
$$\text{Im}(w) = 0.055jw$$

1	T1	T2	τ	w	Re	Im
2	0,031	0,055	0,05	0	1	0
3	0,031	0,055	0,05	2	0,996156	0,11
4	0,031	0,055	0,05	4	0,984624	0,22
5	0,031	0,055	0,05	6	0,965404	0,33
6	0,031	0,055	0,05	8	0,938496	0,44
7	0,031	0,055	0,05	10	0,9039	0,55
8	0,031	0,055	0,05	12	0,861616	0,66
9	0,031	0,055	0,05	14	0,811644	0,77
10	0,031	0,055	0,05	16	0,753984	0,88
11	0,031	0,055	0,05	18	0,688636	0,99
12	0,031	0,055	0,05	20	0,6156	1,1
13	0,031	0,055	0,05	22	0,534876	1,21
14	0,031	0,055	0,05	24	0,446464	1,32
15	0,031	0,055	0,05	26	0,350364	1,43
16	0,031	0,055	0,05	28	0,246576	1,54
17	0,031	0,055	0,05	30	0,1351	1,65
18	0,031	0,055	0,05	32	0,015936	1,76
19	0,031	0,055	0,05	34	-0,11092	1,87
20	0,031	0,055	0,05	36	-0,24546	1,98

30 сурет - Microsoft Excel бағдарламасында нақты және жорамал бөліктернің мәндері



Есептеулер нәтижесінде тұрғызылған Михайлов годографы 2 суретте көрсетілген



31 сурет – Михайлов годографы

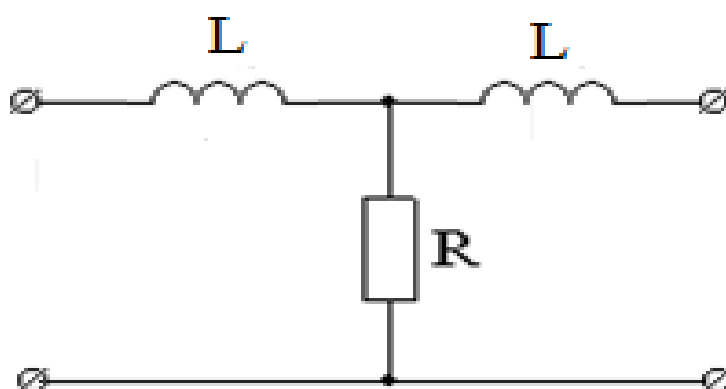
Көріп тұрғанымыздай есептеулер нәтижесінде тұрғызылған Михайлов годографы екінші ретті. Сондықтан, автоматты реттеу жүйесі екінші ретті болғандықтан АРЖ орнықты болуы үшін Михайлов критерийі бойынша Михайлов годографы екінші ширекте шексіздікке ұмтылуы қажет. Зерттеліп отырған автоматты реттеу жүйесінің Михайлов годографы екінші ширекте шексіздікке ұмтылып тұрғандықтан жүйе орнықты. Сонымен, автоматты реттеу жүйесі орнықтылыққа зерттелді

## 2.7 Электротехниканың теориялық негіздері бойынша жеке тапсырма

Байланыс техникасында төртұштылық деп электр энергиясының көзі мен қабылдағышына қосу үшін қысқыштардың екі жұбы бар кез келген күрделіктегі электр тізбегін (немесе оның бір бөлігін) түсінеді. Қабылдағыш (жүктеме) қосылатын қысқыштар - шығыстық қысқыштармен (поллюстермен).

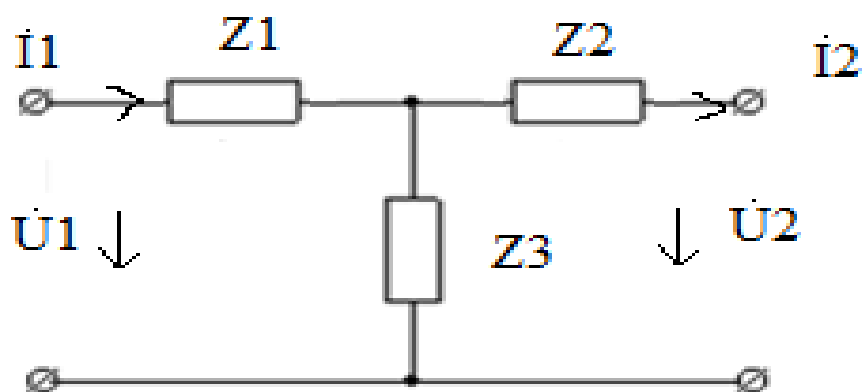
Төртұштықтардың мысалдары ретінде трансформатор мен күшейткішті келтіруге болады. Төртұштықтар электр сүзгілері, радиотаратқыштардың немесе радиоқабылдағыштардың күшейткіш құрылғылары, қалааралық телефон байланысы желісі және т.б. болып табылады.

Төртполлюстілер. Төртполлюстілердің А-параметрлерін анықтау.



32 сурет - Төртұштының сұлбасы

Кирхгоф заңын қолданып, берілген төртұштының А параметрлерін анықтаймыз. Төртұштының кешенді орынбасу сұлбасын саламыз, мұндағы



33 сурет - Төртұштының кешенді орынбасу сұлбасы



(3) теңдеуден келесіні аламыз:  $U_1 = I_1 Z_1 + I' Z_2$

(6) және (5) в теңдеулері (7) ге:

$$U_1 = I_2 Z_1 + \frac{U_2 Z_1}{Z_2} + \frac{I_2 Z_3 Z_1}{Z_2} + \frac{U_2 Z_2}{Z_2} + \frac{I_2 Z_3 Z_2}{Z_2} = I_2 Z_1 + \frac{U_2 Z_1}{Z_2} + \frac{I_2 Z_3 Z_1}{Z_2} + U_2 + I_2 Z_3$$

$$U_1 = U_2 \left( \frac{Z_1}{Z_2} + 1 \right) + I_2 \left( Z_1 + \frac{Z_3 Z_1}{Z_2} + Z_3 \right)$$

Сонда,  $A_{11} = \frac{Z_1}{Z_2} + 1$ ,  $A_{12} = Z_1 + \frac{Z_3 Z_1}{Z_2} + Z_3$ ,

Яғни барлық А - параметрлері белгілі болды.

$$A_{21} = \frac{1}{Z_2}, A_{22} = 1 + \frac{Z_3}{Z_2}, A_{11} = \frac{Z_1}{Z_2} + 1, A_{12} = Z_1 + \frac{Z_3 Z_1}{Z_2} + Z_3,$$

### 3 Техникалық-экономикалық бөлім

#### 3.1 Өнімділікке талдау

Дипломдық жобаның осы бөлімінде порттағы жүкті тиеу және түсіру процесі бойынша автоматтандырудың 2 нұсқасын салыстыру қажет және ең тиімді және пайдалы опцияны таңдау қажет.

2 опция үшін шығындарды есептейміз:

1. Процессорлық параметрлердің барлық өлшеулерін, олардың өңделуін, сондай-ақ коммутациялық штифтерді бақылауды SQL Server және Visual Studio бағдарламалау ортасында жасалған тіркеу бағдарламасы арқылы жасалатын жүйе.

2. Параметрлерді өлшеу, оларды өңдеу, коммутациялық шоғырларды басқару графикалық бағдарламалау ортасында жасалған өлшеу және бақылау бағдарламаларын қолдану арқылы автоматты түрде орындалатын жүйе.

#### 3.2 Бағдарламалық жасақтамасының шығындарын есептеу

Бірінші опция бойынша шығындар келесі формула бойынша есептеледі

$$Z_1 = (Z_{\text{обор}} + Z_{\text{пр.прод}} + Z_{\text{пнр}}) \cdot N_{\text{АО}} + Z_{\text{зп}} + Z_{\text{эл}} + Z_{\text{про}} + \Delta Z_{\text{экон.эфф}} + Z_{\text{рем}} + Z_{\%}, \text{ МЫҢ. ТГ.},$$

(4.1)

Мұнда  $Z_{\text{обор}}$  – жабдықтардың құны, мың тонна;

$Z_{\text{пнр}}$  – іске қосу құны, мың тонна;

$Z_{\text{пр.прод}}$  – бағдарламалық өнімге арналған шығын, мың тг;

$N_{\text{АО}}$  – амортизация нормасы, %;

$Z_{\text{зп}}$  – персоналға жалақы төлеу шығыстар жүйесі, мың тг;

$Z_{\text{проч}}$  – басқа шығындарға арналған шығыстар, мың тг;

$Z_{\text{экон.эфф}}$  – енгізудің экономикалық тиімділігі, мың тонна;

$K_{\text{еру}}$  – жөндеу шығындары, мың тонна;

$Z_{\%}$  – құрылыс салуға алынған банкте несие бойынша шығындар, мың.

Бағдарламалық өнімді жасау шығындары келесі формула бойынша есептелуі керек

$$Z_{\text{пр.прод}} = Z_{\text{обор}} + Z_{\text{зп}}, \text{ МЫҢ.ТГ.},$$

(4.2)

мұнда  $Z_{\text{обор}}$  – жабдықтардың құны, мың тонна;

$Z_{\text{зп}}$  – бағдарламаны құратын қызметкерлерге еңбекақы төлеу, мың тг.

Сорғы станцияларына арналған өлшеу және басқару бағдарламаларын

жасау үшін бізге E1-572G-345066G75Mn ноутбук Sony, SQL Server және Visual Studio, қағаз, қалам. Бірінші автоматтандырудың бағдарламалық жасақтамасын жасау үшін бағдарламалық жасақтама мен материалдардың шығындары 4.1-кестеде келтірілген.

4.1 кесте - Бірінші автоматтандырудың бағдарламалық жасақтамасын жасау үшін бағдарламалық жасақтама мен материалдардың шығындары

Атауы	Құны, тг	Саны	Суммасы, тг
Sony Vaio E1-572G345066G75Mn	150 000	1	150
SQL Server	500 000	1	500 000
Visual Studio	650 000	1	680 000
Қағаз	680	1	680
Қалам	70	1	70
Барлығы	1 300 750 тг		

SQL Server және Visual Studio орталарындағы бағдарламалық өнім 2 ай ішінде 1 қызметкерді дамытады. Жалақы мөлшерін төмендегі формула бойынша есептеу керек:

$$Ззп = Ч \cdot М \cdot Зуд \cdot 0,95 \text{ мың.тг.}, \quad (4.3)$$

мұнда Ч – адамдар саны;

М – ай саны;

Зуд – айына еңбекақы.

Айталық, Ч = 1, М = 2, жалақы айына 50000 теңгеге тең болады.

Барлық осы мәндерді біз формулаға (4.3) ауыстырамыз және қол жеткіземіз

$$Ззп = 1 \cdot 2 \cdot 50000 \cdot 0,95 = 95000 \text{ тг}$$

Нәтижесінде бағдарлама өнімді құруға кететін шығындар болады

$$Зпр.прод = Зобор + Ззп = 1300750 + 95000 = 1395750 \text{ тг.}$$

4.2 кесте - Бірінші опцияға арналған жабдық шығыны

Атауы	Құны, тг	Саны	Суммасы, тг
ReadSensor APP039	300 000	1	300 000
Транспондер ZD500R.UHF.300dpi.104mm.Serial	200 000	1	200 000
RFID принтер Zebra ZT410.203dpi.Ethernet.BT2.1.UHF RFID	295 000	1	295 000
Қуат 1769-PA4 120/240 VAC INPUT POWER SUPPLY 4A 5V DC, 2A, 24V DC	90 000	1	90 000
T-pass (Kapsch TRP-4010)	53 000	1	53 000
Charm EZ	2400	1	2400
Оқу аппараты УС-Н2 УСМ3	50 000	1	50 000
Барлығы	790 000 тг		

Бірінші опцияны іске қосу үшін шығындарды есептеу

Пайдалануға беру - бұл құрылыс алаңдарында орнатылған жабдықты пайдалануға енгізу бойынша шаралар кешені. Іске қосу жұмыстары монтаждау кезінде бұзушылықтарды анықтауға, жабдықтың жұмыс істеуі кезінде кемшіліктерді анықтауға, сондай-ақ оның пайдалану мерзімінің ішінде үзіліссіз жұмысын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Орнату құны автоматика жабдығының құнын 5% құрайды.

$$З_{пнр} = 0,05 \cdot З_{об} = 0,05 \cdot 790000 = 39500 \text{ тг.}$$

Амортизациялық аударымдарды есептеу

Амортизацияны есептеу бірінші нұсқаға арналған келесі формула бойынша есептеледі

$$И_{ао} = (З_{об} + З_{пнр} + З_{пр.прод}) \cdot H_{АО}, \text{ мың тг} \quad (4.4)$$

мұнда  $З_{об}$  – жабдықтың құны, мың тонна;

$З_{пнр}$  – іске қосу құны, мың тонна;

$З_{пр.прод}$  – бағдарламалық қамтамасыз ету құны, мың.

Амортизация нормасы – амортизацияның жыл сайынғы сомасының негізгі құралдардың өзіндік құнына қатынасы. Автоматтандыру жабдығының амортизация нормасы 15% деп есептеледі.

Есептелген мәндерді формулаға (3.4) ауыстыру және алу

$$I_{ao} = 0,15 \cdot (790000 + 1421000 + 39500) = 337,575 \text{ мың тг.}$$

Жалақыға арналған шығындарды есептеу

Қызметкерлердің еңбекақысы бойынша шығындар жұмыс режиміне, қызметкерлер саны, айлар мен белгіленген жалақыға байланысты анықталады. Автоматтандырылған объектінің жұмыс режимі мынадай деректерді қамтиды: инженер аптасына 2 рет 4 сағат бойы жұмыс істейді. Кесте 4.3-де қызметкерлердің жұмыс тәртібі және төлем туралы деректер келтірілген.

4.3 кесте - Қызметкерлердің жұмыс уақыты мен төлемі

Қызметі	Жұмысшы саны	Ставка саны	1 айдағы жалақысы, мың. тг
Инженер	1	0,5	100 000

Формуланы пайдалану (4.3) жалақының құнын анықтаймыз:

$$З_{зп} = (Ч \cdot М \cdot З_y \cdot 0,095) \cdot 1 \cdot 12 \cdot 100000 = (1 \cdot 12 \cdot 100000 \cdot 0,095) \cdot 1 \cdot 12 \cdot 100000 = 1368000 \text{ тг.}$$

Басқа шығындар бойынша шығындардың есебі тең

$$З_{проч} = З_{зп} \cdot 0,3 = 657000 \cdot 0,3 = 410400 \text{ тг.}$$

Қарыздың құнын есептеу

Кредит 12% ставка бойынша алынады, ол 6,5 жыл ішінде төленуі тиіс.

$$З_{\%} = \frac{\sum I_0}{6,5} + 12\%, \quad (4.5)$$

$$З_{\%} = \frac{\sum I_0}{6,5} + 12\% = \frac{2940,218}{6,5} + 12\% = 452,46 \text{ мың. тг}$$

Автоматтандырудың бірінші нұсқасы бойынша электр қуатының шығынын есептеу

Электр қуатының шығындарын есептеу келесі формула бойынша есептеледі

$$З_{эл} = P_{уст} \cdot T_m \cdot 18, \quad (4.6)$$

мұнда  $P_{уст}$  – жабдықтың орнатылған қуаты, кВт;

$T_m$  – жылына, сағатына автоматтандыру жүйесінің жұмыс сағаттарының саны

Автоматтандыру жүйесінің жылына жұмыс істеу сағаттары 8760



сағатты құрайды.

Жабдықтың орнатылған қуаты 0,8 кВт-қа тең.

$$Z_{эл} = 8760 \cdot 1 \cdot 0,8 = 126,144 \text{ мың тг.},$$

Автоматтандырудың бірінші нұсқасы бойынша жөндеу шығындарын есептеу

Жөндеу шығындарын амортизациялық аударымдардың 15% -на тең деп санаймыз.

$$Z_{рем} = 0,15 \cdot I_{ао} = 0,15 \cdot 337,6875 = 50,65 \text{ мың тг.},$$

Алғашқы автоматтандыру параметрін автоматтандыру жүйесіне жұмсалған шығындар

Операциялық шығыстар өндіріс шығындары болып табылады, олар өндірістік жабдықтарды, машиналарды, механизмдерді жұмыс тәртібімен сақтауға байланысты болады.

Жылдық операциялық шығындар электр энергиясының шығындарынан, автоматика жабдығын жөндеуден, амортизациялық аударымдардан, қызметкерлердің жалақысынан есептеледі.

Есептелген мәндерді (4.1) ішіне келтіріп, автоматтандырудың бірінші нұсқасының операциялық шығындарын есептейміз.

$$Z = (1,421,000 + 39,500 + 790,000) \cdot 0,15 + 1368000 + 410400 + 126144 + 726000 + 452460 + 50650 = 3\,282\,994 \text{ тг.},$$

### **3.3 Автоматтандыру жүйесін құру үшін бағдарламаның құнын есептеу**

Екінші опцияны автоматтандыру жүйесіне жұмсалатын шығындар келесі формула бойынша есептеледі

$Z = (Z_{обор} + Z_{пр.прод} + Z_{пнр}) \cdot N_{ао} + Z_{зп} + Z_{эл} + Z_{проч} + \Delta Z_{экон.эфф} + Z_{рем} + 3\% \text{ мың тг.}$ , (4.1) бағдарламалық жасақтамасын пайдалана отырып, ITS KST жасау құнын есептеу

Бағдарламалық өнімді құру шығындары келесі формула бойынша есептелуі керек (4.2)

Бізге Sony Vaio E1-572G-345066G75Mn ноутбук, 1 жыл сервисі бар RSView32 Works 300 базалық пакеті, Windows бағдарламалық қамтамасыз ету үшін RSView32 Works 300 бағдарламасы порттағы көліктерді үшін тіркеу және басқару бағдарламасын жасау үшін қалам мен қағаз қажет. Бұл шығындар 4.4-кестеде келтірілген.

4.4 кесте – Бағдарламалық қамтамасыз ету шығындары және екінші автоматтандырылған бағдарламалық жасақтаманы таңдау үшін материалдар

Атауы	Бағасы, тг	Саны	Суммасы, тг
Sony Vaio E1-572G-345066G75Mn	150 000	1	150 000
RSView32 Works 300	350 000	1	350 000
C++	450 000	1	450 000
Қағаз	680	1	680
Қалам	70	1	70
Барлығы	950 750 тг		

Жабдықтарға арналған шығындар:

- Автовесы ВАТ "ЕРМАК"
- Өнеркәсіптік RFID-принтеры ZT600
- Мобильді RFID-принтер ZQ630
- Сигнал қабылдағыш CipherLAB 1663 арт. A1663CBSNUN01
- Транспондер PCF7936

Барлық осы шығыстар 4.5-кестеде келтірілген.

4.5кесте - Екінші нұсқадағы жабдықтың шығындары

Атауы	Бағасы, тг	Саны	Суммасы, тг
Автовесы ВАТ "ЕРМАК	490 000	1	490 000
Өнеркәсіптік RFID-принтеры ZT600	100 000	1	100 000
Мобильді RFID- принтер ZQ630	140 000	1	140 000
Сигнал қабылдағыш CipherLAB 1663 арт. A1663CBSNUN01	60 000	1	60 000
Транспондер PCF7936	2400	1	2400
Барлығы	752 400 тг		

Екінші опцияны іске қосу үшін шығындарды есептеу Орнату құны автоматика жабдығының құнын 5% құрайды.

$$З_{пнр} = 0,05 \cdot Z_{об} = 0,05 \cdot 752,4 = 37,62 \text{ мың тг.},$$

Амортизациялық аударымдарды есептеу  
Амортизацияны есептеу бірінші нұсқаға арналған келесі формула бойынша есептеледі

$$И_{АО} = (Z_{об} + Z_{пнр} + Z_{пр.прод}) \cdot N_{АО}, \text{ тыс.тг} \quad (4.7)$$

мұнда  $Z_{об}$  – жабдықтың құны, мың тонна;

$Z_{пнр}$  – іске қосу құны, мың тонна;

$Z_{пр.прод}$  - бағдарламалық қамтамасыз ету құны, мың тг

Амортизация нормасы - амортизацияның жыл сайынғы сомасының негізгі құралдардың өзіндік құнына қатынасы. Автоматтандыру жабдығының амортизация нормасы 15% деп есептеледі.

Есептелген мәндерді формулаға ауыстырамыз (4.4) және алыңыз

$$И_{АО} = 0,15 \cdot (752,4 + 37,62 + 950) = 261,018 \text{ мың тг.},$$

Жалақыға арналған шығындарды есептеу. Қызметкерлердің еңбекақысы бойынша шығындар жұмыс режиміне, қызметкерлер саны, айлар мен

белгіленген жалақыға байланысты анықталады. Автоматтандырылған объектінің жұмыс режимі мынадай деректерді қамтиды: инженер аптасына 2 рет 4 сағат бойы жұмыс істейді. Кесте 4.6-де қызметкерлердің жұмыс тәртібі және төлем туралы деректер келтірілген.

4.6 кесте - Қызметкерлердің жұмыс уақыты мен төлемі

Қызметі	Жұмысшы саны	Ставка саны	1 айдағы жалақысы.,мың.тг
Инженер	1	0,5	100 000

Формуланы пайдалану (4.6) жалақының құнын анықтаймыз

$$Z_{зп} = 1 \cdot 12 \cdot 100000 \cdot 0,95 = 1140000 \text{ тг.},$$

Басқа шығындар бойынша шығындардың есебі тең

$$Z_{проч} = Z_{зп} \cdot 0,3 = 1140000 \cdot 0,3 = 342000 \text{ тг.},$$

Қарыздың құнын есептеу

Кредит 12% ставка бойынша алынады, ол 6,5 жыл ішінде төленуі тиіс.

$$Z_{\%} = \frac{\sum I_0}{6.5} + 12\% , \quad (4.8)$$

$$Z_{\%} = \frac{\sum I_0}{6.5} + 12\% = \frac{2940.218}{6.5} + 12\% = 452.46 \text{ мың тг.},$$

Автоматтандырудың бірінші нұсқасы бойынша электр қуатының шығынын есептеу

Электр қуатының шығындарын есептеу келесі формула бойынша есептеледі

$$Z_{эл} = P_{уст} \cdot T_m \cdot 18 \text{ тг/сағ.}, \quad (4.9)$$

мұнда  $P_{уст}$  - жабдықтың орнатылған қуаты, кВт;

$T_m$  – жылына, сағатына автоматтандыру жүйесінің жұмыс сағаттарының саны.

Автоматтандыру жүйесінің жылына жұмыс істеу сағаттары 8760 сағатты құрайды.

Жабдықтың орнатылған қуаты 0,8 кВт-қа тең.

$$Z_{эл} = 8760 \cdot 18 \cdot 0,8 = 126 144 \text{ тг.},$$

Автоматтандырудың бірінші нұсқасы бойынша жөндеу шығындарын

есептеу

Жөндеу шығындарын амортизациялық аударымдардың 15% -на тең деп санаймыз.

$$Z_{\text{рем}} = 0,15 \cdot I_{\text{ао}} = 0,15 \cdot 337,687 = 50,65 \text{ мың тг.},$$

Алғашқы автоматтандыру параметрін автоматтандыру жүйесіне жұмсалған шығындар

Операциялық шығыстар өндіріс шығындары болып табылады, олар өндірістік жабдықтарды, машиналарды, механизмдерді жұмыс тәртібімен сақтауға байланысты болады.

Жылдық операциялық шығындар электр энергиясының шығындарынан, автоматика жабдығын жөндеуден, амортизациялық аударымдардан, қызметкерлердің жалақысынан есептеледі.

Есептелген мәндерді (4.1) ішіне келтіріп, автоматтандырудың бірінші нұсқасының операциялық шығындарын есептейміз.

$$Z = (1,421,000 + 39,500 + 790,000) \cdot 0,15 + 1368000 + 410400 + 126144 + 726000 + 452460 + 50650 = 3\,282\,994 \text{ тг.},$$

Алғашқы автоматтандыру параметрін автоматтандыру жүйесіне жұмсалған шығындар.

Есептелген мәндерді (4.1) ішіне келтіріп, автоматтандырудың екінші нұсқасының операциялық шығындарын есептейміз.

$$Z = (950\,750 + 37620 + 752\,400) \cdot 0,15 + 392000 + 126144 + 261018 + 726000 + 342000 + 1140000 = 2\,748\,277 \text{ тг.},$$

## **4 Өміртіршілік қауіпсіздік бөлімі**

### **4.1 Басқару процестерін автоматтандыру қауіпсіздікті арттыру құралы ретінде**

Еңбек және әлеуметтік даму министрлігі бекіткен еңбекті қорғау жөніндегі іс-шараларды жоспарлау жөніндегі ұсынымдарда өндірістік жабдықтарды, технологиялық процестерді, көтергіш және көлік құрылғыларын автоматты және қашықтықтан реттеу жүйелерін енгізу, стандарттар талаптарына сәйкес қауіпті және зиянды өндірістерде өнеркәсіптік роботтарды қолдану - жұмысшылардың қауіпсіздігін қамтамасыз етудің бірінші кезектегі шараларының бірі. Өндірістік процестерді автоматтандыру машиналар мен жабдықтардың жұмысын басқарудың осындай құралдарын пайдалануды көздейді, олардың көмегімен алдын ала берілген режим бойынша технологиялық процесті орындауға болады, белгілі бір ретпен және адамның физикалық күш-жігерінсіз белгіленген өнімділікпен, бірақ негізінен оның бақылауымен жартылай, кешенді және толық автоматтандыру бар. Өндірістік процестің бір немесе бірнеше байланысты емес операцияларын автоматтандыру ішінара деп аталады. Оны күрделі жылдам ағынды процесті тікелей басқару адам үшін іс жүзінде қол жетімсіз болған немесе процесс өмірге қауіпті жағдайларда жүргізілген жағдайларда қолданады. Кешенді автоматтандыру кезінде өндірістік процестің барлық буындары автоматты түрде біртұтас ретінде әрекет етеді, ал адам олардың жұмысын бақылайды. Автоматтандыру толық автоматтандыру кезінде адамның қатысуы өндірісті басқару процесінен алынып тасталады және оның функцияларын машиналар орындайды. Бұл жағдайда оператор жіберуі мүмкін қателіктер алынып тасталады. Қашықтықтан басқару қауіпті аймақтан тыс орналасқан жұмыс орындарынан технологиялық процестерді немесе өндірістік жабдықтарды басқаруға арналған. Бұл ретте оператор жұмыстардың орындалу барысын көзбен немесе сигнал беру құралдарының көмегімен бақылайды.

### **4.2 Көлік және тиеу-түсіру жұмыстарындағы еңбек қауіпсіздігі**

Көлік операцияларын орындау кезінде жарақаттанудың негізгі себептері көлік құралдарының аударылуы және нашар бекітілген жүктің құлауы. аударылу көбінесе ақаулы көлік құралдарын пайдаланған кезде; қозғалыс жылдамдығының жоғарылауы, әсіресе бұрылыстарда; жыралармен, жартастармен шектесетін тегіс емес тар жолдармен жүрген кезде; ауа райы нашар жағдайда (көктайғақ, қалың тұман, қар жауу, жаңбыр және т.б.) қозғалғанда орын алады. Көлік құралдарын пайдалану кезінде жазатайым оқиғалардың алдын алу үшін мынадай ұйымдастыру іс-шараларын орындайды: Көлік құралдарын пайдалана отырып, жұмыстарды орындау кезінде қауіпсіздікті қамтамасыз етуге жауапты мамандарды тағайындайды; көлік құралдарының техникалық жай-күйін жүйелі түрде тексереді және

ақаулы тракторларды, автомобильдерді, тіркемелер мен жартылай тіркемелерді пайдалануға тыйым салады; күн сайын жүргізушілерге рейс алдындағы медициналық тексеру жүргізеді; жүргізушілермен еңбек қауіпсіздігі бойынша сабақтар жүйелі түрде жүргізеді. Барлық механикалық көлік құралдары мен тіркемелер жол қозғалысы қауіпсіздігінің мемлекеттік инспекциясында тіркелуі және техникалық байқаудан өткізу үшін уақытында жеткізілуі тиіс. Сәйкес келмеген кезде олардың жай-күйін тізбе ақаулықтар мен жағдайлар кезінде көлік құралын пайдалануға тыйым салынатын болады, оларды пайдалануға рұқсат етілмейді. Көлік құралдарының техникалық жай - күйі мен пайдаланылуына жауапты лауазымды адамдарға: көлік құралдарын мас күйінде, назар аударуды және дәрілік препараттардың реакциясын нашарлататын әсермен, ауыр немесе шаршаған күйде жүргізушілерді, сондай-ақ көлік құралын жүргізуге құқық беретін куәлігі жоқ адамдарды көлік құралдарын басқаруға жіберуге; асфальт және цемент-бетон жамылғысы бар жолдармен жүру үшін шынжыр табанды өздігінен жүретін машиналарды жіберуге тыйым салынады.

Тиеу-түсіру жұмыстарын орындау кезіндегі қауіпсіздік шаралары. Жүктерді тасымалдау кезіндегі негізгі операциялардың бірі-тиеу-түсіру жұмыстары. Оларды орындау үшін қолмен жол беретін адамдарды медициналық қарсы көрсетілімдері жоқ, өткен кіріспе және жұмыс орнындағы алғашқы нұсқама бойынша еңбек қауіпсіздігі. Жүк көтергіш механизмдерді пайдалану кезінде оларға қызмет көрсету құқығына куәліктің болуы міндетті. Тиеу-түсіру жұмыстарының қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін кәсіпорын әкімшілігі аға жауапты тұлғаны тағайындау туралы бұйрық шығарады, оның нұсқауы бригаданың барлық мүшелері орындауға міндетті. Жауапты тұлға: жұмыс басталар алдында күзет аймағын қамтамасыз етуге; жұмыс кезінде пайдаланылатын жабдықтар мен құралдардың жарамдылығын тексеруге, ақаулы механизмдерде және ақаулы Мүкәммалмен жұмыс істеуге тыйым салуға; жүктерді тиеудің, түсірудің және орын ауыстырудың таңдалған тәсілдерінің қауіпсіздік ережелеріне сәйкестігін бақылауға; жұмыс істеушілердің ауыр заттарды тасымалдау және орын ауыстырудың нормаларын сақтауын бақылауға; желдің жылдамдығы 12 м / с артық болған кезде механизмдердің көмегімен тиеу-түсіру жұмыстарына тыйым

#### **4.3 Улы заттармен жұмыс істеу кезіндегі қауіпсіздік талаптары**

Улар-бұл ағзаға кірген кезде тіндермен химиялық немесе физикалық-химиялық өзара әрекеттесуге кіретін және белгілі бір жағдайларда денсаулықтың бұзылуын тудыратын заттар. Улы қасиеттер барлық заттарды, мысалы, ас тұзы көп мөлшерде немесе жоғары қысым кезінде оттегі көрсете алады, онда улы заттар амдарға әдеттегі жағдайда және салыстырмалы түрде аз мөлшерде зиянды әсер ететін заттарды ғана жатқызуға болады. Бұл жерде парацельстің сөз тіркесін еске түсіру орынды: "барлығы у бар, барлығы дәрі бар. Бір ғана доза затты улы немесе дәрі жасайды". Онсыз қандай да бір технологиялық процесс қалыпты өтуі мүмкін емес көптеген заттар улы болып

табылады. Еңбек қызметі кезінде адам ағзасына еніп, олар кәсіби немесе өндірістік улануларды тудырады, сондай-ақ басқа да теріс зардаптардың себебі болуы мүмкін; ағзаның иммунобиологиялық қарсылығының төмендеуі, аллергиялық аурулардың (экзема, бронх демікпесі және т. б.) туындауы, ісіктердің дамуы және т. б. Улардың әсері улардың қанға сіңуі кезінде пайда болатын жалпы (резорбтивті) және олардың улармен жанасу орнында тіндердің зақымдануы басым болатын жергілікті (қабыну, тітіркену, тері жабындары мен шырышты қабықтардың химиялық күйігі) бергі болуы мүмкін. Өндірістік қызметте қолданылатын улы заттардың үлкен тобын пестицидтер (лат. *pestis*-жұқпалы + *caedo*-өлтіремін) - адам немесе оның шаруашылық қызметі үшін зиянды организмдерді жою үшін пайдаланылатын химиялық заттар.

Сұйық аммиакпен жұмыс істеу кезіндегі қауіпсіздік ережелері. Аммиакпен жұмыс істеуге пестицидтермен жұмыс істеуге рұқсаты бар, 156 сағаттық бағдарлама бойынша қосымша оқудан өткен, біліктілік комиссиясының емтиханын тапсырған және аммиакты машиналар мен сұйық аммиак үшін жабдықтарға қызмет көрсету құқығына куәлік алған адамдарға рұқсат етіледі. Аммиакпен жұмыс істеу қаупі мынадай ықтимал факторлармен негізделеді: газ тәрізді аммиакпен улану; сұйық аммиактың теріге және шырышты қабықтарға түсуі кезінде химиялық күйіктер алу; аммиак-ауа қоспаларының жарылыс қаупі; критикалық қысымнан асып кеткен жағдайда аммиакты Сығылған күйде сақтауға арналған ыдыстардың жарылысы; ауада аммиак болған кезде электр жабдықтары оқшауламасының тез бұзылуы және осының салдарынан электр тогымен зақымдануы. Аммиакпен барлық жұмыстар жеке қорғаныс құралдарында жүргізіледі: КД немесе М маркалы қораптармен Сүзгіш газқағарда (ауада оттегі құрамы 16%-дан астам және аммиак буының көлемі бойынша 0,5%-дан аспайтын концентрациясы кезінде), бұл ретте екінші қызмет ету мерзімі Біріншімен салыстырғанда 2,67 есе аз; оқшаулағыш газқағарда ПШ-1 немесе ПШ-2 (ауада оттегі құрамы 16% - дан кем және аммиак буының көлемі бойынша 0,5% - дан астам болғанда); резеңке қолғаптарда, резеңкеленген.

#### **4.4 Өндірістік шу және діріл**

Егер қоршаған орта кенеттен үйреншікті дыбыстар жоғалса, онда адам айтарлықтай қолайсыздық, толқу және тіпті себепсіз қорқыныш сезімін сезінеді: өйткені адамдар дүниеге келеді және дыбыстар әлемінде өмір сүреді. Өркениет дыбыстардың көмегімен байланыс түрлерінің бірі-сөйлеу түрінде қарым-қатынас жасау қабілетінің арқасында дамудың жоғары деңгейіне жеткенін ұмытпаған жөн. Дегенмен Шу негізгі қолайсыз өндірістік факторлардың бірі болып табылады. Жұмыс істеушілердің шуынан жылдам шаршау пайда болады, ол 10 өнімділіктің төмендеуіне әкеледі...15 %, еңбек процесі операцияларын орындау кезінде қателердің санын арттыру, демек, жарақаттардың пайда болу қаупінің жоғары болуы. Шудың ұзақ әсері кезінде есту аппаратының сезімталдығы төмендейді, жүйке және жүрек-қантамыр



жүйелерінде патологиялық өзгерістер пайда болады. Шу-бұл уақыт бойынша ретсіз өзгеретін әртүрлі күш пен жиіліктің (биіктіктің) дыбыстарының жиынтығы. Өз табиғатында дыбыстар қатты денелердің, газдар мен сұйықтықтардың естілетін жиілік диапазонында механикалық тербелістері болып табылады (16...20 000 Гц). Механикалық тербелістер амплитудамен және жиілікпен сипатталады. Тербеліс амплитудасы қысым мен дыбыс күшін анықтайды: ол көп болған сайын, дыбыс қысымы мен дыбыс қатты. Есту қабылдауының мәні дыбыс толқынымен, атмосфералық қысымнан туындайтын ауа қысымының ауытқуын құлақпен ұстап тұрудан тұрады. Есту анализаторының сезімталдығының төменгі абсолюттік шегінің мәні 1000 Гц жиілігі кезінде 2 - 10~5 Па, ал жоғарғы шегі — 200 Па сол дыбыс жиілігі кезінде. Тербеліс жиілігі есту қабылдауға әсер етеді және дыбыс биіктігін анықтайды. 16 Гд төмен жиіліктегі тербелістер инфрадыбыс аймағын, ал 20 Гц жоғары — ультрадыбыс ЖШҚ құрайды. Адам қабылдайтын жиіліктердің жоғарғы шекарасы жасынан бастап төмендейді: орта жастағы адамдарда 13-ке дейін...15 кГц, егде адамдар-10 кГц дейін және одан кем.

#### **4.5 Жасанды жарықтандыру есебі.Операторлық бөлмеде жасанды жарықтандыруды есептеу.**

Жұмыс орнын жарықтандыру – қолайлы еңбек жағдайларын жасаудың маңызды факторы. Табиғи жарық (сәулесі) тәуліктің күндізгі уақыты және ол ғимараттардың терезе, шатыр ойықтарынан түседі. Жасанды жарық үшін сәуле шығаратын қондырғылар пайдаланылады. Табиғи жарық өзінің спектрлік құрамы бойынша ең ыңғайлы болып табылады. Ал жасанды жарық керісінше адамның көру органы – көзімен қабылдауда салыстырмалы күрделілігімен ерекшеленеді. Бұл жағдай табиғи жарық ағынының күндіз жоғары, түнде төмен қарқынында аз жиілікті, ал жасанды жарықтың үлкен жиілікте болуына байланысты. Осы себепті жасанды жарықта жарық жағдайларының жиі ауысымы көру процестерінің тұрақсыздығына келтіреді, бұл өз кезегінде көздің бейімделіп отыруын ауырлатады. Бейімделу жүктемесінің артуынан көз шаршайды, нәтижесінде адам шаршайды. Табиғи жарық, әдетте, көбіне адамдардың бөлмелерде тұрақты болуына байланысты қарастырылады. Жасанды жарық өндірістік тұрғын үй, қоғамдық орындарды, қойма және қосалқы ғимараттарды, мекеме алаңдарын, жұмыс өндірістік ғимараттардан тыс: көшелер, жолдар, қала, ауыл, тұрғылықты пунктердің алаңдарын жарықтандыруды қарастырады. Өндірістік орындарды жарықтандырудың маңызы өте зор. Құрастырылған жасанды жарық кезінде ортақ жарыққа жергілікті жарық қосылады, ол жарық ағындарын тікелей жұмыс орнына әкеліп шоғырлайды.Зат пен фонның арасындағы түстің қарама-қарсылығы үлкейсе көру қабілеті арта түседі. Ол және жұмыс зонасы мен қоршаған орта фонның жарықтығының қатынасына байланысты: бұл қатынас үлкейсе көру қабілеті төмендейді. Ортақ жарықтандыру кезіндегі ең қолайлы осы қатынас құрастырылған жарықтандыру кезінде қолайсыз жағдай туғызады. Құрастырылған жарықтандыруда фонның жарықтығы өскен кезде

көру қабілеті жоғарылайды. Өндірістік жабдықтар мен бөлме беттерінің (еденнің, қабырғаның, төбенің) шағылдыру коэффициентін арттыру арқылы фонның жарықтығын өсіруге болады.

Жобаланатын соңғы радиорелелік станция үшін III дәлдік разрядын таңдаймыз (орташа дәлдік). Бөлмелерде I – IV разряд жұмыстарын орындау үшін құрастырылған жарықтандыруды қолдану ұсынылады.

4.1 кесте – Лампа сипаттамасы

Лампа типі	Қуаты, Вт	Кернеу, В	Ток, А	Жарық ағыны, лм		
				минималды	номиналды	есептік мәні
ЛБ40-2	40	110	0,53	2600	4000	2700

Біздің жағдайымыз үшін IV дәрежеге сәйкес көз жұмысына жарамды болатын 200 лк, яғни процесіміз үшін жарамды жарықтылық жасауға қажетті шамдар санын қолданып пайдалану коэффициенті әдісімен қаралды. Шамдарды төрт жерге орналастыру ережесімен құрастырылды. Шамдардың арасы 1,6 метр. Бір-біріне қарама-қарсы шамдардың арасы 10 метр.

Объектідегі жарық көзінің есептік ағыны келесі өрнек арқылы есептеледі.

$$\Phi_k = E_{\min} \cdot S \cdot z \cdot K_3 / \eta \quad (1.1)$$

$$\Phi_k = 200 \cdot 180 \cdot 1.11 \cdot 1.3 / 0.36 = 144\,300 \text{ лк,}$$

мұндағы  $\eta$  – пайдалану коэффициенті, ғимарат индексіне және шағылу коэффициентіне тәуелді.

Бұл бөлімшедегі біздің негізгі мақсатымыз бөлмеде қолданылатын лампалардың санын таптық.

Жарық шығарушы шамдардың іліну биіктігі:

$$h_{ec} = H - (h_{тб} + h_{жб}), \quad (4.2)$$

мұндағы  $h_{тб}$  – лампаның биіктіктен түсу биіктігі 0,1 м;

$h_{жб}$  – объектінің еденнен ара қашықтығы 0,7 м;

$H$  – объект орналасқан ғимарат 10 м.

$$h_{bc} = 10 - (0.1 + 0.7) = 9.2 \text{ м}$$

Ғимарат индексі ( $i$ ) төменгі формуламен анықталады:

$$i = \frac{S}{a+b} \cdot h_{bc} = 180 / (15+12) \cdot 9.2 = 0.72 \quad (4.3)$$

мұндағы  $S$ ,  $a$ ,  $b$  – сәйкесінше объект орналасқан ғимараттың ауданы, ені мен ұзындығы;

$z$  – минималды жарықтану коэффициенті (минималды және орташа жарықтанулардың қатынасы).

Бұл коэффициентті анықтау үшін лампаның номиналды мәнін және минималды мәнін бөлеміз [2].

$$E_{\text{п}}/E_{\text{min}} = 4000/2600 = 1.53 \text{ лм} \quad (1.4)$$

А бақылау нүктесін таңдай отырып, келесі есептеулерді жүргіземіз.

Жұмыс ғимаратындағы жарықты нүктелік әдісті төменгі формуламен анықтаймыз:

$$E_{\text{Г}} = \Phi_{\text{л}} \cdot \mu \cdot \sum e_{\text{Г}} / (1000 \cdot K_3) \quad (1.5)$$

мұндағы  $\Phi_{\text{л}}$  – лампаның жарық ағыны, бізде ол 2700 тең;

$\mu$  – біздегі шағылу арқылы қосымша жарықтандыруды есептейтін еселеуіші ( $\mu=1,6$ );

$\sum e_{\text{Г}}$  – жалпы жарықтандыру.

Жалпы объектідегі жарықтандыру келесі кейіптемемен шығарылады:

$$e_{\text{Г}} = I_{\alpha} \cdot \cos^3 \alpha / h_{\text{BC}}^2 \quad (1.6)$$

Жалпы объектідегі жарықтандыруды анықтау үшін келесі бұрыштарды анықтауымыз қажет.

Бұрыштарды анықтау келесідей жүзеге асады:

$$\text{tg} \alpha = d / h_{\text{BC}} \quad (1.7)$$

Енді анықталған әр  $d$  қашықтық үшін бұрыштарды анықтаймыз:

$$d1 = \sqrt{0.6^2 + 1.5^2} = 1.62 \text{ м}$$

Сызылған жобадағы А бақылау, анықтау нүктесі төрт лампадан бірдей арақашықтықта орналасқанын мынаны біле аламыз:

$$d1 = d2 = d3 = d4 = 1.62 \text{ м} \quad (1.8)$$

Сондықтан:

$$\text{tg} \alpha_1 = \text{tg} \alpha_2 = \text{tg} \alpha_3 = \text{tg} \alpha_4. \quad (1.9)$$

Мына есептеу бойынша бұрышты анықтаймыз:

$$a_1 = a_2 = a_3 = a_4. \quad (1.10)$$

Ендігі мәселе анықтама кітапшалары арқылы люминесцентті лампалар үшін жарық күшін табамыз [5]:

$$\operatorname{tg} \alpha_1 = 1.62/9.2 = 0.176$$

Жалпы жарықтандыруды анықтау:

$$a_1 = \operatorname{arctg}(0.176) = 9.98$$

Олардың суммасы:

$$Ia_1 = Ia_2 = Ia_3 = Ia_4 = 200 \quad (1.11)$$

Белгісіз айнымалыларды тапқаннан кейін келесі кейіптеме анықталады:

$$e_1 1 = Ia_1 \times \cos^3 a_1 / h_{BC}^2 = 200 \times \cos^3(9.98) / 9.2^2 = 18.7, \quad (1.12)$$

$$e_2 1 = e_2 2 = e_2 3 = e_2 4 \quad (1.13)$$

Олардың суммасы:

$$\sum e_r = e_r 1 + e_r 2 + e_r 3 + e_r 4 = 74.8 \quad (1.14)$$

Белгісіз айнымалыларды тапқаннан кейін келесі кейіптеме анықталады:

$$E_r = \Phi_l \cdot \mu \cdot \sum e_r / (1000 \times K_3), \quad (1.15)$$

$$E_r = 2700 \cdot 1.53 \cdot 74.8 / (1000 \cdot 1.3) = 237,691 \text{ лк}$$

Сонымен, егер  $E_e \geq E_n$  шарты орындалса, онда жұмыс орнындағы жарықтану жеткілікті деп есептеледі. «IV» тобының көру жұмысының разряды үшін  $E_n = 200 \text{ лк}$ .  $E_r \geq E_k = 237.69 \geq 200$  шарты орындалды [2]. Ангар ішіндегі жарықтандыру жеткілікті қамтамасыз етілді.

#### **4.6 Жеке қорғану құралдары.**

Өндірістің заманауи деңгейі жұмыс істеушілерге салауатты және қауіпсіз еңбек жағдайларын қамтамасыз етуге әрдайым мүмкіндік бермейді. Мәселен, ауыл шаруашылығында көптеген жұмыс түрлері жұмысшының жарақаттану қаупімен, оның денесі мен киімінің ластануы, шаң, аэрозоль, зиянды бу және газ жұғу мүмкіндігімен, патогенді микроорганизмдермен жұғу және өндірістік үй-жайлар мен аумақтан тыс инфекцияны тарату, пестицидтермен улану, қышқылдардың, сілтілердің агрессивті әсері, электр тогымен зақымдану мүмкіндігімен байланысты. Сондықтан зиянды және қауіпті өндірістік факторлардың әсер етуін болдырмау және азайту үшін түрлі ұжымдық және жеке қорғаныс құралдарын пайдалануға тура келеді. Ұжымдық қорғану құралдары екі және одан да көп жұмыс істеушілердің қауіпсіздігін олардың еңбек қызметінің жағдайларын қалыпқа келтіру есебінен қамтамасыз етеді.

## Қорытынды

Дипломды жобада астық терминалындағы жүктерді тасымалдау және тиеу/түсіру процестерін басқару қарастырылады. Жобаға қойылған мақсаттарға жету үшін технологиялық сызбасы және блок – схемасы құрастырылады. Астық терминалындағы тауарлардың қолғалысын автоматтандыру – бұл еңбек өнімділігі мен тиеу/түсіру жұмыстары тиімділендіру болып табылады.

Дипломдық жұмыста жүктерді тиеу және түсіруді автоматтандырудың жүзеге асырылуы қарастырылды. Бұл жүйені автоматтандыру үшін қажетті бағдарламалар кешені таңдалынды. Автоматты басқару жүйесінің визуалды көрінісін жүзеге асыру үшін Visual Studio және Microsoft SQL Server Management Studio 18 бағдарламалары таңдалынды. Visual Studio бағдарламасында астық терминалына келген астықты тіркеу және орналастыру процесінің визуализациялық көрінісі мен жұмыс принципінің алгоритмі салынды.

Экономикалық бөлім бойынша бірінші жағдайда 3,282 млн. Тенге ал екінші жағдайда 2,748 млн. тенге болды, екінші нұсқа экономика тұрғысынан қарағанда анағұрлым орынды болып табылады.

Өміртіршілік қауіпсіздік бөлімінде  $E_c \geq E_n$  шарты орындалып, онда жұмыс орнындағы жарықтану жеткілікті деп есептелінді. «IV» тобының көру жұмысының разряды үшін  $E_n = 200_{лк}$ .  $E_r \geq E_k = 237.69 \geq 200$  шарты орындалды

## Қысқартулар тізімі

RFID (Radio Frequency IDentification) – радиожилікті сәйкестендіру технологиясы.

АТ - астық терминалы

АТ - ақпараттық технологиялар.

КАЖ – корпоративтік ақпараттық жүйе.

БӨП – бақылау-өткізу пункті

ЭА – астық сапасын экспресс анализы.

КҚ – көлік құралы

## Әдебиеттер тізімі

- 1 Аникин, Б.А. Аутсорсинг - создание высокоэффективной и конкурентоспособной организации. – М.: Инфра-М, 2003. – 184 с.
- 2 Аникин, Б.А. Логистика – М.: Инфра-М, 2002. – 368 с.
- 3 Архангельский, А.Я. Программирование в С# Builder / А.Я. Архангельский. – 7-е изд. – М.: ООО «Бином-Пресс», 2010. – 1230 с.
- 4 Ассоциация морских торговых портов [Электронный ресурс] // Официальный сайт Ассоциации морских торговых портов – Режим доступа: <http://www.morport.com/rus>.
- 5 Бабков В.Ф., Дивочкин О.А., Сильянов В.В. и др. Дорожные условия и организация движения. – М.: Транспорт, 1974.
- 6 Бабурин В.А., Бабурин Н.В. Управление грузовыми перевозками на водном транспорте: учебное пособие / В.А. Бабурин. – СПб: Издательский дом «Мирь», 2007. – 304 с.
- 7 Балалаев, А.С. Методология транспортно-логистического взаимодействия при мультимодальных перевозках: автореф. дис. ... д-ра. тех. наук: 05.22.01 / Балалаев Александр Сергеевич. – Хабаровск, 2010. – 48 с.
- 8 Балалаев, А.С. Транспортное и складское обеспечение логистики. Учеб. пособие / А. С. Балалаев, А. В. Кочемасова, С. Н. Третьяк. – Хабаровск: Издательство ДВГУПС, 2008. – 140 с.
- 9 Бауэрсокс Доналд Дж, Клосс Дейвид Дж. Логистика: интегрированная цепь поставок. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2008. – 640 с.
- 10 Буслаев А.П., Новиков А.В., Приходько В.М., Таташев А.Г., Яшина М.В. Вероятностные и имитационные подходы к оптимизации автодорожного движения: Монография / М.: Мир, 2003. – 368 с.
- 11 Васильев, С.А. Разработка методики перевозки мелкопартионных грузов автомобильным транспортом с учетом вероятностных факторов: автореф. дис. ... канд. тех. наук: 05.22.10 /Васильев Сергей Анатольевич. – СПб., 2009. – 21 с. 135
- 12 Веремеенко А.А., Веремеенко Е.Г. Проблемы взаимодействия порта и автомобильного транспорта // «Инженерный вестник Дона», 2013, Т. 25 №2. – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n2y2013/1692> (доступ свободный) – Загл. с экрана. – Яз. рус.
- 13 Веремеенко Е.Г. Организация работы автомобильного транспорта в порту с использованием информационных технологий // «Транспорт-2012»: материалы Всероссийской научно-практической конференции (Ростов-наДону), 2012 – С.63-65.



14 Веремеенко Е.Г. Повышение эффективности взаимодействия автомобильного транспорта и грузового терминала // «Научное обозрение». 2014. № 11-3. С. 931-933.

15 Веремеенко Е.Г. Применение системы радиочастотной идентификации (RFID) для автоматизации работы автомобильного транспорта в порту // «Инженерный вестник Дона» 2013. Т. 27. № 4. С. 237- 240.