

СҰРЫПТАУ СТАНЦИЯСЫНЫҢ ЖҰМЫСЫН БАСҚАРУ НЕГІЗІНДЕ ВИРТУАЛДЫ-СИМУЛЯТОРЛЫ ОҚУ КЕШЕНІН ӘЗІРЛЕУ

Мейрамбекұлы Амангелді

amangeldi_00@mail.ru

«Көлікті пайдалану және жүк қозғалысы мен тасымалды ұйымдастыру» кафедрасының
магистранты, Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекші- Г.М. Тлепиева

Басқару сапасының артуы, дұрыс емес шешімдер қабылдауды азайту теміржолды пайдаланудың маңызды және өзекті мәселесі болып табылады. Қазіргі жағдайда басқару шешімдерін қабылдау күрделене түседі, осыған байланысты автоматтандырылған жұмыс орындарында, соның ішінде стандартты емес, төтенше жағдайлар туындаған кезде оқыту және практикалық дағдыларды алу жүйелерін дамыту болашақта пайдалану шығындарын азайтуға ықпал етеді.

Студенттердің зертханалық жұмыстарды орындауы оқу материалын терең зерттеу және игеру, сондай-ақ пойыздардың қозғалысын басқарудың практикалық дағдыларын игеру үшін маңызды. Оқу процесін жетілдіру бағыттарының бірі - материалдық-техникалық базаны дамыту және нығайту. Бұған, ең алдымен, заманауи техникалық оқыту құралдарын кеңінен енгізу, зертханаларды, кабинеттерді, оқу орталықтарын жаңа тренажерлармен жарақтандыру жатады.

Қазіргі уақытта теміржолдың оқу макеттері кеңінен қолданылды, онда бірнеше станциялар қазақстан темір жолдарының қолданыстағы ережелеріне сәйкес автоматты және жартылай автоматты құлыптаумен жабдықталған аралықтармен байланысты. Пойыздардың қозғалысы заманауи микропроцессорлық техниканың көмегімен басқарылады. Бұл ретте қазақстан темір жолдарында қолданылатын нұсқаулар мен регламенттер сақталады [1].

Оқу макеттері оқытудың негізгі түрлерін жүзеге асыруға мүмкіндік береді:

- жедел персоналдың жұмыс орындарында бастапқы кәсіби дағдыларды алу;
- берілген стандартты емес жағдайларда жұмыс істеу кезінде дағдыларды алу.

Мұндай тренажерлердің артықшылықтары:

- көрнекіліктің жоғары дәрежесі;
- СОБ құрылғылары мен байланыс, станциядағы апаттық жағдайлар ақаулығы жағдайында жұмысты модельдеу мүмкіндігі.

Кемшіліктері:

- іске асырудың жоғары құны;
- макет элементтеріне қызмет көрсету және қалпына келтіру үшін үлкен шығындар;
- стандартты емес және төтенше жағдайлардың кең ауқымын модельдеу мүмкіндігінің болмауы.

Макеттерден басқа, ғылыми-өндірістік бірлестігінің бағдарламалық өнімдері де белсенді қолданылады. Солардың бірі-ДСП-ДНЦ имитациялық тренажері [2]. Бұл станциялар мен учаскелердің жұмысын модельдеуге, басқару дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Осы машинада жаттығу кезінде екі нұсқаны қолдануға болады:

- жергілікті, мұнда әр пайдаланушы басқаларға қарамастан жеке оқиды, полигонды, іскерлік ойынды таңдайды және оқуға кіріседі;
- желілік, онда бір полигонда рөлдерді бөлетін пайдаланушылар тобы оқытылады.

Сонымен қатар, ДСП/ДНЦ тренажерінде қосымша полигон – "Сұрыптау станциясы" Имитациялық тренажері бар [3]. Оны пайдалану кезінде білім алушылар берілген іскерлік

ойын сценарийі шеңберінде сұрыптау станциясының парктерінде пойыздар мен маневр бөлімшелерінің қозғалысын басқарады.

Макеттерден айырмашылығы, бұл бағдарламалық өнімдер үлкен пайдалану шығындарын қажет етпейді, станцияның жұмыс моделі жеңілдетілген. Бұл ретте оларда жұмыс істеу жедел-диспетчерлік персоналдың қажетті жұмыс дағдыларын тиісті дәрежеде дамытуға мүмкіндік бермейді, өйткені теміржолда нақты жұмыс орындарында басқару мен бақылаудың басқа автоматтандырылған жүйелері пайдаланылады.

СофтЛаб-НСК компаниясы жағдайды толығымен көрсететін "сұрыптау төбешігі" тренажерін әзірледі, ол төбешік бойынша кезекшінің жұмыс орнының жағдайын толығымен қайта жасайды [4]. Тренажердің негізгі мақсаты-төбешіктегі персоналдың күнделікті міндеттерге үйрету, оның негізінде жүк пойыздарын қалыптастыру.

Мамандандырылған қашықтан басқару құралының көшірмесі кезекшіге мүмкіндік береді: бағдаршамдарды басқару; теміржол стрелкаларын бұру; тежегіш позицияларын қосып және өшіру. Бейнелеу жүйесінде кескіні проекторлар немесе мониторлар тобына шығарылатын сұрыптау станциясының нақты виртуалды моделі бар. Осының арқасында панорамалық сурет қалыптасады, оны іс жүзінде кезекші ғимараттың терезелері арқылы бақылайды. Жаттығулар шын мәнінде мүмкін болатын барлық жағдайларда өтеді: жылдың әр мезгілінде, тәулік мезгілінде, жауын-шашын мен тұманда.

Ауырлық күшінің әсерінен вагондар кішкене төбешіктерден сұрыпталады. Кезекшінің міндеті-вагонды көрсеткі жүйесі арқылы алдын-ала белгіленген жолға бағыттау, тежегіш позицияларын пайдалану арқылы жылдамдықты қалпына келтіру және ақыр соңында вагонды пойызға төмен жылдамдықпен соғу арқылы автоматты түрде бекіту.

Мұндай тренажерлердің артықшылықтары:

- техникалық қызмет көрсетудің төмен құны;
- объектілерді үш өлшемде модельдеу (вагондар, баяулатқыштар, көрсеткілер, бағдаршамдар);
- көрнекіліктің жоғары дәрежесі.

Негізгі кемшілігі-тренажер құрудың жоғары құны. Виртуалды - симуляторлы оқу кешенінің ерекшеліктері. Сұрыптау станцияларында пойыздардың қозғалысын ұйымдастыру бойынша мамандарды тиімді даярлау және стандартты емес және төтенше жағдайларда олардың кәсіби дағдыларын арттыру үшін қарастырылған басқа виртуалды кешен – сұрыптау станциясының жұмысын басқару симуляторын ұсынуға болады. Ол жедел жұмысты визуализациялауға және әдеттегі жағдайларда, сондай-ақ сұрыптау станциясының қызметкерлерінің төтенше және стандартты емес жағдайлары туындаған кезде өзара әрекеттесуді үйретуге арналған, атап айтқанда:

- келу паркі бойынша кезекші;
- төбешік бойынша кезекші;
- қалыптастыру паркі бойынша кезекші;
- жөнелту паркі бойынша кезекші;
- депо бойынша кезекші;
- маневр диспетчері;
- станциялық технологиялық орталықтың операторы.

Осылайша, ұсынылған виртуалды тренажер кешенін пайдалану кезінде келесі мәселелерді шешуге болады:

- Сұрыптау станциясының жедел персоналы жұмысының негіздері мен принциптерін зерделеу;
- Сұрыптау станциясында жұмысты ұйымдастыру кезінде жедел персонал пайдаланатын негізгі әдістерді меңгеру;
- стандартты емес және төтенше жағдайларда пойыз және маневрлік жұмысты ұйымдастыру дағдыларын алу.

Тренажерде екі жұмыс режимі қарастырылған:

- дәріс- панельдеріндегі демонстрациялық роликтердің көмегімен оқытушы сұрыптау станциясының мақсаты мен құрылымдық сызбасын, қабылдау және жөнелту, қалыптастыру, сұрыптау парктерінің жұмыс принципін, станцияда орындалатын негізгі операцияларды түсіндіреді: құрамдарды техникалық және коммерциялық тексеру, локомотивтер мен локомотив бригадаларын ауыстыру, пойыздарды қалыптастыру-тарату операциялары, ағытпа-локомотив тіркемесі, транзиттік поездарды қайта өңдеусіз өткізу, жүктерді тиеу-түсіру;

- практикалық-білім алушыларға қашықтағы басқару пункті көмегімен станцияның жұмысын көрсетілген лауазымдар бойынша басқаруға, станция жұмысының қауіпсіздігін қамтамасыз ететін жұмыс әдістерін зерделеуге және игеруге, стандартты және, ең бастысы, стандартты емес жағдайларда әрекет ету дағдыларын бекітуге, жедел қызметкерлер арасындағы өзара іс-қимылды пысықтауға мүмкіндік береді.

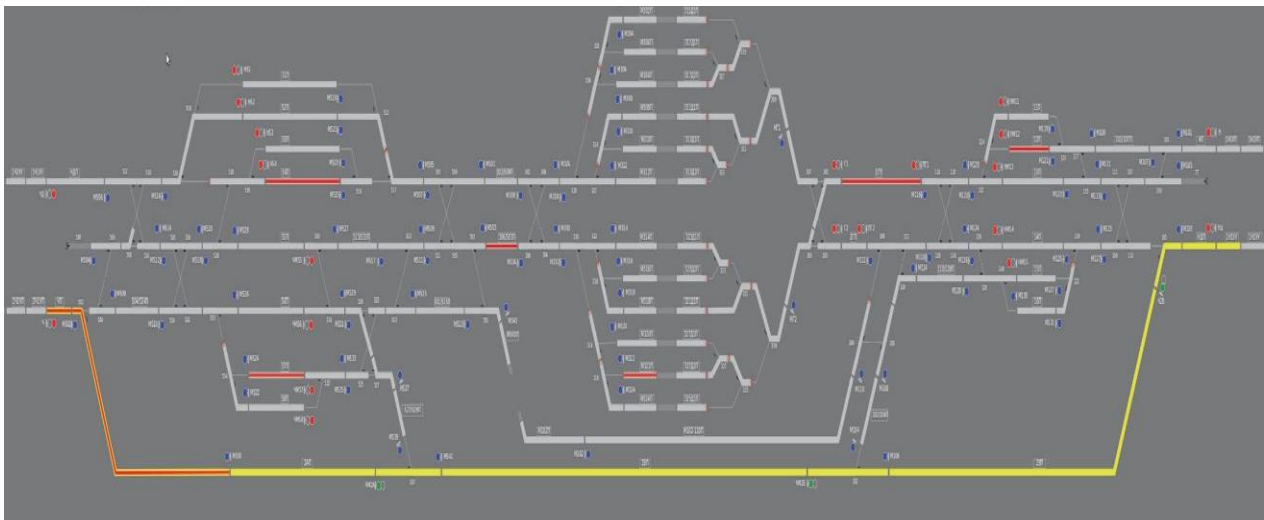
Сұрыптау станциясының жұмысын басқару кешені –бағдарламаланатын контроллерлер негізінде электрлік орталықтандыру жүйесі негізінде орындалды. Жүйе пойыздардың қозғалысын компьютерлік басқарудың басқа жүйелерімен салыстырғанда экономикалық тұрғыдан тиімді болумен қатар, кеңейтілген функционалдылық жүйелерімен ерекшеленеді. Жүйе компоненттері арасындағы ақпарат алмасу есептеу жүйелері мен жергілікті желілердің стандартты хаттамаларына негізделген. Ақпаратты енгізу және көрсету үшін есептеу техникасының заманауи стандартты құралдарын пайдалану мамандандырылған бақылау құралдары мен басқару органдарын (табло мен манипуляторлар) жасауды қажет етпейді. Жүйеде ЭО объектілерін орталықтандырылған бақылау және басқару, ақпаратты нақтылаудың қажетті дәрежесімен сұрыптау станциясындағы көршілес басқару аймақтарының жай-күйін бақылау, объектілерді бақылау және жергілікті басқару, маршруттарды орнатуды автоматтандыру қамтамасыз етіледі.

ЭО құрылғылары қауіпсіздік шарттарын тексерусіз орындалатын және едендік құрылғылар істен шыққан кезде регламентті сақтай отырып, станция бойынша кезекші қалыптастыратын бірқатар жауапты командалардың іске асырылуын қамтамасыз етеді.

Симулятор кешенін іске асыру үшін парктер дәйекті орналасуы бар бір жақты сұрыптау станциясының схемасы таңдалды (суретті 1). Бұл станцияда үш парк бар: қабылдау, сұрыптау және жөнелту. Қабылдау паркіне 6 жол, сұрыптау паркіне – 12, жөнелту паркіне-8 жол кіреді. Станцияда екі жолды төбешік бар. Транзиттік пойыздарды өткізу жолы қарастырылған.

Оқу процесінде жасалған модельді қолдану нәтижесінде станция кезекшілерінің практикалық дағдыларын келесі стандартты емес жағдайларда қалыптастыру мүмкін болды:

- станцияның жұмысын анықтайтын қарқынның бұзылуы;
- маневрлердің қалыпты өндірісін бұзу (артқы жағынан алдыңғы ағытпамен итеру, бағыттаушы мойнындағы ағытпаны тоқтату);
- сұрыптау жолдарында вагонның вагонға соғылуы;
- апаттар және жылжымалы құрамның жолдан шығуы;
- күрделі пойыз жағдайы;
- жылжымалы құрамды күту;
- құрылғылар мен байланыс желісінің кенеттен зақымдануы, байланыс желісінде электр тогының болмауы;
- стрелканы автоматтандырылған жұмыс орнынан ауыстыру мүмкін еместігі;
- бағыттаушы аударманы бақылауды жоғалту;
- дұрыс емес сұрыптау жолына шығу;
- жолды және бағыттаушы оқшауланған учаскелерді жалған жұмыспен қамту кезінде поездарды қабылдау және жөнелту;



Сурет 1. Сұрыптау станциясын басқару тренажер кешенінің интерфейсі

Пойыздардың қозғалысын басқару саласында теміржол қызметкерлерін даярлау сапасын арттыру өзекті міндет болып табылады, сондықтан жаңа бағдарламалық құралдар мен оқу симулятор әзірлеу қажет. Сұрыптау станциясын басқарудың виртуалды стимулятор кешенін енгізу "темір жолдар" мамандығы бойынша оқитын студенттердің ғана емес, сондай-ақ біліктілікті арттыратын поездар қозғалысын басқару дирекциясы қызметкерлерінің де кәсіби технологиялық сауаттылық деңгейін арттыруға мүмкіндік береді.

Пайдаланған әдебиеттер тізімі

1. Инструкции по сигнализации на железнодорожном транспорте. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1100006954> (жазылған күні 13.05.2011)
2. ЖелдорАвтоматизация. Имитационный тренажер «Сортировочная станция» – URL :<http://www.zdaspb.ru/ru/deyatelnost3/produktsiya-obuchayushchie-sistemy/imitatsionnyj-trenazher-sortirovochnaya-stantsiya> (жазылған күні 16.02.2016).
3. Центр компьютерных железнодорожных технологий ПГУПС. Система электрической централизации на базе микроЭВМ и программируемых контроллеров – URL: <http://www.crtc.ru/ec.php> (дата обращения 16.02.2016).
4. SOFTLAB-NSK. Тренажер «Сортировочная горка» – URL :<http://softlab-nsk.ru/node/10> (жазылған күні 28.02.2016).