

МРНТИ 20.15.13
УДК 004.413.2

<https://doi.org/10.51889/2020-2.1728-7901.46>

Г.А. Саят¹, М.Б. Искаков¹

¹Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті, Қарағанды қ., Қазақстан

ДИСПЕТЧЕРДІҢ АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН ЖҰМЫС ОРНЫН ҰЙЫМДАСТЫРУ

Аңдатпа

Өндірістік процестерді және басқару процестерін автоматтандыру мәселесі еңбекті арттыру құралы ретінде әрдайым өзекті болып табылады. Ақпараттандыру саласы басқару процестерінде есептеу техникасының маңызын арттыруда. Кәсіпорынды басқаруды автоматтандырудың қазіргі кезеңінде ең перспективалы болып мамандардың жұмыс орындарында тікелей орнатылған басқару функцияларын автоматтандыру саналады. Мұндай жүйелер автоматтандырылған жұмыс орындары деп аталатын кәсіпорынды ұйымдық басқаруда кеңінен таралған. Соның ішінде, көлік диспетчерінің жұмыс орнын автоматтандыру нәтижесінде кешенді жүйе деректерді жинауға, талдауға, есептеуге және берілген облыс бойынша неғұрлым сапалы және толық ақпарат беру үшін есептік құжаттаманы қалыптастыруға мүмкіндік береді. Мақалада диспетчердің автоматтандырылған жұмыс орнын (АЖО) ұйымдастыру қарастырылған. АЖО құру принципі талданды және АЖО талаптары мен міндеттерін талдау негізінде модельдің жұмыс істеу алгоритмі әзірленді.

Түйін сөздер: автоматтандыру, автоматтандырылған жұмыс орны, диспетчер, SCADA (диспетчерлік басқару және деректерді жинау), ERP, CRM-жүйелері.

Аннотация

Г.А. Саят¹, М.Б. Искаков¹

¹Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті, Қарағанды қ., Қазақстан

ОРГАНИЗАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАБОЧЕГО МЕСТА ДИСПЕТЧЕРА

Проблема автоматизации производственных процессов и процессов управления как инструмента повышения труда всегда актуальна. Сфера информатизации повышает значение вычислительной техники в процессах управления. На современном этапе автоматизации управления предприятием наиболее перспективной является автоматизация функций управления, непосредственно установленных на рабочих местах специалистов. Такие системы широко распространены в организационном управлении предприятием, называемом автоматизированными рабочими местами. В частности, в результате автоматизации рабочего места транспортного диспетчера комплексная система позволяет собирать, анализировать, рассчитывать данные и сформировать учетную документацию для предоставления более качественной и полной информации по данной области. В статье предусмотрена организация автоматизированного рабочего места (АРМ) диспетчера. Анализирован принцип построения АРМ и разработан алгоритм работы модели на основе анализа требований и задач АРМ.

Ключевые слова: автоматизация, автоматизированное рабочее место, диспетчер, SCADA (диспетчерское управление и сбор данных), ERP, CRM-системы.

Abstract

ORGANIZATION OF THE DISPATCHER'S AUTOMATED WORKPLACE

Sayat G.A.¹, Iskakov M.B.¹

¹Karaganda State Technical University, Karaganda, Kazakhstan

The problem of automation of production processes and management processes as a tool for improving labor is always relevant. The sphere of Informatization increases the importance of computer technology in management processes. At the present stage of enterprise management automation, the most promising is the automation of management functions directly installed at the workplaces of specialists. Such systems are widely used in organizational enterprise management, called automated workplaces. In particular, as a result of automation of the transport dispatcher's workplace, the integrated system allows you to collect, analyze, calculate data and generate accounting documentation to provide better and more complete information on this area. The article provides for the organization of an automated workplace of the dispatcher. The principle of building an automated workplace is analyzed and the algorithm of the model operation is developed based on the analysis of an automated workplace requirements and tasks.

Keywords: automation, automated workplace, dispatcher, SCADA (dispatcher management and data collection), ERP, CRM systems.

Қазіргі уақытта көліктің өзекті міндеті - дайын өнімді жеткізу және адамдарды тасымалдау болып табылады. Бұл қызметті автоматтандыру тасымалдау тапсырыстарын орындаудың сапасы мен

дәлдігін арттыруға, сондай-ақ көлік құралдарының үлгілері мен түрлерін неғұрлым тиімді пайдалануға мүмкіндік береді.

Көлік цехының диспетчерінің автоматтандырылған жұмыс орны (АЖО) кешенді жүйесі деректерді жинауға, талдауға, есептеуге және берілген облыс бойынша неғұрлым сапалы және толық ақпарат беру үшін есептік құжатты қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Көлік кәсіпорындары жұмысының тиімділігін арттыру міндетін шығыстар, отын және жанар-жағар май материалдары (ЖЖМ), қосалқы бөлшектер, жоспарлы және жоспардан тыс жөндеулер жүргізу, сақтандыру және т.б. сияқты негізгі шығындарды оңтайландыру есебінен шешуге болады. Алайда, кәсіпорынды басқарудың бірыңғай жүйесіз көлік құралдарының паркі үшін жеке IT-құралдарды нүктелі қолдану - мысалы, GPS-мониторинг, отынды бақылау және т.б. жүйелері бүкіл компания жұмысының көрсеткіштерін жақсартуға кешенді әсер етпейді [1].

Компания қызметі туралы өзекті ақпарат алу үшін үйлестіруді жүзеге асыру, шығындарды жоспарлы түрде төмендету және бақылау үшін орталықтандырылған басқару және жедел шешімдер қабылдау құралы қажет. Мұндай құрал ERP класының жүйесі (Enterprise Resource Planning, кәсіпорын ресурстарын басқару жүйелері) болып табылады: олар ұйымның негізгі бизнес-процестерін қамтиды және бірыңғай ақпараттық өрісте бизнестің барлық құрамдастарын басқаруға мүмкіндік береді. Кез келген көлік компаниясының ажырамас процесі клиенттермен өзара іс-қимыл процесі болып табылады. Бұл жүйе жоспарлау және басқару процестерін автоматтандыруды (мысалы, рейстерді) және қызметтерді сату кезінде әртүрлі бөлімшелердің өзара іс-қимылын қамтамасыз етуге және соңында клиенттердің сервис деңгейін арттыру үшін мүмкіндік береді.

ERP-жүйелердің негізгі құндылығы олардың ашық ақпараттық кеңістікті құру жолымен бизнестің құрамдас бөліктерін бірыңғай тұтастыққа «байланыстыру» қабілеттілігінен тұрады. Онда кәсіпорынның басшылығы мен қызметкерлеріне қажетті барлық басқарушылық ақпарат қалыптасады: кредиторлық және дебиторлық берешектің жағдайы, ақша қаражатының қозғалысы, ағымдағы кірістер мен шығыстар, тапсырыстардың саны мен мәртебесі, жүктер мен көлік құралдарының орналасқан жері бойынша қаржылық деректер, оны өңдеу нәтижесінде алынған жол құжаттамасы мен талдамалық көрсеткіштер. Көбінесе көліктік және логистикалық кәсіпорындардың ERP-жүйелері CRM (Customer Relationship Management, клиенттермен өзара қарым-қатынасты басқару) мамандандырылған модульдерімен интеграцияланады. Бірақ функционалдығы бойынша мұндай модульдер толыққанды CRM-жүйелерге жол береді [2]. Осылайша, бірнеше негізгі IT-шешімдерді интеграциялау нәтижесінде кешенді логистикалық жүйе құрылуы мүмкін, оның көмегімен күрделілігі жоғары деңгейдегі міндеттер шешіледі. Кәсіпорынды басқарудың автоматтандырылған жүйелерінің бір бөлігі ERP, CRM жүйелері сияқты АЖО жүйесі.

Автоматтандырылған қызмет - бұл адам жұмысын оңайлату, өңделетін ақпараттың дұрыстығы, көрсеткіштерді есептеудің дұрыстығы, шешім қабылдаудың дұрыстығы, ал осының салдарынан көлік цехының табысты жұмыс істеуі [3]. АЖО – бұл белгілі бір түрдегі қызметті автоматтандыруға арналған бағдарламалық-техникалық кешен. Сонымен қатар, бағдарламалық-аппараттық құралдар адамның компьютермен өзара әрекеттесуін ұйымдастыру және ақпаратты енгізу мүмкіндігін береді (перифериялық құрылғылар арқылы). Автоматтандырылған жұмыс орындарын құру қолдану орнының ерекшеліктеріне байланысты белгілі бір құрылымы бар ақпараттың үлкен массасын тиімді өңдеуге мүмкіндік береді. Бұл автоматтандыру үшін таңдалған бөлімшемен жүзеге асырылатын функцияларды автоматтандыруға жеке көзқарасты жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Кәсіпорынға автоматтандырылған жұмыс орындарын енгізу жұмыстардың орындалу уақытын айтарлықтай қысқартуға және олардың дәлдігін арттыруға, мамандардың еңбегін жеңілдетуге мүмкіндік береді.

АЖО автоматтандырылған басқару жүйесінің (АБЖ) бір бөлігі болып табылады. Технологиялық жабдықты басқару үшін АЖО әзірлеу кезінде, әдетте, SCADA-жүйесін пайдаланады. SCADA (диспетчерлік басқару және деректерді жинау) – мониторинг немесе басқару объектісі туралы ақпаратты жинау, өңдеу, көрсету және мұрағаттау жүйелерін нақты уақытта әзірлеуге немесе қамтамасыз етуге арналған бағдарламалық пакет. SCADA автоматтандырылған басқару жүйесінің бөлігі болуы мүмкін. Бұл бағдарламалық жасақтама компьютерлерге орнатылады және объектімен байланыс үшін енгізу-шығару драйверлерін пайдаланады. Бағдарламалық код бағдарламалау тілінде (мысалы, C++ тілінде) жазыла алады, сондай-ақ жобалау ортасында генерацияланады [4].

Есептеу техникасы және орнатылған бағдарламалық қамтамасыз ету көмегімен есептік процесс операцияларын автоматтандыру, басқарушылық шешімдерді жедел қабылдау, жұмыс құжаттамасын жасау, жіберу және т.б. сияқты бірқатар мәселелер шешілуі мүмкін.

Ақпаратты жинауды, дайындауды және өңдеуді автоматтандыратын жүйенің болуы кәсіпорын қызметінің түпкілікті табысын анықтайтын қажетті шарттардың бірі болып табылады.

АЖО - бұл арнайы орта, нақты маманға бағытталған бағдарламалық қамтамасыз ету мен техникалық құралдардың жиынтығы [5].

АЖО құрастыруға негіз болған негізгі қағидаттар:

- соңғы пайдаланушыны бағдарлауға, пайдаланушының дайындық деңгейін, оны оқыту және өзі-өзі оқыту мүмкіндіктерін ескере отырып, АЖО аспаптық құралдарын құрумен қол жеткізіледі;
- кәсіби дағдылар мен білімді қалпына келтіру, жаңа функцияларды дербес автоматтандыруға және жүйемен жұмыс тәжірибесін жинақтау процесінде жаңа міндеттерді шешуге мүмкіндік беру;
- АЖО-ның проблемалық бағыты белгілі бір есептерді шешуге бағытталған (ақпаратты өндеудің жалпы технологияларын біріктіру);
- АЖО-ның ақпаратты өңдеу жүйесінің басқа элементтерімен түйісуін қамтамасыз ететін құрылым модулі;
- эргономикалық, яғни пайдаланушы үшін қолайлы еңбек жағдайларын және жүйемен қарым-қатынас интерфейсін құру [6].

АЖО құру принциптері:

- жүйелілік принципі - АЖО құрылымы функционалдық мақсатпен анықталған жүйе ретінде қарастырылады;
- икемділік принципі - АЖО барлық кіші жүйелерді құру және олардың элементтерін стандарттау арқылы мүмкін болатын қайта құруға бейімделген;
- орнықтылық принципі - АЖО жүйесі қоздырғыш факторлардың (ішкі және сыртқы) әсерінен тәуелсіз негізгі функцияларды орындауы тиіс. Бұл дегеніміз, жекелеген бөліктердегі ақаулар - оңай жойылады, ал жүйенің жұмыс қабілеттілігі тез қалпына келеді;
- тиімділік принципі - деңгейді іске асырудың интегралдық көрсеткіші және пайдалану шығындарына жатқызылады.

Өндірістік кәсіпорындарда АБЖ-ның маңызды құрылымдық құрамдас бөлігі басқару, деректерді өңдеу және шешім қабылдау құралы ретінде автоматтандырылған басқару жүйесі АЖО болып табылады.

Диспетчердің АЖО жалпы сызбасы сурет 1-де көрсетілген.



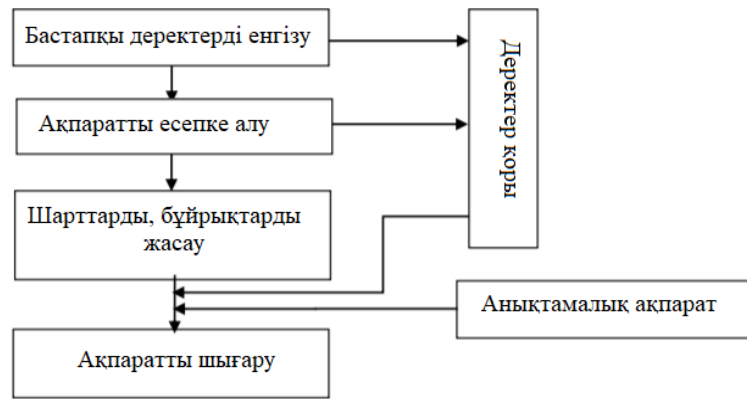
Сурет 1. Автоматтандырылған жұмыс орнының сызбасы

Диспетчерлік қызметтің мақсатын, ақпараттық қажеттілікті, оны іске асыру процестерін сипаттау үшін барлық мүмкін болатын сценарийлерді анықтау әдістемесі АЖО функцияларын іске асыру кезінде қажет. АЖО шешетін талаптар мен міндеттерді талдау негізінде модельдің жұмыс істеу алгоритмі әзірленеді.

Диспетчердің жұмыс тиімділігін арттыруға мүмкіндік беретін автоматтандырылған жұмыс орнының үлгісін жасау үшін бағдарлама бірқатар негізгі функцияларды орындау үшін қажет:

- деректер қорына бастапқы деректерді енгізуді, шығаруды қамтамасыз ету;
- ақпаратты сақтау және түзету;
- шарттарды, бұйрықтарды (сметаларды, актілерді) қалыптастыру;
- ақпаратты қабылдауға ыңғайлы түрде ұсыну;
- анықтамалық ақпарат беру [7].

Осыған байланысты, АЖО келесі құрылымы ұсынылды (Сурет 2).



Сурет 2. АЖО моделі

AllFusion Process Modeler CASE-құралдарын қолдана отырып, жасалған диспетчердің АЖО функционалдық моделі, контекстік диаграмма сурет 3-те көрсетілген.



Сурет 3. Контекстік диаграмма А-0

АЖО жіктеудің тағы бір тәсілі шешілетін міндеттердің түрлері бойынша жүйелендіру болып табылады. Ол келесі топтарды бөледі:

- деректерді дайындау және енгізу міндеттері;
- деректерді статистикалық өңдеу міндеттері;
- ақпараттық-есептеу міндеттері;
- ақпараттық-анықтамалық міндеттер;
- бухгалтерлік есеп міндеттері;
- аналитикалық есеп міндеттері [2].

Ол үшін ең қолайлы таңдау мақсатында әр түрлі бір типті АЖО салыстырмалы бағалау мүмкіндігін терең және мұқият талдауға мүмкіндік береді [6]. Соңғы уақытта семантикалық деп аталатын толық қалыптаспайтын міндеттерді шешу құралдарын әзірлеуге көп көңіл бөлінеді.

Мұндай міндеттер экономикалық объектілерді жедел басқару барысында, әсіресе толық емес ақпарат жағдайында шешімдер қабылдау кезінде туындайды.

Сонымен қатар, АЖО диспетчерге бірқатар мүмкіндіктер береді:

- ауысым кестесін жоспарлау кезінде локомотив бригадаларының еңбек және демалыс режимін сақтауға;
- ауысымның жұмыс уақытының жоспарлы бюджетін есептеуге;
- локомотив бригадаларының және құрамдардың бекітілуін және бекітілуін жоспарлауға;
- машинистер мен көмекшілердің қажетті штатын автоматты түрде есептеуге;
- цехтың әрбір қызметкері бойынша қайта өңдеуді есептеуге;

- демалыс кестесін қалыптастыруды бақылауға мүмкіндік береді.

АЖО-ны енгізудің мақсаты басқару функцияларын интеграциялауды күшейту және әрбір «интеллектуалды» жұмыс орны көп функциялы режимде жұмысты қамтамасыз етуі тиіс.

Көлік компаниясы диспетчерінің АЖО-сын енгізудің ең айқын нәтижесі материалдық шығындарды төмендету болып табылады. Отын шығынын азайтуға уақтылы жоспарлау және бақылау есебінен қол жеткізіледі. Оны үнемдеу айтарлықтай шамаға - шамамен 20-25% жетуі мүмкін [8]. Ал нақты қажеттілік үшін қосалқы бөлшектерді сатып алуды жоспарлау қоймалық қорлар мен сақтауға жұмсалатын шығындарды азайтуға мүмкіндік береді.

Көлік кәсіпорны күн сайын көптеген тасымалдарды жүзеге асырады. Тасымалдауды жүзеге асыру үшін көптеген автомобильдер қажет, әрбір автомобиль жеке сипаттамалары бар түрлерге және модельдерге бөлінеді, оларға осы модель бағының орташа шығыны мен сыйымдылығы қосылады. Әрбір көлік құралына өзінің мемлекеттік нөмірі болады. Жүкті немесе жолаушыларды қаладан қалаға тасымалдауға өтінім түскен кезде жолдама қалыптастырылады, онда жөнелту/келу пункті есепке алынады, отынның ара қашықтығы мен шамамен шығыны есептеледі. Отынға жұмсалатын шығындардың шамамен алғандағы құны есептеледі, жүктің/жолаушылардың жіберілген күні және келген күні көрсетіледі.

Жүйеде көлік құралының түрі мен моделі туралы деректер, сондай-ақ бензиннің километрге орташа шығысы және бактың сыйымдылығы туралы деректер сақталуы қажет. Барлық мүмкін болатын жөнелту және келу пункттері қосымша толтырылады.

АЖО мәнін талдай отырып, оларды көбінесе мамандардың жұмыс орындарында орналасқан және олардың жұмыстарын автоматтандыруға арналған кәсіби бағытталған шағын есептеу жүйелері ретінде анықтаймыз. Ақпаратты өңдеу процесін автоматтандыру үшін қазіргі заманғы есептеу техникасының мүмкіндіктерін қолдану еңбек өнімділігін, құжаттармен жұмыс істеу нәтижелілігін арттыруға және басқару ақпаратымен алмасуды жеделдетуге мүмкіндік береді.

Пайданылған әдебиеттер тізімі:

- 1 Борисов В.И., Петров М.А. Основы автоматизации / В.И. Борисов, М.А. Петров. – М., 2011. – 252 с. Александров В.В. Информационное обеспечение интегрированных производственных комплексов / В.В. Александров, Ю.С. Вишняков, Л.М. Горская и др. – М.: Машиностроение, 2009. – 511 с.
- 2 Википедия. [Электронный ресурс]. Автоматизированное рабочее место. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/APM>
- 3 Маклаков С.В. BPwin и ERwin. CASE-средства разработки информационных систем / С.В. Маклаков. – М.: Диалог-МИФИ, 2006 – 362 с.
- 4 Агальцов, В.П. Базы данных. В 2-х т. Том 1. Локальные базы данных: Учеб. / В.П. Агальцов. – М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 352 с.
- 5 Золотогоров В.Г. Организация и планирование производства: Практическое пособие. – Мн.: ФУА-информ., 2001. – 528с.
- 6 Бек, Кент. Шаблоны реализации корпоративных приложений – М.: Вильямс, 2009. – 369 с.
- 7 Нимик, Ричард Дж. Оптимизация производительности. Советы и методы. – М.: Лори, 2012. – 648 с.

References:

- 1 Borisov V.I., Petrov M.A. (2011) Osnovy avtomatizacii V.I. Borisov, M.A. Petrov. M., 252. Aleksandrov V.V.(2009) Informacionnoe obespechenie integrirrovannyh proizvodstvennyh kompleksov V.V. Aleksandrov, Ju.S. Vishnjakov, L.M. Gorskaja i dr. M.: Mashinostroenie, 511.
- 2 Vikipedija. [Elektronnyj resurs]. Avtomatizirovannoe rabochee mesto. Rezhim dostupa: <https://ru.wikipedia.org/wiki/ARM>
- 3 Maklakov S.V. BPwin i ERwin.(2006) CASE-sredstva razrabotki informacionnyh sistem S.V. Maklakov. – M: Dialog-MIFI, 362.
- 4 Agal'cov, V.P.(2013) Bazy dannyh. V 2-h t. Tom 1. Lokal'nye bazy dannyh: Ucheb. V.P. Agal'cov. M.: ID FORUM, NIC INFRA-M, 352.
- 5 Zolotogorov V.G. (2001) Organizacija i planirovanie proizvodstva: Prakticheskoe posobie. – Mн.: FUA-inform.,528.
- 6 Bek, Kent. (2009)Shablony realizacii korporativnyh prilozhenij M.: Vil'jams, 369.
- 7 Nimik, Richard Dzh.(2012) Optimizacija proizvoditel'nosti. Sovety i metody. M. Lori, 648.