

сондай-ақ қысқа түсіндірме жазбаны ресімдеуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, жұқа қабырғалы профильдерді есептеудің әр түрлі нұсқалары болуы мүмкін. Бұл – толық геометриялық сипаттамалары немесе профильдің жеке бөліктерінің тұрақтылық шығындары. Бағдарламаның одан әрі дамуы құрылыста аралас металл-ағашты қаңқа көмегімен жобалау болжалынады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 СП 31-105-2002. Проектирование и строительство энергоэффективных одноквартирных жилых домов с деревянным каркасом. – М.: Госстрой России. – 2002.
- 2 Рекомендации по проектированию, изготовлению и монтажу конструкций каркаса малоэтажных зданий и мансард из холодногнутых стальных оцинкованных профилей производства ООО «Балт-Профиль». – М.: ЦНИИПСК, 2004.
- 3 AISI 2001. North American specification for the design of cold-formed steel structural members. – American Iron and Steel Institute, 2001.
- 4 Қазақ ұлттық энциклопедиясы

РЕЗЮМЕ

В статье описываются каркасно-щитовые здания, выполняемые из древесины и легких стальных тонкостенных профилей. Рассматриваются преимущества и недостатки каждой системы. Устанавливаются причины, препятствующие широкому применению в жилых домах стальных каркасов. Предлагается смешанный каркас, исключая недостатки строений из одного материала.

RESUME

The frame-panel buildings, carried wood and light steel thin-walled sections are described in the article. The advantages and disadvantages of each system are considered. Set obstacles to widespread use in residential steel frames. A mixed frame, eliminating defects structures of the same material, is proposed. A computer program, developed at the Rostov State Building University of civil engineering is described.

ӨОЖ: 621.313.323.

Жексембиева Н.С., техника ғылымдарының кандидаты, доцент

Бисенгалиева Г.Б., магистрант

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті, Орал қ., Қазақстан

ЭЛЕКТРМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ ЖҮЙЕСІНДЕГІ ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯСЫНЫҢ САПАСЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ СИПАТТАМАЛАРЫ

Аннотация

Мақалада, тұтынушыларды электрмен жабдықтаудың анықтаушы сапасы, көрсеткіштері, тербелісі, ауытқуы және кернеудің симметриялы еместігі сияқты торап сипаттамалары қарастырылған.

Түйін сөздер: электр энергиясы, торап параметрлері, жиілік, кернеу.

Электромагнитті орта анық технологиялық үрдіс нәтижесі ретінде қалыптастырылады. Электроэнергетикалық үрдісте – бұл электр энергиясын өндіріу, тарату және тұтыну болып табылады. Бұл үрдістің әрбір кезеңіне, берілген режимдегі электр қондырғыларының жұмыс жасау принципі мен оның жағдайымен, қызмет ету персоналының жұмысымен, климаттық факторлармен, қорғаныс құралдары мен автоматиканың жұмысымен

ауытқулар тудыратын нақты өзгерістері жатады. Осылай, генератордың айналу жиілігінің өзгерісі торап жиілігінің қалыпты мәннен ауытқуына әкеледі. Тұтынатын қуат режимінің өзгерісі кернеу және жиіліктің қалыпты мәндерінен ауытқуына әкеліп соғады. Кернеу мен жиілікті қалпына келтіру электрлік жүйемен, өндірістік тәсілдермен, электр энергиясын таратумен қамтамасыз етіледі.

Тиристорлық түрлендіргіштер – ток пен кернеудің жоғары гармоникасын тудырушы көздер болып табылады. Электр тарату желісіне найзағайдың түсуі нәтижесінде ток импульсі таралады.

Осылай, электрэнергетикалық жүйе пайда болатын, таралатын және электр қабылдағыштарға әсер ететін электромагнитті кедергілер бар ортаны көрсетеді [1]. Бірақ электр қабылдағыштардың өздері де электромагнитті кедергі көздері болып табылады. Сол себепті электрмен қамтамасыз ету жүйесінің электрэнергиясының сапасы, электрэнергиясының сапасының көрсеткіштері деп аталатын, кедергі деңгейі бойынша сипаттайды.

Электрмен қамтамасыз ету жүйесін сипаттау үшін электр энергиясының бірнеше сапа көрсеткіштерін қолданады:

1. Жиілік ауытқу.

Жиілік – электр тарату жүйелерінің жалпы жүйелік параметрі болып табылады және негізінен активті қуат баланспен анықталады. Электр жүйесінің айнымалы ток жиілігі электр станциясының генераторының айналу жиілігі арқылы анықталады. Номиналды жиілік мәні активті қуат резервінің болуымен қамтамасыз етіледі. Кез келген уақытта, электр жүйесінде электр станция генератор қуаты мен электр желі элементтеріндегі қуат шығындарына негізделген жүктеме тұтынатын қуат арасындағы теңдікті қамтамасыз ету қажет [2].

Жинақталатын қуат жеткіліксіздігі пайда болғанда жүйеде жиіліктің жаңа теңдік орналасатын мәнге дейінгі азаюы болады, жинақталатын қуат артығымен болғанда, керісінше, жиілік жоғарылайды. Активті қуатты теңдікте ұстау жинақталатын және тұтынылатын қуат өзгерісінен жүзеге асырылады. Жинақталатын қуатты тек қор бар кезде ғана қалыпқа келтіру мүмкін.

Жиілік бойынша электр сапасы орнатылған жиілік ауытқуымен сипатталады Δf Герц:

$$\Delta f = f_y - f_{ном} \quad (1)$$

мұндағы $f_{ном}$ - номиналды жиілік, Гц;

f_y - нақты бекітілген жиілік.

Δf интервалындағы мәні реттеушілік ықпал арасындағы аралықта, жаппай өндірістің ұқсастығы ретінде қарастыруға болатын желінің шексіз үлкен қуатында кездейсоқ өзгереді, оның тарату заңы қалыптыға жақындайды [3].

2. Кернеу ауытқуы.

Электр энергия жүйесінің тораптары кернеуі әр түрлі болуы мүмкін және негізінен реактивті және бөлшекті активті тепе-теңдігі арқылы анықтауға болады. $U_{факт}$ нақты кернеудің U_n номиналды кернеуден айырмашылығы берілген желі үшін орнатылған режимде кернеудің қатыстылық ауытқуымен δU сипатталады. Кернеудің номиналдыдан пайыздық ауытқуы сол немесе басқа тораптағы электр энергиясы жүйесінде желі параметріне және торап жүктемесіне байланысты болып табылады:

$$\delta U \% = \left[\frac{(U_{факт} - U_n)}{U_n} \right] \times 100 \quad (2)$$

Кернеудің жол берілетін ауытқуы шарты арнайы қалпына келтіру қондырғыларысыз, тораптың әрбір нүктесінде тек жалпы шығын ондай көп болмаған жағдайда ғана қамтамасыз етіледі. Бұндай шарттар аз жүктеме кезінде және аралық трансформацияның сандық көрсеткіші аз болған жағдайда орындалады.

Ережеге сай, тұтынушы жүктемесінің тәуліктік өзгеріс диапазонының біршама үлкендігі түйіндегі кернеу шығынына алып келеді. Кернеудің δU_{max} үлкен және δU_{min} кіші режиміндегі ауытқуы жол берілетін мәнінен біршама өзгеше болуы мүмкін. Жалпы жағдайда

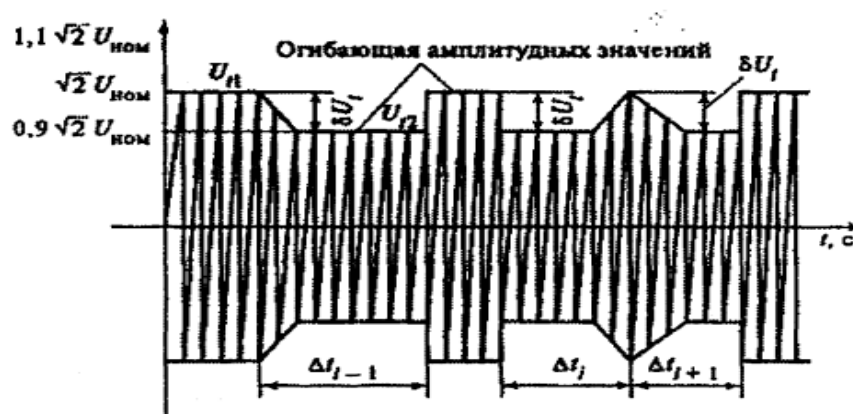
қалпына келтіретін әсер интервалдары аралығындағы өзгеріс δU кездейсоқ сипатқа ие, шексіз қуат желісінде оның өзгеру заңы қалыптыға жақындайды [4].

3. Кернеу тербелісі.

Жылдам жүктеме өзгерістері кернеу ауытқуына алып келеді. Олар тербеліс бұлғауына негізделетін, кернеудің ағымдағы және амплитудалық мәндерімен сипатталады δU_t :

$$\delta U_t = \frac{U_{t1} - U_{t2}}{U_{ном}} 100\% \quad (3)$$

өзгерістер қайталану жиілігімен $f_{\delta U}$ - біртекті өзгерістер санымен бірлік уақыт немесе интервал аралығындағы өзгерістермен, $\Delta f_{\delta U}$ - бастапқы бірлік өзгеріс пен оның соңғы өзгеріс мәніне дейінгі интервалмен анықталады. 1 суретте олардың көрсеткіштерін суреттейтін, кернеу ауытқуына мысал келтірілген.



1 сурет – Кернеу ауытқуының сипаттамалары

Электр тораптарында, жүйенің қысқа тұйықталу қуатына тәуелді болатын, кернеу ауытқуы төменгі кернеу шиналарына ыдырамай, ал жоғарғы кернеу шиналарында амплитуда бойынша ыдырап таралады. Кернеу ауытқуының таралуы кезінде барлық бағытта олардың жиілік спектрі сақталады, ал ыдырау коэффициенті K тең:

$$K = [1 + (S_{кз} / S_{LMM}) U_k \text{ \%}] \quad (4)$$

мұндағы $S_{кз}$ - қысқа тұйықталу қуаты;

S_{LMM} - трансформатордың номиналды қуаты;

$U_k \text{ \%}$ - трансформатордың қысқа тұйықталу кернеуі.

4. Кернеудің синусоидалы еместігі.

Электр желісіндегі жүктеменің елеулі үлесін сызықты емес ағымдағы вольтамперлік сипатамаға тән қуатты жабдықтар алады. Мұндай қуатты жабдық синусоидалыдан айтарлықтай ерекшеленетін токты пайдаланады. Электр желісінің элементтері бойымен синусоидалы емес токтың ағып өтуі, онда қисық токтың гармоникалық құрамымен анықталатын, кернеудің синусоидалы формасының желінің сол және басқа нүктесіндегі бұрмалану себебі болып табылады [5].

Бұл ток торап жиілігімен өзгереді және оны суреттейтін функция Фурье қатарына қойылуы мүмкін:

$$i_{(от)} = \sum_{n \neq 1}^n A_n \sin(n\omega t + \varphi_n),$$

мұндағы A_n - n -ші гармониканың ($n=1,2,3,\dots$) амплитудасы;

n - гармоника реті;

φ_n - фазалық торап параметрі.

Негізгі жиілік анықталған шекте ауытқуы мүмкін. Сондықтан гармоника жиілікпен сипатталмайды, оның негізгі жиілікке қатысты еселігін көрсететін ретпен сипатталады. Электрэнергиясының синусоидалы еместігі бойынша сапасын бағалау үшін гармониканың 2-ден 40-ға дейінгі барлық ретін ескереді. Тораптың гармоника мен себеп қатыстылығы бойынша элементтерінің әртүрлі сипаттамаларына сай, олардың генерацияларын жалпылайтын, тақ (5,7,11), жұп (2, 4,10...) және үшке еселік (3, 6, 9...) ретімен бөліп қарастырады. Кернеу қисығының гармоникалық құрамы $k_n\%$ кернеу гармоникалық құрауының n -ші коэффициентімен сипатталады:

$$k_n \% = (U_n / U_1) \times 100\% \quad (5)$$

мұндағы U_n - n -ші гармоникалық кернеудің амплитудасы, В;

U_1 - 1-ші гармоникалық кернеудің амплитудасы, В.

Жалпы алғанда, кернеудің синусоидалы еместігі $k_U\%$ кернеу қисығының формасының синусоидалы бұрмалану коэффициентімен сипатталады:

$$k_U \% = \left(\sqrt{\sum U_n^2 / U_1^2} \right) \times 100\% \quad (6)$$

Ережеге сай, синусоидалы еместіктің тораптағы нақты көздері тақ қатар гармоникасын баптайды. Сызықты емес бұрмаланудың көп таралған көздері болып электрондық түрлендіргіштер жатады. Түрлендіргіш тұтынатын ток бірінші жақындағанда трапецианалды түрде болады.

Түрлендіргіштермен бапталатын, токтың жоғарғы гармоникасының реті мына мәндермен анықталады

$$n = kp \pm 1$$

мұндағы, p - түрлендіргіш пульстілігі;

$$k = 1,2,\dots - \text{бүтін сан.}$$

Осылай 6 – пульсті түрлендіргіште 5,7,11,13... гармоникалық, ал 12- пульстінде - 11,13,23,25... гармоникалығы пайда болады. Мұндай түрлендіргіштер. Мұндай түрлендіргіштермен бапталған I_n ток гармоникасының деңгейі тең,

$$I_n = I_1 / n$$

мұндағы, I_1 - негізгі жиіліктің бірінші гармоникалығы.

Электр жүйелеріндегі гармоникалық бұрмаланудың көздері болып басқа да сызықты емес вольтамперлік сипаттағы электр қабылдағыштар жатады:

- статикалық тиристорлық компенсаторлар;
- сызықты емес вольтамперлік сипаттамалы трансформаторлар;
- жиілік түрлендіргіштер;
- индукционды пештер;
- вентильді түрлендіргіштер арқылы қоректенетін, айналатын электр машиналары;
- доғалық болат балқығыш пештер;
- телевизиялық қабылдағыштар;
- люминесцентті шамдар;
- сынапты шамдар.

Ток және кернеу бұрмалануының көп таралған көзі доғалық және болат балқығыш пештер. Доғалық электр пештер электрлік доғаның сызықты емес сипаттамаларына ие.

Тұрмыстық аппараттар да жоғары гармоника көзі болып табылады, себебі көбінде автоматты басқару мақсатында сызықты емес сипаттамалы қондырғылармен ерекшеленеді.

5. Кернеу түсуі.

Кернеу түсуіне кенеттен болатын едәуір кернеу азаюы (10% артық), және уақыт аралығында бастапқы немесе соған жақын деңгейге дейін кернеуді бірнеше уақыт аралығынан ондаған секунд аралығында қалпына келтіру жатады. Кернеу түсулері мынадай көрсеткіштермен сипатталады:

• түсім ұзақтығы, кернеуді қалпына келтіру уақыты t_k мен түсудің басталу уақыты аралығымен $t_n - \Delta t_n = t_k - t_n, c$;

• түсім тереңдігімен $\delta U_n = \frac{U_n - U_{\min}}{U_n} 100\%$;

• түсім жиілігімен $F = \frac{m(\delta U_n, \Delta t_n)}{M} 100\%$.

Кернеу түсімінің көрсеткіштері 2 суретте бейнеленген. Осыдан кернеудің 10% азаюының ықтималды мүмкіндігі ескеріледі. Түсім жиілігі $m(\delta U_n, \Delta t_n)$ түсім санына тәуелді, δU_n тереңдікпен және Δt_n ұзақтықпен, сонымен қатар берілген T уақыт аралығындағы түсімнің M жалпы санымен анықталады [6].

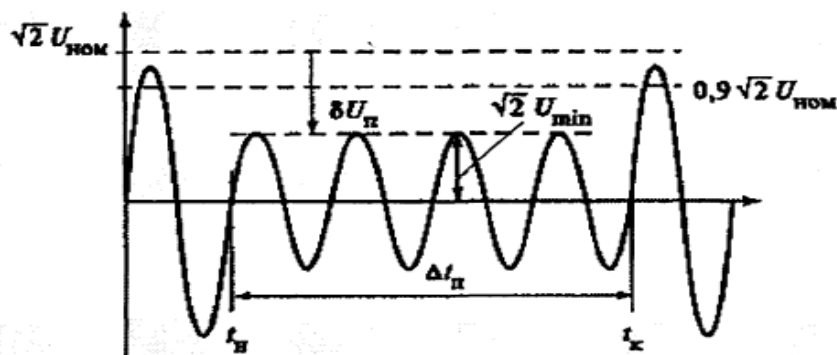
Электр тораптарында, жүйенің қысқа тұйықталу қуатына тәуелді болатын, кернеу ауытқуы төменгі кернеу шиналарына ыдырамай, ал жоғарғы кернеу шиналарында амплитуда бойынша ыдырап таралады. Кернеу ауытқуының таралуы кезінде барлық бағытта олардың жиілік спектрі сақталады, ал ыдырау коэффициенті K тең:

$$K = [1 + (S_{кз} / S_{LMM}) U_k \%$$
 (7)

мұндағы $S_{кз}$ - қысқа тұйықталу қуаты;

S_{LMM} - трансформатордың номиналды қуаты;

$U_k \%$ - трансформатордың қысқа тұйықталу кернеуі.



2 сурет – δU_n тереңдіктегі және Δt_n ұзақтықтағы кернеу түсімі

Бұрын қаралған электр энергиясы көрсеткіштерімен салыстырғанда кернеу түсуі кездейсоқ болып табылады, бірақ электрмен қамтамасыз ету жүйесінің қалыпты емес жұмыс жасау режимін сипаттайтын ықтимал жағдай. Түсімнің бастапқы себебі болып жауын-шашын жатады, желіге немесе ашық таратқыш құрылғыға найзағай түсу нәтижесінде автоматика жүйесі мен құрылғыны қорғау жабдықтары іске қосылады.

Кернеу түсімі оперативті персонал қатесіне және қорғаныс құралдары мен автоматиканың жалған іске қосылуына шартталуы мүмкін. Апат орны жақын болған сайын түсімде терең болады. Түсім ұзақтығы қорғаныс құралы мен автоматиканың іске қосылу уақытымен анықталады.

6. Уақытша асқын кернеу.

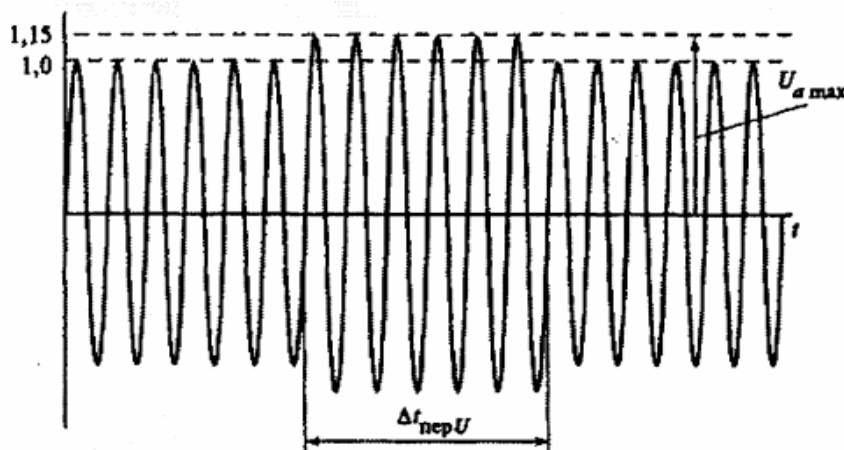
Уақытша асқын кернеу – бұл кернеудің электр желі нүктесіндегі, электрмен қамту жүйелерінде коммутацияда немесе қ.т. пайда болатын,

10 мс реттілікпен $1,1U_n$ жоғары өсуі.

Асқын кернеу периодты сипатқа ие болып, симметриялы және симметриялы емес болуы мүмкін. Периодты асқын кернеу келесі көрсеткіштермен сипатталады:

- $\Delta t_{перU} = t_{к.пер} - t_{н.пер}$ - уақытша асқын кернеу ұзақтығы;
- $K_{перU} = \frac{U_{a\max}}{\sqrt{2}U_{ном}}$ - уақытша асқын кернеу коэффициенті.

Периодты асқын кернеудің түрі және оның бір фазаға арналған сипаттамасы 3 суретте көрсетілген.



3 сурет – Уақытша периодты асқан кернеу және оның сипаттамалары

Оларды қысқа уақытты, ұзақ уақытты (периодты) және импульсты (апериодты) деп бөлуге болады.

Ұзақ уақытты асқын кернеу нейтральды жердегі қ.т. тогын шектеуге арналған өтеуінде, жоғары сыйымдылықты өткізгіштік желілерінде, нейтральды өткізгіштің үзілісіндегі төртөткізгішті электр торабында пайда болады.

Қысқа уақытты асқын кернеудің пайда болу себебіне жүктемесіз электр тарату желісінің коммутациясы, конденсаторлы батареялар немесе аз жүктелген трансформаторлар, үлкен жүктеменің қосылуы немесе ажыратылуы жатады.

Егер уақытша асқын кернеу электр қозғалтқыштың апатты ажыратылуына алып келмесе, онда оның сипаттамаларының өзгерісін талдау кернеу жоғарылауының зерттеуге әсер етуіне алып келеді.

Қорытынды

Электрэнергиясының сапасының көрсеткіш жүйесі, олардың апатты айырылуы болмаған кездегі, үшфазалы асинхронды қозғалтқыштың сипаттамаларына әсерін зерттеу. Өткізілген шолу келесідей қорытындылар жасауға мүмкіндік берді:

1. Электрэнергиясының сапасын әдебиеттегі мағлұмат бойынша талдауда оларды кенет пайда болатын апатты айырылуының асинхронды қозғалтқыштың статикалық сипаттамаларына әсерін келесі көрсеткіштермен байланыстырады: кернеудің симметриялы тербелісі; жиілік тербелісі; кері тізбек кернеуінің деңгейі; нолдік тізбек кернеуінің деңгейі; кернеудің жоғары гармоникасының деңгейі.

2. Асинхронды қозғалтқыштардың сипаттамаларына қоректену кернеуіндегі аталған параметрлердің әсері әдебиетте кеңірек келтірілген, оны талдауға көптеген жұмыстар жасалған. Бірақ оның көп бөлігі бір немесе екі фактордың әсері арқылы зерттеледі. Барлық факторлардың біруақыттағы әсер етуін кешенді зерттеуге жеткілікті көңіл бөлінбеген.

3. Электрэнергиясының сапа көрсеткіштерін талдау олардың деңгейі мен негізгі статикалық сипаттамаларын бағалауға мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Карташев И.И. Качество электроэнергии в системах электроснабжения. Способы его контроля и обеспечения / Под ред. М.А. Калугиной. – М.: Издательство МЭИ, 2000. – 120 с.
- 2 Карташев И.И. Качество электроэнергии в системах электроснабжения. — М.: Издательство МЭИ, 2001. – 120 с.
- 3 Копылов И.П. Электрические машины: учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2000, 607 с.
- 4 Копылов И.П. Электрические машины : учебник для вузов /И.П. Копылов. – М: Высшая школа, 2004. – 203 с.
- 5 Гольдберг О.Д. Электромеханика : учебник для вузов / О.Д. Гольдберг, С.П.Хелемская. – М.: Изд.центр «Академик», 2006. – 158 с.
- 6 Беспалов В.Я. Электрические машины : учебное пособие для студентов вузов / В.Я.Беспалов, Н.Ф. Котоленец. – М.: Изд.центр «Академик»,2006. – 169 с.

РЕЗЮМЕ

В этой статье показано влияние качества электроэнергии на работу асинхронного двигателя. Искажения параметров сети при анализе их влияния на статические характеристики асинхронного двигателя сводятся к изменению значения, несимметрии и несинусоидальности напряжения и значения частоты.

RESUME

The quality of the electric power and their influence on the work asynchronous engines are considered in this article. Changes in the parameters of the site at their induction and asymmetry of the impact characteristics of the engines static stress analysis changes in the value of the non - sinusoidal and frequency.

УДК 658.7

Кубашева Ж. К., кандидат технических наук

Амангосов Б.-С. А., магистрант,

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им.Жангир хана, г.Уральск, РК

РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА В ЗАПАДНОМ РЕГИОНЕ

В данной статье рассматриваются основные задачи логистических центров, пути их решения и предпосылки для формирования крупнейших макрологистических транснациональных компаний и производственно-транспортных корпораций.

Ключевые слова: западный регион, транспортировка грузов, логистический центр, макрологистическая система.

Казахстан располагает мощной транспортной системой, в которую входят железнодорожный, морской и речной (водный), автомобильный, воздушный и трубопроводный транспорт. Каждый из этих видов транспорта представляет собой совокупность средств и путей сообщения, а также различных технических устройств и сооружений, обеспечивающих нормальную и эффективную работу всех отраслей народного хозяйства.

В зависимости от стратегии и задач фирмы, компании производят выбор транспорта для доставки продукции. При этом учитывают размещение производства, технико-экономические особенности различных видов транспорта, определяющие сферы их рационального использования.