

Асет А., Төлбаев Ә.

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті***СӘБІЗ ЖИНАУҒА АРНАЛҒАН ҚҰРЫЛҒЫНЫҢ ЖҰМЫС РЕЖИМІ МЕН КЕЙБІР
КӨРСЕТКІШТЕРІН НЕГІЗДЕУ****Аңдатпа**

Мақалада сәбізді механикаландырған жолмен жинаудың технологиясы зерттеліп, бұрынғы қолданыстағы технологияға сараптама жасалынды. Қолданыстағы бар технологияның аймаққа ең тиімді түрі таңдалды. Сәбіз жинауға технологиялардың ең тиімді төмендегі түрі ұсынылды: бір фазалы (комбайнның қазғыш және сіліккіш түрімен) [1]; екі фазалы (пәлегін шабу арқылы және ККУ-2 «Дружба», РКС-6 М қайта жарақталған картоп қазғыштармен жинау арқылы) [2]. Сонымен қатар сәбіз жинау процесіндегі агротехникалық талаптардың тиімді жақтары қарастырылып сараптама жасалды. Қазіргі таңда сәбіз жинайтын машиналарда түрленнің пассивті түрі қолданылады. Олардың жетіспеушіліктері анықталып, кемшіліктерді жоюға ұмтылыс жасалды.

Сәбізді комбайнмен жинау кезіндегі қазу қабаты мен қоспа бөлу технологиялық процесі көрсеткіштерінің комбайнның конструктивті сипаттамасымен тікелей байланысты болатындығына дәлелдемелер келтірілді.

Кілт сөздер: пәлек, сәбіз, тамыр түйін, қазу, қоспа бөлу, өнімділік, агрегат жылдамдығы, көрсеткіштер, сілкі амплитудасы, зақымдану.

Кіріспе

Қазақстан Республикасында агроөнеркәсіптік кешенді дамыту жөніндегі 2013-2020 жылдарға арналған «Агробизнес-2020» бағдарламасына сәйкес негізгі бағыттардың бірі – көкөніс шаруашылығын дамыту болып табылады. Осының негізінде аталған сала заманауи технологияларды пайдалану және барлық технологиялық операцияларды кешенді механикаландыру нәтижесінде ауылшаруашылық дақылдарының жоғары түсімділіктен алуды қамтамасыз ету міндетін шешуге тиіс. Бау-бақша өндірісінің өркендеп, халық тұтынуының қажетті сұраныстарын қанағаттандыру үшін шикізатқа тәуелділігіне арылып өндіргіш күштерге көңіл бөлуіміз керек. Ол үшін басты мақсат ауыл шаруашылығы саласы өркендетіп жоғары сапалы тағам өнімдерін шығару және өңдеуші өнеркәсіп салаларын жетілдіру міндеті тұр.

Көкөніс дақылдарын, соның ішінде сәбізді өндіруге жұмсалатын еңбек шығындарының 60%-дан астамы, энергия шығындарының 50%-ы өнімді жинау, жинаудан кейінгі өңдеу мен сақтау жұмыстарына тиесілі келеді. Жиналған өнімнің өзіндік құнын төмендету мен сапасын арттыруға жаңа сорттарды пайдаланумен қатар жаңа машиналар мен энергия үнемдеуші технологияларды қолдану арқылы қол жеткізуге болады [3].

Материалдар және әдістер

Сәбізді тағам тұрғысынан қарағанда өте құнарлы және диеталық өнім. Әсіресе балалар тағамында дәрілік қасиетке де ие бола алады. Бір адам басына шаққандағы жылдық тұтыну нормасы 4-8 кг құрайды. Сәбізді тұтыну аясы өте ауқымды. Оны тағам өндірісінде, фармацевтикада және кулинарияда қолдауға болады. [4].

Әдеби шолулардың берілгендеріне жүгінсек сәбіз өнімділігі 10,8-65,0 т/га көлемінде болады. [4].

Сәбізді жинаудың бүгінгі күнгі қолданатын технологиясы жартылай механизацияға жүгінеді: агрегатпен астын қазып (трактор+астын қазғыш құрылғы) қолмен жинау. Ол өз кезегінде 65 т/га өнімділігімен 1200 адам/сағат болғанда жоғары еңбек сиымдылығымен сипатталады [4].

Сәбізді астын қазбай тікелей комбайнмен жинағанда шығын мөлшері 12 ц/га құрайды. Қазылған бөліктегі топырақтың құрамы 2,5-6% құрайды. Қазіргі қолданыстағы сәбіз жинағыш комбайндардың өнімділігі 0,5-0,8 га/см артып барады. Сондықтан астын қазатын және қоспа бөлгіш органдардың жұмыс режимі мен көрсеткіштерін жетілдіру қажеттілігі туындады.

Машинамен жинау үшін сәбіз сорттары мынадай талаптарға жауап беруі керек: пәлегі өте мықты, жақсы жетілген; жығылмаған; пәлек өзегінің биіктігі – 300-400 мм; пәлек бумасының формасы – конус немесе жартылай конус; тамыр түйіннің басы жер бетіне бірдей немесе 2 см жерге еніп тұруы; тамыр түйін ұзынабойы түп түзу; ұзындығы 120...150 мм; пәлектің тармақталуына және жарылуға, морт сынуға төзімді; беті тегіс, жарты цилиндр немесе қиық конус тәрізді болу керек. Машинамен жинағанда сәбіз өнімділігі 40-50 т/га кем болмауы керек [4].

Сәбіз жинаудың технологиялық операциясы: тамыр түйін қазылып топырақтан шығарылады, пәлегінен айырады, стандартты және стандартты емес тамыр түйінге бөледі, топырақтан тазартып қаптайды.

Комбайн мен жинаудың мүмкіндік ауқымы - 95%; топырақта немесе оның бетіндегі шығын - 5 %; 20 см ұзындықтағы пәлегі бар тамыр түйін 80% кем емес; зақымданған тамыр түйін 10 % дейін болу керек [3].

МЕСТ 1721-85 қарастырылғандай тамыр түйінге жабысқан топырақтың мөлшері 1,0 % аспауы керек.

Сәбізді механикаландырған жолмен жинаудың екі түрлі технологиясы бар: бір фазалы (комбайнның қазғыш және сіліккіш түрімен) [4]; екі фазалы (пәлегін шабу арқылы және ККУ-2 «Дружба», РКС-6 М қайта жарақталған картоп қазғыштармен жинау арқылы) [4]. Картоп қазғышмашиналар мен жинағанда агротехникалық талаптары өте төмен болып келеді. Топырақтың қасиеттеріне байланысты болмаған күннің өзінде, топырақтың механикалық құрамы орташа және қатты болып орташа ылғалдылықта көрсетсе де көрсеткіштері төмен болып келеді. Кемшіліктердің негізгі себебі мынадай: қатарлардың бойына қарағанда түреннің дұрыс орналаспауына байланысты дұрыс қазылмағандықтан сәбіз шығыны 12-20% ; қазып алынған бөліктегі бос топырақтың үлесі 2,5-6% болса, кей жағдайларда 14% болып кездеседі; 0,5-0,8 га/см; өнімділігі төмен жағдайларда агротехникалық талаптарға сай келмейді [4].

Сәбіз жинайтын машинаның астын қазғыш жұмыс бөлігінің жұмысына сараптама.

Сәбіз жинайтын машинаның қазғыш бөлігінің технологиялық үрдіске тікелей байланысты болғандықтан жұмыс ерекшеліктері мынадай:

-қазғыш жұмыс бөлігінің жұмысы сәбіздің қатарларда орналасуына және топырақтың физика-механикалық қасиетінің ауыспалығына негізделгендіктен ауыспалы әсер күштердің көмегімен жүзеге асады;

- жердің сәбізді қабатын түренмен қазу, екі технологиялық процесті қамтиды:

-тамыр түйінді топырақтан айырады және сіліккіш секциямен тасымалдайды;

-қазу механизмін басқарғанда сыртқы күштердің әсерінен қазу тереңдігі, сіліккіш секцияның орналасу жағдайы, алым ені, кесу бұрышы өзгеруі мүмкін.

Сәбіз жинайтын машинаның қазғыш және қопсытқыш бөліктері төмендегі аталған көрсеткіштерді қамтамсыз ету керек:

а) сәбіз қабатын кесуді;

б) топырақ қабатын үгітуді;

в) тамыр түйінді сіліккіш қабатқа жеткізіп беруді.

Сәбіздің өсу ерекшеліктеріне қарай, қазу бөлігі өлшемі кішкентай немесе 25 см тереңдікте орналасқан сәбіздерді қазу керек. Орындалатын операциялардың неше түрлілігі көкөніс жинайтын машиналардың қазғыш құрылғыларының барлық түрін, яғни активті, пассивті әмбебапты түрін қолдануға байланысты.

Қазіргі таңда сәбіз жинайтын машиналарда түреннің пассивті түрі қолданылады. Олардың жетіспеушіліктері мынадай көрсеткіштерге байланысты: топырақтың биік

көтерілмеуіне байланысты үгілуінің нашарлығы, тамыр түйінімен қоса топырақтың түреннен құлауы, процестің жоғарғы энергосиымдылығы.

Көрсетілген кемшілік жақтары активті түрендер қолданылғанда жойылады. Қазу механизмінің түрені жердің бетін көшіруге арналған болса. Онда ол траекториясының көмегімен активті күйге енеді. Топырақтың кез келген жағдайында түрендер өздігінен тазаланып, топырақ түреннің бойымен жылдам қозғала алады.

Қазу процесінде кезігетін кемшіліктер әмбебап қазғыштар қолданғанда жойыла бастайды. Сол себепті әмбебап қазғыш түрендер қолдануға көп көңіл бөлінуде. Қазу үрдісіндегі көптеген кемшіліктерді болдырмау мақсатында әмбебап қазғыштар ойлап табылуда. Мысалы:

- технологиялық сенімділікті жоғалтпай металлсыйымдылығын арттыру;

- қазғыштың атқару қызметін күрделендіру арқылы агротехникалық көрсеткіштерін көтеру.

Сепкіш түріндегі сәбіз жинауға арналған комбайнның жұмыс органдарының жұмысына сараптама.

Жұмыс органның бұндай түрлеріне қойылатын негізгі талаптар [47]:

- жоғарғы өнімділік [негізгі сепкіш жұмыс орган үшін 150 кг/(сек- м) дейін];

- топырақтың бөлінуінің жоғарғы деңгейі (70 - 80%);

- тамыр түйіннің шығыны мен зақымдануы (2 - 3%);

- арам шөптері мол және топырақ құрамы өте ылғалды болған жағдайда түренге жабысып және бітеліп қалмауы.

Сәбіз жинағыш және картоп қазғыш комбайндарда әртүрлі елегіш құрылғылар әртүрлі кинематикалық сұлбалармен қолданылады. Картоп жинағыш машиналарда қолданатын себелегіш жұмыс бөлігі тербелмелі қозғалыс жасайтын торшалар, барабанды және білікті сіліккіштерден тұрады [4].

Зерттеу нәтижелері

Ресейлік ғалымдардың зерттеулеріне қарағанда 1ц өнім алу үшін еңбек шығыны 5,4 адам/ сағ., шығымы орташа болғанда 1 га шаққанда 918 адам/сағ. құрайды [3].

Сәбіз жинаудың механизациялау процесін жетілдірудегі негізгі бағыт: жұмыс жылдамдығын арттыру, алым енін үлкейту, әр жердің өзіндік шартына байланысты техникo-экономикалық көрсеткіштерін көтеру.

Комбайнның технологиялық процесінің негізгі бөліктерін шартты түрде көрсетейік. Ол үшін элементтердің бір-біріне әсерінің құрылымдық сұлбасын көрсетейік. (1-сурет)

Көрсетілген жүйе жинау процесіндегі өтетін операциялардың төмендегі элемент-терін қамтиды:

- сәбіз және басқа да тамыр түйінді өсімдіктердің табиғи - биологиялық өзгеру фазасын (үшбұрышпен берілген);

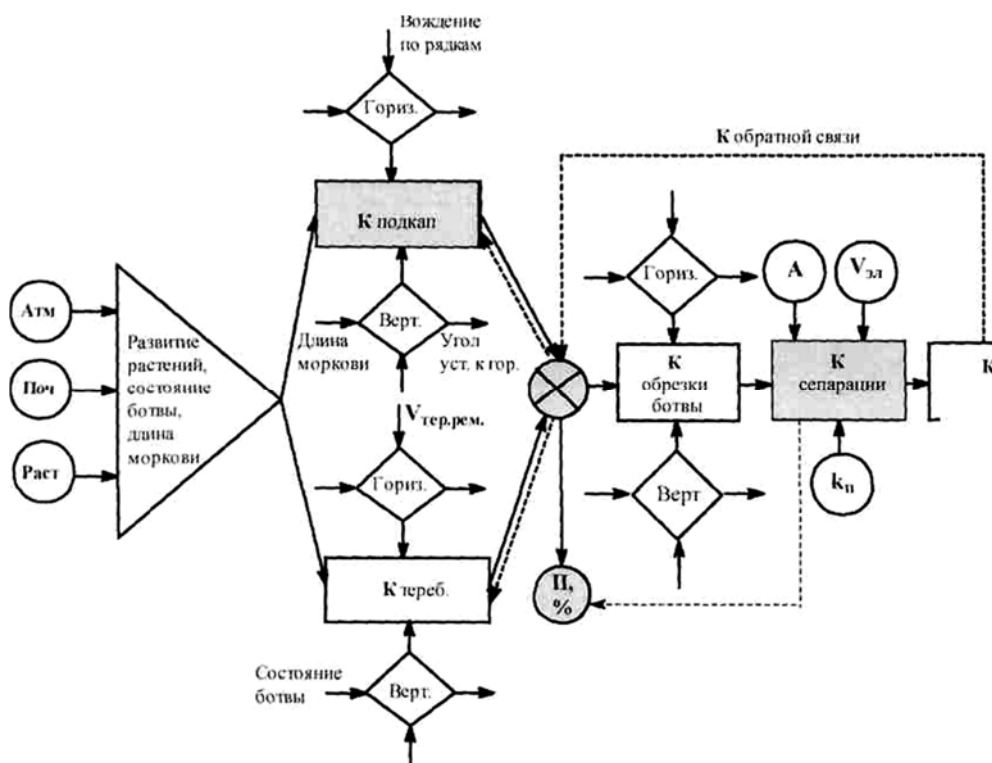
- комбайнның жұмыс бөлігінің өңделетін материалға байланысты (топырақ, өсімдік, қалдық қоспалар) және технологиялық процестің орындалуы (тікбұрыштармен берілген)

- горизонтальді (қатар аралық) және вертикальді (түреннің тереңдеп енуі, жұлқу биіктігі) жазықтықтарға қарағанда жұмыс бөлігінің басқару жағдайы, жүріс тұрақты-лығын (ромбтармен белгіленген);

- қазу және елегіш жұмыс органдарының өзара әсері (асты сызылған дөңгелектермен белгіленген).

Сұлбада көрсетілген элементтің әрқайсысы өңделетін объектінің санды және сапалы өзгеруінің физикалық көрсеткіштерінің көпсалалы технологиялық операторы болып қарастырылады.

Аталған сипаттамалар мен көрсеткіштерде: өңделгеннен кейінгі материалдың жағдайы, орындалған жұмыс көрсеткіштері, комбайн жұмыс сапасының технологиялық тиімділігінің біріккен көрсеткіші.



1-сурет. Комбайн элементтерінің өзара әсер етуінің сұлбасы:

Атм. – атмосфера жауын-шашын; *Почв.* – жиын-терін кезіндегі топырақ жағдайы *Раст.* – сәбіздер арақашықтығы, их агробағалануы; $V_{тер.рем.}$ – сіліккіш белдіктердің сызықтық қозғалыс жылдамдығы; $h_{гол}$ – жер бетінен салыстырғанда тамыр түйіннің бастарының орналасу биіктігі; Π – тамыр түйіннің шығыны, %; W – сәбіз жинайтын агрегаттың өнімділігі, га/ч; K – сәбіз қоспасының тазалығы, %; A – элеватордың сілку амплитудасы; K_n – топырақ түрін есепке алатын коэффициент.

Технологиялық оператордың математикалық моделі ретінде функциональдық тәуелділік қызмет атқарады:

$$[Y] = [F([X], K)], \quad (1)$$

мұндағы: $[F([X], K)] - [X]$ вектор шығыс көрсеткіштерінен функция векторы болып табылады;

K - статистикалық қасиеттерін анықтайтын оператордың конструктивтік биологиялық ерекшеліктері (б). Технологиялық операциялардың сапасын басқару үшін құрамдас векторлары $[X]$ және $[Y]$ қызмет атқарады. Ол өз кезегінде өңделетін материалдардың жағдайын, жұмыс органдарының шартты көрсеткіштерін ақпаратты түрде жеткізіп береді. Сондықтан оператордың құрылымы және математикалық моделі физикалық ерекшеліктерін есепке алғанда $[X]$ және $[Y]$ векторларының сипатындай қарапайым болу керек.

Технологиялық процесті жүргізудің жалпы коэффициентін анықтау мен сараптама жасау бастапқы белгілеу графасымен (2-сурет) топологиялық тәсілмен (тізбекті байланыс көбейтіледі, параллельдер еселенеді) жүзеге асады.

Комбайнмен орындалатын технологиялық операциялардың ішінде жинау сапасына тікелей әсер ететін алғашқы мәні (K_{y6}). Жеке операциялардың мәнін K_{y6} –ты барлығы $\sum b_j = 1$ деп алу анықтауға болады. Сонда біздің жағдай үшін келесі формула мынадай болады:

$$K_{y6} = K_1^y K_1^x K_p^n (K_w K_{tb} K_1^n + K_1^p + 1) \cdot K_2^x K_2^y K_2^p K_3^p (K_3^y K_3^x + 1) K_4^M + 1 \cdot [(1 + K_n^M) \cdot K_M] \quad (2)$$

Кестедегі тармақталатын нүктелер операциялар үшін жоғарғы мәні бар болып есептеледі. Біздің көрсеткеніміздей олар өз кезегінде төмендегілерді көрсетеді:

- Сәбіз қабатын қазу;
- Шыбықты элеватормен сәбіз қоспасын себелеу.

Бұл реттілік комбайнды жетілдірудегі іс-шаралардың ретін анықтайды. Қазу және қоспадан бөлуші жұмысшы органдардың жұмыс режимі мен параметрлері зақымдануы (Σ , %), тамыр түйінің тазалығы (K , %) және агрегаттың өнімділігі (W , га/сағ). Қазу және қоспадан бөлуші жұмысшы органдардың жұмыс режимі мен рациональды параметрлерді таңдау үшін сәбіз қабатын қазу және элеваторда қоспадан бөлу үрдісін қарастырайық.

Жалпы жағдаймен қарастырғанда тамыр түйін топырақтан ауыспалы жылдамдықпен шықса, пәлекке инерция күшінің әсерінен қосымша жүктеме түседі. Сол себепті комбайн пәлекті жартылай үзіп алмас үшін келесі шартты сақтау қажет:

$$P_K + (G_K' / g) \cdot a_K \leq P_0 / k_{3n}, \quad (3)$$

мұндағы: $P_K = R_K + G_K$

(R_K) – тамыр түйінін жұлқып алу күштемесі және тамыр мен оған байланысты жердің орташа салмағы (G_K); k_{3n} – сабақтың беріктілік қор коэффициенті. Сонымен қатар байланыс күшін тамыр түйінінің қозғалыс жылдамдығына тәуелсіз деп есептейміз;

a_K – тамыр түйінінің үдеуі.

Егер оған әсер ететін осьтік сызығына әсер етсе, тамырды бөліп алу үшін қажетті күштеме (P_K) төмен болатындығы анықталды. Бұл үшін жұлыққыш белдіктің абсолютті жылдамдық векторы тамыр сызығының осімен сәйкес келуі керек.

Берілген шарт бойынша, жұмыс режимдерін таңдау Василенко А.А., Еремеева И.Д және тағы да басқа авторлардың еңбектерінде қарастырылған. [5].

Берілген теория бойынша негізгі қорытынды келесі тәуелділікпен анықталады:

$$V_{agr} / V_{тер.рем} = \cos \gamma - \sin \gamma - \tan \alpha \quad (4)$$

И.Д. Еремеевтің зерттеуі нәтижесінде [34] бұрыштың ауытқуы оптимальды мәнін $\beta = \alpha \pm 30^\circ$ шегінде қабылдауы керек делінген. $\beta_1 = \alpha + 30^\circ$, а $\beta_2 = 30^\circ - \alpha$. Ары қарай $\beta > \beta_1$ бұрышының ұлғаюы нәтижесінде P_K күші ұлғаяды.

Сәбіз қабатының тазалығын қамтамасыз ету үшін активті сілкіткіш орнатқан жөн.

Елекке түсетін топырақ массасының балансы (топырақ түйінінің көлемі өткізу жолағынан кіші деп аламыз)

$$Q = Q_{сп} + Q_{пр} \quad (5)$$

мұндағы $Q_{сп}$, $Q_{пр}$ – топырақ массасы, електен еленіп өтіп кететін топырақ және сырғанап барып түсіп қалатын топырақ.

Електің тиімді жұмыс істеуі, себілген топырақтың тығыздық коэффициентімен анықталады:

$$\eta = (Q_{пр} / Q_{ск}) 100 \quad (6)$$

Сілку амплитудасын анықтау үшін агротехникалық талаптарға сай комбайнның өткізетін тамыр түйінінің ластануына тікелей байланысты.

Сәбіздің зақымдануы $P_{кс}$ комбайнның жұмыс істеу шартына байланысты болады. Ол өз кезегінде сәбіз жиналғаннан кейінгі қалдықтардың көлемімен анықталады.

А.И. Малько сынды Ресей ғалымдарының жүргізген сараптамаларының нәтижесінен көруге болады [5].

$$P_{кс}=0,68 / \sqrt{Q_{прим}} \quad (7)$$

мұндағы: $Q_{прим}$ —технологиялық астауларға түсетін қоспалар саны %.

Ол қоспалар көбінесе топырақ кесектері немесе өсімдік қалдықтары.

Қорытынды

1. Сәбіз жинайтын комбайн жұмысының сәбіз шығынына, зақымдануына, сәбіз қоспасына және өнімділігіне әсер ететін негізгі операциялары анықталды.

2. Қазғыш жұмыс органының көрсеткіштері мен жұмыс режимінің бір-біріне тікелей байланыстылығына сараптама жасалды.

Әдебиеттер

1. *Рейнгарт Э.С.* Обоснование параметров и разработка машин для уборки и послуборочной обработки корнеплодов и лука [Текст]: автореф. дис. ... докт. техн. наук в форме науч. доклад: 05.20.01 / Э.С.Рейнгарт. – М., 1995. – 74 с.

2. *Хвостов В.А., Пантюхин В.И.* Исследование способа механизированного удаления ботвы моркови. Отчет по теме 21-2731.- М.: ВИСХОМ, 1973.-137С.

3. *Чукавин В.П.* Обоснование параметров рабочих органов для механизированного удаления ботвы моркови на «корню»: Дисс. ...канд. техн. наук.-М., 1988.-190С.

4. *Федоров В.И.* Исследование процесса выравнивания и ботвоотделения в потоке корнеплодов при работе корнеуборочных машин: Дисс. ...канд. техн. наук.-М., 1985. -123С.

5. *Хвостов В.А.* Машины для уборки корнеплодов и лука (теория, конструкция, расчет) [Текст] / В.А. Хвостов, Э.С.Рейнгарт. – М., 1995. – 391 с.

Асет А., Тульбаев А.

К ОБОСНОВАНИЮ НЕКОТОРЫХ ПАРАМЕТРОВ И РЕЖИМОВ РАБОТЫ УСТРОЙСТВА ДЛЯ УБОРКИ МОРКОВИ

В статье приведены особенности технологии механизированной уборки моркови. Технологический процесс механизированной уборки моркови рассмотрен как многомерная динамическая система. Предложены конструкция устройства для подкапывание моркови и пути определения параметров и режимов работы устройства.

Ключевые слова: ботва, морковь, корнеплоды, подкапывание, сепарация, урожайность, скорость агрегата, производительность, параметры, технологический оператор, чистота морковного вороха, амплитуда встряхивания, повреждаемость.

Asset A., Tulbaev A.

TO THE JUSTIFICATION OF SOME PARAMETERS AND MODES OF OPERATION OF THE DEVICE HARVESTING CARROTS

The article presents the features of the technology mechanized harvesting carrots. The technological process of mechanical harvesting carrots viewed as a multi-dimensional dynamical system. Proposed construction of the device for podkapyvanie carrots and ways of determining the parameters and modes of operation.

Key words: tops of vegetable, carrots, radishes, undermining the separation, productivity, speed unit, productivity parameters, process operator, cleanliness carrot heap, the amplitude of the of shaking, damageability.

УДК 004.738.52

Бақтыбаева К.

Қазақ ұлттық аграрлық университеті

ЖҮЙЕ ҰҒЫМЫ ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫМЫ

Аңдатпа

Қазіргі кезде біздің қоғамымыз дамудың жаңа кезеңіне көшіп келеді, бұл кезең ақпараттық кезең, яғни компьютерлік техника мен оған байланысты барлық ақпараттық коммуникациялық технологиялар барлық салаларға кірігіп, оның табиғи ортасына айналып отыр. Жүк тасымалдарын жетілдіру және дамудың негізіне тасымалдау процессінің жаңа технологиялары жұмылдырылған, олар тасымалдауда шығынның азаюын, ресурстардың жиналуын, экологиялық қауіпсіздікті және сервисті көлік қызметін қамтамасыз етеді. Мақалада жүйе ұғымы және оның құрылымы қарастырылған.

Кілт сөздер: жүйе, мақсатты функция, метажүйе, шығындар мен кірістер.

Кіріспе

Соңғы кездері «жүйе» ұғымы өте жиі және кең мағынада қолданылып жүр (білім жүйесі, материалды-техникалық қамтамасыз ету жүйесі, күн жүйесі, есептеу жүйесі және т.б.). «Жүйе» сөзінің әртүрлі қолданылуына қарамастан, олардың көбі келесі мағынаға жақын:

Жүйе - бұл бір мақсатқа біріктірілген және ортақ арақатынас ережелеріне бағытталған әрекеттесетін элементтер жиыны. Элементтер жиыны деп бұл жерде ортақ қасиеттері бар элементтер терілімі ғана емес, сондай-ақ жиындағы әр элементке қатысты ортақ сипаты бар жиынды айтуға болады.

Негізгі бөлім

Жүйе ортақ сипатталымымен ғана анықталмайды, сонымен қатар нақты берілген күйге жетуге деген талпынысы бар элементтер арасындағы мақсатқа бағытталған ережелердің арақатынасымен анықталады.

Элементтер арасындағы өзара қатынастың болуы ұйымдастырылған күрделілікті анықтайды. Элементтер арасындағы өзара байланыстың немесе параметрлердің біреуінің өзгеруі басқа параметрлердің өзгеруіне әкеп соғады. Жиынға бір немесе бірнеше элементті қоссақ, қосымша байланыстар қосылады және ескі байланыстар өзгереді. Күрделілік ұғымының өзі жүйе қасиеті болып табылады.

Ұйымдастырылған жүйе ұғымын енгізуден жүйеге кіретін элемент саны шектеледі. Берілген жүйе үшін ішкі сфераны құрайтын, оны қоршаған элементтермен байланысатын, ішкі жүйеге кірмейтін элементтер жиыны да бар болады.

Жүйені жергіліктендіру процесі - бұл жүйенің шекарасын анықтау, оның элементтерінің жиынын, маңызды және маңызды емес байланыстарын ерекшеліу [1]. Мұнда екі түрлі қателер жіберілуі мүмкін:

- 1) маңызды байланыстарды алып тастау;
- 2) жүйе жұмысына әсер етпейтін байланыстарды есепке алу.

Егер мақсатты функция және жүйенің жұмыс істеу алгоритмі белгілі болса, жүйені жергіліктендірудің шешімі оңайлатылады. Шекараны анықтауда кеткен қателік өндеудің бірінші этабында болады бірақ, жүйені зерттеу әдістері оған кепілдік бермейді. Сондықтан