

МРНТИ: 06.91, 06.81

JELClassification: D22, F01

DOI: <https://doi.org/10.52821/2789-4401-2025-5-121-136>

ЛОГИСТИКАЛЫҚ ПРОЦЕССТЕРДІ ТӘУЕКЕЛ ЖАҒДАЙЫНДА МОДЕЛЬДЕУ: ЖҮЙЕЛІК ТӘСІЛ ЖӘНЕ ДАМУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

А. Бекметова^{1*}, К. Примжарова², Е. Спанова³

¹Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы, Қазақстан

²«Нархоз университеті» КЕАҚ, Алматы, Қазақстан

³Yanshan University Циньхуандао, Қытай

АНДАТПА

Тәуекел тұрақсыз нарықтық жағдайда жұмыс істейтін кез келген ұйымның ажырамас элементі болып табылады. Қазіргі үрдістер логистикалық процестерді сипаттайтын болжамдық модельдерде қолданылатын деректердің көлемі мен түрлерін арттырып, тәуекелдерді, тәжірибені және даму ерекшеліктерін зерделеудің өзектілігін күшейтеді.

Зерттеудің мақсаты – тәуекел жағдайында логистикалық процестерді модельдеуді талдау. Экономикадағы өзгерістер шетелден тауар жеткізу үшін жеткізу тізбектерін қайта құруды талап етіп, көптеген кәсіпорындарды жаңа жеткізушілер іздеуге мәжбүрледі. Мұндай қайта құрылым логистикалық тәуекелдердің өсуіне әкеліп, оларды уақтылы және кешенді талдаудың өзектілігін арттыра түседі.

Зерттеу әдістемесі. Зерттеудің әдіснамалық негізі ретінде динамика қатарларын талдау әдісі және теориялық жалпылау әдісі сияқты ғылыми таным әдістері қолданылды. Қазақстандық ғалымдардың жеткізу тізбегін басқару саласындағы зерттеулерінде тәуекел жағдайында логистикалық процесті модельдеуге қатысты тәсілдер талданып, теориялық тұрғыдан жалпыланды. Логистикалық тәуекелдерді модельдеудің шектеулілігі негізделіп, ғылыми ізденістердің негізгі бағыттары анықталды.

Зерттеудің түпнұсқалығы (құндылығы) логистикалық тәуекелдерді бағалаудың негізгі сапалық және сандық әдістерін сипаттау мен олардың қолдану ерекшеліктерін көрсетуде көрініс табады.

Зерттеу нәтижелері. Сипаттамалар негізінде логистикалық процестердің идеалды моделіне қойылатын талаптар әзірленіп, қолданыстағы тәсілдердің артықшылықтарын біріктіретін және кемшіліктерін жоятын кешенді құрылым ұсынылды. Модельдің бірегейлігі тәуекел факторларын интеграциялап, жүйенің тұрақтылығы мен бейімделгіштігін сандық бағалау мүмкіндігінде көрінеді. Ғылыми жаңалығы – жаңа әдіснамалық байланыстар арқылы параметрлерді толықтыру нәтижесінде логистикалық тізбектерді белгісіздік жағдайында дәлірек болжау мүмкіндігі. Практикалық құндылығы – өндірістік және көлік-логистикалық жүйелерде тәуекел аймақтарын анықтап, ресурстарды оңтайландыру мен шығындарды азайтуға мүмкіндік беруі. Түпкі мақсаты – логистикалық процестердің сенімді және тәуекелге төзімді жұмысын қамтамасыз ететін әмбебап инновациялық модель қалыптастыру.

Түйін сөздер: Логистикалық тәуекел, материалдық ағын, индустрия, инфрақұрылым, көлік секторы, it-технологиялар, бәсекеге қабілеттілік

Кіріспе. Пандемиядан кейінгі кезеңдегі нарық құбылмалылығы мен көлік саласындағы шектеулер кәсіпорындарды жеткізу тізбектерін қайта құруға және логистикалық тәуекелдерді басқаруды күшейтуге алып келді. Жеткізу тізбегіндегі қолайсыз жағдайлар шығындардың өсуін туындататындықтан, тәуекелдерді модельдеу олардың ықпалын нақты бағалаудың негізгі құралына айналып отыр. Қазақстанда 2023 жылдан бастап экономиканы әртараптандыру, инвестициялық ахуалды жақсарту және цифрлық инфрақұрылымды дамыту жеткізу тізбектерін жаңаша ұйымдастыруды талап етуде, ал клиенттермен өзара әрекеттесуді автоматтандыру, жүк ағындарын оңтайлы қайта бөлу және отандық IT-шешімдерді енгізу олардың тұрақтылығын қамтамасыз етудің маңызды алғышарттары болуда [1].

Мұндай жағдайда логистикалық тәуекелдерді жүйелі модельдеу шығындарды азайтуға, процестерді оңтайландыруға және жеткізілімдердің үздіксіздігін қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін өзекті ғылыми міндет ретінде айқындалады. Сонымен бірге тәуекел жағдайының өзі белгісіздік пен ықтимал шығындар деңгейі жоғары болатын, шешімдердің салдарын дәл болжау қиынға соғатын басқару контекстін білдіреді; нарық құбылмалылығы мен логистикалық жүйелердің күрделене түсуі бұл құбылысты бүгінгі ұйымдар үшін қалыпты жағдайға айналдырады. Ықтималдықтық бағалау, сценарийлік модельдеу, сараптамалық және жүйелік талдау сияқты ғылыми тәсілдер тәуекелді құрылымдауға және басқару шешімдерінің дәлдігін арттыруға мүмкіндік береді. Осыған орай, бұл мақала кәсіпорынның бизнес бастамаларын күшейту жағдайында логистикалық тәуекелдерді модельдеу мәселелерін қарастырып, оның жеткізу тізбегін басқарудағы рөлін талдауды мақсат етеді.

Материалдар мен әдістер. Зерттеуде динамикалық қатарларды талдау әдісін қолдану логистикалық тәуекелдердің уақыт бойынша өзгеру қарқынын, құбылмалылығын және олардың жеткізу тізбегінің тұрақтылығына әсер ету деңгейін бағалауға мүмкіндік береді. Бұл әдіс тәуекел факторларының даму үрдістерін сандық тұрғыда анықтап, логистикалық жүйелердің бейімделу қабілетін объективті талдауға жағдай жасайды. Теориялық жалпылау әдісі осы динамикалық деректерден алынған нәтижелерді ғылыми тұрғыда қорытып, логистикалық тәуекелдерді модельдеудің тұжырымдамалық негіздерін қалыптастыруға бағытталған. Осылайша, екі әдістің логикалық байланысы мынада: динамикалық қатарларды талдау эмпирикалық деректерді береді, ал теориялық жалпылау оларды жүйелеп, теориялық үлгілер мен басқару шешімдерін әзірлеуге мүмкіндік береді. Зерттеу барысында қолданылған ақпарат көздерінің дұрыстығы сенімді ғылыми әдебиеттер, ресми статистикалық деректер және тексерілген аналитикалық материалдар арқылы қамтамасыз етіледі. Этикалық нормалар сақталып, дереккөздерге дұрыс сілтеме беріледі, ал алынған нәтижелердің объективтілігі ғылыми әдістердің жүйелі, ашық және дәл қолданылуымен қамтамасыз етіледі.

Сонымен қатар, мынаны атап өтейік логистикалық процестерді тәуекел жағдайында модельдеу мәселесі заманауи ғылыми әдебиеттерде негізінен жеткізу тізбегі тәуекелдерін басқару (Supply Chain Risk Management, SCRM), логистикалық осалдық пен резиленттік ұғымдары аясында қарастырылады. Классикалық еңбектерде [2] логистикалық тәуекелдер нарықтық, операциялық, инфрақұрылымдық және институционалдық факторлармен байланысты көпдеңгейлі жүйе ретінде сипатталып, сценарийлік талдау, симуляция, желілік модельдер және стресс-тестілеу негізгі құралдар ретінде ұсынылады.

Жүйелік тәсілге негізделген зерттеулерде жеткізу тізбегі өзара тәуелді элементтері бар күрделі динамикалық жүйе ретінде қарастырылып, тәуекелдердің таралуы, өзара ықпалы және каскадтық әсерлері модельденеді. A. Ghadge және әріптестері жүйелік ойлау негізінде тәуекелдердің «мінез-құлқын» сандық сипаттайтын [3], әлсіз буындарды және жалпы тәуекел деңгейін анықтауға мүмкіндік беретін тұтас модель ұсынады; мұндай жүйелік тәсіл дәстүрлі жеке-факторлық модельдерге қарағанда тәуекел құрылымын неғұрлым толық ашатыны көрсетіледі. Логистикалық тәуекелдерге бағытталған кейінгі жұмыстарда тәуекелдер өзара әрекеттесуін, желілік құрылымдағы тәуекел байланыстарын және өмірлік цикл бойындағы тәуекел эволюциясын зерттейтін жүйелік-бағдарлы үлгілер дамытылуда.

Сандық модельдеу бағытында тәуекел жағдайындағы логистикалық процестерді сипаттау үшін имитациялық модельдеу, бұлды (fuzzy) логика, динамикалық үлгілер және Монте-Карло әдісіне негізделген тәсілдер кеңінен қолданылады. Бірқатар еңбектерде логистикалық операциялардағы үзілістер тәуекелін динамикалық тұрғыдан модельдеу арқылы жеткізу жүйесінің уақыт бойынша тұрақтылығы және түрлі сценарийлердегі резиленттілігі бағаланады. Басқа зерттеулерде логистикалық процестердің жекелеген сыныптары үшін бұлды логикаға негізделген тәуекелді бағалау үлгілері әзірленіп, белгісіздік және сараптамалық бағалар жағдайында тәуекел деңгейін сандық тұрғыдан өлшеу мүмкіндігі көрсетіледі.

Соңғы жылдары тапсырыстарды орындау уақыты, жеткізілім кідірістері және сұраныс құбылмалылығы сияқты көрсеткіштерді динамикалық қатарлар мен Монте-Карло модельдері арқылы талдау жеткізу тізбегінің «тар жерлерін» анықтаудың маңызды құралына айналууда. Логистикалық тәуекелдерді басқару жүйелілігі мен жетілу деңгейін бағалауға бағытталған жұмыстар да айтарлықтай дамыған. Мысалы, A.A. Tubis [4] логистикалық процестердегі тәуекелдерді басқару жетілуінің бес деңгейлі

моделін ұсынады, онда ұйымның процестерді формализациялау дәрежесі, тәуекел мониторингі, кері байланыс және үздіксіз жетілдіру тетіктері ескеріледі. Басқа еңбектерде логистикаға бағытталған тәуекелді бағалау үшін бірыңғай ұғымдық-әдіснамалық база қалыптастыру, логистикалық процестердің ерекшеліктерін ескеретін тәуекел индикаторлары мен критерийлер жиынтығын айқындау қажеттілігі көрсетіледі.

Сонымен қатар, тәуекелдің әсерін бейтараптандыруға бағытталған басқару жүйесінің құрылымын жүйелік тәсіл негізінде жобалау, баламалы маршруттарды таңдау алгоритмдерін әзірлеу және бөлімшелер арасындағы өзара іс-қимылды күшейту мәселелері қарастырылады. Соңғы жылдары цифрландыру және Industry 4.0 контекстінде логистикалық тәуекелдерді модельдеудің жаңа бағыттары қалыптасуда. Цифрлық экономиканың өсуімен бірге логистикалық тәуекелдер Big Data, жасанды интеллект, деректерді интеллектуалды талдау, онлайн-платформалар мен маркетплейстерді басқару сияқты факторлармен тығыз байланысты қарастырылады. Қазақстандық және шетелдік зерттеулерде цифрлық интеграцияланған жеткізу тізбектеріндегі тәуекелдердің жаңа формалары, олардың жіктелуі және басқару стратегиялары талданады. Мәселен, Қазақстан жағдайында жеткізу тізбегіндегі логистикалық тәуекелдерді цифрлық экономиканың динамикасымен байланыстыра отырып, тәуекелдерді басқарудың интеграциялық тәсілдері қажеттілігі негізделеді.

Жалпы алғанда, әдебиеттерге шолу логистикалық процестерді тәуекел жағдайында модельдеу бойынша үш негізгі ғылыми бағытты айқындайды: (1) жеткізу тізбегі тәуекелдерін жүйелік тұрғыдан қарастыратын тұжырымдамалық және әдіснамалық үлгілер; (2) тәуекелдерді сандық сипаттайтын динамикалық, имитациялық, бұлды және сценарийлік модельдер; (3) логистикалық тәуекелдерді басқару жетілуін, құралдар кешенін және цифрлық трансформация жағдайындағы даму ерекшеліктерін зерттейтін қолданбалы жұмыстар. Бұл бағыттар мақала тақырыбында көзделген «жүйелік тәсіл және даму ерекшеліктері» шеңберінде логистикалық процестерді тәуекел жағдайында кешенді модельдеудің ғылыми негізін құрайды.

Негізгі ережелер. Қазіргі уақытта Ұлттық экономика қалыпты өсуді көрсетеді, онда [1]:

- нақты ЖІӨ 2023 жылы мұнай өндіруді көбейту арқылы көмірсутек секторының негізгі факторы болып табылатын 3,5% өсімін көрсетті;
- инвестициялық белсенділікті қолдау өндіруші секторға тікелей шетелдік инвестицияларды пайдалану және мемлекеттік тұрғын үй бағдарламасы;
- инфляцияның жоғары деңгейі, қарыз алу құнының өсуі, үй шаруашылықтарының берешек деңгейінің жоғарылауы себептері бойынша тұтыну шығындарының өсуінің баяулауы;
- инфляцияның жоғары деңгейінің болуы азық-түлік және импорттық аралық тауарлардың жоғары бағасымен, әртүрлі салалардағы жалақының өсуімен және бюджеттік қолдаудың дағдарысқа қарсы шараларының болуымен негізделген.

Қазақстанның көліктік логистикасын жеткізу тізбегін басқаруда логистикалық тәуекелді төмендетуді модельдеу контекстінде саланы дамыту ерекшеліктерін егжей – тегжейлі талдау, әріптестік қатынастарды орнату және өңірлік интеграция шеңберінде ұзақ мерзімді және өзара тиімді ынтымақтас-тықты дамыту талап етіледі, олар "Нұрлы жол" инфрақұрылымдық дамытудың 2020-2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы шеңберінде көрініс тапты [5], Қазақстан Республикасының индустриясы мен инфрақұрылымын дамытудың 2020-2024 жылдарға арналған жоспары шеңберінде [6].

Осылайша, көліктік және өзге де инфрақұрылымдық жобаларға мемлекеттік инвестициялар жеткіліксіз болып табылатынын, көліктік-логистикалық сектордың дамуын тежейтінін және ұлттық экономиканың өсу факторы болуына жол бермейтінін атап өтеміз [7]. Көлік инфрақұрылымындағы дамудың баяулататын факторларын жою, инклюзивті инфрақұрылымды дамыту арқылы бүкіл ел бойынша кеңістіктік теңсіздікті азайту қажет.

Әдебиетке шолу. Респонденттердің көпшілігі тәуекелдерді басқару жүйесін енгізу және модельдеу кезінде компанияның алға қойған стратегиялық мақсаттарына (82%) қол жеткізуді, сондай-ақ акционерлердің немесе нарық реттеушілерінің (59%) талаптарына сәйкес келуді тілеймін. Тәуекелдерді

басқару жүйесі компанияның алға қойған мақсаттарына қол жеткізуге бағытталғанына қарамастан, логистикалық тәуекелді модельдеу тәжірибесі тәуекелдерді басқару стратегиялық және операциялық шешімдер қабылдау кезінде әрдайым ескерілмейтінін көрсетеді. “Expectations of Risk Management Outpacing Capabilities – It’s Time For Action” тәуекел - менеджмент саласындағы КПМГ халықаралық зерттеуінің нәтижелері [8] бұл тенденцияны көрсетеді: респонденттердің жартысынан азы (44%) стратегиялық жоспарлауда және маңызды шешімдер қабылдауда тәуекелдерді басқару әдістемесін қолданды. Екі себеп бар [9, 10].

- бірінші кезекте компаниялар тәуекелдерді басқарудың екі-үш бөлек құралын ғана енгізеді және оларды қаржылық құрамдас бөлікпен байланыстырмайды. Компаниялар жыл сайынғы тәуекелдерді бағалауды жүргізе алады, бірақ бұл бағалаудың әдістері мен нәтижелері әрқашан нақты қаржылық міндеттемелерге сәйкес келе бермейді;

- екінші мәселе, тіпті жеткілікті ірі компаниялар да ықтимал тәуекелдерді өлшеудің салыстырмалы түрде қарапайым әдістерін қолданады және нәтижесінде тәуекелдерді басқару нәтижелері нақты қаржылық және операциялық міндеттерден алшақтайды.

Логистикалық білімнің іргелі принциптерінің теориялық және әдістемелік құралдарының ғылыми байытылуының жоғары деңгейін атап өту керек және логистикалық бизнес-процестерде, жеткізу тізбегін басқаруда және экономикалық тиімділікті бағалауда оңтайлы шешімдерді іздеу және ұйымдастыру негіздерінің болуын атап өту керек. Логистикалық тәуекелді модельдеу мәселесі пәнаралық мәселе болып табылады, логистика мен тәуекелдерді басқарудың қиылысында тұр және шетелдік экономист ғалымдардың еңбектерінде зерттелген, мысалы: Н. Винер [11], О. Моргенштейн [12], Ф. Найт [13], сонымен, отандық экономист-зерттеушілердің жұмыстарында-бұл С. К. Ахметқалиеваның жұмыстары [14, 15], О. Сабден [16], Ж.С. Раимбеков [17]. Жұмыста келесі лауазымдар қарастырылады:

- деректерді талдау әдісіне назар аударатын және оңтайлы шешімдер қабылдау мақсатында объектілер мен субъектілердің болашақ мінез-құлқын болжауды шоғырландыратын болжамды немесе болжамды аналитика еңбектерде қарастырылады [18];

- ақпараттық және компьютерлік технологияларды дамыту болжамды талдау жүйелері әртүрлі салаларда қолданылады, бұл үлкен көлемдегі деректерді өңдеудің математикалық әдістерін жүзеге асыруға мүмкіндік береді [19];

- жоғары жылдамдықты деректерді өңдеу және параллельді есептеулерді қолдана отырып нейрондық желілер мен машиналық оқытуды қолдана отырып болжамды модельдеу болжамды аналитиканың басым бағыттарының бірі болып табылады [20] сондықтан жеткізу тізбегін басқарудағы логистикалық тәуекелдерді модельдеу тәжірибесі жүк ағындарын жоспарлау мен ұйымдастырудың нақты формаларын зерттеуге бағытталған.

Зерттеу аясында негізгі ұғымдар логистикалық жүйе және логистикалық тізбек болып табылатын жүк ағындарын жоспарлау мен ұйымдастырудың нақты формаларымен ұсынылған көлік-логистикалық жүйелерді дамыту және логистикалық тәуекелді модельдеу тәжірибесін зерттеу жүргізілді:

- логистикалық жүйе дегеніміз-сатып алу, көлік, қойма, өндірістік және сату функцияларын бір-бірімен кешенді байланыстыру, оларды нарықта әр түрлі заңды тұлғалар орындайды, нарықта автономды түрде де, логистикалық тізбек жүйесі арқылы "тікелей" және "кері" байланыс қағидаты бойынша өзара байланыста;

- логистикалық тізбек дегеніміз-логистикалық процестің барлық қатысушыларының компьютерлік, ақпараттық және басқа байланыс құралдарының өзара байланысы.

Нәтижелер және талқылау. Тізбектің барлық қатысушылары компьютерлермен интернет байланысы, телефондар, факстар және кейде спутниктік байланыс арқылы қосылатынын ескеріңіз [21] лезде келіп түсетін Ақпарат және шешімдер тез қабылданады. Осы тізбектегі ақпарат бірден пайда болады және шешімдер тез қабылданады. Негізгі шешім-бұл пайда әкелетін және логистикалық тізбектің барлық қатысушыларына сәйкес келетін шешім. Шешім қабылдауды жеделдететін фактор-бұл еуропалық және халықаралық кеңістіктің бірлігі болып табылатын шифрлар мен кодтарға негізделген көптеген ақпаратты өңдеу процесі [22].

Бұл шифрлар мен кодтарды Еоп халықаралық компаниясы шағын аудандардағы көптеген ақпаратты орналастыру мақсатында жасайды және оны сүйемелдейтін кез келген тауар мен құжаттар үшін міндетті болып табылады. Әлемде кең таралған кодтар – EAN – 13 кодтары-бұл тұтыну тауарларына арналған кодтар. Қазіргі логистикада ақпаратпен жұмыс істеу жылдамдығы және оны түрлендіру қажеттілігі оның айрықша белгісі, сондай-ақ математикалық негізде және IT-технологиялар режимінде шешімдерді іздеу әдістерін тудыратын Ақпараттық технологиялар мен жүйелердегі ғылыми-техникалық прогресті дамытудың негізі болып табылады [23].

Бұл технологиялар Жапонияда jit материалдық және ақпараттық ағындарды басқару жүйесін құруға мүмкіндік берді (jit-just-in – time-дәл уақытында), Германияда олар "Fifo" жүйесін (жапон жүйесімен бірдей мән)тудырды [24]. Көбінесе әлемдегі жапондық JIT жүйесі «KANBAN» деп аталады және материалдық ресурстардың қозғалысын көрсететін қойма есебімен анықталады (түсу, беру, қажетті материалдық қорды сіңіретін қызыл "сторно"; қор нормасынан үлкен немесе кіші жақтың ауытқуын көрсететін бағандар және т. б.; жапон тілінен орыс тіліне аударғанда "карточка" дегенді білдіреді, "төте жол") [21]. Осы карточканың арқасында логистикалық процеске қатысушылар белгілі бір материалдық ағынның қозғалысын бақылайды: карталар қозғалатын өнімнің бірліктеріне және оның барлық қатысушыларының өз міндеттемелерін орындау мерзімдеріне жіберіледі [25]. Төмендегі 1 кестеде JIT және KANBAN жүйесінің сипаттамаларын қарастырыңыз.

1-кесте. JIT және KANBAN жүйелеріне тән ерекшеліктер

№	Жүйенің атауы	Ұйымдастыру принципі	Басқару принциптері	Артықшылығы
1	JIT-just-in-time-өндірісті басқару	Қойма қорлары мен ресурстар шығындарын азайту тәсіліне бағытталған жүйе	Өнімдерге нақты сұранысты қанағаттандырады және жаппай өндіріске қарама-қарсы және тауарлар үлкен партияларда шығарылады, қоймада жатыр және тапсырысты күтуде	Шығындарды азайту арқылы өндірісті тиімді етеді
2	Kanban-өндірістегі жұмысты ұйымдастыру жүйесі	IT саласындағы тапсырмаларды басқарудың икемді әдістемесін білдіретін жүйе	Көмектеседі: - тапсырмалардың үздіксіз ағынын басқару, - жұмыс процесін визуализациялау, - қызметтерге тапсырыс беруші мен орындаушылар арасындағы келісімдердің сақталуын бақылау (ағылш. SLA, Service Level Agreement)	Kanban жүйесі бес элементтен тұрады: 1. канбан тақтасының маңыздылығы 2. каденциялар және оларды өткізу механизмі (Kanban Meeting, Risk Review, Strategy Review, Service Delivery Review, Operations Review, Replenishment Meeting, Delivery Planning Meeting) 3. канбан тақтасымен жұмыс істеу ережелері 4. бақылау көрсеткіштері

Ескерту: автор зерттеу материалдары бойынша құрастырған

JIT басқару жүйесі көбінесе «KANBAN» жүйесі деп аталады, өйткені Жапонияда ресурстардың материалдық ағынының қозғалысы бақыланатын қойма картасы «KANBAN» картасында белгіленеді, басқаша айтқанда, бұл ақпараттық жүйе. Ақпараттық жүйе материалдық ағынның қозғалысын бақылайды, айыппұл санкцияларын, қарым-қатынастың бұзылуын және т.б., басқаша айтқанда, материалдық ағынның қозғалысын жедел реттеу мен басқаруды қамтамасыз етеді. Жапонияда пайда болған басқару жүйесі көптеген елдерде қолданылады және жапондықтардың ерекшелігі олардың кез-келген келісімшартқа ұзақ қызмет етуі болып саналады. Сонымен қатар, егер олар келісімшарттың шынайы екенін сезсе, онда олар логистикалық тізбекке қатысатын көршілеріне тиісті ақпаратты береді [26].

Келісімшарттарды дайындау кезінде жапондықтар өнімді жеткізудің әр партиясының жеткізілу күнін дәл анықтайды, сондықтан өнімді жеткізудің дәлдігі мен сенімділігі қызметтің негізгі жағы және қызметтің барлық түрлерінің сапасы болып табылады, ал келісімшарттан қоймалық есепке алу карточкасына (KANBAN) ауыстырылған мерзімдер қажетті сапаға қол жеткізу қажеттілігінің негізгі

сипаттамасы болып табылады. Жапондықтардың психологиялық ерекшеліктерін тәртіп пен міндет-теме ретінде ескере отырып, логистикалық тізбек бойынша материалдық ағынның қозғалысы туралы ақпаратты бақылау жеткізу уақытындағы кез-келген ауытқуларды анықтауға және қажетті шараларды жедел қабылдауға мүмкіндік беретінін атап өтуге болады [23, с.249].

Осылайша, JIT жүйесі жапондық фирмаларға логистикалық мәселелердің барлық жиынтығын арнайы басқару және шешу жүйесін құру арқылы сенімді және міндетті серіктес имиджін құруға мүмкіндік берді. Жапонияның фирмалары шикізаттың, жартылай фабрикаттардың және компоненттердің шағын қорларын құра отырып, тапсырыс бойынша жұмыс істейді. Қоймалық есепке алу карточкалары менеджерлерде контейнерде өнімдерді сүйемелдеу арқылы сақталады. Тізбек бойынша келесі жауапты адам карточкаға белгі қояды және ақпаратты компьютерге береді, онда одан ақпарат алушы оны сол карточкаға басып шығарады және оған өз мәліметтерін енгізеді. Мұндай басқару жүйесімен тауар қозғалысын қадағалау немесе оны жоспарлау үшін ерекше күш қажет емес. Жұмыс процесін бастау тапсырмасы-жұмыстың аяқталу мерзімдері көрсетілген тиісті карточканың түсуі, ал өндірістік циклдің ұзақтығы оның еңбек сыйымдылығы мен ықтимал тәуекелдеріне сүйене отырып, келісімшартты дайындау және қол қою кезеңінде анықталады және келісіледі [27, с.45]. Қызметтің нақты учаскесі қызметкерінің түйінді талабы қатаң режимде мәлімделген мерзімдерді сақтау болып табылатынын атап өтеміз; сондай-ақ кәсіпкерлер келіп түскен кез келген ақпаратқа тез ден қоюы тиіс. Сондықтан "дәл уақытында" жүйесі ойлаудың ерекше бағыты немесе философия болып табылады, ол ең үлкен үнемділікке қол жеткізуге әкеледі, уақыт пен қаражаттың негізсіз жұмсалуды болдырмауға мүмкіндік береді.

Салалардың даму қарқынын зерттей отырып, 2023 жылдың бірінші тоқсанында Ұлттық экономика секторларының жедел өсуінен кейін қазіргі уақытта олардың динамикасы әлсірегенін атап өтеміз. 2020-2025 жж. болжамды кезең ішінде Қазақстанның жүк тасымалдау және логистика нарығы орташа жылдық өсу қарқыны $>3,5\%$ болуын болжайды. Айта кетейік, еліміздің көлік секторына теміржол, автомобиль, ішкі су, авиация және құбыр көлігі кіреді. Мемлекетаралық және мемлекетаралық қатынастарды жүзеге асырудағы басты маңыздылығы автомобиль және теміржол, сондай-ақ кеме қатынасы су жолдары болып табылады. 2017 жылы көліктің негізгі капиталына инвестициялар ЖІӨ-нің $1,2\%$ құрады.

Автомобиль, теміржол көлігінің ішкі тасымалдау үшін де, экспорттық-импорттық және транзиттік жүк тасымалы үшін де маңыздылығы [28]:

- географиялық жақындығы және тарихи қалыптасқан сауда байланыстары;
- көптеген онжылдықтар бойы қалыптасқан ұлттық экономикалардың өзара тәуелділігі;
- Қазақстанның барлық өңірлерімен, сондай-ақ көрші елдермен байланысты қамтамасыз ететін автомобиль жолдарының тармақталған желісімен қамтамасыз ету;
- ішкі маршруттардың бәсекеге қабілеттілігін арттыруды және тиімділігін арттыруды талап ететін жекелеген жүктерді теміржол тасымалдарының монополиялық жағдайы.

Осылайша, өзінің көліктік орналасуын ескере отырып, Қазақстан маңызды транзиттік ел бола алады, өйткені көлік мемлекетаралық қатынастарды жүзеге асыруда, әсіресе Орталық Азия өңірі шегінде маңызды рөл атқарады. Алайда, елдің әлеуеті мен Еуропа мен Азия арасындағы жүк ағындарынан пайда табу мүмкіндігінің болуы толық пайдаланылмайды. Болжамды кезең ішінде Қазақстан логистикалық инфрақұрылымды дамытуға, географиялық жағдайға, жүк және логистикалық қызметтердің өсіп келе жатқан нарығына тәуелділіктің артуына ерекше назар аудара отырып, логистикалық тәуекелдерді модельдеу тәжірибесін зерделеп, іске асыруы тиіс деп күтілуде.

Қазақстанның агроөнеркәсіптік кешені (АӨК) - жұмыс күшінің шамамен 20% шоғырланған және оның үлесі елдің жалпы ішкі өнімінің (ЖІӨ) 10% - құрайтын экономиканың түйінді саласы. АӨК азық-түлік қауіпсіздігінің іргетасы болып табылады және оған әсер ету фермерлердің инвестициялық жобаларын іске асыратын, ауылдық жерлерде жаңа өндірістер мен жаңа жұмыс орындарын құратын "Аграрлық кредиттік корпорация" АҚ қаржыландыру тетіктері мен құралдары арқылы жүзеге асырылады. Айта кетейік, 2022 жыл экономикалық, қаржылық оқиғаларға толы болды:

- Ауыл шаруашылығын қаржыландыру көлемінің $522,3$ млрд. теңгеге жеткені көрсетілген;
- қаржыландыруға және басқа да институционалдық қызметтерге қол жеткізуді жеңілдеткен саланы цифрландыру процесі бойынша жұмыстар жалғастырылды;

— тәуелсіз компанияны (KPMG) тарта отырып, корпоративтік басқаруды диагностикалау мүмкіндігі берілді, соның арқасында корпорацияның корпоративтік басқару жүйесі 87% - ға жетті.

Сондықтан Қазақстанның АӨК даму қаупі жағдайында логистикалық процестерді талдау қажет. Аграрлық несие корпорациясы қазіргі уақытта барлық облыс орталықтарында, республикалық маңызы бар қалаларда тартылған, өңірлік желі 19 филиалдан тұрады, сондай-ақ 2-кестеде көрсетілген бірнеше қаржыландыру бағдарламалары тартылған:

2-кесте. Қолданыстағы қаржыландыру бағдарламалары (гр1 2-6)

№	Бағдарламаның атауы	Бағдарламаның мазмұны
1	«Кең дала» бағдарламасы	АӨК субъектілерін жылдық 1,5% сыйақы мөлшерлемесі бойынша, жылдық 1,5%-дан тиімді сыйақы мөлшерлемесі кезінде жүзеге асырылатын көктемгі егіс және егін жинау жұмыстарын жүргізуге Кредитеу, кредиттеудің белгіленген мерзімі – келесі жылдың көктемінің басына дейін
2	«Агробизнес» бағдарламасы	кредиттік серіктестіктерге, АШТӨ-ге айналым қаражатын толықтыруға, негізгі құралдарды сатып алуға, оның ішінде объектілерді жаңғыртуға, құрылыс-монтаждау жұмыстарына және реконструкциялауға кредит беру
3	«Іскер» бағдарламасы	ауыл шаруашылығы өнімдерін өндіруге және қайта өңдеуге кредит беру, ет, сүт және сүт бойынша сервистік-дайындау қызметтерін ұйымдастыру ауылда ауыл шаруашылығы емес бизнесті дамытуға арналған жеміс-көкөніс өнімдерін

Ескерту: автор зерттеу материалдары бойынша құрастырған

Қаржыландыру бағдарламаларын іске асырудың ерекшеліктерін атап өтіп, тораптық жоба ауыл тұрғындарына жеңілдетілген кредиттер беруге арналған және ауылдық жерлердің 95% - қамтитын "Кең дала" бағдарламасы болып табылады. Жоғарыда айтылғандай, бұл бағдарлама көктемгі егіс жұмыстарына арналған және соңғы қарыз алушы 5% мөлшерлеме бойынша қаржыландыруды ала алады. Корпорация қызметі техника мен мал сатып алуға бағытталған "Агробизнес" бағдарламасы бойынша кредиттер беру бойынша белсенді жұмыс істейді, барлық қаржыландыруды мемлекет субсидиялайды; ШОБ сегментін дамытуға ерекше назар аударылады: 2022 жылға арналған "Іскер" бағдарламасы шеңберінде ауыл шаруашылығы өнімдерін өндіруге және өңдеуге, ет, сүт және жеміс-көкөніс өнімдері бойынша сервистік-дайындау қызметтерін орындауға, ауыл шаруашылығы бизнесін өсіруге 45,6 млрд. теңге берілді. Осылайша, елдің агроөнеркәсіптік кешені бірнеше секторларды біріктіретін салааралық кешен болып табылады, мысалы: ауылшаруашылық шикізатын өндіру, өңдеу және дайын өнімді түпкілікті тұтынушыларға жеткізу, сондай-ақ ауыл шаруашылығы өнімдерін тасымалдау, сақтау, өңдеу және жеткізу және техникамен, химиялық заттармен және тыңайтқыштармен қамтамасыз ету. Қазіргі уақытта қосымша құн құру, экспортты дамыту, жұмыс орындарын құру және инклюзивті және тұрақты өсуге қол жеткізу үшін мал шаруашылығын қоса алғанда, ауыл шаруашылығының әлеуетін пайдалануды жандандыру қажет.

Саладағы оң тенденцияларға қарамастан, елдің ауыл шаруашылығы бірқатар проблемалармен сипатталады:

1. Еңбек өнімділігінің төмендігі ауыл шаруашылығы дақылдарының төмен өнімділігімен және ауыл шаруашылығы жануарларының өнімділігімен, ескірген еңбек шығыны технологияларын пайдаланумен және сала субъектілерінің әлсіз инновациялық белсенділігімен алдын ала анықталған;

2. 2022 жылы 44% - ға, жүзім 57% - ға тең болған жемістердің негізгі түрлерінің жоғары импортқа тәуелділігі, сондай-ақ маусымаралық кезеңдегі көкөністер жылыжай шаруашылықтарында сақтау қуаты мен өндіріс көлемінің жетіспеушілігімен анықталады;

3. Еуразиялық экономикалық одақ елдерімен салыстырғанда Қазақстанның тамақ өнеркәсібі кәсіпорындарының бәсекеге қабілеттілігінің төмендігі, оларға мынадай факторлар әсер етеді:

- өнеркәсіптік өңдеу отандық шикізаттың төмен сапасын қиындатады;
- тамақ өнімдерін дайындау және оны тасымалдау үшін жеткіліксіз қалыптасқан инфрақұрылым, сондай-ақ шикізатты сақтау және өткізу процесі;

- ескірген материалдық жабдықтарды қолдану және инновациялық технологияларды аз пайдалану;
- сауда желілерінің монополизмі және шикізатты маусымдық сатып алу үшін айналым қаражатының жетіспеушілігі;
- ішкі нарықта арзан, сапасыз импорттық тамақ өнімдерінің болуы.

Тәуекел жағдайында логистикалық процестерді модельдеу мәселесін қарастыра отырып, саланы дамытудың драйвері ретінде Қазақстанның ауыл шаруашылығы өндірушілерін қолдаудың болуын атап өтеміз. Бұл қолдауға 2022 жылы негізгі капиталға инвестициялардың 2011 жылмен салыстырғанда 8 есеге жуық өсуіне алып келетін үкіметтік даму бағдарламалары сияқты шаралар жатады, басқаша айтқанда, 109 млрд. теңгеден 853 млрд. теңгеге дейін өсу болды. Негізгі капиталға инвестициялардың өсуі "Бәйтерек "ҰБХ" АҚ компаниялар тобы тарапынан кредиттеудің жалпы өсуіне, инвестициялық шығындарды субсидиялаудың ұлғаюына, 2015 жылы теңгенің еркін өзгермелі айырбас бағамына ауысқаннан кейін ауыл шаруашылығы техникасы мен жабдықтары құнының өсуіне негізделеді (3-кесте).

3-кесте. Қазақстанның АӨК дамыту жөніндегі 2021-2025 жылдарға арналған ұлттық жобадағы қаржыландыру көлемі, млн. теңге

Дереккөздер	2021	2022	2023	2023	2025	Итого
Кейіннен лизингке беру үшін техника және мобильді жүйелерді сатып алуды қаржыландыру үшін "ҚазАгроҚаржы" АҚ жарғылық капиталын арттыру	-	-	20 000,0	29 700,0	29 700,0	79 400,0
Агроөнеркәсіптік кешендегі сақтандыруды қолдау	1 024,0		735,0	1 000,0	1 000,0	3 759,0
АӨК субъектілерін қаржыландыру үшін «Аграрлық кредиттік корпорация» АҚ жарғылық капиталын ұлғайту	-	-	-	30 000,0	30 000,0	60 000,0
Көктемгі егіс және егін жинау жұмыстары бойынша және АӨК субъектілерін қолдау жөніндегі іс-шараларды жүргізу үшін қаржыландыру	70 000,0	70 000,0	70 000,0	70 000,0	70 000,0	350 000,0
Қорытынды	71 024	70 000	90 735	130 700	130 700	493 159
Дереккөз: [9]						

Қорытындылай, Қазақстан агросекторын қаржыландыру АӨК субъектілері үшін негізгі кредит көздерін – «Аграрлық кредиттік корпорация» АҚ, ЕДБ және микрокредиттік ұйымдар сияқты заңды тұлғалар арқылы қалыптастырады. Бұл ретте ЕДБ тарапынан Ауыл шаруашылығын қаржыландыру көлемі мынадай себептермен шектеледі:

- ауыл шаруашылығы жобаларының әлсіз әдіснамасынан, осы саладағы қаржыландыру тәжірибесінің жетіспеушілігінен және ірі астық холдингтерінің дефолттарының туындауынан туындаған ауыл шаруашылығы өндірісіндегі салалық тәуекелдерді консервативті бағалау;
- салалық тәуекелдерді хеджирлеудің тиімді құралдарының болмауы, бұл кредиторлар үшін белгісіздікке әкеледі;
- жоғары деңгей емес өтімділік көптеген ауылшаруашылық тауар өндірушілері үшін кепіл құралы болып табылатын жер нарығы мен жерді пайдалану құқығының әлсіз дамуын қамтитын ауылдық жерлердегі кепілмен қамтамасыз ету;
- ұзақ мерзімді өтелу мерзімі бар жобаларды қаржыландыру үшін қажетті ұлттық валютадағы ұзақ мерзімді қаржыландырудың жетіспеушілігі;
- "Аграрлық несие корпорациясы" АҚ-ға қарағанда қарыздар бойынша жоғары пайыздық мөлшерлемелер, бұл несиелерді Ауыл шаруашылығы кәсіпорындары үшін тартымды етеді;
- ауылдық жерлерде Өңірлік желіні дамытуға және қолдауға жоғары шығындар, бұл қаржыландырудың тартымдылығының төмендегенін көрсетеді.

Осылайша, АӨК дамыту жөніндегі ұлттық жоба шеңберінде ЕДБ және басқа да жеке қаржы ұйымдарын АӨК кредиттеуге тарту үшін шаралар қабылдануда, оның ішінде қарыздар мен лизинг бойынша пайыздық мөлшерлемелерді субсидиялау, қарыздарға кепілдік беру жүйесін дамыту, агроқұрылымның

тиімділігін арттыру, үлестік және қоса қаржыландыру, сондай-ақ "Аграрлық кредиттік корпорация" АҚ арқылы қорландыру және басқа да шаралар. Сондай-ақ, "Аграрлық кредиттік корпорация" АҚ-да үздік тәжірибелер мен қаржылық қызмет көрсету стандарттарына сәйкес бизнес-процестерді автоматтандыру бойынша жұмыс жалғасуда (4-кесте).

4-кесте. Қазақстанның агроөнеркәсіптік кешенін PEST-талдау

№	Саяси және реттеуші факторлар	
1	Мемлекеттік қызметтің жоғары деңгейі АӨК қолдау	+ АӨК дамытудың мемлекеттік бағдарламаларын іске асыру, ауылдық жерлерде микрокредит беруді кеңейту
2	Банк заңнамасын күшейту Және банктердің Базель III-ге көшуі	+ дағдарыстық жағдайларда қаржылық шығындардан болатын тәуекелдерді азайту; + банктердің тұрақты қаржыландыру көздерін іздеуі; + Ұлттық нормативтік талаптарды орындау үшін банктердің бірігуі Қазақстан Республикасының Банкі
3	Корпорацияға қаржы агенті мәртебесін беру	+ республикалық бюджеттен бюджеттік кредиттер міндеттемелердің орындалуын қамтамасыз етпей тартылуы мүмкін
4	Мемлекеттік реттеу ауыл шаруашылығы саласы	АӨК саласындағы мемлекеттік саясаттың бағыттары мен басымдықтарын өзгерту
Экономикалық факторлар		
5	ДСҰ, ЕАЭО, КО, ШЫҰ-ға мүшелік	+ қарқынды даму әлеуеті АӨК сыртқы сауданы дамыту есебінен; – тараптан бәсекелестікті арттыру шетелдік ауыл шаруашылығы өндірушілерінің; – аграрлық саясатты мемлекеттік қолдау шараларын қолдану бойынша шектеулерді күшейту
6	Банк қызметін күшейту Республика заңнамасының Қазақстан және банктердің Базель III-ге көшуі	– ұлттық өтімділіктің төмендеуі қаржы институттарындағы валюталар; – құралдардың құнын арттыру валюталық тәуекелдерді хеджирлеу; – импортталатын құнға әсері ауыл шаруашылығы техникасы және жабдықтар
7	Қайта қаржыландыру мөлшерлемесін өзгерту	– Пайыздық мөлшерлемелерге әсер ету қаржы институттарының кредиттеріне
Әлеуметтік факторлар		
8	Халықтың өсуі, халықтың өмір сүру деңгейі және урбанизация	+ Ұлғайту қажеттілігі ауыл шаруашылығы өнімдері; – Еңбекке қабілетті халықтың шығуы ауылдық жерлердегі
9	Қаржылық жеткіліксіз ауыл халқының сауаттылығы	– Сапасыз немесе сапасыз қаржылық есептілік; – Сенімнің салыстырмалы түрде төмен деңгейі ауыл тұрғындарының қаржылық институттарға
10	Ауыл шаруашылығындағы АӨК субъектілерінің табысы мен кепіл базасының төмен деңгейі жер бедері	– Субъектілердің төлем қабілеттілігінің төмендігі АӨК; – Көздердің қол жетімділігі төмен қаржыландыру
Технологиялық факторлар		
11	Ену деңгейін арттыру Интернет және мобильді технологиялар ауылдық жерлер	+ Электрондық және онлайн қызметтерді дамыту
12	Қажеттіліктің артуы АӨК негізгі қорларын жаңарту	+ Несиелік қажеттіліктің артуы өнімдер мен лизинг
14	Жасыл технологияларды дамыту	+ Жасыл несиелеу қажеттілігі технологиялар; + Энергия тиімділігін арттыру

Дереккөз: [29]

Осылайша, "Аграрлық кредиттік корпорация" АҚ өз дамуының екі стратегиялық бағытын орындауды жан-жақты көздейді, бұл:

1. АӨК субъектілерін қаржыландыруды қамтудың өсуі, қаржы институттарының институционалдық жетілуіне жәрдемдесу және елдің аграрлық секторындағы еңбек өнімділігінің өсуі;

2. Қаржылық тұрақтылықты қамтамасыз етуді, операциялық қызметті жетілдіруді және корпоративтік басқарудың сапасы мен ашықтығының өсуін ескере отырып, қызмет тиімділігінің өсуі.

ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл қорытындыны Қазақстан экономикасы мен логистикалық жүйесінің қазіргі жай-күйі туралы бірқатар эмпириялық деректер нақтылай түседі. Біріншіден, 2023 жылғы деректер бойынша ЖІӨ құрылымында өнеркәсіптің үлесі 30,5 %, қызметтер секторының үлесі 65,2 % болғанымен, өнеркәсіптің ішінде тау-кен өндіру (12,9 %) өңдеу өнеркәсібінен (12,1 %) әлі де басым, ал сауда қызметтерінің үлесі 18,0 % құрайды. Бұл экономиканың елеулі бөлігі әлі де «ескі» шикізаттық және дәстүрлі салаларға тәуелді екенін көрсетеді және жеткізу тізбегін басқарудағы озық логистикалық модельдер мен тәуекел-менеджментті талап ететін құрылымдық қайта құрулар аяқталмағанын білдіреді.

Екіншіден, Қазақстанның жаһандық логистикалық тізбектерге интеграция деңгейін сипаттайтын Logistics Performance Index (LPI) көрсеткіші де логистикалық процестерді, оның ішінде тәуекелдерді модельдеуді жетілдіру қажеттігін айқын көрсетеді. 2018 жылы Қазақстан 160 елдің ішінде 71-орын алып, жалпы индексі 2,81 баллды құрады, ал 2023 жылы 139 елдің ішінде 79-орынға түсіп, жалпы индексі 2,7 балл деңгейінде қалыптасты. 2023 жылғы құрамдас индикаторлар бойынша: кеден – 2,6 (74-орын), инфрақұрылым – 2,5 (80-орын), халықаралық жөнелтілімдер – 2,6 (91-орын), логистикалық құзыреттер – 2,7 (81-орын), жүктерді қадағалау – 2,8 (80-орын), жеделдік/уақтылық – 2,9 (93-орын). Бұл көрсеткіштер логистикалық жүйе орташадан сәл жоғары деңгейде болғанымен, логистикалық тәуекелдерді сандық модельдеудің, процестерді цифрлық бақылаудың және сценарийлік талдаудың жеткіліксіз дамуы салдарынан Қазақстан алдыңғы қатардағы елдерден айтарлықтай артта қалып отырғанын көрсетеді.

Үшіншіден, Қазақстанның экономикалық күрделілік индексі (Economic Complexity Index) бойынша 2021 жылғы рейтингте 88-орында тұруы өнімдік қоржынның құрылымында жоғары технологиялық, білім сыйымды салалардың үлесі шектеулі екенін және ұлттық экономиканың «жаңа экономикаға» көшу әлеуетінің толық іске аспағанын байқатады.

Төртіншіден, бір қарағанда жоғары технологиялық экспорттың үлесі жеткілікті жоғары: 2023 жылы жоғары технологиялық өнімдер дайын бұйымдар экспортының 34,43 %-ын құрады, бұл әлемдік орташа мәннен (шамамен 11,2 %) айтарлықтай жоғары. Алайда бұл құрылымда уран және оның қосылыстары сияқты жекелеген шикізат позициялары басым, яғни жоғары технологиялық экспорттың едәуір бөлігі күрделі индустриялық-логистикалық экожүйеге емес, жекелеген тауар сегменттеріне шоғырланған. Бұл логистикалық тәуекелдерді кешенді модельдеуді және құн тізбегін әртараптандыруды талап ететін «тар мойын» (bottleneck) тәуекелдерін күшейтеді.

Бесіншіден, электрондық сауданың және цифрлық логистиканың өсуі де логистикалық тәуекелдерді модельдеудің жаңа құралдарын қажет етеді. 2024 жылы Қазақстандағы ішкі электрондық сауда көлемі 3 156,4 млрд теңгені құрап, бөлшек сауданың 14,1 %-ына дейін өсті, оның 84,9 %-ы маркетплейстер арқылы жүзеге асқан. Онлайн-транзакциялар санының геометриялық өсімі, соңғы милия логистикасының күрделенуі, қайтарым ағындарының (reverse logistics) ұлғаюы мен кибертәуекелдердің артуы SCM, ITS, BI, 3PL/4PL, TMS/WMS жүйелерін тәуекел-бағдарланған модельдермен толық интеграциялау қажеттігін күшейтеді [30].

Алтыншыдан, көлік-логистикалық инфрақұрылымға қажетті инвестициялар көлемі де жүйелік артта қалушылықты айғақтайды. Еуропалық қайта құру және даму банкінің бағалауы бойынша, Орталық Азияның көлік инфрақұрылымын айтарлықтай жақсарту үшін жалпы инвестициялық қажеттілік 18,5 млрд еуроны құраса, оның ішінде Қазақстан үлесі 5,5 млрд еуроға бағаланады. Бұл сандар транзиттік әлеуеті жоғары, бірақ логистикалық процестерді жобалау, құрылыс және пайдалану кезеңдерінде жобалық басқару мен тәуекелдерді модельдеу мәдениетінің жеткіліксіздігі салдарынан толық іске аспай отырған инфрақұрылымдық «ақтаңдақтарды» көрсетеді.

Жетіншіден, жеке сектордың белсенділігін сипаттайтын логистика нарығының көлемі де сапалы секіріс жасау қажеттігін көрсетеді: бағалаулар бойынша, Қазақстанның логистика нарығы 2024 жылы шамамен 4,5 млрд АҚШ долларын құрап, 2032 жылға қарай 13,5 млрд долларға дейін өседі деп күтілуде (жылдық орташа өсім шамамен 14,7 %).

Мұндай қарқынды өсім логистикалық тәуекелдерді ғылыми негізделген модельдеу, болжамды талдау (predictive analytics) және цифрлық егіздер (digital twin) құру арқылы басқарылмаса, шығындар

мен үзілістердің артуына әкелуі мүмкін. Осылайша, макроэкономикалық және салалық статистика, халықаралық индекстер мен нарықтық бағалаулар жиынтығы Қазақстанда жеткізу тізбегін басқарудағы логистикалық тәуекелдерді модельдеудің теориялық негіздері мен практикалық әдістерінің жеткілікті дамымауы ұлттық экономиканың «жаңа экономикаға» көшу қарқынын баяулатып, көлік-логистикалық жүйенің тиімді трансформациясына кедергі келтіріп отырғанын эмпириялық тұрғыдан растайды.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Всемирный банк. Доклад об экономике Казахстана – Весна 2023: полугодовой обзор: Восстановление экономики в сложный период / Всемирный банк. – 25 апреля 2023. – Режим доступа: <https://www.vseмирnyjbank.org/ru/country/kazakhstan/publication/economic-update-spring-2023>
2. Waters, D. (Ed.). Global Logistics: New Directions in Supply Chain Management. 5th ed. London: Kogan Page, 2014. 592 p.
3. Ghadge, A., Kara, M. E., Moradlou, H. Big data analytics in supply chain risk management // Computers & Operations Research. – 2019. – Vol. 98. – P. 301–313. – DOI: 10.1016/j.cor.2017.09.017
4. Tubis, A. A. The New Paradigm of Risk in Internal Transport Supporting Logistics 4.0 System. – Cham: Springer, 2024. – XI, 239 p. (Lecture Notes in Intelligent Transportation and Infrastructure). – ISBN 978-3-031-64919-6.
5. Правительство РК. Постановление от 31 декабря 2019 года № 1055 «Об утверждении Государственной программы инфраструктурного развития „Нұрлы жол“ на 2020–2025 годы. Утратил силу постановлением Правительства РК от 30 декабря 2022 года № 1116». – режим доступа: <https://www.gov.kz/memleket/entities/transport/projects/details/722?lang=ru>
6. Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігі. 2020 – 2024 жылдарға арналған даму жоспары. – режим доступа: <https://www.gov.kz/memleket/entities/transport/documents/details/350848?lang=ru>
7. Fitch Solutions. Kazakhstan Logistics Risk Report, Q3 2021: Индекс логистических рисков. – 2021. – Отчёт агентства Fitch Solutions. – В рейтинге «Индекс логистических рисков» транспортная сеть Казахстана занимает 121-е место из 201 страны.
8. KPMG в Казахстане и Центральной Азии. Стратегическое значение риск-менеджмента // Управление рисками как основной инструмент борьбы с неопределённостью. – 2014. – С. 7. – Режим доступа: https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/pdf/2016/06/kz-research-S.Zhumashev_final.pdf
9. Uskelenova A., Filimonova Y., Zhanbyrbayeva S., Zhakypbek L., Dossymova O. Stages and Features of the Implementation of Public-Private Partnership in Kazakhstan // Public Policy and Administration. – 2022. – Vol. 21, No. 5. – P. 556–568. – DOI: 10.13165/VPA-22-21-5-03. – Режим доступа: <https://ojs.mruni.eu/ojs/public-policy-and-administration/article/view/7371>
10. Николайчук В. Е. Логистический менеджмент: Учебник / Николайчук В.Е., 2-е изд. – Москва: Дашков и К, 2017, 980 с.
11. Norbert Wiener. Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine. (Hermann & Cie Editeurs, Paris, The Technology Press, Cambridge, Mass., John Wiley & Sons Inc., New York, 1948)
12. Моргенштерн О. О точности экономико-статистических наблюдений. – М.: Статистика, 1968. – 293 с. (англ. On the accuracy of economic observations, 1950)
13. Knight F. From risk, uncertainty, and profit // The Economic Nature of the Firm: A Reader, Third Edition, 2012, страницы 52–57. – режим доступа: <https://www.econlib.org/library/Knight/knRUP.html>
14. Ахметкалиева С. К., Тышканбаева М. Б. Распределительная логистика: учебное пособие / Казахский национальный университет имени аль-Фараби; автор и составитель С. К. Ахметкалиева, М. Б. Тышканбаева. – Алматы: Қазақ университеті, 2017. – 223 с.: ил. – Библиогр.: с. 222–223. – ISBN 978-601-04-2938-3. – Режим доступа: <http://elib.kaznu.kz/order-book>
15. Ахметкалиева С. Қ., Оразымбетова А. Ш. Тауар қозғалысының логистикасы: оқу құралы / Әл-Фараби атын. ҚазҰУ. – Алматы: Қазақ университеті, 2020. – 155, [1] б. – Библиогр.: 154–155 б. – ISBN 978-601-04-4547-5. – Режим доступа: <http://elib.kaznu.kz/order-book>

16. Молдабекова А., Бейферт А., Сабден О. Logistics Service Quality of Dry Ports Within Land-Based Transport Corridors: A Case Study “Khorghos Gateways” // *Lecture Notes in Networks and Systems*. – 2020. – Vol. 117. – P. 213-222. – Режим доступа: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-44610-9_21
17. Raimbekov Z., Śladkowski A., Syzdykbayeva B., Azatbek T., Sharipbekova K. Improving the Efficiency of Transportation and Distribution of Goods in Modern Conditions // *Modern Trends and Research in Intermodal Transportation: Monograph* / A. Śladkowski (ed.) – Cham : Springer, 2022. – Vol. 400. – P. 197–276. – Режим доступа: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-87120-8_4
18. Сигель Э. Просчитать будущее: Кто кликнет, купит, соврёт или умрёт - М.: Альпина Паблишер, 2014, 374 с.
19. Belov M., Shcherbatov I., Agibalov V., Dolgushev A., Ziazev S. Software Development for Building Simulation Models of Digital Twins of TPP Equipment in Diagnostic Systems. // *Proceedings of the 2022 4th International Youth Conference on Radio Electronics, Electrical and Power Engineering, REEPE 2022*, 2022. – режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/363083763_Software_Development_for_Building_Simulation_Models_of_Digital_Twins_of_TPP_Equipment_in_Diagnostic_Systems
20. Ospanov M.M., Uskelenova A.T., Shadiyev K.K. Correlation calculation of forming the model energy-efficient production. // *Industrial Engineering and Management Systems* this link is disabled, 2020, 19(1), страницы 59–69. – режим доступа: <http://iemsjl.org/journal/article.php?code=70545&ckattempt=1>
21. Бенке И.Ю., Ильчиева Г.Н. Японское искусство торговать – в практику Казахстана. – Алматы: Классика, 1999.- 340 с., с.184
22. Джеймс С.Джонс, Дональд Ф.Вуд, Даниел Л.Вордлоу, Поль Р. Мэрфи, Современная логистика. – М. СПб.-Киев: Прогресс, 2002. – 807 с., с.108
23. Основы логистики: Учебное пособие / под ред. Л.Б. Миротина и В.И. Сергеева. – М.: Инфра-М, 2002, - 200 с., с.43
24. Ускеленова А. Т., Никифорова Н. «Regional development of Kazakhstan: Theoretical premises and reality» // *Regional Science Policy & Practice*. – 2022. – Vol. 16. – Article No., pp. (1)-(?) – Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/366328046_Regional_development_of_Kazakhstan_theoretical_premises_and_reality
25. Albekov A.U., Parkhomenko T.V., Polubotko A.A., Terziev V.K. New Trends in the Sustainable Development of Logistics Systems During the Impact of COVID-19. // *Climate-smart Innovation: Social Entrepreneurship And Sustainable Development In The Environmental Economy*, 2023, страницы 319–328. – режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/372490882_Chapter_20_New_Trends_in_the_Sustainable_Development_of_Logistics_Systems_During_the_Impact_of_COVID-19
26. Bowersox D.J., Stank T.P., Daugherty P.J. Lean launch: Managing product introduction risk through response-based logistics. // *Journal of Product Innovation Management* this link is disabled, 1999, 16(6), страницы 557–568. – режим доступа: https://www.academia.edu/1578251/Lean_Launch_Managing_Product_Introduction_Risk_Through_Response-Based_Logistics
27. Вельможин А.В., Гудков В.А. Миротин Л.Б., Теория, организация и управление перевозками. – Волгоград: Политехник, 2001. – 425 с.
28. Об утверждении Концепции развития транспортно-логистического потенциала Республики Казахстан до 2030 года. Постановление Правительства Республики Казахстан от 30 декабря 2022 года № 1116. – режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2200001116>
29. Руководство ЦАРЭС №1 по инженерному обеспечению безопасности дорожного движения «Аудит безопасности дорожного движения», март 2018 г. – режим доступа: <https://www.adb.org/ru/publications/cares-road-safetyengineering-manual-1-road-safety-audit>.
30. Годовой отчёт АО «Аграрная кредитная корпорация» за 2022 г. Приложение № 15 к протоколу заседания Правления АО "Национальный управляющий холдинг "Байтерек" № 30/23 от "15" августа 2023 г.

REFERENCES

1. Vsemirnyj bank. Doklad ob jekonomike Kazahstana – Vesna 2023: polugodovoj obzor: Vosstanovlenie jekonomiki v slozhnyj period / Vsemirnyj bank. – 25 aprelja 2023. – Rezhim dostupa: <https://www.vsemirnyjbank.org/ru/country/kazakhstan/publication/economic-update-spring-2023>
2. Waters, D. (Ed.). Global Logistics: New Directions in Supply Chain Management. 5th ed. London: Kogan Page, 2014. 592 p.
3. Ghadge, A., Kara, M. E., Moradlou, H. Big data analytics in supply chain risk management // Computers & Operations Research. – 2019. – Vol. 98. – P. 301–313. – DOI: 10.1016/j.cor.2017.09.017
4. Tubis, A. A. The New Paradigm of Risk in Internal Transport Supporting Logistics 4.0 System. – Cham: Springer, 2024. – XI, 239 p. (Lecture Notes in Intelligent Transportation and Infrastructure). – ISBN 978-3-031-64919-6.
5. Pravitel'stvo RK. Postanovlenie ot 31 dekabnja 2019 goda № 1055 «Ob utverzhdenii Gosudarstvennoj programmy infrastrukturnogo razvitija „Nyrly zhol“ na 2020–2025 gody. Utratil silu postanovleniem Pravitel'stva RK ot 30 dekabnja 2022 goda № 1116». – rezhim dostupa: <https://www.gov.kz/memleket/entities/transport/projects/details/722?lang=ru>
6. Kazakstan Respublikasy Industrija zhəne infrakrylymdyk damu ministrliġi. 2020 – 2024 zhyldarfa arnalʁan damu zhospary. – rezhim dostupa: <https://www.gov.kz/memleket/entities/transport/documents/details/350848?lang=ru>
7. Fitch Solutions. Kazakhstan Logistics Risk Report, Q3 2021: Indeks logisticheskikh riskov. – 2021. – Otchjot agentstva Fitch Solutions. – V rejtinge «Indeks logisticheskikh riskov» transportnaja set' Kazahstana zanimaet 121-e mesto iz 201 strany.
8. KPMG v Kazahstane i Central'noj Azii. Strategicheskoe znachenie risk-menedzhmenta // Upravlenie riskami kak osnovnoj instrument bor'by s neopredeljonnost'ju. – 2014. – S. 7. – Rezhim dostupa: https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/pdf/2016/06/kz-research-S.Zhumashev_final.pdf
9. Uskelenova A., Filimonova Y., Zhanbyrbayeva S., Zhakypbek L., Dossymova O. Stages and Features of the Implementation of Public-Private Partnership in Kazakhstan // Public Policy and Administration. – 2022. – Vol. 21, No. 5. – P. 556–568. – DOI: 10.13165/VPA-22-21-5-03. – Rezhim dostupa: <https://ojs.mruni.eu/ojs/public-policy-and-administration/article/view/7371>
10. Nikolajchuk V. E. Logisticheskij menedzhment: Uchebnik / Nikolajchuk V.E., 2-e izd. – Moskva: Dashkov i K, 2017, 980 s.
11. Norbert Wiener. Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine. (Hermann & Cie Editeurs, Paris, The Technology Press, Cambridge, Mass., John Wiley & Sons Inc., New York, 1948)
12. Morgenshtern O. O tochnosti jekonomiko-statisticheskikh nabljudenij. – M.: Statistika, 1968. – 293 s. (angl. On the accuracy of economic observations, 1950)
13. Knight F. From risk, uncertainty, and profit // The Economic Nature of the Firm: A Reader, Third Edition, 2012, страницы 52–57. – режим доступа: <https://www.econlib.org/library/Knight/knRUP.html>
14. Ahmetkalieva S. K., Tyshkanbaeva M. B. Raspredeitel'naja logistika: uchebnoe posobie / Kazahskij nacional'nyj universitet imeni al'-Farabi; avtor i sostavitel' S. K. Ahmetkalieva, M. B. Tyshkanbaeva. – Almaty: Kazak universiteti, 2017. – 223 s.: il. – Bibliogr.: s. 222–223. – ISBN 978-601-04-2938-3. – Rezhim dostupa: <http://elib.kaznu.kz/order-book>
15. Ahmetkalieva S. K., Orazymbetova A. Sh. Tauar qozǵalysynıń logistikasy: oqı quraly / Əl-Farabi atyn. QazYU. – Almaty: Kazak universiteti, 2020. – 155, [1] b. – Bibliogr.: 154–155 b. – ISBN 978-601-04-4547-5. – Rezhim dostupa: <http://elib.kaznu.kz/order-book>
16. Moldabekova A., Bejfert A., Sabden O. Logistics Service Quality of Dry Ports Within Land-Based Transport Corridors: A Case Study “Khorghos Gateways” // Lecture Notes in Networks and Systems. – 2020. – Vol. 117. – P. 213–222. – Rezhim dostupa: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-44610-9_21
17. Raimbekov Z., Śladkowski A., Syzdykbayeva B., Azatbek T., Sharipbekova K. Improving the Efficiency of Transportation and Distribution of Goods in Modern Conditions // Modern Trends and Research in Intermodal Transportation: Monograph / A. Śladkowski (ed.) – Cham : Springer, 2022. – Vol. 400. – P. 197–276. – Режим доступа: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-87120-8_4

18. Sigel' Je. Proschitat' budushhee: Kto kliknet, kupit, sovrjot ili umrjot - M.: Al'pina Publisher, 2014, 374 s.
19. Belov M., Shcherbatov I., Agibalov V., Dolgushev A., Ziazev S. Software Development for Building Simulation Models of Digital Twins of TPP Equipment in Diagnostic Systems. // Proceedings of the 2022 4th International Youth Conference on Radio Electronics, Electrical and Power Engineering, REEPE 2022, 2022. – режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/363083763_Software_Development_for_Building_Simulation_Models_of_Digital_Twins_of_TPP_Equipment_in_Diagnostic_Systems
20. Ospanov M.M., Uskelenova A.T., Shadiyev K.K. Correlation calculation of forming the model energy-efficient production. // Industrial Engineering and Management Systemsthis link is disabled, 2020, 19(1), страницы 59–69. – режим доступа: <http://iemsjl.org/journal/article.php?code=70545&ckattempt=1>
21. Benke I.Ju., Il'chieva G.N. Japonskoe iskusstvo torgovat' – v praktiku Kazahstana. – Almaty: Klassika, 1999.- 340 s., s.184
22. Dzhejms S.Dzhons, Donal'd F.Vud, Daniel L.Vordlou, Pol' R. Mjerfi, Sovremennaja logistika. – M. SPB.-Kiev: Progress, 2002. – 807 s., s.108
23. Osnovy logistiki: Uchebnoe posobie / pod red. L.B. Mirotina i V.I. Sergeeva. – M.: Infra-M, 2002, - 200 s., s.43
24. Uskelenova A. T., Nikiforova N. «Regional development of Kazakhstan: Theoretical premises and reality» // Regional Science Policy & Practice. – 2022. – Vol. 16. – Article No., pp. (1)-(?) – Rezhim dostupa: https://www.researchgate.net/publication/366328046_Regional_development_of_Kazakhstan_theoretical_premises_and_reality
25. Albekov A.U., Parkhomenko T.V., Polubotko A.A., Terziev V.K. New Trends in the Sustainable Development of Logistics Systems During the Impact of COVID-19. // Climate-smart Innovation: Social Entrepreneurship And Sustainable Development In The Environmental Economy, 2023, страницы 319–328. – режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/372490882_Chapter_20_New_Trends_in_the_Sustainable_Development_of_Logistics_Systems_During_the_Impact_of_COVID-19
26. Bowersox D.J., Stank T.P., Daugherty P.J. Lean launch: Managing product introduction risk through response-based logistics. // Journal of Product Innovation Managementthis link is disabled, 1999, 16(6), страницы 557–568. – режим доступа: https://www.academia.edu/1578251/Lean_Launch_Managing_Product_Introduction_Risk_Through_Response_Based_Logistics
27. Vel'mozhin A.V., Gudkov V.A. Mirotin L.B., Teorija, organizacija i upravljenje prevozami. – Volgograd: Politehnik, 2001. – 425 s.
28. Ob utverzhdenii Konceptii razvitija transportno-logisticheskogo potenciala Respubliki Kazahstan do 2030 goda. Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazahstan ot 30 dekabrya 2022 goda № 1116. – rezhim dostupa: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2200001116>
29. Rukovodstvo CARJeS №1 po inzhenernomu obespecheniju bezopasnosti dorozhnogo dvizhenija «Audit bezopasnosti dorozhnogo dvizhenija», mart 2018 g. – rezhim dostupa: <https://www.adb.org/ru/publications/carec-road-safetyengineering-manual-1-road-safety-audit>.
30. Godovoj otchjot AO «Agrarnaja kreditnaja korporacija» za 2022 g. Prilozhenie № 15 k protokolu zasedaniya Pravlenija AO "Nacional'nyj upravljajushhij holding "Bajterek" № 30/23 ot "15" avgusta 2023 g.

**MODELING OF LOGISTICS PROCESSES UNDER RISK CONDITIONS:
EXPERIENCE AND DEVELOPMENT FEATURES**

A. K. Bekmetova¹, K. K. Primzharova², Y. M. Spanova³

¹Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan,

²Narxoz University, Almaty, Kazakhstan,

³Yanshan University, Qinhuangdao, China,

ABSTRACT

Risk as an Element of the Economic Life of Society Accompanies the Activities of Organizations in Unstable Market Conditions. Modern trends lead to a rapid increase in the volume and diversity of data used in predictive models, characterizing logistics processes and determining the relevance of studying experiences and development features.

The purpose of the study is to analyze the modeling of logistics processes under risk conditions. Changes in the national economy require restructuring supply chains to maintain procurement and supplies from abroad. Many businesses are forced to find new suppliers and partners in previously unconsidered countries. This restructuring increases logistics risks, emphasizing the importance of their timely and comprehensive analysis and assessment.

Research Methodology. The study is based on scientific methods such as dynamic series analysis and theoretical generalization. Approaches to modeling logistics processes under risk conditions were analyzed and generalized using research by Kazakhstani scientists in supply chain management. The limitations of logistics risk modeling were substantiated, and key directions for scientific research were identified.

Originality (value) of the research lies in describing the main qualitative and quantitative methods for assessing logistics risks and their application specifics.

Research Results. The study developed requirements for an ideal logistics process model, combining the advantages and addressing the shortcomings of existing methods. The key ultimate goal for the proposed model was also formulated. This research contributes to understanding and improving logistics process modeling under conditions of uncertainty.

Keywords: Logistical risk, material flow, industry, infrastructure, transport sector, it-technologies, competitiveness

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В УСЛОВИЯХ РИСКА:
ОПЫТ И ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ**

А. К. Бекметова¹, К. К. Примжарова², Е. М. Спанова³

¹эл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Алматы, Қазақстан

²«Нархоз Университеті» КЕАҚ, Алматы, Қазақстан

³Yanshan University, Циньхуандао, Қытай

АННОТАЦИЯ

Риск как элемент экономической жизни социума сопровождает деятельность любой организации, находящиеся в нестабильных рыночных условиях. Тенденции настоящего времени вызывают стремительный рост объёмов и разнообразия данных, применяемых в прогнозных моделях, характеризующие протекание логистических процессов чем предопределяют актуальность, изучение опыта и особенностей развития.

Цель исследования заключается в рассмотрении анализа моделирования логистического процесса в условиях риска. Во всех сферах национальной экономики изменения требуют перестройки цепей поставок для поддержания закупок и поставок товаров из-за рубежа. Тем самым многие хозяйствующие субъекты вынуждены искать новых поставщиков и контрагентов в странах, которые ранее не рассматривались ими в качестве бизнес-партнеров. Данная перестройка цепей поставок сопровождается ростом логистических рисков и актуализирует вопросы их своевременного и комплексного анализа и оценки.

Методология исследования. Методологическим основанием работы послужили такие методы научного познания как метод анализа рядов динамики и метод теоретического обобщения. Проанализированы и теоретически обобщены подходы в моделировании логистического процесса в условиях риска в исследованиях казахстанских учёных в области управления цепями поставок, аргументирована ограничиваемость моделирования логистических рисков и выявлены основные направления научного поиска учёных.

Оригинальность (ценность) исследования заключается в описании основных качественных и количественных методах оценки логистических рисков и особенности их применения.

Результаты исследования. В результате полученных характеристик разработаны требования к идеальной модели логистических процессов, которая будет включать все преимущества и исключать недостатки имеющихся подходов и методов, а также сформулирована ключевая конечная цель, к которой будет стремиться модель.

Ключевые слова. Логистический риск, материальный поток, индустрия, инфраструктура, транспортный сектор, it-технологии, конкурентоспособность

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ

Бекметова Аруна Кернеевна, аға оқытушы, «Бизнес Технологиялары» кафедрасы, Экономика және бизнес жоғары мектебі, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Алматы, Қазақстан, e-mail: aruna_67@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4511-4883>

Примжарова Калияш Куанышевна, экономика ғылымдарының кандидаты, доцент, «Құқық және мемлекеттік басқару» мектебі, «Нархоз Университеті» KEAҚ, 050035, Жандосов көш., 55, Алматы қ., Қазақстан, e-mail: kalyash.primzharova@narхоз.kz, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5619-0761>

Спанова Еркежан Мағбатқызы, докторант, Yanshan University, Циньхуандао, Қытай, e-mail: yerkezhan.spanova@gmail.com