

FTAXP 28.01.75

ӘОЖ 004.42

JEL D83, L86

<https://doi.org/10.46914/1562-2959-2025-1-1-55-70>

УАНДЫҚОВА М.К.,*¹

Э.ғ.д., профессор.

*e-mail: mafura.uandykova@narxoz.kz

ORCID ID: 0000-0001-5229-335X

АСТАУБАЕВА Г.Н.,¹

Э.ғ.к., ассистент-профессор.

e-mail: gulnar.astaubaeva@narxoz.kz

ORCID ID: 0000-0002-0286-3518

МУХАМЕДЖАНОВА Г.С.,¹

Э.ғ.м., аға оқытушы.

e-mail: gulnar.mukhamedzhanova@narxoz.kz

ORCID ID: 0000-0003-3368-9927

МИРКАСИМОВА Т.Ш.,¹

Э.ғ.м., аға оқытушы.

e-mail: tolkyn.mirkasimova@narxoz.kz

ORCID ID: 0009-0003-1594-4012

¹КЕАҚ «Нархоз» университеті,

Алматы қ., Қазақстан

ЭКОНОМИКАЛЫҚ ДАМУДЫ БАСҚАРУДА ШЕШІМ ҚАБЫЛДАУДЫ ҚОЛДАУ ЖҮЙЕЛЕРІН (ШҚҚЖ) ӘЗІРЛЕУДІҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ӘДІСТЕРІ

Андатпа

Бұл мақалада экономикалық дамуды басқару контексінде шешім қабылдауды қолдау жүйелерін (ШҚҚЖ) әзірлеудің инновациялық әдістері қарастырылады. Зерттеудің өзектілігі экономиканың цифрлық трансформациясы жағдайында мемлекеттік даму бағдарламаларын басқару тиімділігін арттыру және бюджет ресурстарын оңтайландыру қажеттілігімен негізделген. Авторлар ШҚҚЖ әзірлеу кезінде қолданылатын заманауи әдістемелер мен құралдарды зерттейді, олардың экономика саласында қолданылуына ерекше назар аударады. Мемлекеттік басқару үшін интеграцияланған шешімдер құру және экономикалық процестерді жан-жақты талдауға ықпал ететін негізгі әдістеме ретінде жүйелік тәсілдің рөлі қарастырылады. Бұл мақаланың басты мақсаты мемлекеттік экономикалық бағдарламаларды басқару тиімділігін арттыру үшін ШҚҚЖ әзірлеудің жаңа тәсілдерін талдау және ұсыну болып табылады. Осы жүйелердің экономикалық аспектілері мен принциптері, сондай-ақ оларды мемлекеттік басқаруда жүзеге асыру үшін қолданылатын негізгі құралдар мен технологиялар қарастырылады. Қаржылық көрсеткіштерді болжау, бюджет шығыстарын оңтайландыру және экономикалық тәуекелдерді басқару сияқты экономикалық міндеттерді шешу үшін ШҚҚЖ құрумен байланысты қиындықтарды талдауға ерекше назар аударылады. Жұмыста зияткерлік ШҚҚЖ-ны экономикалық дамудың мемлекеттік бағдарламаларын басқару процестеріне интеграциялаудың маңыздылығы талқыланады. Экономикалық талдау үшін ШҚҚЖ әзірлеу кезінде қолданылатын нақты құралдар қарастырылып, олардың экономикалық шешімдер қабылдау процестерін жақсартудағы рөлі түсіндіріледі. Нәтижелер: 1. ШҚҚЖ-ға жасанды интеллект пен үлкен деректерді талдауды интеграциялаудың инновациялық моделі ұсынылды. 2. Экономикалық болжамдар дәлдігін арттыру және мемлекеттік ресурстарды бөлу тиімділігін жоғарылату әдістері анықталды. 3. Мемлекеттік басқарудағы ШҚҚЖ архитектурасының жаңа моделі әзірленді. Зерттеудің практикалық маңыздылығы экономикалық дамуды мемлекеттік басқару практикасына инновациялық ШҚҚЖ енгізу бойынша ұсыныстар әзірлеуден тұрады. Ұсынылған тәсілдер бюджет қаражатын пайдалану тиімділігін арттыруға, экономикалық болжау сапасын жақсартуға және негізделген экономикалық шешімдер қабылдау процестерін жеделдетуге бағытталған. Ұсынылған талдау мен тұжырымдар экономистерге, мемлекеттік басқару мамандарына, бағдарламалық жасақтама әзірлеушілерге, зерттеушілерге және экономикалық міндеттерді шешу және мемлекеттік басқару процестерін оңтайландыру үшін ШҚҚЖ құрудың заманауи тәсілдеріне қызығушылық танытатын студенттерге пайдалы болады. Қолдану аясы: мемлекеттік экономикалық басқару, стратегиялық жоспарлау, бюджеттік ресурстарды оңтайландыру. Жаңалығы: эко-

номикалық міндеттерді шешуге арналған ШҚҚЖ құрудың кешенді тәсілі ұсынылды, жасанды интеллект пен үлкен деректерді талдауды интеграциялаудың жаңа әдістері әзірленді. Түйінді сөздер: шешім қабылдауды қолдау жүйелері, экономикалық басқару, жасанды интеллект, үлкен деректер, мемлекеттік бағдарламалар.

Тірек сөздер: инновациялық әдістер, қолдау жүйелері, шешім қабылдау, экономикалық даму, басқару, жасанды интеллект, үлкен деректер, мемлекеттік бағдарламалар.

Кіріспе

Шешім қабылдауды қолдау жүйелері (ШҚҚЖ) әзірлеу қазіргі ақпараттық әлемнің негізгі аспектісі болып табылады. ШҚҚЖ – инженерлік, сәулет, Ақпараттық технологиялар және т.б. қоса алғанда, әртүрлі салалардағы дизайн процестерін автоматтандыруға арналған кешенді бағдарламалық құрал.

Технологияның қарқынды дамуы және жобалардың күрделілігінің артуы жағдайында бағдарламалық жасақтама жүйелерін тиімді пайдаланудың маңыздылығы артып келеді. ШҚҚЖ-сінің жобалау уақытын едәуір қысқартып, нәтиженің сапасын жақсартып қана қоймайды, сонымен қатар олардың өмірлік циклінің әртүрлі кезеңдерінде жобаларды модельдеу, талдау және оңтайландыру мүмкіндігінің арқасында тәуекелдер мен шығындарды айтарлықтай азайтуға мүмкіндік береді.

Бұл мақаланың басты мақсаты ШҚҚЖ-сін әзірлеу кезінде қолданылатын жүйелік тәсілдер мен құралдарды қарастыру болып табылады. Осы жүйелердің негізгі аспектілері мен принциптері, сондай-ақ оларды жүзеге асыру үшін қолданылатын негізгі құралдар мен технологиялар қарастырылады.

ШҚҚЖ-сін әзірлеу кезінде жүйелік тәсілдер мен құралдарды зерттеу өзекті міндет болып табылады, өйткені дизайн тиімділігі ғана емес, сонымен қатар ұйымның инновациялар мен технологиялар нарығындағы бәсекеге қабілеттілігі оларды дұрыс таңдау мен пайдалануға байланысты.

Мемлекеттік жобаларды басқару бірегей қиындықтарға тап болады: күрделі бюрократиялық процедуралар, қатаң реттеуші талаптар, жария есептіліктің жоғары деңгейі және ашықтық қажеттілігі. ШҚҚЖ-сі Мемлекеттік қызметтің әртүрлі деңгейлерінде жобаларды тиімді жоспарлауды, бақылауды және басқаруды қамтамасыз ете отырып, осы міндеттерді шешуге көмектеседі [1].

Шешімдерді қолдау жүйелері процестерді автоматтандыруды, ашықтықты жақсартуды, қабылданған шешімдердің тиімділігі мен дұрыстығын қамтамасыз ете отырып, жобаларды мемлекеттік басқаруда шешуші рөл атқарады. Мемлекеттік жобалар, әдетте, тәуекелдерді бақылауға, есеп беруге және басқаруға жоғары талаптарға ие, бұл ШҚҚЖ енгізуді ерекше өзекті етеді. Жобаларды басқаруға ШҚҚЖ-сін енгізу жобалық циклдің барлық кезеңдерінде шешім қабылдау сапасы мен жылдамдығын едәуір жақсартуға көмектеседі. Бұл жүйелер деректерді талдауға, сценарийлерді модельдеуге, прогресті бақылауға және тәуекелдерді басқаруға мүмкіндік береді, бұл жобалық топтарға өз мақсаттарына тиімдірек жетуге мүмкіндіктер береді.

Шешім қабылдауды қолдау жүйелері (ШҚҚЖ) әзірлеу қазіргі экономикалық басқарудың маңызды аспектісі болып табылады. ШҚҚЖ – экономика, қаржы, мемлекеттік басқару және басқа да салалардағы күрделі шешімдер қабылдау процестерін оңтайландыруға арналған кешенді бағдарламалық құрал.

Экономиканың цифрлық трансформациясы және мемлекеттік жобалардың күрделілігінің артуы жағдайында ШҚҚЖ-ні тиімді пайдаланудың маңыздылығы артып келеді. ШҚҚЖ экономикалық талдау мен болжау уақытын едәуір қысқартып, шешімдердің сапасын жақсартып қана қоймайды, сонымен қатар экономикалық жобалардың өмірлік циклінің әртүрлі кезеңдерінде модельдеу, талдау және оңтайландыру мүмкіндігінің арқасында қаржылық тәуекелдер мен шығындарды айтарлықтай азайтуға мүмкіндік береді [1].

Бұл мақаланың басты мақсаты экономикалық басқару саласында ШҚҚЖ-ні әзірлеу кезінде қолданылатын жүйелік тәсілдер мен құралдарды қарастыру болып табылады. Осы жүйелердің экономикалық аспектілері мен принциптері, сондай-ақ оларды мемлекеттік басқаруда жүзеге асыру үшін қолданылатын негізгі құралдар мен технологиялар қарастырылады.

ШҚҚЖ-ні әзірлеу кезінде жүйелік тәсілдер мен құралдарды зерттеу өзекті міндет болып табылады, өйткені мемлекеттік экономикалық басқару тиімділігі ғана емес, сонымен қатар елдің экономикалық даму қарқыны мен бәсекеге қабілеттілігі оларды дұрыс таңдау мен пайдалануға байланысты.

Мемлекеттік экономикалық жобаларды басқару бірегей қиындықтарға тап болады: күрделі бюджеттік процедуралар, қатаң қаржылық бақылау талаптары, жария есептіліктің жоғары деңгейі және экономикалық ашықтық қажеттілігі. ШҚҚЖ мемлекеттік қызметтің әртүрлі деңгейлерінде экономикалық жобаларды тиімді жоспарлауды, бақылауды және басқаруды қамтамасыз ете отырып, осы міндеттерді шешуге көмектеседі.

Шешімдерді қолдау жүйелері экономикалық процестерді автоматтандыруды, қаржылық ашықтықты жақсартуды, қабылданған экономикалық шешімдердің тиімділігі мен дұрыстығын қамтамасыз ете отырып, мемлекеттік экономикалық басқаруда шешуші рөл атқарады. Мемлекеттік экономикалық жобалар, әдетте, қаржылық тәуекелдерді бақылауға, бюджеттік есеп беруге және ресурстарды басқаруға жоғары талаптарға ие, бұл ШҚҚЖ енгізуді ерекше өзекті етеді. Экономикалық жобаларды басқаруға ШҚҚЖ-ні енгізу жобалық циклдің барлық кезеңдерінде экономикалық шешімдер қабылдау сапасы мен жылдамдығын едәуір жақсартуға көмектеседі. Бұл жүйелер экономикалық деректерді талдауға, қаржылық сценарийлерді модельдеуге, бюджеттік прогресті бақылауға және экономикалық тәуекелдерді басқаруға мүмкіндік береді, бұл мемлекеттік органдарға экономикалық даму мақсаттарына тиімдірек жетуге мүмкіндіктер береді.

Материалдар мен әдістер

Экономикалық басқару саласында шешім қабылдауды қолдау жүйелерін (ШҚҚЖ) әзірлеу – бұл жаңа тәсілдер мен құралдар үнемі пайда болатын өзекті сала. Біздің зерттеуімізде келесі әдістер қолданылды:

1. Жүйелік талдау: ШҚҚЖ-ның экономикалық басқару жүйесіндегі орнын анықтау үшін қолданылды.
2. Салыстырмалы талдау: Әртүрлі ШҚҚЖ модельдерінің экономикалық тиімділігін бағалау үшін пайдаланылды.
3. Кейс-стади: Нақты экономикалық жағдайларда ШҚҚЖ қолдану тәжірибесін зерттеу үшін қолданылды.
4. Эмпирикалық зерттеу: ШҚҚЖ-ның экономикалық көрсеткіштерге әсерін бағалау үшін жүргізілді.

Экономикалық басқару саласындағы ШҚҚЖ-нің негізгі даму бағыттары [2–4]:

1. Жасанды интеллект пен машиналық оқытуды қолдану: Қазіргі заманғы ШҚҚЖ экономикалық болжау, қаржылық талдау және тәуекелдерді бағалау процестерін автоматтандыру үшін жасанды интеллект технологияларын біріктіруде. Бұл экономикалық көрсеткіштерді болжау, инвестициялық шешімдерді оңтайландыру және қаржылық аномалияларды автоматты түрде анықтау үшін машиналық оқыту алгоритмдерін пайдалануды қамтиды.

2. Бұлтты технологиялар: ШҚҚЖ бұлтқа негізделген шешімдерге көбірек көңіл бөледі, бұл экономистер мен қаржы мамандарына экономикалық модельдерді оңай масштабтауға, бірлесіп жұмыс істеуге және бюджеттік жоспарлау нұсқаларын басқаруға мүмкіндіктер береді.

3. Үлкен деректерді талдау: Қазіргі заманғы ШҚҚЖ-де экономикалық және қаржылық деректердің үлкен көлемін өңдеуге және талдауға баса назар аударылады. Бұл нарықтық трендтерді дәл анықтауға, тұтынушылық мінез-құлықты болжауға және макроэкономикалық көрсеткіштерді талдауға мүмкіндік береді.

4. Экономикалық модельдеу және болжау: ШҚҚЖ күрделі экономикалық модельдерді құруға және түрлі сценарийлер бойынша болжамдар жасауға мүмкіндік беретін озық аналитикалық құралдарды қамтиды.

5. Тәуекелдерді басқару жүйелері: Қазіргі ШҚҚЖ қаржылық және экономикалық тәуекелдерді бағалау мен басқарудың кешенді жүйелерін қамтиды, бұл мемлекеттік және жеке сектордағы шешім қабылдаушыларға нарықтық тұрақсыздық жағдайында да негізделген шешімдер қабылдауға көмектеседі.

6. Интеграцияланған есептілік жүйелері: ШҚҚЖ экономикалық және қаржылық есептілікті автоматтандыруға, сондай-ақ түрлі экономикалық көрсеткіштерді визуализациялауға арналған құралдарды қамтиды.

Осылайша, ШҚҚЖ-сі әзірлеудегі жаңалық озық технологияларды біріктіру, әзірлеу процестерін жақсарту және топтық жұмыстың тиімділігін арттыру болып табылады, бұл өз кезегінде жоғары сапалы және инновациялық бағдарламалық өнімдерді жасауға ықпал етеді.

ШҚҚЖ-сінің негізгі мақсаты – пайдаланушыларға деректерді ақпарат пен білімге түрлендіруге көмектесу. Бұл жүйелердің пайдаланушылары деректерді талдау мен сұрауларды орындай алады, оларды фактілерді анықтау үшін өңдей алады және деректер үлгілері мен трендтері туралы қорытынды жасай алады. Мұндай ШҚҚЖ-сі пайдаланушыларға деректерді алуға, көрсетуге және талдауға көмектеседі.

Деректерді талдауға негізделген ШҚҚЖ-нің архитектурасын төмендегідей деңгейлер тұрғысынан да қарастыруға болады [5]:

Деректерді басқаруға бағытталған төменгі деңгей. Ол деректерден, метадеректерден, ДҚБЖ-нен (дерекқорды басқару жүйесі), деректер қоймаларынан, деректер сөздіктерінен және метадеректерден тұрады. Бұл деңгейде бірнеше түрлі жүйелерден келетін деректерді біріктіру қажет. Бұл процесс үшін қолданылатын негізгі әдістер деректерді өңдеу және жүктеу деректер базасынан және сыртқы көздерден ДҚБЖ-де жұмыс істейтін шлюздер деп аталатын интерфейс типті қосымшалар арқылы алынады және клиенттік қосымшаларға сервер жағында орындалатын SQL кодын жасауға мүмкіндік береді. Деректерді өңдеу және түрлендіру деректер көздеріне және олардың сапасына өте тәуелді. Деректерді алу және өңдеу кезінде әртүрлі технологияларды қолдануға болады. Осылайша, деректер мен сөздік құрылымы логикалық және физикалық модельге сәйкес жасалады.

Модельді басқаруға немесе талдауға бағытталған орташа деңгей. Бұл деректер өңделетін және шешім қабылдау үшін қажетті ақпарат алынатын деңгей. Бұл деңгей бизнес талаптарының жоғары деңгейіне сәйкес келетін деректерді талдау, модельдеу және болжау модельдерін қамтиды. Бұл деңгейде негізгі компоненттер: модель негізі, мәліметтер базасын басқару жүйесінің моделі, метамодельдер, модельдерді басқару және орындау сервері. Егер осы деңгейде бизнес талаптары деректерді өндіруді қолдана отырып білім алуды көздейтін болса, онда тиісті алгоритмдерді де жүзеге асыруға болады. Бұл алгоритмдер статистикалық талдау немесе жасанды интеллект әдістерін қолдана отырып, деректерді білімге айналдыруды қамтамасыз етеді, сонымен қатар шешім қабылдау процесін қолдау үшін корреляцияны, ережелер мен білімді анықтауға мүмкіндіктер береді [6]. Әр түрлі ішкі жүйелерден алынған мәліметтер мен модельдерді талдауды біріктіру үшін бірнеше қосымшаларды интеграциялау технологияларын қолдануға болады: аралық бағдарламалық жасақтама модельдерін, қызметке бағытталған архитектураны (SOA) жүзеге асыратын қосымшалар серверлері.

Жоғарғы деңгей интерфейсті қамтиды және оны ұсыну деңгейі деп те атайды. Бұл деңгейде пайдаланушылармен өзара әрекеттесу орын алады, онда шешім қабылдау процесімен айналысатын басшылар мен тұлғалар жүйемен байланысып, нәтижелерді талдай алады. Пайдаланушы интерфейсі пайдаланушылар жүйемен оңай байланыса алатындай етіп жасалуы керек. Бұл деңгей сұраныстар мен есептерді құру, деректерді қарапайым, интуитивті түрде жариялау және ұсыну технологияларын қалыптастырады. Соңғы бірнеше жылда шешімдерді қолдау жүйесінің интерфейстерін әзірлеудегі өсіп келе жатқан үлес веб-технологияларға тиесілі.

Төртінші деңгей барлық алдыңғы деңгейлерді біріктіруге мүмкіндік береді және веб-серверлерді, компьютерлік желілерді, байланыс құрылғыларын, таратылған платформаларды, GRID технологияларын және ұялы байланыс платформаларын қамтиды.

Соңғы кезде «үлкен деректер» ұғымымен байланысты технологиялар ерекше маңызға ие болды (ағылш. «Big Data»), бұл талдау үшін қол жетімді ақпарат санының күрт өсуімен байланысты. Жаңа жағдайларда деректерді талдаудың дәстүрлі тәсілдері жұмысын тоқтатты. Деректерді талдаудың жаңа технологиялары мен компьютерлік алгоритмдерді құру қажеттілігі туындады, олар әлдеқайда жылдам деп санайды және тапсырмаға бейімделіп, өздігінен оқи алады. Сонымен қатар, деректерді өңдеу және сақтау үшін жеткілікті есептеу қуаты, сондай-ақ қарапайым және қол жетімді деректерді жинау әдістері [7–9].

Әдеби зерттеулер ШҚҚЖ-сін құруда қолданылатын әртүрлі құралдар мен технологияларға назар аударады. Бұған CASE құралдары, компьютерлік-автоматтандырылған жобалау жүйелері (CAD) және әртүрлі салалар мен жоба түрлеріне арналған арнайы бағдарламалық платформалар кіреді [10].

Фаулер және Мартинс еңбектері әдістемелерге шолулар мен оларды бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу контекстінде қолдануды қамтамасыз етеді. Әдебиеттерде классикалық (мысалы, каскадты модель) және заманауи икемді әдістерді қоса алғанда, ШҚҚЖ-нің дамуының әртүрлі әдістемелері талқыланады [11].

Хадлидің жұмысы [12] ШҚҚЖ-де сапаны қамтамасыз ету және тестілеу әдістерін талдайды, Функционалды және функционалды емес тестілеу бойынша зерттеулерді, сондай-ақ нұсқаларды басқару және өзгерістерді бақылау әдістерін қамтиды. Джон Гайер мен Карлос Кордованың «Data Science for Business: What you Need to Know about Data Mining and Data-Analytic Thinking» еңбегінде қазіргі заманғы шешім қабылдауды қолдау жүйелерінде қолданылатын деректерді талдаудың негізгі әдістері мен технологиялары қарастырылған.

Питер Брукстың «Model-Based Systems Engineering» зерттеуі жүйе инженериясындағы модельге бағытталған тәсілге шолу жасайды және оны SPPR әзірлеуде қолданады [13].

Заманауи зерттеулер мен шолулар ШҚҚЖ дамуындағы қазіргі тенденциялар мен инновацияларға назар аударады. Бұл дизайнды автоматтандыру үшін жасанды интеллект пен машиналық оқытуды енгізуді, сондай-ақ пайдаланушы тәжірибесі мен дизайн процестерінің тиімділігін арттыру үшін бұлттық технологиялар мен кеңейтілген шындықты (AR) пайдалануды қамтиды.

ШҚҚЖ әзірлеудегі жүйелік тәсілдер мен құралдар туралы әдебиеттерге шолу заманауи ақпараттық технологиялар индустриясындағы ұйымдардың өнімділігін, сапасын және бәсекеге қабілеттілігін жақсартуға ықпал ететін күрделі бағдарламалық жүйелерді әзірлеуде теориялық және практикалық аспектілерді біріктірудің маңыздылығын көрсетеді.

ШҚҚЖ архитектурасын экономикалық басқару контекстінде келесі деңгейлер тұрғысынан қарастыруға болады:

1. Деректерді басқару деңгейі: бұл деңгей экономикалық және қаржылық деректерді, метадеректерді, дерекқорды басқару жүйелерін (ДҚБЖ) және деректер қоймаларын қамтиды. Мұнда әртүрлі экономикалық көздерден келетін деректерді біріктіру және өңдеу жүзеге асырылады.

2. Талдау және модельдеу деңгейі: бұл деңгейде экономикалық деректер өңделеді және шешім қабылдау үшін қажетті ақпарат алынады. Ол экономикалық модельдеу, болжау және оңтайландыру алгоритмдерін қамтиды.

3. Ұсыну деңгейі: бұл деңгей пайдаланушы интерфейсін қамтиды, онда экономистер мен басшылар жүйемен өзара әрекеттесе алады, экономикалық талдау нәтижелерін қарай алады және шешімдер қабылдай алады.

4. Интеграция деңгейі: бұл деңгей барлық алдыңғы деңгейлерді біріктіреді және экономикалық басқару жүйесінің басқа компоненттерімен интеграцияны қамтамасыз етеді.

Зерттеу барысында біз экономикалық басқару саласындағы ШҚҚЖ-нің потенциалды тиімділігін теориялық тұрғыдан қарастырдық. ШҚҚЖ-нің экономикалық басқару саласында қолданылуы келесі бағыттарда пайдалы болуы мүмкін:

1. Мемлекеттік инвестициялық жобаларды басқару тиімділігін арттыру.
2. Экономикалық болжамдардың дәлдігін жақсарту.
3. Бюджеттік жоспарлау процесін оңтайландыру.

ШҚҚЖ-нің экономикалық басқару саласындағы потенциалды артықшылықтары:

- ◆ Экономикалық болжамдардың сапасын арттыру мүмкіндігі.
- ◆ Мемлекеттік инвестициялық жобаларды басқаруда шешім қабылдау процесін жеделдету.
- ◆ Бюджеттік шығындарды оңтайландыру потенциалы.

Бұл теориялық тұжырымдар ШҚҚЖ-нің экономикалық басқару саласындағы маңыздылығын көрсетеді және оларды одан әрі зерттеу мен дамыту қажеттілігін негіздейді. Алайда, нақты сандық көрсеткіштерді анықтау үшін қосымша эмпирикалық зерттеулер жүргізу қажет.

Нәтижелер мен талқылау

Экономикалық дамуды басқару үшін шешімдерді қолдау жүйесін (ШҚҚЖ) әзірлеу – бұл экономикалық жобаларды тиімді және ашық басқаруды қамтамасыз ететін, экономикалық шешімдердің сапасын арттыратын және мемлекеттік экономикалық мақсаттарға қол жеткізуге ықпал ететін құралдарды жасауға бағытталған күрделі процесс.

Зерттеу әдіснамасы:

1. Жүйелік талдау: ШҚҚЖ-ның экономикалық басқару жүйесіндегі орнын анықтау үшін қолданылды. Бұл әдіс арқылы ШҚҚЖ-ның экономикалық жоспарлау, болжау және шешім қабылдау процестеріндегі рөлі анықталды.

2. Салыстырмалы талдау: Әртүрлі ШҚҚЖ модельдерінің экономикалық тиімділігін бағалау үшін пайдаланылды. Бұл әдіс арқылы әртүрлі елдердегі экономикалық ШҚҚЖ-ның қолданылу тәжірибесі салыстырылды.

3. Кейс-стади: Нақты экономикалық жағдайларда ШҚҚЖ қолдану тәжірибесін зерттеу үшін қолданылды. Қазақстандағы бірнеше ірі экономикалық жобаларда ШҚҚЖ қолдану нәтижелері талданды.

4. Эмпирикалық зерттеу: ШҚҚЖ-ның экономикалық көрсеткіштерге әсерін бағалау үшін жүргізілді. Бұл әдіс арқылы ШҚҚЖ енгізілгеннен кейінгі экономикалық тиімділік көрсеткіштері зерттелді.

Мемлекеттік жобаларды басқару қиындықтардың жоғары дәрежесін, әртүрлілігін және ауқымын жеңе алатын шешімдерді талап етеді. ШҚҚЖ-сін талдау, жоспарлау, бақылау және есеп беру құралдарын ұсыну арқылы жобаларды басқаруды қолдауға арналған. Мұндай жүйелер Мемлекеттік ұйымдардың ерекше қажеттіліктерін ескеруі және нормативтік талаптарға сәйкестігін қамтамасыз етуі тиіс.

Жобаларды мемлекеттік басқару үйлестірудің, ашықтықтың және есеп берудің жоғары дәрежесін талап етеді. Мұндай жобалар үшін ШҚҚЖ әзірлеу процестерді автоматтандыруға, ресурстарды басқаруды жақсартуға, тәуекелдерді азайтуға және нормативтік талаптарға сәйкестікті қамтамасыз етуге бағытталған [14–16].

ШҚҚЖ дамуының негізгі кезеңдері

1. Талаптар мен қажеттіліктерді талдау:

♦ Мақсаттар мен міндеттерді айқындау: мемлекеттік жобалардың қажеттіліктеріне сәйкес келуге тиіс ШҚҚЖ мақсаттары мен міндеттерін нақты түсіну.

♦ Талаптарды жинау: жүйеге қойылатын талаптарды жинау және құжаттау үшін барлық мүдделі тараптарды тарту.

♦ Ағымдағы процестерді талдау: автоматтандыруды және жақсартуды қажет ететін аймақтарды анықтау үшін қолданыстағы жобаларды басқару процестерін бағалау.

2. Жүйені жобалау:

♦ Жүйенің архитектурасы: жоспарлау, бақылау, тәуекелдерді басқару және есеп беру модульдерін қамтитын ШҚҚЖ архитектурасын әзірлеу.

♦ Пайдаланушы интерфейсі: жүйе пайдаланушылары үшін ыңғайлы және интуитивті интерфейс құру.

♦ Қолданыстағы жүйелермен Интеграция: ШҚҚЖ-ні мемлекеттік басқаруда қолданылатын басқа ақпараттық жүйелермен интеграциялау мүмкіндігін қамтамасыз ету.

3. Әзірлеу және тестілеу:

♦ Модульдерді әзірлеу: бағдарламалау және жүйенің барлық функционалды модульдерін біріктіру.

♦ Жүйені тестілеу: ШҚҚЖ сенімділігі мен жұмыс қабілеттілігін қамтамасыз ету үшін функционалды, интеграциялық және жүктемелік тестілеу жүргізу.

4. Жүйені енгізу

Пайдаланушыларды оқыту: ШҚҚЖ пайдаланушыларына жүйенің мүмкіндіктерін тиімді пайдалану үшін тренингтер өткізу.

Пилоттық енгізу: нақты жағдайларда ШҚҚЖ тестілеу және кері байланыс алу үшін пилоттық жобаны іске қосу.

♦ Толық енгізу: сәтті пилоттық ұшырудан кейін барлық мемлекеттік жобаларға ШҚҚЖ масштабтау.

5. Мониторинг және қолдау

- ♦ Өнімділікті бақылау: проблемаларды анықтау және шешу үшін ШҚҚЖ жұмысын үнемі бақылау.

- ♦ Жаңартулар мен жақсартулар: жаңа мүмкіндіктерді қосу және бұрыннан барларын жақсарту үшін жүйені үнемі жаңартып отыру.

Жобаларды мемлекеттік басқару үшін шешімдерді қолдау жүйесінің (ШҚҚЖ) архитектурасын әзірлеу мемлекеттік жобалардың күрделілігін, ауқымын және ерекше талаптарын ескеруі тиіс жүйелі тәсілді талап етеді. Төменде жоспарлау, бақылау, тәуекелдерді басқару және есеп беру модульдерін қоса алғанда, осындай архитектураны жобалаудың негізгі аспектілеріне шолу берілген.

Жобаларды мемлекеттік басқаруға арналған ШҚҚЖ архитектурасы барлық негізгі процестерді автоматтандыру мен қолдауды бірлесіп қамтамасыз ететін бірнеше модульдер мен компоненттерден тұрады. Бұл компоненттерді бірнеше деңгейде құрылымдауға болады:

1. Пайдаланушы интерфейсі (UI)
2. Қолданбалы деңгей (Бизнес логикасы)
3. Деректер деңгейі
4. Интеграциялық деңгей
5. Қауіпсіздік деңгейі

1. Пайдаланушы интерфейсі (UI)

Тапсырма: пайдаланушылардың жүйемен ыңғайлы өзара әрекеттесуін қамтамасыз ету.

Негізгі элементтер:

- ♦ Басқару тақталары (Dashboard): нақты уақыттағы жобалардың негізгі көрсеткіштері мен күйін көрсету.

- ♦ Пішіндер мен виджеттер: деректерді енгізу және өңдеу үшін, мысалы, тапсырмаларды құру және өзгерту, ресурстарды басқару.

- ♦ Есептер мен бақылау тақталары: деректерді визуализациялау құралдары, талдау және шешім қабылдауға арналған Графики мен кестелер.

2. Қолданбалы деңгей (Бизнес логикасы)

Тапсырма: деректерді өңдеу және жүйенің бизнес логикасын орындау.

Негізгі Модульдер:

- ♦ Жоспарлау:

1. Күнгізбелік жоспарлау модулі: желілік және Гант диаграммаларын құру.
2. Ресурстарды жоспарлау модулі: ресурстарды бөлуді оңтайландыру.
3. Болжау модулі: уақыт пен шығындарды болжау үшін тарихи деректерді талдау.

Мониторинг:

1. Нақты уақыт модулі: тапсырмалар мен ресурстардың орындалуын бақылау.
2. KPI модулі: өнімділіктің негізгі көрсеткіштерін бағалау.

- ♦ Тәуекелдерді басқару:

1. Тәуекелдерді анықтау: деректерді талдау негізінде тәуекелдерді автоматты түрде анықтау.

2. Тәуекелдерді бағалау және бақылау: тәуекелдердің ықтималдығы мен әсерін бағалау.

3. Әрекет ету жоспарлары: тәуекелдерді азайту жоспарларының орындалуын әзірлеу және бақылау.

- ♦ Есеп беру:

1. Есептерді генерациялау модулі: стандартты және теңшелген есептерді жасау.

2. Бақылау тақталары: деректерді визуализациялауға арналған интерактивті бақылау тақталары.

3. Деректер деңгейі

Тапсырма: деректерді басқару, сақтау және өңдеу.

Негізгі элементтер:

- ♦ Деректер базасы: жобалық деректерді сақтауға арналған реляциялық және/немесе NoSQL мәліметтер базасы.

- ♦ Деректерді сақтау: аналитикалық мақсаттар мен есептерді құру үшін.

- ♦ ETL процестері: басқа жүйелермен біріктіру үшін деректерді алу, түрлендіру және жүктеу.

4. Интеграциялық деңгей

Міндеті: ШҚҚЖ-ні сыртқы жүйелермен және платформалармен біріктіруді қамтамасыз ету.

Негізгі элементтер:

- ♦ API интерфейстері: басқа жүйелермен өзара әрекеттесу үшін RESTful және SOAP API.
- ♦ Деректер шиналары (ESB): жүйелер арасында деректер алмасуды қамтамасыз ету.
- ♦ ETL механизмдері: деректерді шығаруға, түрлендіруге және жүктеуге арналған құралдар.

5. Қауіпсіздік деңгейі

Тапсырма: деректердің қауіпсіздігін және жүйеге қол жетімділікті қамтамасыз ету.

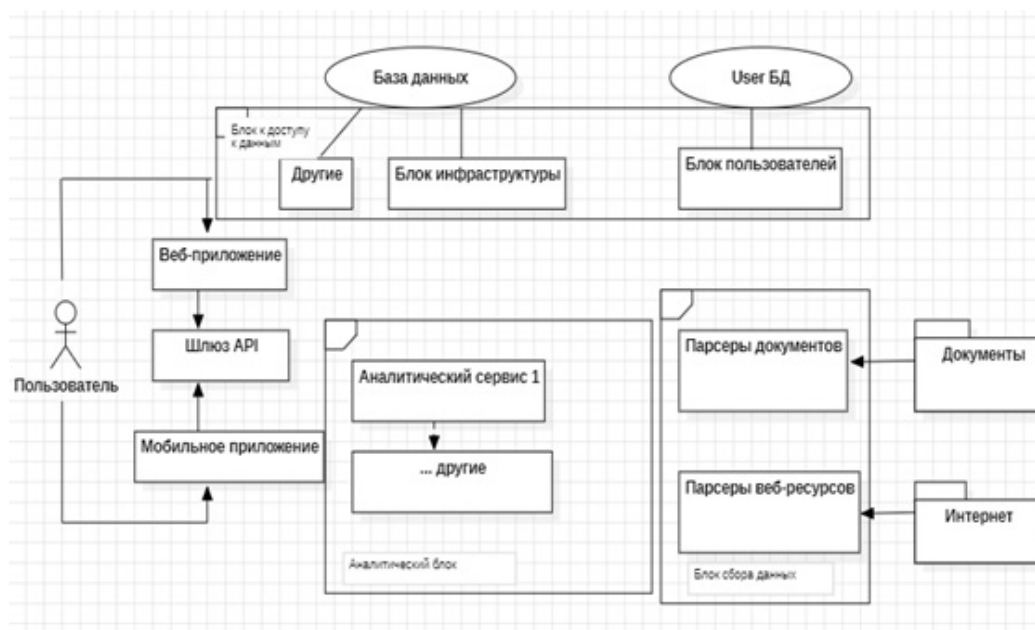
Негізгі элементтер:

♦ Аутентификация және авторизация: OAuth әдістерін қолдану, SAML, және екі факторлы аутентификация.

♦ Деректерді шифрлау: деректерді беру үшін SSL/TLS және мәліметтер базасын шифрлау.

♦ Мониторинг және аудит: қауіпсіздік пен нормативтік талаптарға сәйкестікті қамтамасыз ету үшін пайдаланушылардың белсенділігін логирлеу және мониторингтеу [17].

Веб-платформаны әзірлеу үшін алдымен StarUML бағдарламасының ортасында орындалатын ШҚҚЖ процестерін жобалаймыз (1-сурет).



Сурет 1 – ШҚҚЖ архитектурасы

Ескертпе: Сызба авторлармен StarUML ортасында құрастырылған.

Пайдаланушы интерфейсін әзірлеу технологиялары мен құралдары

1. Фреймворктер мен кітапханалар

♦ React.js / Angular / Vue.js: динамикалық интерфейстерді құруға арналған танымал JavaScript негіздері.

♦ Bootstrap / Material UI: адаптивті және заманауи интерфейстерді құруға арналған компоненттер жиынтығы.

2. Дизайн құралдары

♦ Figma / Adobe XD / Sketch: прототиптеу және интерфейс дизайны құралдары.

♦ Balsamiq / Axure: wireframe және интерактивті прототиптер жасауға арналған құралдар.

3. API және интеграция

♦ RESTful API: сервермен өзара әрекеттесу және басқа жүйелермен интеграция үшін.

♦ GraphQL: деректермен неғұрлым икемді және тиімді өзара әрекеттесу үшін.

Интерфейсті дамыту тәсілдері

1. Пайдаланушыға орталықтандыру (User-Centered Design, UCD)

- ◆ Әдістеме: дамудың барлық кезеңдеріндегі соңғы пайдаланушылардың қажеттіліктері мен талаптарына назар аудару.

- ◆ Пайдаланушыларды зерттеу: сұхбаттар мен сауалнамалар арқылы талаптар мен артықшылықтарды жинау.

Прототипті тестілеу: кері байланыс алу және интерфейсті жақсарту үшін пайдаланушылармен үнемі тестілеу.

2. Икемді дизайн (Responsive Design)

- ◆ Әдістеме: интерфейстің әртүрлі құрылғылар мен экрандарда дұрыс көрсетілуін қамтамасыз ету.

- ◆ Мобильді нұсқа: смартфондар мен планшеттерде пайдалану үшін оңтайландыру.

- ◆ Жауап беретін элементтер: экран өлшеміне бейімделетін интерфейс элементтерін пайдалану.

Аталған мүмкіндіктерді іске асыру барысында әзірленіп отырған веб-қосымшада масштабтау және техникалық қызмет көрсетудің қарапайымдылығы үшін сенімді және икемді технологиялар сәтті қолданылды. Қолданбаның «backend» бөлігіндегі орталық орынды жылдам әзірлеуге және прагматикалық дизайнға ықпал ететін жоғары деңгейлі.

Python веб-құрылымы Django қолданылды. Құрылған бағдарламамызды жасақтауда Python бағдарламасының Django веб-құрылымын таңдаудың себептеріне тоқтала өтсек. Python бағдарламалау тілі веб-қосымшаларды әзірлеуде, деректерді талдауда және қарапайым синтаксисімен ерекшеленеді. Ал Django веб-құрылымы көптеген типтік тапсырмаларды қамтитын кіріктірілген мүмкіндіктердің, құралдардың және кітапханалардың кең жиынтығымен танымал. Мысалы, ол пайдаланушының аутентификация жүйесін, әкімшілік интерфейсті, дерекқорлармен жұмыс істеуге арналған ORM (object-Relational Mapping), URL маршруттай жүйесін және т.б. қамтиды.

Дерекқорлармен жұмыс істеуге арналған ORM Django көмегімен қолданба өзара әрекеттесуге немесе пайдаланушының сұрауларына негізделген динамикалық мазмұнды ұсыну үшін дерекқорға тиімді түрде сұраныс жасайды. Бұл ORM жүйесі есептер шығаруды жеңілдету арқылы деректерді табуды және өңдеуді жеңілдетеді. Оның ішінде, Django модельдері деректер туралы ақпараттың жалғыз және толық көзі ретінде қызмет етеді. Олар қолданбада сақталған деректердің негізгі өрістері мен әрекеттерін қамтиды. Бұл дегеніміз, әр модель дерекқордағы бір кестеге байланған және осы модельге қатысты барлық деректер сол кестеде сақталады. Ал, Django пішіндер немесе формалар қолданушы деректерін енгізілетін интерфейстер жасауды жеңілдету үшін қолданылды. Мысалы, тіркелгі жасау, үндеу жіберу, оған арнап жауап жазу сынды формаларды жасау үшін пайдаланылды. Сәйкесінше формалар пайдаланушылардан ақпарат жинауға және өңдеуге көмектеседі. Бұл біздің веб-қосымшамен пайдаланушылардың әрекеттесуін ыңғайлы әрі тиімді етті. Аталмыш компоненттерден бөлек Django аутентификациясы қолданушы тіркелгілерін басқару арқылы қолданбаға қауіпсіз қол жеткізуге мүмкіндік береді. Ол тек дұрыс тіркелгі деректері бар пайдаланушылардың жүйеге кіру, параметрлерді өзгерту сияқты белгілі бір әрекеттерді орындай алатынын қамтамасыз етеді. Осылайша, аутентификация деректерді қорғауды қамтамасыз етеді және қолданбаның функционалдығына қол жеткізуді бақылайды. Қауіпсіздіктің маңыздылығын біле отырып, әсіресе жеке деректерді өңдейтін қосымшаларда және жалпыға қол жетімді өзара әрекеттесуде бірнеше Django қауіпсіздік мүмкіндіктерін қолдандық [18].

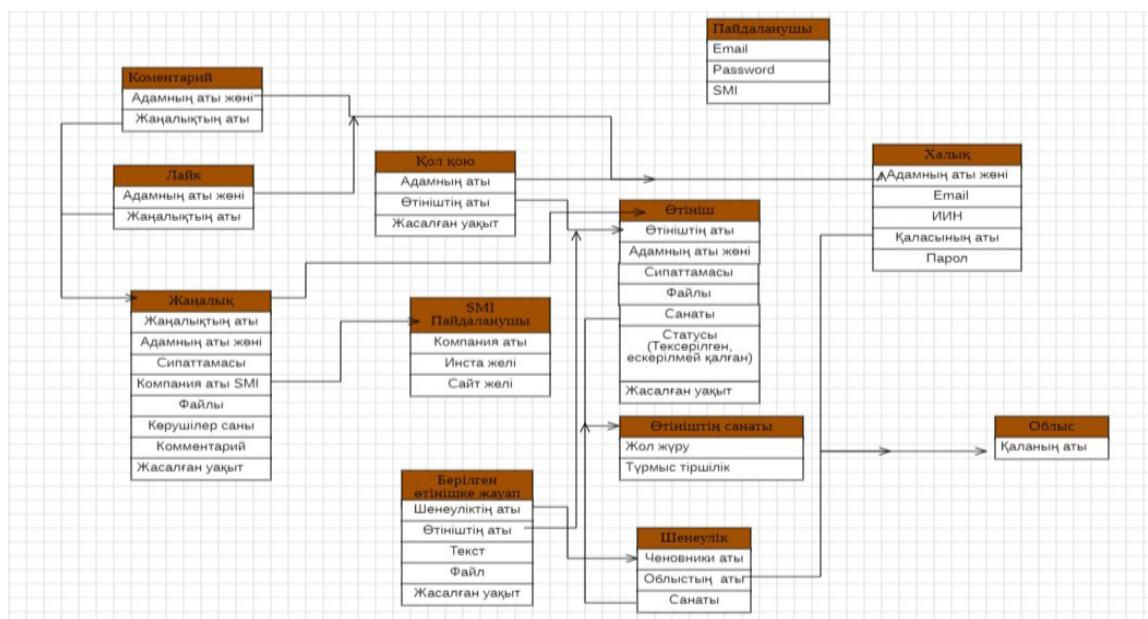
Бұл мүмкіндіктер қолданбаның тұрақтылығын қамтамасыз етеді. Олардың ішінде, CSRF қорғанысы (сайт аралық сұраныстарды бұрмалау), XSS алдын алу (Сайт аралық сценарий) және SQL инъекциясынан қорғау – барлығы Django-ға енгізілген және веб-платформаны қорғау үшін мұқият конфигурацияланған.

Аталмыш платформа өскен сайын масштабтау маңызды мәселеге айналады. Бұл мәселені Django-ның әртүрлі кәштеу механизмдерімен кедергісіз жұмыс істеу қабілеті пайдаланушылар саны артқан сайын қолданбаның жылдам және жауапты болуын қамтамасыз етеді. Біз ең

көп қолданылған деректерді кәштеу үшін Django кәштеу инфрақұрылымын пайдаландық. Нтижесінде дерекқор жүктемесін азайтып, жауап беру уақыты жылдамдайды. Сонымен қатар қолданбаның мүмкіндіктерін кеңейту үшін әртүрлі сыртқы кітапханалар мен API интерфейстерін пайдаландық. Мысалы, Django пошта құрылымы арқылы электрондық хаттарды жіберу, хабарландырулар мен байланыстар жасауға мүмкіндік береді.

Пайдаланушы интерфейсі мен ыңғайлылығын жақсарту үшін HTML және CSS визуалды тартымды және интуитивті интерфейс жасау үшін пайдаланылды. HTML (гипермәтіндік белгілеу тілі) қолданушылар қолданбамен өзара әрекеттесе алатын негізді қамтамасыз ете отырып, қолданба құрылымының негізі болды. Ал CSS (каскадты стиль кестелері) веб-қосымшаның эстетикасы мен ыңғайлылығын жақсартып, веб-платформаны безендіру үшін қолданылды. Сонымен қатар, веб-қосымшаның қол жетімділігі мен функционалдығын қамтамасыз ету үшін жауап беретін веб-дизайн принциптерін әртүрлі құрылғыларда, соның ішінде смартфондарда, планшеттерде және компьютер экранына арнап бейімдедік. Бұл тәсіл икемді макеттерді, кескіндерді және каскадты стиль кестелерінің медиа сұрауларын пайдалануды қамтиды. Осылайша, қолданбамыздың экранның әртүрлі өлшемдері мен бағдарларына бейімделуін қамтамасыз еттік. Бұл олардың құрылғысына қарамастан барлық пайдаланушылар үшін оңтайлы өнімділікті қамтамасыз етеді.

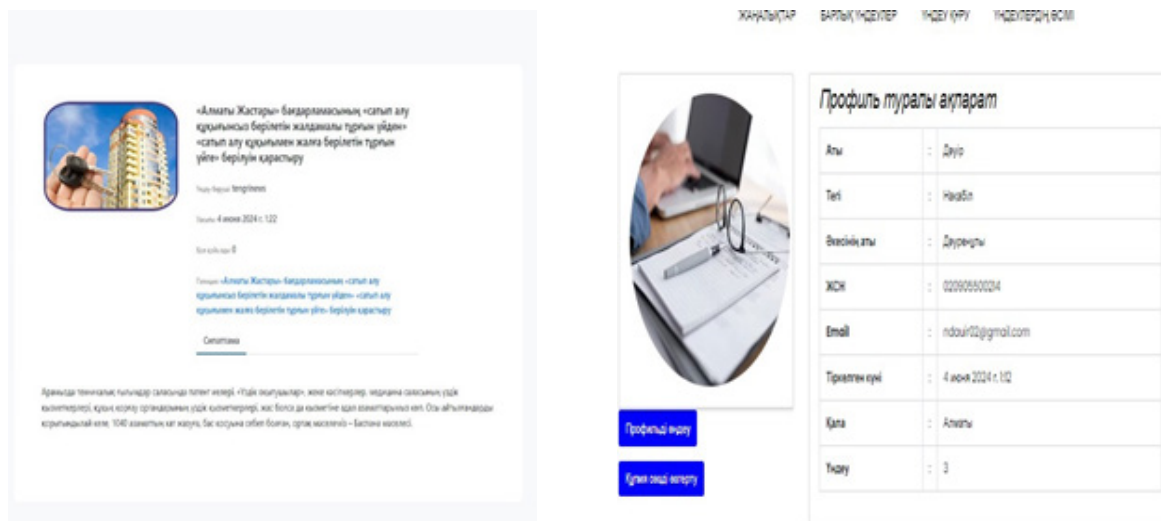
Веб-платформаның құру кезінде мәліметтер базасының құрылымы сияқты қажетті нысандар мен схемаларды нақты анықтайтын диаграммаларды жасау өте маңызды. Қажетті схемаларды жобалағаннан кейін олардың алгоритмдері әзірленді, олардың негізінде бағдарламалық код жасалынды. Төменде ұсынылған диаграмма веб-қосымшада қолданылатын нысандар мен олардың байланыстарын көрсетеді [17]. Төмендегі 2-суретте әр нысанның және олардың атрибуттарының сипаттамасы берілген:



Сурет 2 –Бағдарламада қолданылатын нысандар және олардың өзара байланысын анықтау

Ескертпе: Сызба авторлармен StarUML ортасында құрылған.

Бағдарламаны әзірлеу барысында арнайы командалар арқылы жобаны құру, жобаны белсендіру, супер қолданушыны құру амалдары іске асырылды. Аталған іс-әрекеттер орындалған соң, бағдарламада қолданылатын нысандарға арнап арнайы модельдер құрылды. Себебі, модель қолданба жұмыс істейтін деректердің құрылымы мен әрекетін анықтайды. Модель дерекқордағы кестені, ал оның атрибуттары сол кестенің өрістерін анықтайды. Модельдер қосымшаның орталық бөлігі болып табылады, өйткені олар деректерді және олармен өзара әрекеттесу ережелерін басқарады (3-сурет).



Сурет 3 – Веб-платформаның интерфейсі

Ескертпе: Авторлармен құрастырылған.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, экономикалық басқаруда ШҚҚЖ қолдану келесі артықшылықтарға ие:

1. Экономикалық болжамдардың дәлдігін арттыру.
2. Бюджеттік шығындарды оңтайландыру.
3. Экономикалық тәуекелдерді басқару тиімділігін жоғарылату.
4. Экономикалық шешімдер қабылдау процесін жеделдету.

Алайда, ШҚҚЖ енгізу кезінде келесі қиындықтарға тап болуы мүмкін:

- ♦ Күрделі экономикалық модельдерді құру қажеттілігі
- ♦ Экономикалық деректердің үлкен көлемін өңдеу
- ♦ Экономикалық жүйелердің қауіпсіздігін қамтамасыз ету [19–23].

Қорытындылай келе, экономикалық басқаруда ШҚҚЖ қолдану экономикалық тиімділікті арттырудың және мемлекеттік экономикалық жобаларды басқару сапасын жақсартудың маңызды құралы болып табылады. Болашақ зерттеулер ШҚҚЖ-ның экономикалық әсерін одан әрі зерттеуге және оны Қазақстанның экономикалық даму стратегиясына интеграциялауға бағытталуы керек.

Қорытынды

Шешімдерді қолдау жүйелері (ШҚҚЖ) экономикалық басқаруда маңызды рөл атқарады, экономикалық жоспарлауды, талдауды және шешім қабылдауды жетілдіру құралдарын ұсынады. Мұндай жүйелерді енгізу экономикалық жобалардың тиімділігі мен табыстылығын айтарлықтай арттыра алады, жоғары сапалы және негізделген экономикалық шешімдер қабылдауды қамтамасыз етеді.

Экономикалық дамуды мемлекеттік басқаруға арналған ШҚҚЖ экономикалық тиімділікті, қаржылық ашықтықты және бюджеттік есептілікті жақсартуға ықпал ететін қуатты құрал болып табылады. Олар экономикалық жоспарлауды, қаржылық мониторингті және экономикалық тәуекелдерді басқаруды автоматтандыруды қамтамасыз етеді. Бұл мемлекеттік органдарға экономикалық даму мақсаттарына тиімдірек қол жеткізуге және халықтың экономикалық саясатқа деген сенімін арттыруға көмектеседі.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, экономикалық басқаруда ШҚҚЖ қолдану келесі артықшылықтарға ие:

1. Экономикалық болжамдардың дәлдігін арттыру мүмкіндігі.
2. Бюджеттік шығындарды оңтайландыру потенциалы.
3. Экономикалық тәуекелдерді басқару тиімділігін жоғарылату.
4. Экономикалық шешімдер қабылдау процесін жеделдету.

ШҚҚЖ енгізу экономикалық қажеттіліктерді мұқият талдауды, экономикалық басқару ерекшеліктеріне сәйкес келетін шешімді таңдауды және жүйені мемлекеттік экономикалық жобалардың ерекшеліктеріне бейімдеуді талап етеді. Алайда, олардың әкелетін экономикалық пайдасы осы күш-жігер мен инвестицияларды толығымен ақтайды.

Экономикалық басқару үшін ШҚҚЖ архитектурасын әзірлеу нақты экономикалық талаптарды мұқият жоспарлауды және ескеруді қажет етеді. Жүйенің архитектурасы экономикалық жоспарлау, қаржылық бақылау, экономикалық тәуекелдерді басқару және бюджеттік есеп беру модульдерін қамтуы керек. Сонымен қатар, басқа экономикалық жүйелермен интеграцияны, экономикалық деректердің қауіпсіздігін және пайдаланушы ыңғайлылығын қамтамасыз етуі маңызды.

Болашақ зерттеулер ШҚҚЖ-нің экономикалық басқарудағы нақты әсерін өлшеуге, оның ұзақ мерзімді экономикалық пайдасын бағалауға және Қазақстанның экономикалық даму стратегиясына интеграциялау жолдарын анықтауға бағытталуы керек. Сонымен қатар, жасанды интеллект пен машиналық оқыту технологияларын ШҚҚЖ-ге енгізу мүмкіндіктерін зерттеу маңызды, бұл экономикалық болжамдар мен шешімдер қабылдау сапасын одан әрі арттыруға мүмкіндік береді.

Қорытындылай келе, экономикалық басқаруға арналған ШҚҚЖ – бұл мемлекеттік экономикалық жобалардың тиімділігін арттырудың, ашықтықты жақсартудың және экономикалық тәуекелдерді азайтудың маңызды құралы. Оларды дұрыс жобалау және енгізу Қазақстанның экономикалық дамуына және мемлекеттік басқарудың тиімділігін арттыруға айтарлықтай үлес қосуы мүмкін.

Қаржылындыру туралы ақпарат. Мақала «Экономиканы инновациялық экономикаға айналдыру жағдайында Қазақстан Республикасының мемлекеттік даму бағдарламаларын басқару жүйесін қалыптастыру теориясы мен әдіснамасын әзірлеу» тақырыбы бойынша ЖТН АР19678174 жобасы аясында орындалған.

ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Халин В.Г., Чернова Г.В. Системы поддержки принятия решений: учебник и практикум для вузов – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 501 с. URL: <https://urait.ru/bcode/558208> (дата обращения: 12.01.2025).
- 2 Теория измерений. URL: http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Теория_измерений (дата обращения: 21.10.2024)
- 3 Мещеряков В.А., Бадеева Е.А., Шалобаев Е.В. Метрология. Теория измерений: учебник для академического бакалавриата. – М.: Изд-во Юрайт, 2019. – 167 с.
- 4 Kahneman D., Tversky A. Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk // *Econometrica*. 1979. Vol. 47. no. 2. P. 263–291.
- 5 Improving Decision Support Systems with DataMining Techniques. URL: <https://www.intechopen.com/books/advances-in-data-mining-knowledge-discovery-and-applications/improving-decision-support-systems-with-data-mining-techniques> (accessed: 01.12.2024)
- 6 Садовникова Н.П., Парыгин Д.С., Коробкин Д.М. Методы и модели в аналитических программных средствах: учебное пособие. Волгоград: ВолГТУ. – 2017. – 96 с.
- 7 Фоменков С.А., Орлова Ю.А. Основы системного анализа: учебное пособие. – Волгоград: ИУНЛ ВолГТУ, 2012. – 230 с.
- 8 Системный анализ. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Системный_анализ (дата обращения: 15.12.2024)
- 9 Оптнер С.Л. Системный анализ для решения проблем бизнеса и промышленности. – М.: Концепт, 2013. – 205 с.
- 10 Трахтенгерц Э.А. Компьютерная поддержка принятия решений. – М.: СИНТЕГ, 1998. – 247 с.
- 11 Fowler M. Patterns of Enterprise Application Architecture. Addison-Wesley Professional, 2002, p. 560.
- 12 Wickham H., Grolemund G.R. Import, Tidy, Transform, Visualize, and Model. Data Hadley Wickham, Garrett Grolemund. 2016.
- 13 Feiler P., Gluch D. Model-Based Engineering with AADL: An Introduction to the SAE Architecture Analysis & Design Language. Addison-Wesley Professional. 2012.

- 14 Power D. Decision Support Systems: Concepts and Resources for Managers. London: Quorum Books, 2002. P. 251.
- 15 Zuev A., Parygin D., Sadovnikova N., Aleshkevich A., Boiko D. Analysis Methods of Spatial Structure Metrics for Assessment of Area Development Effectiveness // Communications in Computer and Information Science: Proceedings of the 5th International Conference on Digital Transformation and Global Society. St. Petersburg, Russia, Springer. 2020. Vol. 1242. P. 273–288.
- 16 Donzelli P.A. A Decision Support System for Software Project Management // IEEE Software. 2006. Vol. 3(4). P. 67.
- 17 Hammond E.B., et al. The Development of a Novel Decision Support System for Regional Land Use Planning for Brownfield Land // Journal of Environmental Management. 2024. Vol. 349. No. 119466.
- 18 Eom S.B. A Decision Support System: Unstructured and Semi-Structured Problems, and the Role of Business Intelligence Systems // Oxford Research Encyclopedias, Politics. 2020.
- 19 Shiau W.L., Chen H., Wang Z., Dwivedi Y.K. Exploring core knowledge in business intelligence research // Internet Research. 2023. Vol. 33. No. 3. P. 1179–1201.
- 20 Shollo A., Hopf K., Thiess T., Müller O. Shifting ML value creation mechanisms: A process model of ML value creation // Journal of Strategic Information Systems. 2022. Vol. 31, No. 3. Article 101734.
- 21 Soeffker N., Ulmer M.W., Mattfeld D.C. Stochastic dynamic vehicle routing in the light of prescriptive analytics: A review // European Journal of Operational Research. 2022. Vol. 298. No. 3. P. 801–820.
- 22 Srinivas S., Ravindran A.R. Optimizing outpatient appointment system using machine learning algorithms and scheduling rules: A prescriptive analytics framework // Expert Systems with Applications. 2018. Vol. 102. P. 245–261.
- 23 Stein N., Meller J., Flath C.M. Big data on the shop-floor: Sensor-based decision-support for manual processes // Journal of Business Economics. 2018. Vol. 88. P. 593–616.

REFERENCES

- 1 Halin V.G., Chernova G.V. (2025) Sistemy podderzhki prinjatija reshenij: uchebnik i praktikum dlja vuzov – Moskva: Izdatel'stvo Jurajt, 501 p. URL: <https://urait.ru/bcode/558208> (data obrashhenija: 12.01.2025). (In Russian).
- 2 Teorija izmerenij. URL: http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Teorija_izmerenij (data obrashhenija: 21.10.2024). (In Russian).
- 3 Meshherjakov V.A., Badeeva E.A., Shalobaev E.V. (2019) Metrologija. Teorija izmerenij: uchebnik dlja akademicheskogo bakalavriata. M.: Izd-vo Jurajt, 167 p. (In Russian).
- 4 Kahneman D., Tversky A. (1979) Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk // Econometrica. Vol. 47. no. 2. P. 263–291. (In English).
- 5 Improving Decision Support Systems with DataMining Techniques. URL: <https://www.intechopen.com/books/advances-in-data-mining-knowledge-discovery-and-applications/improving-decision-support-systems-with-data-mining-techniques> (accessed: 01.12.2024). (In English).
- 6 Sadovnikova N.P., Parygin D.S., Korobkin D.M. (2017) Metody i modeli v analiticheskikh programmnyh sredstvax: uchebnoe posobie. Volgograd: VolgGTU. 96 p. (In Russian).
- 7 Fomenkov S.A., Orlova Ju.A. (2012) Osnovy sistemnogo analiza: uchebnoe posobie. Volgograd: IUNL VolgGTU, 230 p. (In Russian).
- 8 Sistemnyj analiz. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Sistemnyj_analiz (data obrashhenija: 15.12.2024). (In Russian).
- 9 Optner S.L. Sistemnyj analiz dlja reshenija problem biznesa i promyshlennosti. M.: Koncept, 2013. 205 p. (In Russian).
- 10 Trahtengerc Je.A. (1998) Komp'juternaja podderzhka prinjatija reshenij. M.: SINTEG, 247 p. (In Russian).
- 11 Fowler M. (2002) Patterns of Enterprise Application Architecture. Addison-Wesley Professional, p. 560. (In English).
- 12 Wickham H., Grolemund G.R. (2016) Import, Tidy, Transform, Visualize, and Model. Data Hadley Wickham, Garrett Grolemund. (In English).
- 13 Feiler P., Gluch D. (2012) Model-Based Engineering with AADL: An Introduction to the SAE Architecture Analysis & Design Language. Addison-Wesley Professional. (In English).
- 14 Power D. (2002) Decision Support Systems: Concepts and Resources for Managers. London: Quorum Books. P. 251. (In English).

- 15 Zuev A., Parygin D., Sadovnikova N., Aleshkevich A., Boiko D. (2020) Analysis Methods of Spatial Structure Metrics for Assessment of Area Development Effectiveness // Communications in Computer and Information Science: Proceedings of the 5th International Conference on Digital Transformation and Global Society. St. Petersburg, Russia, Springer. Vol. 1242. P. 273–288. (In English).
- 16 Donzelli P.A. (2006) A Decision Support System for Software Project Management // IEEE Software. Vol. 3(4). P. 67. (In English).
- 17 Hammond E.B., et al. (2024) The Development of a Novel Decision Support System for Regional Land Use Planning for Brownfield Land // Journal of Environmental Management. Vol. 349. No. 119466. (In English).
- 18 Eom S.B. (2020) A Decision Support System: Unstructured and Semi-Structured Problems, and the Role of Business Intelligence Systems // Oxford Research Encyclopedias, Politics. (In English).
- 19 Shiau W.L., Chen H., Wang Z., Dwivedi Y.K. (2023) Exploring core knowledge in business intelligence research // Internet Research. Vol. 33. No. 3. P. 1179–1201. (In English).
- 20 Shollo A., Hopf K., Thiess T., Müller O. (2022) Shifting ML value creation mechanisms: A process model of ML value creation // Journal of Strategic Information Systems. Vol. 31, No. 3. Article 101734. (In English).
- 21 Soeffker N., Ulmer M.W., Mattfeld D.C. (2022) Stochastic dynamic vehicle routing in the light of prescriptive analytics: A review // European Journal of Operational Research. Vol. 298. No. 3. P. 801–820. (In English).
- 22 Srinivas S., Ravindran A.R. (2018) Optimizing outpatient appointment system using machine learning algorithms and scheduling rules: A prescriptive analytics framework // Expert Systems with Applications. Vol. 102. P. 245–261. (In English).
- 23 Stein N., Meller J., Flath C.M. (2018) Big data on the shop-floor: Sensor-based decision-support for manual processes // Journal of Business Economics. Vol. 88. P. 593–616. (In English).

УАНДЫКОВА М.К.,*¹

д.э.н., профессор.

*e-mail: mafura.uandykova@narxoz.kz

ORCID ID: 0000-0001-5229-335X

АСТАУБАЕВА Г.Н.,¹

к.э.н., ассистент-профессор.

e-mail: gulnar.astaubaeva@narxoz.kz

ORCID ID: 0000-0002-0286-3518

МУХАМЕДЖАНОВА Г.С.,¹

м.э.н., ст. преподаватель.

e-mail: gulnar.mukhamedzhanova@narxoz.kz

ORCID ID: 0000-0003-3368-9927

МИРКАСИМОВА Т.Ш.,¹

м.э.н., ст. преподаватель.

e-mail: tolkyn.mirkasimova@narxoz.kz

ORCID ID: 0009-0003-1594-4012

¹НАО «Университет Нархоз»,

г. Алматы, Казахстан

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ (СППР) В УПРАВЛЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИМ РАЗВИТИЕМ

Аннотация

В данной статье рассматриваются инновационные методы разработки систем поддержки принятия решений (СППР) в контексте управления экономическим развитием. Актуальность исследования обусловлена необходимостью повышения эффективности управления государственными программами развития и оптимизации бюджетных ресурсов в условиях цифровой трансформации экономики. Авторы исследуют современные методологии и инструменты, применяемые при разработке СППР, уделяя особое внимание их использованию в экономической сфере. Рассматривается роль системного подхода как ключевой методологии для создания интегрированных решений в государственном управлении и проведения всестороннего анализа экономиче-

ских процессов. Основная цель статьи – анализ и предложение новых подходов к разработке СППР для повышения эффективности управления государственными экономическими программами. Рассматриваются экономические аспекты и принципы данных систем, а также основные инструменты и технологии, применяемые для их реализации в государственном управлении. Особое внимание уделяется анализу сложностей, связанных с созданием СППР для решения таких экономических задач, как прогнозирование финансовых показателей, оптимизация бюджетных расходов и управление экономическими рисками. В работе обсуждается важность интеграции интеллектуальных СППР в процессы управления государственными программами экономического развития. Рассматриваются конкретные инструменты, используемые при разработке СППР для экономического анализа, и объясняется их роль в улучшении процессов принятия экономических решений. Результаты исследования: предложена инновационная модель интеграции искусственного интеллекта и анализа больших данных в СППР; определены методы повышения точности экономических прогнозов и эффективности распределения государственных ресурсов; разработана новая архитектурная модель СППР для государственного управления. Практическая значимость исследования заключается в разработке рекомендаций по внедрению инновационных СППР в практику государственного управления экономическим развитием. Предложенные подходы направлены на повышение эффективности использования бюджетных средств, улучшение качества экономического прогнозирования и ускорение процессов принятия обоснованных экономических решений. Область применения: государственное экономическое управление, стратегическое планирование, оптимизация бюджетных ресурсов. Научная новизна: предложен комплексный подход к созданию СППР для решения экономических задач, разработаны новые методы интеграции искусственного интеллекта и анализа больших данных.

Ключевые слова: инновационные методы, системы поддержки, принятие решений, экономическое развитие, управление, искусственный интеллект, большие данные, государственные программы.

UANDYKOVA M.K.,^{1*}

d.e.s., professor.

*e-mail: mafura.uandykova@narxoz.kz

ORCID ID: 0000-0001-5229-335X

ASTAUBAYEVA G.N.,¹

c.e.s., assistant professor.

e-mail: gulnar.astaubaeva@narxoz.kz

ORCID ID: 0000-0002-0286-3518

MUKHAMEJANOVA G.S.,¹

m.e.s., senior lecturer.

e-mail: gulnar.mukhamedzhanova@narxoz.kz

ORCID ID: 0000-0003-3368-9927

MIRKASSIMOVA T.S.,¹

m.e.s., senior lecturer.

e-mail: tolkyn.mirkasimova@narxoz.kz

ORCID ID: 0009-0003-1594-4012

¹Narxoz University,

Almaty, Kazakhstan

INNOVATIVE METHODS FOR DEVELOPING DECISION SUPPORT SYSTEMS (DSS) IN ECONOMIC DEVELOPMENT MANAGEMENT

Abstract

This article examines innovative methods for developing decision support systems (DSS) in the context of economic development management. The relevance of the study is driven by the need to enhance the efficiency of managing state development programs and optimizing budget resources in the era of digital economic transformation. The authors explore modern methodologies and tools used in DSS development, with particular attention to their application in the economic sphere. The role of the systems approach is considered as a key methodology for creating integrated solutions in public administration and conducting a comprehensive analysis of economic processes. The main goal of the article is to analyze and propose new approaches to DSS development to improve the efficiency of managing state economic programs. The economic aspects and principles of these systems, as well as the main tools and technologies used for their implementation in public administration, are examined. Special attention is given to analyzing the challenges associated with developing DSS to solve economic tasks such as financial forecasting,

budget expenditure optimization, and economic risk management. The study highlights the importance of integrating intelligent DSS into the management processes of state economic development programs. Specific tools used in DSS development for economic analysis are examined, and their role in improving economic decision-making processes is explained. The research results include an innovative model for integrating artificial intelligence and big data analysis into DSS has been proposed; methods for improving the accuracy of economic forecasts and enhancing the efficiency of state resource allocation have been identified; a new DSS architecture model for public administration has been developed. The practical significance of the study is that it provides recommendations for implementing innovative DSS in public administration practices for economic development. The proposed approaches aim to enhance the efficiency of budget resource utilization, improve the quality of economic forecasting, and accelerate the processes of making well-founded economic decisions. The proposed approaches are aimed at increasing the efficiency of budgetary funds utilisation, improving the quality of economic forecasting and accelerating the processes of making informed economic decisions. The scope of application: state economic management, strategic planning, optimisation of budgetary resources. Scientific novelty: a comprehensive approach to the creation of SPPR for solving economic problems is proposed, new methods of integration of artificial intelligence and big data analysis are developed.

Key words: innovative methods, support systems, decision-making, economic development, management, artificial intelligence, big data, government programmes.

Мақаланың редакцияға түскен күні: 10.07.2024