adilet.zan.kz/rus/docs/Z2300000014
2. Ministerstvo truda i sotsial'noy zashchity naseleniya Respubliki Kazakhstan. (2023). Ob opredelenii pravil priznaniya professional'nykh kvalifikatsiy: Prikaz Ministra truda i sotsial'noy zashchity naseleniya Respubliki Kazakhstan ot 6 sentyabrya 2023 goda No. 374 [On determining the rules for the recognition of professional qualifications: Order of the Minister of Labour and Social Protection of the Population of the Republic of Kazakhstan dated September 6, 2023, No. 374]. https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2300033387
3. Zamestitel' Prem'er-Ministra – Ministr truda i sotsial'noy zashchity naseleniya Respubliki Kazakhstan. (2023). Ob opredelenii pravil formirovaniya potrebnosti rynka truda v priznanii professional'nykh kvalifikatsiy s uchetom aktual'nosti professiy v tekushchem i budushchem periodakh: Prikaz ot 1 sentyabrya 2023 goda No. 366 [On determining the rules for assessing labour market demand for the recognition of professional qualifications, taking into account the relevance of occupations in the current and future periods: Order dated September 1, 2023, No. 366]. https://career.enbek.kz/ru/pages/guidelines-docs
4. Ministerstvo truda i sotsial'noy zashchity naseleniya Respubliki Kazakhstan. (2023). Ob utverzhdenii Pravil akkreditatsii tsentrov priznaniya professional'nykh kvalifikatsiy, pereoformleniya, otzyva, vozobnovleniya i prekrashcheniya deystviya attestata akkreditatsii, a takzhe tipovoy formy i usloviy postakkreditatsionnogo dogovora: Prikaz Ministra truda i sotsial'noy zashchity naseleniya Respubliki Kazakhstan ot 9 sentyabrya 2023 goda No. 381 [On approval of the rules for the accreditation of professional qualifications recognition centers, reissuance, withdrawal, renewal and termination of accreditation certificates, as well as the standard form and conditions of the post-accreditation agreement: Order dated September 9, 2023, No. 381]. https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2300033407
5. Career Enbek. (n.d.). Tsentry priznaniya professional'nykh kvalifikatsiy: Aktual'nyy perechen' i otraslevoy profil TsPPK [Professional qualifications recognition centers: Current list and sectoral profile]. Retrieved September 13, 2026, from https://career.enbek.kz/
6. Becker, G. S. (1962). Investment in human capital: A theoretical analysis. Journal of Political Economy, 70(5), 9–49.
7. Mincer, J. A. (1974). Schooling, experience, and earnings. National Bureau of Economic Research.
8. Spence, M. (1973). Job market signaling. The Quarterly Journal of Economics, 87(3), 355–374.
9. Quintini, G. (2014). Skills at work: How skills and their use matter in the labour market (OECD Social, Employment and Migration Working Papers No. 158). OECD Publishing.
10. Adalet McGowan, M., & Andrews, D. (2015). Labour market mismatch and labour productivity: Evidence from PIAAC data (OECD Economics Department Working Papers No. 1209). OECD Publishing.
11. OECD. (2019). Skills matter: Additional results from the Survey of Adult Skills. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/1f029d8f-en
12. OECD. (2025). OECD Skills Outlook 2025: Building the skills of the 21st century for all. OECD Publishing.
13. OECD. (2026). A skills-first labour market. OECD Publishing.
14. International Labour Organization. (2014). Recognition of prior learning. ILO.
15. World Bank. (2018). The Human Capital Project. World Bank.
16. Cedefop. (n.d.). Addressing skills mismatch between education and the labour market. European Centre for the Development of Vocational Training.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Ауезханова Жулдуз Аубакировна, Главный эксперт АО «Центр развития трудовых ресурсов», магистр экономики и бизнеса

Әуезханова Жұлдыз Әубәкірқызы, "Еңбек ресурстарын дамыту орталығы" АҚ бас сарапшы, экономика және бизнес магистрі

Auyezkhanova Zhulduz, Chief Expert JSC "Center for Development of Labor Resources", Master of Economics and Business

МРНТИ 06.71.03
УДК 338.45:004.9:339.564
DOI 10.58319/26170493_2026_3_118

ЦИФРЛАНДЫРУ ЖАҒДАЙЫНДА ӨҢДЕУ ӨНЕРКӘСІБІН ЭКСПОРТҚА БАҒДАРЛАНҒАН ДАМЫТУ ТЕТІГІН ЭКОНОМИКАЛЫҚ-МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛЬДЕУ НЕГІЗІНДЕ ЖЕТІЛДІРУ

Сакенова Д. М.[1], Жаныс А. Б.[2], Шамуратова Н. Б.*[3], Сатанбеков Н. А.[3]

[1]Международный университет Астана, Астана, Казахстан; [2] Российский государственный аграрный университет — МСХА им. К. А. Тимирязева, Москва, Россия; [3] Кокшетауский университет им. Абая Мырзахметова, Кокшетау, Казахстан

АҢДАТПА. Мақалада цифрландыру жағдайында Қазақстан Республикасының өңдеу өнеркәсібін экспортқа бағдарланған дамыту тетігін экономикалық-математикалық модельдеу негізінде жетілдіру мәселесі қарастырылады. Зерттеудің өзектілігі ұлттық экономиканың шикізаттық экспортқа тәуелділігін төмендету, өңделген өнім үлесін арттыру, жоғары қосылған құны бар өндірістерді дамыту және өнеркәсіптік кәсіпорындардың цифрлық трансформациясын экспорттық нәтижемен байланыстыру қажеттілігімен айқындалады. Қазіргі кезеңде Қазақстанда өңдеу өнеркәсібінің өндірістік көлемі өсіп келе жатқанымен, экспорт құрылымында шикізаттық тауарлардың үлесі жоғары деңгейде сақталуда. Бұл жағдай өндіріс көлемін ұлғайтуға ғана емес, өнім сапасын арттыруға, халықаралық стандарттарға бейімделуге, цифрлық басқаруды енгізуге, логистикалық тұрақтылықты қамтамасыз етуге және экспорттық нарықтарды жүйелі талдауға бағытталған кешенді тетікті талап етеді.

КІЛТ СӨЗДЕР: цифрландыру, өңдеу өнеркәсібі, экспортқа бағдарланған даму, экономикалық-математикалық модельдеу, интегралдық индекс, Индустрия 4.0, экспорттық әлеует, Қазақстан.

Совершенствование механизма экспортно-ориентированного развития обрабатывающей промышленности в контексте цифровизации на основе экономико-математического моделирования

Сәкенова Д. М.[1], Жаныс А. Б.[2], Шамуратова Н. Б.*[3], Сатанбеков Н. А.[3]

[1]Астана халықаралық университеті, Астана, Қазақстан; [2] К. А. Тимирязев ат. Ресей мемлекеттік аграрлық университеті — Мәскеу ауыл шаруашылығы академиясы, Мәскеу, Ресей; [3] Абай Мырзахметов ат. Көкшетау университеті, Көкшетау, Қазақстан

АННОТАЦИЯ. В статье рассматривается совершенствование механизма экспортноориентированного развития обрабатывающей промышленности Республики Казахстан в условиях цифровизации на основе экономико-математического моделирования. Актуальность исследования обусловлена необходимостью снижения сырьевой зависимости национального экспорта, увеличения доли продукции с высокой добавленной стоимостью, технологической модернизации промышленных предприятий и повышения их конкурентоспособности на внешних рынках. Несмотря на положительную динамику производственных показателей обрабатывающей промышленности, экспортная структура Казахстана сохраняет значительную зависимость от сырьевых товаров. В статье цифровизация рассматривается как комплексный инструмент повышения производительности, качества продукции, прослеживаемости производственных процессов, эффективности логистики и экспортного продвижения. Предложены интегральный индекс экспортно-цифровой готовности предприятия, эконометрическая модель влияния цифровых и производственных факторов на экспорт, а также рейтинговая модель выбора цифровых проектов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: цифровизация, обрабатывающая промышленность, экспортноориентированное развитие, экономико-математическое моделирование, интегральный индекс, Индустрия 4.0, экспортный потенциал, Казахстан.

Improving the mechanism for export-oriented development of the manufacturing industry in the context of digitalization based on economic and mathematical modeling

Sakenova D. M.[1], Zhanys A. B.[2], Shamuratova N.B.[3], Satanbekov N. A.[3]

[1]Astana International University, Astana, Kazakhstan; [2] Russian State Agrarian University — Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia; [3] Abay Myrzakhmetov Kokshetau University, Kokshetau, Kazakhstan

ABSTRACT: The article examines the improvement of the mechanism for export-oriented development of the manufacturing industry of the Republic of Kazakhstan in the context of digitalization based on economic and mathematical modeling. The relevance of the study is determined by the need to reduce the dependence of national exports on raw materials, increase the share of high value-added products, modernize industrial enterprises and strengthen their competitiveness in foreign markets. Although Kazakhstan's manufacturing sector demonstrates positive production dynamics, the export structure remains significantly dependent on raw materials. The article considers digitalization not as an isolated technical process, but as a comprehensive tool for increasing productivity, product quality, production traceability, logistics efficiency and export promotion. The study proposes an integral index of export-digital readiness, an econometric model of the impact of digital and production factors on exports, and a rating model for selecting digital transformation projects.

KEYWORDS: digitalization, manufacturing industry, export-oriented development, economic and mathematical modeling, integral index, Industry 4.0, export potential, Kazakhstan.

КІРІСПЕ. Қазақстан экономикасының ұзақ мерзімді тұрақтылығы мен бәсекеге қабілеттілігі өңдеу өнеркәсібінің даму деңгейіне тікелей байланысты. Өңдеу өнеркәсібі ұлттық экономиканы әртараптандырудың, еңбек өнімділігін арттырудың, жоғары қосылған құн қалыптастырудың және шикізаттық тәуелділікті төмендетудің негізгі бағыттарының бірі болып табылады. Сондықтан өңдеу өнеркәсібін экспортқа бағдарланған дамыту Қазақстан үшін тек салалық міндет емес, жалпы экономикалық қауіпсіздік пен тұрақты даму мәселесі ретінде қарастырылуы тиіс.

Қазақстанның өнеркәсіптік дамуында оң динамика байқалады. Ресми деректер бойынша, 2025 жылғы қаңтар-желтоқсанда өнеркәсіп өнімдерінің көлемі 61 560,6 млрд теңгені құрады, оның ішінде өңдеу өнеркәсібінің көлемі 30 631,7 млрд теңге болды [1]. Бұл өңдеу өнеркәсібінің жалпы өнеркәсіп құрылымындағы үлесі шамамен жартысына жақындағанын көрсетеді. Сонымен қатар өңдеу өнеркәсібіндегі өндіріс индексі 2025 жылы 106,4 % деңгейінде қалыптасты [1]. Мұндай көрсеткіштер саланың өндірістік әлеуеті бар екенін дәлелдейді.

Алайда сыртқы сауда құрылымы өңдеу өнеркәсібінің экспорттық әлеуеті толық іске асырылмағанын көрсетеді. 2025 жылғы қаңтар-желтоқсанда Қазақстанның сыртқы сауда айналымы 143 888,2 млн АҚШ долларын құрады, оның ішінде экспорт 79 041,2 млн АҚШ доллары, импорт 64 847,0 млн АҚШ доллары болды [2]. Экспорт құрылымында шикі мұнай және шикі мұнай өнімдерінің үлесі 50,5 % деңгейінде сақталды [2]. Бұл деректер Қазақстан экспортының әлі де шикізаттық тауарларға тәуелді екенін және өңдеу өнеркәсібінің экспорттағы үлесін арттыру қажеттігін көрсетеді.

Осыған байланысты өңдеу өнеркәсібін экспортқа бағдарланған дамыту үшін өндіріс көлемін ұлғайту жеткіліксіз. Өнімнің халықаралық стандарттарға сәйкестігі, тұрақты сапасы, цифрлық бақылануы, логистикалық қамтамасыз етілуі, сыртқы нарықтарға бейімделуі және экспорттық қаржыландыру жүйесі маңызды. Қазіргі жағдайда бұл міндеттерді цифрландырусыз және экономикалық-математикалық модельдеу құралдарынсыз толық шешу қиын.

Цифрландыру кәсіпорындарға өндірістік процестерді нақты уақыт режимінде бақылауға, жабдықтардың жұмысын оңтайландыруға, ақауларды азайтуға, сапаны тұрақтандыруға, шығындарды төмендетуге және экспорттық нарықтар туралы деректерді талдауға мүмкіндік береді. ERP, MES, өнеркәсіптік интернет, цифрлық егіздер, жасанды интеллект және деректер аналитикасы өңдеу өнеркәсібінің экспорттық бәсекеге қабілеттілігін арттырудың маңызды құралдарына айналып отыр [5], [7]. Алайда осы құралдардың тиімділігі тек сипаттамалық деңгейде емес, индекстік, факторлық және эконометриялық модельдер арқылы бағалануы тиіс.

Зерттеу мәселесі мынадай қайшылықпен сипатталады: Қазақстанда өңдеу өнеркәсібінің өндірістік көлемі өсіп келе жатқанымен, экспорт құрылымында шикізаттық тәуелділік сақталуда; ал цифрлық технологиялардың экспорттық нәтижеге әсері жүйелі экономикалық-математикалық модельдеу негізінде жеткілікті деңгейде бағаланбай отыр.

Зерттеудің мақсаты — цифрландыру жағдайында өңдеу өнеркәсібін экспортқа бағдарланған дамыту тетігін экономикалық-математикалық модельдеу негізінде жетілдірудің ғылыми-әдістемелік негіздерін әзірлеу.

Осы мақсатқа жету үшін келесі міндеттер қойылды:

- өңдеу өнеркәсібін экспортқа бағдарланған дамытудың теориялық негіздерін қарастыру;
- Қазақстанның өңдеу өнеркәсібі мен сыртқы сауда құрылымын талдау;
- цифрландырудың экспорттық бәсекеге қабілеттілікке әсер ететін факторларын анықтау;
- кәсіпорынның экспорттық-цифрлық дайындық деңгейін бағалауға арналған интегралдық индекс әзірлеу;
- экспорт көлеміне әсер ететін цифрлық, өндірістік және логистикалық факторлардың эконометриялық моделін ұсыну;
- цифрлық жаңғырту жобаларын таңдаудың рейтингтік моделін негіздеу;
- өңдеу өнеркәсібін экспортқа бағдарланған дамыту тетігінің құрылымдық моделін әзірлеу.

Зерттеу объектісі — Қазақстан Республикасының өңдеу өнеркәсібі. Зерттеу пәні — цифрландыру жағдайында өңдеу өнеркәсібін экспортқа бағдарланған дамыту үдерісінде қалыптасатын ұйымдастырушылық-экономикалық қатынастар және олардың экономикалық-математикалық байланыстары.

Зерттеу гипотезасы: егер өңдеу өнеркәсібіндегі цифрландыру өндірістік жаңғырту, сапа менеджменті, сертификаттау, логистика, қаржыландыру және экспорттық маркетингпен кешенді түрде байланыстырылып, интегралдық индекс және эконометриялық модель арқылы бағаланса, онда кәсіпорындардың экспорттық әлеуетін арттыруға бағытталған басқарушылық шешімдердің негізділігі күшейеді.

1. Әдебиетке шолу және теориялық негіздер

Экспортқа бағдарланған даму — бұл кәсіпорындардың өндірістік, технологиялық және басқарушылық әлеуетін сыртқы нарықтарға бағыттау арқылы экономикалық өсуді қамтамасыз ететін даму моделі. Бұл модель дайын өнімді шетелге сатумен ғана шектелмейді. Ол өнім сапасын арттыруды, халықаралық стандарттарға бейімделуді, өндірістік шығындарды азайтуды, логистикалық тұрақтылықты қамтамасыз етуді, сыртқы нарықтарды зерттеуді және экспорттық тәуекелдерді басқаруды қамтиды.

Өңдеу өнеркәсібінің экспорттық маңызы бірнеше фактор арқылы түсіндіріледі. Біріншіден, бұл сала шикізатқа қарағанда жоғары қосылған құн қалыптастырады. Екіншіден, өңдеу өнеркәсібі технологиялық жаңартуға және еңбек өнімділігін арттыруға көбірек мүмкіндік береді. Үшіншіден, ол шағын және орта кәсіпорындарды өндірістік кооперацияға тарту арқылы ішкі экономикалық байланыстарды күшейтеді. Төртіншіден, өңделген өнім экспорты ұлттық экономиканың сыртқы нарықтардағы тұрақтылығын арттырады.

Цифрландыру жағдайында өңдеу өнеркәсібінің экспорттық дамуы жаңа сипатқа ие болады. Бұрын кәсіпорын үшін негізгі міндет өнім өндіру және оны нарыққа шығару болса, қазіргі жағдайда өнімнің сапасын дәлелдеу, өндіріс процесін бақылау, жеткізу тізбегін цифрлық басқару және тұтынушы талаптарына тез бейімделу маңызды болып отыр. Халықаралық нарықтарда өнімнің бағасы ғана емес, оның тұрақты сапасы, шығу тегі, экологиялық сипаттамалары, техникалық құжаттамасы және жеткізу сенімділігі де шешуші факторға айналды.

OECD зерттеулерінде Қазақстан үшін экспортты әртараптандыру, сауда серіктестерін кеңейту, кәсіпорындардың сыртқы нарықтарға шығу мүмкіндіктерін жақсарту және экспортты ілгерілету институттарының тиімділігін арттыру қажеттігі атап көрсетіледі [6]. Сонымен қатар цифрлық трансформация бойынша зерттеулерде кәсіпорындардың цифрлық технологияларды енгізуі инфрақұрылым, интернет сапасы, реттеу, цифрлық қауіпсіздік және басқарушылық қабілет сияқты факторларға тәуелді екені көрсетіледі [7]. Қазақстанда өңдеуші өнеркәсіп кәсіпорындарын 2028 жылға дейін Industry 4.0 стандарттарына көшіру міндеті қойылған. Бұл IoT-платформаларын, цифрлық егіздерді, болжамды техникалық қызмет көрсету жүйелерін және өндірісті басқарудың біріктірілген шешімдерін енгізуді көздейді [5].

Цифрландырудың экспортқа әсерін ғылыми тұрғыдан бағалау үшін модельдік аппарат қажет. Себебі цифрлық технологиялардың болуы өздігінен экспорттың өсуіне кепілдік бермейді. Экспорттық нәтиже цифрландыру деңгейі, өнімділік, сапа, логистика, шығындар және нарыққа қолжетімділік сияқты факторлардың бірлескен ықпалы арқылы қалыптасады. Осы себепті зерттеуде интегралдық индекс, факторлық модель, эконометриялық теңдеу және рейтингтік бағалау тәсілі қолданылады.

Цифрландыру бағыттарының экспорттық мәнін нақтылау үшін 1-кестеде негізгі технологиялық құралдар мен олардың сыртқы нарыққа шығудағы маңызы жүйеленді.

1-кесте — Өңдеу өнеркәсібіндегі цифрландыру бағыттары және олардың экспорттық маңызы

Цифрлық бағыт	Мазмұны	Экспорттық маңызы
ERP және MES жүйелері	өндірісті жоспарлау, ресурстарды бақылау, тапсырысты орындау	экспорттық келісімшарттарды уақытылы орындауға көмектеседі
IoT және датчиктер	жабдықтар мен процестерден нақты уақыттағы деректер жинау	сапаның тұрақтылығын және өндірістің ашықтығын күшейтеді
Цифрлық егіздер	өндірістік процесті виртуалды модельдеу	технологиялық тәуекелді алдын ала бағалауға мүмкіндік береді
Жасанды интеллект	сұранысты, ақауды, шығынды және логистиканы болжау	сыртқы нарыққа бейімделуді жылдамдатады
Электронды құжат айналымы	сертификат, келісімшарт, кеден құжатын цифрлық жүргізу	экспорт рәсімдерін жеделдетеді

Ескерту: кесте автор тарапынан ғылыми әдебиет пен ресми материалдар негізінде құрастырылды [5], [7].

1-кесте цифрлық технологиялар ішкі өндірістік тиімділікпен қатар экспорттық келісімшарттардың сапалы орындалуына, өнімнің сыртқы нарық талаптарына бейімделуіне және логистикалық тұрақтылыққа ықпал ететінін көрсетеді. Сондықтан келесі бөлімде Қазақстанның нақты өнеркәсіптік және сыртқы сауда көрсеткіштері талданады.

2. Қазақстанның өңдеу өнеркәсібі мен сыртқы сауда құрылымын талдау

Қазақстанның өнеркәсіптік дамуын талдау өңдеу өнеркәсібінің өндірістік көлемі өсіп келе жатқанын көрсетеді. 2024 жылы өнеркәсіп өнімдерінің көлемі 51 469,1 млрд теңгені құрады, оның ішінде өңдеу өнеркәсібінің көлемі 25 051,0 млрд теңге болды [3]. 2025 жылы өнеркәсіп өнімдерінің көлемі 61 560,6 млрд теңгеге дейін өсіп, өңдеу өнеркәсібінің көлемі 30 631,7 млрд теңгеге жетті [1]. Өңдеу өнеркәсібіндегі өндіріс индексі 2024 жылы 106,9 %, ал 2025 жылы 106,4 % болды [1], [3].

Өндірістік өсімге қарамастан, сыртқы сауда деректері экспорт құрылымында сапалық өзгерістердің жеткіліксіз екенін байқатады. Осы қайшылықты нақты көрсету үшін 2-кестеде өнеркәсіп пен сыртқы сауданың негізгі көрсеткіштері салыстырылды.

2-кесте өңдеу өнеркәсібі көлемінің өсуі экспорт құрылымының түбегейлі өзгеруіне әлі толық әсер етпегенін көрсетеді. Экспорттың жартысына жуығы шикі мұнай және шикі мұнай өнімдеріне тиесілі болғандықтан, өңдеу өнеркәсібінің экспорттық әлеуетін арттыру үшін өндірістік өсіммен қатар сапалық және цифрлық жаңғырту қажет.

Мұндай жағдайда өңдеу өнеркәсібінің дамуын тек өндіріс көлемі арқылы бағалау жеткіліксіз. Сала үшін экспортқа бағдарлану деңгейі, өнімнің технологиялық

күрделілігі, қосылған құн, халықаралық стандарттарға сәйкестік, цифрлық бақылау және логистикалық тиімділік сияқты көрсеткіштер маңызды. Осы логика келесі әдістемелік бөлімде қолданылатын формулалар жүйесін негіздейді.

2-кесте — Қазақстан өнеркәсібі мен сыртқы саудасының негізгі көрсеткіштері

Көрсеткіш	2024 жыл	2025 жыл	Талдау нәтижесі
Өнеркәсіп өнімдерінің көлемі, млрд теңге	51 469,1	61 560,6	Өнеркәсіп өндірісі номиналды түрде өсті
Өңдеу өнеркәсібінің көлемі, млрд теңге	25 051,0	30 631,7	Өңдеу секторының өндірістік әлеуеті артты
Өңдеу өнеркәсібінің өнеркәсіптегі үлесі	48,7 %	49,8 %	Сектордың құрылымдық маңызы күшейді
Өңдеу өнеркәсібіндегі өндіріс индексі	106,9 %	106,4 %	Нақты өсім сақталды
Сыртқы сауда айналымы, млн АҚШ доллары	141 405,7	143 888,2	Сауда айналымы ұлғайды
Экспорт, млн АҚШ доллары	81 618,4	79 041,2	Экспорт көлемі төмендеді
Импорт, млн АҚШ доллары	59 787,3	64 847,0	Импорт көлемі өсті
Экспорттағы шикі мұнай және шикі мұнай өнімдерінің үлесі	52,5 %	50,5 %	Шикізаттық тәуелділік сақталды

Ескерту: ҚР Ұлттық статистика бюросының деректері негізінде автор тарапынан құрастырылды [1]-[4].

ЗЕРТТЕУ МАТЕРИАЛДАРЫ МЕН ӘДІСТЕРІ. Зерттеуде жүйелік талдау, салыстырмалы талдау, статистикалық талдау, индекстік бағалау және экономикалық-математикалық модельдеу әдістері қолданылды. Жүйелік талдау өңдеу өнеркәсібін экспортқа бағдарланған дамыту тетігін өзара байланысты элементтер жиынтығы ретінде қарастыруға мүмкіндік берді. Бұл элементтерге өндіріс, технология, цифрландыру, сапа, сертификаттау, логистика, қаржыландыру және институционалдық қолдау жатады.

Экономикалық-математикалық модельдеу зерттеу әдістемесінде орталық орын алады. Бұл тәсіл өңдеу өнеркәсібінің экспорттық дамуына әсер ететін цифрлық, өндірістік, сапалық, логистикалық және қаржылық факторларды сандық түрде байланыстыруға мүмкіндік береді. Мақалада төрт негізгі модельдік құрал қолданылды: құрылымдық үлесті бағалау формуласы, экспорттық-цифрлық дайындықтың интегралдық индексі, экспорт көлемінің эконометриялық моделі және цифрлық жобаларды таңдаудың рейтингтік моделі.

3.1 Өңдеу өнеркәсібінің құрылымдық үлесін бағалау

Өңдеу өнеркәсібінің жалпы өнеркәсіп өндірісіндегі үлесін сандық түрде көрсету үшін құрылымдық үлес көрсеткіші қолданылады. Осы көрсеткіш өндіріс құрылымында өңдеу секторының нақты орнын анықтауға мүмкіндік береді.

Формула (1)

$$S_m = \frac{Q_m}{Q_{ind}} \times 100\%$$

Мұндағы: S_m - өңдеу өнеркәсібінің жалпы өнеркәсіп өндірісіндегі үлесі, %; Q_m - өңдеу өнеркәсібі өнімдерінің көлемі; Q_{imd} - өнеркәсіп өнімдерінің жалпы көлемі.

Бұл формула арқылы есептелген мән өңдеу өнеркәсібінің жалпы өнеркәсіптегі салмағын көрсетеді. Егер S_m өссе, онда өңдеу секторының құрылымдық маңызы күшейіп келе жатыр деп бағалауға болады.

2025 жылғы ресми статистикалық деректерді қолдана отырып, өңдеу өнеркәсібінің жалпы өнеркәсіп өндірісіндегі үлесі төмендегідей есептеледі.

Формула (2)

$$S_m = \frac{30\,631.7}{61\,560.6} \times 100\% = 49.8\%$$

Есептеу нәтижесі өңдеу өнеркәсібінің Қазақстан өнеркәсібіндегі үлесі едәуір жоғары екенін дәлелдейді. Бірақ бұл үлес экспорт құрылымында дәл сондай деңгейде көрінбейді, сондықтан экспорттық нәтижені жеке бағалау қажет.

3.2 Экспортқа бағдарлану коэффициенті

Өңдеу өнеркәсібінің экспортқа бағдарлану деңгейін бағалау үшін экспортқа бағдарлану коэффициенті ұсынылады. Бұл көрсеткіш өндірілген өнімнің қандай бөлігі сыртқы нарықтарға бағытталатынын сипаттайды.

Формула (3)

$$K_{ex} = \frac{X_m}{Q_m}$$

Мұндағы: K_{ex} - өңдеу өнеркәсібінің экспортқа бағдарлану коэффициенті; X_m - өңдеу өнеркәсібі өнімдерінің экспорт көлемі; Q_m - өңдеу өнеркәсібінде өндірілген өнімнің жалпы көлемі.

Егер K_{ex} мәні жоғары болса, онда сала немесе кәсіпорын сыртқы нарықтарға көбірек бағдарланған деп есептеледі. Егер K_{ex} мәні төмен болса, онда өндіріс негізінен ішкі нарыққа бағытталғанын білдіреді. Бұл коэффициентті нақты есептеу үшін өңдеу өнеркәсібі экспортының жеке салалық деректері қажет. Сондықтан мақалада ол әдістемелік көрсеткіш ретінде ұсынылады.

3.3 Көрсеткіштерді нормалау әдісі

Кәсіпорындардың цифрлық және экспорттық дайындық көрсеткіштері әртүрлі өлшем бірліктерімен беріледі. Мысалы, цифрландыру деңгейі пайызбен, өнімділік теңгемен, экспорттық белсенділік экспорт үлесімен, ал сертификаттау дайындық деңгейі сапалық баллмен өлшенуі мүмкін. Сондықтан оларды салыстыру үшін нормалау әдісі қолданылады.

Оң әсер ететін көрсеткіштер үшін, яғни мәні өскен сайын кәсіпорынның жағдайы жақсаратын көрсеткіштер үшін келесі нормалау формуласы қолданылады.

Формула (4)

$$Z_{ij} = \frac{x_{ij} - x_j^{\min}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}}$$

Мұндағы: Z_{ij}- i-кәсіпорынның j-көрсеткіш бойынша нормаланған мәні;

x_{ij}— i-кәсіпорынның j-көрсеткіш бойынша нақты мәні;

X^{min}_j — j-көрсеткіштің ең төменгі мәні;

X^{max}_j — j-көрсеткіштің ең жоғарғы мәні.

Бұл формула цифрландыру деңгейі, еңбек өнімділігі, экспорттық белсенділік, инновациялық әлеует және сапа көрсеткіштері үшін қолданылады. Себебі бұл көрсеткіштердің өсуі кәсіпорынның экспорттық-цифрлық дайындық деңгейіне оң әсер етеді.

Егер көрсеткіштің өсуі кәсіпорынның тиімділігіне кері әсер етсе, онда кері нормалау формуласы қолданылады. Мұндай тәсіл шығын, ақау, кідіріс сияқты көрсеткіштерді салыстыруға мүмкіндік береді.

Формула (5)

$$Z_{ij} = \frac{x_j^{\max} - x_{ij}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}}$$

Мұндағы: z_{ij} - i-кәсіпорынның i-көрсеткіш бойынша нормаланған мәні; x_{ij} - нақты көрсеткіш мәні; X^{min}_j - ең төменгі мән; X^{max}_j - ең жоғарғы мән.

Бұл формула өндірістік шығындар, ақау үлесі, жеткізу мерзімінің ұзақтығы және логистикалық кідірістер сияқты көрсеткіштер үшін қолданылады. Мұндай жағдайда көрсеткіш неғұрлым төмен болса, кәсіпорынның жағдайы соғұрлым жақсы деп бағаланады.

3.4 Экспорттық-цифрлық дайындықтың интегралдық индексі

Кәсіпорынның экспорттық-цифрлық дайындық деңгейін кешенді бағалау үшін интегралдық индекс ұсынылады. Бұл индекс цифрлық даму мен экспортқа шығу қабілетін бір жүйеге біріктіреді.

Формула (6)

$$I_{ECD,i} = w_1 D_i + w_2 P_i + w_3 Q_i + w_4 E_i + w_5 L_i + w_6 F_i + w_7 N_i$$

Мұндағы: $I_{ECD,i}$ - i-кәсіпорынның экспорттық-цифрлық дайындық интегралдық индексі; D_i - цифрландыру деңгейі; P_i - өндірістік өнімділік деңгейі; Q_i - сапа және сертификаттау дайындығы; E_i - экспорттық белсенділік; L_i - логистикалық тұрақтылық; F_i - қаржылық қолжетімділік; N_i - инновациялық әлеует; w_1, w_2, ... , w_7 - салмақтық коэффициенттер.

Интегралдық индекс кәсіпорынның әлсіз және күшті жақтарын салыстыруға мүмкіндік береді. Ол мемлекеттік қолдау құралдарын таңдау, цифрлық жаңғырту жобаларын басымдыққа қою және экспорттық стратегияны әзірлеу кезінде қолданылуы мүмкін.

Интегралдық индекстің әдістемелік дұрыстығын сақтау үшін салмақтық коэффициенттердің қосындысы бірлікке тең болуы тиіс.

Формула (7)

$$\sum_{k=1}^{7} w_k = 1$$

Бұл шарт әрбір фактордың жалпы индекстегі үлесін бақылауға мүмкіндік береді. Егер салмақтар дұрыс таңдалмаса, индекс нақты жағдайды бұрмалап көрсетуі мүмкін.

Индекстің мәні бірыңғай шкалада бағалануы үшін оның шекті аралығы белгіленеді.

Формула (8)

$$0 \le I_{ECD,i} \le 1$$

Егер $I_{ECD,i}$ мәні 1-ге жақын болса, онда кәсіпорынның экспорттық-цифрлық дайындық деңгейі жоғары деп бағаланады. Егер индекс 0-ге жақын болса, онда кәсіпорынның цифрлық және экспорттық дайындығы төмен болып саналады.

Индекс нәтижесін басқарушылық шешімге айналдыру үшін 3-кестеде бағалау шкаласы ұсынылды. Бұл шкала кәсіпорындарды дайындық деңгейі бойынша топтастыруға және қолдау құралдарын саралауға мүмкіндік береді.

3-кестедегі шкала индекс нәтижесін басқарушылық шешімге айналдыруға көмектеседі. Сондықтан келесі бөлімде интегралдық индекстің ішкі құрылымы жеке элементтер бойынша түсіндіріледі.

НӘТИЖЕЛЕР ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ТАЛҚЫЛАУ. Экспорттық-цифрлық дайындық индексінің құрылымы. Экспорттық-цифрлық дайындық индексі кәсіпорынның сыртқы нарықтарға шығу қабілетін бірнеше бағыт бойынша бағалауға мүмкіндік береді. Бұл индекс тек цифрлық технологиялардың бар-жоғын ғана емес, олардың экспорттық нәтижеге әсер ету мүмкіндігін де ескереді.

Индекстің ішкі логикасын түсіндіру үшін төменде оның негізгі элементтері арасындағы байланыс схема түрінде берілді. Сурет көрсеткіштердің бір-бірінен оқшау емес, бірыңғай бағалау жүйесінде әрекет ететінін көрсетеді.

3-кесте — Экспорттық-цифрлық дайындық индексін бағалау шкаласы

Индекс мәні	Дайындық деңгейі	Экономикалық түсіндірме
0,00–0,30	Төмен	Кәсіпорында цифрлық жүйелер фрагменттік сипатта, экспортқа жүйелі дайындық жоқ
0,31–0,60	Орташа	Жекелеген цифрлық және экспорттық құралдар бар, бірақ толық тетік қалыптаспаған
0,61–0,80	Жеткілікті	Кәсіпорын экспортқа шығуға дайын, бірақ қаржылық, логистикалық немесе сертификаттау қолдауы қажет
0,81–1,00	Жоғары	Кәсіпорын цифрлық тұрғыдан жетілген және сыртқы нарықтарда тұрақты жұмыс істей алады

Ескерту: шкала автор тарапынан ұсынылған.



Сурет 1 - Экспорттық-цифрлық дайындық индексінің құрылымы

Ескерту: сурет автор тарапынан құрастырылды.

1-суреттен экспорттық-цифрлық дайындық бір ғана технологиялық көрсеткішпен шектелмейтіні байқалады. Кәсіпорында цифрлық жүйелер болғанымен, сапа, сертификаттау немесе логистика әлсіз болса, экспорттық нәтиже төмен болуы мүмкін; сондықтан индекс кешенді бағалау құралы ретінде қарастырылады.

Индекстің әр элементінің экспорттық мәнін нақтылау үшін 4-кестеде оның құрылымдық мазмұны жүйеленді. Бұл кесте модельдегі айнымалылардың экономикалық мағынасын ашады.

4-кестеден кәсіпорынның экспорттық әлеуеті тек цифрландыру деңгейіне емес, өнім сапасына, қаржыға, логистикаға және инновациялық қабілетке де тәуелді екені көрінеді. Бұл тұжырым цифрландырудың экспорттық бәсекеге қабілеттілікке әсерін модельдеу қажеттігін негіздейді.

Цифрландырудың экспорттық бәсекеге қабілеттілікке әсер ету моделі. Цифрландыру өңдеу өнеркәсібінің экспорттық бәсекеге қабілеттілігіне бірнеше бағыт бойынша әсер етеді. Біріншіден, цифрлық технологиялар өндіріс шығындарын төмендетеді. Екіншіден, өнім сапасының тұрақтылығын қамтамасыз етеді. Үшінші-

ден, өндіріс процесінің ашықтығын және өнімнің шығу тегін дәлелдеуге мүмкіндік береді. Төртіншіден, логистикалық процестерді оңтайландырады. Бесіншіден, сыртқы нарықтар туралы деректерді жинау және талдау мүмкіндігін арттырады.

Кесте 4 - Экспорттық-цифрлық дайындық индексінің элементтері

Индекс элементі	Мазмұны	Экспорттық мәні
D — цифрландыру деңгейі	ERP, MES, IoT, AI, цифрлық егіздер қолдану	Өндірісті басқару сапасын арттырады
P — өндірістік өнімділік	Бір жұмысшыға немесе жабдыққа шаққандағы өнім көлемі	Өнімнің бағалық бәсекеге қабілеттілігін күшейтеді
Q — сапа және сертификаттау	ISO, техникалық регламенттер, сапа бақылауы	Сыртқы нарыққа кіру шарттарын жеңілдетеді
E — экспорттық белсенділік	Экспорт үлесі, экспорт географиясы, келісімшарт саны	Кәсіпорынның сыртқы нарықтағы тәжірибесін көрсетеді
L — логистикалық тұрақтылық	Жеткізу мерзімі, тасымалдау құны, қойма басқаруы	Экспорттық келісімшарттардың орындалуын қамтамасыз етеді
F — қаржылық қолжетімділік	Несие, лизинг, грант, экспорттық сақтандыру	Цифрлық жаңғыртуды қаржыландыруға мүмкіндік береді
N — инновациялық әлеует	ҒЗТКЖ, жаңа өнім, технологиялық жаңарту	Жоғары қосылған құн қалыптастырады

Ескерту: кесте автор тарапынан құрастырылды.

Экспорт көлемін цифрландыру және өндірістік факторлармен байланыстыратын жалпы функционалдық тәуелділікті келесі түрде көрсетуге болады.

Формула (9)

$$X_t = f(D_t, P_t, Q_t, L_t, C_t, M_t)$$

Мұндағы: Xt - t-кезеңдегі экспорт көлемі; D_t - цифрландыру деңгейі; P_t - еңбек өнімділігі; Q_t - өнім сапасы және халықаралық стандарттарға сәйкестік; L_t - логистикалық тиімділік; C_t - өндірістік шығындар; M_t - сыртқы нарықтарға маркетингтік қолжетімділік.

Формула экспорт көлемі бір ғана факторға емес, цифрландыру, өнімділік, сапа, логистика, шығындар және маркетингтік қолжетімділік сияқты өзара байланысты көрсеткіштерге тәуелді екенін көрсетеді.

Осы факторлардың экспорт көлеміне әсерін сандық тұрғыдан бағалау үшін логарифмдік эконометриялық модель ұсынылады. Логарифмдік форма факторлардың салыстырмалы өзгерісін түсіндіруге ыңғайлы.

Формула (10)

$$\ln X_t = \beta_0 + \beta_1 \ln D_t + \beta_2 \ln P_t + \beta_3 \ln Q_t + \beta_4 \ln L_t - \beta_5 \ln C_t + \beta_6 \ln M_t + \varepsilon_t$$

Мұндағы:

$\ln X_t$ - экспорт көлемінің логарифмі;

β_0 - тұрақты коэффициент;

β_1 - цифрландыру деңгейінің экспортқа әсерін сипаттайтын коэффициент;

β_2 - еңбек өнімділігінің экспортқа әсерін сипаттайтын коэффициент;

β_3 - өнім сапасының экспортқа әсерін сипаттайтын коэффициент;

β_4 - логистикалық тиімділіктің экспортқа әсерін сипаттайтын коэффициент;

β_5 - өндірістік шығындардың экспортқа кері әсерін сипаттайтын коэффициент;

β_6 - маркетингтік қолжетімділіктің экспортқа әсерін сипаттайтын коэффициент;

ε_t - кездейсоқ қате.

Бұл модель нақты кәсіпорындар немесе салалар бойынша панельдік деректер жиналған жағдайда эмпирикалық тексерілуі мүмкін. Модель цифрландырудың экспортқа әсерін жалпы сипаттамадан нақты сандық бағалауға көшіруге мүмкіндік береді.

Модель бойынша оң әсер ететін факторлар үшін келесі экономикалық болжамдар ұсынылады.

Формула (11)

$$\beta_1 > 0,\ \beta_2 > 0,\ \beta_3 > 0,\ \beta_4 > 0,\ \beta_6 > 0$$

Бұл шарт цифрландыру, еңбек өнімділігі, өнім сапасы, логистикалық тиімділік және маркетингтік қолжетімділік экспорт көлеміне оң әсер етеді деген ғылыми болжамды білдіреді.

Өндірістік шығындар экспортқа кері әсер етуі мүмкін болғандықтан, модельде шығын көрсеткіші теріс таңбамен енгізіледі.

Формула (12)

$$-\beta_5 \ln C_t$$

Бұл бөлік шығындар өскен сайын өнімнің бағалық бәсекеге қабілеттілігі төмендеуі мүмкін екенін көрсетеді. Сондықтан цифрлық жаңғыртудың бір міндеті өндірістік және логистикалық шығындарды қысқарту болып табылады.

Цифрландыру жобасының экономикалық тиімділігін бағалау үшін экспорттық түсім, қосылған құн, өнімділік, шығындар және инвестициялар байланысын көрсететін жиынтық әсер формуласы қолданылады.

Формула (13)

$$E_{eff} = \Delta X + \Delta V_A + \Delta P - \Delta C - I_d$$

Мұндағы:

E_{eff} — цифрландыру мен экспорттық дамудың жиынтық экономикалық әсері;

ΔX — экспорттық түсімнің өсімі;

ΔV_A — қосылған құнның өсімі;

ΔP — еңбек өнімділігінің өсімі;

ΔC — өндірістік және логистикалық шығындардың өзгерісі;

I_d — цифрлық жаңғыртуға жұмсалған инвестициялар.

Егер $E_{eff} > 0$ болса, цифрлық жаңғырту жобасы экономикалық тұрғыдан тиімді деп бағаланады. Егер $E_{eff} \leq 0$ болса, онда цифрлық шешімнің құны, енгізу мерзімі, экспорттық нарық таңдауы немесе қаржыландыру моделі қайта қаралуы қажет.

6. Өңдеу өнеркәсібін экспортқа бағдарланған дамытудағы негізгі шектеулер

Қазақстанның өңдеу өнеркәсібін экспортқа бағдарланған дамытуда бірнеше жүйелі шектеу бар. Бірінші шектеу — экспорт құрылымының шикізатқа тәуелділігі. 2025 жылы экспорттың 50,5 %-ы шикі мұнай және шикі мұнай өнімдеріне тиесілі болды [2]. Бұл өңдеу өнеркәсібінің сыртқы нарықтардағы үлесін арттыру қажеттігін көрсетеді.

Екінші шектеу — кәсіпорындардың цифрлық жетілу деңгейінің біркелкі болмауы. Ірі кәсіпорындарда цифрлық технологияларды енгізу мүмкіндігі жоғары болғанымен, шағын және орта кәсіпорындарда қаржылық, кадрлық және технологиялық шектеулер сақталады. OECD зерттеулерінде Қазақстандағы жеке фирмалардың цифрлық трансформациясына құқықтық, операциялық және инфрақұрылымдық факторлар әсер ететіні атап өтіледі [7].

Үшінші шектеу — халықаралық стандарттарға сәйкестік пен сертификаттау мәселесі. Экспортқа шығу үшін өнім сапасы ғана емес, оның қауіпсіздігі, экологиялық талаптарға сәйкестігі, техникалық құжаттамасы және өндірістік бақылау жүйесі дәлелденуі тиіс. Төртін-

ші шектеу — логистикалық шығындардың жоғары болуы. Қазақстан теңізге тікелей шығатын жолы жоқ ел болғандықтан, экспорттық логистика ерекше маңызға ие. Сондықтан цифрлық логистика, маршруттарды оңтайландыру және жеткізу тізбегін басқару экспорттық бәсекеге қабілеттілікті арттырудың маңызды бағыты болып табылады.

Аталған шектеулерді жүйелеу үшін 5-кестеде олардың мазмұны мен ықтимал цифрлық шешімдері көрсетілді. Бұл кесте келесі бөлімде ұсынылатын механизмнің логикалық негізін құрайды.

Кесте 5 - Экспортқа бағдарланған дамуды шектейтін факторлар және оларды шешу жолдары

Шектеу факторы	Мәселенің мазмұны	Цифрлық және ұйымдастырушылық шешім
Шикізаттық экспортқа тәуелділік	Экспортта жоғары қосылған құны бар өнім үлесі жеткіліксіз	Өңдеу тереңдігін арттыру, цифрлық өндірістік жоспарлау
Төмен цифрлық жетілу	Цифрлық жүйелер толық интеграцияланбаған	ERP, MES, IoT, цифрлық егіздер енгізу
Сертификаттау қиындығы	Халықаралық нарық талаптарына бейімделу баяу	Сапаны цифрлық бақылау, электронды сертификаттау
Логистикалық шығындар	Жеткізу мерзімі мен құны жоғары	Цифрлық логистика, жеткізу тізбегін мониторингтеу
Қаржыландыру шектеулері	Цифрлық жаңғырту қымбат	Льготалық несие, лизинг, грант, экспорттық сақтандыру
Кадр тапшылығы	Цифрлық өндірісті басқаратын мамандар жеткіліксіз	Қайта даярлау, корпоративтік оқыту, дуальды білім беру

Ескерту: кесте автор тарапынан зерттеу нәтижелері негізінде құрастырылды.

5-кесте өңдеу өнеркәсібінің экспорттық дамуын тежейтін факторлар бір-бірімен тығыз байланысты екенін көрсетеді. Сондықтан келесі бөлімде оларды жеке-жеке емес, бірыңғай ұйымдастырушылық-экономикалық және модельдік тетік арқылы шешу ұсынылады.

7. Өңдеу өнеркәсібін экспортқа бағдарланған дамыту тетігінің авторлық моделі

Зерттеу нәтижесінде цифрландыру жағдайында өңдеу өнеркәсібін экспортқа бағдарланған дамыту тетігінің құрылымдық моделі ұсынылды. Бұл тетік өндірістік-технологиялық жаңғырту, цифрлық трансформация, сапа және сертификаттау, логистика, экспорттық маркетинг, қаржылық-институционалдық қолдау және экономикалық-математикалық бағалау блоктарын біріктіреді.

Механизм блоктарының мазмұнын нақтылау үшін 6-кестеде әр блоктың қызметі мен экспорттық нәтижесі жүйеленді. Бұл кесте ұсынылған модельдің қолданбалы сипатын көрсетеді.

Кесте 6 - Ұсынылған тетіктің құрылымдық блоктары

Механизм блогы	Негізгі мазмұны	Экспорттық нәтиже
Өндірістік-технологиялық жаңғырту	жабдықтарды жаңарту, технологиялық қайта жарақтандыру, өндіріс қуатын арттыру	өнімділік пен тұрақты өндіріс қалыптасады
Цифрлық трансформация	ERP, MES, IoT, AI, цифрлық егіздер, деректер аналитикасы	шығындар төмендейді, басқару сапасы артады
Сапа және сертификаттау	ISO, техникалық регламенттер, сапаны цифрлық бақылау	сыртқы нарыққа кіру мүмкіндігі кеңейеді
Логистика және жеткізу тізбегі	цифрлық маршруттау, қойма басқару, жеткізу мониторингі	экспорттық келісімшарттардың орындалуы жақсарады
Экспорттық-маркетингтік қолдау	нарықтарды талдау, B2B платформалар, сауда миссиялары	экспорт географиясы кеңейеді
Қаржылық-институционалдық қолдау	жеңілдетілген несие, грант, экспорттық сақтандыру, мемлекеттік қолдау	жаңғырту жобаларының қолжетімділігі артады
Экономикалық-математикалық бағалау	интегралдық индекс, эконометриялық модель, рейтингтік бағалау	шешім қабылдаудың дәлдігі артады

Ескерту: кесте автор тарапынан құрастырылды.

6-кестеден ұсынылған тетіктің әрбір блогы нақты экспорттық нәтижеге бағытталғаны байқалады. Осы себепті цифрландыру жеке технологиялық бағыт ретінде емес, экспорттық нәтиже қалыптастыратын барлық үдерістермен және модельдік бағалау құралдарымен байланыста қарастырылуы тиіс.

Ұсынылған тетіктің жалпы логикасын қысқаша көрсету үшін келесі себеп-салдарлық байланыс қолданылады.

Формула (14)

Цифрландыру → Өнімділік → Сапа → Сертификаттау→Логистика→Экспорттық нәтиже

Бұл байланыс цифрландырудың экспортқа тікелей емес, аралық экономикалық факторлар арқылы әсер ететінін көрсетеді. Егер кәсіпорында цифрлық жүйе болса, бірақ өнім сапасы халықаралық талаптарға сәйкес келмесе, экспорттық нәтиже қалыптаспайды; сол сияқты сапалы өнім бар болғанымен, сертификаттау, логистика және нарыққа шығу арналары дұрыс ұйымдастырылмаса, экспорт көлемі тұрақты өспейді.

8. Ұсынылған тетікті іске асыру кезеңдері

Өңдеу өнеркәсібін экспортқа бағдарланған цифрлық дамыту тетігін іске асыру бір реттік шара емес, кезең-кезеңімен жүргізілетін басқарушылық процесс ретінде қарастырылуы тиіс. Бұл кәсіпорынға бастапқы диагностикадан экспорттық нәтижені тұрақты бақылауға дейінгі толық циклді қалыптастыруға мүмкіндік

береді.

Іске асыру кезеңдерін жүйелеу үшін 7-кестеде негізгі іс-шаралар мен күтілетін нәтижелер берілді. Мұндай құрылым цифрлық жаңғыртуды экспорттық стратегиямен байланыстыруға жағдай жасайды.

Кесте 5 - Ұсынылған тетікті іске асыру кезеңдері

Кезең	Іс-шаралар	Нәтиже
1. Диагностика	кәсіпорынның цифрлық және экспорттық дайындығын бағалау	бастапқы индекс анықталады
2. Жол картасы	цифрлық жаңғырту жоспарын әзірлеу	басым технологиялар таңдалады
3. Сертификаттау	өнімді стандарттарға сәйкестендіру	сыртқы нарыққа шығу кедергілері азаяды
4. Экспортқа шығу	нарық таңдау, келіссөз, логистика, құжаттандыру	экспорттық келісімдер қалыптасады
5. Мониторинг	нәтижелерді бақылау және түзету	тетіктің тиімділігі бағаланады

Ескерту: кесте автор тарапынан құрастырылды.

7-кестеде берілген кезеңдер кәсіпорынға цифрландыруды жоспарсыз енгізуден сақтануға мүмкіндік береді. Әрбір кезеңнің нақты нәтижесі болған жағдайда ғана цифрлық жаңғырту экспорттық стратегиямен байланысады.

9. Цифрлық жаңғырту басымдықтарын таңдаудың рейтингтік моделі

Кәсіпорын цифрлық жаңғыртуға арналған жобаларды таңдағанда барлық бағытты бірден іске асыра алмайды. Сондықтан жобалардың басымдығын анықтау қажет. Басымдықты бағалау кезінде экспортқа ықпал, экономикалық тиімділік, технологиялық бейімділік, іске асыру құны және енгізу мерзімі ескеріледі.

Цифрлық жобалардың салыстырмалы басымдығын анықтау үшін келесі рейтингтік формула ұсынылады.

Формула (15)

$$R_j=\alpha_1 B_j+\alpha_2 E_j+\alpha_3 A_j-\alpha_4 C_j-\alpha_5 T_j$$

Мұндағы: R_j - j -цифрлық жобаның басымдық рейтингі;

B_j - жобаның экспорттық нәтижеге ықпалы;

E_j - жобаның экономикалық тиімділігі;

A_j - жобаның кәсіпорынға технологиялық бейімділігі;

C_j - жобаны іске асыру құны;

T_j - жобаны енгізу мерзімі;

$\alpha_1,\alpha_2,\ldots,\alpha_5$ — салмақтық коэффициенттер.

Формула (15) цифрлық жобаларды тек технологиялық қызықтылығы бойынша емес, олардың экспорттық және экономикалық нәтижесі бойынша таңдауға мүмкіндік береді. Мұнда құны мен енгізу мерзімі теріс белгімен алынған, себебі олардың өсуі жобаны іске асыру тәуекелін арттырады.

Рейтингтік бағалаудың дұрыстығын сақтау үшін салмақтық коэффициенттердің қосындысы бірлікке тең болуы тиіс.

Формула (16)

$$\sum_{r=1}^{5} \alpha_r = 1$$

Бұл шарт әрбір критерийдің рейтинг ішіндегі үлесін анықтайды. Егер кәсіпорын үшін экспорттық нәтиже маңызды болса, салмағы жоғары қойылады; егер инвестициялық тәуекел басым болса, және салмақтары ұлғайтылады.

Рейтингтік тәсілді қолданбалы деңгейде түсіндіру үшін 8-кестеде цифрлық жобаларды салыстырмалы бағалау матрицасы берілді. Бұл матрица кәсіпорын ресурстарын ең маңызды бағыттарға шоғырландыруға мүмкіндік береді.

8-кесте — Цифрлық жобаларды таңдаудың бағалау матрицасы

Цифрлық жоба	Экспортқа ықпал	Экономикалық тиімділік	Іске асыру күрделілігі	Басымдық
ERP жүйесін енгізу	Орташа	Жоғары	Орташа	Жоғары
MES жүйесін енгізу	Жоғары	Жоғары	Жоғары	Жоғары
Цифрлық сапа бақылауы	Жоғары	Орташа	Орташа	Жоғары
Цифрлық қойма жүйесі	Орташа	Орташа	Төмен	Орташа
Цифрлық егіз	Жоғары	Жоғары	Жоғары	Орташа-жоғары
AI негізінде сұранысты болжау	Жоғары	Орташа	Орташа	Жоғары
Электронды экспорттық құжат айналымы	Жоғары	Орташа	Төмен	Жоғары

Ескерту: кесте автор тарапынан цифрлық жобаларды салыстырмалы бағалау үшін ұсынылды.

8-кесте цифрлық жобаларды кездейсоқ емес, экспорттық нәтиже мен экономикалық тиімділік тұрғысынан таңдауға мүмкіндік береді. Осы бағалау тәсілі кәсіпорын ресурстарын ең маңызды бағыттарға шоғырландыруға жағдай жасайды.

10. Нәтижелерді талқылау

Жүргізілген талдау Қазақстанда өңдеу өнеркәсібінің өндірістік көлемі өсіп келе жатқанын, бірақ экспорт құрылымында шикізаттық тәуелділік сақталып отырғанын көрсетті. Бұл өңдеу өнеркәсібінің дамуын тек ішкі өндірістік көрсеткіштер арқылы бағалау жеткіліксіз екенін дәлелдейді. Негізгі мәселе — өндірілген өнімнің сыртқы нарықтарда бәсекеге қабілетті болуы.

Цифрландыру бұл міндетті шешудің маңызды құралы болып табылады. Бірақ цифрлық технологиялардың тиімділігі оларды қалай және қандай мақсатпен қолдануға байланысты. Егер цифрландыру тек есеп жүргізу немесе құжат айналымын автоматтандыру деңгейінде қалса, оның экспортқа әсері шектеулі болады. Ал егер цифрландыру өндіріс сапасын бақылауға, жабдықтардың тиімділігін арттыруға, өнімнің цифрлық ізін қалыптастыруға, логистиканы басқаруға және сыртқы нарықты талдауға бағытталса, онда ол экспорттық бәсекеге қабілеттілікті арттыратын нақты факторға айналады.

Ұсынылған экспорттық-цифрлық дайындық индексі кәсіпорындарды салыстырмалы түрде бағалауға мүмкіндік береді. Бұл индекс мемлекеттік қолдау құралдарын таңдауда да пайдалы болуы мүмкін. Мысалы, индексі төмен кәсіпорындарға алдымен технологиялық аудит, кадр даярлау және базалық цифрландыру қажет. Индексі орташа кәсіпорындарға сертификаттау, өндірістік жаңғырту және қаржылық қолдау маңызды. Ал индексі жоғары кәсіпорындарға экспорттық маркетинг, халықаралық көрмелерге қатысу және логистикалық қолдау көрсету тиімді.

Мемлекеттік саясат тұрғысынан негізгі міндет — цифрландыру, өнеркәсіптік жаңғырту, экспортты қолдау және экономикалық-математикалық бағалау құралдарын бір жүйеге біріктіру. Кәсіпорын үшін «бір терезе» қағидаты бойынша жұмыс істейтін цифрлық экспорттық платформа қажет. Мұндай платформада нарық талаптары, сертификаттау рәсімдері, қаржыландыру мүмкіндіктері, логистикалық бағыттар, әлеуетті сатып алушылар және экспорттық-цифрлық дайындықты бағалау модулі біріктірілуі тиіс.

ҚОРЫТЫНДЫ. Зерттеу нәтижесінде цифрландыру жағдайында өңдеу өнеркәсібін экспортқа бағдарланған дамыту Қазақстан экономикасын әртараптандырудың маңызды шарты екені анықталды. Қазақстанда өңдеу өнеркәсібінің көлемі өсіп келе жатқанымен, экспорт құрылымында шикізаттық тауарлардың үлесі жоғары деңгейде сақталуда. Бұл өңдеу өнеркәсібін тек өндірістік көлем тұрғысынан емес, экспорттық бәсекеге қабілеттілік және модельдік бағалау тұрғысынан дамыту қажеттігін көрсетеді.

Мақалада цифрландырудың экспорттық бәсекеге қабілеттілікке әсері өндіріс тиімділігі, сапа, сертификаттау, логистика, маркетинг және қаржыландыру арқылы көрінетіні негізделді. Цифрлық технологиялар өндірістік шығындарды төмендетуге, өнім сапасын тұрақтандыруға, жеткізу тізбегін бақылауға және сыртқы нарықтар туралы деректерді тиімді талдауға мүмкіндік береді.

Ғылыми нәтиже ретінде өңдеу өнеркәсібін экспортқа бағдарланған дамыту тетігінің экономикалық-математикалық модельдеу негізіндегі құрылымдық моделі ұсынылды. Бұл модель өндірістік-технологиялық, цифрлық трансформация, сапа және сертификаттау, логистика және жеткізу тізбегі, экспорттық-маркетингтік, қаржылық-институционалдық және модельдік бағалау блоктарынан тұрады. Сонымен қатар кәсіпорынның экспорттық-цифрлық дайындық деңгейін бағалауға арналған интегралдық индекс, экспорт көлемінің факторлық-эконометриялық моделі және цифрлық жобаларды таңдаудың рейтингтік моделі әзірленді.

Практикалық тұрғыдан ұсынылған тетік кәсіпорындардың экспортқа шығу дайындығын бағалауда, мемлекеттік қолдау шараларын таңдауда, цифрлық жаңғырту жобаларын негіздеуде және өңдеу өнеркәсібінің экспорттық стратегиясын әзірлеуде қолданылуы мүмкін.

Алдағы зерттеулерде ұсынылған индексті нақты кәсіпорындар деректері негізінде есептеу, өңдеу өнеркәсібінің жекелеген салалары бойынша панельдік эконометриялық модель құру және цифрландырудың экспорттық түсімге әсерін сандық тұрғыдан бағалау қажет.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі Ұлттық статистика бюросы. Қазақстан Республикасы өнеркәсібі жұмысының негізгі көрсеткіштері, 2025 жылғы қаңтар-желтоқсан.
2. Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі Ұлттық статистика бюросы. Қазақстан Республикасының сыртқы сауда айналымы, 2025 жылғы қаңтар-желтоқсан.
3. Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі Ұлттық статистика бюросы. Қазақстан Республикасы өнеркәсібі жұмысының негізгі көрсеткіштері, 2024 жыл.
4. Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі Ұлттық статистика бюросы. Қазақстан Республикасының сыртқы сауда айналымы, 2024 жылғы қаңтар-желтоқсан.
5. Қазақстан Республикасы Премьер-Министрінің ресми ақпараттық ресурсы. Қазақстанда өңдеуші өнеркәсіп кәсіпорындарын Industry 4.0 стандарттарына көшіру жоспарланып отыр.
6. OECD. Diversifying Kazakhstan's Exports. OECD Publishing, 2024.
7. OECD. Improving Framework Conditions for the Digital Transformation of Businesses in Kazakhstan. OECD Publishing, 2023.
8. Қазақстан Республикасының өңдеу өнеркәсібін дамытудың 2023-2029 жылдарға арналған тұжырымдамасы.
9. UNIDO. Industrial Development Report 2024: Turning Challenges into Sustainable Solutions. United Nations Industrial Development Organization, 2024.
10. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution. Geneva: World Economic Forum, 2016.

REFERENCES:

1. Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan. *Key Indicators of Industrial Performance in the Republic of Kazakhstan, January–December 2025*. 2025.
2. Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan. *Foreign Trade Turnover of the Republic of Kazakhstan, January–December 2025*. 2025.
3. Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan. *Key Indicators of Industrial Performance in the Republic of Kazakhstan, 2024*. 2024.
4. Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan. *Foreign Trade Turnover of the Republic of Kazakhstan, January–December 2024*. 2024.
5. Official Information Source of the Prime Minister of the Republic of Kazakhstan. *Kazakhstan Plans to Transition Manufacturing Enterprises to Industry 4.0 Standards*.
6. OECD. *Diversifying Kazakhstan's Exports*. OECD Publishing, 2024.
7. OECD. *Improving Framework Conditions for the Digital Transformation of Businesses in Kazakhstan*. OECD Publishing, 2023.
8. Concept for the Development of the Manufacturing Industry of the Republic of Kazakhstan for 2023–2029.
9. UNIDO. *Industrial Development Report 2024: Turning Challenges into Sustainable Solutions*. United Nations Industrial Development Organization, 2024.
10. Schwab, K. *The Fourth Industrial Revolution*. Geneva: World Economic Forum, 2016.

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ:

Сакенова Динара Муратовна, Высшая школа экономики, Астанинский международный университет, специальность «Промышленная экономика». Магистр экономических наук, аспирант 2-го года обучения, E-mail: Din4ik_93@mail.ru, https://orcid.org/0009-0006-0474-720X

Жаныс Арай Бошанкызы,кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Высшая математика», Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия. E-mail: zhanys@rgau-msha.ru. ORCID: 0000-0001-9242-414X.

Шамуратова Назгуль Балабаевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Финансы, учет и управление». Кокшетауский университет имени А. Мырзахметова, г. Кокшетау, naza_1@mail.ru, https://orcid.org/0000-0002-8566-0758

Сатанбеков Нурлан Адыльханович, магистр экономики, старший преподаватель кафедры финансов, бухгалтерского учета и управления Кокшетауского университета им. А. Мырзахметова, Кокшетау, Email - nurlan1912@mail.ru, https://orcid.org/0000-0002-3355-4849

Сакенова Динара Мұратқызы, Астана Халықаралық университеті Экономика жоғары мектебі, мамандығы "өнеркәсіп экономикасы". Экономика ғылымдарының магистрі, 2 курс докторанты, E-mail: Din4ik_93@mail.ru, https://orcid.org/0009-0006-0474-720X

Жаныс Арай Бошанқызы – педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент, Ресей мемлекеттік аграрлық университеті – Мәскеу Тимирязев атындағы ауыл шаруашылығы академиясы, Мәскеу, Ресей. Электрондық пошта: zhanys@rgau-msha.ru. ORCID: 0000-0001-9242-414X.

Назгүл Балабайқызы Шамұратова, экономика ғылымдарының докторы, қаржы, есеп және менеджмент кафедрасының доценті, А. Мырзахметов атындағы Көкшетау университеті, Көкшетау, naza_1@mail.ru, https://orcid.org/0000-0002-8566-0758

Сатанбеков Нурлан Адылханович, экономика ғылымдарының магистрі, қаржы, есеп және басқару кафедрасының аға оқытушысы, А. Мырзахметов атындағы Көкшетау университеті, Көкшетау, Email - nurlan1912@mail.ru, https://orcid.org/0000-0002-3355-4849

Dinara Muratovna Sakenova, Higher School of Economics, Astana International University, majoring in Industrial Economics. Master of Economics, second-year postgraduate student. E-mail: Din4ik_93@mail.ru, https://orcid.org/0009-0006-0474-720X

Zhanys Aray Boshankyzy – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Higher Mathematics, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia. E-mail: zhanys@rgau-msha.ru. ORCID: 0000-0001-9242-414X.

Nazgul Balabaevna Shamuratova, PhD in Economics, Associate Professor, Department of Finance, Accounting, and Management, A. Myrzakhmetov Kokshetau University, Kokshetau, naza_1@mail.ru, https://orcid.org/0000-0002-8566-0758

Nurlan Adylkhanovich Satanbekov, Master of Economics, Senior Lecturer, Department of Finance, Accounting, and Management, A. Myrzakhmetov Kokshetau University, Kokshetau, Email - nurlan1912@mail.ru, https://orcid.org/0000-0002-3355-4849

МРНТИ 06.81.23
УДК 330.34

DOI 10.58319/26170493_2026_3_127

NEW PERSPECTIVES ON INTELLECTUAL CAPITAL ASSESSMENT AND FINANCIAL MANAGEMENT INNOVATION

Chen Lixian[1]*, Doszhan R.[1]

[1]Al-Farabi business school, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan.

ABSTRACT. In recent years, the importance of intellectual capital in company valuation has gained increasing attention, as traditional financial metrics are no longer considered sufficient to determine the full value of a business. Intellectual capital, which encompasses human, structural, and relational capital, is a key driver of innovation, competitive advantage, and long-term sustainability. Therefore, integrating non-financial metrics into the company valuation process has become increasingly important. Modern innovations in financial management, including advanced tools and integrated reporting systems, have enabled better measurement of intangible assets, emphasizing the need to analyze "invisible" processes and their impact on the overall value of a company. However, there are still challenges in quantifying intangible assets and ensuring consistency in their valuation. To overcome these difficulties, organizations are implementing various strategies, including the use of advanced analytical tools and standardized metrics. The development of company valuation approaches highlights the crucial role of intellectual capital in business success. Despite the challenges in measuring and accounting for intellectual capital, companies that invest in advanced analytical solutions and standardized metrics are achieving more comprehensive valuation. Initiatives by organizations such as the International Integrated Reporting Council (IIC) emphasize the importance of non-financial information for enhancing transparency, reporting, and informed investment decisions. With the introduction of these innovations, the company valuation process is evolving to more accurately reflect the multifaceted value of a business. As a result, recognizing and accounting for intellectual capital has become critical for modern companies seeking to maintain competitiveness, drive growth, and achieve long-term outcomes.

KEYWORDS: Intellectual capital; corporate valuation; human capital; structural capital; relational capital; innovation and competitive advantage; non-financial metrics

Новые перспективы оценки интеллектуального капитала и инноваций в финансовом менеджменте

Chen Lixian[1]*, Досжан Р.[2]

[1]Бизнес-школа «Аль-Фараби», Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан

АННОТАЦИЯ. В последние годы значимость интеллектуального капитала при оценке компаний привлекает всё больше внимания, так как традиционные финансовые показатели уже не считаются достаточными для определения полной стоимости бизнеса. Интеллектуальный капитал, объединяющий человеческий, структурный и реляционный капитал, выступает ключевым драйвером инноваций, конкурентных преимуществ и долгосрочной устойчивости. Поэтому интеграция нефинансовых показателей в процесс оценки компаний становится всё более важной. Современные инновации в финансовом менеджменте, включая передовые инструменты и системы интегрированной отчётности, позволяют лучше измерять нематериальные активы, подчёркивая необходимость анализа «невидимых» процессов и