



MOLIYA VA BANK ISHI

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI BANK-MOLIYA AKADEMIYASI ILMIY JURNALI



КИМЁ САНОАТИНИ РАҚАМЛАШТИРИЛГАНЛИК ДАРАЖАСИНИ КОМПЛЕКС БАХОЛАШНИНГ МЕЗОНЛАРИ ВА КЎРСАТКИЧЛАРИ

Қодиров Туйғун Узоқович , и.ф.н, дот.

Бизнес ва тадбиркорлик Олий Мактаби.

Мелиев Воҳиджон Пулатович

Бизнес ва тадбиркорлик олий мактаби таянч докторанти

E-mail: melievv500@gmail.com

Tel: (90) 037-47-35

Maqola haqida ma'lumot

Topshirilgan vaqti: 24.04.2025

Qabul qilingan vaqti: 27.04.2025

Калит сўзлар: Инвестиция,
рақамли трансформация, рақамли
технология, автоматлаштириш,
инновация.

Annotatsiya

Кимё саноати жаҳон иқтисодиётида ҳал қилувчи ўрин тутиб, кўплаб тармоқлар, жумладан, ишлаб чиқариш, фармацевтика, қишлоқ хўжалиги ва истеъмол товарлари учун зарур материалларни етказиб беради. Унинг аҳамиятини ҳисобга олган ҳолда, кимё саноатини ҳар томонлама баҳолаш барқарорликни, хавфсизликни ва тартибга солиш талабларига мувофиқлигини таъминлаш учун жуда муҳимдир. Ушбу мақолада кимё саноатининг рақамлаштирилганлиги самарадорлиги ва таъсирини ҳар томонлама баҳолаш учун фойдаланиладиган мезонлар ва кўрсаткичлар ўрганилади.

CRITERIA AND INDICATORS OF THE COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF THE LEVEL OF DIGITIZATION OF THE CHEMICAL INDUSTRY

Kadirov Tuygun Uzokovych, Ph.D., dot.

Higher School of Business and Entrepreneurship.

Meliev Vahidjon Pulatovich

Senior doctoral student of the Higher School of Business and Entrepreneurship.

Corresponding author email: melievv500@gmail.com

Tel: (90) 037-47-35

ARTICLE INFO

Received: 24.04.2025

Accepted: 27.04.2025

Key words: Investment, digital
transformation, digital technology,
automation, innovation.

Abstract

The chemical industry plays a crucial role in the global economy, providing essential materials for many sectors, including manufacturing, pharmaceuticals, agriculture and consumer goods. Given its importance, a comprehensive assessment of the chemical industry is essential to ensure sustainability, safety and regulatory compliance. This article examines the criteria and indicators used to comprehensively assess the effectiveness and impact of digitalization in the chemical industry.

Kirish

Кимё саноатини рақамлаштирилганлик даражасини комплекс баҳолаш атроф-муҳит, иқтисодий, хавфсизлик, технологик, ижтимоий ва

таъминот занжири жиҳатларини қамраб олувчи кўп қиррали баҳолашни ўз ичига олади. Аниқ мезонлар ва тегишли кўрсаткичларни белгилаш орқали манфаатдор томонлар саноат фаолияти ва унинг жамият ва атроф-муҳитга таъсири ҳақида қимматли

тушунчаларга эга бўлишлари мумкин. Ушбу яхлит ёндашув нафақат меъёрий ҳужжатларга риоя қилиш ва хавфларни бошқаришни кучайтиради, балки инновациялар ва барқарор амалиётларни қўллаб-қувватлайди ва келажакда янада масъулиятли кимё саноатига йўл очади.

Tadqiqot metodologiyasi

Бироқ, юқоридаги илмий тадқиқотларда республика кимё саноатининг самарадорлигини оширишда амалга оширилган рақамли трансформациялаш самарадорлигини баҳолаш усуллари қўллаш билан боғлиқ ҳолат алоҳида илмий тадқиқот объекти сифатида ўрганилмаган. Мазкур тадқиқотда мамлакатимиз кимё саноати корхоналарининг рақамлаштирилганлик даражаси, рақамли трансформацияни амалга ошириш натижалари самарадорлигини баҳолашнинг ҳозирги хусусиятларини эътиборга олган ҳолда, бу танланган тадқиқот мавзусининг долзарблиги, мақсади ҳамда унда ҳал этиладиган масалалар доирасини белгилашга кенг имкониятлар яратиш беради.

Кимё саноатининг рақамлаштирилганлик даражаси ва рақамли трансформациялаш натижаларини комплекс баҳолашда иқтисодий мезонларнинг услубий асосларини ёритиш ҳамда уни такомиллаштириш бўйича таклиф ва тавсиялар ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқот жараёнида мантиқий фикрлаш, таркибий ва қиёсий таҳлил, илмий умумлаштириш, иқтисодий-математик моделлаштириш, эмпирик ва эконометрик таҳлил усулларидан фойдаланилди.

Tahlil va natijalar muhokamasi

Кимё саноати иқтисодиётнинг асосий тармоқларидан бири бўлиб, у турли хил маҳсулотлар ишлаб чиқаришда муҳим ўрин тутди. Бу саноатни самарали бошқариш ва ривожлантириш учун унинг ҳолатини ва ўсишини комплекс баҳолаш зарур.

Кимё саноати корхоналарининг рақамлаштирилганлик даражасини баҳолашда жараёнларни роботлашган автоматлаштириш (RPA) ҳамда бизнес стратегияларида илмий ишланмалар (R&D) бўйича очиқ инновациялар олиб борилиши муҳим ўрин эгалламоқда.

Жараёнларни роботлашган автоматлаштириш (RPA) - бу одамлар томонидан анъанавий равишда бажариладиган такрорланувчи, қоидаларга асосланган вазифаларни автоматлаштирадиган дастурий таъминот технологиясидир.[7][8][9] Аслини олганда, дастурий таъминот «роботлари» инсон ҳаракатларига тақлид қилади, худди одам каби рақамли тизимлар ва дастурий таъминот билан ўзаро таъсир қилади.[10] Бу роботлар экранда нима борлигини тушуниши, клавишларни босиш, тизимларни бошқариш, маълумотларни чиқариш ва кенг қўламли белгиланган амалларни бажариши мумкин. Улар одамларга қараганда тезроқ ва доимий равишда, танаффус ва чарқоқсиз ишлайди[10].

Жараёнларни роботлашган автоматлаштириш (RPA), айниқса, API ёки маълумотлар базасига кириш ҳуқуқига эга бўлмаган эски тизимлар билан боғлиқ

вазифалар учун фойдалидир. У иш жараёнларини соддалаштиради ва ташкилотларни янада самарали, мослашувчан ва сезгир қилади. Бу ходимларни зерикарли вазифалардан озод қилиш орқали қоникшиш даражасини оширади, уларга эътиборини янада мураккаб ва жозибали ишга қаратиш имконини беради. Жараёнларни роботлашган автоматлаштириш (RPA), шунингдек, самарадорликка тезроқ эришиш ва ROI кўрсаткичларини яхшилаш имконини берувчи рақамли трансформациянинг муҳим таркибий қисми ҳисобланади.

Очиқ инновациялар - бу янги маҳсулотлар, хизматлар ва бизнес моделларини ишлаб чиқиш учун компаниянинг ички ресурсларидан ташқарига чиқадиган бизнес стратегияси.[7][8] Бу инновацион жараёнга ташқи билимлар, технологиялар ва ресурсларни фаол равишда излаш ва интеграциялашни ўз ичига олади.[9][10] Ушбу ёндашув анъанавий "ёпиқ инновация" моделидан фарқ қилади, бунда компаниялар фақат ўзларининг ички илмий-тадқиқот бўлиmlарига таянадилар ва ўз инновацияларини сир сақлайдилар.

Очиқ инновациялар иккита асосий шаклда бўлади:

Кирувчи очиқ инновациялар: Бу ташқи билим ва тажрибани ўз ичига олади.[7][8][9] Ушбу ёндашувдан фойдаланадиган компаниялар янги ғоялар учун ташқи муҳитни сканерлаши, ташқи ҳамкорлар билан ҳамкорлик қилиши ёки мижозларнинг фикр-мулоҳазаларини сўраши мумкин.[7] Бу инновация жараёнини тезлаштиришга ёрдам беради ва муаммоларни ҳал қилишда турли истиқболларни олиб келади.[11]

Очиқ инновациялар: Бу ташқи муҳитда ички ишлаб чиқилган ғояларни тижоратлаштиришга қаратилган.[7] Бу лицензиялаш технологиялари, қўшма корхоналар яратиш ёки янги корхоналарни очишни ўз ичига олиши мумкин.[10] Бу компанияларга ўзлари фойдаланмаётган инновацияларни монетизация қилиш ва бозордан фикр-мулоҳазаларни йиғиш имконини беради.

Очиқ инновацион стратегияни қабул қилишнинг бир қанча афзалликлари бор:

Тезлаштирилган инновациялар: ташқи ресурслар ва тажрибага кириш ривожланиш жараёнини тезлаштиради.

Харажатларни камайитириш: Ресурсларни алмашиш ва ташқи билимлардан фойдаланиш илмий-тадқиқот харажатларини камайтиради.

Кенгайтирилган рақобатдош устунлик: Турли истиқболларга эга бўлиш ва илғор технологиялардан фойдаланиш компанияларга рақобатчилардан олдинда бўлишга ёрдам беради.

Яхшиланган маҳсулотни ишлаб чиқиш ва бозорга кириш: ташқи фикр-мулоҳазалар ва тушунчаларни ўз ичига олиш бозор талабларига жавоб берадиган яхши маҳсулотларга олиб келади.

Очиқ инновациялар турли усуллар билан амалга оширилиши мумкин, жумладан:

Трендларни бошқариш ва технология скаути: бизнесга тегишли ривожланаётган тенденциялар ва технологияларни аниқлаш.

Ташқи ҳамкорлар билан ҳамкорлик: стартаплар, университетлар, тадқиқот институтлари ва бошқа компаниялар билан ҳамкорлик қилиш.

Краудсорсинг: Катта гуруҳ одамлардан ғоялар ва ечимларни сўраш.

Инновацион экотизимлар: умумий инновацион мақсад атрофида тармоқлар ва ҳамжамиятларни қуриш.[8]

Очиқ инновациялар кўплаб афзалликларни тақдим этиши билан бирга, анъанавий ёпиқ инновацияларга қараганда бошқа бошқарув ёндашувини ҳам талаб қилади.[11] Компаниялар билим алмашиш, ташқи алоқаларни бошқариш ва турли истиқболларни бирлаштиришда қулай бўлиши керак. Шунингдек, улар очиқ инновацион ташаббуслар учун аниқ қоидалар ва жараёнларни ўрнатишлари керак.[11]

Кимё саноати корхоналарининг рақамлаштирилганлик даражасини баҳолашда қуйидаги мезонлар ва кўрсаткичлар муҳим аҳамиятга эга.

Ишлаб чиқариш ҳажми: Кимё саноатининг умумий ишлаб чиқариш ҳажми унинг иқтисодий самарадорлигини баҳолашда асосий кўрсаткичлардан биридир. Бу кўрсаткич орқали саноатнинг бозордаги улуши ва рақобатбардошлиги аниқланади.

Экспорт ва импорт: Экспорт ҳажми кимё саноатининг халқаро бозордаги мавқеини кўрсатади, импорт эса ички талабни қоплаш даражасини белгилайди.

Ишлаб чиқариш қиймати ва рентабеллик: Бу кўрсаткичлар орқали кимё саноатининг иқтисодий фойдалилиги ва харажатлар самарадорлиги баҳоланади.

Даромадлилик: Фойда чегаралари ва инвестицияларнинг рентабеллиги (ROI) таҳлили.

Иқтисодий самарадорлик

Инновациялар ва технологик тараққиёт

Инновациялар ва илмий тадқиқотлар: Замонавий технологияларни жорий этиш ва илмий тадқиқотлар натижаларидан фойдаланиш кимё саноатининг технологик ривожланишини таъминлайди.

Тадқиқот ва ишланмалар (Р&Д): Барқарор амалиётлар ва маҳсулот инновацияси учун илмий-тадқиқот ишларига инвестициялар.

Яшил кимёни қабул қилиш: хавфли моддаларни минималлаштирадиган жараёнларни амалга ошириш.

Ишлаб чиқариш жараёнларининг автоматизацияси: Автоматизация даражаси ишлаб чиқариш самарадорлигини ва маҳсулот сифатини оширишга хизмат қилади.

Инновация ва Технологик тараққиёт мезонларни баҳолаш кўрсаткичлар:

Даромаднинг улуши сифатида илмий-тадқиқот ишларига сарфланган харажатлар: тадқиқотга қилинган сармояларнинг даромадларга нисбати;

Тақдим этилган патентлар сони: инновацион жараёнлар ва маҳсулотларга тегишли патентлар сони орқали баҳоланади.

Экологик мезонлар

Атмосферага чиқариладиган чиқиндилар: Чиқиндиларнинг экологик меъёрларга мувофиқлиги, иссиқхона газлари, учувчи органик бирикмалар (VOC)

ва бошқа ифлослантирувчи моддаларни ўлчаш. кимё саноатининг экологик хавфсизлигини баҳолашда муҳимдир.

Сув ва энергия самарадорлики: Кам энергия сарфлаш технологияларини қўллаш, ишлаб чиқариш жараёнларида сув ва энергиядан фойдаланишни баҳолаш орқали атроф-муҳитга ижобий таъсир кўрсатиши.

Экологик мезонларни баҳолаш кўрсаткичлар сифатида қуйидагиларни келтириш мумкин:

Углерод газлари: ишлаб чиқариш бирлигига тўғри келадиган умумий иссиқхона газлари эмиссияси.

Сувдан фойдаланиш самарадорлиги: ишлаб чиқарилган маҳсулот учун сарфланган сув миқдори.

Чиқиндиларни ишлаб чиқариш: ҳосил бўлган хавфли ва хавфли бўлмаган чиқиндилар миқдори.

Ижтимоий мезонлар

Иш ўринлари яратиш: Кимё саноатининг аҳоли бандлигига таъсири унинг ижтимоий аҳамиятини кўрсатади.

Меҳнат шароитлари: Меҳнат хавфсизлиги ва шароитлари ишчиларнинг самарадорлиги ва саломатлигига таъсир кўрсатади.

Ижтимоий кўрсаткичларни баҳолаш кўрсаткичлари:

Жамият инвестициялари: маҳаллий ташаббуслар ва хайрия ташкилотларига молиявий ҳиссалар.

Транспорт чиқиндилари: ташилган бирлик учун CO2 эмиссиясини баҳолаш Дунёдаги йирик кимё саноати корхоналари маълумотларини ўрганган ҳолда, уларнинг очиқ инновация ва илмий тадқиқотларга йўналтирган маблағларини солиштирган ҳолда 1-жадвални туздик.

1-жадвал

Дунёдаги ТОП 10 кимё саноат корхоналари асосий иқтисодий кўрсаткичлари, 2022 йил

Компания	Даромад (млрд АҚШ доллари)	Фойда маржаси	R&D га харажатлар (млрд АҚШ доллари)	R&Dga sarflangan daromadlar nisbati (%)
1	2	3	4	5=4/2*100
BASF SE	94	10%	2,2	2.3 %
Dow Inc.	55	12%	1,7	3.1 %
Sinopec Limited	375	6%	1,3	0.3 %
SABIC	47	15%	1	2.1 %
LyondellBasell Industries	46	10%	0.2	0.4 %
Mitsubishi Chemical Holdings	16	8%	0.7	4.3 %
DuPont de Nemours, Inc.	18	12%	1,6	8.9 %
AkzoNobel	25	11%	0.3	1.2 %
Covestro AG	16	14%	0.310	1.9 %
Huntsman korporatsiyasi	8	10%	0.150	1.9 %

Ходимларнинг қониқиш индекси: Ходимларнинг маънавияти ва ушлаб туриш даражаси ўлчовлари.

Хом ашё манбалари таъминоти: Хом ашё манбаларини ва етказиб берувчи барқарорлигини баҳолаш.

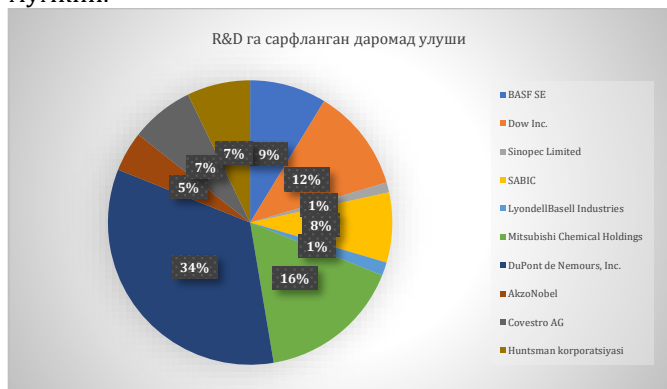
Логистика ва транспорт: маҳсулотни тақсимлаш билан боғлиқ углевод изини баҳолаш.

Таъминот занжири барқарорлиги қуйидаги кўрсаткичлар билан баҳоланиши мумкин:

Барқарор манба улуши: Барқарор амалиётлардан олинган хом ашё улушини баҳолаш.

Кимё саноати корхоналари рақамлаштирилганлик даражасини комплекс баҳолашда юқорида келтирилган мезонларни тўлиқ қамраб олган ҳолда баҳолашни тақозо этади. Ушбу мақолада рақамлаштирилганлик даражасини баҳолашда очиқ инновациялар ва жараёнларни роботлашган автоматлаштириш тизимларига қилинган харажатлар орқали уларнинг иқтисодий мезонларга таъсирини таҳлил қилиб чиқамиз.

Юқоридаги Дунёдаги 10 йирик кимё саноати корхоналарининг очиқ инновация ва илмий тадқиқотларга йўналтирган маблағлари улушини қуйидаги диаграммада янада аниқроқ тушуниш мумкин.



1-расм. Дунёдаги 10 йирик кимё саноати корхоналарининг очиқ инновация ва илмий тадқиқотларга йўналтирган маблағлари улуши.

Қуйидаги жадвалда 2022 йил Дунёдаги энг йирик 10 та кимё саноати компаниясининг иқтисодий кўрсаткичларини таҳлил қилиб чиқамиз.

2-жадвалда МДХ мамлакатлари орасидаги энг йирик 10 та кимё саноати компаниясининг 2022 йилдаги иқтисодий кўрсаткичларини таҳлил қилинган.

2-жадвал

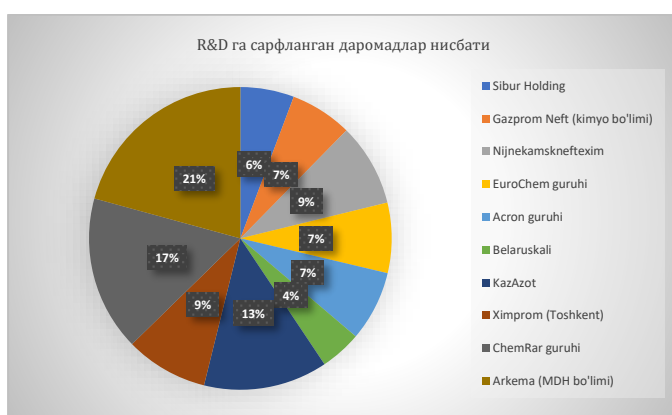
МДХ мамлакатлари орасидаги ТОП 10 кимё саноат корхоналари асосий иқтисодий кўрсаткичлари, 2022 йил

Компания	Мамлакат	Даромад (млрд АҚШ доллар)	Фойда маржаси	R&D га харажатлар (млрд АҚШ доллар)	R&Dga sarflangan daromadlar nisbati (%)
1	2	3	4	5	6=5/3*100
Sibur Holding	Rossiya	15	12%	0.2	1.3%
Gazprom Neft (kimyo bo'limi)	Rossiya	10	9%	0.150	1.5%
Nijnekamskneftexim	Rossiya	5	10%	0.100	2%
EuroChem guruhi	Rossiya	7	11%	0.120	1.7%
Acron guruhi	Rossiya	3	8%	0.050	1.7%
Belaruskali	Belarusiya	2	20%	0.020	1%
KazAzot	Qozog'iston	1	15%	0.030	3%
Ximprom (Toshkent)	O'zbekiston	0.5	5%	0.010	2%

ChemRar guruhi	O'zbekiston	0.4	7%	0.015	3.75%
Arkema (MDH bo'limi)	Rossiya	1.5	10%	0.070	4.7%

Бу жадвалда кўришимиз мумкинки, МДХ мамлакатларидаги 10 та йирик кимё корхоналаринг инновация ва илмий тадқиқотларга (R&D) сарфлаган маблағлари ривожланган мамлакатлар компаниялари сарфлаган маблағларга қираганда анча кам бўлиб, дунёда ўз ўрнига эга бўлган Sibur Holding компанияси бу мақсадларга 200 млн АҚШ доллари сарфлаган. Ушбу компаниялар рўйхатига Ўзбекистоннинг “Ўзкимёсаноат” АЖ ҳамда “ChemRar group” холдинг компанияси кириб бу компаниялар томонидан инновация ва илмий тадқиқотларга (R&D) мос равишда 10 ва 15 млн АҚШ доллари сарфлаган.

Ушбу жадвал маълумотларини қуйидаги диаграммада янада аниқроқ тушуниш мумкин.



2-расм. МДХ мамлакатлари орасидаги ТОП 10 кимё саноат корхоналарининг R&Dга сарфлаган даромадлари солиштира нисбати, 2022 йил

Бу диаграммадан кўришимиз мумкинки МДХ мамлакатлари ТОП 10 кимё саноати корхоналарининг даромадларига нисбатан R&Dга йўналтираётган улушини корхоналар орасидаги нисбатини кўрадиган бўлсак “Arkema” даромадининг 4.7 % ни йўналтириш билан ТОП 10 корхоналари орасида 21 %ли кўрсаткичга эришиб энг катта улушга эга бўлган. “ChemRar guruhi” нинг Ўзбекистондаги бўлими R&D га атига 15 млн доллар сарфлаган бўлсада жами даромадининг 3,75%ни йўналтирган бўлиб ТОП 10 корхоналари орасида 17 %ли кўрсаткичга эга бўлмоқда.

Юқоридаги жадвалдан кўришимиз мумкинки йирик кимё компаниялари инновация ва илмий ишланмаларга йирик миқдорда сармоя киритиб боради. BASF SE компанияси инновация ва илмий тадқиқот (R&D) га 2022 йилда энг кўп 2.2 млрд АҚШ доллари маблағ ажратган. Бозорда энг катта улушга эга бўлган Sinopec Limited компанияси 1.3 млрд АҚШ доллари миқдорида сармоя киритган. Ушбу компаниялар бошқа иқтисодий кўрсаткичларини ўрганиш орқали BASF SE компаниясида йилдан йилга савдо ҳажмининг пасайиб бориши, янги технология ва инновациялар қилишга ундаганини, Sinopec Limited компанияси эсадоимий инвестиция киритиб бориш орқали бозордаги ўрнини йўқотмасликка ҳаракат қилаётганлигини кўриш мумкин.

Бундан шуни хулоса қилиш мумкинки кам даромадга эга корхоналар даромадини сезиларли улушини R&Dга йўналтирсада бу катта суммани ташкил этмайди ва рақобат бозорида йирик компаниялар билан курашиши учун йирик инвестициялар киритиши керак бўлади.

3-жадвал АҚШ кимёсаноатининг маҳсулот ишлаб чиқариш кўрсаткичлари

базис йил: 2017=100

Кўрсаткичлар	2018	2019	2020	2021	2022
Кимёвий моддалар	104,9	104,3	101,7	119,5	137,7
Асосий кимёвий моддалар	106,7	104,6	100,0	122,9	143,0
Ноорганик моддалар	110,3	113,5	109,7	121,4	156,3
Оммавий нефт-кимё ва оралиқ маҳсулотлар	106,3	102,5	97,2	121,6	143,5
Махсус кимёвий моддалар	102,7	105,2	105,6	112,2	128,8
Қишлоқ хўжалиги кимёвий моддалари	107,3	107,5	101,5	126,6	170,7
Истеъмол маҳсулотлари	102,0	102,9	103,1	106,2	116,7
Фармацевтика (Дори маҳсулотлари)	103,8	106,9	108,6	110,3	114,2
Кимёвий моддалар ва фармацевтика	104,5	105,2	104,1	116,3	129,6
хом-ашё	129,2	79,3	68,7	169,7	194,8
кимё экскорти	105,5	104,1	100,8	123,1	130,5
кимё импорти	105,6	102,5	99,0	116,6	134,6

Юқоридаги жадвалдан кўриш мумкинки АҚШ кимёсаноати маҳсулот ишлаб чиқариш хажми йилдан-йилга ортиб борган бўлиб, 2019-2020 йилларда Covid-2019 пандемияси сабабли пасайган. Ўз навбатида шу йилларда хом-ашё қазиб олиш ва етказиб бериш ҳам сезиларли даражада кам бўлган. АҚШ кимё саноати ташқи савдо балансида доимо экскорт импортдан кўп бўлган бўлсада, 2022 йилда импорт экспортдан ортиб кетган.

Кимё саноатини комплекс баҳолаш унинг иқтисодий, технологик, экологик ва ижтимоий жиҳатларини кенг қамровли таҳлил қилишни талаб этади. Ушбу мезонлар ва кўрсаткичларнинг мувофиқлиги кимё саноатининг барқарор ривожланишини таъминлашга ёрдам беради. Тўғри баҳолаш орқали саноатнинг кучли ва заиф томонларини аниқлаб, унинг ривожланиш стратегиясини ишлаб чиқиш мумкин.

4-жадвал АҚШ кимёсаноатининг иқтисодий мезон кўрсаткичлари

	2018	2019	2020	2021	2022
Current ratio	1.1	1.1	1.2	1.2	1.1
Quick ratio	0.8	0.7	0.9	0.8	0.8
Cash ratio	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2
Debet-to-equity ratio	1.4	1.4	1.5	1.4	1.4
Inventory Turnover	1.6	1.5	1.6	1.8	1.6
Operating margin (%)	10.0	9.2	9.0	12.5	11.9
Profit margin (%)	9.0	6.0	7.9	14.5	12.7
Inventories as a % of Revenue	13.6	14.2	13.7	11.9	13.0

Inventory Days of Supply	57.8	60.3	58.1	52.1	56.4
Thousand USA dollar					
Revenues/Employee	884	845	858	1 072	1 228
Net Income/Employee	79.6	51,0	67.9	155.5	155.7

Кимё саноати рақамлаштириш салоҳиятидан фойдаланиш самарадорлигини баҳолашнинг услубий асосларини такомиллаштириш йўллари сифатида қуйидаги йўналишларни келтириш мумкин.

Бу жадвалдан шуни хулоса қилиш мумкинки АҚШ кимёсаноати корхоналари ўртача фойда кўриш даражаси йилдан йилга ортиб 2022 йилда бу кўрсаткич 12.7 %ни ташкил этган. Лекин операцион фойда кўрсаткичи 2021 ва 2022 йилда фойда кўрсаткичидан кам бўлиб, бу бевосита молиявий фаолиятлардан кўроқ фойда олганлиги билан асосланади. Кимёсаноати ходимларининг ҳам ўртача йиллик даромади йилдан йилга ортиб бориб 2022 йилда 1 228 минг АҚШ доллариға етган.

Xulosa va takliflar

Моделлаштириш ва симуляция

Моделлаштириш ва симуляция кимё саноатида мураккаб жараёнларни тушуниш учун муҳим воситадир. Кимёвий реакциялар ва иш шароитларини ифодаловчи математик моделларни яратиш орқали компаниялар турли сценарийларни симуляция қилишлари мумкин. Бу қуйидагиларга имкон беради:

Башоратли таҳлил: Оптималлаштирилган ишлаб чиқариш параметрларига олиб келиши мумкин бўлган турли шароитларда кимёвий жараёнларнинг натижаларини тахмин қилиш.

Хавфларни баҳолаш: жараёнларда юзага келиши мумкин бўлган носозликлар ёки хавфларни улар юзага келишидан олдин аниқлаш, хавфларни камайтириш учун проактив чораларни кўриш имконини беради.

Жараённи оптималлаштириш: Ҳосилдорликни ошириш ва чиқиндиларни камайтириш учун симуляция натижаларига асосланган жараёнларни такрорий такомиллаштириш.

Маълумотлар таҳлили

Катта маълумотлар ва илғор таҳлиллардан фойдаланиш кимё саноатида инқилоб қилмоқда. Маълумотлар таҳлилини қўллаш қуйидагиларни ўз ичига олади:

Маълумот тўплаш: Сенсорлар, ишлаб чиқариш линиялари ва таъминот занжирларидан катта ҳажмдаги маълумотларни тўплаш.

Статистик таҳлил: Маълумотлар ичидаги нақш ва корреляцияларни аниқлаш учун статистик усуллардан фойдаланиш, бу эса амалий тушунчаларга олиб келади.

Машинани ўрганиш: Ускунанинг носозликларини башорат қилиш, таъминот занжирларини оптималлаштириш ва тарихий маълумотларга асосланган маҳсулот сифатини яхшилаш учун машинани ўрганиш алгоритмларини амалга ошириш.

Автоматлаштириш

Автоматлаштириш технологиялари, жумладан робототехника ва сунъий интеллект (AI) кимё секторида самарадорликни оширишда муҳим роль ўйнайди:

Жараёнларни автоматлаштириш: Такрорий вазифаларни автоматлаштириш инсон хатосини камайтиради ва самарадорликни оширади. Масалан, автоматлаштирилган аралаштириш ва кимёвий озиклантириш тизимлари аниқроқ ўлчовларни таъминлайди.

IoT интеграцияси: Нарсалар Интернет (IoT) реал вақт режимида ускуналар ва жараёнларни кузатиш имконини беради. Датчиклар зудлик билан фикр-мулоҳазаларни тақдим этиши мумкин, бу эса тез созлаш ва техник хизмат кўрсатиш имконини беради, бу эса ишламай қолиш вақтини қисқартиришга олиб келади.

Ақлли ишлаб чиқариш: маҳсулдорлик ва мослашувчанликни оширадиган ўзаро боғланган ишлаб чиқариш тизимларини яратиш учун Саноат 4.0 тамойилларини амалга ошириш.

Технологик инновациялар

Кимё саноати илғор технологияларни қўллашдан катта фойда кўриши мумкин, масалан:

Нанотехнология: Материаллардан нано ўлчамда фойдаланиш яхшиланган катализаторлар ёки дори воситаларини этказиб беришнинг самарали тизимлари каби яхшиланган хусусиятларга эга янги маҳсулотларни ишлаб чиқишга олиб келиши мумкин.

Биотехнология: Биологик жараёнларни кимёвий ишлаб чиқаришга интеграциялаш кимёвий реакциялар ёки био-асосли хом ашё учун ферментлардан фойдаланиш каби яшил ишлаб чиқариш усулларига олиб келиши мумкин.

Барқарор кимё: энергия сарфини минималлаштирадиган ёки қайта тикланадиган ресурслардан фойдаланадиган жараёнлар каби атроф-муҳитга таъсирни камайтиришга қаратилган инновациялар.

Экологик барқарорлик

Кимёвий жараёнларнинг атроф-муҳитга таъсирини баҳолаш тобора муҳим аҳамият касб этмоқда. Стратегиялар қуйидагиларни ўз ичига олиши мумкин:

Экологик самарадорлик кўрсаткичлари: ресурслардан фойдаланиш ва чиқиндиларни ишлаб чиқаришни баҳолаш учун кўрсаткичларни ишлаб чиқиш, бу компанияларга экологик изларини ўлчаш имконини беради.

•Ҳаёт айланиши таҳлили (LSA): Хом ашёни қазиб олишдан тортиб то утилизация қилишгача бўлган маҳсулотларнинг атроф-муҳитга таъсирини баҳолаш учун ЛСА ўтказиш, бу эса барқарорроқ қарорлар қабул қилишга ёрдам беради.

•Иқтисодиётнинг айланма амалиётлари: ишлаб чиқариш жараёнида материалларни қайта ишлаш ва

қайта ишлатиш, чиқиндиларни камайтириш ва ресурсларни тежашни рағбатлантирадиган амалиётларни амалга ошириш.

Фойдаланувчиларнинг фикр-мулоҳазалари

Манфаатдор томонлар, шу жумладан мижозлар ва ходимлар билан ҳамкорлик қилиш самарадорлик ва самарадорликни ошириш учун жуда муҳим:

Сўровлар ва интервьюлар: Маҳсулотлар ва жараёнлар билан фойдаланувчи тажрибаси бўйича фикр-мулоҳазаларни йиғиш яхшилаш учун соҳалар ҳақида тушунча бериши мумкин.

Биргаликда инновациялар: Турли бўлимлар (Ар-ге, ишлаб чиқариш, маркетинг) ўртасидаги ҳамкорликни рағбатлантириш умумий самарадорликни оширадиган инновацион эчимларга олиб келиши мумкин.

Таълим ва ривожланиш: ходимларни янги технологиялар ва амалиётлардан самарали фойдаланиш учун жиҳозлаш учун ўқитишга сармоя киритиш.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Коуз Р. Фирма, рынок и право. – М.: Дело ЛТД, 1993. 8-9 б., Ходжсон Дж. Экономическая теория и институты: Манифест современной институциональной экономической теории. М.: Дело, 2003. -464 стр
2. Олейник А.Н. Институциональная экономика: Учебно-методическое пособие. М., 2008 г., Аузана А.А. Институциональная экономика: новая институциональная экономическая теория: учебник. – М.: ИНФРА. – 2006. – 416 с.
3. Rachinger, M., Rauter, R., Müller, C., Vorraber, W., Schirgi, E., 2019. Digitalization and its influence on business model innovation. J. Manuf. Technol. Manag. 30 (8), 1143–1160. <https://doi.org/10.1108/JMTM-01-2018-0020>.
4. Scoutto, V., Nicotra, M., Del Giudice, M., Krueger, N., Gregori, G.L., 2021. A microfoundational perspective on SMEs'growth in the digital transformation era. J. Bus. Res. 129 (C), 382–392. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.01.045>.
5. Müller, J.M., Buliga, O., Voigt, K.I., 2018. Fortune favors the prepared: how SMEs approach business model innovations in industry 4.0. Technol. Forecast. Soc. Chang. 132, 2–17. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.12.019>. Nambisan, S., Lyytinen, K., Yoo, Y., 2020. Handbook of Digital Innovation. Edward Elgar Publishing.
6. Гулямов С.С. и др. Моделирование использования и развития производственного потенциала региона.– Т.:Иқтисодиёт, 2018.– 226 б.
7. oxford-review.com
8. ennomotive.com
9. qmarkets.net
10. wikipedia.org
11. braineet.com
12. 2023 Guide to the Business of Chemistry