TOSHKENT ARXITEKTURA-QURILISH UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI PhD.03/2026.09.01.I.04.M RAQAMLI ILMIY KENGASH ASOSIDA BIR MARTALIK ILMIY KENGASH

TOSHKENT ARXITEKTURA-QURILISH UNIVERSITETI

TURDIYEV ABDULLO SAGDULLAYEVICH

QURILISH MATERIALLARI SANOATIDA TALAB VA ISHLAB CHIQARISH MUTANOSIBLIGINI STRATEGIK BOSHQARISH METODOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH

08.00.03 - Sanoat iqtisodiyoti
08.00.13 - Menejment

Iqtisodiyot fanlari doktori (DSc) dissertatsiyasi
AVTOREFERATI

Toshkent - 2026 yil

UDK: 338.45:658.5:691(575.1)

Fan doktori (DSc) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi
Оглавление автореферата докторской (DSc) диссертации
Contents of the Doctoral (DSc) Dissertation Abstract

Turdiyev Abdullo Sagdullayevich
Qurilish materiallari sanoatida talab va ishlab chiqarish mutanosibligini strategik boshqarish metodologiyasini takomillashtirish 3

Турдиев Абдулло Сагдуллаевич
Совершенствование методологии стратегического управления сбалансированностью спроса и производства в промышленности строительных материалов 33

Turdiev Abdullo Sagdullaevich
Improving the methodology of strategic management of the balance between demand and production in the building materials industry 69

E'lon qilingan ishlar ro'yxati
Список опубликованных работ
List of published works 75

TOSHKENT ARXITEKTURA-QURILISH UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI PhD.03/2026.09.01.I.04.M RAQAMLI ILMIY KENGASH ASOSIDA BIR MARTALIK ILMIY KENGASH

TOSHKENT ARXITEKTURA-QURILISH UNIVERSITETI

TURDIYEV ABDULLO SAGDULLAYEVICH

QURILISH MATERIALLARI SANOATIDA TALAB VA ISHLAB CHIQARISH MUTANOSIBLIGINI STRATEGIK BOSHQARISH METODOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH

08.00.03 - Sanoat iqtisodiyoti
08.00.13 - Menejment

Iqtisodiyot fanlari doktori (DSc) dissertatsiyasi
AVTOREFERATI

Toshkent - 2026 yil

Fan doktori (DSc) dissertatsiyasi mavzusi Oliy attestatsiya komissiyasida B2026.4.DSc/Iqt1388 raqam bilan ro‘yxatga olingan.

Dissertatsiya ishi Toshkent arxitektura-qurilish universitetida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o‘zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengash veb-sahifasida (www.taqu.uz) va «ZiyoNet» portalida (www.ziyonet.uz) joylashtirish uchun tayyorlangan.

Ilmiy maslahatchi:	**Nazarov Sharofiddin Xakimovich** iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Rasmiy opponentlar:	**Matrizayeva Dilaram Yusupbayevna** iqtisodiyot fanlari doktori, dotsent
	Eshov Mansur Pulatovich iqtisodiyot fanlari doktori, professor
	Muratova Shohista Nimatullaevna iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Yetakchi tashkilot:	**Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti**

Dissertatsiya himoyasi Toshkent arxitektura-qurilish universiteti huzuridagi PhD.03/2026.09.01.I.04.M raqamli Ilmiy kengash asosidagi bir martalik Ilmiy kengashning 2026-yil «___» _____ soat _____dagi majlisida bo‘lib o‘tadi. Manzil: 100194, Toshkent sh., Yangi shahar ko‘chasi, 9-uy. Tel.: (99855) 508-02-95; e-mail: devon@taqu.uz.

Dissertatsiya bilan Toshkent arxitektura-qurilish universitetining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (_____ raqami bilan ro‘yxatga olingan). Manzil: 100194, Toshkent sh., Yangi shahar ko‘chasi, 9-uy. Tel.: (99855) 508-02-95; e-mail: devon@taqu.uz.

Dissertatsiya avtoreferati 2026-yil «___» _____ kuni tarqatildi.

(2026-yil «___» _____ dagi _____-raqamli reyestr bayonnomasi.)

A.M. Ismailov
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash raisi, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

A.D. Metyakubov
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash ilmiy kotibi, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

N.A.Xadjayeva
Ilmiy kengash qoshidagi ilmiy seminar raisi, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

KIRISH (doktorlik (DSc) dissertatsiya annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Jahonda urbanizatsiya jarayonlarining jadallashuvi, transport, energetika va ijtimoiy infratuzilmaga yo‘naltirilayotgan investitsiyalarning ortishi qurilish materiallari sanoatini barqaror iqtisodiy o‘sishni ta’minlovchi strategik tarmoqlardan biriga aylantirmoqda. AQSH Geologiya xizmati ma’lumotlariga ko‘ra, 2024-yilda dunyoda qariyb 4,0 mlrd tonna sement ishlab chiqarilgan (2023-yilda 4,1 mlrd tonna), 2008-yildan buyon ilk bor Xitoyning ulushi jahon ishlab chiqarishining yarmidan pastga tushgan.[1] Bu jahon miqyosida talab va ishlab chiqarish quvvatlarining mamlakatlar va hududlar o‘rtasida qayta taqsimlanayotganidan dalolat beradi. Bunday sharoitda qurilish materiallariga talab miqdoriy o‘sish bilan bir qatorda tarkibiy, hududiy va vaqt jihatidan ham o‘zgarmoqda, ishlab chiqarish quvvatlarining moslashuvchanligi esa yuqori kapital sig‘imi, texnologik jarayonlarning uzluksizligi, xomashyo, energiya va transport-logistika imkoniyatlari bilan cheklanmoqda. Natijada tarmoqni rivojlantirish ishlab chiqarish hajmini mutlaq ko‘paytirish bilan cheklanmay, talab va ishlab chiqarish o‘rtasida miqdor, assortiment-sifat, hudud, vaqt va resurs-quvvat jihatidan mutanosiblikni ta’minlashni strategik boshqaruvning ustuvor vazifasiga aylantirmoqda.

Rivojlangan mamlakatlarda talab va ishlab chiqarish mutanosibligini ta’minlash korxona va tarmoq darajasidagi strategik rejalashtirishning markaziy vazifasi sifatida qaraladi. AQSH, Germaniya, Yaponiya va boshqa sanoati rivojlangan mamlakatlarning yirik qurilish materiallari ishlab chiqaruvchilarida sotuv va operatsion faoliyatni muvofiqlashtirib rejalashtirish (S&OP), talabni ehtimoliy prognozlash, quvvat va zaxiralarni ssenariyli optimallashtirish hamda raqamli ma’lumotlar platformalari keng qo‘llanilmoqda. Shunga qaramay, bu mamlakatlarda ham nomutanosiblik muammosi to‘liq hal etilmagan: masalan, AQSHda 2024-yilda qurilish ishlarining nominal hajmi qariyb 7 foizga o‘sgan bir paytda sement ishlab chiqarish 84,5 mln tonnagacha qisqargan, ichki iste’molning beshdan bir qismiga yaqini (104,6 mln tonnadan 20,1 mln tonnasi) import hisobiga qoplangan.[2] Bu holat talab, ishlab chiqarish quvvati, import va logistikani yagona strategik boshqaruv konturida muvofiqlashtirish zaruratini yaqqol ko‘rsatadi.

O‘zbekistonda amalga oshirilayotgan keng ko‘lamli bunyodkorlik va infratuzilma loyihalari qurilish materiallariga talabning barqaror o‘sishiga zamin yaratmoqda. Xususan, 2025-yilda respublikada 313,8 trln so‘mlik qurilish ishlari bajarilib, ularning hajmi solishtirma narxlarda 2024-yilga nisbatan 14,2 foizga oshgan.[3] 2019-2025-yillarda qurilish, investitsiya va uy-joy maydoni indekslari mos

[1] U.S. Geological Survey. Mineral Commodity Summaries 2025: Cement. – Reston (VA): USGS, 2025. – P. 54–55. https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2025/mcs2025-cement.pdf; Global Cement Top 100 Report 2026 // Global Cement Magazine. https://globalcement.com/magazine/articles/1390-global-cement-top-100-2026

[2] Germany Trade & Invest (GTAI). USA: Zulieferprodukte Baustoffe – Zement, Beton. – Washington, 2025. https://www.gtai.de/de/trade/usa/branchen/zulieferprodukte-baustoffe-zement-beton-645860 (U.S. Geological Survey ma’lumotlari asosida)

[3] O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi. O‘zbekistonda 2025-yilda 313,8 trln. so‘mlik qurilish ishlari bajarilgan. 22.01.2026. https://stat.uz/uz/matbuot-markazi/qo-mita-yangiliklar/66447-zbekistonda-2025-jilda-313-8-trln-s-mlik-urilish-ishlari-bazharilgan-3

ravishda 167,9; 176,5 va 102,6 ni tashkil etgan. Biroq yalpi o‘sish ortida ichki nomutanosiblik signallari saqlanib qolmoqda: 2025-yilda sement va gipsokarton rejalari oshirib bajarilgan bo‘lsa, qurilish oynasi, keramik plitka va sanitar-texnik buyumlarda rejalar to‘liq bajarilmagan, mahsulot sifati, standartlar, logistika va importga bog‘liqlik masalalari esa davlat darajasida qayd etilgan.[4] Talab, quvvat, assortiment, zaxira, hududiy ta’minot, import-eksport, xomashyo va energiya ma’lumotlarining turli subyektlar, klassifikatorlar va vaqt kesimlarida shakllanishi investitsiya, modernizatsiya va taqsimot bo‘yicha qarorlar asosliligini pasaytirmoqda. Shu bilan birga, talab prognozi, S&OP, quvvat va zaxirani rejalashtirish hamda ssenariyli optimallashtirish usullarini tarmoq-hudud-mahsulot-korxona darajalarini bog‘lovchi, mutanosiblikni besh komponentda baholaydigan yagona ko‘p darajali adaptiv metodologiyaga birlashtirish masalasi yetarlicha ishlab chiqilmagan. Bu holat mazkur dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zaruratini belgilaydi.

O‘zbekiston Respublikasining 2019-yil 29-oktabrdagi O‘RQ-576-son «Ilm-fan va ilmiy faoliyat to‘g‘risida»gi Qonuni, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 29-oktabrdagi PF-6097-son «Ilm-fanni 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida»gi, 2023-yil 11-sentabrdagi PF-158-son «“O‘zbekiston – 2030” strategiyasi to‘g‘risida»gi farmonlari, 2019-yil 23-maydagi PQ-4335-son «Qurilish materiallari sanoatini jadal rivojlantirishga oid qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida»gi qarori hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me’yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.[5]

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi. Mazkur dissertatsiya tadqiqoti respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining I. «Demokratik va huquqiy jamiyatni ma’naviy-axloqiy va madaniy rivojlantirish, innovatsion iqtisodiyotni shakllantirish» ustuvor yo‘nalishiga muvofiq bajarilgan.

Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha xorijiy ilmiy tadqiqotlar sharhi. Sanoat tarmoqlarida talab va ishlab chiqarish mutanosibligini ta’minlash, sotuv va operatsion faoliyatni muvofiqlashtirib rejalashtirish (S&OP), talabni prognozlash hamda ishlab chiqarish quvvatlari va zaxiralarini strategik boshqarishga yo‘naltirilgan ilmiy izlanishlar jahonning yetakchi ilmiy markazlari va oliy ta’lim muassasalarida, jumladan, Georgia Institute of Technology (AQSH), Western University (Kanada), Cardiff University (Buyuk Britaniya), Aalto University (Finlyandiya), Jönköping University (Shvetsiya), University of Porto (Portugaliya), Pontifical Catholic University of Rio de Janeiro (Braziliya), Monash University (Avstraliya), University of Iceland (Islandiya), M.V. Lomonosov nomidagi Moskva davlat universiteti va Rossiya Fanlar akademiyasining Markaziy iqtisodiy-matematika instituti (Rossiya), Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti (O‘zbekiston)da olib borilmoqda. Ushbu yo‘nalishdagi tadqiqotlarda bir qator ilmiy

[4] O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. Qurilish materiallari sanoatida amalga oshirilayotgan ishlar va kelgusidagi asosiy rejalar ko‘rib chiqildi. 20.11.2025. https://president.uz/oz/lists/view/8696

[5] O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 29-oktabrdagi PF-6097-son Farmoni. Ilm-fanni 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida. https://lex.uz/docs/-5073447

natijalar olingan, jumladan: A.M.T. Thome va hammualliflar rejalashtirish darajalari hamda funksiyalararo hamkorlikni tizimlashtirgan; N. Tuomikangas va R. Kaipia jarayon, tashkilot, axborot va rag‘batlantirish vositalarining o‘zaro bog‘liqligini ko‘rsatgan. Bu natijalar talab va ishlab chiqarishni yagona kelishuv jarayonida boshqarishning nazariy asosidir.[6]

S. Noroozi va J. Wikner jarayon sanoatida uzluksiz texnologiya, qattiq quvvat cheklovi va zaxira xususiyatlarini hisobga olish zaruratini ko‘rsatgan. D.F. Pereira, J.F. Oliveira va M.A. Carravilla taktik S&OP qaror modellarida talab, ishlab chiqarish, zaxira, taqsimot va quvvatni birlashtirishni tahlil qilgan. Mazkur yondashuvlar qurilish materiallari sanoatiga moslashtirilganda mahsulotning transport radiusi, saqlanish muddati, markasi va energiya ta’minoti alohida cheklov sifatida olinadi.[7]

H.U. Sverdrup va A.H. Olafsdottir sement talabi, ishlab chiqarish va resurs cheklovlarini global tizimli dinamika doirasida bog‘lagan. Bunday yondashuv uzoq muddatli ssenariylarni tushuntiradi, ammo uning natijalari hududiy ombor yoki alohida ishlab chiqarish liniyasi qaroriga to‘g‘ridan-to‘g‘ri ko‘chirilmaydi. Xorijiy tadqiqotlarni umumlashtirishdan kelib chiqadigan vazifa - global, tarmoq va korxona darajalarini mahalliy ma’lumotlar hamda qaror vakolatlari bilan bog‘lashdir.[8]

Dunyoda qurilish materiallari sanoatida talab va ishlab chiqarish mutanosibligini strategik boshqarish bo‘yicha qator, jumladan, quyidagi ustuvor yo‘nalishlarda tadqiqotlar olib borilmoqda: talab va ishlab chiqarish rejalarini integratsiyalashgan S&OP jarayonida muvofiqlashtirish; prognoz noaniqligini quvvat va zaxira qarorlariga uzatish; jarayon sanoatida quvvat, energiya va logistika cheklovlarini hisobga oluvchi optimallashtirish modellarini ishlab chiqish; ta’minot zanjiri xatarlarini riskka sezgir (CVaR) mezonlar asosida boshqarish; raqamli ma’lumotlar platformalari asosida adaptiv strategik boshqaruv tizimlarini shakllantirish.

Muammoning o‘rganilganlik darajasi. Strategik tanlov va raqobat ustunligi M.E. Porter; resurslarga asoslangan yondashuv J. Barney; dinamik qobiliyatlar D.J. Teece, G. Pisano va A. Shuen; tizimli hamda vaziyatli boshqaruv F.E. Kast, J.E. Rosenzweig, P.R. Lawrence va J.W. Lorsch ishlarida rivojlantirilgan. Ular muhit, ichki resurs va tashkiliy moslashuv o‘rtasidagi bog‘liqlikni tushuntiradi[9]. Mazkur

[6] Thomé A.M.T., Scavarda L.F., Fernandez N.S., Scavarda A.J. Sales and Operations Planning: A Research Synthesis // International Journal of Production Economics. 2012. Vol. 138(1). P. 1–13. DOI: 10.1016/j.ijpe.2011.11.027; Tuomikangas N., Kaipia R. A Coordination Framework for Sales and Operations Planning // Ibid. 2014. Vol. 154. P. 243–262. DOI: 10.1016/j.ijpe.2014.04.026.

[7] Noroozi S., Wikner J. Sales and Operations Planning in the Process Industry: A Literature Review // International Journal of Production Economics. 2017. Vol. 188. P. 139–155. DOI: 10.1016/j.ijpe.2017.03.006; Pereira D.F., Oliveira J.F., Carravilla M.A. Tactical Sales and Operations Planning // Ibid. 2020. Vol. 228. Art. 107695. DOI: 10.1016/j.ijpe.2020.107695.

[8] Sverdrup H.U., Olafsdottir A.H. Dynamical Modelling of the Global Cement Production and Supply System // Water, Air, & Soil Pollution. 2023. Vol. 234. Art. 191. DOI: 10.1007/s11270-023-06183-1.

[9] Porter M.E. Competitive Strategy. New York: Free Press, 1980; Kast F.E., Rosenzweig J.E. General Systems Theory: Applications for Organization and Management // Academy of Management Journal. 1972. Vol. 15(4). P. 447–465. DOI: 10.2307/255141; Lawrence P.R., Lorsch J.W. Differentiation and Integration in Complex Organizations // Administrative Science Quarterly. 1967. Vol. 12(1). P. 1–47. DOI: 10.2307/2391211; Barney J. Firm

dissertatsiyada bu nazariyalar mahsulot-hudud-vaqt-resurs kesimidagi o‘lchanadigan muvofiqlik masalasiga tatbiq etilgan.

S&OP va ta’minot zanjiri koordinatsiyasi A.M.T. Thome, L.F. Scavarda, N.S. Fernandez, A.J. Scavarda, N. Tuomikangas, R. Kaipia, S. Noroozi, J. Wikner, D.F. Pereira, J.F. Oliveira, M.A. Carravilla, S.H. Goh, S. Eldridge, M.X. Seeling, T. Kreuter va B. Hellingrath tadqiqotlarida yoritilgan. Ularning ilmiy hissasi talab va ishlab chiqarish rejasini axborot, mas’uliyat va kelishuv mexanizmlari bilan birlashtirishdan iborat. Dissertatsiyada shu asos tarmoq, hudud, mahsulot segmenti va korxona o‘rtasidagi qarorlar bog‘liqligiga kengaytirilgan.[10]

Prognozlash va operatsion natijalar o‘rtasidagi munosabat A.A. Syntetos, M.Z. Babai, J.E. Boylan, S. Kolassa, K. Nikolopoulos, R.J. Hyndman, G. Athanasopoulos, J.R. Trapero, E. Holgado de Frutos va D.J. Pedregal ishlarida o‘rganilgan. J. Olhager, M. Rudberg va J. Wikner uzoq muddatli quvvatni; T.L. Esper va hammualliflar talab-taklif integratsiyasini; M.T. Frohlich va R. Westbrook ta’minot zanjiri integratsiyasini; K.B. Hendricks va V.R. Singhal talab-taklif tafovutining korxona xavfiga aloqasini tahlil qilgan. Bu izlanishlar prognoz xatosi, quvvat va zaxira qarorini birgalikda baholash uchun asos beradi.[11]

MDH mamlakatlari olimlaridan V.L. Kvint strategiyalashning manfaat va ustuvorliklarga asoslangan konsepsiyasini, G.B. Kleyner korxonaning tizimli strategiyasini, R.A. Fatxutdinov strategik qarorlar va raqobatbardoshlikni rivojlantirgan. D.A. Ivanov, V.I. Sergeev, V.V. Dybskaya, E.I. Zaytsev, A.N. Sterligova va G.L. Brodetskiy ta’minot zanjiri, logistika va zaxirani boshqarish usullarini tizimlashtirgan. Mazkur ishlarning natijalari strategik va operatsion qarorlarni bog‘lashga xizmat qiladi; ulardan O‘zbekistonning mahsulot va hududlar kesimidagi sharoitlariga mos unsurlar ajratib olindi.[12,]

Resources and Sustained Competitive Advantage // Journal of Management. 1991. Vol. 17(1). P. 99–120. DOI: 10.1177/014920639101700108; Teece D.J., Pisano G., Shuen A. Dynamic Capabilities and Strategic Management // Strategic Management Journal. 1997. Vol. 18(7). P. 509–533; Teece D.J. Explicating Dynamic Capabilities // Ibid. 2007. Vol. 28(13). P. 1319–1350. DOI: 10.1002/smj.640.

[10] Thomé A.M.T., Scavarda L.F., Fernandez N.S., Scavarda A.J. Sales and Operations Planning: A Research Synthesis // International Journal of Production Economics. 2012. Vol. 138(1). P. 1–13; Tuomikangas N., Kaipia R. A Coordination Framework for Sales and Operations Planning // Ibid. 2014. Vol. 154. P. 243–262; Noroozi S., Wikner J. Sales and Operations Planning in the Process Industry // Ibid. 2017. Vol. 188. P. 139–155; Pereira D.F., Oliveira J.F., Carravilla M.A. Tactical Sales and Operations Planning // Ibid. 2020. Vol. 228. Art. 107695; Goh S.H., Eldridge S. Sales and Operations Planning: The Effect of Coordination Mechanisms on Supply Chain Performance // Ibid. 2019. Vol. 214. P. 80–94; Seeling M.X. et al. Global Sales and Operations Planning // PLOS ONE. 2021. Vol. 16(9). e0257572.

[11] Syntetos A.A., Babai M.Z., Boylan J.E., Kolassa S., Nikolopoulos K. Supply Chain Forecasting // European Journal of Operational Research. 2016. Vol. 252(1). P. 1–26. DOI: 10.1016/j.ejor.2015.11.010; Hyndman R.J., Athanasopoulos G. Forecasting: Principles and Practice. 3rd ed. Melbourne: OTexts, 2021; Trapero J.R., Holgado de Frutos E., Pedregal D.J. Demand Forecasting under Lost Sales Stock Policies // International Journal of Forecasting. 2024. Vol. 40(3). P. 1055–1068. DOI: 10.1016/j.ijforecast.2023.09.004; Esper T.L. et al. Demand and Supply Integration // Journal of the Academy of Marketing Science. 2010. Vol. 38. P. 5–18; Olhager J., Rudberg M., Wikner J. Long-term Capacity Management // International Journal of Production Economics. 2001. Vol. 69(2). P. 215–225; Hendricks K.B., Singhal V.R. The Effect of Demand–Supply Mismatches on Firm Risk // Production and Operations Management. 2014. Vol. 23(12). P. 2137–2151; Frohlich M.T., Westbrook R. Arcs of Integration // Journal of Operations Management. 2001. Vol. 19(2). P. 185–200.

[12] Квинт В.Л. Концепция стратегирования. Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020; Клейнер Г.Б. Стратегия предприятия. Москва: Дело, 2008; Фатхутдинов Р.А. Стратегический менеджмент. 9-

O‘zbekiston olimlaridan N.Q. Yo‘ldoshev va G.E. Zaxidov menejmentning nazariy-tashkiliy asoslarini; N.Q. Yo‘ldoshev strategik menejmentni; Sh.Dj. Ergashxodjayeva, M.S. Qosimova va M.A. Yusupov talabni o‘rganish, segmentlash va marketing qarorlarini yoritgan. Qurilish materiallari sanoatida Sh.K. Qurbaniyozov korporativ boshqaruv mexanizmini, M.I. Sayfullayeva korporativ menejmentning tashkiliy-iqtisodiy mexanizmini, S.A. Mirzayev korxona boshqaruvi mexanizmlarini, I.N. Achilov sifat menejmenti asosida ishlab chiqarish jarayonlarini boshqarish metodologiyasini tadqiq etgan.[13,14]

Yuqorida qayd etilgan olimlarning ilmiy ishlarida strategik boshqaruv, S&OP, talabni prognozlash va ta’minot zanjirini muvofiqlashtirishning muhim jihatlari chuqur o‘rganilgan. Biroq qurilish materiallari sanoatida bozor talabi va ishlab chiqarish mutanosibligini besh komponentli diagnostika, talab va bajariladigan quvvat prognozi, ko‘p darajali S&OP, riskka sezgir optimallashtirish hamda bosqichli joriy etish tartibini yagona adaptiv metodologiyada birlashtirgan holda strategik boshqarish masalalari alohida tadqiqot obyekti sifatida o‘rganilmagan. Bu holat dissertatsiya mavzusini tanlash va tadqiqot yo‘nalishini belgilashga asos bo‘ldi.

Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta’lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog‘liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Toshkent arxitektura-qurilish universitetining ilmiy-tadqiqot ishlari rejasiga muvofiq bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi qurilish materiallari sanoatida bozor talabi va ishlab chiqarish mutanosibligini strategik boshqarish metodologiyasini takomillashtirish bo‘yicha ilmiy taklif va amaliy tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

bozor talabi va ishlab chiqarish mutanosibligining iqtisodiy mazmuni, chegaralari, shakllari hamda baholash mezonlarini aniqlashtirish;

strategik boshqaruv, tizimli va vaziyatli yondashuvlar, resurslarga asoslangan nazariya, dinamik qobiliyatlar, talab prognozi, sotuv va operatsion faoliyatni

---

е изд. Москва: Дело, 2008. Porter M.E. Competitive Strategy. New York: Free Press, 1980; Kast F.E., Rosenzweig J.E. General Systems Theory: Applications for Organization and Management // Academy of Management Journal. 1972. Vol. 15(4). P. 447–465. DOI: 10.2307/255141; Lawrence P.R., Lorsch J.W. Differentiation and Integration in Complex Organizations // Administrative Science Quarterly. 1967. Vol. 12(1). P. 1–47. DOI: 10.2307/2391211; Barney J. Firm Resources and Sustained Competitive Advantage // Journal of Management. 1991. Vol. 17(1). P. 99–120. DOI: 10.1177/014920639101700108; Teece D.J., Pisano G., Shuen A. Dynamic Capabilities and Strategic Management // Strategic Management Journal. 1997. Vol. 18(7). P. 509–533; Teece D.J. Explicating Dynamic Capabilities // Ibid. 2007. Vol. 28(13). P. 1319–1350. DOI: 10.1002/smj.640.

[13] Yo‘ldoshev N.K., Zaxidov G.E. Menejment. Toshkent: O‘zbekiston faylasuflari milliy jamiyati, 2018; Yo‘ldoshev N.Q. Strategik menejment. Toshkent: TDIU, 2019; Ergashxodjayeva Sh.Dj., Qosimova M.S., Yusupov M.A. Marketing asoslari. Toshkent: Iqtisodiyot, 2019.

[14] Qurbaniyozov Sh.K. Qurilish materiallari sanoatida korporativ boshqaruvning tashkiliy-iqtisodiy mexanizmini joriy etish samaradorligi: PhD dissertatsiyasi. OAK e’loni: https://oak.uz/pages/1533; Sayfullayeva M.I. Qurilish industriyasida korporativ menejmentning tashkiliy-iqtisodiy mexanizmini takomillashtirish: PhD dissertatsiyasi. OAK e’loni: https://oak.uz/pages/23486; Mirzayev S.A. Qurilish materiallari sanoati korxonalarida boshqaruvning tashkiliy-iqtisodiy mexanizmini takomillashtirish: PhD dissertatsiyasi. OAK e’loni: https://oak.uz/pages/21699; Achilov I.N. Sifat menejmenti tamoyillari asosida qurilish materiallari sanoatida ishlab chiqarish jarayonlarini boshqarish metodologiyasini takomillashtirish: DSc dissertatsiyasi. OAK e’loni: https://oak.uz/pages/30928.

muvofiqlashtirib rejalashtirish (S&OP) hamda ta’minot zanjiri koordinatsiyasini tanqidiy qiyoslab, integratsiyalashgan nazariy platformani asoslash;

qurilish materiallari sanoatining mahsulot, hudud, vaqt, texnologiya, xomashyo, energiya va logistika heterogenligini hisobga oluvchi segmentlangan konseptual boshqaruv modelini ishlab chiqish;

kuzatuv birliklari, ma’lumot qatlamlari, klassifikator ko‘prigi, vintaj, transformatsiya va audit izini qamrab oluvchi takrorlanuvchi tadqiqot dizayni hamda ma’lumotlar protokolini asoslash;

talab-ishlab chiqarish mutanosibligini miqdoriy, assortiment, hududiy-logistik, vaqt va resurs-quvvat komponentlarida o‘lchaydigan ko‘rsatkichlar tizimi hamda integral mutanosiblik indeksi (IMI) metodikasini ishlab chiqish;

talab, bajariladigan ishlab chiqarish quvvati va nomutanosiblik xavfini yagona prognoz konturida bog‘lash, model tanlash va siljib boruvchi boshlanish nuqtalari bo‘yicha retrospektiv sinov protokolini shakllantirish;

O‘zbekistonda qurilish materiallariga talab muhitining 2019-2025-yillardagi makro, mavsumiy, hududiy va panel dinamikasini baholash;

ishlab chiqarish hajmi, reja-amal, assortiment, hududiy joylashuv va tashqi savdo signallari asosida bozor talabiga muvofiqlik hamda chuqur audit talab qiluvchi segmentlarni aniqlash;

nomutanosiblikning sabab guruhlari, xavf signallari va strategik rezervlarini dalil kuchi, boshqaruv darajasi hamda kapital sig‘imiga ko‘ra tizimlashtirish;

diagnostika, prognoz, tasnif, S&OP kelishuvi, ijro va qayta aloqani tarmoq-hudud-mahsulot-korxona darajalarida bog‘laydigan ko‘p darajali adaptiv strategik boshqaruv metodologiyasini takomillashtirish;

talab noaniqligi sharoitida mahsulot portfeli, quvvat, ishlab chiqarish, zaxira, import-eksport va resurs oqimlarini tanlash uchun ikki bosqichli riskka sezgir stoxastik optimallashtirish modeli hamda audit algoritmini ishlab chiqish;

metodologiyani V0-V5 validatsiya (tekshirish va tasdiqlash) bosqichlari bo‘yicha aprobatsiyadan o‘tkazish, qiyosiy pilot, asosiy samaradorlik ko‘rsatkichlari (KPI), iqtisodiy samara pasporti hamda bosqichli joriy etish yo‘l xaritasini ishlab chiqish.

Tadqiqotning obyekti. O‘zbekiston qurilish materiallari sanoatida bozor talabi va ishlab chiqarishning shakllanishi, o‘zaro muvofiqlashuvi hamda strategik boshqarilishi jarayonlari tadqiqot obyekti hisoblanadi.

Tadqiqotning predmeti. Bozor talabi va ishlab chiqarish mutanosibligini ko‘p o‘lchovli baholash, prognozlash, ssenariylash va adaptiv strategik ta’minlash jarayonida yuzaga keladigan tashkiliy-iqtisodiy munosabatlar, tamoyillar, ko‘rsatkichlar, usullar, modellar, axborot oqimlari hamda qaror mexanizmlari tadqiqot predmetini tashkil etadi.

Tadqiqotning usullari. Tadqiqot jarayonida ilmiy abstraksiyalash, tizimli, vaziyatli va strukturaviy-funksional tahlil, tanqidiy qiyoslash, hujjatli tahlil, bazis va zanjir indekslari, tarkibiy va reja-amal tahlili, tashqi savdo bog‘liqligi indeksi (TDI), Pearson va Spearman korrelyatsiyasi, hudud va yil qat’iy effektli panel regressiya, bootstrap va permutatsion sinovlar, geometrik agregatsiya asosidagi integral indekslash, prognozlash va retrospektiv sinov (MASE, RMSSE, WAPE), ikki

bosqichli stoxastik aralash butun sonli chiziqli dasturlash (MILP), xavf ostidagi shartli qiymat (CVaR) va stress-sinov usullaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi:

qurilish materiallari sanoatida bozor talabi va ishlab chiqarish mutanosibligining iqtisodiy mazmuni talab parametrlari bilan bozor uchun mavjud ta’minot imkoniyatlarining miqdor, assortiment-sifat, hudud, vaqt va resurs-quvvat o‘lchovlaridagi iqtisodiy maqbul hamda adaptiv mosligi sifatida aniqlashtirilib, uning besh shakli, yetti mezoni va tarmoq heterogenligini hisobga oluvchi segmentlangan konsepsiyasi asoslangan;

talab-ishlab chiqarish mutanosibligini BQ, BA, BH, BT va BR komponentlarida baholaydigan integral indeks metodikasi geometrik agregatsiya, cheklangan kompensatsiya, yadro komponent uchun NA, majburiy cheklov uchun veto, qamrov va dalil maqomini alohida ko‘rsatish qoidalari bilan takomillashtirilgan;

talab prognozi bajariladigan ishlab chiqarish quvvati va nomutanosiblik xavfi bilan yagona konturga bog‘lanib, model tanlash trend-mavsumiylik-uzluklilik-panel diagnostikasiga, qabul qilish esa siljib boruvchi boshlanish nuqtalari bo‘yicha tayanch qiyoslash, MASE/RMSSE, sistematik og‘ish va interval qamroviga asoslangan prognoz arxitekturasi ishlab chiqilgan;

tarmoq, hudud, mahsulot segmenti va korxona darajalarini maqsad-cheklov hamda dalil-qayta aloqa oqimlari orqali bog‘laydigan ko‘p darajali adaptiv strategik boshqaruv metodologiyasi IMI va komponent profili, Z qaror paketi, D0-D5 javob sinflari, S&OP, ijrochi, hisobdor, maslahatchi va xabardor qilinuvchi rollar matritsasi (RACI), prognoz vintaji va eskalatsiya qoidalari bilan takomillashtirilgan;

talab noaniqligi sharoitida investitsiya, quvvat, ishlab chiqarish, zaxira, hududlararo oqim, import-eksport va qondirilmagan talab qarorlarini birgalikda tanlaydigan ikki bosqichli stoxastik aralash butun sonli chiziqli dasturlash (MILP) modeli kelajak axborotidan oldindan foydalanmaslik sharti, CVaR, Γ-noaniqlik budjeti, majburiy veto va stress-sinov konturi bilan ishlab chiqilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

qurilish materiallari ishlab chiqaruvchi korxonalar va tarmoq organlari uchun mahsulot-hudud-oy kesimidagi ma’lumotlar pasporti, lug‘ati va audit protokoli ishlab chiqilgan;

talab-ishlab chiqarish mutanosibligining integral indeksini (IMI) NA va veto qoidalari hamda komponent profili bilan hisoblash algoritmi taklif etilgan;

talab, bajariladigan quvvat va nomutanosiblik xavfini baholash uchun prognoz va retrospektiv sinov protokoli ishlab chiqilgan;

Z qaror paketi, D0-D5 javob sinflari, S&OP va RACI reglamenti asosida oylik rejalashtirish siklini tashkil etish tartibi taklif etilgan;

investitsiya, quvvat va portfel qarorlarini tanlash uchun riskka sezgir ikki bosqichli optimallashtirish modeli va yechim auditi algoritmi ishlab chiqilgan;

MASE, vaznlangan mutlaq foiz xato (WAPE), OTIF, zaxira kuni, qaror kechikishi, kutilayotgan sof foyda (ENB) va sof joriy qiymat (NPV) ko‘rsatkichlariga asoslangan pilot pasporti hamda 18 oylik bosqichli joriy etish yo‘l xaritasi ishlab chiqilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi qo‘llanilgan yondashuv va usullarning maqsadga muvofiqligi, ma’lumotlarning O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi, Iqtisodiyot va moliya vazirligi, «O‘zsanoatqurilishmateriallari» uyushmasi hamda qurilish materiallari ishlab chiqaruvchi korxonalarning rasmiy manbalaridan olinganligi, ekonometrik natijalarning muqobil diagnostika, bootstrap va permutatsion sinovlar bilan tekshirilganligi, xulosa, taklif va tavsiyalarning amaliyotga joriy etilganligi hamda olingan natijalarning vakolatli tuzilmalar tomonidan tasdiqlanganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati talab-ishlab chiqarish mutanosibligining besh komponentli konsepsiyasi, integral mutanosiblik indeksi metodikasi, talab va bajariladigan quvvatni birgalikda prognozlash arxitekturasi hamda ko‘p darajali adaptiv strategik boshqaruv metodologiyasi sanoat iqtisodiyoti va menejment nazariyasini boyitishi, ulardan qurilish materiallari sanoatini rivojlantirish strategiyalarini ishlab chiqishda, ilmiy tadqiqotlarda hamda oliy ta’lim muassasalarida «Sanoat iqtisodiyoti», «Strategik menejment» va «Ishlab chiqarishni boshqarish» fanlarini o‘qitishda foydalanish mumkinligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati ishlab chiqilgan IMI metodikasi, prognoz protokoli, Z qaror paketi, S&OP va RACI reglamenti hamda riskka sezgir optimallashtirish modelidan tarmoq boshqaruv organlari va qurilish materiallari ishlab chiqaruvchi korxonalar nomutanosiblik turini erta aniqlash, unga mos operatsion, logistika, assortiment yoki investitsiya qarorini tanlash hamda natijani oldindan belgilangan ko‘rsatkichlar bo‘yicha baholashda foydalanishi mumkinligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Qurilish materiallari sanoatida talab va ishlab chiqarish mutanosibligini strategik boshqarish metodologiyasini takomillashtirish bo‘yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

qurilish materiallari sanoatida bozor talabi va ishlab chiqarish mutanosibligini miqdor, assortiment-sifat, hudud, vaqt va resurs-quvvat o‘lchovlaridagi iqtisodiy maqbul va adaptiv moslik sifatida baholovchi segmentlangan konsepsiyaga oid taklif “Kandela” MChJ va “Zohirshoh qurilish servis” MChJ tomonidan amaliyotga joriy etilgan (O’zbekiston Respublikasi qurilish va uy-joy kommunal xo’jaligi vazirligi 2026-yil 13-oktyabrdagi 34-06/13838-son ma’lumotnomasi). Mazkur taklifning joriy etilishi natijasida korxonada mahsulot-hudud-oy kesimida miqdor, assortiment-sifat, hudud, vaqt va resurs-quvvat muvofiqligi birgalikda baholanib, ma’lumotlar qamrovi 62 foizdan 94 foizga, ya’ni 32 foiz punktga oshgan;

BQ, BA, BH, BT va BR komponentlari asosida geometrik agregatsiya, cheklangan kompensatsiya, NA va veto qoidalari bilan takomillashtirilgan integral mutanosiblik indeksi (IMI) metodikasi “Kandela” MChJ va “Zohirshoh qurilish servis” MChJ tomonidan amaliyotga joriy etilgan (O’zbekiston Respublikasi qurilish va uy-joy kommunal xo’jaligi vazirligi 2026-yil 13-oktyabrdagi 34-06/13838-son ma’lumotnomasi). Natijada korxonada teng vaznli hisobda IMI bazaviy davrdagi 59,7 balldan 77,9 ballga, ya’ni 18,2 ballga (30,5 foizga) oshgan, jumladan, komponentlar BQ 0,62 dan 0,78 ga, BA 0,58 dan 0,74 ga, BH 0,64 dan 0,82 ga, BT 0,55 dan 0,76 ga, BR 0,60 dan 0,80 ga yetgan;

talab prognozini bajariladigan ishlab chiqarish quvvati va nomutanosiblik xavfi bilan yagona konturga bog‘lovchi, model tanlashni trend-mavsumiylik-uzluklilik diagnostikasiga, qabul qilishni esa siljib boruvchi boshlanish nuqtalari bo‘yicha tayanch qiyoslash, MASE/RMSSE, sistematik og‘ish va interval qamroviga asoslagan prognoz arxitekturasi “Kandela” MChJ va “Zohirshoh qurilish servis” MChJ tomonidan amaliyotga joriy etilgan (O’zbekiston Respublikasi qurilish va uy-joy kommunal xo’jaligi vazirligi 2026-yil 13-oktyabrdagi 34-06/13838-son ma’lumotnomasi). Natijada oldindan saqlangan prognozlar bo‘yicha WAPE 29,4 foizdan 18,1 foizga (11,3 foiz punktga yoki nisbiy 38,4 foizga) kamaygan, sistematik og‘ishning mutlaq qiymati 14,2 foizdan 4,8 foizga tushgan;

tarmoq, hudud, mahsulot segmenti va korxona darajalarini bog‘laydigan, Z qaror paketi, D0-D5 javob sinflari, S&OP va RACI reglamentiga asoslangan ko‘p darajali adaptiv strategik boshqaruv metodologiyasi “Kandela” MChJ va “Zohirshoh qurilish servis” MChJ tomonidan amaliyotga joriy etilgan (O’zbekiston Respublikasi qurilish va uy-joy kommunal xo’jaligi vazirligi 2026-yil 13-oktyabrdagi 34-06/13838-son ma’lumotnomasi). Natijada oylik S&OP siklida qaror qabul qilish davri 8 kundan 5 kunga (37,5 foizga) qisqargan, o‘z vaqtida va to‘liq yetkazib berish darajasi (OTIF) 81,0 foizdan 91,5 foizga (10,5 foiz punktga) oshgan;

talab noaniqligi sharoitida investitsiya, quvvat, ishlab chiqarish, zaxira, hududlararo oqim, import-eksport va qondirilmagan talab qarorlarini birgalikda tanlaydigan ikki bosqichli stoxastik aralash butun sonli chiziqli dasturlash (MILP) modeli kelajak axborotidan oldindan foydalanmaslik sharti, CVaR, Γ-noaniqlik budjeti, majburiy veto va stress-sinov konturi bilan ishlab chiqilgan va “Kandela” MChJ hamda “Zohirshoh qurilish servis” MChJ tomonidan amaliyotga joriy etilgan (O’zbekiston Respublikasi qurilish va uy-joy kommunal xo’jaligi vazirligi 2026-yil 13-oktyabrdagi 34-06/13838-son ma’lumotnomasi). Shartli texnik sinovda qurilish oynasi quvvatini kengaytirish varianti maqsad funksiyasini 23,695 dan 23,343 model birligiga (1,49 foiz), kutilayotgan importni 0,285 dan 0,140 shartli birlikka (50,9 foiz) kamaytirdi, xizmat darajasi 100,0 foizda saqlandi. To‘rtta stress-sinovning uchtasida bajariluvchan yechim olindi (75,0 foiz), ulardan ikkitasida bazaviy qaror saqlandi (66,7 foiz).

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Mazkur tadqiqot natijalari 28 ta ilmiy nashrlarda, jumladan 8 ta xalqaro, 4 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokamadan o‘tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e’lon qilinganligi. Dissertatsiya tadqiqoti bo‘yicha jami 28 ta ilmiy ish, shulardan 1 ta ilmiy monografiya, O‘zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini e’lon qilish uchun tavsiya etilgan ilmiy jurnallarda 15 ta ilmiy maqola, shundan, 11 ta respublika, 4 ta xorijiy jurnallarda nashr etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya kirish, o‘n ikki paragrafni o‘z ichiga olgan to‘rtta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati, shartli belgilar va qisqartmalar ro‘yxati hamda ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning asosiy matni 202 betni tashkil etib, unda 94 ta jadval va 36 ta rasm keltirilgan.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati asoslangan, tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi ko‘rsatilgan, mavzu bo‘yicha xorijiy ilmiy tadqiqotlar sharhi va muammoning o‘rganilganlik darajasi keltirilgan, tadqiqot maqsadi, vazifalari, obyekti va predmeti tavsiflangan, ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilingan, olingan natijalarning ilmiy va amaliy ahamiyati ochib berilgan, tadqiqot natijalarini amaliyotga joriy qilish, nashr etilgan ishlar va dissertatsiya tuzilishi bo‘yicha ma’lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning **«Qurilish materiallari sanoatida bozor talabi va ishlab chiqarish mutanosibligini strategik boshqarishning nazariy-konseptual asoslari»** deb nomlangan birinchi bobida tadqiqot kategoriyalari, nazariy yondashuvlar va segmentlangan boshqaruv konsepsiyasi asoslangan. Asosiy farqlash talabni kuzatilgan sotuvdan, ishlab chiqarishni ichki bozor resursidan va nominal quvvatni bajariladigan quvvatdan ajratishdan iborat.

Mualliflik talqinida mutanosiblik - talab parametrlari bilan bozor uchun mavjud ta’minot imkoniyatlarining miqdor, assortiment-sifat, hudud, vaqt va resurs-quvvat o‘lchovlaridagi iqtisodiy maqbul hamda adaptiv mosligidir. Ta’rif doimiy tenglikni emas, o‘zgaruvchan sharoitda ruxsat etiladigan tafovutni boshqarishni ifodalaydi. Masalan, mavsumiy zaxira rejalashtirilgan bo‘lsa, ishlab chiqarishning joriy sotuvdan ortishi avtomatik ravishda salbiy nomutanosiblik bo‘lmaydi.

1-jadvalda kategoriyalar chegarasi va har bir chegarani buzishdan kelib chiqadigan boshqaruv xatosi umumlashtirilgan. Mazkur ajratish keyingi formulalar va statistik jadvallarning iqtisodiy mazmunini bir xil talqin qilish uchun zarur.

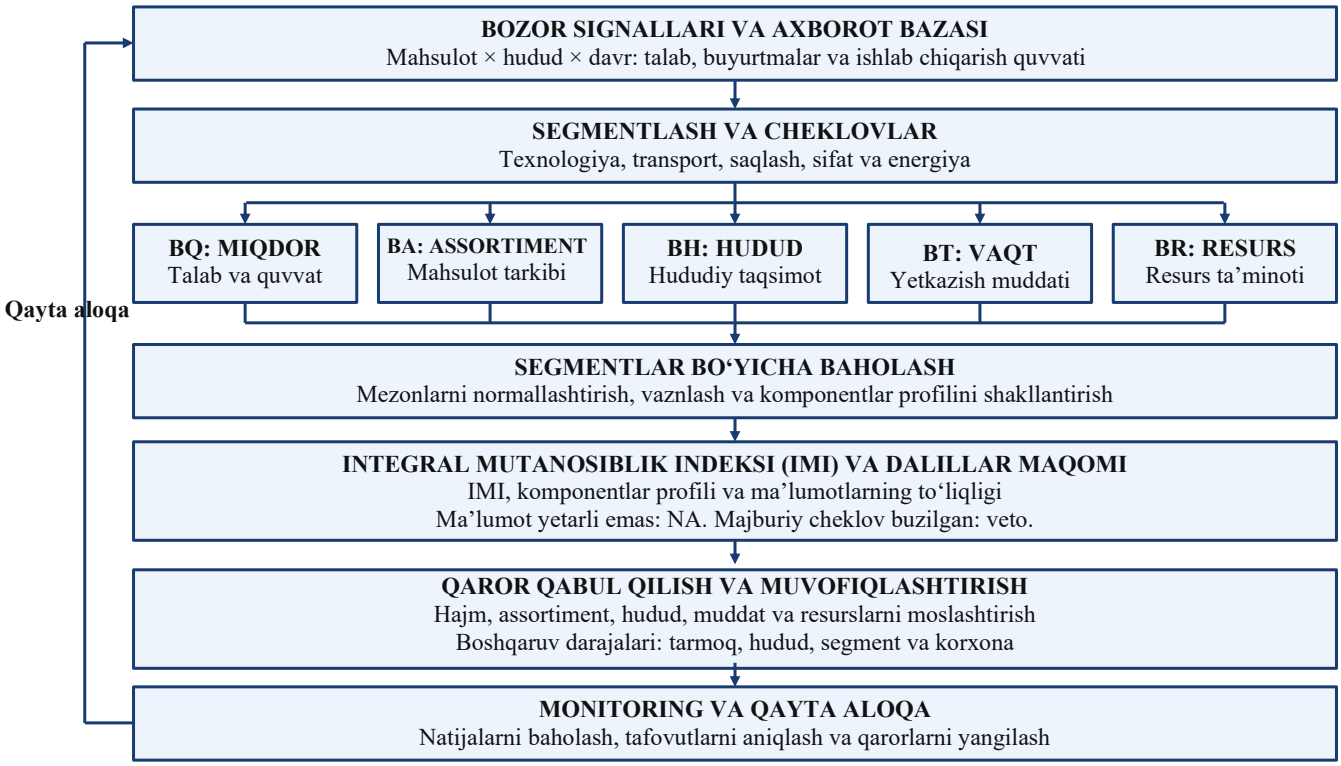
1-jadval

Asosiy kategoriyalar va ularning boshqaruvdagi chegaralari[15]

Kategoriya	O‘lchov mazmuni	Noto‘g‘ri tenglashtirish oqibati
Bozor talabi	Narx, sifat, hudud va muddat bilan bog‘liq to‘lovga qobiliyatli ehtiyoj	Sotuvga tenglashtirish qondirilmagan talabni yashiradi
Kuzatilgan sotuv	Amalda jo‘natilgan yoki sotilgan mahsulot	Ta’minot uzilishi talab pasayishi deb talqin qilinadi
Ishlab chiqarish	Davrda ishlab chiqarilgan yaroqli mahsulot	Eksport va zaxira o‘zgarishi hisobga olinmaydi
Bozor resursi	Ishlab chiqarish + import − eksport + zaxira kamayishi	Ichki bozor uchun mavjud hajm buziladi
Bajariladigan quvvat	Texnik, resurs va vaqt cheklovlarida olinadigan hajm	Pasport quvvati bilan ta’minot imkoniyati oshirib baholanadi

Talab va ishlab chiqarishni moslashtirish nazariy platformasi uchta bog‘lanishga tayanadi: tashqi signalni anglash, mavjud resursni safarbar etish va tashkilotning qaror qabul qilish tartibini yangilash. Tizimli yondashuv o‘zaro bog‘liq oqimlarni, vaziyatli yondashuv segment sharoitini, resurs va dinamik qobiliyatlar nazariyasi esa moslashish imkoniyatini tushuntiradi. S&OP ushbu nazariy bog‘lanishni amaliy rejalashtirish tartibiga aylantiradi.

[15] Muallif ishlanmasi.



1-rasm. Talab-ishlab chiqarish mutanosibligining segmentlangan konseptual modeli[16]

1-rasmdagi modelda mahsulot-hudud-davr birligi barcha darajalar uchun umumiy bog‘lovchi vazifasini bajaradi. Sementda energiya va transport radiusi, tayyor betonda yetkazish vaqti, oynada uzluksiz liniya va mahsulot markasi, keramikada assortiment almashinuvi hamda pishirish rejimi boshqaruv javobini farqlaydi. Shuning uchun bir segment uchun maqbul bo‘lgan zaxira yoki quvvat siyosati boshqa segmentga tekshirishsiz ko‘chirilmaydi.

Miqdoriy yetarlilik, tarkibiy moslik, hududiy ta’minlanganlik, vaqt sinxronligi, resurs bajariluvchanligi, iqtisodiy maqbullik va adaptiv barqarorlik yetti baholash mezoni sifatida ajratilgan. Dastlabki besh mezon komponentlar orqali o‘lchanadi; iqtisodiy maqbullik va barqarorlik esa qaror tanlash, risk va stress-sinov orqali baholanadi. Bu farqlash bir xil iqtisodiy hodisani indeks tarkibida takror hisoblash xavfini kamaytiradi.

Mutanosiblikning tarkibiy shakllari talabning qaysi xususiyati ta’minot bilan qiyoslanishiga qarab ajratiladi: miqdoriy shakl talab hajmini bozor resursi bilan, assortiment-sifat shakli talab va ishlab chiqarish portfeli tarkibini, hududiy shakl talab geografiyasini ishlab chiqarish-logistika joylashuvi bilan, vaqt shakli talab mavsumini ishlab chiqarish-yetkazish jadvali bilan, resurs-quvvat shakli esa rejani mavjud resurs va quvvat bilan qiyoslaydi. Shakllar bo‘yicha xulosa turlicha chiqishi mumkin: tarmoqda jami hajm yetarli bo‘lsa-da, ayrim hududda kerakli marka taqchil bo‘lishi mumkin.

Tarmoq xususiyatlari boshqaruv javobini farqlaydi: sementda klinker zaxirasi, maydalash liniyasi va silos sig‘imi, shishada eritish pechining ish rejimi, keramikada quritish, pishirish va partiyalar almashuvi sharoiti hisobga olinadi. Quvvatni o‘zgartirishda investitsiya, texnologik va axborot kechikishlari ajratiladi. Mualliflik

[16] Talab-ishlab chiqarish mutanosibligining segmentlangan konseptual modeli muallif tomonidan ishlab chiqilgan.

ta’rifida amaliy quvvat - prognoz xatosi, rejali to‘xtash, assortiment almashuvi va mavjud resurslar hisobga olinganda erishiladigan ishlab chiqarish oralig‘idir.

Dissertatsiyaning «Bozor talabi va ishlab chiqarish mutanosibligini baholash hamda prognozlash metodologiyasi» deb nomlangan ikkinchi bobida kuzatuv protokoli, besh komponentli indeks, prognoz arxitekturasi va korxona qatoridagi cheklangan sinov bayon qilingan. Asosiy kuzatuv birligi mahsulot-hudud-oy, chuqurlashtirilgan birlik korxona-liniya-mahsulot-oy etib belgilangan. Bu birliklar ma’lumotlar mavjud bo‘lganda qo‘llanadi; yillik statistik qatorlar sun’iy oylik kuzatuvlarga bo‘linmaydi.

Ma’lumotlar xom, tekshirilgan va tahliliy qatlamlarda saqlanadi. Har bir ko‘rsatkichga manba, davr, e’lon sanasi, versiya, birlik, klassifikator va o‘zgartirish amali biriktiriladi. IFUT faoliyat turi bilan TIF TN mahsulot guruhi o‘rtasidagi moslik alohida tekshiriladi. Narxdagi o‘sish fizik hajm o‘sishidan ajratiladi. Yetishmagan qiymat nolga almashtirilmaydi, takror hisob va qamrov farqi esa tahlildan oldin bartaraf etiladi.

$$D = Ship + Backlog_t - Backlog_{t-1} + Lost \quad (1)$$

bunda D - hisobiy talab; Ship - davrdagi jo‘natma; Backlog - bajarilmagan buyurtmalar qoldig‘i; Lost - qayd etilgan yo‘qotilgan talab. Barcha hadlar bir mahsulot, hudud, davr va natural birlikka tegishli. Formula bekor qilingan buyurtmalar alohida tozalanganida qo‘llanadi.

$$M = P + Imp - Ex + Inv_{t-1} - Inv_t \quad (2)$$

bunda M - ichki bozor uchun mavjud resurs; P - ishlab chiqarish; Imp va Ex - import va eksport; Inv - davr chegarasidagi zaxira. M talabning o‘zi emas, mavjud ta’minot hajmidir.

Miqdoriy tafovut $g=(M-D)/\max(D,\delta)$ orqali o‘lchanadi; δ musbat kichik texnik chegara bo‘lib, nolga bo‘lishni cheklaydi. Tanqislik va ortiqchalik oqibatlari bir xil bo‘lmagani sababli manfiy va musbat tafovutlar uchun alohida ruxsat chegaralari qo‘llanadi. Chegaralar mahsulot xususiyati va yo‘qotish xarajatlari bilan kalibrlanadi.

$$BQ = exp[-ln(2) \times (g^-/\varepsilon^- + g^+/\varepsilon^+)] \quad (3)$$

bunda $g^- = \max(-g,0)$, $g^+ = \max(g,0)$; ε^- va ε^+ - tanqislik va ortiqchalikning musbat toleranslari. Nol tafovutda BQ=1; tegishli toleransga yetganda BQ=0,5.

2-jadval

Integral mutanosiblik indeksining komponentlari[17]

Belgi	Mazmun	Asosiy ma’lumot	Qo‘llash sharti
BQ	Miqdoriy moslik	Talab va bozor resursi	Bir xil mahsulot va natural birlik
BA	Assortiment-sifat mosligi	Talab va ta’minot tarkibi	Bir xil marka va standartlar tasnifi
BH	Hududiy-logistik moslik	Hududiy balans va OTIF	Haqiqiy oqimlar va yetkazish muddati
BT	Vaqt muvofiqligi	Prognoz xatosi va qaror kechikishi	Oldindan saqlangan prognoz versiyasi
BR	Resurs-quvvat mosligi	Amaliy quvvat, xomashyo, energiya	Resurs qoplamasi va kritik cheklovlar

[17] Muallif ishlanmasi.

2-jadval indeks komponentlarining iqtisodiy mazmuni, ma’lumot talabi va cheklovini birlashtiradi. Har bir komponent 0-1 oraliqda beriladi; majburiy sifat yoki xavfsizlik talabi yuqori ball bilan qoplanmaydi.

$$BA = 1 - 0{,}5 \times \Sigma_k |p_k - q_k| \quad (4)$$

bunda p_k va q_k - k-assortimentning talab va ta’minot tarkibidagi ulushlari; har bir ulushlar yig‘indisi 1 ga teng. Mos bo‘lmagan sifatdagi mahsulot yaroqli ta’minotga kiritilmaydi.

$$BH = \Sigma_r \omega_r \times \sqrt{(BQ_r \times OTIF_r)} \quad (5)$$

bunda ω_r - hududiy talab vazni, $\Sigma\omega_r=1$; BQ_r - hududiy miqdoriy moslik; $OTIF_r$ - o‘z vaqtida va to‘liq bajarilgan yetkazib berishlar ulushi. Qiymatdagi hududiy ishlab chiqarish ulushi OTIF o‘rniga olinmaydi.

$$BT = \sqrt{(BF \times BL)}; \quad BF = 1/(1 + MASE); \quad BL = exp[-ln(2) \times L/L*] \quad (6)$$

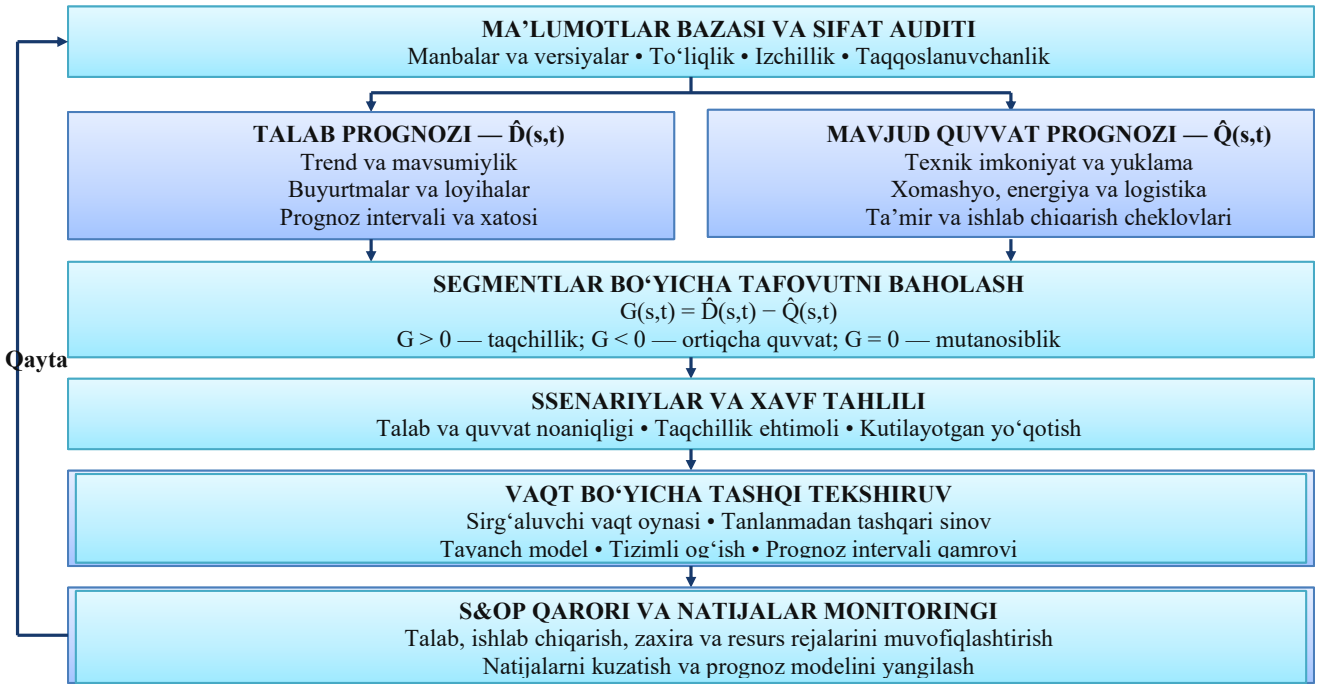
bunda BF - prognoz sifati, MASE - masshtablangan o‘rtacha mutlaq xato; BL - qaror tezkorligi; L - qaror kechikishi, L* - ruxsat etilgan vaqt. MASE masshtabi faqat o‘quv davridan olinadi.

$$BR = \prod_j C_j^{v_j}; \quad \Sigma_j v_j = 1 \quad (7)$$

bunda $C_0=\min(1,Q_{eff}/Q_{plan})$ - quvvat qoplamasi; $C_j=\min(1,R_{avail}/R_{need})$ - j-resurs qoplamasi; vj - oldindan asoslangan vazn. Q_{eff} - bajariladigan quvvat, Q_{plan} - reja, R_{avail} va R_{need} - mavjud va zarur resurs. Maxrajlar musbat bo‘lishi kerak.

$$IMI = 100 \times \prod_{j=1}^{5} B_j^{w_j}; \quad \Sigma_{j=1}^{5} w_j = 1 \quad (8)$$

bunda Bj - BQ, BA, BH, BT, BR komponentlari; wj - manfiy bo‘lmagan, oldindan belgilangan vaznlar; IMI - 0-100 oralig‘idagi indeks. Vaznlar natijaga qarab keyin o‘zgartirilmaydi.



2-rasm. Talab, bajariladigan quvvat va xavfni bog‘lovchi prognoz arxitekturasi[18]

[18] Muallif tomonidan ishlab chiqilgan.

Geometrik agregatsiya past komponentning boshqa yuqori komponentlar hisobiga yashirilishini cheklaydi. Biroq u mustaqil ravishda barcha kritik xatarni bartaraf etmaydi. Shu sababli yadro ma’lumoti yetishmaganda IMI=NA, majburiy cheklov buzilganda veto maqomi beriladi. Indeks bilan birga komponent profili va dalil qamrovi ko‘rsatiladi. Korxona darajasidagi sinovda teng vaznli hisob bo‘yicha IMI bazaviy davrda 59,7 ballni, pilot davridan keyin 77,9 ballni tashkil etdi.

2-rasmda talab prognozi quvvat prognozi bilan parallel ishlab chiqilib, ularning farqi qaror uchun xavf signaliga aylantiriladi. Ma’lumotlar qisqa bo‘lsa sodda tayanch model saqlanadi; trend, mavsumiylik, uzluklilik va tarkibiy uzilish tekshirilgach murakkabroq model ko‘rib chiqiladi. Model tanlash o‘quv davridagi moslashuv bilan emas, ketma-ket vaqt nuqtalaridan tashqi prognoz sinovi bilan asoslanadi.

$$G_{t+h} = \hat{D}_{t+h} - \hat{Q}_{t+h}; \quad Risk = Pr(G_{t+h} > 0) \qquad (9)$$

bunda h - prognoz gorizonti; $\hat{D}$ - talab prognozi; $\hat{Q}$ - bajariladigan ta’minot prognozi; Risk - ijobiy tafovut ehtimoli. Ehtimollikni baholash uchun prognoz taqsimoti va uning qamrovi tekshirilishi kerak.

Prognoz modeli ma’lumot xususiyatiga qarab tanlanadi. Avval qatorning uzunligi, nollar, bo‘shliqlar, mavsumiylik va tarkibiy uzilishlar tekshiriladi. Trend va mavsumiylik mavjud bo‘lganda ETS yoki SARIMA, tashqi omillar bo‘lganda dinamik regressiya, uzlukli talabda Croston/SBA, ko‘p hudud va mahsulot panelida qat’iy ta’sirlar modeli, ko‘p qatorli ierarxiyada MinT muvofiqlashtirish nomzod sifatida ko‘riladi. Nomzod model tayanch modeldan barqaror ustunlik ko‘rsatgandagina qabul qilinadi: prognoz tuzilgan sana ketma-ket oldinga suriladi, har bir sanada faqat o‘sha paytgacha mavjud axborot ishlatiladi, ma’lumot yetarli bo‘lganda 1, 3, 6 va 12 oylik ufqlar alohida baholanadi.

Prognozdan farqli ravishda ssenariy tashqi omillar va qarorlar uchun belgilangan shartlar to‘plamidir. Dissertatsiyada bazaviy, optimistik, resurs-cheklovli, kechikkan quvvat hamda narx yoki savdo shoki ssenariylari ajratilgan. Masalan, yangi liniya ishga tushishi kechikkan ssenariyda talab o‘zgarmasa ham bajariladigan quvvat yo‘li pasayadi; «optimistik» ssenariy esa «ehtimoli yuqori» degan ma’noni bildirmaydi.

Korxona darajasidagi cheklangan sinov «Intermaxsusqurilish»ning 2023-2024-yillardagi beton chiqimi qatorida bajarilgan. 3-jadvalda barcha 24 oylik kuzatuv berilgan. Manba fayllaridan dissertatsiyaga ko‘chirilgan chiqim jo‘natma hajmini aks ettiradi; buyurtma, yo‘qotilgan talab va quvvat ma’lumotlari bilan to‘ldirilmaguncha bozor talabiga tenglashtirilmaydi.

Yillik chiqim 99 402,93 m³ dan 70 881,14 m³ gacha kamaygan. Mutlaq kamayish 28 521,79 m³, nisbiy o‘zgarish −28,69 foizni tashkil etadi. 2024-yilning 12 oyi tashqi test davri sifatida olinib, bir qadamli sodda prognoz oldingi oy qiymatiga, mavsumiy sodda prognoz oldingi yilning mos oyiga tenglashtirilgan. Har bir prognoz o‘sha paytda mavjud kuzatuv bilan quriladi.

3-jadval

«Intermaxsusqurilish» MChJda oylik beton chiqimi, m³ [19]

Oy	2023-yil	2024-yil
Yanvar	366,50	9 417,53
Fevral	5 522,10	6 164,17
Mart	11 170,30	5 872,00
Aprel	6 132,00	1 984,50
May	14 353,20	2 394,10
Iyun	12 497,80	7 257,00
Iyul	12 056,00	6 702,50
Avgust	6 845,85	3 437,00
Sentabr	4 179,70	5 766,90
Oktabr	7 697,08	6 965,20
Noyabr	7 885,50	8 672,60
Dekabr	10 696,90	6 247,64
Jami	99 402,93	70 881,14

$$WAPE = 100 \times \Sigma_t |F_t - A_t| \,/\, \Sigma_t A_t \qquad (10)$$

bunda Ft - prognoz, At - haqiqiy chiqim. MAE=Σ|Ft−At|/n, RMSE=√[Σ(Ft−At)²/n], Bias=100Σ(Ft−At)/ΣAt. Musbat Bias ortiqcha prognozni bildiradi; n=12.

4-jadval

Sodda prognoz modellarining tashqi sinovi, 2024-yil[20]

Model	MAE, m³	RMSE, m³	WAPE, %	Bias, %
Bir qadamli sodda	2 122,12	2 547,31	35,93	+6,28
Mavsumiy sodda	4 388,05	5 491,23	74,29	+40,24

4-jadval ma’lumotlariga ko‘ra, bir qadamli sodda model mavsumiy sodda modelga nisbatan barcha baholash mezonlari bo‘yicha kichikroq xatolikni namoyon etgan. Jumladan, uning MAE qiymati 2 122,12 m³, RMSE qiymati esa 2 547,31 m³ ni tashkil etgan. Mavsumiy sodda modelda ushbu ko‘rsatkichlar mos ravishda 4 388,05 m³ va 5 491,23 m³ ga teng bo‘lgan. WAPE ko‘rsatkichi bir qadamli sodda modelda 35,93 foizni, mavsumiy sodda modelda esa 74,29 foizni tashkil etib, ular o‘rtasidagi farq 38,36 foiz punktiga yetgan.

Bir qadamli sodda modelda Bias ko‘rsatkichining +6,28 foizga tengligi mavsumiy sodda modeldagi +40,24 foizga nisbatan tizimli og‘ishning ancha pastligini ko‘rsatadi. Biroq nisbatan yaxshi natija qayd etgan modelning WAPE qiymati ham prognoz aniqligini oshirish zaruratini bildiradi. Mazkur natijalar oddiy tayanch modellar uchun xatolik darajasini belgilaydi hamda taklif etilgan prognoz arxitekturasi samaradorligini ayni sinov davri va bir xil mezonlar asosida baholashda qiyosiy baza vazifasini bajaradi.

Dissertatsiyaning «O‘zbekiston qurilish materiallari sanoatida talab va ishlab chiqarish mutanosibligining kompleks diagnostikasi» deb nomlangan uchinchi bobida makroiqtisodiy, mahsulot, hudud va tashqi savdo signallari birgalikda tahlil

[19] Korxona ma’lumotlari asosida muallif hisob-kitobi

[20] Dissertatsiya, 2.18–2.19-jadvallar; 2024-yilning 12 oyi bo‘yicha sodda va mavsumiy sodda prognozlar.

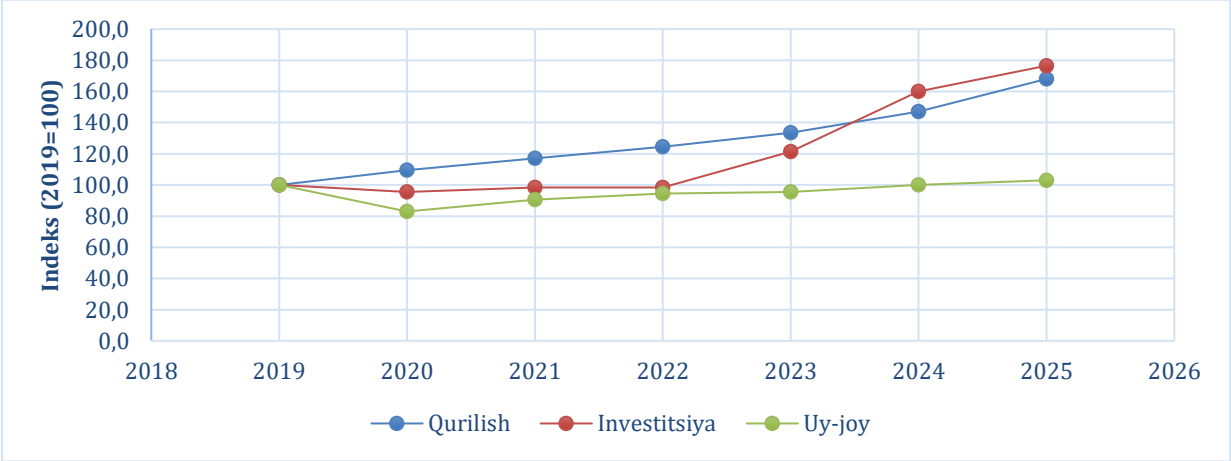
qilingan. 5-jadvaldagi 2019-2025-yillar qatorlari talab muhitining bir xil sur'atda o'smaganini ko'rsatadi. Joriy narxlardagi hajm va fizik o'sish alohida ustunlarda berilgan.

5-jadval

Qurilish materiallari talab muhitining ko'rsatkichlari, 2019-2025-yillar[21]

Yil	Qurilish, mlrd so'm	Fizik o'sish, %	Investitsiya, mlrd so'm	Fizik o'sish, %	Uy-joy, ming m²
2019	71 156,5	100,0*	195 927,3	100,0*	15 501,5
2020	88 130,3	109,5	210 195,1	95,6	12 867,9
2021	107 492,7	106,8	239 552,6	102,9	14 045,5
2022	130 790,9	106,6	266 240,0	100,2	14 612,6
2023	222 935,8	107,2	356 071,4	123,4	14 752,3
2024	259 654,3	110,0	507 490,2	131,3	15 471,8
2025	313 887,8	114,2	591 141,0	110,5	15 908,8

Qurilishning nominal hajmi 4,41 baravar oshgan, biroq fizik o'sish sur'atlarini zanjirlash 2019=100 bazasida 167,9 indeksni beradi. Investitsiya indeksi 176,5, uy-joy maydoni indeksi 102,6 ga teng. 3-rasm nominal narx ta'sirini aralashtirmasdan uch qatorning farqini ko'rsatadi.



3-rasm. Qurilish, investitsiya va uy-joy dinamikasi (2019=100)[22]

2025-yilda qurilish ishlarining 69,7 foizi bino va inshootlarga, 20,7 foizi fuqarolik obyektlariga, 9,6 foizi ixtisoslashtirilgan ishlarga to'g'ri kelgan. II-IV choraklarda yillik hajmning 84,0 foizi bajarilgan. Bu tarkib rejalashtirishda qurilish segmenti va mavsumni ajratishni talab qiladi. Bino maydoni yoki investitsiya summasidan sement, oyna yoki plitka talabiga o'tish uchun loyiha tarkibi va material sarfi ma'lumotlari zarur.[23]

Qurilish ishlari segmentlari ISIC Rev.4 tasnifining 41, 42 va 43-bo'linmalariga mos ajratilib, har biri bo'yicha qurilish materiallariga talabning asosiy kanali aniqlangan (5a-jadval).

[21] Milliy statistika qo'mitasi, SIAT. Qurilish hajmi va fizik o'sishi: https://siat.stat.uz/data/2402/;

[22] muallif hisob-kitobi asosida tuzildi

[23] Milliy statistika qo'mitasi, SIAT. Qurilish hajmi va fizik o'sishi: https://siat.stat.uz/data/2402/; https://siat.stat.uz/data/2404/. Investitsiya hajmi va o'sishi: https://siat.stat.uz/data/1326/; https://siat.stat.uz/data/406/. Uy-joy maydoni: https://siat.stat.uz/data/4549/.

5a-jadval

Qurilish ishlari segmentlari va qurilish materiallari talab kanallari, 2025-yil[24]

Segment	Hajm, mlrd so‘m	Ulush, %	Fizik hajm indeksi, %	Asosiy material kanali
Bino va inshootlar	218 720,0	69,7	107,5	Sement-beton, devor, oyna, tom, izolyatsiya, pardoz
Fuqarolik obyektlari	64 947,8	20,7	131,1	Beton konstruksiya, inert material, yo‘l va quvur mahsulotlari
Ixtisoslashtirilgan ishlar	30 220,0	9,6	137,6	Izolyatsiya, oyna, pardoz va muhandislik materiallari
Jami	313 887,8	100,0	114,2	-

5a-jadvalga ko‘ra, bino va inshootlar hajm bo‘yicha yetakchi bo‘lsa-da, ularning real o‘sishi 7,5 foizni, fuqarolik obyektlarida 31,1 foizni, ixtisoslashtirilgan ishlarda 37,6 foizni tashkil etgan. Biroq fuqarolik qurilishining 31,1 foizga o‘sishi beton xaridi ham shuncha oshganini anglatmaydi: buning uchun loyihalar tarkibi va material sarfi me’yorlari zarur. I chorakning past ulushi (50 284,6 mlrd so‘m) mavsumdan oldin zaxira yaratish imkonini beradi, ammo bu faqat saqlanadigan mahsulotlarga mos keladi.

14 hudud va 7 yilni qamrab olgan 98 kuzatuvli panelda hudud va yil qat’iy effektlari hisobga olingan. Uy-joy maydoni o‘sishi koeffitsiyenti $\beta=0,189$, $p=0,024$ bo‘lgan. Mazkur natija hudud va yil omillari nazorat qilinganda uy-joy qurilishi faolligi bilan qurilish materiallari talab muhiti o‘rtasida statistik jihatdan ahamiyatli ijobiy bog‘liqlik mavjudligini ko‘rsatadi.

Ishlab chiqarish diagnostikasi yalpi o‘sish ortida mahsulotlar kesimidagi turli yo‘nalishlarni aniqladi. 6-jadval uyushma qamrovidagi bir xil reja-amal taqqoslashini beradi. Boshqa manbadagi yirik korxonalar yoki alohida mahsulot tasnifi qamroviga ega ko‘rsatkichlar bu qatorga qo‘shilmagan.

6-jadval

Asosiy mahsulotlarda ishlab chiqarish va reja bajarilishi[25]

Mahsulot	Birlik	2024 amal	2025 reja	2025 amal	Bajarilish, %
Sement	mln t	17,8	18,0	21,5	119,4
Qurilish oynasi	mln m²	44,0	48,2	40,0	83,0
Keramik plitka	mln m²	52,0	52,0	47,0	90,4
Gipsokarton	mln m²	90,0	95,0	110,0	115,8
Quruq aralashma	ming t	365,0	-	336,0	-
Sanitar-texnik buyum	ming dona	-	1 030,0	830,0	80,6

Sement rejasi 119,4 foiz, gipsokarton rejasi 115,8 foiz bajarilgan. Ayni paytda qurilish oynasida 83,0 foiz, keramik plitkada 90,4 foiz va sanitar-texnik buyumlarda 80,6 foiz qayd etilgan. Oyna ishlab chiqarishi 44,0 dan 40,0 mln m² gacha, ya’ni 9,1 foizga kamaygan. Reja bajarilmasligi talab tanqisligini ham, quvvat cheklovini ham

[24] Milliy statistika qo‘mitasi. Construction work in the Republic of Uzbekistan, January-December 2025. https://stat.uz/img/news/qurilish-en_p28426.pdf; material kanallari - muallif ishlanmasi.

[25] «O‘zsanoatqurilishmateriallari» uyushmasi. 2025-yilda 50 trln so‘mlik qurilish materiallari ishlab chiqariladi. 13.03.2025. https://uzsm.uz/uz/press_center/news/2025-yilda-50-trln-so-mlik-qurilish-materiallari-ishlab-chiqariladi-01/; 2025-yil rejalari to‘liq bajarildi: qurilish materiallari sanoati yangi bosqichga chiqdi. 23.01.2026.

yakka o‘zi isbotlamaydi: reja sifati, to‘xtash, energiya, buyurtma va import dalillari qo‘shimcha tekshiriladi.

Reja mavjud bo‘lgan beshta mahsulot bo‘yicha MAPE 17,03 foiz, median mutlaq xato 16,28 foiz, o‘rtacha ishorali xato +5,06 foizni tashkil etadi. Bu hisobda reja prognoz o‘rnida tavsifiy tayanch sifatida olingan; natija taklif etilgan prognoz modelining xatosi emas. Turli natural birliklardagi mahsulotlar faqat foizli xatolar orqali qiyoslangan.

Ishlab chiqarish dinamikasini baholashda nominal qiymat va fizik hajm ajratilgan. IFUT-23 «Boshqa nometall mineral mahsulotlar» bo‘yicha ishlab chiqarish 2019-yildagi 13 721,8 mlrd so‘mdan 2024-yilda 42 129,5 mlrd so‘mga yetgan: nominal indeks 307,0, fizik hajm indeksi esa 147,9 ga teng (2019=100). Demak, real hajm 47,9 foiz o‘sgan; 2022-yilda esa joriy narxlardagi qiymat oshgani holda fizik hajm 3,2 foiz kamaygan. 2019-2024-yillarda ishlab chiqarishning hududiy ulushlari bo‘yicha HHI 0,1283 dan 0,1132 ga, eng yirik uch hudud ulushi (CR3) 53,98 dan 49,44 foizga kamaygan, biroq Toshkent shahrining ulushi 19,19 dan 22,30 foizga oshgan.

Hududiy diagnostikada ishlab chiqarish va qurilish ulushlari nisbati K qo‘llanilgan. Uning qiymati hududda nometall mineral mahsulotlar ishlab chiqarishining qurilish faolligiga nisbatan konsentratsiyasini ko‘rsatadi. U transport oqimlari va mahsulot assortimentini bevosita o‘lchamaydi.

$$K_r = (P_r/\Sigma_r P_r) / (C_r/\Sigma_r C_r) \quad (11)$$

bunda Pr - hududdagi IFUT-23 ishlab chiqarish qiymati; Cr - qurilish ishlari qiymati. Har ikkala qator bir yil va hududiy qamrovda olinadi. K=1 ulushlar tengligini bildiradi, natural balansni emas.

7-jadval

Hududiy ishlab chiqarish va qurilish ulushlari, 2024-yil[26]

Hudud	Ishlab chiqarish ulushi, %	Qurilish ulushi, %	K
Jizzax	6,46	2,61	2,48
Farg‘ona	13,29	6,44	2,06
Sirdaryo	2,90	1,95	1,49
Navoiy	8,30	5,78	1,44
Toshkent viloyati	13,86	11,81	1,17
Samarqand	6,28	6,27	1,00
Toshkent shahri	22,30	28,11	0,79
Qashqadaryo	4,94	6,27	0,79
Namangan	4,22	5,39	0,78
Qoraqalpog‘iston Respublikasi	2,70	3,46	0,78
Surxondaryo	4,10	5,28	0,78
Buxoro	5,03	6,78	0,74
Andijon	3,44	5,21	0,66
Xorazm	2,18	4,64	0,47

[26] Milliy statistika qo‘mitasi, SIAT. Hududlar bo‘yicha sanoat ishlab chiqarish hajmi, to‘plamlar 4604–4617: https://siat.stat.uz/data/4604/ — https://siat.stat.uz/data/4617/. Qurilish ishlari hajmi: https://siat.stat.uz/data/2402/.

7-jadvalda K<0,80 bo‘lgan sakkiz hududda qurilish ulushi jami 65,14 foiz, ishlab chiqarish ulushi 48,91 foiz; farq 16,23 foiz bandni tashkil etadi. Jizzax, Farg‘ona, Sirdaryo va Navoiyda ishlab chiqarish konsentratsiyasi yuqoriroq. 0,80 va 1,25 chegaralari diagnostik guruhlash uchun olingan, normativ mezon emas. Pearson r=0,878 va Spearman ρ=0,754 umumiy ijobiy bog‘liqlikni ko‘rsatsa-da, alohida hududiy tafovutlar saqlanadi.

Boshqaruv xulosasi avvalo hududlararo oqim, transport tarifi, ombor va yetkazish vaqtini tekshirishdan iborat. Past K hududida yangi zavod qurish avtomatik yechim emas: qo‘shni hududdan ta’minlash iqtisodiy maqbul bo‘lishi mumkin. Yuqori K ham ortiqcha quvvatning isboti emas, chunki hudud boshqa bozorlarni ta’minlashi mumkin.

7a-jadval

2025-yil hududiy profil tafovutlarining ustuvor misollari[27]

Profil	Hududlar	G oralig‘i	Talqin
Talab bosimi ustun	Navoiy; Namangan; Toshkent vil.	−0,429…−0,286	D>A
Faollik ustun	Jizzax; Toshkent sh.; Sirdaryo	+0,286…+0,464	A>D
Nisbatan yaqin	Surxondaryo; Andijon; Qashqadaryo	−0,036…+0,036	A≈D

2025-yil qo‘shimcha profil diagnostikasi 2024-yilgi K tahlilini almashtirmaydi. Rang-normalashtirilgan qurilish faolligi A va talab bosimi D o‘rtasidagi Spearman ρ=0,439, bootstrap 95 foizlik ishonch oralig‘i [−0,133; 0,739], permutatsion p=0,1182 bo‘ldi. Umumiy moslik o‘rtacha, ammo 5 foizlik darajada statistik jihatdan tasdiqlanmadi. Aholi jon boshiga qurilish bilan investitsiya o‘rtasidagi bog‘lanish kuchli bo‘ldi (ρ=0,837; p=0,0003). Natija mahsulot talabi yoki quvvat balansini emas, qurilish-investitsiya-uy-joy muhitini tavsiflaydi.

$$TDI = (Imp - Ex)/(Imp + Ex) \quad (12)$$

bunda Imp va Ex - bir xil TIF TN guruhi va davrdagi import hamda eksport qiymati. TDI −1 dan +1 gacha o‘zgaradi; musbat qiymat import ustunligini bildiradi. Imp+Ex=0 bo‘lsa ko‘rsatkich aniqlanmaydi.

8-jadval

Qurilish materiallariga yaqin TIF TN guruhlari tashqi savdosi, 2025-yil[28]

HS	Eksport, mln $	Import, mln $	Sof import, mln $	TDI
25	106,3	124,4	18,1	0,078
68	105,6	199,4	93,8	0,308
69	89,9	136,8	46,9	0,207
70	29,4	153,3	123,9	0,678
Jami	331,2	614,0	282,8	0,299

8-jadvalda HS 25 mineral xomashyo, ohak va sementni; HS 68 tosh, gips va sement buyumlarini; HS 69 keramikani; HS 70 shisha va undan buyumlarni qamrab oladi. Eng yuqori import ustunligi HS 70da kuzatilgan: TDI=0,678. Oyna ishlab

[27] O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi, SIAT. Ma’lumotlar to‘plamlari

[28] O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi, SIAT. “Tovarlar eksporti hajmi (TIF TN 2 xonali, yillik)”, kod 1.08.02.0035. https://siat.stat.uz/data/3078/. O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi, SIAT. “Tovarlar importi hajmi (TIF TN 2 xonali, yillik)”, kod 1.08.03.0044. https://siat.stat.uz/data/3087/.

chiqarishining kamayishi va reja bajarilmasligi bilan birgalikda bu signal mahsulot bo‘yicha chuqur auditni ustuvor qiladi. Ammo keng guruh qurilishga aloqasiz tovarlarni ham qamragani uchun aniq talabni aniqlashda HS 6-10 xonali kodlar va natural hajmlar zarur.

Reja bajarilishi, ishlab chiqarish dinamikasi va tashqi savdo qaramligi signallari birlashtirilib, mahsulot segmentlari bo‘yicha tekshiruv ustuvorligi belgilangan (8a-jadval).

8a-jadval

Mahsulot segmentlari bo‘yicha xavf signali va tekshiruv ustuvorligi[29]

Segment	Birlashtirilgan signal	Ustuvorlik	Birinchi boshqaruv qarori
Qurilish oynasi	−9,1%; reja 83,0%; HS 70: TDI 0,678	I - yuqori	HS (6 xona), milliy kod va assortimentni tekshirish
Sanitar-texnik buyum	Reja 80,6%; HS 69: TDI 0,207	I - yuqori	SKU va buyurtma portfeli auditi
Keramik plitka	−9,6%; reja 90,4%; HS 69: TDI 0,207	I - yuqori	Assortiment va bozor segmenti auditi
Quruq aralashma	−7,9%; HS 68: TDI 0,308	II - o‘rta	Kod aniqligi va sotuv qatori
Gipsokarton	+22,2%; reja 115,8%; HS 68: TDI 0,308	II - o‘rta	Eksport, assortiment va zaxira auditi
Sement	+20,8%; reja 119,4%; HS 25: TDI 0,078	III - pastroq	Modernizatsiya va logistika auditi

8a-jadvaldagi birinchi navbat investitsiya reytingi emas, balki tekshiruv ketma-ketligidir. 2026-yil 25-iyundagi yig‘ilishda sement, bazalt, oyna va keramik plitka bo‘yicha mavjud quvvatlar 2035-yilgacha ehtiyojni qoplashga yetarli deb baholanib, modernizatsiya va yuqori qo‘shilgan qiymatli mahsulotlarga ustuvorlik berilgan.[30] Bu tarmoq darajasidagi baho bo‘lib, muayyan liniya buyurtmadagi o‘lcham, marka yoki sertifikatga ega mahsulotni yetkazib bera olishini tasdiqlamaydi. Shu sababli oyna, keramika va sanitar-texnik buyumlarda birinchi qadam SKU, standart va batafsil HS kodlari bo‘yicha auditdir.

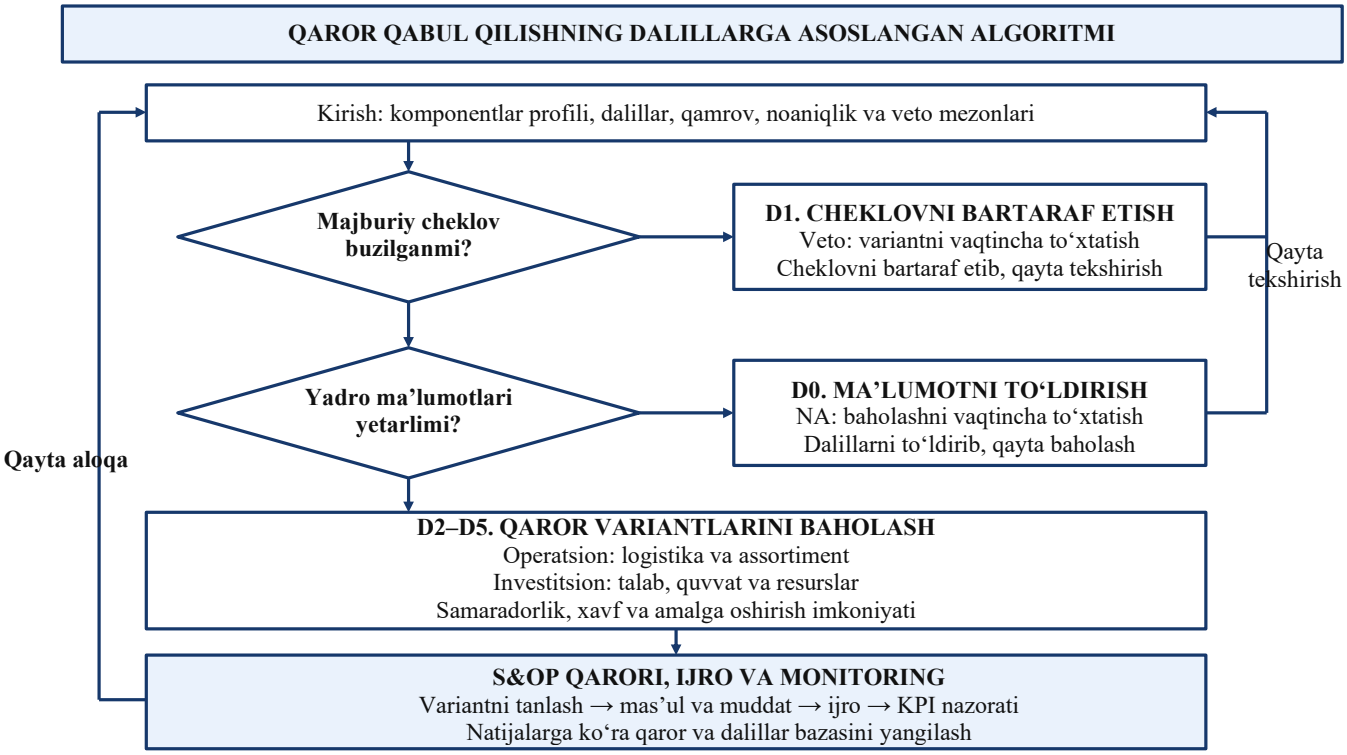
Kompleks diagnostika uchta farqlangan javobni asoslaydi: qisqa muddatli jadval va zaxirani sozlash; hududiy logistika hamda assortimentni qayta muvofiqlashtirish; bevosita talab va texnik cheklov tasdiqlangandan keyin investitsiyani baholash. Statistik signal, sababiy izoh va investitsiya qarori shu ketma-ketlikda alohida dalil bosqichlari sifatida ko‘riladi.

Dissertatsiyaning «Bozor talabi va ishlab chiqarish mutanosibligini strategik boshqarish metodologiyasini takomillashtirish» deb nomlangan to‘rtinchi bobida diagnostikani qarorga aylantirish tartibi, ssenariyli optimallashtirish va bosqichli joriy etish mexanizmi ishlab chiqilgan. Metodologiya ma’lumot auditi, komponent bahosi, prognoz, javob sinfi, S&OP kelishuvi, ijro, KPI va qayta aloqani birlashtiradi. Uning farqlovchi jihati har bir bosqichda natija bilan birga dalil maqomi va vakolatning uzatilishidir.

[29] Muallif ishlanmasi (6 va 8-jadvallar asosida).

[30] O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti rasmiy veb-sayti. “Qurilish materiallari sohasini rivojlantirish bo‘yicha yangi vazifalar belgilandi”, 25.06.2026. https://president.uz/oz/lists/view/9352

Qaror paketi Z komponent profili, dalil sifati, qamrov, noaniqlik va majburiy cheklovni saqlaydi: Z=(BQ,BA,BH,BT,BR;E,C,U,V). Bu yerda E - dalil maqomi, C - qamrov, U - noaniqlik, V - veto holati. Paketga manba versiyasi, mas'ul shaxs, muddat va qarorni qayta ko'rish sharti biriktiriladi. Natijada bitta agregat ball asosida izohsiz kapital qaror qabul qilish cheklanadi.



4-rasm. Dalil va majburiy cheklov asosida strategik javobni tanlash[31]

4-rasmda birinchi tekshiruv majburiy cheklovga tegishli: sifat, xavfsizlik yoki kritik resurs talabi buzilgan bo'lsa, javob cheklovni bartaraf etishga yo'naltiriladi. Veto bo'lmasa, yadro ma'lumotlarining yetarliligi tekshiriladi. Faqat ikkala shart bajarilgach, operatsion, hududiy, assortiment yoki investitsiya javoblari qiyoslanadi. 9-jadval ushbu mantiqni D0-D5 sinflarida ifodalaydi.

Ko'p darajali boshqaruvda korxona buyurtma va ishlab chiqarish jadvalini, mahsulot segmenti assortiment va texnologik moslikni, hududiy koordinator transport va taqsimotni, tarmoq koordinatori strategik cheklov hamda investitsiya ustuvorligini kelishtiradi. Qaror zarur ma'lumot va vakolat mavjud bo'lgan eng quyi darajada qabul qilinadi. Hududlararo oqim, katta kapital yoki majburiy cheklovga ta'sir qiluvchi holatlar yuqori darajaga chiqariladi.

S&OPning oylik sikli umumiy sanada ma'lumotlarni saqlash, talab sharhi, ta'minot va resurs sharhi, variantlarni qiyoslash, rahbariyat qarori va ijro nazoratidan iborat. Sotuv, ishlab chiqarish, logistika va moliya bir xil ma'lumot versiyasi bilan ishlaydi. Bayonnomada tanlangan va rad etilgan variantlar, sabab, resurs majburiyati, mas'ul, muddat va nazorat ko'rsatkichi qayd etiladi. RACI tartibi hisobdor qaror egasini, ijrochini, maslahat beruvchini va xabardor qilinadigan tomonlarni ajratadi.

[31] Muallif tomonidan ishlab chiqilgan.

9-jadval

Strategik qaror sinflari va ularni qabul qilish shartlari[32]

Sinf	Signal	Javob	Zarur dalil
D0	Yadro ma'lumoti yetishmaydi	Ma'lumotni to'ldirish va audit	Birlik, qamrov, manba, versiya
D1	Majburiy cheklov buzilgan	Cheklovni bartaraf etish	Qayta tekshiruv va ruxsat
D2	Vaqt yoki zaxira tafovuti	Jadval, smena, zaxirani sozlash	Buyurtma va operatsion oqim
D3	Hududiy-logistik tafovut	Marshrut, ombor va taqsimot	Haqiqiy oqim, xarajat, OTIF
D4	Assortiment nomuvofiqligi	Marka, portfel, modernizatsiya	Talab tarkibi, standart, aniq HS
D5	Barqaror talab va quvvat cheklovi	Bosqichli investitsiya	Buyurtma, yuklama, resurs va ssenariy

Prognozning dastlabki qiymati, ekspert tuzatishi, kelishilgan reja va amaldagi natija alohida saqlanadi. Keyingi ma'lumotlar bilan eski prognoz qayta yozilmaydi. Ekspert tuzatishining foydasi tayanch modelga nisbatan tashqi xato va qaror natijasi bilan baholanadi. Bu tartib rejalashtirishdagi xatoni ma'lumot sifati, model, ekspert tuzatishi yoki ijro bosqichiga ajratib tahlil qilish imkonini beradi.

Strategik investitsiya uchun ikki bosqichli stoxastik aralash butun sonli dasturlash modeli ishlab chiqilgan. Birinchi bosqichda quvvat konfiguratsiyasi va investitsiya tanlanadi; ikkinchi bosqichda talab ssenariysi yuzaga chiqqach ishlab chiqarish, zaxira, hududlararo oqim, import, eksport va qondirilmagan talab moslashtiriladi. Barcha ssenariylarda dastlabki investitsiya qarorining bir xilligi kelajakni oldindan bilish xatosini cheklaydi.

$$min\, Z = F(y) + \Sigma_s\, p_s\, C_s(x, I, q, m, e, u) + \lambda\, CVaR_\alpha(L_s) \quad (13)$$

bunda F(y) - investitsiya xarajati; ps - s-ssenariy ehtimoli, Σps=1; Cs - ishlab chiqarish x, zaxira I, oqim q, import m, eksport e va qondirilmagan talab u bo'yicha sof xarajat; λ - risk og'irligi; CVaRα - α darajasidagi salbiy dum yo'qotishlari mezoni; Ls - ssenariy yo'qotishi.

Maqsad funksiyasi investitsiya va kutilayotgan operatsion xarajatlarni salbiy ssenariy xavfi bilan birga kamaytiradi. Modelda mahsulot balansi, amaliy quvvat, xomashyo, energiya, logistika, investitsiya budjeti hamda majburiy sifat va ekologik limitlar saqlanadi. Turli natural birliklardagi sement, oyna va plitka yagona natural summaga qo'shilmaydi; portfel qiyosi tekshirilgan qiymat yoki aniq belgilangan normalashtirilgan mezonda bajariladi.

$$I_{t-1} + x_t + m_t + q_t^+ - q_t^- - e_t + u_t = D_t + I_t \quad (14)$$

bunda I - zaxira, x - ishlab chiqarish, m - import, q^+ va q^- - kiruvchi va chiquvchi hududiy oqim, e - eksport, u - qondirilmagan talab, D - talab. Balans har bir mahsulot, hudud, davr va ssenariy uchun alohida tuziladi; o'zgaruvchilar manfiy emas.

Xizmat darajasi, import va ekologik ko'rsatkichlar qo'shimcha chegaralar orqali boshqariladi. Ehtimolliklar ishonchli bo'lmaganda risk bahosi alohida robust ssenariylar va eng yomon holat orqali tekshiriladi. Solverning bajariluvchanligi,

[32] Muallif ishlanmasi.

optimal yechim maqomi, balans qoldig‘i va cheklovlar bajarilishi audit qilinadi. Bajariluvchan yechim yo‘qligi yashirilmaydi, balki qaysi resurs yoki tashqi ta’minot limiti qarorni to‘sayotganini ko‘rsatuvchi natija sifatida qayd etiladi.

10-jadvaldagi texnik sinovda normalashtirilgan shartli ko‘rsatkichlar ishlatilgan. Investitsiyasiz holat, sement, oyna, plitka va gipsokarton quvvatini kengaytirish variantlari bir xil shartlarda qiyoslangan.

10-jadval

Shartli MILP sinovida investitsiya variantlarini qiyoslash[33]

Variant	Maqsad funksiyasi, model birligi	Kutilayotgan import, shartli birlik	Xizmat, %
Investitsiyasiz	23,695	0,285	100,0
Sement quvvatini kengaytirish	24,395	0,285	100,0
Oyna quvvatini kengaytirish	23,343	0,140	100,0
Plitka quvvatini kengaytirish	23,740	0,192	100,0
Gipsokarton quvvatini kengaytirish	24,345	0,285	100,0

Oyna variantida maqsad funksiyasi 23,695 dan 23,343 birlikka kamaygan: farq −0,352 birlik yoki −1,49 foiz. Kutilayotgan import 0,285 dan 0,140 shartli birlikka, ya’ni 50,9 foizga kamaygan; xizmat darajasi 100 foiz saqlangan. Bu texnik misolda oynaning tanlanishi umumiy hajmni ko‘paytirishdan ko‘ra portfel cheklovini yechish muhimligini ko‘rsatadi. Real xarajat, quvvat, buyurtma va resurs koeffitsiyentlari kiritilganda model korxona va tarmoq darajasidagi investitsiya qarorlarini asoslash vositasi sifatida qo‘llaniladi.

To‘rtta stress-sinovdan uchtasida bajariluvchan yechim mavjud bo‘lgan - 75,0 foiz. Bajariluvchan uchta holatning ikkitasida bazaviy qaror saqlangan - 66,7 foiz. Energiya limiti 10 foizga qisqarganda investitsiyasiz variant tanlanib, import 0,477 shartli birlikka oshgan. Import chegaralari 33 foizga qisqarganda yechim mavjud bo‘lmagan. Bu natija qarorning energiya va tashqi ta’minotga sezgirligini ko‘rsatadi.

11-jadval

Validatsiya bosqichlari va ularning natijalari[34]

Bosqich	Tekshiruv	Zarur dalil	Natija
V0	Konstrukt va mantiq	Ta’rif, birlik, formula, qaror uyg‘unligi	Ichki audit bajarilgan
V1	Tarixiy tekshiruv	Vaqt bo‘yicha tashqi sinov	Bajarilgan; retrospektiv sinov
V2	Texnik algoritm	Balans, cheklov, solver, stress	Bajarilgan; MILP, stress-sinov
V3	Parallel pilot	Amaldagi qarorga aralashmasdan kuzatuv	Korxona pilotida bajarilgan
V4	Qiyosiy natija	Oldindan belgilangan KPI va qiyoslash	KPI bo‘yicha qiyoslangan
V5	Institutsional joriy etish	Tasdiqlovchi hujjat va barqaror foydalanish	Joriy etish ma’lumotnomalari bilan tasdiqlangan

[33] dissertatsiyadagi ma’lumotlar va muallif hisob-kitobi

[34] Muallif ishlanmasi.

Metodologiyani baholash V0-V5 bosqichlarida tashkil etilgan (11-jadval). Nazariy konstruktning mantiqiy mosligi, tarixiy ma’lumotdagi tekshiruv, algoritmning texnik ishlashi, parallel pilot, qiyosiy natija va institutsional joriy etish bir-biridan ajratiladi. Quyi bosqichning bajarilishi yuqori bosqichdagi samarani avtomatik tasdiqlamaydi.

Qiyosiy pilotda tadqiqot boshlanishidan oldin mahsulot va korxona tanlovi, davr, qiyoslash birligi, prognoz versiyasi, ko‘rsatkichlar va to‘xtash mezoni belgilanishi taklif etilgan. MASE yoki WAPE bilan birga sistematik og‘ish, interval qamrovi, OTIF, zaxira kunlari va qaror kechikishi kuzatiladi. Natija mavsumiylik, narx, assortiment va resurs sharoiti bilan birga tekshiriladi. Bitta KPI yaxshilanishi boshqa muhim ko‘rsatkichning yomonlashishini yashirmasligi kerak.

18 oylik amalga oshirish va baholash yo‘l xaritasi

MUDDAT	BOSQICH VA ASOSIY TADQIQOT AMALLARI	ILMIY-AMALIY NATIJA
0–3 oy	**AXBOROT BAZASI VA BAHOLASH PROTOKOLI** Mahsulot–hudud–davr ma’lumotlarini uyg‘unlashtirish; dalillar ishonchliligi va qamrovini baholash; indikatorlar, vaznlar, majburiy cheklovlar va qaror mezonlarini belgilash.	Tekshirilgan axborot bazasi, indikatorlar pasporti va takrorlanuvchan baholash protokoli.
4–6 oy	**RETROSPEKTIV VERIFIKATSIYA VA KALIBRLASH** Tarixiy ma’lumotlar va vaqt bo‘yicha tashqi sinov; tayanch model bilan taqqoslash; vaznlar, chegaraviy qiymatlar va noaniqlikka nisbatan sezgirlikni tekshirish.	Prognoz aniqligi va interval qamrovi bahosi; qarorlar barqarorligi tahlili; kalibrlangan model parametrlari.
7–9 oy	**PARALLEL PILOT APROBATSIYA (V3)** Amaldagi tizim bilan parallel sinov; talab–quvvat tafovutlarini segmentlar bo‘yicha aniqlash; D0–D5 qaror yo‘nalishlari, veto va ma’lumot yetarliligi mezonlarini tekshirish.	Qarorlar tafovuti xaritasi; modelni qo‘llash chegaralari va uni takomillashtirish bo‘yicha xulosalar.
10–15 oy	**QIYOSIY SAMARADORLIKNI BAHOLASH (V4)** Tayanch davr yoki taqqoslash guruhi bilan qiyoslash; tashqi omillarni hisobga olish; taqchillik, zaxira, quvvatdan foydalanish va buyurtmalar bajarilishi ko‘rsatkichlarini baholash.	Joriy etish xarajatlari hisobga olingan iqtisodiy samara; KPI o‘zgarishi va uning barqarorligi bo‘yicha dalillar.
16–18 oy	**INSTITUTSIONAL INTEGRATSIYA (V5)** S&OP jarayonlariga integratsiya; vakolat va javobgarlikni reglamentlash; monitoring, qayta kalibrlash va model versiyalarini boshqarish tartibini belgilash.	Joriy etish reglamenti, doimiy monitoring mexanizmi va boshqa segmentlarga tatbiq etish shartlari.

Bosqichlararo o‘tish: ma’lumot sifati, prognoz aniqligi, qarorlar barqarorligi va samaradorlik mezonlari asosida.
V3–V5 — modelning sinov va joriy etish bosqichlarida hujjatlashtiriladigan versiyalari.

5-rasm. Metodologiyani bosqichli sinash va joriy etish yo‘l xaritasi[35]

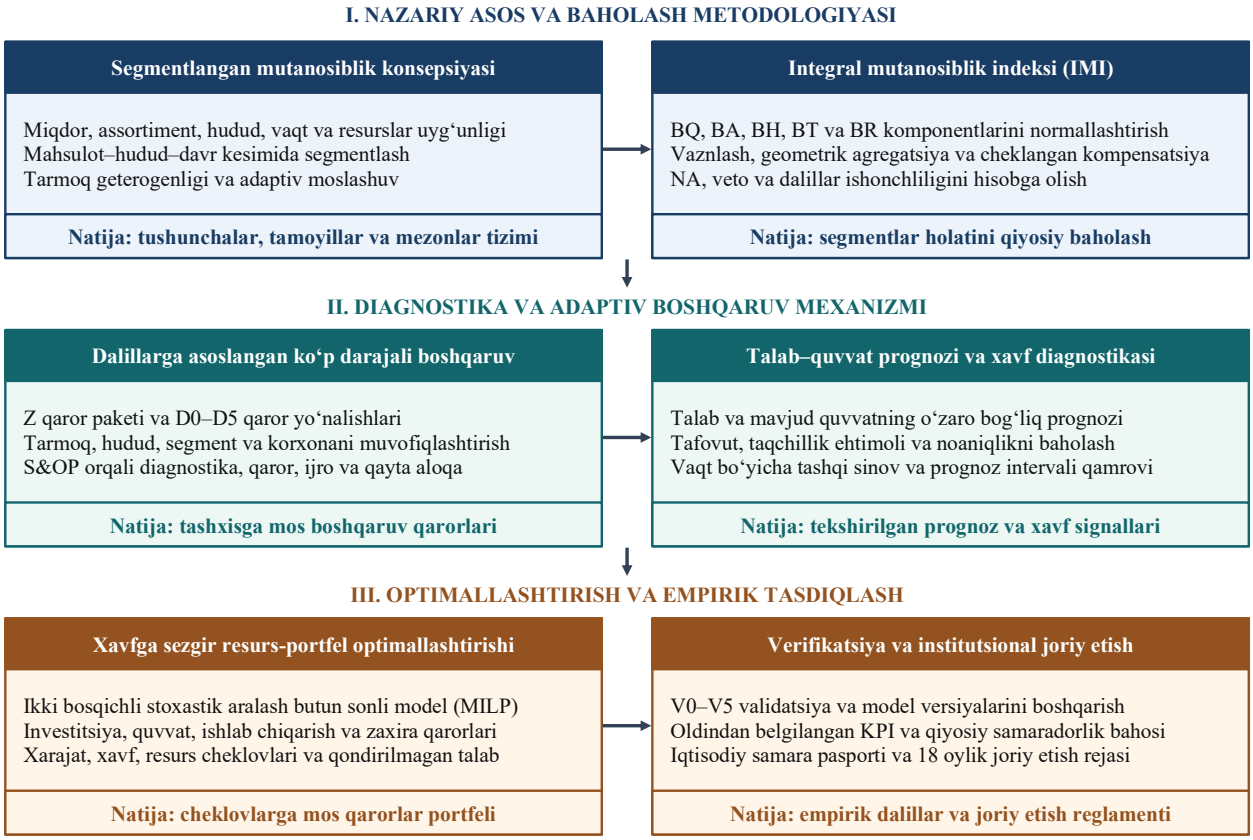
[35] Metodologiyani bosqichli sinash va joriy etish yo‘l xaritasi muallif tomonidan ishlab chiqilgan

5-rasmdagi 18 oylik yo‘l xaritasi taklif etilgan tashkiliy ketma-ketlikdir. Ma’lumot auditi va protokolni kelishishdan so‘ng retrospektiv tekshiruv, parallel pilot, nazoratli qiyosiy qo‘llash va institutsional baholash bajariladi. Har bir bosqichning davomiyligi korxona texnologiyasi va ma’lumot tayyorligiga moslashtiriladi. «Davom etish» qarori kalendar muddati tugagani uchun emas, oldindan belgilangan dalil va KPI sharti bajarilgani uchun qabul qilinadi.

Pilot natijalarini kuzatish uchun mutanosiblik, yetkazib berish, prognoz, quvvat-resurs, zaxira-logistika, ma’lumot sifati va qaror tezligi bloklaridan iborat KPI va erta ogohlantirish paneli taklif etilgan; har bir ko‘rsatkichning egasi, birligi, formulasi va kuzatish davri ma’lumot lug‘atida saqlanadi.

Usul samarasi KPI larning bazaviy davrga nisbatan o‘zgarishini usul qo‘llangan va qiyoslash obyektlarida solishtirish orqali, iqtisodiy samara esa bazaviy rejaga nisbatan o‘zgargan pul oqimlari bo‘yicha, bitta nafni ikki marta hisoblamasdan va dastur, o‘qitish xarajatlarini hisobga olgan holda baholanadi.

Tadqiqot doirasida ishlab chiqilgan beshta ilmiy yangilik talab va ishlab chiqarish mutanosibligini ta’minlashga qaratilgan yagona metodologik tizimga birlashtirildi. Ushbu tizim segmentlangan mutanosiblik konsepsiyasi, besh komponentli integral baholash, prognozlashga tayanuvchi ko‘p darajali boshqaruv hamda riskka sezgir optimallashtirishning o‘zaro bog‘liqligini ifodalaydi. Ilmiy natijalarni tekshirish va amaliyotga tatbiq etish esa bosqichli validatsiya mexanizmi orqali ta’minlanadi (6-rasm).



6-rasm. Talab va ishlab chiqarish mutanosibligini boshqarishning integratsiyalashgan metodologik tizimi[36]

[36] Manba: dissertatsiyaning I-IV boblarida shakllantirilgan beshta ilmiy yangilik asosida muallif tomonidan tizimlashtirilgan.

Mazkur tizimda segmentlangan konsepsiya baholash mezonlari va prognoz modellarining nazariy asosini tashkil etadi. Integral baholash hamda talab–quvvat prognozi natijalari ko‘p darajali boshqaruv qarorlarini shakllantirishga, riskka sezgir optimallashtirish esa resurs cheklovlari va noaniqlik sharoitida maqbul qarorlar portfelini tanlashga xizmat qiladi. V0–V5 validatsiya mexanizmi ushbu natijalarni izchil tekshirish, qiyosiy baholash va institutsional joriy etishni o‘zaro bog‘laydi.

Shu tariqa, tadqiqot natijasida talab va ishlab chiqarish mutanosibligini aniqlash, baholash, prognozlash va boshqarishni yagona tizimda birlashtiruvchi metodologik yondashuv ishlab chiqildi. Uning ilmiy-amaliy ahamiyati tarmoq, hudud, segment va korxona darajalarida boshqaruv qarorlarining asoslanganligini oshirish, resurslardan samarali foydalanish hamda ishlab chiqarishni bozor talabi o‘zgarishlariga moslashtirish imkoniyatlarini kengaytirishda namoyon bo‘ladi.

XULOSA

Qurilish materiallari sanoatida talab va ishlab chiqarish mutanosibligini strategik boshqarish metodologiyasini takomillashtirish bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar natijasida quyidagi xulosa va takliflar ishlab chiqildi:

1. Qurilish materiallari sanoatida bozor talabi va ishlab chiqarish mutanosibligi doimiy tenglik emas, balki talab parametrlari bilan bozor uchun mavjud ta’minot imkoniyatlarining miqdor, assortiment-sifat, hudud, vaqt va resurs-quvvat o‘lchovlaridagi iqtisodiy maqbul va adaptiv mosligi sifatida aniqlashtirildi. Uning chegaralari talabni kuzatilgan sotuvdan, ishlab chiqarishni ichki bozor resursidan, nominal quvvatni esa bajariladigan quvvatdan ajratish orqali belgilandi. Mutanosiblikning besh shakli hamda miqdoriy yetarlilik, tarkibiy moslik, hududiy ta’minlanganlik, vaqt sinxronligi, resurs bajariluvchanligi, iqtisodiy maqbullik va adaptiv barqarorlikdan iborat yetti baholash mezoni yalpi hajm o‘sishini mahsulot, hudud va vaqt bo‘yicha muvofiqlikdan farqlash imkonini beradi.

2. Strategik boshqaruv, tizimli va vaziyatli yondashuvlar, resurslarga asoslangan nazariya, dinamik qobiliyatlar, talab prognozi, S&OP va ta’minot zanjiri koordinatsiyasini tanqidiy qiyoslash ularning har biri muammoning faqat bir qismini tushuntirishini ko‘rsatdi. Shu sababli integratsiyalashgan nazariy platforma tashqi signalni anglash, mavjud resursni safarbar etish va qaror qabul qilish tartibini yangilashdan iborat uchta bog‘lanishga asoslandi. Unda tizimli yondashuv o‘zaro bog‘liq oqimlarni, vaziyatli yondashuv segment sharoitini, resurs va dinamik qobiliyatlar nazariyasi moslashish imkoniyatini tushuntiradi, S&OP esa ushbu bog‘lanishni amaliy rejalashtirish tartibiga aylantiradi.

3. Tarmoq heterogenligini hisobga oluvchi segmentlangan konseptual model mahsulot-hudud-davr birligini barcha boshqaruv darajalari uchun umumiy bog‘lovchi sifatida belgiladi. Sementda klinker zaxirasi, energiya va transport radiusi, tayyor betonda yetkazish vaqti, oynada uzluksiz liniya va marka, keramikada assortiment almashinuvi va pishirish rejimi boshqaruv javobini farqlaydi. Quvvatni o‘zgartirishdagi investitsiya, texnologik va axborot kechikishlarini ajratish hamda amaliy quvvatni prognoz xatosi, rejali to‘xtash va mavjud resurslar hisobga olingan ishlab chiqarish oralig‘i sifatida aniqlash bir

segment uchun maqbul zaxira yoki quvvat siyosatini boshqa segmentga tekshirishsiz ko‘chirmaslik zarurligini asoslaydi.

4. Takrorlanuvchi tadqiqot dizaynida asosiy kuzatuv birligi sifatida mahsulot-hudud-oy, chuqurlashtirilgan birlik sifatida korxona-liniya-mahsulot-oy belgilandi. Ma’lumotlarni xom, tekshirilgan va tahliliy qatlamlarda saqlash, har bir ko‘rsatkichga manba, davr, versiya (vintaj), birlik, klassifikator va o‘zgartirish amalini biriktirish hamda IFUT va TIF TN o‘rtasida klassifikator ko‘prigini qurish natijalarni qayta hisoblash va audit qilish imkonini beradi. Hisobiy talabni jo‘natma, bajarilmagan buyurtma va yo‘qotilgan talab orqali, mavjud resursni esa ishlab chiqarish, import, eksport va zaxira o‘zgarishi orqali aniqlash talabni sotuvga tenglashtirish xatosini bartaraf etadi.

5. Talab-ishlab chiqarish mutanosibligini o‘lchash uchun BQ, BA, BH, BT va BR komponentlariga asoslangan integral mutanosiblik indeksi (IMI) metodikasi ishlab chiqildi. Geometrik agregatsiya bitta zaif komponentning boshqalar hisobiga to‘liq qoplanishiga yo‘l qo‘ymaydi, tanqislik va ortiqchalik uchun alohida toleranslar qo‘llanadi, yadro ma’lumot yetishmaganda NA, majburiy cheklov buzilganda veto qoidalari indeksni soxta aniqlikdan himoya qiladi. Korxona pilotida IMI 59,7 balldan 77,9 ballga, ya’ni 30,5 foizga oshdi.

6. Talab, bajariladigan quvvat va nomutanosiblik xavfini yagona prognoz konturida bog‘lash taklif etildi. Model ma’lumot xususiyatiga - trend va mavsumiylik, tashqi omillar, uzlukli talab, panel tuzilmasi, tarkibiy uzilish va ierarxiyaga qarab tanlanadi, nomzod model esa siljib boruvchi boshlanish nuqtalaridagi retrospektiv sinovda tayanch modeldan barqaror ustunlik ko‘rsatgandagina qabul qilinadi. Bazaviy, optimistik, resurs-cheklovli, kechikkan quvvat va narx-savdo shoki ssenariylari talab o‘zgarmagan holda ham quvvat pasayishi xavfini baholash imkonini beradi. Taklif etilgan arxitektura korxonada qo‘llanilganda WAPE 29,4 foizdan 18,1 foizga, sistematik og‘ishning mutlaq qiymati 14,2 foizdan 4,8 foizga kamaydi.

7. 2019-2025-yillarda qurilish, investitsiya va uy-joy maydoni indekslari mos ravishda 167,9; 176,5 va 102,6 ni tashkil etib, talab muhitida tarkibiy farqlar mavjudligini ko‘rsatdi; hudud va yil qat’iy effektli panelda uy-joy maydoni va qurilish o‘sishi o‘rtasidagi bog‘lanish statistik ahamiyatli bo‘ldi (β=0,189; p=0,024). 2025-yilda eng tez real o‘sish fuqarolik obyektlari (31,1 foiz) va ixtisoslashtirilgan ishlarda (37,6 foiz) kuzatildi, yillik hajmning 84,0 foizi II-IV choraklarga to‘g‘ri keldi. Shu bois talab prognozi fizik ko‘rsatkichlar asosida segment, mavsum va hudud kesimida tuzilishi va material sarfi me’yorlari orqali mahsulot talabiga o‘tkazilishi kerak.

8. Ishlab chiqarish, reja-amal, hududiy joylashuv va tashqi savdo signallari bozor talabiga muvofiqlik mahsulotlar bo‘yicha turlicha ekanini ko‘rsatdi. 2025-yilda sement (119,4 foiz) va gipsokarton (115,8 foiz) rejalari oshirib bajarilgan bir paytda qurilish oynasi (83,0 foiz), keramik plitka (90,4 foiz) va sanitar-texnik buyumlar (80,6 foiz) bo‘yicha rejalar to‘liq bajarilmadi; oyna ishlab chiqarishi 9,1 foizga kamaydi, HS 70 guruhida import ustunligi yuqori bo‘ldi (TDI=0,678). K<0,80 bo‘lgan sakkiz hududda qurilish va ishlab chiqarish ulushlari o‘rtasidagi

tafovut 16,23 foiz bandni tashkil etdi. Oyna, keramika va sanitar-texnik buyumlar chuqur audit talab qiluvchi segmentlar sifatida aniqlandi.

9. Nomutanosiblik sabablari assortiment va sifat, hudud va logistika, rejalashtirish, resurs va quvvat, tashqi savdo, axborot boshqaruvi hamda vaqt va mavsum guruhlariga ajratilib, har biri uchun dalil maqomi va tekshiruv uchun majburiy ma’lumotlar belgilandi. Strategik rezervlar kapital sig‘imiga ko‘ra uch navbatda tizimlashtirildi: qisqa muddatli jadval va zaxirani qayta sozlash; hududiy logistika va assortimentni muvofiqlashtirish; bevosita talab va texnik cheklov tasdiqlangandan keyingina investitsiyalarni baholash. Sabab tasdiqlanmaguncha qimmat choraga o‘tilmaydi, shu bois oyna, keramika va sanitar-texnik buyumlarda birinchi qadam SKU, standart va batafsil HS kodlari bo‘yicha audit bo‘lishi lozim.

10. Ko‘p darajali adaptiv strategik boshqaruv metodologiyasi tarmoq, hudud, mahsulot segmenti va korxona darajalarini maqsad-cheklov hamda dalil-qayta aloqa oqimlari orqali bog‘laydi. Z qaror paketi va D0-D5 javob sinflari nomutanosiblik signalini dalil, noaniqlik, vakolat va bajariluvchanlik bilan bog‘laydi, RACI matritsasi, prognoz vintaji va eskalatsiya qoidalari esa qaror uchun mas’uliyatni aniq taqsimlaydi. Diagnostika, prognoz, tasnif, S&OP kelishuvi, ijro va qayta aloqani birlashtiruvchi oylik S&OP sikli joriy etilganda qaror qabul qilish davri 8 kundan 5 kunga qisqarib, OTIF darajasi 81,0 foizdan 91,5 foizga oshdi.

11. Talab noaniqligi sharoitida mahsulot portfeli, quvvat, ishlab chiqarish, zaxira, import-eksport va resurs oqimlarini tanlash uchun ikki bosqichli riskka sezgir stoxastik MILP modeli ishlab chiqildi. Model dastlabki investitsiya qarorini talab ma’lum bo‘lgach o‘zgartiriladigan ta’minot qarorlaridan ajratadi, CVaR mezoni, noaniqlik budjeti, majburiy veto va stress-sinov konturini qamrab oladi; audit algoritmi esa yechimni balans, cheklov va stress bo‘yicha tekshiradi. Hisob-kitoblarda oyna quvvatini kengaytirish varianti maqsad funksiyasini 1,49 foizga va kutilayotgan importni 50,9 foizga kamaytirdi, stress-sinovlar esa qarorning energiya va tashqi ta’minot cheklovlariga sezgirligini aniqladi.

12. Metodologiyani V0-V5 validatsiya bosqichlari - konstrukt mantiqi, tarixiy ma’lumotdagi tekshiruv, texnik algoritm, parallel pilot, qiyosiy natija va institutsional joriy etish bo‘yicha aprobatsiyadan o‘tkazish taklif etildi; quyi bosqichning bajarilishi yuqori bosqichdagi samarani avtomatik tasdiqlamaydi. Samarani mutanosiblik, yetkazib berish, prognoz, quvvat-resurs, zaxira-logistika, ma’lumot sifati va qaror tezligi bloklaridan iborat KPI paneli orqali kuzatish, usul ta’sirini qiyoslash obyektlaridagi o‘zgarishlar farqi bilan, iqtisodiy samarani esa samara pasportida bitta nafni ikki marta hisoblamasdan qo‘shimcha pul oqimlari bo‘yicha baholash lozim. Metodologiyani 18 oylik yo‘l xaritasi asosida bosqichma-bosqich joriy etish qarorlarni dalil darajasiga ko‘ra kengaytirish imkonini beradi.

РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ НА ОСНОВЕ НАУЧНОГО СОВЕТА PhD.03/2026.09.01.I.04.M ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ТАШКЕНТСКОМ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

ТАШКЕНТСКИЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ТУРДИЕВ АБДУЛЛО САГДУЛЛАЕВИЧ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ СБАЛАНСИРОВАННОСТЬЮ СПРОСА И ПРОИЗВОДСТВА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

08.00.03 – Экономика промышленности
08.00.13 – Менеджмент

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации доктора экономических наук (DSc)

Ташкент – 2026

Тема докторской (DSc) диссертации зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии за номером B2026.4.DSc/Iqt1388.

Диссертация выполнена в Ташкентском архитектурно-строительном университете.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета (www.taqu.uz) и информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziyonet.uz).

Научный консультант:	**Назаров Шарофиддин Хакимович** доктор экономических наук, профессор
Официальные оппоненты:	**Матризаева Дилярам Юсупбаевна** доктор экономических наук, доцент
	Эшов Мансур Пулатович доктор экономических наук, профессор
	Муратова Шохиста Ниматуллаевна доктор экономических наук, профессор
Ведущая организация:	**Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова**

Защита диссертации состоится «___» _____ 2026 года в _____ часов на заседании разового Научного совета на основе Научного совета PhD.03/2026.09.01.I.04.M при Ташкентском архитектурно-строительном университете. Адрес: 100194, г. Ташкент, ул. Янги шахар, 9. Тел.: (99855) 508-02-95; e-mail: devon@taqu.uz.

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского архитектурно-строительного университета (зарегистрирована за № _____). Адрес: 100194, г. Ташкент, ул. Янги шахар, 9. Тел.: (99855) 508-02-95; e-mail: devon@taqu.uz.

Автореферат диссертации разослан «___» _____ 2026 года.

(протокол рассылки № _____ от «___» _____ 2026 года).

А.М. Исмаилов
Председатель научного совета по присуждению ученых степеней, доктор экономических наук, профессор

А.Д. Метякубов
Ученый секретарь научного совета по присуждению ученых степеней, доктор экономических наук, профессор

Н.А. Хаджаева
Председатель научного семинара при научном совете, доктор экономических наук, профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация докторской (DSc) диссертации)

Актуальность и востребованность темы диссертации. Ускорение процессов урбанизации в мире, рост инвестиций в транспортную, энергетическую и социальную инфраструктуру превращают промышленность строительных материалов в одну из стратегических отраслей, обеспечивающих устойчивый экономический рост. По данным Геологической службы США, в 2024 году в мире произведено около 4,0 млрд т цемента (в 2023 году – 4,1 млрд т), при этом доля Китая впервые с 2008 года опустилась ниже половины мирового производства.[1] Это свидетельствует о перераспределении спроса и производственных мощностей между странами и регионами в глобальном масштабе. В этих условиях спрос на строительные материалы изменяется не только количественно, но и в структурном, территориальном и временном отношении, а гибкость производственных мощностей ограничивается высокой капиталоемкостью, непрерывностью технологических процессов, возможностями сырьевого, энергетического и транспортно-логистического обеспечения. В результате развитие отрасли не сводится к абсолютному наращиванию объемов производства: приоритетной задачей стратегического управления становится обеспечение сбалансированности спроса и производства по количеству, ассортименту и качеству, территории, времени и ресурсам-мощностям.

В развитых странах обеспечение сбалансированности спроса и производства рассматривается как центральная задача стратегического планирования на уровне предприятия и отрасли. Крупные производители строительных материалов США, Германии, Японии и других промышленно развитых стран широко применяют согласованное планирование продаж и операций (S&OP), вероятностное прогнозирование спроса, сценарную оптимизацию мощностей и запасов, а также цифровые платформы данных. Тем не менее и в этих странах проблема несбалансированности решена не полностью: так, в США в 2024 году при росте номинального объема строительных работ почти на 7% производство цемента сократилось до 84,5 млн т, а около пятой части внутреннего потребления (20,1 млн т из 104,6 млн т) покрывалось за счет импорта.[2] Это наглядно показывает необходимость согласования спроса, производственных мощностей, импорта и логистики в едином контуре стратегического управления.

Масштабные созидательные и инфраструктурные проекты, реализуемые в Узбекистане, создают основу для устойчивого роста спроса на строительные материалы. В частности, в 2025 году в республике выполнено строительных работ на 313,8 трлн сумов, а их объем в сопоставимых ценах увеличился на

[1] U.S. Geological Survey. Mineral Commodity Summaries 2025: Cement. – Reston (VA): USGS, 2025. – P. 54–55. https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2025/mcs2025-cement.pdf; Global Cement Top 100 Report 2026 // Global Cement Magazine. https://globalcement.com/magazine/articles/1390-global-cement-top-100-2026

[2] Germany Trade & Invest (GTAI). USA: Zulieferprodukte Baustoffe – Zement, Beton. – Washington, 2025. https://www.gtai.de/de/trade/usa/branchen/zulieferprodukte-baustoffe-zement-beton-645860 (на основе данных U.S. Geological Survey)

14,2% по сравнению с 2024 годом.[3] За 2019–2025 годы индексы строительства, инвестиций и жилой площади составили соответственно 167,9; 176,5 и 102,6. Однако за совокупным ростом сохраняются сигналы внутренней несбалансированности: в 2025 году планы по цементу и гипсокартону были перевыполнены, тогда как по строительному стеклу, керамической плитке и санитарно-техническим изделиям планы выполнены не полностью, а вопросы качества продукции, стандартов, логистики и зависимости от импорта отмечены на государственном уровне.[4] Формирование данных о спросе, мощностях, ассортименте, запасах, территориальном обеспечении, импорте-экспорте, сырье и энергии у разных субъектов, в разных классификаторах и временных разрезах снижает обоснованность решений по инвестициям, модернизации и распределению. Вместе с тем недостаточно разработан вопрос объединения методов прогнозирования спроса, S&OP, планирования мощностей и запасов, а также сценарной оптимизации в единую многоуровневую адаптивную методологию, связывающую уровни «отрасль – регион – продукт – предприятие» и оценивающую сбалансированность по пяти компонентам. Это определяет актуальность и востребованность темы настоящей диссертации.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, определенных Законом Республики Узбекистан «О науке и научной деятельности» от 29 октября 2019 года № ЗРУ-576, указами Президента Республики Узбекистан от 29 октября 2020 года № УП-6097 «Об утверждении Концепции развития науки до 2030 года», от 11 сентября 2023 года № УП-158 «О Стратегии «Узбекистан – 2030»», постановлением от 23 мая 2019 года № ПП-4335 «О дополнительных мерах по ускоренному развитию промышленности строительных материалов», а также другими нормативно-правовыми актами, относящимися к данной деятельности.[5]

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Диссертационное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики I. «Духовно-нравственное и культурное развитие демократического и правового общества, формирование инновационной экономики».

Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации. Научные исследования, направленные на обеспечение сбалансированности спроса и производства в отраслях промышленности, согласованное планирование продаж и операций (S&OP), прогнозирование спроса, а также стратегическое управление производственными мощностями и запасами, ведутся в ведущих научных центрах и высших учебных заведениях мира, в том

[3] O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi. O‘zbekistonda 2025-yilda 313,8 trln. so‘mlik qurilish ishlari bajarilgan. 22.01.2026. https://stat.uz/uz/matbuot-markazi/qo-mita-yangiliklar/66447-zbekistonda-2025-jilda-313-8-trln-s-mlik-urilish-ishlari-bazharilgan-3

[4] O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. Qurilish materiallari sanoatida amalga oshirilayotgan ishlar va kelgusidagi asosiy rejalar ko‘rib chiqildi. 20.11.2025. https://president.uz/oz/lists/view/8696

[5] O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 29-oktabrdagi PF-6097-son Farmoni. Ilm-fanni 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida. https://lex.uz/docs/-5073447

числе в Georgia Institute of Technology (США), Western University (Канада), Cardiff University (Великобритания), Aalto University (Финляндия), Jönköping University (Швеция), University of Porto (Португалия), Pontifical Catholic University of Rio de Janeiro (Бразилия), Monash University (Австралия), University of Iceland (Исландия), Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова и Центральном экономико-математическом институте Российской академии наук (Россия), Ташкентском государственном экономическом университете (Узбекистан). В исследованиях данного направления получен ряд научных результатов, в том числе: A.M.T. Thome и соавторы систематизировали уровни планирования и межфункциональное взаимодействие; N. Tuomikangas и R. Kaipia показали взаимосвязь процессных, организационных, информационных и мотивационных инструментов. Эти результаты являются теоретической основой управления спросом и производством в едином процессе согласования.[6]

S. Noroozi и J. Wikner показали необходимость учета непрерывности технологии, жестких ограничений мощности и особенностей запасов в процессных отраслях. D.F. Pereira, J.F. Oliveira и M.A. Carravilla проанализировали интеграцию спроса, производства, запасов, распределения и мощностей в тактических моделях решений S&OP. При адаптации этих подходов к промышленности строительных материалов в качестве отдельных ограничений принимаются радиус транспортировки продукции, срок хранения, марка и энергообеспечение.[7]

H.U. Sverdrup и A.H. Olafsdottir связали спрос на цемент, его производство и ресурсные ограничения в рамках глобальной системной динамики. Такой подход объясняет долгосрочные сценарии, однако его результаты не переносятся непосредственно на решения по региональному складу или отдельной производственной линии. Задача, вытекающая из обобщения зарубежных исследований, – связать глобальный, отраслевой и корпоративный уровни с локальными данными и полномочиями по принятию решений.[8]

В мире по стратегическому управлению сбалансированностью спроса и производства в промышленности строительных материалов ведутся исследования по ряду приоритетных направлений, в том числе: согласование планов спроса и производства в интегрированном процессе S&OP; передача неопределенности прогноза в решения по мощностям и запасам; разработка оптимизационных моделей, учитывающих ограничения мощностей, энергии и логистики в процессных отраслях; управление рисками цепей поставок на

[6] Thomé A.M.T., Scavarda L.F., Fernandez N.S., Scavarda A.J. Sales and Operations Planning: A Research Synthesis // International Journal of Production Economics. 2012. Vol. 138(1). P. 1–13. DOI: 10.1016/j.ijpe.2011.11.027; Tuomikangas N., Kaipia R. A Coordination Framework for Sales and Operations Planning // Ibid. 2014. Vol. 154. P. 243–262. DOI: 10.1016/j.ijpe.2014.04.026.

[7] Noroozi S., Wikner J. Sales and Operations Planning in the Process Industry: A Literature Review // International Journal of Production Economics. 2017. Vol. 188. P. 139–155. DOI: 10.1016/j.ijpe.2017.03.006; Pereira D.F., Oliveira J.F., Carravilla M.A. Tactical Sales and Operations Planning // Ibid. 2020. Vol. 228. Art. 107695. DOI: 10.1016/j.ijpe.2020.107695.

[8] Sverdrup H.U., Olafsdottir A.H. Dynamical Modelling of the Global Cement Production and Supply System // Water, Air, & Soil Pollution. 2023. Vol. 234. Art. 191. DOI: 10.1007/s11270-023-06183-1.

основе риск-чувствительных критериев (CVaR); формирование адаптивных систем стратегического управления на основе цифровых платформ данных.

Степень изученности проблемы. Стратегический выбор и конкурентное преимущество развиты в трудах M.E. Porter; ресурсный подход – J. Barney; динамические способности – D.J. Teece, G. Pisano и A. Shuen; системное и ситуационное управление – F.E. Kast, J.E. Rosenzweig, P.R. Lawrence и J.W. Lorsch. Они объясняют связь между внешней средой, внутренними ресурсами и организационной адаптацией. В настоящей диссертации эти теории применены к задаче измеримого соответствия в разрезе «продукт – регион – время – ресурс».[9]

S&OP и координация цепей поставок освещены в исследованиях A.M.T. Thome, L.F. Scavarda, N.S. Fernandez, A.J. Scavarda, N. Tuomikangas, R. Kaipia, S. Noroozi, J. Wikner, D.F. Pereira, J.F. Oliveira, M.A. Carravilla, S.H. Goh, S. Eldridge, M.X. Seeling, T. Kreuter и B. Hellingrath. Их научный вклад состоит в объединении плана спроса и производства с механизмами информации, ответственности и согласования. В диссертации эта основа расширена на взаимосвязь решений между отраслью, регионом, продуктовым сегментом и предприятием.[10]

Взаимосвязь прогнозирования и операционных результатов изучена в работах A.A. Syntetos, M.Z. Babai, J.E. Boylan, S. Kolassa, K. Nikolopoulos, R.J. Hyndman, G. Athanasopoulos, J.R. Trapero, E. Holgado de Frutos и D.J. Pedregal. J. Olhager, M. Rudberg и J. Wikner проанализировали долгосрочное управление мощностями; T.L. Esper и соавторы – интеграцию спроса и предложения; M.T. Frohlich и R. Westbrook – интеграцию цепей поставок; K.B. Hendricks и V.R. Singhal – связь разрыва между спросом и предложением с рисками предприятия. Эти исследования создают основу для совместной оценки ошибки прогноза, решений по мощностям и запасам.[11]

---

[9] Porter M.E. Competitive Strategy. New York: Free Press, 1980; Kast F.E., Rosenzweig J.E. General Systems Theory: Applications for Organization and Management // Academy of Management Journal. 1972. Vol. 15(4). P. 447–465. DOI: 10.2307/255141; Lawrence P.R., Lorsch J.W. Differentiation and Integration in Complex Organizations // Administrative Science Quarterly. 1967. Vol. 12(1). P. 1–47. DOI: 10.2307/2391211; Barney J. Firm Resources and Sustained Competitive Advantage // Journal of Management. 1991. Vol. 17(1). P. 99–120. DOI: 10.1177/014920639101700108; Teece D.J., Pisano G., Shuen A. Dynamic Capabilities and Strategic Management // Strategic Management Journal. 1997. Vol. 18(7). P. 509–533; Teece D.J. Explicating Dynamic Capabilities // Ibid. 2007. Vol. 28(13). P. 1319–1350. DOI: 10.1002/smj.640.

[10] Thomé A.M.T., Scavarda L.F., Fernandez N.S., Scavarda A.J. Sales and Operations Planning: A Research Synthesis // International Journal of Production Economics. 2012. Vol. 138(1). P. 1–13; Tuomikangas N., Kaipia R. A Coordination Framework for Sales and Operations Planning // Ibid. 2014. Vol. 154. P. 243–262; Noroozi S., Wikner J. Sales and Operations Planning in the Process Industry // Ibid. 2017. Vol. 188. P. 139–155; Pereira D.F., Oliveira J.F., Carravilla M.A. Tactical Sales and Operations Planning // Ibid. 2020. Vol. 228. Art. 107695; Goh S.H., Eldridge S. Sales and Operations Planning: The Effect of Coordination Mechanisms on Supply Chain Performance // Ibid. 2019. Vol. 214. P. 80–94; Seeling M.X. et al. Global Sales and Operations Planning // PLOS ONE. 2021. Vol. 16(9). e0257572.

[11] Syntetos A.A., Babai M.Z., Boylan J.E., Kolassa S., Nikolopoulos K. Supply Chain Forecasting // European Journal of Operational Research. 2016. Vol. 252(1). P. 1–26. DOI: 10.1016/j.ejor.2015.11.010; Hyndman R.J., Athanasopoulos G. Forecasting: Principles and Practice. 3rd ed. Melbourne: OTexts, 2021; Trapero J.R., Holgado de Frutos E., Pedregal D.J. Demand Forecasting under Lost Sales Stock Policies // International Journal of Forecasting. 2024. Vol. 40(3). P. 1055–1068. DOI: 10.1016/j.ijforecast.2023.09.004; Esper T.L. et al. Demand and Supply Integration // Journal of the Academy of Marketing Science. 2010. Vol. 38. P. 5–18; Olhager J., Rudberg M., Wikner J. Long-term Capacity Management // International Journal of Production Economics. 2001. Vol. 69(2). P. 215–225; Hendricks K.B., Singhal V.R. The Effect of Demand–Supply Mismatches on Firm Risk // Production and Operations Management. 2014. Vol. 23(12). P. 2137–2151; Frohlich M.T., Westbrook R. Arcs of Integration // Journal of Operations Management. 2001. Vol. 19(2). P. 185–200.

Из ученых стран СНГ В.Л. Квинт развил концепцию стратегирования, основанную на интересах и приоритетах, Г.Б. Клейнер – системную стратегию предприятия, Р.А. Фатхутдинов – стратегические решения и конкурентоспособность. Д.А. Иванов, В.И. Сергеев, В.В. Дыбская, Е.И. Зайцев, А.Н. Стерлигова и Г.Л. Бродецкий систематизировали методы управления цепями поставок, логистикой и запасами. Результаты этих работ служат увязке стратегических и операционных решений; из них выделены элементы, соответствующие условиям Узбекистана в разрезе продуктов и регионов.[12]

Из ученых Узбекистана Н.К. Юлдашев и Г.Э. Захидов исследовали теоретико-организационные основы менеджмента; Н.К. Юлдашев – стратегический менеджмент; Ш.Дж. Эргашходжаева, М.С. Касимова и М.А. Юсупов – изучение спроса, сегментацию и маркетинговые решения. Применительно к промышленности строительных материалов Ш.К. Курбаниязов исследовал механизм корпоративного управления, М.И. Сайфуллаева – организационно-экономический механизм корпоративного менеджмента, С.А. Мирзаев – механизмы управления предприятием, И.Н. Ачилов – методологию управления производственными процессами на основе менеджмента качества.[13,14]

В научных трудах перечисленных ученых глубоко изучены важные аспекты стратегического управления, S&OP, прогнозирования спроса и координации цепей поставок. Однако вопросы стратегического управления сбалансированностью рыночного спроса и производства в промышленности строительных материалов, объединяющие пятикомпонентную диагностику, прогноз спроса и реализуемой мощности, многоуровневый S&OP, риск-чувствительную оптимизацию и порядок поэтапного внедрения в единой адаптивной методологии, не изучались в качестве самостоятельного объекта исследования. Это послужило основанием для выбора темы диссертации и определения направления исследования.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в

[12] Квинт В.Л. Концепция стратегирования. Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020; Клейнер Г.Б. Стратегия предприятия. Москва: Дело, 2008; Фатхутдинов Р.А. Стратегический менеджмент. 9-е изд. Москва: Дело, 2008. Иванов Д.А. Управление цепями поставок. Санкт-Петербург: Издательство Политехнического университета, 2009; Сергеев В.И., Домнина С.В., Дыбская В.В., Зайцев Е.И., Уваров С.А. Корпоративная логистика в вопросах и ответах. Москва: ИНФРА-М, 2022; Стерлигова А.Н. Управление запасами в цепях поставок. Москва: ИНФРА-М, 2019; Дыбская В.В., Зайцев Е.И., Сергеев В.И., Стерлигова А.Н. Логистика: интеграция и оптимизация логистических бизнес-процессов в цепях поставок. Москва: Эксмо, 2014; Бродецкий Г.Л. Управление запасами. Москва: Эксмо, 2008.

[13] Yo‘ldoshev N.K., Zaxidov G.E. Menejment. Toshkent: O‘zbekiston faylasuflari milliy jamiyati, 2018; Yo‘ldoshev N.Q. Strategik menejment. Toshkent: TDIU, 2019; Ergashxodjayeva Sh.Dj., Qosimova M.S., Yusupov M.A. Marketing asoslari. Toshkent: Iqtisodiyot, 2019.

[14] Qurbaniyozov Sh.K. Qurilish materiallari sanoatida korporativ boshqaruvning tashkiliy-iqtisodiy mexanizmini joriy etish samaradorligi: PhD dissertatsiyasi. OAK e’loni: https://oak.uz/pages/1533; Sayfullayeva M.I. Qurilish industriyasida korporativ menejmentning tashkiliy-iqtisodiy mexanizmini takomillashtirish: PhD dissertatsiyasi. OAK e’loni: https://oak.uz/pages/23486; Mirzayev S.A. Qurilish materiallari sanoati korxonalarida boshqaruvning tashkiliy-iqtisodiy mexanizmini takomillashtirish: PhD dissertatsiyasi. OAK e’loni: https://oak.uz/pages/21699; Achilov I.N. Sifat menejmenti tamoyillari asosida qurilish materiallari sanoatida ishlab chiqarish jarayonlarini boshqarish metodologiyasini takomillashtirish: DSc dissertatsiyasi. OAK e’loni: https://oak.uz/pages/30928.

соответствии с планом научно-исследовательских работ Ташкентского архитектурно-строительного университета.

Целью исследования является разработка научных предложений и практических рекомендаций по совершенствованию методологии стратегического управления сбалансированностью рыночного спроса и производства в промышленности строительных материалов.

Задачи исследования:

уточнение экономического содержания, границ, форм и критериев оценки сбалансированности рыночного спроса и производства;

обоснование интегрированной теоретической платформы на основе критического сопоставления стратегического управления, системного и ситуационного подходов, ресурсной теории, динамических способностей, прогнозирования спроса, согласованного планирования продаж и операций (S&OP) и координации цепей поставок;

разработка сегментированной концептуальной модели управления, учитывающей продуктовую, территориальную, временную, технологическую, сырьевую, энергетическую и логистическую неоднородность промышленности строительных материалов;

обоснование воспроизводимого дизайна исследования и протокола данных, охватывающих единицы наблюдения, слои данных, мост классификаторов, винтаж, трансформации и аудиторский след;

разработка системы показателей и методики интегрального индекса сбалансированности (ИИС, IMI), измеряющих сбалансированность спроса и производства по количественному, ассортиментному, территориально-логистическому, временному и ресурсно-мощностному компонентам;

увязка спроса, реализуемой производственной мощности и риска несбалансированности в едином контуре прогнозирования, формирование протокола выбора модели и ретроспективного тестирования по скользящим точкам начала прогноза;

оценка макро-, сезонной, региональной и панельной динамики среды спроса на строительные материалы в Узбекистане в 2019–2025 годах;

выявление сегментов, соответствующих рыночному спросу и требующих углубленного аудита, на основе сигналов объема производства, выполнения планов, ассортимента, территориального размещения и внешней торговли;

систематизация групп причин, сигналов риска и стратегических резервов несбалансированности по силе доказательств, уровню управления и капиталоемкости;

совершенствование многоуровневой адаптивной методологии стратегического управления, связывающей диагностику, прогноз, классификацию, согласование S&OP, исполнение и обратную связь на уровнях «отрасль – регион – продукт – предприятие»;

разработка двухэтапной риск-чувствительной стохастической модели оптимизации и алгоритма аудита для выбора продуктового портфеля, мощностей, производства, запасов, импорта-экспорта и ресурсных потоков в условиях неопределенности спроса;

апробация методологии по этапам валидации V0–V5 (верификации и подтверждения), разработка сравнительного пилота, ключевых показателей эффективности (KPI), паспорта экономического эффекта и дорожной карты поэтапного внедрения.

Объектом исследования являются процессы формирования, взаимного согласования и стратегического управления рыночным спросом и производством в промышленности строительных материалов Узбекистана.

Предметом исследования являются организационно-экономические отношения, принципы, показатели, методы, модели, информационные потоки и механизмы принятия решений, возникающие в процессе многомерной оценки, прогнозирования, сценирования и адаптивного стратегического обеспечения сбалансированности рыночного спроса и производства.

Методы исследования. В процессе исследования использованы методы научной абстракции, системного, ситуационного и структурно-функционального анализа, критического сопоставления, документального анализа, базисных и цепных индексов, структурного анализа и анализа «план – факт», индекса зависимости от внешней торговли (TDI), корреляции Пирсона и Спирмена, панельной регрессии с фиксированными эффектами региона и года, бутстрап- и перестановочных тестов, интегрального индексирования на основе геометрической агрегации, прогнозирования и ретроспективного тестирования (MASE, RMSSE, WAPE), двухэтапного стохастического смешанного целочисленного линейного программирования (MILP), условной стоимости под риском (CVaR) и стресс-тестирования.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

уточнено экономическое содержание сбалансированности рыночного спроса и производства в промышленности строительных материалов как экономически приемлемого и адаптивного соответствия параметров спроса и доступных для рынка возможностей предложения по количеству, ассортименту и качеству, территории, времени и ресурсам-мощностям, обоснована ее сегментированная концепция, учитывающая пять форм, семь критериев и отраслевую неоднородность;

усовершенствована методика интегрального индекса, оценивающего сбалансированность спроса и производства по компонентам BQ, BA, BH, BT и BR, правилами геометрической агрегации, ограниченной компенсации, NA для ядерного компонента, вето для обязательного ограничения, а также раздельного отражения охвата и статуса доказательности;

разработана архитектура прогнозирования, в которой прогноз спроса увязан в единый контур с реализуемой производственной мощностью и риском несбалансированности, выбор модели основан на диагностике тренда, сезонности, прерывистости и панельной структуры, а принятие модели – на сравнении с эталонной моделью по скользящим точкам начала прогноза, MASE/RMSSE, систематическом смещении и покрытии интервалов;

усовершенствована многоуровневая адаптивная методология стратегического управления, связывающая уровни отрасли, региона, продуктового сегмента и предприятия через потоки «цель – ограничение» и

«доказательство – обратная связь», с использованием IMI и профиля компонентов, пакета решений Z, классов реагирования D0–D5, S&OP, матрицы ролей «исполнитель, ответственный, консультант, информируемый» (RACI), винтажа прогнозов и правил эскалации;

разработана двухэтапная модель стохастического смешанного целочисленного линейного программирования (MILP), совместно выбирающая решения по инвестициям, мощностям, производству, запасам, межрегиональным потокам, импорту-экспорту и неудовлетворенному спросу в условиях неопределенности спроса, с условием неупреждаемости (неиспользования будущей информации), CVaR, бюджетом Γ-неопределенности, обязательным вето и контуром стресс-тестирования.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

разработаны паспорт, словарь и протокол аудита данных в разрезе «продукт – регион – месяц» для предприятий-производителей строительных материалов и отраслевых органов;

предложен алгоритм расчета интегрального индекса сбалансированности спроса и производства (IMI) с правилами NA и вето и профилем компонентов;

разработан протокол прогнозирования и ретроспективного тестирования для оценки спроса, реализуемой мощности и риска несбалансированности;

предложен порядок организации ежемесячного цикла планирования на основе пакета решений Z, классов реагирования D0–D5, регламента S&OP и RACI;

разработаны риск-чувствительная двухэтапная модель оптимизации и алгоритм аудита решения для выбора инвестиционных, мощностных и портфельных решений;

разработаны паспорт пилота, основанный на показателях MASE, взвешенной абсолютной процентной ошибки (WAPE), OTIF, дней запаса, задержки решения, ожидаемой чистой выгоды (ENB) и чистой приведенной стоимости (NPV), а также 18-месячная дорожная карта поэтапного внедрения.

Достоверность результатов исследования обосновывается целесообразностью примененных подходов и методов, получением данных из официальных источников Национального комитета Республики Узбекистан по статистике, Министерства экономики и финансов, ассоциации «Узпромстройматериалы» и предприятий-производителей строительных материалов, проверкой эконометрических результатов альтернативной диагностикой, бутстрап- и перестановочными тестами, внедрением выводов, предложений и рекомендаций в практику, а также подтверждением полученных результатов уполномоченными структурами.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования заключается в том, что пятикомпонентная концепция сбалансированности спроса и производства, методика интегрального индекса сбалансированности, архитектура совместного прогнозирования спроса и реализуемой мощности, а также многоуровневая адаптивная методология стратегического управления обогащают теорию экономики промышленности и менеджмента и могут быть

использованы при разработке стратегий развития промышленности строительных материалов, в научных исследованиях, а также в преподавании дисциплин «Экономика промышленности», «Стратегический менеджмент» и «Управление производством» в высших образовательных учреждениях.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что разработанные методика IMI, протокол прогнозирования, пакет решений Z, регламент S&OP и RACI, а также риск-чувствительная модель оптимизации могут использоваться отраслевыми органами управления и предприятиями-производителями строительных материалов для раннего выявления типа несбалансированности, выбора соответствующего операционного, логистического, ассортиментного или инвестиционного решения и оценки результата по заранее установленным показателям.

Внедрение результатов исследования. На основе научных результатов, полученных по совершенствованию методологии стратегического управления сбалансированностью спроса и производства в промышленности строительных материалов:

предложение по сегментированной концепции, оценивающей сбалансированность рыночного спроса и производства в промышленности строительных материалов как экономически приемлемое и адаптивное соответствие по количеству, ассортименту и качеству, территории, времени и ресурсам-мощностям, внедрено в практику ООО «Kandela» и ООО «Zohirshoh qurilish servis» (справка Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Республики Узбекистан № 34-06/13838 от 13 октября 2026 года). В результате внедрения данного предложения на предприятии обеспечена совместная оценка соответствия по количеству, ассортименту и качеству, территории, времени и ресурсам-мощностям в разрезе «продукт – регион – месяц», а охват данных увеличился с 62 до 94%, т.е. на 32 процентных пункта;

методика интегрального индекса сбалансированности (IMI), усовершенствованная на основе компонентов BQ, BA, BH, BT и BR правилами геометрической агрегации, ограниченной компенсации, NA и вето, внедрена в практику ООО «Kandela» и ООО «Zohirshoh qurilish servis» (справка Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Республики Узбекистан № 34-06/13838 от 13 октября 2026 года). В результате при расчете с равными весами IMI на предприятии вырос с 59,7 балла в базовом периоде до 77,9 балла, т.е. на 18,2 балла (на 30,5%), в том числе компоненты достигли значений: BQ – с 0,62 до 0,78, BA – с 0,58 до 0,74, BH – с 0,64 до 0,82, BT – с 0,55 до 0,76, BR – с 0,60 до 0,80;

архитектура прогнозирования, увязывающая прогноз спроса в единый контур с реализуемой производственной мощностью и риском несбалансированности, основывающая выбор модели на диагностике тренда, сезонности и прерывистости, а принятие модели – на сравнении с эталонной моделью по скользящим точкам начала прогноза, MASE/RMSSE, систематическом смещении и покрытии интервалов, внедрена в практику ООО «Kandela» и ООО «Zohirshoh qurilish servis» (справка Министерства

строительства и жилищно-коммунального хозяйства Республики Узбекистан № 34-06/13838 от 13 октября 2026 года). В результате по заранее сохраненным прогнозам WAPE снизилась с 29,4 до 18,1% (на 11,3 процентного пункта, или на 38,4% в относительном выражении), а абсолютное значение систематического смещения уменьшилось с 14,2 до 4,8%;

многоуровневая адаптивная методология стратегического управления, связывающая уровни отрасли, региона, продуктового сегмента и предприятия и основанная на пакете решений Z, классах реагирования D0–D5, регламенте S&OP и RACI, внедрена в практику ООО «Kandela» и ООО «Zohirshoh qurilish servis» (справка Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Республики Узбекистан № 34-06/13838 от 13 октября 2026 года). В результате в ежемесячном цикле S&OP срок принятия решений сократился с 8 до 5 дней (на 37,5%), а уровень своевременных и полных поставок (OTIF) повысился с 81,0 до 91,5% (на 10,5 процентного пункта);

двухэтапная модель стохастического смешанного целочисленного линейного программирования (MILP), совместно выбирающая решения по инвестициям, мощностям, производству, запасам, межрегиональным потокам, импорту-экспорту и неудовлетворенному спросу в условиях неопределенности спроса, с условием неупреждаемости, CVaR, бюджетом Г-неопределенности, обязательным вето и контуром стресс-тестирования, внедрена в практику ООО «Kandela» и ООО «Zohirshoh qurilish servis» (справка Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Республики Узбекистан № 34-06/13838 от 13 октября 2026 года). В условном техническом тестировании вариант расширения мощности по строительному стеклу снизил целевую функцию с 23,695 до 23,343 модельной единицы (на 1,49%), ожидаемый импорт – с 0,285 до 0,140 условной единицы (на 50,9%) при сохранении уровня сервиса 100,0%. В трех из четырех стресс-тестов получено допустимое решение (75,0%), в двух из них сохранилось базовое решение (66,7%).

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования обсуждены в 28 научных изданиях, в том числе на 8 международных и 4 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 28 научных работ, из них 1 научная монография, 15 научных статей в научных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертаций, в том числе 11 – в республиканских и 4 – в зарубежных журналах.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, включающих двенадцать параграфов, заключения, списка использованной литературы, списка условных обозначений и сокращений, а также приложений. Основной текст диссертации составляет 202 страницы, в нем приведены 94 таблицы и 36 рисунков.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и востребованность темы диссертации, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, приведены обзор зарубежных научных исследований по теме и степень изученности проблемы, охарактеризованы цель, задачи, объект и предмет исследования, изложены научная новизна и практические результаты, раскрыта научная и практическая значимость полученных результатов, приведены сведения о внедрении результатов исследования в практику, опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации **«Теоретико-концептуальные основы стратегического управления сбалансированностью рыночного спроса и производства в промышленности строительных материалов»** обоснованы категории исследования, теоретические подходы и концепция сегментированного управления. Основное разграничение состоит в отделении спроса от наблюдаемых продаж, производства – от ресурса внутреннего рынка и номинальной мощности – от реализуемой мощности.

В авторской трактовке сбалансированность – это экономически приемлемое и адаптивное соответствие параметров спроса и доступных для рынка возможностей предложения по количеству, ассортименту и качеству, территории, времени и ресурсам-мощностям. Определение выражает не постоянное равенство, а управление допустимым отклонением в изменяющихся условиях. Например, если запланирован сезонный запас, превышение производства над текущими продажами автоматически не является негативной несбалансированностью.

В таблице 1 обобщены границы категорий и управленческие ошибки, возникающие при нарушении каждой из них. Такое разграничение необходимо для единообразной интерпретации экономического содержания последующих формул и статистических таблиц.

Таблица 1

Основные категории и их границы в управлении[15]

Категория	Содержание измерения	Последствие ошибочного отождествления
Рыночный спрос	Платежеспособная потребность, связанная с ценой, качеством, территорией и сроком	Отождествление с продажами скрывает неудовлетворенный спрос
Наблюдаемые продажи	Фактически отгруженная или реализованная продукция	Перебой поставок интерпретируется как снижение спроса
Производство	Годная продукция, произведенная за период	Не учитываются экспорт и изменение запасов
Рыночный ресурс	Производство + импорт − экспорт + уменьшение запасов	Искажается объем, доступный для внутреннего рынка
Реализуемая мощность	Объем, достижимый при технических, ресурсных и временных ограничениях	Паспортная мощность завышает возможности предложения

[15] Разработка автора.

Теоретическая платформа согласования спроса и производства опирается на три связи: распознавание внешнего сигнала, мобилизацию имеющихся ресурсов и обновление порядка принятия решений в организации. Системный подход объясняет взаимосвязанные потоки, ситуационный – условия сегмента, а теория ресурсов и динамических способностей – возможности адаптации. S&OP превращает эту теоретическую связь в практический порядок планирования.



Рис. 1. Сегментированная концептуальная модель сбалансированности спроса и производства[16]

В модели на рис. 1 единица «продукт – регион – период» выполняет функцию общего связующего звена для всех уровней. Управленческий ответ различается: для цемента – энергией и радиусом транспортировки, для товарного бетона – временем доставки, для стекла – непрерывностью линии и маркой продукции, для керамики – сменой ассортимента и режимом обжига. Поэтому политика запасов или мощностей, приемлемая для одного сегмента, не переносится на другой сегмент без проверки.

В качестве семи критериев оценки выделены количественная достаточность, структурное соответствие, территориальная обеспеченность, временная синхронность, ресурсная выполнимость, экономическая приемлемость и адаптивная устойчивость. Первые пять критериев измеряются через компоненты, а экономическая приемлемость и устойчивость оцениваются через выбор решения, риск и стресс-тестирование. Такое

[16] Сегментированная концептуальная модель сбалансированности спроса и производства разработана автором.

разграничение снижает риск повторного учета одного и того же экономического явления в составе индекса.

Структурные формы сбалансированности выделяются в зависимости от того, какая характеристика спроса сопоставляется с предложением: количественная форма сопоставляет объем спроса с рыночным ресурсом, ассортиментно-качественная – структуру спроса и производственного портфеля, территориальная – географию спроса с размещением производства и логистики, временная – сезонность спроса с графиком производства и поставок, ресурсно-мощностная – план с доступными ресурсами и мощностями. Выводы по разным формам могут различаться: при достаточном совокупном объеме в отрасли в отдельном регионе может наблюдаться дефицит нужной марки.

Отраслевые особенности дифференцируют управленческий ответ: в цементной отрасли учитываются запасы клинкера, помольная линия и емкость силосов, в производстве стекла – режим работы стекловаренной печи, в керамике – условия сушки, обжига и смены партий. При изменении мощности разграничиваются инвестиционное, технологическое и информационное запаздывания. В авторском определении практическая мощность – это диапазон выпуска, достижимый с учетом ошибки прогноза, плановых остановок, смены ассортимента и имеющихся ресурсов.

Во второй главе диссертации «Методология оценки и прогнозирования сбалансированности рыночного спроса и производства» изложены протокол наблюдения, пятикомпонентный индекс, архитектура прогнозирования и ограниченное тестирование на ряду данных предприятия. Основной единицей наблюдения определена единица «продукт – регион – месяц», углубленной – «предприятие – линия – продукт – месяц». Эти единицы применяются при наличии данных; годовые статистические ряды не разбиваются на искусственные месячные наблюдения.

Данные хранятся в сыром, проверенном и аналитическом слоях. К каждому показателю привязываются источник, период, дата публикации, версия, единица измерения, классификатор и операция преобразования. Отдельно проверяется соответствие вида деятельности по ОКЭД и товарной группы по ТН ВЭД. Рост цен отделяется от роста физического объема. Пропущенные значения не заменяются нулем, а двойной счет и различия в охвате устраняются до анализа.

$$D = Ship + Backlog_t - Backlog_{t-1} + Lost \quad (1)$$

где D – расчетный спрос; Ship – отгрузка за период; Backlog – остаток невыполненных заказов; Lost – зафиксированный упущенный спрос. Все слагаемые относятся к одному продукту, региону, периоду и натуральной единице. Формула применяется при условии отдельной очистки отмененных заказов.

$$M = P + Imp - Ex + Inv_{t-1} - Inv_t \quad (2)$$

где M – ресурс, доступный для внутреннего рынка; P – производство; Imp и Ex – импорт и экспорт; Inv – запасы на границе периода. M – это не сам спрос, а объем доступного предложения.

Количественное отклонение измеряется как g=(M−D)/max(D,δ), где δ – малый положительный технический порог, исключающий деление на ноль. Поскольку последствия дефицита и избытка неодинаковы, для отрицательных и положительных отклонений применяются раздельные допустимые пределы. Пределы калибруются с учетом свойств продукции и издержек потерь.

$$BQ = exp[-ln(2) \times (g^{-}/\varepsilon^{-} + g^{+}/\varepsilon^{+})] \quad (3)$$

где g^{-}=max(−g,0), g^{+}=max(g,0); ε^{-} и ε^{+} – положительные допуски по дефициту и избытку. При нулевом отклонении BQ=1; при достижении соответствующего допуска BQ=0,5.

Таблица 2

Компоненты интегрального индекса сбалансированности[17]

Обозначение	Содержание	Основные данные	Условие применения
BQ	Количественное соответствие	Спрос и рыночный ресурс	Один и тот же продукт и натуральная единица
BA	Ассортиментно-качественное соответствие	Структура спроса и предложения	Единая классификация марок и стандартов
BH	Территориально-логистическое соответствие	Региональный баланс и OTIF	Фактические потоки и сроки доставки
BT	Временная согласованность	Ошибка прогноза и задержка решения	Заранее сохраненная версия прогноза
BR	Ресурсно-мощностное соответствие	Практическая мощность, сырье, энергия	Ресурсное покрытие и критические ограничения

Таблица 2 объединяет экономическое содержание компонентов индекса, требования к данным и ограничения. Каждый компонент задается в интервале 0–1; нарушение обязательного требования по качеству или безопасности не компенсируется высоким баллом.

$$BA = 1 - 0{,}5 \times \Sigma_k |p_k - q_k| \quad (4)$$

где pk и qk – доли k-го ассортимента в структуре спроса и предложения; сумма долей в каждой структуре равна 1. Продукция несоответствующего качества не включается в годное предложение.

$$BH = \Sigma_r \omega_r \times \sqrt{(BQ_r \times OTIF_r)} \quad (5)$$

где ωr – вес регионального спроса, Σωr=1; BQr – региональное количественное соответствие; OTIFr – доля поставок, выполненных своевременно и в полном объеме. Региональная доля производства в стоимостном выражении не используется вместо OTIF.

$$BT = \sqrt{(BF \times BL)}; \quad BF = 1/(1 + MASE); \quad BL = exp[-ln(2) \times L/L*] \quad (6)$$

[17] Разработка автора.

где BF – качество прогноза, MASE – масштабированная средняя абсолютная ошибка; BL – оперативность решения; L – задержка решения, L* – допустимое время. Масштаб MASE берется только из обучающего периода.

$$BR = \prod_j C_j^{v_j}; \quad \Sigma_j v_j = 1 \qquad (7)$$

где C0=min(1,Qeff/Qplan) – покрытие мощностью; Cj=min(1,Ravail/Rneed) – покрытие j-м ресурсом; vj – заранее обоснованный вес. Qeff – реализуемая мощность, Qplan – план, Ravail и Rneed – имеющийся и необходимый ресурс. Знаменатели должны быть положительными.

$$IMI = 100 \times \prod_{j=1}^{5} B_j^{w_j}; \quad \Sigma_{j=1}^{5} w_j = 1 \qquad (8)$$

где Bj – компоненты BQ, BA, BH, BT, BR; wj – неотрицательные, заранее установленные веса; IMI – индекс в интервале 0–100. Веса не изменяются задним числом в зависимости от результата.

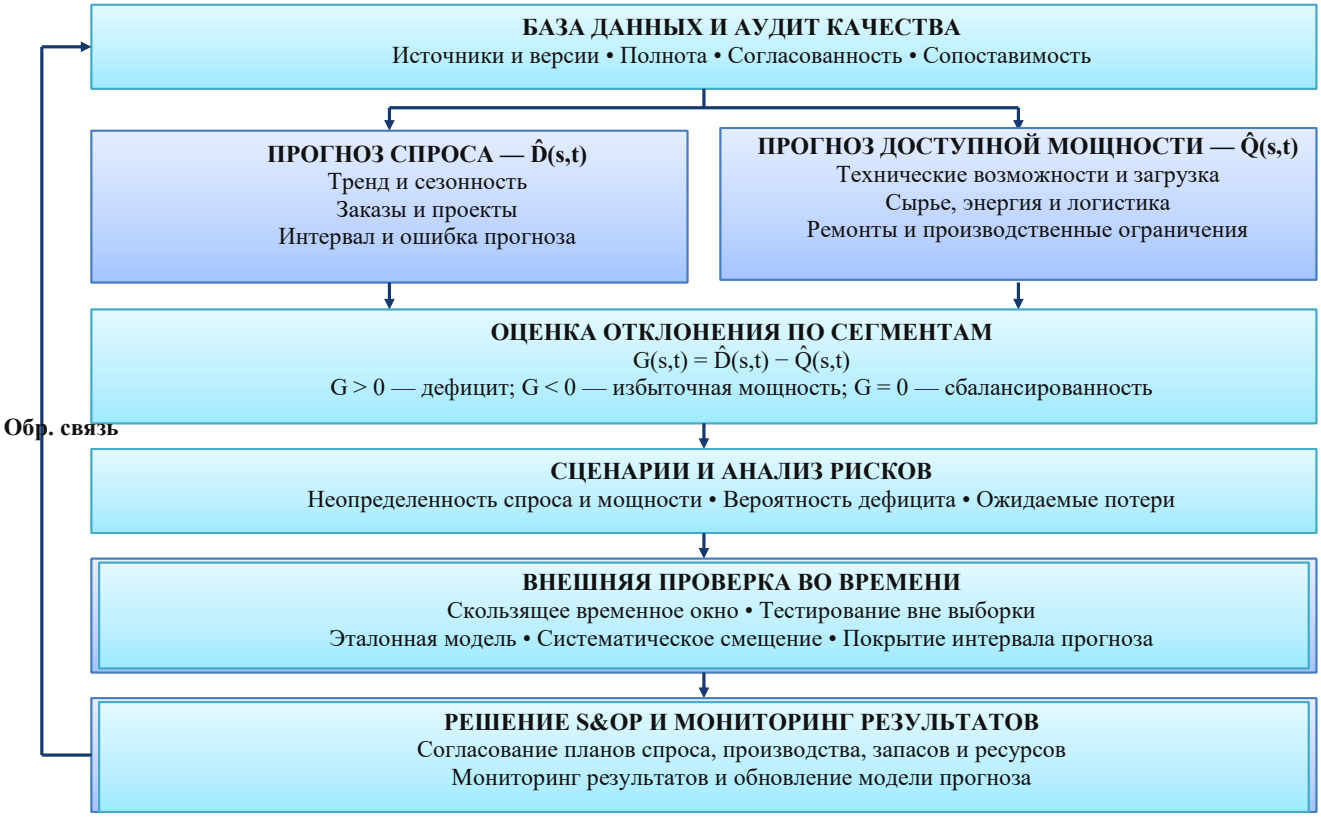


Рис. 2. Архитектура прогнозирования, связывающая спрос, реализуемую мощность и риск[18]

Геометрическая агрегация ограничивает возможность маскировки низкого компонента за счет других, высоких компонентов. Однако сама по себе она не устраняет всех критических рисков. Поэтому при недостатке ядерных данных присваивается статус IMI=NA, а при нарушении обязательного ограничения – статус вето. Вместе с индексом отражаются профиль компонентов и охват доказательной базы. В тестировании на уровне предприятия при расчете с равными весами IMI составил 59,7 балла в базовом периоде и 77,9 балла после пилотного периода.

[18] Разработано автором.

На рис. 2 прогноз спроса разрабатывается параллельно с прогнозом мощности, а их разница преобразуется в сигнал риска для принятия решения. При коротких рядах данных сохраняется простая эталонная модель; более сложная модель рассматривается после проверки тренда, сезонности, прерывистости и структурных сдвигов. Выбор модели обосновывается не подгонкой в обучающем периоде, а внешним тестированием прогноза на последовательных временных точках.

$$G_{t+h} = \hat{D}_{t+h} - \hat{Q}_{t+h}; \quad Risk = Pr(G_{t+h} > 0) \qquad (9)$$

где h – горизонт прогноза; $\hat{D}$ – прогноз спроса; $\hat{Q}$ – прогноз реализуемого предложения; Risk – вероятность положительного отклонения. Для оценки вероятности необходимо проверить распределение прогноза и его покрытие.

Модель прогнозирования выбирается в зависимости от свойств данных. Предварительно проверяются длина ряда, нули, пропуски, сезонность и структурные разрывы. При наличии тренда и сезонности кандидатами рассматриваются ETS или SARIMA, при внешних факторах – динамическая регрессия, при прерывистом спросе – Croston/SBA, для панели регионов и продуктов – модель с фиксированными эффектами, для многорядной иерархии – согласование MinT. Модель-кандидат принимается только при устойчивом превосходстве над базовой моделью: дата построения прогноза последовательно сдвигается вперед, на каждую дату используется только доступная к этому моменту информация, при достаточности данных горизонты 1, 3, 6 и 12 месяцев оцениваются отдельно.

В отличие от прогноза сценарий представляет собой набор условий, заданных для внешних факторов и решений. В диссертации выделены базовый, оптимистический, ресурсно-ограниченный сценарии, сценарий запаздывания мощности и сценарий ценового или торгового шока. Например, в сценарии задержки запуска новой линии траектория реализуемой мощности снижается даже при неизменном спросе; «оптимистический» сценарий при этом не означает «наиболее вероятный».

Ограниченное тестирование на уровне предприятия выполнено на ряду выпуска бетона ООО «Intermaxsusqurilish» за 2023–2024 годы. В таблице 3 приведены все 24 месячных наблюдения. Выпуск, перенесенный в диссертацию из исходных файлов, отражает объем отгрузки; до дополнения данными о заказах, упущенном спросе и мощности он не отождествляется с рыночным спросом.

Годовой выпуск снизился с 99 402,93 до 70 881,14 м³. Абсолютное снижение составляет 28 521,79 м³, относительное изменение – −28,69%. В качестве внешнего тестового периода приняты 12 месяцев 2024 года; одношаговый наивный прогноз приравнивается к значению предыдущего месяца, сезонный наивный прогноз – к значению соответствующего месяца предыдущего года. Каждый прогноз строится по наблюдениям, доступным на соответствующий момент.

Таблица 3

Месячный выпуск бетона в ООО «Intermaxsusqurilish», м³ [19]

Месяц	2023 г.	2024 г.
Январь	366,50	9 417,53
Февраль	5 522,10	6 164,17
Март	11 170,30	5 872,00
Апрель	6 132,00	1 984,50
Май	14 353,20	2 394,10
Июнь	12 497,80	7 257,00
Июль	12 056,00	6 702,50
Август	6 845,85	3 437,00
Сентябрь	4 179,70	5 766,90
Октябрь	7 697,08	6 965,20
Ноябрь	7 885,50	8 672,60
Декабрь	10 696,90	6 247,64
Итого	99 402,93	70 881,14

$$WAPE = 100 \times \Sigma_t |F_t - A_t| / \Sigma_t A_t \qquad (10)$$

где Ft – прогноз, At – фактический выпуск. MAE=Σ|Ft−At|/n, RMSE=√[Σ(Ft−At)²/n], Bias=100Σ(Ft−At)/ΣAt. Положительное значение Bias означает завышенный прогноз; n=12.

Таблица 4

Внешнее тестирование наивных моделей прогноза, 2024 г.[20]

Модель	MAE, м³	RMSE, м³	WAPE, %	Bias, %
Одношаговая наивная	2 122,12	2 547,31	35,93	+6,28
Сезонная наивная	4 388,05	5 491,23	74,29	+40,24

По данным таблицы 4, одношаговая наивная модель по всем критериям оценки показала меньшую ошибку, чем сезонная наивная модель. В частности, ее MAE составила 2 122,12 м³, а RMSE – 2 547,31 м³. В сезонной наивной модели эти показатели равнялись соответственно 4 388,05 м³ и 5 491,23 м³. WAPE одношаговой наивной модели составила 35,93%, сезонной наивной модели – 74,29%, а разница между ними достигла 38,36 процентного пункта.

Значение Bias одношаговой наивной модели, равное +6,28%, по сравнению с +40,24% у сезонной наивной модели свидетельствует о значительно меньшем систематическом смещении. Однако и значение WAPE модели, показавшей относительно лучший результат, указывает на необходимость повышения точности прогноза. Полученные результаты задают уровень ошибки для простых эталонных моделей и служат сравнительной базой при оценке эффективности предложенной архитектуры прогнозирования на том же тестовом периоде и по тем же критериям.

[19] Расчеты автора на основе данных предприятия.

[20] Диссертация, таблицы 2.18–2.19; наивные и сезонные наивные прогнозы за 12 месяцев 2024 года.

В третьей главе диссертации «Комплексная диагностика сбалансированности спроса и производства в промышленности строительных материалов Узбекистана» совместно проанализированы макроэкономические, продуктовые, региональные и внешнеторговые сигналы. Ряды за 2019–2025 годы в таблице 5 показывают, что среда спроса росла неравномерными темпами. Объем в текущих ценах и физический рост приведены в отдельных столбцах.

Таблица 5

Показатели среды спроса на строительные материалы, 2019–2025 гг.[21]

Год	Строительство, млрд сумов	Физический рост, %	Инвестиции, млрд сумов	Физический рост, %	Жилье, тыс. м²
2019	71 156,5	100,0*	195 927,3	100,0*	15 501,5
2020	88 130,3	109,5	210 195,1	95,6	12 867,9
2021	107 492,7	106,8	239 552,6	102,9	14 045,5
2022	130 790,9	106,6	266 240,0	100,2	14 612,6
2023	222 935,8	107,2	356 071,4	123,4	14 752,3
2024	259 654,3	110,0	507 490,2	131,3	15 471,8
2025	313 887,8	114,2	591 141,0	110,5	15 908,8

Номинальный объем строительства увеличился в 4,41 раза, однако цепное перемножение темпов физического роста дает индекс 167,9 при базе 2019=100. Индекс инвестиций равен 176,5, индекс жилой площади – 102,6. Рис. 3 показывает различие трех рядов не смешивая их с влиянием номинальных цен.



Рис. 3. Динамика строительства, инвестиций и жилья (2019=100)[22]

В 2025 году 69,7% строительных работ приходилось на здания и сооружения, 20,7% – на объекты гражданского назначения, 9,6% – на специализированные работы. Во II–IV кварталах выполнено 84,0% годового объема. Такая структура требует выделения строительного сегмента и сезона при планировании. Для перехода от площади зданий или суммы инвестиций к

[21] Национальный комитет по статистике, SIAT. Объем и физический рост строительства: https://siat.stat.uz/data/2402/

[22] Составлено на основе расчетов автора.

спросу на цемент, стекло или плитку необходимы данные о составе проектов и расходе материалов.[23]

Сегменты строительных работ выделены в соответствии с разделами 41, 42 и 43 классификации ISIC Rev.4, и для каждого определен основной канал спроса на строительные материалы (таблица 5а).

Таблица 5а

Сегменты строительных работ и каналы спроса на строительные материалы, 2025 г.[24]

Сегмент	Объем, млрд сумов	Доля, %	Индекс физического объема, %	Основной канал материалов
Здания и сооружения	218 720,0	69,7	107,5	Цемент-бетон, стены, стекло, кровля, изоляция, отделка
Гражданские объекты	64 947,8	20,7	131,1	Бетонные конструкции, инертные материалы, дорожная и трубная продукция
Специализированные работы	30 220,0	9,6	137,6	Изоляция, стекло, отделочные и инженерные материалы
Итого	313 887,8	100,0	114,2	–

Согласно таблице 5а, здания и сооружения лидируют по объему, однако их реальный рост составил 7,5%, в гражданских объектах – 31,1%, в специализированных работах – 37,6%. При этом рост гражданского строительства на 31,1% не означает такого же увеличения закупок бетона: для этого необходимы структура проектов и нормы расхода материалов. Низкая доля I квартала (50 284,6 млрд сумов) позволяет создавать предсезонные запасы, однако это подходит только для хранимой продукции.

В панели из 98 наблюдений, охватывающей 14 регионов и 7 лет, учтены фиксированные эффекты региона и года. Коэффициент прироста площади жилья составил $\beta=0,189$ при $p=0,024$. Этот результат показывает наличие статистически значимой положительной связи между активностью жилищного строительства и средой спроса на строительные материалы при контроле факторов региона и года.

Диагностика производства выявила разнонаправленные тенденции в разрезе продуктов за совокупным ростом. Таблица 6 дает единообразное сопоставление «план – факт» в охвате ассоциации. Показатели из других источников с охватом крупных предприятий или отдельной классификации продукции в этот ряд не включены.

[23] Национальный комитет по статистике, SIAT. Объем и физический рост строительства: https://siat.stat.uz/data/2402/; https://siat.stat.uz/data/2404/. Объем и рост инвестиций: https://siat.stat.uz/data/1326/; https://siat.stat.uz/data/406/. Площадь жилья: https://siat.stat.uz/data/4549/.

[24] Национальный комитет по статистике. Construction work in the Republic of Uzbekistan, January-December 2025. https://stat.uz/img/news/qurilish-en_p28426.pdf; каналы материалов – разработка автора.

Таблица 6

Производство и выполнение плана по основным видам продукции[25]

Продукция	Единица	2024 факт	2025 план	2025 факт	Выполнение, %
Цемент	млн т	17,8	18,0	21,5	119,4
Строительное стекло	млн м²	44,0	48,2	40,0	83,0
Керамическая плитка	млн м²	52,0	52,0	47,0	90,4
Гипсокартон	млн м²	90,0	95,0	110,0	115,8
Сухие смеси	тыс. т	365,0	-	336,0	-
Санитарно-технические изделия	тыс. шт.	-	1 030,0	830,0	80,6

План по цементу выполнен на 119,4%, по гипсокартону – на 115,8%. В то же время по строительному стеклу зафиксировано 83,0%, по керамической плитке – 90,4% и по санитарно-техническим изделиям – 80,6%. Производство стекла сократилось с 44,0 до 40,0 млн м², т.е. на 9,1%. Невыполнение плана само по себе не доказывает ни дефицита спроса, ни ограничения мощности: дополнительно проверяются качество плана, простои, энергия, заказы и данные об импорте.

По пяти видам продукции, для которых имеется план, MAPE составляет 17,03%, медианная абсолютная ошибка – 16,28%, средняя знаковая ошибка – +5,06%. В этом расчете план принят вместо прогноза в качестве описательной базы; результат не является ошибкой предложенной модели прогнозирования. Продукция в разных натуральных единицах сопоставлялась только через процентные ошибки.

При оценке динамики производства разграничены номинальная стоимость и физический объем. Производство по ОКЭД-23 «Прочая неметаллическая минеральная продукция» выросло с 13 721,8 млрд сумов в 2019 году до 42 129,5 млрд сумов в 2024 году: номинальный индекс составил 307,0, индекс физического объема – 147,9 (2019=100). Следовательно, реальный объем вырос на 47,9%, а в 2022 году при росте стоимости в текущих ценах физический объем снизился на 3,2%. В 2019–2024 годах индекс HHI по региональным долям производства снизился с 0,1283 до 0,1132, доля трех крупнейших регионов (CR3) – с 53,98 до 49,44%, однако доля г. Ташкента выросла с 19,19 до 22,30%.

В региональной диагностике применено отношение долей производства и строительства K. Его значение показывает концентрацию производства неметаллической минеральной продукции в регионе относительно

[25] Ассоциация «Узпромстройматериалы». В 2025 году будет произведено строительных материалов на 50 трлн сумов. 13.03.2025. https://uzsm.uz/uz/press_center/news/2025-yilda-50-trln-so-mlik-qurilish-materiallari-ishlab-chiqariladi-01/; Планы 2025 года выполнены полностью: промышленность строительных материалов вышла на новый этап. 23.01.2026. https://uzsm.uz/uz/press_center/news/2025-yil-rejalari-to-liq-bajarildi-qurilish-materiallari-sanoati-yangi-bosqichga-chiqdi/.

строительной активности. Оно непосредственно не измеряет транспортные потоки и ассортимент продукции.

$$K_r = (P_r/\Sigma_r P_r) / (C_r/\Sigma_r C_r) \quad (11)$$

где Pr – стоимость производства по ОКЭД-23 в регионе; Cr – стоимость строительных работ. Оба ряда берутся за один год и в одинаковом региональном охвате. K=1 означает равенство долей, а не натуральный баланс.

Таблица 7

Региональные доли производства и строительства, 2024 г.[26]

Регион	Доля производства, %	Доля строительства, %	K
Джизакская	6,46	2,61	2,48
Ферганская	13,29	6,44	2,06
Сырдарьинская	2,90	1,95	1,49
Навоийская	8,30	5,78	1,44
Ташкентская область	13,86	11,81	1,17
Самаркандская	6,28	6,27	1,00
г. Ташкент	22,30	28,11	0,79
Кашкадарьинская	4,94	6,27	0,79
Наманганская	4,22	5,39	0,78
Республика Каракалпакстан	2,70	3,46	0,78
Сурхандарьинская	4,10	5,28	0,78
Бухарская	5,03	6,78	0,74
Андижанская	3,44	5,21	0,66
Хорезмская	2,18	4,64	0,47

В таблице 7 в восьми регионах с K<0,80 доля строительства в сумме составляет 65,14%, доля производства – 48,91%; разница составляет 16,23 процентного пункта. В Джизакской, Ферганской, Сырдарьинской и Навоийской областях концентрация производства выше. Пороги 0,80 и 1,25 приняты для диагностической группировки и не являются нормативным критерием. Хотя коэффициенты Пирсона r=0,878 и Спирмена ρ=0,754 показывают общую положительную связь, отдельные региональные различия сохраняются.

Управленческий вывод состоит прежде всего в проверке межрегиональных потоков, транспортных тарифов, складов и времени доставки. Строительство нового завода в регионе с низким K не является автоматическим решением: обеспечение из соседнего региона может быть экономически целесообразным. Высокий K также не доказывает избыточность мощностей, поскольку регион может обеспечивать другие рынки.

[26] Национальный комитет по статистике, SIAT. Объем промышленного производства по регионам, наборы 4604–4617: https://siat.stat.uz/data/4604/ — https://siat.stat.uz/data/4617/. Объем строительных работ: https://siat.stat.uz/data/2402/.

Таблица 7а

Приоритетные примеры различий региональных профилей, 2025 г.[27]

Профиль	Регионы	Интервал G	Интерпретация
Преобладает давление спроса	Навоийская; Наманганская; Ташкентская обл.	−0,429…−0,286	D>A
Преобладает активность	Джизакская; г. Ташкент; Сырдарьинская	+0,286…+0,464	A>D
Относительно близки	Сурхандарьинская; Андижанская; Кашкадарьинская	−0,036…+0,036	A≈D

Дополнительная диагностика профилей за 2025 год не заменяет анализ K за 2024 год. Коэффициент Спирмена между ранг-нормализованной строительной активностью A и давлением спроса D составил ρ=0,439, 95%-ный бутстрап-доверительный интервал – [−0,133; 0,739], перестановочный p=0,1182. Общее соответствие умеренное, но на 5%-ном уровне статистически не подтверждено. Связь между строительством и инвестициями на душу населения оказалась сильной (ρ=0,837; p=0,0003). Результат характеризует среду «строительство – инвестиции – жилье», а не спрос на продукцию или баланс мощностей.

$$TDI = (Imp - Ex)/(Imp + Ex) \quad (12)$$

где Imp и Ex – стоимость импорта и экспорта по одной и той же группе ТН ВЭД и за один период. TDI изменяется от −1 до +1; положительное значение означает преобладание импорта. При Imp+Ex=0 показатель не определяется.

Таблица 8

Внешняя торговля по группам ТН ВЭД, близким к строительным материалам, 2025 г.[28]

HS	Экспорт, млн $	Импорт, млн $	Чистый импорт, млн $	TDI
25	106,3	124,4	18,1	0,078
68	105,6	199,4	93,8	0,308
69	89,9	136,8	46,9	0,207
70	29,4	153,3	123,9	0,678
Итого	331,2	614,0	282,8	0,299

В таблице 8 HS 25 охватывает минеральное сырье, известь и цемент; HS 68 – изделия из камня, гипса и цемента; HS 69 – керамику; HS 70 – стекло и изделия из него. Наибольшее преобладание импорта наблюдается по HS 70: TDI=0,678. В сочетании со снижением производства стекла и невыполнением плана этот сигнал делает приоритетным углубленный аудит по продукту. Однако, поскольку широкая группа охватывает и товары, не связанные со

[27] Национальный комитет Республики Узбекистан по статистике, SIAT. Наборы данных.

[28] Национальный комитет Республики Узбекистан по статистике, SIAT. «Объем экспорта товаров (ТН ВЭД, 2 знака, годовой)», код 1.08.02.0035. https://siat.stat.uz/data/3078/. Национальный комитет Республики Узбекистан по статистике, SIAT. «Объем импорта товаров (ТН ВЭД, 2 знака, годовой)», код 1.08.03.0044. https://siat.stat.uz/data/3087/.

строительством, для точного определения спроса необходимы 6–10-значные коды HS и натуральные объемы.

На основе объединения сигналов выполнения плана, динамики производства и внешнеторговой зависимости определена очередность проверки по продуктовым сегментам (таблица 8а).

Таблица 8а

Сигналы риска и очередность проверки по продуктовым сегментам[29]

Сегмент	Объединенный сигнал	Приоритет	Первое управленческое решение
Строительное стекло	−9,1%; план 83,0%; HS 70: TDI 0,678	I – высокий	Проверка HS (6 знаков), национального кода и ассортимента
Санитарно-технические изделия	План 80,6%; HS 69: TDI 0,207	I – высокий	Аудит SKU и портфеля заказов
Керамическая плитка	−9,6%; план 90,4%; HS 69: TDI 0,207	I – высокий	Аудит ассортимента и рыночного сегмента
Сухие смеси	−7,9%; HS 68: TDI 0,308	II – средний	Точность кода и ряд продаж
Гипсокартон	+22,2%; план 115,8%; HS 68: TDI 0,308	II – средний	Аудит экспорта, ассортимента и запасов
Цемент	+20,8%; план 119,4%; HS 25: TDI 0,078	III – ниже	Аудит модернизации и логистики

Первая очередь в таблице 8а – это не инвестиционный рейтинг, а последовательность проверки. На совещании 25 июня 2026 года существующие мощности по цементу, базальту, стеклу и керамической плитке были оценены как достаточные для покрытия потребности до 2035 года, а приоритет отдан модернизации и продукции с высокой добавленной стоимостью.[30] Это оценка отраслевого уровня, которая не подтверждает, что конкретная линия может поставить продукцию требуемого формата, марки или с нужным сертификатом. Поэтому по стеклу, керамике и санитарно-техническим изделиям первым шагом является аудит по SKU, стандартам и детализированным кодам HS.

Комплексная диагностика обосновывает три дифференцированных ответа: краткосрочную корректировку графика и запасов; повторное согласование региональной логистики и ассортимента; оценку инвестиций после подтверждения непосредственного спроса и технического ограничения. Статистический сигнал, причинное объяснение и инвестиционное решение рассматриваются в этой последовательности как отдельные этапы доказательства.

В четвертой главе диссертации «Совершенствование методологии стратегического управления сбалансированностью рыночного спроса и

[29] Разработка автора (на основе таблиц 6 и 8).

[30] Официальный веб-сайт Президента Республики Узбекистан. «Qurilish materiallari sohasini rivojlantirish bo‘yicha yangi vazifalar belgilandi», 25.06.2026. https://president.uz/oz/lists/view/9352

производства» разработаны порядок преобразования диагностики в решение, сценарная оптимизация и механизм поэтапного внедрения. Методология объединяет аудит данных, оценку компонентов, прогноз, класс реагирования, согласование S&OP, исполнение, KPI и обратную связь. Ее отличительной особенностью является передача на каждом этапе вместе с результатом статуса доказательности и полномочий.

Пакет решений Z сохраняет профиль компонентов, качество доказательств, охват, неопределенность и обязательное ограничение: Z=(BQ,BA,BH,BT,BR;E,C,U,V). Здесь E – статус доказательности, C – охват, U – неопределенность, V – статус вето. К пакету привязываются версия источника, ответственное лицо, срок и условие пересмотра решения. В результате ограничивается принятие необоснованного капитального решения на основе одного агрегированного балла.



Рис. 4. Выбор стратегического ответа на основе доказательств и обязательных ограничений[31]

На рис. 4 первая проверка касается обязательного ограничения: если нарушено требование по качеству, безопасности или критическому ресурсу, ответ направляется на устранение ограничения. При отсутствии вето проверяется достаточность ядерных данных. Только после выполнения обоих условий сопоставляются операционные, территориальные, ассортиментные или инвестиционные ответы. Таблица 9 выражает эту логику в классах D0–D5.

При многоуровневом управлении предприятие согласует заказы и производственный график, продуктовый сегмент – ассортимент и

[31] Разработано автором.

технологическое соответствие, региональный координатор – транспорт и распределение, отраслевой координатор – стратегические ограничения и инвестиционные приоритеты. Решение принимается на самом низком уровне, на котором имеются необходимые данные и полномочия. Ситуации, затрагивающие межрегиональные потоки, крупный капитал или обязательные ограничения, передаются на более высокий уровень.

Ежемесячный цикл S&OP включает фиксацию данных на общую дату, обзор спроса, обзор предложения и ресурсов, сопоставление вариантов, решение руководства и контроль исполнения. Продажи, производство, логистика и финансы работают с одной версией данных. В протоколе фиксируются выбранные и отклоненные варианты, обоснование, ресурсные обязательства, ответственный, срок и контрольный показатель. Порядок RACI разграничивает ответственного владельца решения, исполнителя, консультанта и информируемые стороны.

Таблица 9

Классы стратегических решений и условия их принятия[32]

Класс	Сигнал	Ответ	Необходимые доказательства
D0	Недостаточно ядерных данных	Дополнение данных и аудит	Единица, охват, источник, версия
D1	Нарушено обязательное ограничение	Устранение ограничения	Повторная проверка и разрешение
D2	Временное отклонение или отклонение по запасам	Корректировка графика, смен, запасов	Заказы и операционный поток
D3	Территориально-логистическое отклонение	Маршрут, склад и распределение	Фактический поток, затраты, OTIF
D4	Ассортиментное несоответствие	Марка, портфель, модернизация	Структура спроса, стандарт, точный код HS
D5	Устойчивый спрос и ограничение мощности	Поэтапные инвестиции	Заказы, загрузка, ресурсы и сценарии

Исходное значение прогноза, экспертная корректировка, согласованный план и фактический результат хранятся раздельно. Старый прогноз не перезаписывается последующими данными. Польза экспертной корректировки оценивается по внешней ошибке относительно эталонной модели и по результату решения. Такой порядок позволяет анализировать ошибку планирования с разделением на этапы качества данных, модели, экспертной корректировки и исполнения.

Для стратегических инвестиций разработана двухэтапная модель стохастического смешанного целочисленного программирования. На первом этапе выбираются конфигурация мощностей и инвестиции; на втором этапе после реализации сценария спроса корректируются производство, запасы, межрегиональные потоки, импорт, экспорт и неудовлетворенный спрос.

[32] Разработка автора.

Единство первоначального инвестиционного решения во всех сценариях исключает ошибку заблаговременного знания будущего.

$$\min Z = F(y) + \Sigma_s p_s C_s(x, I, q, m, e, u) + \lambda CVaR_\alpha(L_s) \quad (13)$$

где F(y) – инвестиционные затраты; ps – вероятность s-го сценария, Σps=1; Cs – чистые затраты по производству x, запасам I, потокам q, импорту m, экспорту e и неудовлетворенному спросу u; λ – вес риска; CVaRα – критерий потерь в неблагоприятном «хвосте» распределения на уровне α; Ls – потери сценария.

Целевая функция минимизирует инвестиционные и ожидаемые операционные затраты вместе с риском неблагоприятного сценария. В модели сохраняются продуктовый баланс, практическая мощность, сырье, энергия, логистика, инвестиционный бюджет, а также обязательные лимиты по качеству и экологии. Цемент, стекло и плитка в разных натуральных единицах не суммируются в единую натуральную величину; сравнение портфеля выполняется в проверенной стоимостной оценке или по четко заданному нормализованному критерию.

$$I_{t-1} + x_t + m_t + q_t^+ - q_t^- - e_t + u_t = D_t + I_t \quad (14)$$

где I – запасы, x – производство, m – импорт, q^+ и q^- – входящий и исходящий межрегиональный поток, e – экспорт, u – неудовлетворенный спрос, D – спрос. Баланс составляется отдельно для каждого продукта, региона, периода и сценария; переменные неотрицательны.

Уровень сервиса, импорт и экологические показатели регулируются дополнительными ограничениями. Если вероятности недостаточно надежны, оценка риска проверяется с помощью отдельных робастных сценариев и наихудшего случая. Проверяются допустимость решения солвером, статус оптимальности, остаток баланса и выполнение ограничений. Отсутствие допустимого решения не скрывается, а фиксируется как результат, показывающий, какой ресурс или лимит внешнего предложения блокирует решение.

В техническом тестировании в таблице 10 использованы нормализованные условные показатели. Вариант без инвестиций и варианты расширения мощностей по цементу, стеклу, плитке и гипсокартону сопоставлены в одинаковых условиях.

Таблица 10

Сравнение инвестиционных вариантов в условном тестировании MILP[33]

Вариант	Целевая функция, модельная единица	Ожидаемый импорт, условная единица	Сервис, %
Без инвестиций	23,695	0,285	100,0
Расширение мощности по цементу	24,395	0,285	100,0
Расширение мощности по стеклу	23,343	0,140	100,0
Расширение мощности по плитке	23,740	0,192	100,0
Расширение мощности по гипсокартону	24,345	0,285	100,0

[33] Данные диссертации и расчеты автора.

В варианте со стеклом целевая функция снизилась с 23,695 до 23,343 единицы: разница составляет −0,352 единицы, или −1,49%. Ожидаемый импорт сократился с 0,285 до 0,140 условной единицы, т.е. на 50,9%; уровень сервиса сохранен на 100%. В данном техническом примере выбор стекла показывает, что снятие портфельного ограничения важнее наращивания общего объема. При вводе реальных коэффициентов затрат, мощностей, заказов и ресурсов модель применяется как инструмент обоснования инвестиционных решений на уровне предприятия и отрасли.

Из четырех стресс-тестов допустимое решение существовало в трех – 75,0%. В двух из трех допустимых случаев базовое решение сохранилось – 66,7%. При сокращении лимита энергии на 10% был выбран вариант без инвестиций, а импорт вырос до 0,477 условной единицы. При сокращении лимитов импорта на 33% решение отсутствовало. Этот результат показывает чувствительность решения к энергии и внешнему предложению.

Таблица 11

Этапы валидации и их результаты[34]

Этап	Проверка	Необходимые доказательства	Результат
V0	Конструкт и логика	Согласованность определений, единиц, формул и решений	Внутренний аудит выполнен
V1	Историческая проверка	Внешнее тестирование во времени	Выполнено; ретроспективное тестирование
V2	Технический алгоритм	Баланс, ограничения, солвер, стресс	Выполнено; MILP, стресс-тестирование
V3	Параллельный пилот	Наблюдение без вмешательства в действующие решения	Выполнено в пилоте на предприятии
V4	Сравнительный результат	Заранее установленные KPI и сравнение	Сопоставлено по KPI
V5	Институциональное внедрение	Подтверждающий документ и устойчивое использование	Подтверждено справками о внедрении

Оценка методологии организована по этапам V0–V5 (таблица 11). Логическая состоятельность теоретического конструкта, проверка на исторических данных, техническая работоспособность алгоритма, параллельный пилот, сравнительный результат и институциональное внедрение разграничиваются между собой. Выполнение нижнего этапа автоматически не подтверждает эффект на более высоком этапе.

В сравнительном пилоте предложено до начала исследования определить выбор продукта и предприятия, период, единицу сравнения, версию прогноза, показатели и критерий остановки. Наряду с MASE или WAPE отслеживаются систематическое смещение, покрытие интервала, OTIF, дни запаса и задержка решения. Результат проверяется с учетом сезонности, цен, ассортимента и ресурсных условий. Улучшение одного KPI не должно скрывать ухудшение другого важного показателя.

[34] Разработка автора.

Дорожная карта реализации и оценки на 18 месяцев

СРОК	ЭТАП И ОСНОВНЫЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ДЕЙСТВИЯ	НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ РЕЗУЛЬТАТ
0–3 мес.	**ИНФОРМАЦИОННАЯ БАЗА И ПРОТОКОЛ ОЦЕНКИ** Гармонизация данных «продукт – регион – период»; оценка достоверности и охвата доказательств; определение индикаторов, весов, обязательных ограничений и критериев решений.	Проверенная информационная база, паспорт индикаторов и воспроизводимый протокол оценки.
4–6 мес.	**РЕТРОСПЕКТИВНАЯ ВЕРИФИКАЦИЯ И КАЛИБРОВКА** Внешнее тестирование на исторических данных во времени; сравнение с эталонной моделью; проверка чувствительности к весам, пороговым значениям и неопределенности.	Оценка точности прогноза и покрытия интервалов; анализ устойчивости решений; калиброванные параметры модели.
7–9 мес.	**ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ ПИЛОТНАЯ АПРОБАЦИЯ (V3)** Параллельное тестирование с действующей системой; выявление отклонений «спрос – мощность» по сегментам; проверка направлений решений D0–D5, вето и критериев достаточности данных.	Карта расхождений решений; границы применения модели и выводы по ее совершенствованию.
10–15 мес.	**ОЦЕНКА СРАВНИТЕЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ (V4)** Сравнение с базовым периодом или контрольной группой; учет внешних факторов; оценка показателей дефицита, запасов, использования мощностей и выполнения заказов.	Экономический эффект с учетом затрат на внедрение; доказательства изменения KPI и его устойчивости.
16–18 мес.	**ИНСТИТУЦИОНАЛЬНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ (V5)** Интеграция в процессы S&OP; регламентация полномочий и ответственности; определение порядка мониторинга, повторной калибровки и управления версиями модели.	Регламент внедрения, механизм постоянного мониторинга и условия распространения на другие сегменты.

Переход между этапами: на основе критериев качества данных, точности прогноза, устойчивости решений и эффективности. V3–V5 — версии модели, документируемые на этапах тестирования и внедрения.

Рис. 5. Дорожная карта поэтапного тестирования и внедрения методологии[35]

18-месячная дорожная карта на рис. 5 представляет собой предлагаемую организационную последовательность. После аудита данных и согласования протокола выполняются ретроспективная проверка, параллельный пилот, контролируемое сравнительное применение и институциональная оценка. Продолжительность каждого этапа адаптируется к технологии предприятия и готовности данных. Решение «продолжать» принимается не по истечении календарного срока, а при выполнении заранее установленного условия по доказательствам и KPI.

Для мониторинга результатов пилота предложена панель KPI и раннего предупреждения из блоков сбалансированности, поставок, прогноза, мощностей и ресурсов, запасов и логистики, качества данных и скорости решений; владелец, единица, формула и период наблюдения каждого показателя хранятся в словаре данных.

Эффект метода оценивается сопоставлением изменений KPI относительно базового периода на объектах применения и сравнения, а экономический эффект – по изменившимся денежным потокам относительно

[35] Дорожная карта поэтапного тестирования и внедрения методологии разработана автором.

базового плана без двойного учета выгоды и с учетом затрат на программное обеспечение и обучение.

Пять положений научной новизны, разработанных в рамках исследования, объединены в единую методологическую систему, направленную на обеспечение сбалансированности спроса и производства. Эта система выражает взаимосвязь сегментированной концепции сбалансированности, пятикомпонентной интегральной оценки, многоуровневого управления на основе прогнозирования и риск-чувствительной оптимизации. Проверка научных результатов и их внедрение в практику обеспечиваются механизмом поэтапной валидации (рис. 6).



Рис. 6. Интегрированная методологическая система управления сбалансированностью спроса и производства[36]

В данной системе сегментированная концепция составляет теоретическую основу критериев оценки и моделей прогнозирования. Результаты интегральной оценки и прогноза «спрос – мощность» служат формированию решений многоуровневого управления, а риск-чувствительная оптимизация – выбору оптимального портфеля решений в условиях ресурсных ограничений и неопределенности. Механизм валидации V0–V5 увязывает последовательную проверку этих результатов, сравнительную оценку и институциональное внедрение.

Таким образом, в результате исследования разработан методологический подход, объединяющий выявление, оценку, прогнозирование и управление сбалансированностью спроса и производства в единой системе. Его научно-практическая значимость проявляется в повышении обоснованности

[36] Источник: систематизировано автором на основе пяти положений научной новизны, сформированных в главах I–IV диссертации.

управленческих решений на уровнях отрасли, региона, сегмента и предприятия, эффективном использовании ресурсов и расширении возможностей адаптации производства к изменениям рыночного спроса.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных исследований по совершенствованию методологии стратегического управления сбалансированностью спроса и производства в промышленности строительных материалов сформулированы следующие выводы и предложения:

1. Сбалансированность рыночного спроса и производства в промышленности строительных материалов уточнена не как постоянное равенство, а как экономически целесообразное и адаптивное соответствие параметров спроса и доступных рынку возможностей предложения по измерениям количества, ассортимента и качества, территории, времени, ресурсов и мощностей. Ее границы определены разграничением спроса и наблюдаемых продаж, производства и ресурса внутреннего рынка, номинальной и реализуемой мощности. Пять форм сбалансированности и семь критериев оценки – количественная достаточность, структурное соответствие, территориальная обеспеченность, временная синхронность, ресурсная выполнимость, экономическая целесообразность и адаптивная устойчивость – позволяют отличать рост совокупного объема от соответствия по продукции, территории и времени.

2. Критическое сопоставление стратегического управления, системного и ситуационного подходов, ресурсной теории, динамических способностей, прогнозирования спроса, S&OP и координации цепей поставок показало, что каждое из них объясняет лишь часть проблемы. Поэтому интегрированная теоретическая платформа основана на трех связях: распознавании внешнего сигнала, мобилизации имеющихся ресурсов и обновлении порядка принятия решений. В ней системный подход объясняет взаимосвязанные потоки, ситуационный – условия сегмента, ресурсная теория и теория динамических способностей – возможности адаптации, а S&OP превращает эту связь в практический порядок планирования.

3. Сегментированная концептуальная модель, учитывающая отраслевую гетерогенность, определила единицу «продукт – регион – период» как общее связующее звено для всех уровней управления. Управленческий ответ дифференцируют запасы клинкера, энергия и транспортный радиус в цементе, время доставки в товарном бетоне, непрерывная линия и марка в стекле, смена ассортимента и режим обжига в керамике. Разграничение инвестиционного, технологического и информационного запаздываний при изменении мощности, а также определение практической мощности как диапазона выпуска с учетом ошибки прогноза, плановых остановок и имеющихся ресурсов обосновывают недопустимость переноса оптимальной для одного сегмента политики запасов или мощностей на другой сегмент без проверки.

4. В воспроизводимом дизайне исследования основной единицей наблюдения определена «продукт – регион – месяц», углубленной – «предприятие – линия – продукт – месяц». Хранение данных в сыром, проверенном и аналитическом слоях, закрепление за каждым показателем

источника, периода, версии (винтажа), единицы, классификатора и операции преобразования, а также построение классификаторного моста между ОКЭД и ТН ВЭД позволяют пересчитывать и аудировать результаты. Определение расчетного спроса через отгрузки, невыполненные заказы и потерянный спрос, а доступного ресурса – через производство, импорт, экспорт и изменение запасов устраняет ошибку отождествления спроса с продажами.

5. Для измерения сбалансированности спроса и производства разработана методика интегрального индекса сбалансированности (IMI) на основе компонентов BQ, BA, BH, BT и BR. Геометрическая агрегация не допускает полной компенсации одного слабого компонента за счет других, для дефицита и избытка применяются раздельные допуски, а правила NA при отсутствии ключевых данных и вето при нарушении обязательного ограничения защищают индекс от ложной точности. В пилоте на предприятии IMI вырос с 59,7 до 77,9 балла, или на 30,5%.

6. Предложено связывать спрос, реализуемую мощность и риск несбалансированности в едином контуре прогнозирования. Модель выбирается в зависимости от свойств данных – тренда и сезонности, внешних факторов, прерывистого спроса, панельной структуры, структурных разрывов и иерархии, а модель-кандидат принимается только при устойчивом превосходстве над базовой моделью в ретроспективной проверке на сдвигающихся точках начала прогноза. Базовый, оптимистический, ресурсно-ограниченный сценарии, сценарии запаздывания мощности и ценово-торгового шока позволяют оценивать риск снижения мощности даже при неизменном спросе. При применении предложенной архитектуры на предприятии WAPE снизился с 29,4 до 18,1%, абсолютное значение систематического смещения – с 14,2 до 4,8%.

7. В 2019–2025 годах индексы строительства, инвестиций и жилой площади составили соответственно 167,9; 176,5 и 102,6, что указывает на структурные различия в среде спроса; в панели с фиксированными эффектами региона и года связь между жилой площадью и ростом строительства оказалась статистически значимой (β=0,189; p=0,024). В 2025 году наиболее быстрый реальный рост наблюдался в гражданских объектах (31,1%) и специализированных работах (37,6%), при этом на II–IV кварталы пришлось 84,0% годового объема. Поэтому прогноз спроса должен строиться на физических показателях в разрезе сегментов, сезонов и регионов и переводиться в спрос на продукцию через нормы расхода материалов.

8. Сигналы производства, «план – факт», территориального размещения и внешней торговли показали, что соответствие рыночному спросу различается по видам продукции. В 2025 году при перевыполнении планов по цементу (119,4%) и гипсокартону (115,8%) планы по строительному стеклу (83,0%), керамической плитке (90,4%) и санитарно-техническим изделиям (80,6%) не были выполнены полностью; производство стекла сократилось на 9,1%, в группе HS 70 отмечено высокое преобладание импорта (TDI=0,678). В восьми регионах с K<0,80 разрыв между долями строительства и производства составил 16,23 процентного пункта. Стекло, керамика и санитарно-технические изделия выявлены как сегменты, требующие углубленного аудита.

9. Причины несбалансированности разделены на группы ассортимента и качества, территории и логистики, планирования, ресурсов и мощностей, внешней торговли, информационного управления, а также времени и сезонности; для каждой определены статус доказательности и обязательные данные для проверки. Стратегические резервы систематизированы по капиталоемкости в три очереди: краткосрочная перенастройка графика и запасов; координация региональной логистики и ассортимента; оценка инвестиций только после подтверждения непосредственного спроса и технического ограничения. До подтверждения причины переход к дорогостоящим мерам не допускается, поэтому по стеклу, керамике и санитарно-техническим изделиям первым шагом должен быть аудит по SKU, стандартам и детализированным кодам HS.

10. Многоуровневая адаптивная методология стратегического управления связывает уровни отрасли, региона, продуктового сегмента и предприятия через потоки «цель – ограничение» и «доказательство – обратная связь». Пакет решений Z и классы реагирования D0–D5 связывают сигнал несбалансированности с доказательностью, неопределенностью, полномочиями и выполнимостью, а матрица RACI, винтаж прогноза и правила эскалации четко распределяют ответственность за решение. При внедрении ежемесячного цикла S&OP, объединяющего диагностику, прогноз, классификацию, согласование S&OP, исполнение и обратную связь, период принятия решений сократился с 8 до 5 дней, а уровень OTIF вырос с 81,0 до 91,5%.

11. Для выбора продуктового портфеля, мощностей, производства, запасов, импорта-экспорта и ресурсных потоков в условиях неопределенности спроса разработана двухэтапная риск-чувствительная стохастическая модель MILP. Модель отделяет первоначальное инвестиционное решение от решений по поставкам, корректируемых после выявления спроса, и включает критерий CVaR, бюджет неопределенности, обязательное вето и контур стресс-тестирования; алгоритм аудита проверяет решение по балансу, ограничениям и стресс-сценариям. В расчетах вариант расширения мощностей по стеклу снизил целевую функцию на 1,49%, а ожидаемый импорт – на 50,9%, стресс-тесты выявили чувствительность решения к энергетическим ограничениям и ограничениям внешних поставок.

12. Предложено апробировать методологию по этапам валидации V0–V5: логика конструкта, проверка на исторических данных, технический алгоритм, параллельный пилот, сравнительный результат и институциональное внедрение; выполнение нижнего этапа не подтверждает автоматически эффект на верхнем. Эффект следует отслеживать посредством панели KPI из блоков сбалансированности, поставок, прогноза, мощностей и ресурсов, запасов и логистики, качества данных и скорости решений, влияние метода оценивать по разности изменений на объектах применения и сравнения, а экономический эффект – по дополнительным денежным потокам в паспорте эффекта без двойного учета одной и той же выгоды. Поэтапное внедрение методологии по 18-месячной дорожной карте позволяет расширять решения в соответствии с уровнем доказательности.

ONE-TIME SCIENTIFIC COUNCIL BASED ON THE SCIENTIFIC COUNCIL PhD.03/2026.09.01.I.04.M ON AWARDING SCIENTIFIC DEGREES AT THE TASHKENT UNIVERSITY OF ARCHITECTURE AND CIVIL ENGINEERING

TASHKENT UNIVERSITY OF ARCHITECTURE AND CIVIL ENGINEERING

TURDIEV ABDULLO SAGDULLAEVICH

IMPROVING THE METHODOLOGY OF STRATEGIC MANAGEMENT OF THE BALANCE BETWEEN DEMAND AND PRODUCTION IN THE BUILDING MATERIALS INDUSTRY

08.00.03 – Industrial economics
08.00.13 – Management

ABSTRACT
of the Doctor of Science (DSc) dissertation in Economics

Tashkent – 2026

The theme of the Doctor of Science (DSc) dissertation was registered by the Higher Attestation Commission under number B2026.4.DSc/Iqt1388.

The dissertation was carried out at the Tashkent University of Architecture and Civil Engineering.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the website of the Scientific Council (www.taqu.uz) and on the «ZiyoNet» information and educational portal (www.ziyonet.uz).

Scientific consultant:	**Nazarov Sharofiddin Khakimovich** Doctor of Economic Sciences, Professor
Official opponents:	**Matrizaeva Dilaram Yusupbaevna** Doctor of Economic Sciences, Associate Professor
	Eshov Mansur Pulatovich Doctor of Economic Sciences, Professor
	Muratova Shokhista Nimatullaevna Doctor of Economic Sciences, Professor
Leading organization:	**Tashkent State Technical University named after Islam Karimov**

The defense of the dissertation will take place on «___» _____ 2026 at _____ at the meeting of the One-time Scientific Council based on the Scientific Council PhD.03/2026.09.01.I.04.M at the Tashkent University of Architecture and Civil Engineering. Address: 9 Yangi Shahar street, Tashkent, 100194. Phone: (99855) 508-02-95; e-mail: devon@taqu.uz.

The dissertation can be reviewed at the Information Resource Center of the Tashkent University of Architecture and Civil Engineering (registered under No. _____). Address: 9 Yangi Shahar street, Tashkent, 100194. Phone: (99855) 508-02-95; e-mail: devon@taqu.uz.

The abstract of the dissertation was distributed on «___» _____ 2026.

(Mailing register protocol No. _____ dated «___» _____ 2026.)

A.M. Ismailov
Chairman of the Scientific Council on Awarding Scientific Degrees, Doctor of Economic Sciences, Professor

A.D. Metyakubov
Scientific Secretary of the Scientific Council on Awarding Scientific Degrees, Doctor of Economic Sciences, Professor

N.A. Khadjaeva
Chairman of the Scientific Seminar under the Scientific Council, Doctor of Economic Sciences, Professor

INTRODUCTION (abstract of the Doctor of Science (DSc) dissertation)

The aim of the research is to develop scientific proposals and practical recommendations for improving the methodology of strategic management of the balance between market demand and production in the building materials industry.

The tasks of the research:

to clarify the economic content, boundaries, forms and assessment criteria of the balance between market demand and production;

to substantiate an integrated theoretical platform by critically comparing strategic management, the systems and contingency approaches, the resource-based theory, dynamic capabilities, demand forecasting, sales and operations planning (S&OP) and supply chain coordination;

to develop a segmented conceptual management model that takes into account the product, territorial, temporal, technological, raw material, energy and logistics heterogeneity of the building materials industry;

to substantiate a reproducible research design and data protocol covering observation units, data layers, a classifier bridge, vintages, transformations and an audit trail;

to develop a system of indicators and a methodology of the integral balance index (IMI) that measure the demand–production balance in its quantity, assortment, territorial-logistics, time and resource-capacity components;

to link demand, feasible production capacity and imbalance risk in a single forecasting loop and to form a protocol for model selection and retrospective testing on rolling forecast origins;

to assess the macro, seasonal, regional and panel dynamics of the demand environment for building materials in Uzbekistan in 2019–2025;

to identify segments that match market demand and segments requiring an in-depth audit on the basis of signals on production volume, plan fulfilment, assortment, territorial location and foreign trade;

to systematize the groups of causes, risk signals and strategic reserves of imbalance by strength of evidence, management level and capital intensity;

to improve a multi-level adaptive strategic management methodology linking diagnostics, forecasting, classification, S&OP agreement, execution and feedback at the industry, region, product and enterprise levels;

to develop a two-stage risk-sensitive stochastic optimization model and an audit algorithm for choosing the product portfolio, capacities, production, inventories, imports-exports and resource flows under demand uncertainty;

to test the methodology through the V0–V5 validation (verification and confirmation) stages and to develop a comparative pilot, key performance indicators (KPI), an economic effect passport and a roadmap for phased implementation.

The object of the research is the processes of formation, mutual coordination and strategic management of market demand and production in the building materials industry of Uzbekistan.

The subject of the research is the organizational and economic relations, principles, indicators, methods, models, information flows and decision-making

mechanisms arising in the process of multidimensional assessment, forecasting, scenario analysis and adaptive strategic assurance of the balance between market demand and production.

Scientific novelty of the research:

the economic content of the balance between market demand and production in the building materials industry has been clarified as an economically acceptable and adaptive match between demand parameters and the supply capabilities available to the market in terms of quantity, assortment and quality, territory, time and resource capacity, and its segmented concept, which takes into account five forms, seven criteria and industry heterogeneity, has been substantiated;

the methodology of the integral index assessing the demand–production balance by the BQ, BA, BH, BT and BR components has been improved with the rules of geometric aggregation, limited compensation, NA for a core component, veto for a mandatory constraint, and separate reporting of coverage and evidence status;

a forecasting architecture has been developed in which the demand forecast is linked in a single loop with feasible production capacity and imbalance risk, model selection is based on trend, seasonality, intermittency and panel diagnostics, and model acceptance is based on benchmark comparison on rolling forecast origins, MASE/RMSSE, systematic bias and interval coverage;

a multi-level adaptive strategic management methodology linking the industry, region, product segment and enterprise levels through goal–constraint and evidence–feedback flows has been improved with the IMI and component profile, the Z decision package, D0–D5 response classes, S&OP, the responsible, accountable, consulted and informed roles matrix (RACI), forecast vintages and escalation rules;

a two-stage stochastic mixed-integer linear programming (MILP) model that jointly selects decisions on investment, capacity, production, inventories, interregional flows, imports-exports and unmet demand under demand uncertainty has been developed with a non-anticipativity condition, CVaR, a Γ-uncertainty budget, a mandatory veto and a stress-testing loop.

Implementation of the research results. Based on the scientific results obtained on improving the methodology of strategic management of the balance between demand and production in the building materials industry:

the proposal on a segmented concept assessing the balance between market demand and production in the building materials industry as an economically acceptable and adaptive match in terms of quantity, assortment and quality, territory, time and resource capacity has been implemented in the practice of «Kandela» LLC and «Zohirshoh qurilish servis» LLC (reference No. 34-06/13838 of the Ministry of Construction and Housing and Communal Services of the Republic of Uzbekistan dated October 13, 2026). As a result, the enterprise jointly assesses quantity, assortment-quality, territorial, time and resource-capacity conformity in the product–region–month breakdown, and data coverage increased from 62% to 94%, i.e. by 32 percentage points;

the integral balance index (IMI) methodology, improved on the basis of the BQ, BA, BH, BT and BR components with the rules of geometric aggregation,

limited compensation, NA and veto, has been implemented in the practice of «Kandela» LLC and «Zohirshoh qurilish servis» LLC (reference No. 34-06/13838 of the Ministry of Construction and Housing and Communal Services of the Republic of Uzbekistan dated October 13, 2026). As a result, with equal weights the enterprise's IMI rose from 59.7 points in the base period to 77.9 points, i.e. by 18.2 points (30.5%); the components increased as follows: BQ from 0.62 to 0.78, BA from 0.58 to 0.74, BH from 0.64 to 0.82, BT from 0.55 to 0.76, and BR from 0.60 to 0.80;

the forecasting architecture that links the demand forecast in a single loop with feasible production capacity and imbalance risk, bases model selection on trend, seasonality and intermittency diagnostics and model acceptance on benchmark comparison on rolling forecast origins, MASE/RMSSE, systematic bias and interval coverage, has been implemented in the practice of «Kandela» LLC and «Zohirshoh qurilish servis» LLC (reference No. 34-06/13838 of the Ministry of Construction and Housing and Communal Services of the Republic of Uzbekistan dated October 13, 2026). As a result, for pre-stored forecasts WAPE decreased from 29.4% to 18.1% (by 11.3 percentage points, or 38.4% in relative terms), and the absolute value of systematic bias fell from 14.2% to 4.8%;

the multi-level adaptive strategic management methodology linking the industry, region, product segment and enterprise levels and based on the Z decision package, D0–D5 response classes, and S&OP and RACI regulations has been implemented in the practice of «Kandela» LLC and «Zohirshoh qurilish servis» LLC (reference No. 34-06/13838 of the Ministry of Construction and Housing and Communal Services of the Republic of Uzbekistan dated October 13, 2026). As a result, the decision-making period in the monthly S&OP cycle was reduced from 8 to 5 days (by 37.5%), and the on-time-in-full delivery rate (OTIF) increased from 81.0% to 91.5% (by 10.5 percentage points);

the two-stage stochastic mixed-integer linear programming (MILP) model that jointly selects decisions on investment, capacity, production, inventories, interregional flows, imports-exports and unmet demand under demand uncertainty, with a non-anticipativity condition, CVaR, a Γ-uncertainty budget, a mandatory veto and a stress-testing loop, has been implemented in the practice of «Kandela» LLC and «Zohirshoh qurilish servis» LLC (reference No. 34-06/13838 of the Ministry of Construction and Housing and Communal Services of the Republic of Uzbekistan dated October 13, 2026). In a conditional technical test, the option of expanding building glass capacity reduced the objective function from 23.695 to 23.343 model units (by 1.49%) and expected imports from 0.285 to 0.140 conditional units (by 50.9%), while the service level remained at 100.0%. A feasible solution was obtained in three of the four stress tests (75.0%), and the base decision was retained in two of them (66.7%).

The approbation of the research results. The results of this research were discussed in 28 scientific publications, including at 8 international and 4 republican scientific and practical conferences.

Publication of the research results. A total of 28 scientific works have been published on the dissertation topic, including 1 scientific monograph and 15

scientific articles in scientific journals recommended by the Higher Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan for publishing the main scientific results of dissertations, of which 11 were published in republican and 4 in foreign journals.

Structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, four chapters comprising twelve sections, a conclusion, a list of references, a list of symbols and abbreviations, and appendices. The main text of the dissertation is 202 pages and contains 94 tables and 36 figures.

E’LON QILINGAN ISHLAR RO‘YXATI
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I bo‘lim / I часть / Part I

1. Turdiev Abdullo Sagdullaevich. O‘zbekistonda investitsiya muhiti va qurilish materiallari sanoatini texnologik modernizatsiyalash rivojlanish tendensiyalari va strategik ustuvorliklari monografiya. 460 b. “ILM NURI PRINT” MCHJ, Jizzax sh., 2026 y.
2. Turdiev Abdullo Sagdullaevich. Multilevel adaptive methodology for the strategic alignment of demand and production of construction materials. Innovation Science and Technology. 2026. № 8. P. 236-240. (OAK Rayosatining 2024-yil 25-dekabrdagi 365/5-son qarori) https://ist-journal.uz/index.php/IST/article/view/1239
3. Turdiyev Abdullo Sagdullayevich. Qurilish materiallari bozorida talab elastikligini mahsulot segmentlari kesimida ekonometrik baholash metodikasi. “Muhandislik va iqtisodiyot” jurnali. 2026-yil, avgust. № 8. 103-109 b. (OAK Rayosatining 2024-yil 28-avgustdagi 360/5-son qarori)
https://doi.org/10.5281/zenodo.24248658
https://muhandislik-iqtisodiyot.uz/index.php/journal/article/view/5606
4. Turdiyev Abdullo Sagdullayevich. O‘zbekiston qurilish materiallari sanoatida hududiy talab va ishlab chiqarish mutanosibligi: 2024 va 2025-yillar tahlili. “Yashil” iqtisodiyot va taraqqiyot jurnali. 2026. № 8/2. 896-903 b. (OAK Rayosatining 2024-yil 1-apreldagi 336/3-son qarori)
https://doi.org/10.5281/zenodo.24248367
https://yashil-iqtisodiyot-taraqqiyot.uz/journal/index.php/GED/article/view/13610
5. Turdiev Abdullo Sagdullaevich. A risk-sensitive two-stage stochastic milp for building materials capacity and portfolio planning. ECONOSCITECH-INTEGRATION. 2026. № 8. P. 649-653. (OAK Rayosatining 2026-yil 10-apreldagi №384-son qarori) https://doi.org/10.5281/zenodo.22854447
https://econoscitech-integration-journal.uz/index.php/journal/article/view/644
6. Turdiev Abdullo Sagdullaevich. A methodology for a multidimensional integral index of demand-production alignment in the building materials industry. Innovation Science and Technology. 2026. № 9. P. 321-327. . (OAK Rayosatining 2024-yil 25-dekabrdagi 365/5-son qarori) https://doi.org/10.5281/zenodo.22875295
https://ist-journal.uz/index.php/IST/article/view/1205
7. Turdiyev Abdullo Sagdullayevich. O‘zbekiston hududlarida qurilish faolligi va qurilish materiallariga talabning fazoviy mutanosibligini baholash. “Yashil” iqtisodiyot va taraqqiyot jurnali. 2026. № 9/3. 391-397 b. (OAK Rayosatining 2024-yil 1-apreldagi 336/3-son qarori)
https://doi.org/10.5281/zenodo.24248284
https://yashil-iqtisodiyot-taraqqiyot.uz/journal/index.php/GED/article/view/13609
8. Turdiyev Abdullo Sagdullayevich. O‘zbekiston qurilish materiallari sanoatida talab va ishlab chiqarish nomutanosibligini erta aniqlash indikatorlari va strategik qarorlar matritsasi. “Muhandislik va iqtisodiyot” jurnali. 2026-yil, sentyabr.

№ 9. 213-218 b. (OAK Rayosatining 2024-yil 28-avgustdagi 360/5-son qarori) https://muhandislik-iqtisodiyot.uz/index.php/journal/article/view/4500

9. Turdiev Abdullo Sagdullaevich. The transmission mechanism from the investment climate to technological modernisation in the building materials industry. ECONOSCITECH-INTEGRATION. 2026. № 9. P. 880-884. (OAK Rayosatining 2026-yil 10-apreldagi №384-son qarori) https://doi.org/10.5281/zenodo.23021507 https://econoscitech-integration-journal.uz/index.php/journal/article/view/704

10. Turdiyev Abdullo Sagdullaevich. O‘zbekiston hududlarida qurilish materiallariga talab muhiti omillarining panel bahosi. “Agrobiznes, fan va texnologiyalar” ilmiy-amaliy elektron jurnali. 2026-yil, sentabr. № 9. 592-601 b. ISSN: 3060-5245. (OAK Rayosatining 2024-yil 30-noyabrdagi 364/5-son qarori) https://agrobiznesjournal.uz/index.php/ast/article/view/284/289

11. Turdiyev Abdullo Sagdullaevich. Qurilish materiallari sanoatida talab va ishlab chiqarish mutanosibligini stress-ssenariylar asosida baholash. “Raqamli iqtisodiyot” ilmiy-elektron jurnali. 2026. № 17. 42-51 b. (OAK Rayosatining 2023-yil 29-dekabrdagi 347-son qarori) https://infocom.uz/magazine-article-detail/2282

12. Turdiyev Abdullo Sagdullayevich. Yashil iqtisodiyotga o'tishda davlat siyosati va institutsional islohotlarning o'rni: xalqaro tajriba va o'zbekiston amaliyot. "O'zbekiston iqtisodiyotining xalqaro iqtisodiy integratsiyalashuv sharoitida iqtisodiy barqarorlikka erishish muammolari va yechimlari" mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy anjumani MATERIALLAR TO'PLAMI (USAT), Tashkent, Uzbekistan. https://doi.org/10.5281/zenodo.20006916

13. Turdiyev Abdullo Sagdullayevich. Qurilish materiallari sanoatida operatsion talab signalini vaqt kechikishiga asoslangan modellar bilan prognozlash//“Raqamli iqtisodiyot” ilmiy-elektron jurnali. 2026. № 17. 387-398 b. (OAK Rayosatining 2023-yil 29-dekabrdagi 347-son qarori) https://infocom.uz/magazine-article-detail/2282

14. Turdiyev Abdullo Sagdullayevich. Qurilish materiallari sanoatida “yashil” iqtisodiyot tamoyillari asosida resurs va energiya samaradorligini oshirish yo‘nalishlari. "Barqaror taraqqiyotga erishish yo’llari va istiqbollari" mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. – Toshkent: ALFRAGANUS University, 2016. – B.436-441 https://conference.afu.uz/index.php/afucon/uz/article/view/1030

15. Turdiyev Abdullo Sagdullayevich. Qurilish materiallari sanoatini texnologik modernizatsiyalashda “yashil” investitsiyalar va moliyalashtirish mexanizmlarini takomillashtirish "Barqaror taraqqiyotga erishish yo’llari va istiqbollari" mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. – Toshkent: ALFRAGANUS University, 2016. – B.395-400 https://conference.afu.uz/index.php/afucon/uz/article/view/1224

16. Turdiyev Abdullo Sagdullayevich. Qurilish sohasini raqamlashtirishda jahon tajribasi. «Bino va inshootlarning seysmik xavfsizligi, energiya samaradorligi,

zamonaviy qurilishda innovatsion texnologiyalar» mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya. TAQU, 2024-yil 22-23 oktabr.–B. 385-393.
https://book.taqu.uz/books/403

17. Turdiyev Abdullo Sagdullayevich Qurilish materiallari sanoatida talab va ishlab chiqarishni muvofiqlashtirishning ko‘p darajali adaptiv mexanizmi// “Ilm-fan taraqqiyoti: ilmiy innovatsion yondashuvlar va strategik tahlillar” mavzusidagi II xalqaro ilmiy-texnik anjumani

18. Turdiyev Abdullo Sagdullayevich. Qurilish materiallari korxonalarida rejalashtirish uchun prognoz usullarini qiyosiy baholash//Toshkent arxitektura-qurilish universiteti “Shaharsozlik, arxitektura, qurilish va muhandislik yashil iqtisodiyotga o‘tish yo‘lida” mavzusidagi GLOBAL FORUM 2026 da 2026-yilning 15-16 - oktyabr kuni o‘tkaziladigan xalqaro ilmiy-amaliy anjuman.
https://drive.google.com/file/d/1y5Z1CY6Ff2ji_DO8is-JW0sUrJHUTSEA/view?pli=1

II bo‘lim / II часть / Part II

19. Turdiev Abdullo Sagdullaevich. Investments in human capital as basis for development modern economy. ISJ Theoretical & Applied Science. 2021. № 09 (101). P. 263-266. https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2021.10.102.16

20. Turdiyev Abdullo Sagdullayevich. Raqamli marketingning iqtisodiy rivojlanishga ta’siri: jahon tendensiyalari va tajriba. «Marketing» ilmiy, amaliy va ommabop jurnal. 2024. № 7. B. 98-106 (OAK Rayosatining 2024-yil 4-oktabrdagi 362/5-son qarori) https://www.marketingjournal.uz

21. Турдиев Абдулло Сагдуллаевич. Вирусли маркетинг: контентни ижтимоий тармоқларда кенг тарқатиш стратегиялари. «Marketing» ilmiy, amaliy va ommabop jurnal. 2024. № 9. B. 148-154 https://www.marketingjournal.uz

22. Turdiyev Abdullo Sagdullayevich. Raqamli iqtisodiyotda yangi ish o‘rinlari yaratish va ishchi kuchining moslashuvi. «Raqamli iqtisodiyot va sun’iy intellekt texnologiyalarining jamiyat rivojlanishidagi ahamiyati» mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya. TDIU, 2024-yil 22-noyabr. 611-617 b.

23. Turdiyev Abdullo Sagdullayevich. O‘zbekistonda kambag‘allikni qisqartirishning innovatsion mexanizmlari: xalqaro tajriba va milliy amaliyot. «Kambag‘allikdan farovonlik sari: partiyaviy yondashuv va amaliy tashabbuslar» mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi maqolalar to‘plami. 2025-yil 26-sentabr. 333-340 b.

24. Turdiyev Abdullo Sagdullayevich. Ijtimoiy qatlamlar o‘rtasidagi tafovutlarni baholashda raqamli monitoring platformalaridan foydalanish imkoniyatlari. «Экономика и социум». 2025. № 10 (137). С. 574-578.
https://www.iupr.ru/10-137-2025

25. Турдиев А.С. Инновационные подходы к мониторингу благосостояния населения на основе цифровых платформ. «Экономика и социум». 2025. № 11 (138)-2. С. 953-961. https://www.iupr.ru/11-138-2025

26. Turdiyev Abdullo Sagdullayevich. Yashil iqtisodiyotga o‘tish jarayonida iqtisodiy o‘sishning barqaror modeli. «Yashil iqtisodiyot sharoitida iqtisodiyot va buxgalteriya hisobining dolzarb muammolari va ularning yechimlari» mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallar to‘plami. 2025-yil 28-noyabr. 457-459 b. https://doi.org/10.5281/zenodo.18054108

27. Turdiyev Abdullo Sagdullayevich. Raqamli iqtisodiyot sharoitida iqtisodiy o‘sishning yangi drayverlari: imkoniyatlar va chaqiriqlar. «Global o‘zgarishlar sharoitida raqamli iqtisodiyot, innovatsiya va ijtimoiy taraqqiyotning ustuvor yo‘nalishlari» xalqaro ilmiy-amaliy anjuman. TITU, 2025-yil 19-20-dekabr. – B.115-118
https://api.uztitu.uz/media/files/Xalqaro_konferensiya_1-KITOB_20_zyHSwvG.02.2026y.pdf

28. Turdiyev Abdullo Sagdullayevich. Makroiqtisodiy barqarorlik va innovatsion investitsiya siyosatining o’zaro bog’liqligi. "Global o'zgarishlar sharoitida raqamli iqtisodiyot, innovatsiya va ijtimoiy taraqqiyotning ustuvor yo'nalishlari" xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari. – Toshkent: TITU, 2025-yil 19–20-dekabr. – B.118-120 https://api.uztitu.uz/media/files/Xalqaro_konferensiya_1-KITOB_20_zyHSwvG.02.2026y.pdf