

AKTUAR MOLIYA VA BUXGALTERIYA HISOBI ILMIY JURNALI

Vol. 6 Issue 11 | **pp.** 17-24 | **ISSN**: 2181-1865
Available online https://finance.tsue.uz/index.php/afa

SANOAT KORXONALARIDA ISHLAB CHIQARISH OQIMLARINI TASHKIL ETISHNING RESURSLARDAN FOYDALANISH SAMARADORLIGIGA TA'SIRINI BAHOLASH

Yusupov Ulug'bek Mamayusupovich
Angren universiteti, Iqtisodiyot va huquq fakulteti
"Iqtisodiyot va moliya" kafedrasi mudiri, PhD.

Annotatsiya. *Maqolada ishlab chiqarish oqimini tashkil etish usuli tugallanmagan ishlab chiqarish hajmi, ishlab chiqarish sikli davomiyligi va aylanma mablag'larning bandligiga qanday ta'sir qilishi baholandi. Nazariy asos sifatida Littl qonuni, oqim samaradorligi, liniyani muvozanatlash samaradorligi va Kingman yaqinlashuvi qo'llanildi. Besh ish joyidan iborat shartli liniya uchun to'rt variant (partiyali itarish, donali itarish, CONWIP tortish va qayta muvozanatlangan kanban oqimi) stoxastik simulyatsiya qilindi. Bir xil chiqish sur'atida tugallanmagan ishlab chiqarish 92,7 donadan 5,2 donagacha, sikl 10,3 soatdan 0,58 soatgacha qisqardi, oqim samaradorligi 3,8 foizdan 67,6 foizga oshdi. Jahon banki ma'lumotlari asosida 2018-2024 yillarda zaxiralar o'sishi YaIMning o'rtacha 3,8 foiziga teng bo'lgani hisoblandi va oqimni tashkil etish aylanma kapitalni bo'shatish zaxirasi sifatida baholandi.*

Kalit so'zlar: *ishlab chiqarish oqimi, Littl qonuni, tugallanmagan ishlab chiqarish, oqim samaradorligi, liniyani muvozanatlash, tortish tizimi, aylanma mablag'lar.*

Аннотация. *В статье оценено влияние способа организации производственного потока на объём незавершённого производства, длительность производственного цикла и связывание оборотных средств. Теоретической основой послужили закон Литтла, показатель эффективности потока, коэффициент балансировки линии и приближение Кингмана. Для условной линии из пяти рабочих мест стохастически смоделированы четыре варианта: выталкивание партиями, поштучное выталкивание, вытягивание по системе CONWIP и канбан-поток после перебалансировки. При одинаковом выпуске незавершённое производство сократилось с 92,7 до 5,2 единицы, цикл с 10,3 до 0,58 часа, а эффективность потока выросла с 3,8% до 67,6%. По данным Всемирного банка рассчитано, что прирост запасов в 2018-2024 годах составлял в среднем 3,8% ВВП, и организация потока оценена как резерв высвобождения оборотного капитала.*

Ключевые слова: *производственный поток, закон Литтла, незавершённое производство, эффективность потока, балансировка линии, вытягивающая система, оборотные средства.*

Abstract. *The article assessed how the way a production flow is organised affects work-in-process, cycle time and the amount of working capital tied up on the shop floor. Little's law, flow efficiency, line-balancing efficiency and Kingman's approximation formed the theoretical basis. Four variants of a conditional five-station line were simulated stochastically: batch push, one-piece push, CONWIP pull and a rebalanced kanban flow. At the same throughput, work-in-process fell from 92.7 to 5.2 units, cycle time from 10.3 to 0.58 hours, and flow efficiency rose from 3.8% to*

67.6%. Using World Bank data, the study found that inventory accumulation in Uzbekistan averaged 3.8% of GDP in 2018-2024, and it treated flow organisation as a reserve for releasing working capital.

Keywords: *production flow, Little's law, work-in-process, flow efficiency, line balancing, pull system, working capital.*

KIRISH

Uskunasi, xodimlari va kunlik chiqishi bir xil ikki sexning birida dastgohlar orasida yarim tayyor detallar to‘planib, buyurtma bir necha kunda, ikkinchisida esa detal ish joyidan chiqishi bilan keyingisiga o‘tib, bir necha soatda tayyor bo‘lishi mumkin. Farq resurslarning qancha vaqt va pul shaklida “yo‘lda” turishida. J. Littl isbotlagan munosabatga ko‘ra, barqaror tizimda tugallanmagan ishlab chiqarish (work-in-process, WIP) chiqish sur’ati bilan sikl davomiyligining ko‘paytmasiga teng [1]. Demak, chiqish sur’ati o‘zgarmagan holda siklni qisqartirish tugallanmagan ishlab chiqarishni, u orqali aylanma mablag‘larni ham shu nisbatda kamaytiradi va buning uchun yangi uskuna yoki qo‘shimcha xodim talab qilinmaydi.

2025 yilda O‘zbekistonda sanoat mahsuloti 1 101,1 trln so‘mni tashkil etib, 6,8 foizga o‘sdi, uning 86,0 foizi ishlab chiqarish sanoatiga to‘g‘ri keldi [2]. Hajm o‘sgan sari zaxiralarga qo‘yiladigan mablag‘ ham ortadi va uning bir qismini oqimni tashkil etish orqali bo‘shatish korxonaning o‘z aylanma kapitalini kengaytiradi.

Maqolaning maqsadi ishlab chiqarish oqimini tashkil etish variantlari (itarish va tortish, partiyali va donali o‘tkazish, muvozanatlangan va muvozanatlanmagan liniya) resurslardan foydalanish samaradorligiga ta’sirini miqdoriy baholash usulini taklif etish va uni shartli hisob-kitobda sinashdan iborat. Bunda partiya hajmi, tortish cheklovi va muvozanatlashning WIP, sikl va aylanma mablag‘larga qo‘shgan hissasi alohida ajratiladi.

ADABIYOTLAR SHARHI

Oqimni o‘lchashning nazariy tayanchi J. Littl ishidir: navbat tizimida o‘rtacha birliklar soni kelish intensivligi va tizimda o‘tkazilgan o‘rtacha vaqt ko‘paytmasiga teng ekani taqsimot shakliga bog‘liq bo‘lmagan holda isbotlangan [1]. W. Hopp va M. Spearman bu qonun asosida liniyani tahlil qilishning yaxlit tizimini yaratgan [3], keyingi ishida esa tortish tizimining mohiyati kanban kartochkalarida emas, tugallanmagan ishlab chiqarishga yuqori chegara qo‘yilishida ekanini asoslagan [4]. CONWIP tizimi shu mantiqqa qurilgan: liniyadan bitta birlik chiqqandagina yangi birlik ishga tushiriladi [5].

Tortish tizimining amaliy ildizi Toyota tajribasiga borib taqaladi: Y. Sugimori va hammualliflari kanbanni o‘z vaqtida ishlab chiqarish (just-in-time) g‘oyasining moddiylashuvi sifatida tavsiflagan [6]. M. Rother va J. Shook qiymat oqimini xaritalash (value stream mapping) orqali qo‘shilgan qiymat yaratuvchi vaqtni umumiy oqim vaqtiga taqqoslashni amaliyotga kiritgan [7]. A. Scholl va C. Becker liniyani muvozanatlashning aniq va evristik usullarini tizimlashtirgan [8], J. Kingman variatsiyaning navbatga ta’sirini yuqori yuklama uchun yaqinlashuv formulasi bilan ifodalagan [9].

Moliyaviy natija bo‘yicha R. Shah va P. Ward tejamkor amaliyotlar to‘plamlari faoliyat ko‘rsatkichlari bilan musbat bog‘liq ekanini [10], R. Fullerton va hammualliflari o‘z vaqtida ishlab chiqarishni chuqur joriy etgan korxonalarda rentabellik yuqori bo‘lganini [11], M. Deloof aylanma mablag‘lar aylanish muddatini qisqartirish rentabellikni oshirishini ko‘rsatgan [12]. Bu ishlarda alohida o‘rganiladigan operatsion

ko‘rsatkichlar va aylanma kapitalni maqola Littl qonuni orqali bitta hisob zanjiriga bog‘laydi.

METODOLOGIYA

Makrodarajadagi kontekst Jahon banki ma’lumotlari [13] [14] [15] asosida hisoblandi, so‘ng shartli liniya uchun to‘rt variant stoxastik simulyatsiya qilinib, natijalar aylanma mablag‘lar qiymatiga o‘tkazildi. Asosiy munosabat Littl qonunidir [1]:

$$\mathrm{WIP} = \mathrm{TH} \cdot \mathrm{CT} \quad (1)$$

Bu yerda WIP orqali liniyadagi tugallanmagan ishlab chiqarishning o‘rtacha miqdori (dona), TH orqali chiqish sur’ati (throughput, dona/soat), CT orqali bir birlikning liniyaga kirishidan chiqishigacha o‘tgan o‘rtacha vaqt (cycle time, soat) belgilangan. Simulyatsiyada CT to‘g‘ridan to‘g‘ri o‘lchandi, WIP esa vaqt bo‘yicha o‘rtacha hisoblanib, (1) munosabat orqali tekshirildi. Sikl tarkibidagi foydali vaqt ulushi oqim samaradorligi bilan o‘lchandi [7]:

$$\mathrm{FE} = \frac{\mathrm{VA}}{\mathrm{CT}} \cdot 100\% \quad (2)$$

Bu yerda FE orqali oqim samaradorligi (flow efficiency, %), VA orqali bir birlikka barcha ish joylarida bevosita ishlov berish vaqtlari yig‘indisi (value-added time) belgilangan. $\mathrm{CT} - \mathrm{VA}$ farqi navbat, partiyani kutish va tashishga ketgan vaqtdir. Liniyaning muvozanatlanganlik darajasi quyidagicha baholandi [8]:

$$E = \frac{\sum_{j=1}^{m} t_j}{m \cdot c}, \quad c = \max t_j \quad (3)$$

Bu yerda E orqali liniyani muvozanatlash samaradorligi, t_j orqali j ish joyidagi o‘rtacha ishlov berish vaqti (daqiqa), m orqali ish joylari soni, c orqali eng sekin ish joyi vaqti, ya’ni liniya takti belgilangan. $1 - E$ ifodasi muvozanat yo‘qotishi (balance delay) deb ataladi. Kutish vaqtining yuklama va variatsiyaga bog‘liqligi Kingman yaqinlashuvi bilan ifodalandi [9] [3]:

$$\mathrm{CT}_q \approx \left(\frac{{c_a}^2 + {c_e}^2}{2}\right)\left(\frac{u}{1-u}\right) t_e \quad (4)$$

Bu yerda CT_q orqali ish joyi oldidagi o‘rtacha kutish vaqti, c_a va c_e orqali kelish oraliqlari va ishlov berish vaqtining variatsiya koeffitsiyentlari, u orqali ish joyi yuklamasi, t_e orqali o‘rtacha ishlov berish vaqti belgilangan. Yuklama 0,90 bo‘lganda $u/(1-u) = 9$, 0,75 bo‘lganda 3 ga teng. Oqim ko‘rsatkichlari aylanma mablag‘larga quyidagicha o‘tkazildi:

$$\mathrm{WC} = \mathrm{TH} \cdot \mathrm{CT} \cdot v, \quad F = \mathrm{WC} \cdot r \quad (5)$$

Bu yerda WC orqali tugallanmagan ishlab chiqarishga bog‘langan aylanma mablag‘ (mln so‘m), v orqali birlikning liniyadagi o‘rtacha qiymati, F orqali shu mablag‘ni moliyalashtirishning yillik xarajati, r orqali kapital qiymatining yillik stavkasi belgilangan. Formula (1) munosabatni pul o‘lchoviga ko‘chiradi [12].

Shartli liniya besh ish joyidan iborat, birlikka jami ishlov berish vaqti 23,5 daqiqa; ishlov berish vaqtlari variatsiya koeffitsiyenti 0,5 bo‘lgan gamma taqsimotiga, buyurtmalar soatiga o‘rtacha 9 donali Puasson oqimiga bo‘ysunadi. To‘rt variant solishtirildi: V1, 25 donali partiyalarda itarish, partiya to‘liq tugagach keyingi ish joyiga o‘tkaziladi; V2, donali o‘tkazish bilan itarish, WIP cheklanmagan; V3, WIP 12 dona bilan cheklangan CONWIP tortish [5]; V4, qayta muvozanatlangan liniyada bufer 2 dona bilan cheklangan kanban oqimi [6]. Har bir variant uchun Python dasturida 40 000 birlik

modellashtirildi, dastlabki 4 000 birlik isinish davri sifatida chiqarib tashlandi va beshta mustaqil takrorlash o‘rtachalashtirildi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Milliy hisoblarda zaxiralar o‘zgarishi xomashyo, tugallanmagan ishlab chiqarish va tayyor mahsulot zaxiralarining yillik sof o‘sishini aks ettiradi (1-jadval).

1-jadval

O‘zbekistonda zaxiralar o‘zgarishi va ishlab chiqarish sanoati qo‘shilgan qiymati, trln so‘m[1]

Yil	YaIM	Ishlab chiqarish sanoati QQQ	Zaxiralar o‘zgarishi	Zaxiralar o‘zgarishi, YaIMga nisbatan foizda	Zaxiralar o‘zgarishi, QQQga nisbatan foizda
2018	494,8	86,7	24,8	5,02	28,6
2019	620,1	115,0	14,1	2,27	12,2
2020	705,1	144,6	20,4	2,89	14,1
2021	861,2	175,9	45,5	5,28	25,9
2022	1 041,9	200,9	55,4	5,31	27,6
2023	1 261,8	242,6	26,3	2,09	10,9
2024	1 535,4	306,4	57,6	3,75	18,8
2025	1 849,7	384,2	−13,6	−0,74	−3,5

1-jadvalga ko‘ra, 2018-2024 yillarda zaxiralar har yili o‘sgan va bu o‘sish jami 244,1 trln so‘mni, o‘rtacha YaIMning 3,80 foizini, ishlab chiqarish sanoati qo‘shilgan qiymatining 19,7 foizini tashkil etgan. 2025 yilda zaxiralar 13,6 trln so‘mga qisqarib, ilgari to‘plangan zaxiralar ishlab chiqarish va sotuvga jalb qilingan. Ko‘rsatkich barcha tarmoqlarni qamrab oladi va aylanma kapitalga yo‘naltirilayotgan resurslar ko‘lamini yo‘naltiruvchi sifatida ko‘rsatadi. Agar 2024 yilgi 57,6 trln so‘mlik o‘sishning 10 foizi oqimni tashkil etish orqali talab qilinmaganida, 5,8 trln so‘m aylanma kapital bo‘shagan bo‘lar edi (faraziy misol, muallif hisob-kitobi). Uning mexanizmini liniya darajasidagi hisob-kitob ochib beradi (2-jadval).

2-jadvalga ko‘ra, dastlab S4 ish joyi 6,0 daqiqa bilan taktni belgilaydi va ish vaqtining 21,7 foizi muvozanat yo‘qotishiga ketadi. Xodimlar soni o‘zgarmagan holda operatsiyalarni qayta taqsimlash taktni 5,0 daqiqaga tushiradi, samaradorlikni 94,0 foizga, quvvatni soatiga 10 donadan 12 donaga oshiradi. Tor joy yuklamasi 90 foizdan 75 foizga pasayib, (4) formulaga ko‘ra undagi kutish taxminan uch barobar qisqaradi. Simulyatsiya natijalari 3-jadvalda jamlangan.

[1] Muallif hisob-kitobi, [13] [14] [15] ma’lumotlari asosida. Jahon banki ma’lumotlari 2026 yil 8 oktyabr holatida; 2025 yil ko‘rsatkichlari keyinchalik aniqlashtirilishi mumkin.

2-jadval

Shartli liniyada ishlov berish vaqtlari va muvozanatlash ko‘rsatkichlari[2]

Ish joyi	Dastlabki t_j, daqiqa	Yuklama u_j, foizda	Qayta muvozanatlangan t_j, daqiqa	Yuklama u_j, foizda
S1	4,0	60,0	5,0	75,0
S2	5,5	82,5	5,0	75,0
S3	3,5	52,5	4,5	67,5
S4	6,0	90,0	4,5	67,5
S5	4,5	67,5	4,5	67,5
Jami vaqt, daqiqa	23,5		23,5	
Takt c, daqiqa	6,0		5,0	
Samaradorlik E, foizda	78,3		94,0	
Quvvat, dona/soat	10,0		12,0	

3-jadval

Oqimni tashkil etish variantlari bo‘yicha simulyatsiya natijalari[3]

Variant	TH, dona/soat	WIP, dona	CT, soat	FE, foizda	Buyurtma muddati, soat	WC, mln so‘m
V1. Itarish, partiya 25 dona	9,02	92,7	10,30	3,8	11,63	46,3
V2. Itarish, donali o‘tkazish	9,01	10,4	1,15	34,1	1,15	5,2
V3. CONWIP, WIP ≤ 12	9,01	8,5	0,94	41,6	1,16	4,2
V4. Kanban, bufer 2, muvozanatlangan	9,01	5,2	0,58	67,6	0,79	2,6

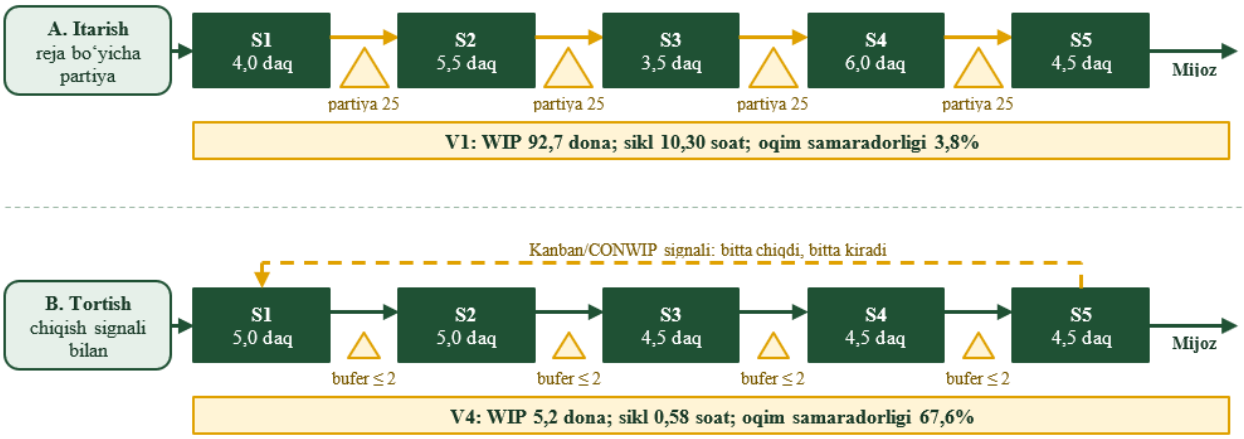
3-jadvalga ko‘ra, chiqish sur’ati barcha variantlarda soatiga 9,01-9,02 dona, qolgan ko‘rsatkichlar esa keskin farqlangan. V1 da birlik har bir ish joyida partiyasidagi qolgan 24 donani kutadi, sikl 10,30 soatga cho‘ziladi, foydali vaqt uning 3,8 foizini tashkil etadi. Littl qonuni natijani tasdiqlaydi: $92{,}7/9{,}02 = 10{,}28$ soat, o‘lchangan 10,30 soatdan farq 0,2 foizdan oshmaydi. Donali o‘tkazish (V2) WIP ni qariyb 9 barobar, siklni 1,15 soatgacha qisqartiradi va natijaning eng katta qismi aynan partiya hajmini kamaytirishdan olinadi.

V3 da liniya ichidagi zaxira 10,4 donadan 8,5 donaga kamayadi, buyurtma muddati amalda o‘zgarmaydi (1,15 va 1,16 soat), sikl davomiyligining 95 foizlik kvantili esa 2,39 soatdan 1,42 soatga tushadi: WIP ga chegara qo‘yish tizimni variatsiyadan himoya qiladi [4]. V4 da muvozanatlash va kichik buferlar birgalikda WIP ni 5,2 donagacha, siklni 0,58 soatgacha qisqartiradi, oqim samaradorligi 67,6 foizga yetadi.

[2] Muallif hisob-kitobi, (3) formula asosida; faraziy (shartli) misol. Yuklama soatiga 9 dona talab uchun hisoblangan; qayta muvozanatlashda operatsiyalar elementar ishlarga bo‘linadi va qo‘shni ish joylari o‘rtasida ko‘chiriladi deb faraz qilindi.

[3] Muallif hisob-kitobi, (1), (2) va (5) formulalar asosida; faraziy (shartli) misol. Beshta takrorlash o‘rtachasi; birlikning liniyadagi o‘rtacha qiymati $v=0,5$ mln so‘m deb olindi.

(5) formula bo‘yicha V1 da liniyada 46,3 mln so‘m aylanma mablag‘ band bo‘lsa, V4 da 2,6 mln so‘m, farq 43,7 mln so‘m. Kapital qiymati yiliga 20 foiz (shartli stavka) bo‘lganda bir liniya bo‘yicha moliyalashtirish xarajati yiliga 9,27 mln so‘mdan 0,52 mln so‘mga kamayadi, o‘nta liniyali korxonada bo‘shaydigan mablag‘ 437 mln so‘mga yetadi. Liniya darajasidagi oqim tashkil etishi 1-rasmda umumlashtirilgan.



1-rasm. Itarish va tortish tamoyilidagi ishlab chiqarish oqimi[4]

Izoh: to‘rtburchaklar ish joylari va ularning o‘rtacha ishlov berish vaqti, uchburchaklar ish joylari orasidagi zaxira; uzuq chiziq tortish signalining yo‘nalishi.

1-rasmning yuqori qatorida material 25 donali partiyalarda itariladi va ish joylari orasida katta zaxiralar paydo bo‘ladi, pastki qatorida yangi birlik faqat tayyor mahsulot chiqqanda ishga tushiriladi, buferlar ikki dona bilan cheklangan va vaqtlar yaqinlashtirilgan. Farq uskunalarda emas, materialni harakatlantirish qoidasida: shu qoida o‘zgarishi bilan WIP ham, sikl ham qariyb 18 barobar qisqargan, chiqish sur’ati o‘zgarmagani uchun Littl qonuni bu ikki nisbat teng bo‘lishini oldindan bashorat qiladi.

Hisob-kitob o‘zgarmas mahsulot turi va nol qayta sozlash vaqti faraziga asoslanadi; qayta sozlash vaqti katta bo‘lsa, optimal partiya V1 bilan V2 oralig‘ida tanlanadi [3]. Korxona ma’lumotlarida (1)-(5) formulalar o‘zgarishsiz qo‘llaniladi, faqat kirish parametrlari almashtiriladi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Birinchidan, Littl qonuni oqimni tashkil etish va aylanma mablag‘lar o‘rtasida to‘g‘ridan to‘g‘ri hisob ko‘prigini yaratadi: chiqish sur’ati o‘zgarmaganda sikl qancha qisqarsa, WIP ga bog‘langan mablag‘ ham shuncha kamayadi. Shartli hisob-kitobda WIP 92,7 donadan 5,2 donaga, sikl 10,30 soatdan 0,58 soatga qisqardi.

Ikkinchidan, natijaning asosiy qismini transport partiyasini kichraytirish beradi, tortish cheklovi sikl barqarorligini oshiradi, muvozanatlash tor joy yuklamasini 90 foizdan 75 foizga tushirib, kutishni qisqartiradi va quvvatni 20 foizga kengaytiradi.

Uchinchidan, 2018-2024 yillarda zaxiralar o‘sishi YaIMning o‘rtacha 3,8 foiziga teng bo‘ldi, bu ko‘lam oqimni tashkil etishni aylanma kapitalni ichki manbalar hisobiga kengaytirish yo‘nalishi sifatida ko‘rishga asos beradi.

[4] Muallif ishlanmasi, [7] va 3-jadval asosida.

Takliflar: 1) oylik boshqaruv hisobotiga TH, WIP, CT va FE ko‘rsatkichlarini kiritish va ularni (1) munosabat orqali o‘zaro tekshirish; 2) transport partiyasini ishlov berish partiyasidan ajratib, mahsulotni ish joylari o‘rtasida kichik guruhlarda uzatish, bu eng kam xarajatli va eng tez natija beradigan qadamdir; 3) yangi liniyalarni loyihalash va modernizatsiya qilishda muvozanatlash samaradorligi E ning maqsadli darajasini (masalan, 90 foizdan yuqori) texnik topshiriqqa kiritish; 4) CONWIP yoki kanban qoidalarini avval pilot liniyada joriy etib, natijani (5) formula bo‘yicha bo‘shagan aylanma mablag‘ bilan baholash va keyin kengaytirish. Keyingi tadqiqotlar taklif etilgan usulni real liniyalarning vaqt va zaxira ma’lumotlarida sinashga qaratiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Little, J. D. C. (1961). A proof for the queuing formula: L = λW. Operations Research, 9(3), 383-387. https://doi.org/10.1287/opre.9.3.383

2. O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi. (2026). O‘zbekiston Respublikasining ijtimoiy-iqtisodiy holati (2025 yil yanvar-dekabr). Toshkent. https://stat.uz/img/press-relizlar/2_-talil-2025-j_-yanvar-dekabr-lotin-_p58591.pdf

3. Hopp, W. J., & Spearman, M. L. (2008). Factory physics (3rd ed.). Long Grove, IL: Waveland Press. https://search.worldcat.org/oclc/718450337

4. Hopp, W. J., & Spearman, M. L. (2004). To pull or not to pull: What is the question? Manufacturing & Service Operations Management, 6(2), 133-148. https://doi.org/10.1287/msom.1030.0028

5. Spearman, M. L., Woodruff, D. L., & Hopp, W. J. (1990). CONWIP: A pull alternative to kanban. International Journal of Production Research, 28(5), 879-894. https://doi.org/10.1080/00207549008942761

6. Sugimori, Y., Kusunoki, K., Cho, F., & Uchikawa, S. (1977). Toyota production system and Kanban system: Materialization of just-in-time and respect-for-human system. International Journal of Production Research, 15(6), 553-564. https://doi.org/10.1080/00207547708943149

7. Rother, M., & Shook, J. (1999). Learning to see: Value stream mapping to add value and eliminate muda. Cambridge, MA: Lean Enterprise Institute. https://www.lean.org/store/workbooks/learning-to-see/

8. Scholl, A., & Becker, C. (2006). State-of-the-art exact and heuristic solution procedures for simple assembly line balancing. European Journal of Operational Research, 168(3), 666-693. https://doi.org/10.1016/j.ejor.2004.07.022

9. Kingman, J. F. C. (1961). The single server queue in heavy traffic. Mathematical Proceedings of the Cambridge Philosophical Society, 57(4), 902-904. https://doi.org/10.1017/S0305004100036094

10. Shah, R., & Ward, P. T. (2003). Lean manufacturing: Context, practice bundles, and performance. Journal of Operations Management, 21(2), 129-149. https://doi.org/10.1016/S0272-6963(02)00108-0

11. Fullerton, R. R., McWatters, C. S., & Fawson, C. (2003). An examination of the relationships between JIT and financial performance. Journal of Operations Management, 21(4), 383-404. https://doi.org/10.1016/S0272-6963(03)00002-0

12. Deloof, M. (2003). Does working capital management affect profitability of Belgian firms? Journal of Business Finance & Accounting, 30(3-4), 573-588. https://doi.org/10.1111/1468-5957.00008

13. World Bank. (2026). Changes in inventories, current LCU, Uzbekistan (NE.GDI.STKB.CN). World Development Indicators. https://data.worldbank.org/indicator/NE.GDI.STKB.CN?locations=UZ

14. World Bank. (2026). Manufacturing, value added, current LCU, Uzbekistan (NV.IND.MANF.CN). World Development Indicators. https://data.worldbank.org/indicator/NV.IND.MANF.CN?locations=UZ

15. World Bank. (2026). GDP, current LCU, Uzbekistan (NY.GDP.MKTP.CN). World Development Indicators. https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CN?locations=UZ

Copyright: © 2026 by the authors. This work is licensed under a Creative Commons Attribution- 4.0 International License (CC - BY 4.0)