

2-MA'RUZA

AVTOMATLASHTIRILGAN ISHLAB CHIQRISHNING TEXNIK IQTISODIY KO'RSATKICHLARI.

MA'RUZA REJASI:

1. Avtomatlashtirilgan jihozlarning unumdorligi.
2. Avtomatlashtirilgan jihozlarning aniqligi.
3. Avtomatlashtirilgan jihozlarning moslanuvchanligi va iqtisodiy samaradorligi.

Tayanch iboralar: Avtomatlashtirish; iqtisodiy samaradorlik; unumdorlik nazariyasi; matematik model; boshlang'ich parametrlar; o'zgaruvchi parametrlar; doimiy parametrlar; mashinalar unumdorligi.

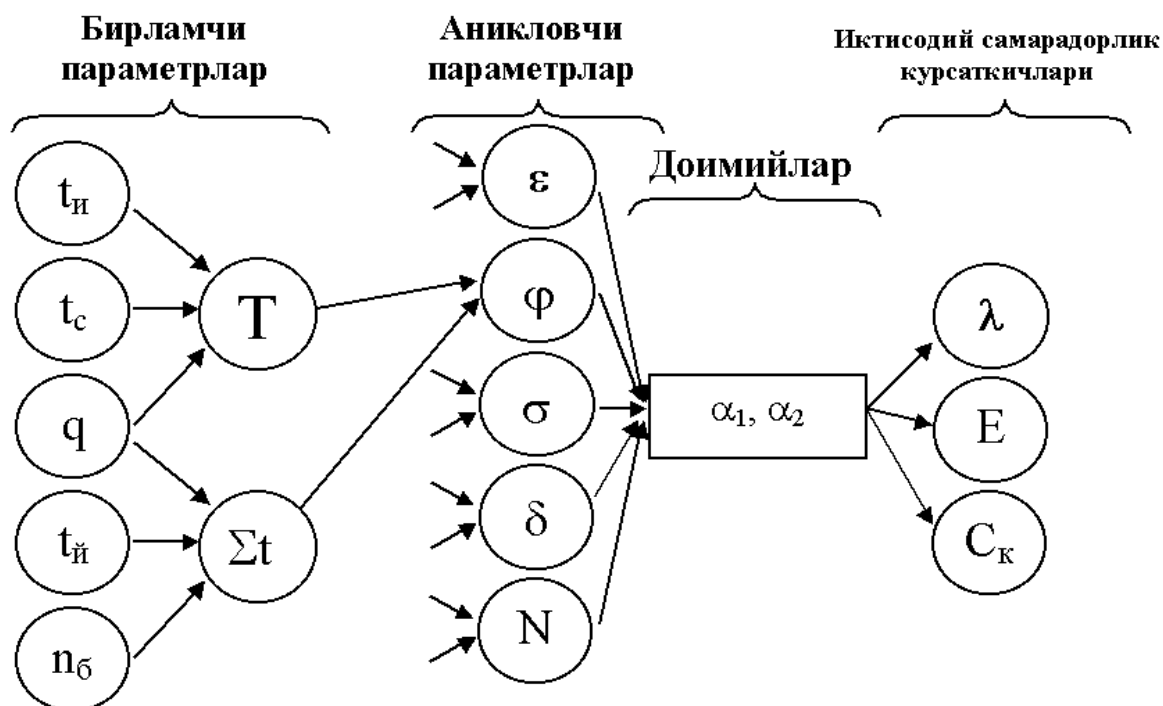
2.1. Avtomatlashtirilgan jihozlarning unumdorligi.

Avtomat va avtomat liniyalarda ishlov beriladigan xar qanday maxsulotni, universal avtomatlashmagan dastgoxlarda ham ishlov berilishi mumkin. Avtomatlashtirishni maqsadi eng avvalo mashinani unumdorligini oshirish va xizmat ko'rsatuvchi ishchilar sonini kamaytirish, natijasida avtomatlashmagan ishlab chiqarishga nisbatan iqtisodiy samara olishdir.

Unumdorlik nazariyasi asosini mashinani unumdorlik ko'rsatgichlari va dastgoxini konstruktiv, texnologik, strukturaviy, qiymati va boshqa ko'rsatgichlari orasidagi bog'lanishni aniqlovchi tenglama tashkil qiladi. Shu sababli unumdorlik nazariyasi uslublari nafaqat mashinani unumdorligi miqdorini aniqlash va uni qo'llashdan olingan samarani xisoblash bilan bog'liq, balki avtomatlashtirilgan dastgoxlarni bo'lishi

mumkin bo'lgan xar xil variantlarini taxlil qilish hamda eng ko'p unumdorlik va iqtisodiy samarani aniqlashga imkoniyatini beradigan, maqbul variantni parametrlarini aniqlash uchun xizmat qiladi.

Unumdorlik nazariyasi asoslari 1932-1933 yillarda G.A. Shaumyan tomonidan ishlab chiqilgan. G.A. Shaumyan uslubi mashinani texnik va iqtisodiy ko'rsatgichlar orasidagi matematik bog'lanishlarni aniqlash bilan bog'liq. Bunday matematik modellar avtomatik va avtomat liniyalarni unumdorligi va samaradorligini o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni aniqlaydi. Bu bilan xar qanday texnik-iqtisodiy parametrlarni o'zgarishi, taxlil etilayotgan variantlar samaradorligiga ta'sirini miqdor jixatdan aniqlash mumkin bo'ladi.



2.1. rasm. Matematik model strukturasi.

Xar qanday maxsulotni odam ishtirokida universal avtomatlashmagan dastgoxlarda, hammaga ma'lum bo'lgan uslublarda olinishi mumkin. Mashinasozlikni avtomatlashtirishda albatta zarur bo'lgan va ba'zan juda katta sarf xarajatlar va vaqt talab qilinadigan konstruktorlik-texnologik masalalar hal qilinadi. Bunda ishlab chiqarilayotgan maxsulot sifati va unumdorlikni oshirish, xizmat ko'rsatadigan ishchilar sonini kamaytirish asosiy vazifa deb olinadi.

Yuqoridagi omillar xisobiga avtomatlashtirishga ketgan sarf xarakatlar tez qoplanadi va iqtisodiy samara olinadi. «Avtomat» tarzda ishlashish mo'ljallangan texnologik mashina va jixozlarni ishonchliligi, ularni yaxshi qo'llanishini aniqlaydigan omilda. Agar ishonchlilik ko'rsatgichi past bo'lsa, murakkab «Avtomatik» dastgoxlar unumdorligi, avtomatlashmagan dastgoxlardan kam bo'lib qolishi mumkin, ishchilar soni ham kamaymasligi mumkin. Shu sababli texnologik mashina va jixozlarni avtomatlashtirish berilgan yoki talab qilingan sharoit uchun avtomatlashtirishni maqbul darajasini aniqlash «Avtomatik» mashinani yoki mashinalar tizimini eng maqbul variantini tanlash yoki loyixalash masalasi muximdir.

Bundan tashqari mutaxassislar (bakalavrlar) nafaqat ko'plab konstruktsiya va texnologik jarayonlarni bilishi, balki avtomatlashtirishni umumiy qonuniyatlarini, unumdorlik, ishonchlilik nazariyalari va iqtisodiy samaradorlikni nazariy asoslaridan foydalangan holda avtomat va avtomat liniyalarni analiz va sintez qilishni bilishlari maqsadga muvofiqdir.

2.2. Avtomatlashtirilgan jihozlarning aniqligi.

Aniqlik – mashina detallarining asosiy ko'rsatkichidir. Ishlov berish jarayonida hosil bo'lgan xatoliklar oqibatida absolyut aniqlikdagi detalni tayyorlash mumkin emas. Aniqlik bir qator omillarga bog'liq bo'ladi va quyidagilar bilan ifodalanadi:

- 1) detalning geometrik shaklidan og'ishi;
- 2) detalning haqiqiy o'lchamlarini nominal o'lchamlaridan og'ishi;
- 3) detalning yuzalarini va o'qlarini o'zaro aniq joylashishdan og'ishi.

Yuzalarni joylashishi va shakldan chegaraviy og'ishi Davlat standarti bilan belgilangan.

Detalga ishlov berish tannarxi va mehnat sig'imi talab etilgan aniqlikka bog'liq bo'ladi. Aniqlik qancha yuqori bo'lsa, tannarx va mehnati sig'imi ham shuncha yuqori bo'ladi.

Detalni xizmat vazifasiga qarab 19 ta aniqlik kvaliteti belgilangan (IT 01 dan IT 17 gacha). Kvalitetning tartib raqami ortishi bilan uning quyish maydoni ortib boradi aniqlik esa pasayadi. Tekis parallel o'lchov vositalari uchun IT 01, 0, 1, kvalitet. Chegaraviy kalibrlar va o'ta aniq mahsulotlar uchun IT 2, 3, 4. Yig'ish jarayonida boshqa detal yuzasi bilan tutashuvchi detallar o'lchamlari uchun IT 5 dan IT 12 gacha, past aniqlikdagi detallar uchun IT 13 dan IT 17 gacha.

Birinchi navbatda detal aniqligiga zagotovka aniqligi ta'sir etadi. Zagotovka qanchalik aniq tayyorlansa, shunchalik detalni talab etilgan aniqlikda tayyorlash oson bo'ladi.

Yalpi ishlab chiqarishda dastgohni kerakli o'lchamga sozlash bilan talab etilgan aniqlik taminlanadi. Seriyali va donali ishlab chiqarishda qo'shimcha yakunlovchi operatsiyalarni qo'llash hamda yuqori malakali ishchilardan foydalanish hisobiga talab etilgan aniqlik taminlanadi.

Iqtisodiy va erishish mumkin bo'lgan aniqlik mavjud. Iqtisodiy aniqlikka – ishlov berishni minimal tannarxi bo'yicha normal ishlab chiqarish sharoitida, texnologik soz dastgoh va kesuvchi asboblari hamda moslamalardan foydalanib, normal malakali ishchi kuchi bilan, normal vaqt sarflangan holda erishiladi.

Erishish mumkin bo'lgan aniqlikka – alohida yaratilgan sharoit, yuqori malakali ishchi kuchidan foydalanib, vaqt va tannarxni ortib ketishga qaramay erishiladi.

Metall qirqish dastgohining noaniqligi natijasida hosil bo'luvchi xatolik uning geometrik xatoligi deb yuritiladi. Dastgohning geometrik xatoligi asosan uning detallari, yig'ma birikmalarini noto'g'ri tayyorlanganligi va yig'ish jarayonida yo'l qo'yilgan xatoliklar oqibatida vujudga keladi. Bu xatoliklarning kattaligi dastgohning ishlay turgan holatida nazorat qilinadi. Xatoliklarni nazorat qilish indikatorlar bilan jihozlangan moslamalar, o'lchov asboblari, aniq o'lchagichlar yordamida amalga oshiriladi. Dastgohlarning aniqlik me'yorlari Davlat standartlari bo'yicha belgilanadi. Masalan, tokarlik va frezerlik dastgohlarining

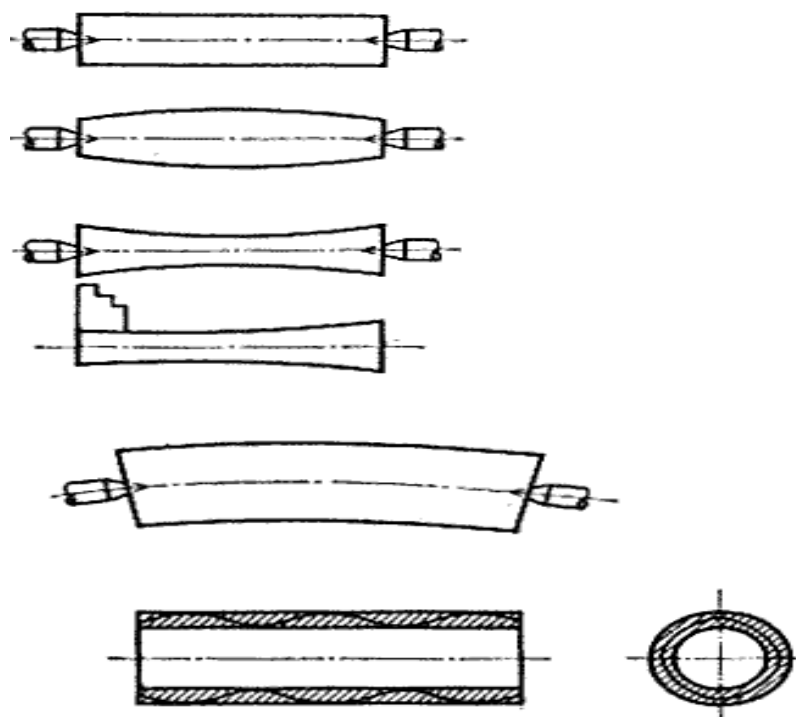
shpindellarini radial urilishi 0,001-0,015 mm dan oshmasligi kerak. Tokarlik va randalash dastgohlarining yo'naltiruvchilarining to'g'ri chiziq va parallellik bo'yicha xatoliklari 1000 mm esa 0,05-0,08 mm dan oshmasligi kerak.

Kesuvchi va yordamchi asboblarning tayyorlash aniqligi detallarga mexanik ishlov berish aniqligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Mashina detallari kabi kesuvchi va yordamchi asboblar absolyut aniq tayyorlanmaydi. Ishlov berish jarayonida ularning xatoliklari u yoki bu ko'rinishida detalga ko'chadi. Bundan tashqari ishlov berish jarayonida ular yemiriladi va natijada xatolik ortib boradi.

Moslamaning xatoligi uning detallarini xatoligi va yemirilishi natijasida hosil bo'ladi. Moslamaning xatoligi tayyorlanayotgan detall qo'yimlari maydoni qiymatidan 1/3-1/5 barobar ortib ketmasligi kerak.

Kesuvchi asbobni o'rnatish, sozlash va almashtirish natijasida xatoliklar yuzaga keladi. Donali ishlab chiqarish sharoitida kesuvchi asbobni sozlash ishlov berish davrida ishchi tomonidan amalga oshiriladi. Seriyali va yalpi ishlab chiqarish sharoitida esa sozlovchi tomonidan detalga ishlov berishgacha amalga oshiriladi.

Donali ishlab chiqarish sharoitida kerakli o'lcham sinab kesib olish yo'li bilan olinadi. Bu holda ma'lum qatlam kesib olingandan so'ng o'lcham tekshirilib ko'riladi, agarda o'lcham ta'minlanmagan bo'lsa yana ma'lum bir qatlam kesib olinib o'lcham tekshirib ko'riladi. Ishni talab etilgan o'lchamga erishgunga qadar davom ettiriladi. Bu ishlarni bajarishda ishchi dastgoh limbasidan foydalanadi. Bu usulda sinab kesilgan uzunlikdagi kesish chuqurligi detalni butun uzunligi bo'yicha bir xil bo'lmasligi tufayli xatolik hosil bo'ladi.



2.2-rasm.

Texnologik ishlov beruvchi tizimining deformatsiyasi natijasida to'g'ri geometrik shakldan og'ish hollari.

O'lchamni avtomatik tarzda olish usulida dastgohning ishchi organlari, moslama va kesuvchi asbob detalga ishlov berishdan avval kerakli ravishda talab etilgan o'lchamga sozlanadi. Bunda kesuvchi asbob harakatini chegaralovchi maxsus to'sqichlar o'rnatiladi.

O'rnatish xatoligi umumiy xatoliklarini tashkil qiluvchi xatoliklardan biri bo'lib, bazalash xatoligi va mahkamlash xatoligi yig'indisidan iborat. Bazalash xatoligi o'rnatish bazasi bilan o'lchov bazalarini qo'shilmaganligi sababli hosil bo'ladi. Mahkamlash xatoligi kesish kuchi ta'siridi detalni siljitish tufayli hosil bo'ladi.

Metall qirqish dastgohlarida detallargi ishlov berish jarayonida hosil bo'lgan kesish kuchlari va moslamani siqish kuchlari dastgoh detallariga, ishlov berilayotgan detalga, kesuvchi asbobga ta'sir ko'rsatadi. Natijada ularning deformatsiyalanishi, kesuvchi qirrani holatini o'zgarishi, detal o'lchamlarini o'zgarishi kabilar kuzatilib to'g'ri geometrik shakldan og'ish hollari vujudga keladi (2.2-rasm).

Detallarning aniqligiga ularni ishlov berish uchun mahkamlashda hosil bo'lgan kuchlar sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Mahkamlash vaqtida kuch ta'sirida hosil bo'ladigan xatoliklar uzun detallarga ishlov berishda, yupqa devorli detallarni uch mushtchali patronlarda o'rnatishda yaqqol ko'zga tashlanadi.

Yakunlovchi ishlov berish operatsiyalarida issiqlik ta'sirida hosil bo'luvchi ishlov berilayotgan detalni va dastgoh detallarining deformatsiyasi alohida ahamiyatga ega. Bu turdagi deformatsiyalar IT 5 va IT 6 kвалitet aniqlikda ishlov berishda alohida ahamiyat kasb etadi. Issiqlik ta'sirida detal o'lchami kattalashib, sovutgandan so'ng kichrayib qolishi mumkin. Xuddi shunday dastgoh detallari ham issiqlikdan o'z o'lchamlarini o'zgartiradi va texnologik sozlashlar vaqtida xatoliklarni yuzaga keltiradi.

Yuqorida ko'rilgan xatoliklar doimiy va tasodifiy xatoliklarga bo'linadilar. Doimiy xatoliklar qandaydir bir qonuniyatga bo'ysunadi va doimiy yoki o'zgaruvchan xarakterda bo'ladi. Masalan, teshikka ishlov beruvchi parmaning diametri noto'g'ri tayyorlangan bo'lsa, bu xatolik barcha detallarga ko'chib o'tadi. Yana bir misol kesuvchi asbobning yeyilishi natijasida ishlov berilayotgan detalni o'lchami o'zgarib boradi. Bu ham o'zgaruvchan tasnifga ega bo'lsada doimiy ravishda xatolikka sabab bo'ladi.

Agarda hosil bo'luvchi xatolik ishlov berilayotgan bitta partiya detallar doirasida ham turli ko'rinishga ega bo'lib doimiy yoki qandaydir bir ketma-ketlikda bo'lmasa, u tasodifiy xatolik deb yuritiladi. Masalan, detalning uzunligi bo'yicha material qattiqligini yoki olib tashlanishi kerak bo'lgan metall qatlami qalinligi o'zgarib borishi.

Yuqorida ko'rib o'tilgan xatoliklar ko'pincha biri ikkinchisini qoplashi mumkin, chunki biri aniqlik ko'rsatkichini oshirsa ikkinchisi kamaytiradi. Bundan tashqari, bu xatoliklarni vektorlari o'zaro qandaydir burchak ostida bo'lishi mumkin. Shuning uchun bu xatoliklarning yig'indisini haqiqiy qiymatini aniq o'lchashlar yordamida aniqlash mumkin. Hisobiy usulda xatoliklarni harflar bilan belgilab ularni algebraik yig'indisi aniqlanadi.

2.3. Avtomatlashtirilgan jihozlarning moslanuvchanligi va iqtisodiy samaradorligi.

Aniq ishlab chiqarish masalalarini hal etishda maqbul stanoklarni tanlash va ularning texnik darajasini qiyosiy baholash uchun qator texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlardan foydalaniladi. Bunday ko'rsatkichlarga stanoklarning ish unumi, aniq ishlov berishi, moslanuvchanligi va iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlari kiradi.

Texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar *mutloq* va *nisbiy* bo'lishi mumkin. Nisbiy ko'rsatkichlar odatda o'lchamsiz bo'lib, ular stanoklarning loyihalananayotgan variantini zamin nusxaga taqqoslash yoki ularning turli variantlarini o'zaro taqqoslash uchun foydalaniladi.

Haqiqiy texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar tayyorlangan, real sharoitlarda ishlatilayotgan stanoklarni tavsiflaydi. Bu ko'rsatkichlarning ishonchliligi tadqiq etishning tanlangan davriga, axborotning yetarli hajmda bo'lishiga va h.k ga bog'liq bo'ladi.

RDB stanoklarda detallarga ishlov berishning iqtisodiy samaradorligi muhim ko'rsatkich bo'lib, stanoklarning qo'llanish sohasini, loyihalananayotgan texnologik jarayonda ulardan foydalanish zaruriyati va imkoniyatini belgilab beradi.

RDB stanoklar qo'lda boshqariladigan universal stanoklarga nisbatan birmuncha qimmat turadi. Ularni sanoatga joriy qilishdan olinadigan iqtisodiy samara ishlov berish unumdorligini oshirish, yuklanish koeffitsientini ko'tarish va oldindan ko'zda tutilgan tadbirlar (boshqarish dasturni tayyorlash va o'lchamga sozlash) ni bajarish bilan ta'minlanadi.

2.4. Iqtisodiy samaradorlik me'zonlari

RDB stanoklarda ishlov berishning iqtisodiy samaradorlik mezonlariga: yillik iqtisodiy samara (E_y), sarf-xarajatlarni qoplash muddati (T_s), jihozlarni butun xizmat muddatidagi iqtisodiy samarasi (E_j) va ishlov berish tannarxini arzonlashtirish (ΔT) kabi mezonlar kiradi.

RDB stanoklarni joriy etishdan olinadigan iqtisodiy samaradorlik ishlov berish tannarxini arzonlashtirish uchun qo'shimcha mablag'lar qo'yishga asoslangan. RDB stanoklarda ishlov berishning keltirilgan sarf-xarajatlari ishlov berishning umumiy iqtisodiy ko'rsatkichi bo'lib xizmat qiladi va u quyidagicha aniqlanishi mumkin:

$$P = S + E_n K_v,$$

bu yerda: P – keltirilgan sarf-xarajatlar, so'm;

S – ishlov berish tannarxi, so'm;

E_n – xalq xo'jaligi samaradorligiga mablag' ajratishning normativ koeffitsienti ($E_n = 0,15$);

K_v – ajratilgan mablag', so'm.

RDB stanoklarni joriy etishdan olinadigan yillik iqtisodiy samara bir xil hajmdagi mahsulotlarni tayyorlash uchun sarflanadigan, keltirilgan yillik xarajatlar farqi sifatida aniqlanadi:

$$E_y = P_1 - P_2 = (S_1 + E_n K_1) \beta - (S_2 + E_n K_2),$$

bu yerda: P_1, P_2 – eski va yangi variantlar bo'yicha yillik keltirilgan sarflar, so'm;

S_1, S_2 – eski va yangi variantlar bo'yicha mahsulot ishlab chiqarishning yillik tannarxi, so'm;

K_1, K_2 – eski va yangi variantlar bo'yicha asosiy va aylanma fondlarga ajratilgan mablag', so'm;

β – ishlab chiqarishni eski variantdan yangi RDB stanokka o'tkazishning yillik sarf xarajatlari koeffitsienti:

$$\beta = xy,$$

bu yerda: x – yangi RDB stanokning unumdorligini taqqoslash koeffitsienti (eski variantga nisbatan);

u – eski va yangi RDB stanoklarni operativ yillik ish vaqti fondlari nisbatini belgilovchi koeffitsient.

Yuqoridagi formuladan ko'rinib turibdiki ishlab chiqarishni yangi RDB stanokka o'tkazishning yillik sarf xarajatlari koeffitsienti β qancha yuqori bo'lsa, ishlov berish tannarxi S_2 va ishlab chiqarish fondiga ajratilgan qo'shimcha mablag' K_2 qancha kam bo'lsa, yillik iqtisodiy samara shuncha yuqori bo'ladi.

Ishlab chiqarish fondiga ajratilgan mablag' K asosiy fondga ajratilgan mablag' va aylanma mablag'dan iborat bo'ladi. Asosiy fondga ajratilgan mablag' jihozlarga, jihozlar joylashtiriladigan binoga, maishiy-xizmat ob'ektlarga (maishiy binoga, oshxonaga), boshqarish dasturini yozish va nazorat qilish apparatlari uchun sarflanadigan xarajatlardan iborat. Aylanma mablag' moslamalarga, boshqarish dasturiga, tugatilmagan ishlab chiqarishga va boshqarish kadrlarni tayyorlashga sarflanadigan xarajatlarni o'z ichiga oladi.

Detalga ishlov berishni RDB stanokka o'tkazishda har bir bosqichga ajratiladigan mablag' oshib boradi. Ajratilgan mablag' xarajatlarini qoplash muddati T_k (yillar) quyidagi ifoda orqali aniqlanishi mumkin:

$$T_k = (K_2 - \beta K_1) / (\beta S_1 - S_2),$$

$T_k < 1/E_n$ shart bajarilsa, yangi stanoklarda ishlov berish foydali bo'ladi. Normativ koeffitsient $e_n = 0,15$ bo'lganda yangi jihozni tadbiiq qilishga sarflanadigan qo'shimcha xarajatlarning qoplash muddati $T_k < 6,7$ bo'lishi kerak.

RDB stanokdan foydalanishning butun muddati bo'yicha olinadigan iqtisodiy foyda quyidagicha aniqlanishi mumkin:

$$E_{ish} = E_{yil} / [\alpha (1/T_2 + E_n)],$$

bu yerda: $\alpha = 1,1$ jihozni olib kelish, o'rnatish va ishga tushirish uchun sarflangan xarajatlarni hisobga oluvchi koeffitsient; T_2 – yangi RDB stanokning xizmat muddati, yil (metall kesuvchi jihozlarning to'la tiklash uchun amortizatsiya ajratmalari normasi bo'yicha qabul qilinadi).