

Отакулова Шахноза Бурхон қизи
Тошкент давлат транспорт университети

СИГНАЛИЗАЦИЯ ВА АЛОҚА МАСОФАСИНИНГ ИШ ХАЖМИНИ ВА ИШЧИЛАРНИНГ МЕХНАТ САМАРАДОРЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Аннотация: СЦБ, электр (симли) ва радиоалоқа, йўловчиларга ва ҳисоблаш техникасига хизмат кўрсатиш, айрим қурилмаларига мос келувчи техник бирликларни қийматлари темир йўл сигнализацияси ва алоқа масофасининг ходимлари сони нормативлари асосида ҳисобланади .

Калит сўзлар: техник ҳужжатлар, алоқа, автотранспорт, масофавий устахона, техник бирлик, электр (симли) ва радиоалоқа, телемеханика, техник хизмат кўрсатиш.

Битта техник бирлик бир ой давомида битта ходим томонидан бажариладиган автоматика, телемеханика ва алоқа қурилмаларига техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш ишлари ҳажмига тўғри келади.

СЦБ, электр (симли) ва радиоалоқа, йўловчиларга ва ҳисоблаш техникасига хизмат кўрсатиш, айрим қурилмаларига мос келувчи техник бирликларни қийматлари темир йўл сигнализацияси ва алоқа масофасининг ходимлари сони нормативлари асосида ҳисобланади .

Қурилманинг ҳар бир тури учун техник бирлиги ҳисобга олинган:

- масофаларни тегишли линиядаги ишлаб чиқариш участкаларида алоқа, СЦБ қурилмалари ва бошқа техник воситаларнинг техник эксплуатацияси билан бевосита шуғулланувчи электромонтёрлар, электршмеханиклар, катта электромеханиклар ва муҳандисларнинг меҳнат харажатлари;

- РТУ, масофавий устахона, фавкулодда тиклаш кўчма таъмирлаш ишхонаси, механизациялаш участкаси ва автотранспорт, масофаларнинг линиядаги ишлаб чиқариш бўлимларида бажариладиган таъмирлаш ишларини, қурилмаларни созлаш ва техник жиҳатдан қўллаб-қувватлаш билан шуғулланадиган, ходимларининг меҳнат харажатлари улуши:

- техник ҳужжатлар бригадалари (гуруҳлари), ишончилиги ва қурилмаларнинг техник ишлашини ахборот таъминоти билан шуғулланувчи СЦБ ва алоқа қурилмаларининг узлуксиз ишлашини таъминлаш жараёнида иштирок этувчи ходимларининг меҳнат харажатлари улуши;

- сигналлаштириш ва алоқа дистанцияси балансида бўлган СЦБ, алоқа ва бошқа техник воситаларидан техник фойдаланиш жараёнини бошқарувчи дистанциянинг бошқариш аппарати ходимларининг меҳнат харажатлари улуши.

Техник бирликлар қиймати, поездларни ўтказиш билан боғлиқ бўлган ишлаб чиқариш ходимлари ишидаги танаффус сабабли, сарфланган вақтни ҳам ҳисобга олади.

Сигнализация ва алоқа дистанцияларида жорий этилган янги қурилмалар учун, улар учун тасдиқланган техник бирликлар бўлмаса, маҳаллий вақт меъёрлари бўйича тегишли техник бирликлар ишлаб чиқилади. Янги техник бирликлар СЦБ ва ахборотлаштириш ва алоқа хизматлари раҳбарлари томонидан тасдиқланиши керак.

Техник бирликларда ифодаланган, СЦБ ва алоқа қурилмаларини капитал таъмирлашда иштирок этадиган, дистанция ходимларни қўшимча харажатлари:

$T_{доп} = T_{кап} / T_n$

бунда $T_{кап}$ – СЦБ ва алоқа қурилмаларини капитал таъмирлаш ишларини бажариш бўйича, шунингдек “окно”га вақт сарфлари, чел-ч месяц;

T_n — бир ишчига бир ойда иш вақти нормаси, чел-ч месяц.

Сигнализация ва алоқа дистанцияларида ва темир йўллари СЦБ ва информациялаш ва алоқа хўжалиги бўйича меҳнат унумдорлиги, тех.ед/чел.:

$$П = (Т0 + ТДОП) / Чэ$$

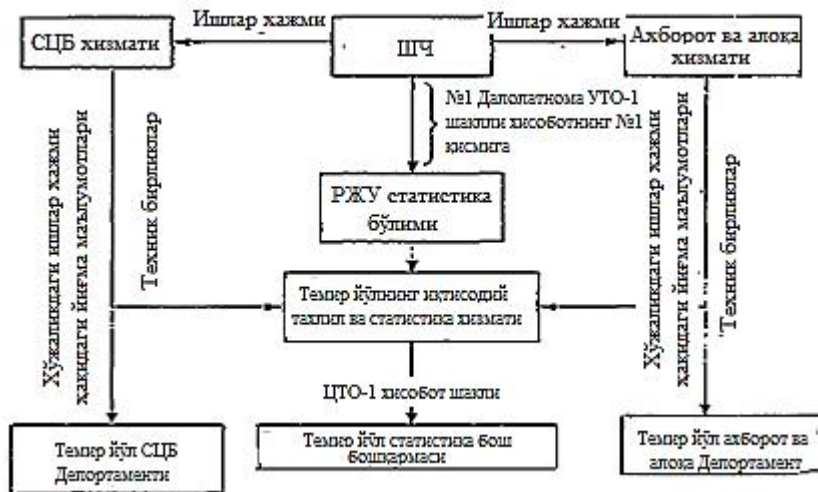
бунда Т0 — СЦБ, алоқа ва бошқа техник воситалари билан мос равишда жиҳозланган, ишлар ҳажми (дистанциялар, темир йўл хизматлари, сигналлаштириш, марказлаштириш ва блокировка Депортаменти), капитал таъмирга қўшимча ишларни ҳисобга олмаганда; ТДОП — қўшимча ишлар ҳажми;

Чэ – ташиш жараёнида (фойдаланишда) иштирок этадиган ишчиларнинг ўртача рўйхатдаги сони.

Сигнализация ва алоқа дистанцияларининг иш қўламини аниқлашда техник бирликлари сони ҳар ойда дистанция балансида бўлган СЦБ қурилмалари, электр ва радио алоқа, йўловчиларга хизмат кўрсатиш ва ҳисоблаш техникасининг ҳақиқий мавжудлигидан келиб чиқиб ҳисобланиши керак . Шу билан бирга, дистанциялар учун белгиланган ҳисобот шакллари маълумотлари (АГО-5), дистанция паспортлари, механизациялашган ва автоматлаштирилган тепаликлар, журналларнинг ШУ-33 ва ШУ-7 шакллари, шунингдек, перегон ва станцияларнинг йўл режалари ҳисобга олиниши керак.

Техник бирликларда ўлчанган, бажарилган ишлар ҳажми тўғрисидаги маълумотларни СЦБ ва ахборотлаштириш ва алоқа хўжаликлари учун тақдим этишнинг қуйидаги тартиби ва муддатлари белгиланган.

Дистанциялар ҳисобот ойдан кейинги ойнинг 10-кунидан кечиктирмай йўл бўлинмалари статистика бўлимларига техник бирликларда ифодаланган улар томонидан бажарилган ишлар миқдори бўйича белгиланган намунадаги далолатномалар тақдим этади. Шу билан бирга темир йўлларнинг СЦБ ва ахборот ва алоқа хизматларига ҳам шу каби ахборот узатилади.



1-расм. Техник бирликларда ўлчанган бажарилган ишлар ҳажмлари тўғрисидаги маълумотларни тақдим этиш тартиби

Охиригилари, ҳисобот ойдан кейинги ойнинг 14-кунидан кечиктирмай йўл статистикаси ва иқтисодий таҳлил хизматига техник бирликларда ифодаланган хўжаликларидан бажарилган ишлар ҳажми бўйича хулоса маълумотлари узатади. Шу билан бирга, сигналлаштириш, марказлаштириш ва блокировкакаш, ахборотлаштириш ва алоқа бўлимларига ҳам шу маълумотлар узатилади.

Сигналаштириш ва алоқа дистанцияларни СЦБ ва алоқа қурилмалари билан жиҳозлашнинг физик ўлчагичлари ва тегишли иш миқдорлари, техник бирликларда ифодаланган техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш 1-жадвалда кўрсатилган.

Ўлчагич номи	Ўлчаш бирлиги	Техник бирликда, темир йўл линиялари тоифаси бўйича			
		I	II	III	IV
Электр марказлаштириш стрелкалари: оддий	10 стрелок	1,40	1,34	1,25	1,19
кесишган	10 стрелок	1,52	1,48	1,44	1,40
Ҳаракатланувчи айланадиган ўзакли	10 стрелок	1,68	1,62	1,57	1,51
Участкада Автоблокировка: Бир йўллик	10 км	1,16	1,2	1,07	1,03
Икки йўллик: уч рангли	10 км	1,83	1,80	1,69	1,60
Тўрт рангли	10 км	2,00	2,00	2,00	2,00
Икки йўллик участкада икки томонлама йўналишли автоблокировка: уч рангли	10 км	2,14	2,06	2,00	1,42
Тўрт рангли	10 км	2,36	2,36	2,36	2,36
Тез юрар участкада кўп ранглии АЛС билан	10 км	2,50	2,50	—	
АЛС мустақил сигналлаш воситаси сифатида	10 км	0,92	0,42	0,42	0,92
Марказий постда диспетчерлик марказлаштириш қурилмаси	1 ДНЦ доираси	2,20	2,20	2,20	2,20
Марказий постда диспетчерлик назорат қурилмаси	То же	0,80	0,80	0,80	0,80
Стационар тиргакли бошқариш аппаратураси (УТС)	10 электр. Юритгич	0,48	0,45	0,40	0,38
Участкада диспетчерлик назорат ва диспетчерлик марказлаштиришни релели тизимларида линия қурилмалари: бир йўллик	10 км	0,11	0,11	0,11	0,11
Икки йўллик	10 км	0,17	0,17	0,17	0,17
Ёндош станцияларда тортқич турини ўтказиш билан бошқариш аппарати	10 электр. Юритгич	0,65	0,65	0,65	0,65
Назорат-габарит қурилмалари, ҳаракат таркиби тушиб кетишини назорат қилувчи қурилмалари	10 комплект	0,07	0,07	0,07	0,07
Кўприк ва тоннелда сигналлаштириш	10 комплект	0,24	0,24	0,24	0,24
Юқори вольтли ва ҳаво линияларида	100	0,47	0,47	0,47	0,47

осилган СЦБ симлари	сим. Км				
---------------------	---------	--	--	--	--

Сигналлаштириш ва алоқа дистанциясини линиядаги ишлаб чиқариш участкаси учун СЦБ қурилмаларига техник хизмат кўрсатиш бўйича ишлар хажмини аниқлашга мисол. Линиядаги ишлаб чиқариш участкаси (ЛПУ) I-тоифали темир йўлни икки йўллик участкасига хизмат кўрсатади. ЛПУ перегонлари ва станциялари қуйидаги СЦБ қурилмалари билан жиҳозланган: умумий узунлиги 120.3 км бўлган барча перегонлар — уч рангли рақамли кодли автоматик блокировка билан, шунингдек частотали диспетчерлик назорат қурилмалари, тормозларни автоматик бошқариш тизимлари (САУТ), темир йўл кесишувларида автоматик сигналлаштириш қурилмалари (АПС) ва автоматик тўсиқлар-авто шлагбаумлар (АС);

Барча еттита станция-стрелка ва сигналларни электр марказлаштириш тизими (ЭЦ) билан, стрелкаларни умумий сони 262 оддий стрелкалар:

13-ни назорат-габарит қурилмалари (КГУ) билан.

Участканинг биронта станциясида диспетчерлик марказлаштиришни марказий пости жойлаштирилади. 2 жадвалда техник бирликларда ифодаланган СЦБ қурилмалари билан ЛПУ жиҳозланганлиги ҳисобот натижалари жамланган.

1 жадвал давоми

Ўлчагич номи	Ўлчаш бирлиги	Техник бирликда, темир йўл линиялари тоифаси бўйича			
		I	II	III	IV
Калитли боғланишли стрелка (ярим автоматик блокировка)	10 стрелок	0.66	0.66	0,63	0.62
Автоматик локомотив	10	0.30	0,30	0.30	0.30
Бошқа дистанциялар хизмат кўрсатадиган депога таълуқли	10 компл	0,12	0.12	0.12	0,12
Қўшимча хавфсизлик қурилмалари билан АЛС (ДОЗОР. САУТ, УКБМ. «Снежинка»)	10 компл	0,44	0,44	0,44	0,44
Переезда сигналлаштириш: авто шлагбаум билан	10 переезд	1,02	1.02	0,98	0.98
авто шлагбаумсиз	10	0,80	0.80	0,77	0,77
Переездни тўсиш қурилмалари (УЗП)	УЗП 2	0,05	0.05	0,05	0,05
Электростанция блоки: авто ишга	Битта	0,03	0.03	0,03	0,03
авто ишга тушириш билан	Битта	0,11	0.11	0.11	0,11
Дизель-генератор агрегати	Битта	0,17	0.17	0,17	0.17
Электр жезлли тизим	10 км	-	-	-	0,20
ПОНАБ аппаратураси	Битта	1,38	1,38	1.38	1.38
ДИСК аппаратураси	Битта	1,67	1.67	1.67	1,67

Илова:

Ўқлар сони ёрдамида перегон эркинлигини кузатиш учун қурилмалар киритишда техник бирликлардан 1.1 коэффициент билан фойдаланилади.

Уч ва тўрт изли участкаларда автоулов-қулфлашга техник хизмат кўрсатиш бўйича бажарилган ишлар миқдорини ҳисобга олиш учун икки изли участкалар учун техник бирлик мос равишда 1,3 ва 1,5 мартага оширилади.

Частотали релс схемаларини автоматик блокларда қўллашда ўлчагич техник бирликда 1,15 марта ортади.

САУТ ва АЛСЕН қурилмалари билан тўлдирилган автоблокировка учун техник бирликларда ифодаланган иш миқдори 1.07 марта ошади.

Микропроцессорлар асосида автоблокировка, диспетчерлик марказлаштириш ва диспетчерлик назорати қурилмаларида 0,8 коэффициентли техник бирликлардан фойдаланилади.

7. Хизмат муддати 1 йилдан 5 йилгача ўтиб кетган бўлган қурилмаларга хизмат кўрсатиш вақтида иш миқдорини ҳисобга олиш, уларни модернизациялашдан олдин техник бирликдан 1.05 коэффициент билан, 5 йилдан 10 йилгача ва 10 йилдан ортиқ муддат ўтганидан сўнг мос равишда 1.1 ва 1.15 коэффициентларни қўлланг.

Жами, ушбу ЛПУ ҳисобот давридаги СЦБ қурилмалари билан жиҳозланиши:

$T_a = 70.135$ техник бирлик.

Шу давр учун СЦБ қурилмаларини капитал таъмирлаш учун ходимларининг меҳнат харажатлари жами 484 киши-соатни ташкил этди. Демак, қўшимча харажатлар қуйидагича баҳоланади:

$$T_{доп} = 484 / 169.5 = 2.855 \text{ техн. ед.},$$

бунда 169,5-ЛПУ битта ишчисига бир ойда иш соатлари нормаси.

Маълумки, ҳисобот даврида ушбу участка ходимларининг ўртача сони $Чэ = 43$ кишини ташкил этган. Унда кўриб чиқилаётган ЛПУ ходимларининг меҳнат унумдорлиги: $П = (70.135 + 2.855) / 43 = 1.697 \text{ тех.ед.}$

2 жадвал

Хизмат кўрсатиладиган қурилмалари	СЦБ	Ўлчам бирлиги	Ўлчаг ичлар сони	Ўлчагич га иш хажми,	Участка жиҳозланганлиги
Назорат-габарит қурилмалари		10	1.3	0.07	0.09
Марказиш пост диспетчерлик марказлаштириш қурилмалари		битта ДНЦ	1	2.20	2,20
Участкада диспетчерлик назорат ва диспетчерлик марказлаштиришни релсе тизимларида линия		10 км	0.17	12.03	2.045
Электростанция блоқи: авто ишга тушириш билан		Битта Элект	7	0.11	0.77
Электр марказлаштириш қурилмалари		10 стр. ЭЦ	26,2	1,40	36,68
Икки томонлама ҳаракатланувчи икки йўллик автоблокировка участкада уч рангли автоблокировка қурилмалари,		10 км	$12,03 - 1,07 = 12,87$	2,14	27,54
Переездная сигнализация: АШ сиз		10 переезд	0,5	0,8	0.4
АШ билан		То же	0,4	1,02	0.41

Хулоса:

Сигнализация ва алоқа дистанцияларининг иш қўламини аниқлашда техник бирликлари сони ҳар ойда дистанция балансида бўлган СЦБ қурилмалари, электр ва радио алоқа, йўловчиларга хизмат кўрсатиш ва ҳисоблаш техникасининг ҳақиқий мавжудлигидан келиб чиқиб ҳисобланиши керак. Шу билан бирга, дистанциялар учун белгиланган ҳисобот шакллари маълумотлари (АГО-5), дистанция паспортлари, механизациялашган

ва автоматлаштирилган тепаликлар, журналларнинг ШУ-33 ва ШУ-7 шакллари, шунингдек, перегон ва станцияларнинг йўл режалари ҳисобга олиниши керак.

Техник бирликларда ўлчанган, бажарилган ишлар ҳажми тўғрисидаги маълумотларни СЦБ ва ахборотлаштириш ва алоқа хўжаликлари учун тақдим этишнинг қуйидаги тартиби ва муддатлари белгиланган.

Дистанциялар ҳисобот ойдан кейинги ойнинг 10-кунидан кечиктирмай йўл бўлинмалари статистика бўлимларига техник бирликларда ифодаланган улар томонидан бажарилган ишлар миқдори бўйича белгиланган намунадаги далолатномалар тақдим этади. Шу билан бирга темир йўлларнинг СЦБ ва ахборот ва алоқа хизматларига ҳам шу каби ахборот узатилади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. S. T. Boltayev and Q. A. Kosimova, "Railway Point Machine Control Automation Methods," 2022 International Ural Conference on Electrical Power Engineering (UralCon), Magnitogorsk, Russian Federation, 2022, pp. 290-294, doi: 10.1109/UralCon54942.2022.9906687.
2. S. T. Boltayev, R. B. Abdullaev, B. G. Ergashov and B. Q. Hasanov, "Simulation of a Safe Train Traffic Management System at the Stations," 2022 Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (ElConRus), Saint Petersburg, Russian Federation, 2022, pp. 566-571, doi: 10.1109/ElConRus54750.2022.9755616.
3. Q. A. Kosimova, S. I. Valiyev and S. T. Boltayev, "Method and Algorithm of the Automatic Warning System of Train Approaches to Railways," 2022 International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing (ICIEAM), Sochi, Russian Federation, 2022, pp. 532-538, doi: 10.1109/ICIEAM54945.2022.9787181.
4. H. Shang, Maintenance Modelling, Simulation and Performance Assessment for Railway Asset Management. DOCTEUR de l'UNIVERSITE DE TECHNOLOGIE DE TROYES, 1–222 (2015).
5. Sasidharan, M., Burrow, M., Ghataora, G., & Marathu, R. (2021). A risk-informed decision support tool for the strategic asset management of railway track infrastructure. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part F: Journal of Rail and Rapid Transit. Advance online publication. <https://doi.org/10.1177/09544097211038373>.
6. Guler, H. (2012). Geographic information system-based railway maintenance and renewal system. Proceedings of the Institution of Civil Engineers: Transport, 165(4), 289–302. <https://doi.org/10.1680/tran.10.00067>.
7. Shang, H., Bérenguer, C., & Andrews, J. (2017). Delayed maintenance modelling considering speed restriction for a railway section. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part O: Journal of Risk and Reliability, 231(4), 411–428. <https://doi.org/10.1177/1748006X17709200>.
8. Lidén, T. (2015). Railway infrastructure maintenance - A survey of planning problems and conducted research. In Transportation Research Procedia (Vol. 10, pp. 574–583). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2015.09.011>.
9. Lidén, T. (2016). Towards concurrent planning of railway maintenance and train services. Towards concurrent planning of railway maintenance and train services. Linköping University Electronic Press. <https://doi.org/10.3384/lic.diva-128780>.
10. Rahimi, M., Liu, H., Cardenas, I. D., Starr, A., Hall, A., & Anderson, R. (2022, June 1). A Review on Technologies for Localisation and Navigation in Autonomous Railway Maintenance Systems. Sensors. MDPI. <https://doi.org/10.3390/s22114185>.
11. Shang, H. (2015). Maintenance Modelling, Simulation and Performance Assessment for Railway Asset Management. DOCTEUR de l'UNIVERSITE DE TECHNOLOGIE DE TROYES, 1–222.