

# АВТОМАТЛАШТИРИЛГАН БОЖХОНА НАЗОРАТИ ЖАРАЁНЛАРИНИНГ МАЪЛУМОТЛАРИГА ИШЛОВ БЕРИШНИНГ ФУНКЦИОНАЛ МОДЕЛИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ

Шерзод Одилович Шарипов

“ALFRAGANUS UNIVERSITY” катта ўқитувчиси, мутақил тадқиқотчи

## АННОТАЦИЯ

Логистик тармоқларга боғланган ҳолда темир йўлларда ташилувчи юклар устидан божхона назоратини ўрнатиш жараёни моделиштириш объекти сифатида мураккаб, тақсимланган, кўп босқичли, кўп вазифали, кўп параметрли ва кўп мезонли тизим ҳисобланади.

**Калит сўзлар:** автоматлаштириш, божхона назорати, функционал модел.

Текширувнинг 4 хил операциясини белгилаш мумкин. Ҳар бир операция ўз рақами  $j$  билан характерлансин. Агар  $j=1$  бўлганда товар ҳужжатларининг давомийлигини текширув жараёни амалга оширилади. Ушбу ҳодисани амалга ошириш учун элементар операция  $ЭО_{i1}$  амалга оширилади.

Иккинчи операция ( $j=2$ ) етказиб бериш (божхона ҳақидаги маълумотлар, товарлар сони, қадоклаш жойлари ва ҳ.к.) тўғрисидаги умумий маълумотлар бўйича текширувни таъминлайди.

Учинчи операция ( $j=3$ ) - етказиб берувчи шахслар ва “география” (битим паспорти; савдо мамлакатлари кодлари, товар келиб чиққан мамлакат ва ҳ.к.) тўғрисидаги маълумотлар текширилади.

Тўртинчи операция ( $j=4$ ) божхона тўловларини ҳисоблаш ва тўлашга боғлиқ ахборотни текширишни таъминлайди.

Бундай ҳолда,  $i$ -чи типдаги товар партиясининг декларация маълумоти ва ҳужжатлар текширувини таъминлашда элементар операциялардан  $ЭО_{i2}$ ,  $ЭО_{i3}$ ,  $ЭО_{i4}$  фойдаланилади.  $i$ -чи типдаги товар партияси тўғрисидаги маълумот ва ҳужжатларни текширув жараёнида  $K$ - (божхона назоратининг аниқ функциялари) тизимлар компоненти  $K_i$  тасвирланади.

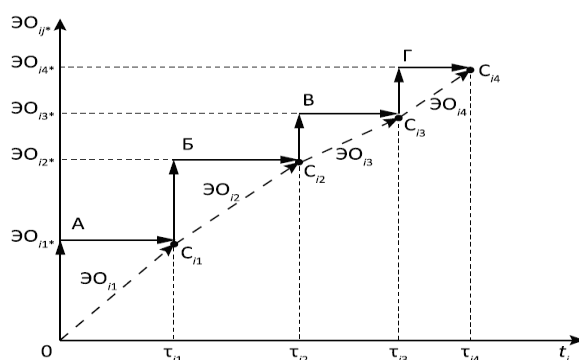
$i$ -чи типдаги товар партияси тўғрисидаги маълумот ва ҳужжатларни текширув жараёнини моделлаштиришда элементар операциялар  $ЭО_{i1}$ ,  $ЭО_{i2}$ ,  $ЭО_{i3}$ ,  $ЭО_{i4}$  қуйидагиларни ташкил этади:

а) баъзи содалаштирилган элементар операциялар  $ЭО_{i1^*}$ ,  $ЭО_{i2^*}$ ,  $ЭО_{i3^*}$ ,  $ЭО_{i4^*}$ . Ушбу содалашув жараёни имитацион модель

даражасини белгилайди.  $\mathcal{E}O_{ij^*}$  билан  $\mathcal{E}O_{ij}$  фарқ қилса, реал тизимлар моделида хатолик юзага келади;

б)  $\tau_{i1}, \tau_{i2}, \tau_{i3}, \tau_{i4}$  вақт оралиғида элементар операцияларнинг  $\mathcal{E}O_{i1}, \mathcal{E}O_{i2}, \mathcal{E}O_{i3}, \mathcal{E}O_{i4}$  бажарилиши.  $i$ -чи типдаги товар партиясини тўғрисидаги маълумот ва хужжатни текширув жараёнини амалга ошириш вақтини,  $\tau_{ij}$  вақт интервалининг ичзиллиги “локал вақт”  $t_i$  компоненталарига  $K_i$  боғлиқ бўлади [62; 58–65-б., 8; 85–92-б].

Қуйидаги  $[\mathcal{E}O_{ij^*}, t_i]$  координатада компоненталар  $K_i$  ривожланишига мисол 2.9 расмда келтирилган.



**1-расм. Моделда  $\mathcal{E}O_{i1}, \mathcal{E}O_{i2}, \mathcal{E}O_{i3}, \mathcal{E}O_{i4}$  элементар жараёнлар ва  $K_i$  ( $i=1$ ) компонентларни ифодалаш схемаси**

Бундай ҳолда,  $K_i$  компонентда элементар операцияларни бажариш кетма-кетлиги  $C_{i1}, C_{i2}, C_{i3}, C_{i4}$  ҳодисалар билан тасвирланади. Масалан, ҳодисалар қуйидагича тасвирланади:  $C_{i1}$  - хужжатлар ҳақиқийлигини текшириш;  $C_{i2}$  - етказиб бериш тўғрисидаги умумий маълумотни текшириш;  $C_{i3}$  - етказиб бериш “география”сини текширилганлиги;  $C_{i4}$  - божхона тўловларини ҳисоблаш ва тўлаш бўйича маълумот текширилганлигини аниқлаш. Ҳар бир янги ҳодисани  $C_{ij}$  ҳосил бўлиши  $\tau_{i1}, \tau_{i2}, \tau_{i3}, \tau_{i4}$  катталиқга тўғри келувчи  $t_i$  вақт координатасида катталаниши ва янги операцияларни  $\mathcal{E}O_{ij}$  бажарилишига тўғри келади.

Шартли равишда  $C_{ij}$  ҳодисанинг  $K_i$  компонентда ҳосил бўлиши операцияларни  $\mathcal{E}O_{ij}$  бажарилиши 1-расмда штрих нуқтали чизиқлар билан кўрсатилган. Моделда ҳосил бўладиган ҳодисалар босқичма-босқич амалга оширилади:  $0, A, C_{i1}, B, C_{i2}, B, C_{i3}, \Gamma, C_{i4}$ . Бу эса, дастлаб  $t(t=0)$  ўзгармас вақтда

элементар операцияларни  $\mathcal{EO}_{i1^*}$  бажаради, кейин эса ҳодисанинг содир бўлиши  $\tau_{i1}$  катталигида ўзгаришларни  $t_i$  тасвирлайди. Кейин эса,  $C_{i3}$  ва  $C_{i4}$  ҳодисалар аналог кўринишда тавсифланади.

Моделдаги ҳар бир операция  $\mathcal{EO}_{ij^*}$ , одатда, баъзи бир алгоритм  $A_{ij}$  билан тавсифланади, имитация вақтида операцияларни бажариш тегишли алгоритмларга мувофиқ амалга оширилади ва  $\tau_{ij}$  катталиқда  $t_i$  ўзгаради.

Шу тарзда, ҳар бир модель  $t_i$  вақт координатаси  $\tau_{ij}$  катталигига ўзгартиришни таъминловчи, яъни  $M_{ij} \Rightarrow [A_{ij}, P(t_{ij})]$  модулининг муайян  $\mathcal{EO}_{ij^*}$  операцияларни бажариш ва  $P(t_{ij})$  оператор ҳамда  $A_{ij}$  алгоритмларни мужассам этган бирон бир  $M_{ij}$  модуллар тўпламидан иборат деб аташ мумкин.

Элементар операцияларни  $\mathcal{EO}_{ij}$  бажариш натижасида  $C_{ij}$  ҳодиса юзага келади. Операция  $\mathcal{EO}_{ij}$  вақт интервалида  $\tau_{ij}$  бажарилади. Ҳар бир компонент  $K_i$  учун “локал вақт”  $t_i$  тушунчаси мавжуд. Реал тизимларда улар бир вақтнинг ўзида ўзгариб туради, аммо бу ўзгаришлар характери фарқ қилади ва вақт интервал  $\{\tau_{ij}\}$  кетма-кетлиги билан аниқланади.

Учта компонентнинг (жараён, функция) реал тизимни моделлаштириш динамикаси вақт жадвалида кўрсатилган (2.-расм).

Вақт диаграммасида тизимнинг 3 та компонентини функционаллаштиради. Кетма-кет функционаллаштиришда 4 та вақт моменти  $t_1 (t_{i1}, t_{i2}, t_{i3}, t_{i4})$  ўзгаришига тўғри келувчи 4 та ҳодиса ( $C_{i1}, C_{i2}, C_{i3}, C_{i4}$ ) юзага келади. Ушбу вақт оралиғида компонент 4 хил элементар операцияларни ( $\mathcal{EO}_{i1}, \mathcal{EO}_{i2}, \mathcal{EO}_{i3}, \mathcal{EO}_{i4}$ ) бажаради. Ушбу элементар операцияларнинг ҳар бири тегишли вақт оралиғида ( $\tau_{i1}, \tau_{i2}, \tau_{i3}, \tau_{i4}$ ) амалга оширилади. Аппроксимация  $\mathcal{EO}_{ij}$  кетма-кет амалга оширилади  $\{\mathcal{EO}_{1j^*}\}, j = \overline{1,4}$ .

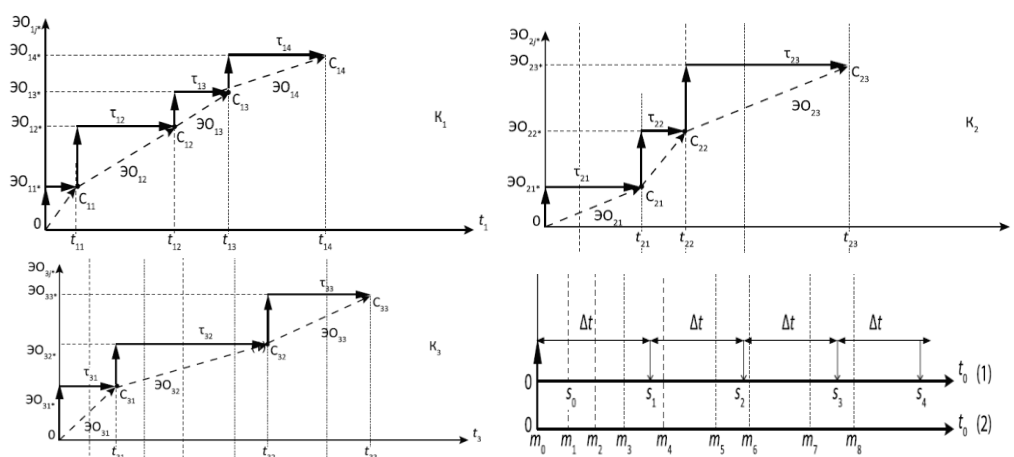
Ўхшаш компонентлар  $K_2$  имитацион моделга мувофиқ ( $\{\mathcal{EO}_{2j}\}, j = \overline{1,3}$ ), 3 вақт интервали ( $\{t_{2j}\}, j = \overline{1,3}$ ) давомида 3 та элементар операцияларни ( $\{\mathcal{EO}_{2j^*}\}, j = \overline{1,3}$ ) бажаради.

Кейин яна,  $K_2$  имитацион моделга мувофиқ ( $\{\mathcal{EO}_{2j}\}, j = \overline{1,3}$ ), 3 вақт интервали ( $\{t_{2j}\}, j = \overline{1,3}$ ) давомида 3 та элементар операцияларни ( $\{\mathcal{EO}_{2j^*}\}, j = \overline{1,3}$ ) бажаради.

Ҳар бир кўрсатилган элементар операция  $\mathcal{EO}_{3j^*}$  мос келадиган алгоритм  $A_{ij}$  билан тавсифланади ва моделдаги мос келадиган модул  $M_{ij^*}$  томонидан амалга оширилади.

Алгоритм  $[\mathcal{E}O_{i^*}, t_i]$  координатада 3 та компонентни биргаликда функционаллаштиради (2.10.-расм).

Моделдаги  $K_1$  модулларни  $M_{ij}$  ( $A_{ij}, \tau_{ij}$ ) амалга ошириш жараёнида навбатдаги ҳодисалар  $C_{ij}$  юз беради. Реал тизимнинг параллел ҳодисаларини имитациясини таъминлаш учун моделлаштирилган вақт деб аталадиган глобал ўзгарувчанлик жорий этилади. Ушбу ўзгарувчининг ёрдами билан қуйидагилар ташкил этилади: биринчидан, моделдаги барча ҳодисаларни  $C_{ij}$  синхронлаш, иккинчидан, реал тизим модели компонентлари алгоритмларини  $A_{ij}$  амалга оширади.



**2-расм. Уч компонентдан иборат реал тизим жараёнларини моделлаштиришнинг даврий диаграммаси**

Божхона назоратининг реал жараёнида параллел компонентлар  $K_i$  мажмуи мантиғини ва бошланғич операциялар кетма-кетлигини акс эттирувчи модул мажмуи  $M_{ij}$  имитацион моделда формаллаштирилган схема кўринишида тақдим этилади.

Хулоса қилиб айтганда детерминаллашган қадам орқали вақт оралиғида моделлаштириш усули такрорланувчи ҳаракатлар мажмуидан иборат бўлиб, уларнинг кетма-кетлиги вақт диаграммасида кўриб чиқилди.

## REFERENCES

1. Саидов А.А. Усмонов Ж.Т. Божхона назорати остидаги темир йўл юкларини бошқаришнинг интеллектуал қарор қабул қилиш алгоритмлари // Информатика ва энергетика муаммолари. Тошкент. 2017 йил, 5-сон. 41-47 б.
2. Саидов А.А., Усмонов Ж.Т. Темир йўл ҳудудий терминалларида юклар божхона назоратининг маълумотлар базаси моделини яратиш алгоритмлари// Ҳисоблаш ва амалий математика муаммолари. Тошкент. 2017, № 6(12), 68-72 б.
3. Саидов А.А., Усмонов Ж.Т. Автоматлаштирилган божхона назоратини ташкил этувчи омиллар // “Технологик жараёнлар ва ишлаб чиқаришларни автоматлаштириш ва оптималлаштиришнинг долзарб муаммолари” Халқаро илмий – техникавий конференция маърузалари тўплами. Қарши, 2017, 17-18 ноябрь. 156-161 б.