

**O'ZBEKISTAN RESPUBLIKASI XALIQ BILIMLENDIRIW  
MINISTRRLIGI**

**A'JINIYAZ ATINDAG'I NO'KIS MA'MLEKETLIK PEDAGOGIKALIQ  
INSTITUTI**

*Qol jazba huquqında*

**UDK 681.01**

**MAXSETOV SERIKBAY MURATBAEVICH**

**GPSS World paketin paydalanıp ma'seleler  
sheshiw metodikasi**

5A110701 – Ta'limde xabar texnologiyaları

**Magistr**

**akademiyalıq da'rejesin alıw ushın jazılǵ'an  
dissertatsiya**

**Ilimiy basshı:**

**dotsent Abdullaev A.**

**No'kis -2014**

## **MAK g'a jaqlawg'a ruxsat etilgen**

Magistratura bo'limi boshlig'i:

f.m.i.k.doc. Atashov B.T.

Kafedra boshlig'i:

f.m.i.k.doc. Turenliyazova A.I.

Ilimiy basshi:

dotsent Abdullaev A.

### **MAGISTRLIK DISSERTATSIYA JUMISI**

Ajiniyaz atindag'i No'kis ma'mleketlik pedagogikalik instituti rektorinin'  
<<\_\_\_\_\_>> \_\_\_\_\_ 2014-jil \_\_\_\_\_ sanli buyrig'i  
menen jaqlawg'a jiberilgen.

## MAZMUNI

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Kirisiw</b> .....                                                      | 4  |
| <b>I BAP. GPSS World integrallasqan ortalıg'ının' elementleri</b>         |    |
| §1.1. GPSS World strukturası ha'm onı ju'klew .....                       | 9  |
| §1.2. GPSS bas menyui ha'm onın' du'zilisi .....                          | 10 |
| §1.3. GPSS blokların modelge ornatiw .....                                | 18 |
| I BAP boyınsha juwmaqlaw .....                                            | 25 |
| <b>II BAP. GPSS World interfeysi</b>                                      |    |
| §2.1. Baslang'ısh model aynası .....                                      | 26 |
| §2.2. GPSS tilinin' tiykarg'ı operatorları .....                          | 32 |
| §2.3. GPSSW modellestiriw basqışları .....                                | 38 |
| II BAP boyınsha juwmaqlaw .....                                           | 43 |
| <b>III BAP. Ma'seleler sheshiw metodikası</b>                             |    |
| §3.1. Magazinnin' jumısın modellestiriw .....                             | 44 |
| §3.2. Tsex jumısın modellestiriw .....                                    | 63 |
| §3.3. Avtomobillerge janar may quyıw stantsiyası jumısın modellestiriw .. | 73 |
| III BAP boyınsha juwmaqlaw .....                                          | 88 |
| <b>Juwmaqlaw</b> .....                                                    | 89 |
| <b>Paydalanıl'g'an a'debiyatlar</b> .....                                 | 91 |
| <b>Qosımshalar</b> .....                                                  | 93 |

### **Kirisiw**

Kompyuter menen baylanıslı ha'm kompyuter ja'rdeminde ju'da' tez a'melge asırıw mu'mkin bolg'an sonday ma'seleler toplamı bar bolıp, olar menen ha'r ku'ni ha'r qa'demde dus kelemiz. Bunday ma'selelerdi sheshiwdi avtomatlastırıw ha'zirgi zaman talabı esaplanadı. Ma'seleler sheshiwdi jobalastırıw, belgili bir sistemag'a keltiriw, ha'r qıylı protsess ha'm sistemalardı sheberlik penen modellestiriw ushın arnalg'an, diskretlik, sonday-aq u'zliksiz sistemalardı modellestiriwdin' ku'shli universal quralı Windows ortalıg'ında islewshi programmaların' biri GPSS World sisteması bolıp esaplanadı. Ha'zirgi ku'nde GPSS World sistemasının' ju'da' ko'p versiyaları islep shıg'arılǵ'an. Bul versiyalar zamanago'y kompyuterlerdin' payda bolıwı ha'm zamanago'y operatsion sistemalardin' jaratılıwı menen baylanıslı bolıp, olar bir-birin toltırıp baradı. Programmaların' ha'r-biri aldın'g'ısının' imka'niyatların ta'kirarlaw menen birge, jan'a imkaniyatlarg'a da iye. Biraq bul programmaların' qaysısın uyrensen'izde olardin' tiykarı birdey. Biraq GPSS World sistemasının' qolaylılıg'ı sonnan ibarat, onı u'yreniw an'sat bolıwı menen birge, derlik barlıq kompyuterlerde qollanılıp atırǵ'an Windows operatsion sisteması ortalıg'ında da isley aladı [10].

**1) Temanın' aktuallıg'ı.** Bizlerge belgili ja'miyet payda bolg'annan baslap xabar sistemaları bar bolg'an, sebebi ja'miyettin' rawajlanıw basqıshında onı basqarıw ushın sistemalastırılǵ'an, aldınnan tayarlang'an xabar talap etilgen. A'sirese bul islep shıg'arıw menen baylanıslı bolg'an protsesslerge yag'nıy ekonomikalıq, sotsiallıq ha'm ekologiyalıq ma'seleler islep shıg'arıw protsesslerine tiyisli bolıp, olar ja'miyettin' rawajlanıwı ushın ju'da' u'lken a'hmiyetke iye. Sonın' ushın da bul ma'seleler u'stinde a'meller orınlaw texnologiyasın avtomatlastırıw, olar

paydalanatug'ın mag'lıwmatlar bazasın proektlestiriw, olar arasındag'ı o'z-ara funksiional baylanıslar ha'r ta'repleme ilimiy ta'repten analiz etiliwi kerek boladı. Na'tiyjede ma'seleler obiektinin' ulıwma strukturası modeller ko'rinisinde jaratıladı ha'mde sheshiminin' optimallıg'ın tan'law imkanıyatı tuwıladı. Bunda paydalanıwshı menen GPSS World sisteması arasında mag'lıwmatlardın' du'zilisi ha'm ta'rtibi boyınsha bir sheshimge kelinesi, sistemag'a kiritiliwshi qa'te mag'lıwmatlardı tuwrılaw usılları islep shıg'ıladı, paydalanılıp atırğ'an fayllarg'a shegaralawlar ornatıladı h.t.b. Real ma'seleler ushın GPSS World sistemasında islew bir qatar (adekvat modellerdi ha'm proektlestiriw usılların tan'law menen baylanıslı) qıyınshılıqlarg'a dus keliwi mu'mkin.

Obiekti analiz qılıw modelleri mug'darının' u'lkenligi ha'm da'stu'riy qurallar sanının' ko'pligi GPSS World sistemasında islep shıg'ıwda ju'da ken' imkanıyatlar jaratadı. Biraq bul ma'selelerdi proektlestiriw ushın za'ru'r bolg'an quraldı tan'lawda ayırım qıyınshılıqlardıń payda bolıwına alıp keledi.

Anıq bir karxana ushın islep shıg'arıw protsessin modellestiriw mu'tajligine sa'ykes keliwshi (adekvat) qurallardı ha'm programmaları tan'law ha'm olardan modellestiriwdi avtomatlastırıwda paydalanıw metodikasın islep shıg'ıw usı jumıstın' aktuallıg'ın tolıq sıpatlap beredi.

**2) Jumıstın' maqseti ha'm wazıypaları.** Magistrlik dissertatsiya jumısında GPSS World paketin paydalanıp ma'seleler sheshiw metodikası qaraladı. Bunın' ushın magistr ta'repinen mag'lıwmatlar bazasına tiyisli obektlerdi analizlewge tiyisli programmalar menen tanıslaw, obektlerge tiyisli mag'lıwmatlar u'stinde logikalıq a'mellerdi orınlaw usılları, obektin' kontseptual sxemasın du'ziw, og'an relyatsion, ierarxıyalıq ha'm tarmaq modellerin paydalanıw mumkinshiliklerin izertlew, sonday-aq, anıq obiekt ushın tiyisli ma'selelerdi sheshiwdi modellestiriw

texnologiyasın islep shıǵ'ıw ha'm onı ulıwmalastırıw jumıstın' tiykarg'ı maqseti esaplanadı. Bunin' ushın to'mendegi wazıypalardı orınlaw kerek: obiekti analizlew, obiekt strukturasın u'yreniw ha'm og'an tiyisli ma'seleler arasındag'ı baylanıslardı anıqlaw, ma'sele sheshiw sxemaların du'ziw, GPSS World sistemasının' operatorların, modellestiriw basqışların proektlestiriw, programmalaradı tan'law, kontseptual modelin du'ziw, na'tiyjelerdi manipulyatsiyalaw ha'm a'melde qollana biliw wa'ziypasınan ibarat.

**3) İzertlew obiekti ha'm predmeti.** İzertlew obiekti bolıp Windows XP operatsion sisteması qabıq programmalarınan paydalanıp GPSS World sistemasında ma'seleler sheshiwdin' imitatsiyalıq modellestiriw metodikası qaraladı. Sonday-aq, magazin, tsex ha'm avtomobillerge may quyıw shaqabshaların' jumısların imitatsiyalaw esaplanadı. Usı obiektlerdin' du'zilisi, informatsiyalardıń ag'ımı, tayar informatsiyag'a ha'm sheshimge bolg'an talaplar ha'm usınıslar izertlew predmeti esaplanadı.

**4) İzertlew metodikası ha'm usılları.** İzertlewdi alıp barıwda ma'mleketimz ta'repine islep shıǵ'ılǵ'an pa'rmanlar, qararlar ha'm normativ hu'jjetlerden paydalanıldı. Sonday-aq, magistrlik dissertatsiya jumısın orınlawda sistemalı jandasıw bolıp , izertlew obiektin analizlew ha'm sintezlew usılları paydalanıldı [9].

**5) İzertlew na'tiyjelerinin' ilimiy ta'repten jan'alıq da'rejesi.** Jumısta tiykarg'ı jan'alıq bolıp GPSS World paketin paydalanıp ma'seleler sheshiw metodikası qaraladı. Bunın' ushın GPSS World paketin jergilikli jag'day ushın proektlestiriw ha'm qa'liplestiriw texnologiyası islep shıǵ'ıldı.

**6) İzertlew na'tiyjelerinin' a'meliy a'hmiyeti ha'm qollanıluwı.** Alıng'an na'tiyjelerdin' a'meliy a'hmiyeti mektep, kolledj, akademik litsey ha'm joqarg'ı oqıw orınları studentleri ushın, sonday-aq, ilimiy izleniwshiler, aspirantlar, magistrler ushın a'meliy programmalar paketinen paydalanıwda metodikalıq ko'rsetpe retinde paydalanıwǵ'a boladı. Bilim beretug'ın oqıw orınları, o'nim islep shıǵ'arıwshı ka'rxanalar ha'm mekemelerdin', fermer xojalıǵ'ının',

isbilermenlerdin' jumısların imitatsiyalaw ha'm virtual interfeys obiektler jaratıw ushın qollanıwg'a boladı. Bul dissertatsiya jumısı GPSS World paketi ja'rdeminde ma'seleler sheshiwdi avtomatlastırıwda proektlestiriwshiler ushın o'z ja'rdemin tiygizedi.

**7) Jumıstın' du'zilisi.** Jumıs kirisiw, tiykarg'ı u'sh bo'lim ha'm qosımshadan turadı. Dissertatsiya jumısının' birinshi babı « **I BAP. GPSS World integrallasqan ortalıg'ının' elementleri** » atamasında bolıp, onda GPSS World strukturası ha'm onı ju'klew, GPSS bas menyui ha'm onın' du'zilisi, GPSS blokların modelge ornatiw ma'seleleri qaraladı.

Ekinshi bapta « **II BAP. GPSS World interfeysi** » atanasında bolıp to'mendegi ma'seleler qaraldı: GPSS baslang'ısh model aynası, GPSS tilinin' tiykarg'ı operatorları, GPSSW modellestiriw basqıshları ha'm na'tiyjelerdi interpretatsiyalaw ko'rip shıg'ıladı. Magistrlik dissertatsiya jumısının' u'shinshi babı «**III BAP. «Ma'selelerdi sheshiw metodikası** » atamasında bolıp, bul jerde GPSSW paketi ja'rdeminde to'mendegi a'meliy ma'selelerdi sheshiw metodikası ko'rsetiledi:

1. Magazinnin' jumısın modellestiriw
2. Tsex jumısın modellestiriw
3. Avtomobillerge janar may quyıw stantsiyası jumısın modellestiriw

Ha'r bir ma'sele ushın anıq a'meliy na'tiyjeler sıpatlap berilgen.

Magistrlik dissertatsiya jumısının' juwmaqlaw bo'liminde ha'r bir baptan alıng'an na'tiyjeler juwmaqlastırılğ'an, soday-aq bul bo'limde GPSS World paketin qollanıw keleshegi haqqında so'z etiledi.

Magistrlik dissertatsiya jumısının' qosımshalar bo'liminde GPSS World paketi ja'rdeminde islep shıg'ılğ'an programma listingi ha'm alıng'an na'tiyjeler keltirilgen.

**8) Jumıstın' tiykarg'ı na'tiyjeleri.** Ulıwma bilim beretug'ın orta mektep, litsey ha'm kolledjler, joqarı ha'm orta arnawlı oqıw orınlarının' ha'm mekemelerdin' funktsional ma'selelerin sheshiwdi imitatsiyalıq modellestiriw ko'nlikpelerin qa'liplestiriw boyınsha metodikalıq ko'rsetpeler tayarlaw, GPSS

World paketi programmasidan paydalanib tablitsalar ko'rinisida na'tijeler alib ha'm interpretatsiyalar ko'nlikpesin payda etib, informatsion texnologiyalar qurallari menen islesib, ma'seleler sheshib basqishlarinin' avtomatlashtirilgan usullarini jaratib, mashina programmalarini du'ziw ha'm qollanib texnologiyasi boyinsha metodikalik pikirler usiniladi.

Ushbu magistrlik dissertatsiya jumisinin' na'tijeleri 2013 yili 11-12 dekabr kuni bolgan «Физика и экология » atamasindagi Xalq araliq ilimiy - a'meliy konferentsiyada bayanat islendi (No'kis, 2013j. - 91-92 b) [11].

**9) Juwmaqlaw ha'm usinislardin' qisqasha uliwmalasqan ko'rinisi.**  
GPSS World paketini paydalanib ma'seleler sheshib metodikasi qaraladi.



## I BAP. GPSS World integrallasqan ortalıg'ının' elementleri

### §1.1 GPSS World strukturası ha'm onı ju'klew

**GPSS World** – bul imitatsiyalıq modellestiriw programmasın jaratıw ha'm orınlaw protsesin anag'urlım jen'illetetug'ın ulıwma maqsetlik modellestiriw sisteması.

GPSSW sistemasın qosıw bir neshe usıllarda orınlanadı.

Birinshi usıl: Sistema ornatılğ'annan keyin katalogdegi GPSSW.exe faylına tıshqansha penen eki ret basın'. GPSSWorld sistemasının' bas aynası payda boladı.

Ekinshi usıl:

- Windows OS ПУСК bo'limin tıshqansha menen basın'. Qalqıwshı menyu payda boladı.
- Qalqıwshı menyudegi **Программы** punktın basın'. Keyingi qalqıwshı menyu payda boladı.
- **GPSS World Student Version** punktın basın'. GPSSW sistemasının' bas aynası ashıladı. (1.1 su'wret).

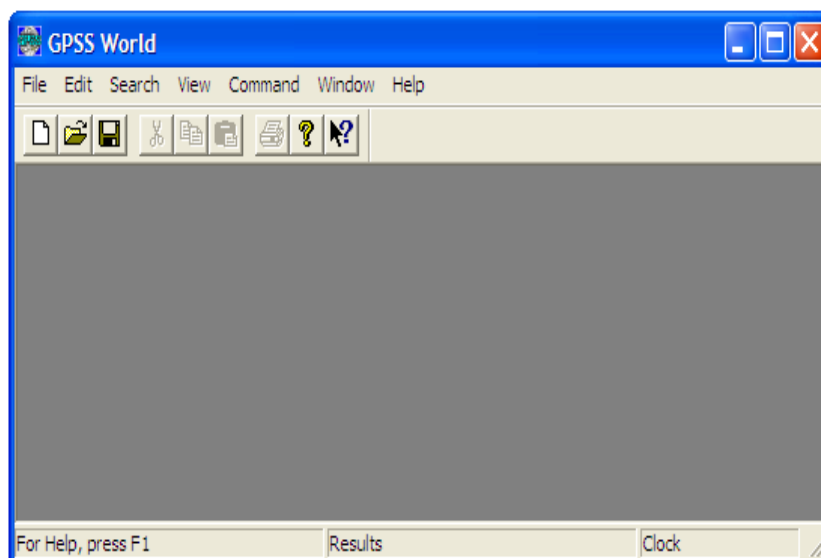
Bas aynanın' birinshi atamalar qatarında ayna atı - GPSS World ko'rsetilgen. Ekinshi qatarda bas menyu punktleri ko'rsetilgen, u'shinshisinde standart instrumentler paneli jaylasqan. Bas aynanın' to'mengi qatarı – berilgen buyırıqtın' qısqa bayanlaması beriletug'ın, sistema jag'dayı qatarları boladı.

GPSSW sisteması bas menyuden, tu'siwshi ha'm qalqıwshı menyuler sistemasınan turatug'ın ierarxiyalıq (basqıshlı) menyuler sistemasına iye .

Bas menyu tu'siwshi menyudi shaqırıw ushın xızmet etedi. Bas menyudin' punktler jıynag'ı GPSS sisteması bas aynasının' ekinshi qatarında jaylasadı.

Tu'siwshi menyu qalqıwshı menyudi, dialog aynası yamasa tiyisli buyırıqtı shaqırıw ushın xızmet qıladı. Tu'siwshi menyu bas menyudin' sa'ykes komandasında jaylasqan boladı.

Qalqıwshı menyu basqa bir qalqıwshı menyudi, dialog aynasın yamasa tiyisli buyırıqtı shaqırıwǵa imkaniyatın beredi. Qalqıwshı menyu tu'siwshi menyudin' tan'lang'an punktınin' on' ta'repinde jaylasadı. Qalqıwshı menyuge punkt tan'law ushın onı tıshqanshanın' shep tu'ymesi menen basıw jeterli [11].



*1.1 su'wret. GPSS World sistemasının' bas aynası*

## **§1.2 GPSS bas menyui ha'm onın' du'zilisi**

Bas menyu GPSS World sistemasının' barlıq qurallarına jol ashıp beredi. O'zinin' mazmunı jag'ınan bas menyui bul sistemanın' tiykarg'ı basqarıw orayı bolıp esaplanadı. Qosımsha oray rolin en' jiyi qollanılatus'ın buyırıqlar bekıtilgen bir qatar tu'ymelerdi o'z ishine alatug'ın instrumentlerdin' standart paneli oynaydı.

GPSS W menyu sisteması – bul jaqsı koordinatsiyalang'an tu'siwshi ha'm qalqıwshı menyulerdin' jıyındısı . Tıshqansha menen bas menyudin' qa'legen punktın basqan son' yamasa «Aktiv» klavishin basqanda ekranǵa tiyisli tu'siwshi menyu payda boladı. «Aktiv» klavishi menyudin' punkt atamasıda bir ha'riptin' astın sızıw menen ajıralıp turadı. Klaviatura ja'rdeminde bas menyu punktine tez jol ashıwımız ushın, yag'nıy kerekli tu'siwshi menyude **Alt** klavishasın basıwın'ız kerek ha'm onı uslap turg'an halda atının' astı sızılǵ'an alfabitli klavishti basamız. Mısalı: View (Вид) punktine tezirek xabarlasıwımız ushın, **Alt+V** klavishler kombinatsiyasın basıw jetkilikli. Qon'sı turg'an tu'siwshi menyudi shaqırıw ushın on' yamasa shepke qaratılǵ'an strelkası bar

klavishlerdi basamız. Tu'siwshi yamasa qalqıwshı menyudin' qa'legen punktın bo'liw ushın og'an tıshqanshanın' ko'rsetkishin tuwrılaymız yamasa to'menge qaratılǵ'an strelkalı ko'shiriw klavishinen paydalanamız.

Menyudin' belgilengen punktın orınlawdın' bir neshe usılları bar:

- Enter klavishasın basın'.
- Atının' astı sızılǵ'an «aktiv» klvishti basın'.
- Tıshqansha menen belgilengen punktı basın'.

Bas menyudin' ko'plegen punktleri, siz GPSSW sistemasında tiyisli obiekti aship ha'm ajırataman deǵenshe jabılǵ'an boladı ha'm ku'l ren' ton menen ren'sizlengen boladı.

Tu'siwshi yamasa qalqıp shıǵ'ıwshı menyudi jabıw ushın **Esc** klavishasın basıw jeterli yamasa tıshqansha menen menyuden tısqarıda ayna maydanına basıw jetkilikli.

*Tu'siwshi menyu* - bul bas menyudin' qa'legen punktın basqanda payda bolatug'ın menyu. Ol o'z gezeginde menyu punktlerinen ha'm buyrıqlarınan turadı.

Ataması keyinnen ko'p noqat turatug'ın menyu punktı - dialog buyrıǵ'ı ha'm onı tan'lawda dialog aynası payda boladı.

Eger punktın' jaqtılıǵ'ı pa's bolsa, punktı paydalanıw jolı joq. Punktten aldın yamasa onı tan'law waqtında bayraqsha payda bolsa, bul punktın' qosılǵ'an halda yamasa ajratılǵ'an halda bolıwı mu'mkinliginen derek beredi: ol bayraqsha shep ta'repte bolsa qosılǵ'an esaplanadı ha'm joq bolsa ajratılǵ'an esaplanadı.

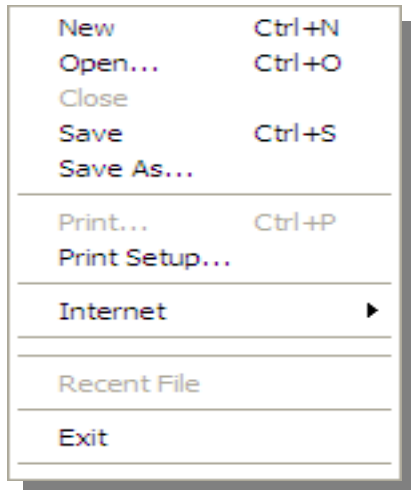
Menyu punktı atının' on' ta'repinde jiyi-jiyi bul punktke tez erisiwge arnalǵ'an (shortcut keys, acceleration keys), klavish akselerator ko'rsetiledi.

Son'ınan bas menyudin' ha'r bir punktı ushın tu'siwshi menyudi qarap o'temiz.

## File menyui

### *Menyudin' quramı ha'm du'zilisi*

Bas menyudin' **File** punkti dokumentler faylları menen islew ushın xızmet etedi.



1.2 su'wret

Fayl – bul atqa ha'm ken'eytpege iye bolg'an diskadag'ı mag'lıwmat ha'm programma kodlarının' at qoyıl'g'an, ta'rtiplestirilgen jıyındısı. GPSSW sistemasında imitatsiyalıq model faylları **Model1** aynasına jazıladı ha'm da'rhal fayl atının' son'ınan ko'rsetiletug'ın **.gps** ken'eytpesi

menen saqlanadı. GPSSW sistemasının' tekst faylları **Text File** aynasında jazıladı ha'm **.txt** ken'eytpesinde saqlanadı. Olar tekst formatına iye ha'm olardı qa'legen tekst redaktorı ja'rdeminde oqıw ha'm modifikatsiyalaw mu'mkin.

Fayllar modellestiriw na'tiyjelerine de iye bolıwı mu'mkin. Bul fayllar **REPORT** (Na'tiyje) aynasının' ishindegiler saqlang'annan keyin jaratıladı. Bunda fayl **.gpt** ken'eytpesinde iye boladı. Bunnan basqa modellestiriw protsesinde payda bolatug'ın xabarlardı da saqlawı mumkin. **JOURNAL** aynasına shıg'arılatusug'ın bul xabarlardı **.sim** keyn'eytpesine iye fayllar saqlanaw mu'mkin.

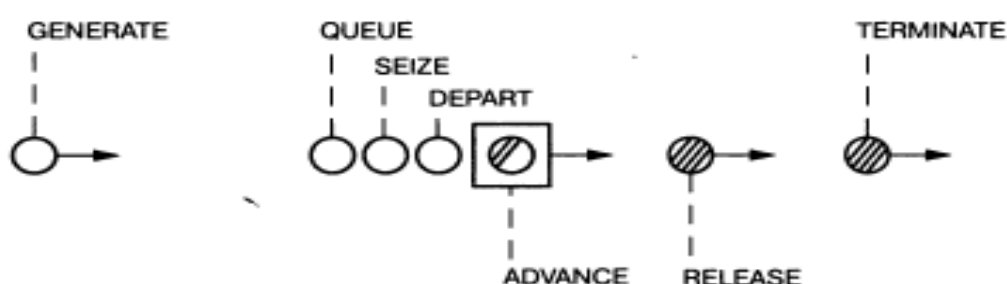
### *Taza fayl jaratıw*

**New** (Ctrl+N) punktin tan'lag'anda **Новый документ** dialog aynasının' shaqırıwı ta'minlenedi. **New** punkti standart instrumentler panelinde joqarıda on' mu'yeshi bu'klengen taza list su'wretlengen qaytalawshı piktogramma bar. **Новый документ** dialog aynasınan paydalanıp **.gps** ken'eytpesine iye **Model1** punkti ja'rdeminde modellestiriw ushın taza fayl ha'm **.txt** ken'eytpesine iye **Text file** punkti ja'rdeminde taza tekstli fayl jaratıw mu'mkin. Talap etilgen

tiptegi faylg'a tishqanshani eki ret basqannan keyin yamasa **OK** tu'ymesin basqanda belgilengen kerekli faylg'a sa'ykes ayna payda boladi: modellestirip atirg'an sistemanı kirgiziw ushin – **Untitled Model 1** (atsız model1) yamasa tekstli fayl jaratıw ushin - **Untitled Text File 1** (atsız tekstli fayl1) aynaları. Mısal sıpatında **Untitled Model 1** aynasına bir kanallı ashıq g'alaba xızmet ko'rsetiw sistemasın kirgizemiz. 1.3 su'wrette tiykarg'ı waqıyaları bo'lip ko'rsetilgen g'alaba xızmet ko'rsetiw sistemasının' a'piwayı modeli berilgen.

Ulıwma xızmet ko'rsetiw sistemasının' ju'zege kelgen ha'r bir waqıyanı sıpatlaymız:

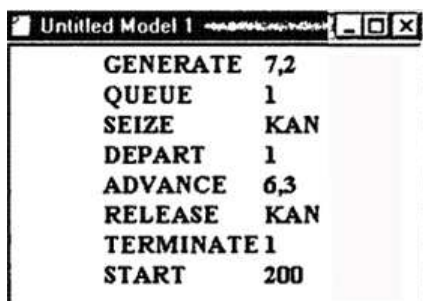
1. Talaptın'sistemada payda bolıwı (**GENERATE**) .
2. Talaptın' gezekke kiriwi (**QUEUE**).
3. Xızmet ko'rsetiw kanalının' ba'ntligin anıqlaw (**SEIZE**). Eger kanal ba'nt bolsa talap gezekte qaladı, al bos bolsa xızmet ko'rsetiw kanalına kiredi.
4. Talaptın' gezekten shıg'ıwı (**DEPART**).
5. Talapqa xızmet ko'rsetiw kanalında xızmet ko'rsetiw (**ADVANCE** –irkip turıw).
6. Xızmet ko'rsetiw kanalının' bosawı (**RELEASE**- bosatıw).
7. Talaptın' sistemadan shıg'ıwı (**TERMINATE** - tamamlaw).



1.3 su'wret. G'alaba xızmet ko'rsetiwdin' apiwayı modeli

GPSSW sistemasındag'ı bul programma 1.4 su'wrettegidey boladı. Programmada paydalanılğ'an operatorlar modellestiriletug'ın sistemasının' mazmunına ha'm logikasına tolıq sa'ykes keledi. Operatorlardın' on' ta'repte berilgen waqıyanı sıpatlaytug'ın parametrler jazıladı. **Generate** operatorında birinshi san 7 talaplardın' sistemag'a xızmet ko'rsetiwge keliwlerinin'

arasındag'ı ortasha waqıt intervalın bildiredi, al ekinshi 2 sanı ortasha waqıttan maksimal awısıwın bildiredi. **QUEUE** ha'm **DEPART** operatorlarında 1sanı talap kirgen ha'm shıg'arıwg'a ha'reket qılıp atırg'an gezektin' nomerin bildiredi. **SEIZE** ha'm **RELEASE KAN** simbolıq belgisi talap eger bos bolsa kiriwge ha'reket qılatug'ın ha'm onda xızmet ko'rsetilip bolsa shıg'ıwg'a ha'reket qılatug'ın xızmet ko'rsetiw kanalının' simbolıq atın bildiredi. **ADVANCE** operatorında birinshi san 6 talap xızmet ko'rsetiwdin' ortasha waqtın, al ekinshi san 3 bul waqıttan ruxsat etiletug'ın maksimal awısıwın ko'rsetedi. **TERMINATE** operatorı talaptı sistemadan shıg'arıwdı **START** operatorında 200 sanı sistemadan o'tkeriliwi kerek bolg'an talaplar sanı.



```

GENERATE 7,2
QUEUE 1
SEIZE KAN
DEPART 1
ADVANCE 6,3
RELEASE KAN
TERMINATE 1
START 200

```

1.4 su'wret *Untitled Model 1* aynası

Bizin' a'piwayı misalımızda talap sistemag'a tosınnan [5-9] waqıt birliги intervalında ten' o'lsheмли bo'listiriw menen keledi. Al xızmet waqtı [3-9] waqıt birliги intervalında ten' o'lsheмли bo'listiriw menen terbeledi. Bul jerde sistemadan 200 talaptın' o'tiwi modellestiriledi.

GPSSW modellestiriw sistemasında modellestiriw na'tiyjeleri kirgiziletug'ın standart esap sanaq ko'zde tutiladı.

Standart esap sanaq o'z ishine modellestiriw sistemasının' na'tiyjelerin aladı:

- Xızmet etiw kanalının' paydalanıw koefitsenti;
- Gezektin' ortasha uzınlıg'ı ;
- Talaptın' gezekte bolıw ortasha waqtı h.t.b

Modeldin' standart esap sanag'ın alıw ushın, eger onda **START** basqarıwshi operatorı bar bolsa mınalardı orınlaw kerek:

- Bas menyudin' **Command** punktin basın'.Tu'siwshi menyuya payda boladı.

• **Create Simulation** (orinlawshı model jaratıw) bo'limin basın'. **JOURNAL** aynası payda boladı, al keyin modellestiriw na'tiyjeleri menen **REPORT** shıg'adı. **REPORT** aynası bir bo'legi 1.5 su'wrette ko'rsetilgen.

GPSS World Simulation Report - SMO\_1\_r.1.1

Saturday, December 22, 2001 11:38:25

| START TIME | END TIME | BLOCKS | FACILITIES | STORAGES |
|------------|----------|--------|------------|----------|
| 0.000      | 1415.579 | 7      | 1          | 0        |

| NAME | VALUE     |
|------|-----------|
| KAN  | 10000.000 |

| LABEL | LOC | BLOCK TYPE | ENTRY COUNT | CURRENT COUNT | RETRY |
|-------|-----|------------|-------------|---------------|-------|
|       | 1   | GENERATE   | 201         | 0             | 0     |
|       | 2   | QUEUE      | 201         | 0             | 0     |
|       | 3   | SEIZE      | 201         | 1             | 0     |
|       | 4   | DEPART     | 200         | 0             | 0     |
|       | 5   | ADVANCE    | 200         | 0             | 0     |
|       | 6   | RELEASE    | 200         | 0             | 0     |
|       | 7   | TERMINATE  | 200         | 0             | 0     |

| FACILITY | ENTRIES | UTIL. | AVE. TIME | AVAIL. | OWNER | PEND | INTER | RETRY | DELAY |
|----------|---------|-------|-----------|--------|-------|------|-------|-------|-------|
| KAN      | 201     | 0.846 | 5.958     | 1      | 201   | 0    | 0     | 0     | 0     |

| QUEUE | MAX CONT. | ENTRY | ENTRY(0) | AVE. CONT. | AVE. TIME | AVE. (-0) | RETRY |
|-------|-----------|-------|----------|------------|-----------|-----------|-------|
| 1     | 1         | 1     | 201      | 114        | 0.130     | 0.914     | 2.111 |

| CEC XN | PRI | M1       | ASSEM | CURRENT | NEXT | PARAMETER | VALUE |
|--------|-----|----------|-------|---------|------|-----------|-------|
| 201    | 0   | 1412.399 | 201   | 3       | 4    |           |       |

| FEC XN | PRI | BDT      | ASSEM | CURRENT | NEXT | PARAMETER | VALUE |
|--------|-----|----------|-------|---------|------|-----------|-------|
| 202    | 0   | 1420.219 | 202   | 0       | 1    |           |       |

For Help, press F1      Report is Complete.      Clock

1.5 su'wret. Modellestiriw na'tiyjelerinin' standart juwmag'ı.

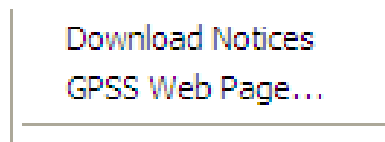
Standart esap sanaqqa sistemanı modellestiriwdin' to'mendegi tiykarg'ı ko'rsetkishleri kirgiziledi:

- Sistemasını modellestiriw waqıtı- **END TIME**(tamamlaw waqıtı);
- Xızmet ko'rsetiw kanalında xızmet ko'rsetilgen talaplar sanı **ENTRIES** (kiriwler sanı);
- Xızmet ko'rsetiw kanalının' paydalanıw koeffitsenti **UTIL** (paydalanıw);
- Talapqa kanalında ortasha xızmet ko'rsetiw waqıtı **AVE. TIME** (ortasha waqıtı) ;
- Gezektin' maksimal uzunlıg'ı **MAX** (maksimal);
- Gezektin' ortasha uzunlıg'ı- **AVE.CONT** (ortasha mug'darı). **AVE. TIME** ha'm basqa da bir qatar ko'rsetkishler.

Bul ju'da' a'piwayı ko'ringen g'alaba xızmet ko'rsetiw sisteması ha'reketi modelin ken'irek tarqalg'an BASIC, Pascal, C yamasa FORTRAN programmalaştırıw tilin paydalanıw menen jaratıw ko'p sandag'ı operatorlardı ha'm joqarı da'rejeli programmist talap etiledi.

### ***Internet penen baylanıs***

Tu'siwshi menyudin' Internet punkti 1.6 su'wrettegi qalqıwshı menyudi shaqıradı. Qalqıwshı menyu eki punktı o'zi shine aladı:



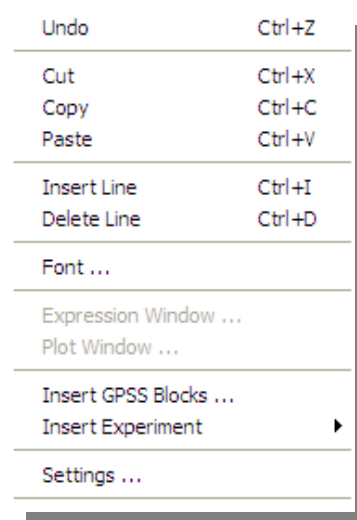
1.6 su'wret. File tu'siwshi menyuinin' Internet punktınin' qalqıwshı menyui

- **Download Notices** (dag'azalardı ju'klew);
- **GPSS Web Page** (GPSS web beti) GPSS sisteması boyınsha firmadan alıng'an ulıwma mag'lıwmatları bar dialog aynasın shaqıradı.

Eger GPSSW sistemasın paydalanıw protsesinde bir neshe fayllar ashılsa, onda olar bas menyudin' **File** menyuinin' tu'siwshi menyuide **Internet** punktinen keyin ko'rsetiledi.

### ***Edit menyui***

Bas menyudin' Edit (Du'zetiw) (Alt+E) punktın saylag'anımızda tu'siwshi redaktorlaw menyuin shaqıradı (1.7 su'wret). Anaw yamasa mınaw ha'reketi orınlaw ushın usı menyudin' to'mendegi buyırıqlarınan paydalanıw mu'mkin:



1.7 su'wret

- **Undo** yamasa **Ctrl+Z** klavish kombinatsiyasın basıw ornatılğ'an buyırıqlardıń en' son'g'ısın biykarlaydı;
- **Cut** yamasa **Ctrl+X** klavish kombinatsiyasın basıw ajratılğ'an fragmentti alıp taslaydı ha'm mag'lıwmatlardı almasıw buferine jaylastıradı;



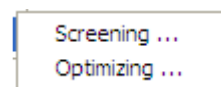
- **Copy** yamasa (**Ctrl+C**) klvish kombinatsiyasın basıw teksttin' belgilengen fragmenttin nusqa aladı ha'm onı mag'lıwmatlar buferine jaylastıradı ;
- **Paste** yamasa **Ctrl+V** klvish kombinatsiyasın basıw mag'lıwmatlar almasıw buferinin' ishindegı tekst redaktorı aynasındag'ı kursordın' ag'ımı pozitsiyasına ornalastıradı;
- **Insert Line** yamasa **Ctrl+I** klvish kombinatsiyasın basıw qatardı programmag'a ornatadı;
- **Delete Line** yamasa **Ctrl+D** klvish kombinatsiyasın basıw programmanın' belgilengen qatarın o'shiredi;
- **Font...** shrift tan'law ushın dialog aynanı shaqıradı;
- **Expression Window ...** Edit Expression Window dialog aynasın shaqıradı;
- **Plot Window ...** Edit Plot Window grafikti redaktorlaw aynasın shaqıradı;
- **Insert GPSS Blocks ...** GPSS blogınan tıshqanshanı basıw arqalı GPSS kerekli blogın tan'lap alıw mu'mkin bolatug'ın dialog aynasın shaqıradı (1.8 su'wret).
- **Insert experiment** tiyisli eksperimentti saylaw ushın qalqıwshı menyudi shaqıradı (1.9 su'wret).

| Insert GPSS Block into Model Object |          |             |
|-------------------------------------|----------|-------------|
| ADOPT                               | ASSEMBLE | ALTER       |
| ADVANCE                             | CLOSE    | COUNT       |
| ASSIGN                              | GATE     | DISPLACE    |
| BUFFER                              | JOIN     | EXAMINE     |
| DEPART                              | LINK     | EXECUTE     |
| ENTER                               | LOGIC    | FAVAIL      |
| GENERATE                            | LOOP     | FUNAVAIL    |
| LEAVE                               | MATCH    | GATHER      |
| MARK                                | OPEN     | INDEX       |
| MSAVEVALUE                          | PREEMPT  | INTEGRATION |
| PLUS                                | PRIORITY | SAVAIL      |
| QUEUE                               | READ     | SCAN        |
| RELEASE                             | REMOVE   | SELECT      |
| SAVEVALUE                           | RETURN   | SUNAVAIL    |
| SEIZE                               | SEEK     | TABULATE    |
| SPLIT                               | TEST     | TRACE       |
| TERMINATE                           | UNLINK   | UNTRACE     |
| TRANSFER                            | WRITE    |             |

1.8 su'wret. **Insert GPSS Block into Model Object** dialog aynası

Qalqıwshı menyu eki punktten ibarat:

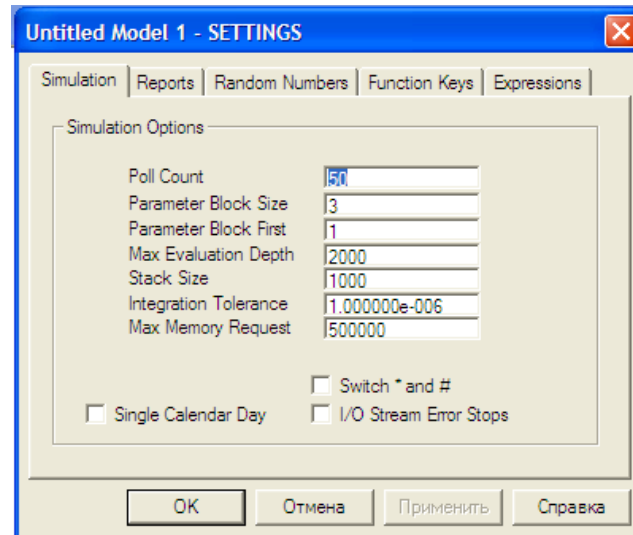
- **Screening ...** (ekranlı) **Screening** experiment generator dialog aynasın shaqıradı;



1.9 su'wret. **Insert Experiment** punkti qalqıwshı menyui

- **Optimizing ...** (qolaylastırıw) **Optimizing experiment generator** dialog aynasın shaqıradı;

- **Settings ...** (du'zilisler) – sistemanın' anaw yamasa mına du'zilislerin anıqlaw mu'mkin bolg'an **Settings** dialog aynasın shaqıradı (1.10 su'wret).



1.10 su'wret. Simulation ashıq qosımsha beti menen **SETTINGS** dialog aynası.

**Settings** dialog aynası o'z nawbetinde tiyisli du'zilislerdi ta'minlew ushın bes qosımsha betke iye:

- **Simulation** (modellestiriw)
- **Reports** (otchet)
- **Random numbers** (tosın sanlar)
- **Function keys** (funksional klavishlar)
- **Expression** (an'latpalar)

### §1.3 GPSS blokların modelge ornatiw

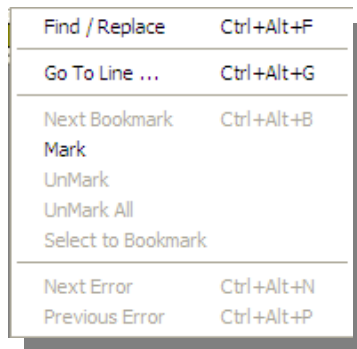
**Insert GPSS Block into Model Object** (GPSS blogin modelge ornatiw) dialog aynası u'sh bloktan ibarat. Eger olardıń qalegen birewine bassaq tiyisli dialog aynası payda boladı. Ma'selen, biz **Generate** bastıq. **Generate** blogi shablonı tiyisli informatsiyalardı kirgiziw ushın, 1.11 su'wrette ko'rsetilgen **Enter Block Information** (blokka kirgiziw ushın informatsiya) dialog aynasında payda boladı.

1.11 su'wret. **Enter Block Information** dialog aynası **GENERATE** blogi shablonı menen.

### **Search menyui**

Bas menyudin' **Search** (izlew) punktin saylaw yamasa ALT+S klavish kombinatsiyasın basıw 1.12 su'wrettegi tu'siwshi menyudi shaqıradı. Menyu to'mendegi buyırıqlardan turadı:

- **Find/Replace** (tabıw/o'zgertiw) yamasa Ctrl+Alt+F klavish kombinatsiyasın basıw Find/Replace dialog aynası shıg'arıladı;
- **Go to Line...** (qatarg'a o'tiw) yamasa Ctrl+Alt+G klavish kombinatsiyasın basıw ko'rsetilgen qatarg'a o'tiw ushın Enter Line Number (qatar nomerlerin kirgizin') dialog aynası ashıladı;
- **Next Bookmark** (kelesi belgi) yamasa Ctrl+Alt+B klavish kombinatsiyasın basıw keyingi belgige otiwdi ta'minleydi;
- **Mark** (belgi salıw) obiektke korinbeytug'ın belgi ornatadı;
- **UnMark** (belgini alıp taslaw) ha'mme belgini alıp taslaydı;

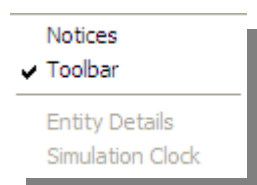


1.12 su'wret. **Search** bas menyuinin' tu'siwshi menyui bo'limi

- **Unmark All** (barliq belgilerdi alıp taslaw) barliq belgilerdi o'shiredi;
- **Select to Bookmark** (belgige shekem bo'liw) tekstti kursordin' turg'an orninan keyingi belgige deyin bo'ledi;
- **Next Error** (kelesi qa'te) yamasa Ctrl+Alt+N klavish kombinatsiyasin basıwda kursordı keyinigi qa'telerige ko'shiredi;
- **Previous Error** (buring'ı qa'teler) yamasa Ctrl+Alt+P klavish kombinatsiyasin basıwda kursordı alding'ı qa'telerine ko'shiredi.

### **View menyui**

Bas menyudin' **View** punktın saylaw yamasa Alt+V klavish kombinatsiyasin basıw 1.13 su'wrette ko'rsetilgen tu'siwshi menyudi shaqıradı. Menyu ha'r qıylı ayna, panel ha'm menyulerdi asha alatug'ın to'mendegi punktlerden ibarat:



1.13 su'wret. **View** bas menyuinin' tu'siwshi menyui bo'limi

- **Notices** (xabarlar) **Notices** aynasın shaqıradı.
- **Toolbar** (instrumenler paneli) Sistema bas aynasında instrumentlerdin' standart panelin ornatadı yamasa o'shiredi.
- **Entity Details** (elementti toliq ko'rsetiw) toliq tu'rde ko'rsetedi.
- **Simulation Clock** (waqıttı modellestiriw)

## Command menyui

Bas menyudin' Command (Alt+C) punktın saylaw 1.14 su'wrettegidey tu'siwshi menyuin shaqıradı. Menyu to'mendegi punktlerdi:

|                     |            |
|---------------------|------------|
| Create Simulation   | Ctrl+Alt+S |
| Retranslate         | Ctrl+Alt+R |
| Repeat Last Command | Ctrl+Alt+L |
| CONDUCT             |            |
| START               |            |
| STEP 1              | Ctrl+Alt+1 |
| HALT                | Ctrl+Alt+H |
| CONTINUE            | Ctrl+Alt+C |
| CLEAR               |            |
| RESET               |            |
| SHOW ...            |            |
| Custom ...          |            |

1.14 su'wret. **Command** bas menyuinin' tu'siwshi menyui bo'limi

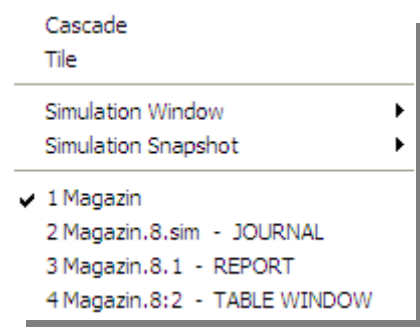
- **Create Simulation** (orınlawshı modeldi jaratıw) yamasa **Ctrl+Alt+S** klavish kombinatsiyasın basıw translyatorg'a ha'm da'slepki modeldi, translyatsiya sa'nesin ha'm baslanıw ha'm tamamlanıw waqtın belgilengen halda translyatsiya etiwdi shaqırıwǵa buyırıq beredi;
- **Retranslate** (qayta translyatsiya etiw) yamasa **Ctrl+Alt+R** klavish kombinatsiyasın basıw modeldi qayta translyatsiya etiwdi ta'minleydi.
- **Repaet Last Command** (song'ı buyırıqtı qaytalaw) yamasa **Ctrl+Alt+L** klavish kombinatsiyasın basıw son'g'ı buyırıqtın' takrarlanıwın orınlawdı taminleydi.
- **Conduct** (basqarıw) eksperiment o'tkeriw mu'mkinshiligin ta'minleydi.
- **Start** (iske qosıw) **Start command** (buyırıqtı orınlaw) dialog aynası ja'rdeminde translyatsiya qılınǵan programmanın'orınlawǵa qosıwın ta'minleydi.
- **Step1** (adım 1) yamasa **Ctrl+Alt+1** klavish kombinatsiyasın basıw translyatsiya qılınǵan programmanın' adım boyınsha orınlawın ta'minleydi.
- **Halt** (toqtatıw) modellestiriw protsessin u'ziliske tu'siredi;
- **CONTINUE** (dawamlaw) modellestiriw protsessinin' dawam etiliwin ta'minleydi;
- **Clear** (tazalaw) modellestiridi en' da'slepki halatına qaytarıw;
- **RESET** (tu'siriw) statistikanı da'slepki halına tu'siriw;

- **Show** (korsetiw) **Journal** aynasında izlenip atırg'an parametrlerdı qarap shıg'ıwdı ta'minleytug'ın Show Command dialog aynası shaqırıladı.
- **Custom** (paydalanıwshı) Modellestiriw waqtında paydalanıwshı ta'repinen basqarıw buyrıg'ının' kirgiziliwi ushın Simulation Command dialog aynası shaqırıladı.

### **Window menyui**

GPSSW sisteması bir neshe modeller menen na'tiyjeli islew mu'mkinshiligin beredi. Ha'r model ushın bo'lek ayna ajratılıp beriledi. A'dette olardan birewi ha'zirgi momentte paydalanıwshı islep atırg'anınday aktiv bolıp tabıladı. Basqa aynalardıń jag'dayı "muzlatıladı, qatıp" qaladı, biraq onı qa'legen waqıtta taza ju'klewsiz ha'm programma aynasında baylanıslı hesh na'rse islemesten aktivlestiriw mu'mkin.

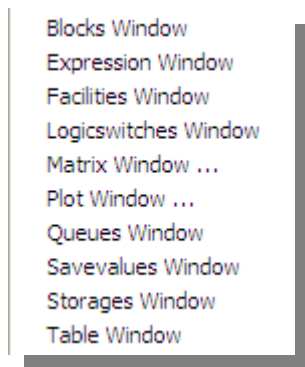
GPSS sisteması bir waqıtın' o'zinde bir neshe aynalar menen jumıs sho'lkemlestiriwge imkaniyat beredi. Bas menyudın' Window punktın saylaw yamasa Alt+W klavish kombinatsiyasın basıw menen 1.15 su'wrette ko'rsetilgenindey bir neshe aynalar menen jumıstı basqarıw tu'siwshi menyudi shaqıradı.



1.15 su'wret. Bas menyudın' **Window** punktiniń tu'siwshi menyui

Menyu to'mendegi punktlerdi usınadı:

- **Cascade** (basqısh, tekshe) aynalardı birinin' birin kaskad usılında olardı atamaları ko'rinip turg'anınday etip jaylastırıwdı ta'minleydi; aktiv ayna basqalarının' u'stingi betinde boladı;
- **Title** aynalardı bir-birinin' astına joqarıdan to'men qarap jaylastıradı. Ha'mme aynalarg'a jumıs stolnıń ten'dey bo'legi ajratıladı;
- **Simulation Window** (modellestiriw aynası) 1.16 su'wrettegi qalqıwshı menyudi shaqıradı. Menyu to'mendegi punktlerden ibarat:

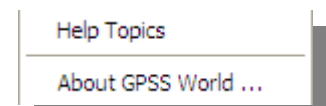


1.16 su'wret. Tu'siwshi menyudin' **Simulation Window** punktinin' qalqıwshı menyui.

- **Simulation Snapshot** (modellestiriw su'wreti) modellestiriwdin' ha'r qıylı su'wretleri bar aynalardın' ha'm ha'zirgi momentdegi ashıq aynalardın' dizimi bar qalqıwshı menyudi shaqıradı.

### **Menyu Help**

Bas menyudin' **Help** (mag'lıwmat) punktin tan'law yamasa Alt+H klavish kombinatsiyasın basıw mag'lıwmat beriw sistemasının' tu'siwshi menyuin ashadı (1.17 su'wret).



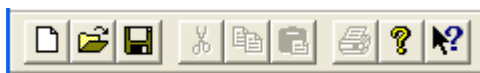
1.17 su'wret. Bas menyuinin' **Help** punktinin' tu'siwshi menyui

Menyu to'mendegi punktlerden ibarat:

- **Help Topics** (mag'lıwmat shaqırıw) yamasa **F1** klavishin basıw GPSSW tın' **Application Help** mag'lıwmat beriw sistemasın shaqıradı.
- **About GPSS World** (GPSS World sisteması haqqında) GPSSW haqqında qosımsha mag'lıwmatlar menen ta'minleydi.

### **GPSSW din' instrumentler paneli**

GPSSW ortalıg'ı menen na'tiyjeli jumıs islew ushın ekrandag'ı instrumentler paneline iye bolıw qolay. Standart Instrumentler panelin (1.18 su'wret) **View** tu'siwshi menyudin' **Toolbar** (instrumentler paneli) punkti ja'rdeminde ashıw yamasa jabıw mu'mkin.



1.18 su'wret. Standart instrumentler paneli

Tıshqanşanın' ko'rstekishin instrumentler panelindegi belgilerge barg'anda paneldin' ha'r bir tuymesinin' wa'ziypası tuwralı mag'lıwmat payda boladı, al GPSSW bas aynasının' to'mengi bo'leginde jag'daylar qatarında ken'irek tu'sinik berilgen. Qa'legen tu'yme

Tıshqanşanın' ko'rstekishin instrumentler panelindegi belgilerge barg'anda paneldin' ha'r bir tuymesinin' wa'ziypası

menen menyudin' belgili punkti baylanısqan,al tu'ymelerdegi su'wretler olardı birdey etiwge ja'rdem beredi.

Standart instrumentler panelinde to'mendegi tog'ız tu'yme jaylasqan:

- **New file** (taza fayl) qag'az betinin' su'wreti menen – tekst redaktorının' aldındag'ısınan birge artıq bolg'an nomerli gezektegi jan'a aynasın ashadı.;
- **Open file** (fayldı ashıw) ashıq papkanın' su'wreti menen – bar bolg'an fayldı shaqırıwg'a imkan beretug'ın Open file to Edit/View (fayldı redaktorlaw ha'm ko'riw) dialog aynasın shaqıradı;
- **Save file** (fayldı saqlaw) disket su'wreti menen – belgili atqa iye fayldı kerek diskte ha'm kerek katalogte saqlaw ushın, eger birinshi saqlaw orınlansa Save As dialog aynası ashadı. Usı tu'ymeni takirarlap basqanıımızda (informatsiya jog'alıwına jol qoymaw ushın o'z jumısıımızdı waqtı – waqtı saqlap turıwımız kerek) Save dialog aynası ashıladı;
- **Cut** qayshının' su'wreti menen - teksttin' belgilengen fragmentin mag'lıwmatlar almasıw buferine shıg'arıp beredi;
- **Copy** qag'azdın' eki beti su'wreti menen – teksttin' bo'lingen fragmentin yamasa mag'lıwmatlar almasıw buferindegi programmanı nusqalaydı.
- **Paste** portfel su'wreti menen –mag'lıwmatlar almasıw buferindegi tekstti ornatadı;
- **Print** printer su'wreti menen – printerdin' atı, jazıw rejimi, nusqalar sanı ha'm jazıwdın' basqa parametrleri ko'rsetiletug'ın **Print** dialog aynası shıg'arıladı.
- **About** (Sistema haqqında) soraw belgisi su'wretlengen – GPSS World sisteması haqqında mag'lıwmatları bar ayna shaqırıladı.
- **Help** strelka ham soraw belgi su'wretlengen – obiekti ol tuwralı mag'lıwmatlar alıw maqsetinde bo'lip shıg'arıw ushın tıshqanshanın' ko'rsetkishinin' tu'rin soraw belgige o'zgertemiz [9].



## I BAP ushın juwmaqlaw

Birinshi bap «GPSS World integrallasqan ortalıg'ının' elementleri» atamasında bolıp, onda GPSS World strukturası ha'm onı ju'klew texnologiyası qaraldı. Sonday-aq, GPSS World ta imitatsiyalıq modellestiriw programmasın jaratıw ma'selesı ko'rildi. GPSSW sistemasın ju'klewdin' bir neshe usılları qaraldı. Usı bapın' «GPSS bas menyui ha'm onın' du'zilisi» atamasındag'ı paragrafında File menyui, menyudin' quramı ha'm du'zilisi, bas menyudin' File punkti dokumentler faylları menen islew ushın xızmet etiwi, taza fayl jaratıw, bar bolg'an fayllardı ashıw, fayldın' jabılıwı ha'm Edit menyuinin' strukturası qaraladı. §1.3 GPSS blokların modelge ornatiw temasındag'ı paragrafta **Insert GPSS Block into Model Object** (GPSS blogin modelge ornatiw) dialog aynasına keliw, olardıń qa'legen birewine tiyisli dialog aynasın isletiw metodikası ko'rilgen. Sonın' menen birge **Generate** blogi shablonına tiyisli informatsiyalardı kirgiziw texnologiyası **Enter Block Information** (blokka kirgiziw ushın informatsiya) buyrıg'ı menen birgelikte u'yrenip shıg'ıldı.

Sonday-aq, programmag'a tiyisli Search, View, Command, Window menyuleri ha'm Menyu Help funktsiyaları u'yrenildi.

## II BAP. GPSS World interfeysi

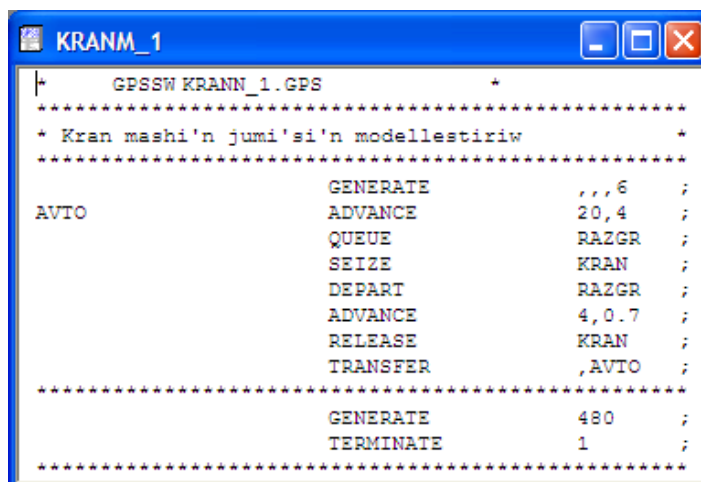
### §2.1 Baslang'ish model aynası

GPSSW sisteması baslang'ish model aynası GPSSW programmasın na'tiyjeli islep shıg'ıw, tekseriw ha'm sazlaw ushın qollanıladı. Bul ayna Open dialog aynasındag'ı GPSS tilindegi programmag'a iye bolg'an fayl ashılǵ'anda avtomat tu'rde shaqırıladı.

Fayldı ashıwshı dialog aynasın ekrang'a u'sh usılda shıg'aramız:

- **File** punktiniń tu'siwshi menyuinin' **Open** punktiniń tan'law;
- **Ctrl+O** klavish kombinatsiyasınıń basıw;
- Standart instrumentler panelindegi ashıq papka su'wretli tu'ymeni basıw.

Fayldı ashıw dialog aynasında tiyisli papkanı tabın' ha'm onı tıshqansha menen eki ret basın'. Ashılǵ'an papkada usı jol menen GPSS sisteması tekst aynasına jaylastırılatusın kerekli fayldı belgilew kerek. Mısal retinde GPSSW sistemasındag'ı GPSS imitatsiyalıq modellestiriw tilinde jazılǵ'an programmag'a iye bolg'an KRANM\_1.GPS faylın qaraymız (2.1-su'wret).



```
GPSSW KRANM_1.GPS
*****
* Kran mashini'n jumisi'n modellestiriw *
*****
AVTO      GENERATE      , , , 6 ;
          ADVANCE      20, 4 ;
          QUEUE        RAZGR ;
          SEIZE        KRAN ;
          DEPART       RAZGR ;
          ADVANCE      4, 0.7 ;
          RELEASE      KRAN ;
          TRANSFER     , AVTO ;
*****
          GENERATE      480 ;
          TERMINATE    1 ;
*****
```

2.1 su'wret. Baslang'ish model aynası.

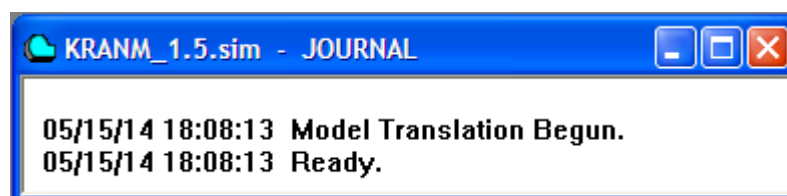
Sonı este saqlaw kerek, modellerdin' ha'r bir aynasında tek g'ana bir fayl – bir programma menen islew mu'mkin. Fayldı ha'r sapar ashqanıımızda GPSSW sisteması, onı modeldin' jan'a aynasında ko'rsetedi.

Modeldin' aynasında jaylasqan programmanı translyatsiya qılıw ha'm izlenip atırǵ'an na'tiyjeni alıw mu'mkin. Bunın' ushın model aynası aktiv bolıwı a'hmiyetke iye. Eger siz onın' aktivligine isenbesen'iz tıshqansha menen

aynanın' qa'legen jerine basın' ha'm onı aktivlestirin'. Programmanı translyatsiya etiwde ha'm orınlawg'a ju'klew ushın:

- Bas menyudin' **Command** punktın tıshqansha menen basın'. Tu'siwshi menyu payda boladı.
- Tu'siwshi menyudin' **Create Simulation...** (Orınlaytug'ın modeldi jaratıw) punktın tıshqansha menen basın'. Eger programma qa'tesiz bolsa og'an ha'm onda basqarıwshı **START** komandası(operatorı) NP (Not Print - jazbaw) simbolısız qatnassa, onda modellestiriw na'tiyjeleri **REPORT** aynasında payda boladı.

Sonday-aq translyatordı shaqırıwg'a ha'm da'slepki modeldi translyatsiya qılıw protsessin baslawg'a komanda beretug'ın **Ctrl+Alt+S** klavishler kombinatsiyasın basıw mu'mkin. KRANM\_1.GPS programmasında imittatsiyalıq model orınlanbaydı, sebebi bunda **START** basqarıw buyrığ'ı joq. Biraq joqarıda ko'rsetilgen ha'reketler na'tiyjesinde translyatsiya qılıwdın' sa'nesi ha'm baslanıw ha'm tamamlanıw waqıtları tuwralı xabarları menen **JOURNAL** aynası payda boladı. Bul 2.2-su'wrette ko'rsetilgen.



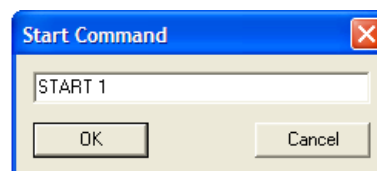
2.2 su'wret. **JOURNAL** aynası

1.20-su'wrette berilgen mag'lıwmatqa qarag'anda baslang'ısh modeldin' translyatsiyası (Model Translation Begun – Modeldin' translyatsiyası baslanıwı) 15-may 2014-jılı saat 18 den 8minut 13sekund o'tkende baslang'an ha'm sol waqıttın' ozinde tamamlang'an (Ready – tayar).

Son'ınan translyatsiya etilgen programma orınlanıwg'a qosılıwı mu'mkin. Bunın' ushın:

- Bas menyudin' **Command** punktın basın'. Tu'siwshi menyu payda boladı.
- Tu'siwshi menyudin' **START** punktın basın'. 2.3-su'wrettegi **Start Command** dialog aynası payda boladı.

OK tu'ymesin bassa modellestiriw juwmaqları shıg'adı.



2.3su'wret. **Start Command** dialog aynası

2.4-su'wrettegi **REPORT** aynasında KRANM\_1.GPS mısılın modellestiriwdin' na'tiyjelerinin' fragmenti ko'rsetilgen. Programmanın' atı da'rhal sonı bildiredi, bul jerde kranlar ha'm mashinalar modellestirilip atırǵ'anlıǵ'ın. **JOURNAL** aynası sonday-aq programmanın' diagnostikalıq mag'lıwmatın ha'm qa'telerin de ko'rsetip beredi.

GPSS World Simulation Report - KRAM\_1.5.1

Thursday, May 15, 2014 19:26:41

|  | START TIME | END TIME | BLOCKS | FACILITIES | STORAGES |
|--|------------|----------|--------|------------|----------|
|  | 0.000      | 480.000  | 10     | 1          | 0        |

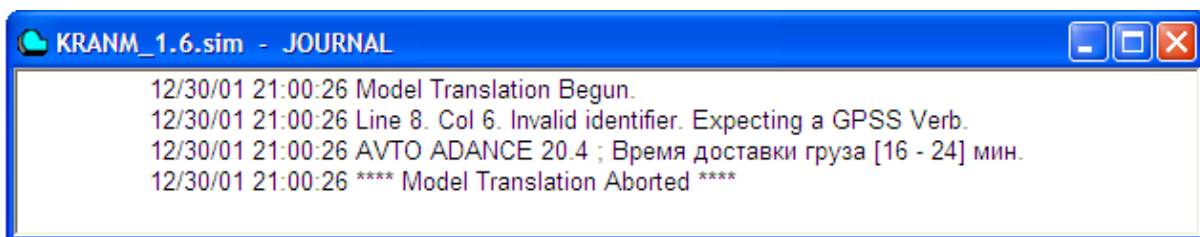
| FACILITY | ENTRIES | UTIL. | AVE. TIME | AVAIL. | OWNER | PEND | INTER | RETRY | DELAY |
|----------|---------|-------|-----------|--------|-------|------|-------|-------|-------|
| KRAN     | 107     | 0.885 | 3.970     | 1      | 1     | 0    | 0     | 0     | 0     |

| QUEUE | MAX CONT. | ENTRY | ENTRY(0) | AVE.CONT. | AVE.TIME | AVE. (-0) | RETRY |
|-------|-----------|-------|----------|-----------|----------|-----------|-------|
| RAZGR | 4         | 0     | 107      | 22        | 0.490    | 2.197     | 2.765 |

2.4 su'wret.KRAM\_1.GPS mısılınan modellestiriwdin' na'tiyjelerinin' fragmenti.

Aytayıq, siz **ADVANCE** operatorında onın' atın mısalı **ADANCE** dep qa'te jazıp jiberdik. Bul haqqında mag'lıwmat **JOURNAL** aynasında payda boladı. (2.5-su'wret) .



2.5 su'wret. Qa'teler ko'rsetilgen **JOURNAL** aynası.

**JOURNAL** aynasında qa'te jiberilgen qatar nomeri (Line 8) ha'm qatardag'ı pozitsiya nomeri (col 6) ko'rsetedi. To'mende programmanın' du'zetilmegen qatarı keltiriledi:

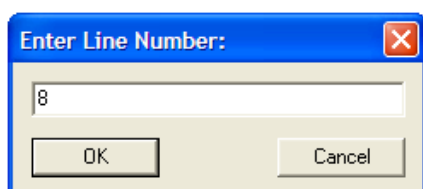
AVTO ADANCE 20,4 ; Jukti jetkeriw waqti [16-24] min.

Ja'ne de to'menirekte xabar beriledi:

\*\*\*\* Model Translation Aborted \*\*\*\* (Baslang'ish modeldin' translyatsiyası u'zilip qalg'an) Tezirek qa'te jiberilgen qatarg'a kiriw ushin menyudin' **Search**(izlew) punktinen paydalanıw mu'mkin. Bunın' ushin:

- Bas menyudin' **Search**(Poisk) punktın basın'. Tu'siwshi menyu payda boladı;
- **Go to Line** (qatarg'a o'tiw) punktın basın'. 2.6 su'wrettegi **Enter Line Number** (qatar nomerın kiritin') dialog aynası payda boladı.
- Tekst maydanına qa'te jiberilgen nomer qatarın jiberin'.

Modellestiriwdin' ha'r etapı orınlaw sa'nesi ha'm waqtı ko'rsetiliw menen alıp barıladı, bul qa'telerdi tekseriw etapına da tiyisli.



2.6 su'wret. Enter Line Number dialog aynası

GPSSW sisteması mag'lıwmatlar almasıw buferin paydalana otırıp, programma tekstin nusqalaw ha'm onı ayna ishinde ha'm aynalar arasında ja'ne de aynalar ha'm qa'legen qosımshalar arasında uzatılıw mu'mkinshiligin ta'minleydi.

### ***An'latpa ma'nislerin dinamikada qarap shıg'ıw***

An'latpanin' dinamikadag'ı ma'nislerin ko'rsetiw ushin modellestiriw protsesinde ashıw mu'mkin bolatug'ın **Expressions Window** aynasın paydalanamız. Biz jaratqan model ushin an'latpa ma'nislerin ko'rsetiw mu'mkinshiliklerin qarap o'temiz (2.1 su'wretke qaran').

Aldın ala modeldi translyatsiya etiliwi kerek. Onın' ushin:

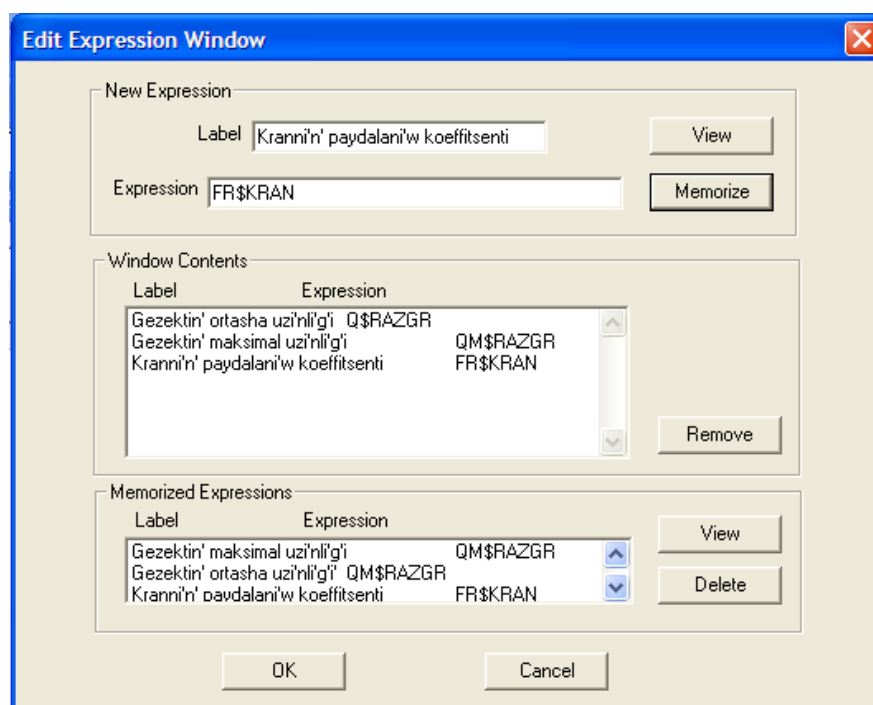
- **Ctrl+Alt+S** klavish kombinatsiyasın basın' yamasa bas menyudin' **Command** punktın basın'. Tu'siwshi menyu payda boladı.
- Tu'siwshi menyudin' **Cereate Simulation** (orınlaytug'ın modeldi jaratıw) punktın basın'. Translyatsiya na'tiyjelerinin' mag'lıwmatları menen **JOURNAL** aynası payda boladı.

Eger qa'teler bolmasa, onda bas menyudin' Window punktının' tu'siwshi menyuinin' punktleri aktivlesedi. Onnan son':

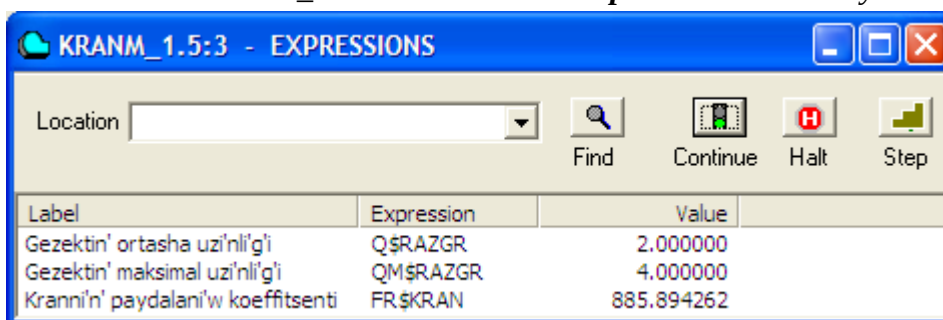
- Bas menyudin' **Window** (Alt+W) punktn basın'. Tu'siwshi menyu payda boladı.
- Tu'siwshi menyudin' **Simulation Window** (modellestiriw aynası) punktin basın'. Qalqıwshı menyu payda boladı.
- Qalqıwshı menyudin' **Expressions Window** punktin basın'. **Edit Expressions Window** (an'latpalardı redaktorlaw aynası) ha'm **Expressions** (an'latpa) degen eki ayna shıg'adı. Bunda birinshi ayna aktivlestiriledi ha'm ekinshisinin' u'stine qoyıladı. **Edit Expression Window** aynasının' tiyisli tekst maydanlarına siz dinamikada qarap o'tiwdi qa'legen an'latpaları izbe-iz kirgizin'. Aytayıq, siz tiyisli standart sanlı atributlardı paydalana otırıp an'latpalardı qarap shıg'ıwdı qa'leysiz. Mısalı:
  - FR\$KRAN krannın' paydalanıw koeffitsenti;
  - Mashinalardıń ju'k tu'siriwge gezektin' maksimal uzınlıg'ı QM\$RAZGR;
  - Mashinalardıń ju'k tu'siriwge gezektin' ortasha uzınlıg'ı Q\$RAZGR ;

Bunun' ushın **Label** (belgi) ha'm **Expression** maydanlarına izbe-iz kerekli an'latpalardı kirgizin'. Tiyisli atama ha'm an'latpalardı kirgizgennen son' **View** (qarap shıg'ıw) ha'm **Memorize** (yadlap qalıw) tu'ymelerin basın'. En' aqırında **Edit Expression Window** aynası 2.7 su'wrettegidey boladı.

Bunnan keyin **OK** tu'ymesin basın'. 2.8 su'wrettegidey **Expressions** aynası payda boladı.



2.7 su'wret. KRANM\_2 modeli ushın **Edit Expression Window** aynası.

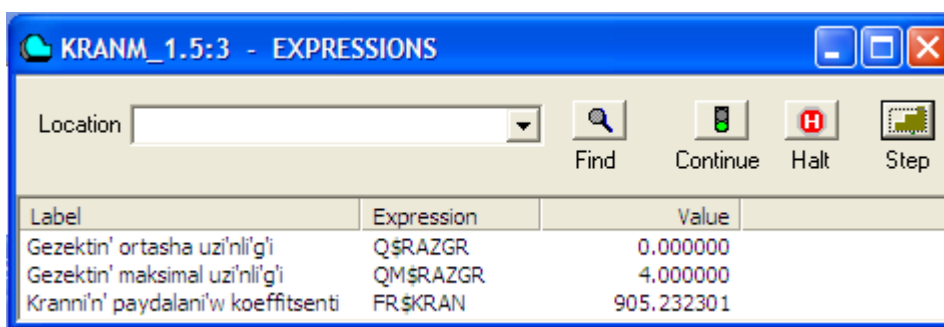


2.8 su'wret. KRANM\_2 modeli ushın **Expressions** aynası.

Endi modellestiriw sistemasın orınlawg'a o'tiw mu'mkin. Bunın' ushın:

- Bas menyudin' **Command** punktın basın'. Tu'siwshi menyu payda boladı;
- Tu'siwshi menyudin' **START** punktın basın'. **Start Command** dialog aynası payda boladı, onda **OK** tu'yimesin basın'. Siz **Expressions** aynasında on'nan ekinshi **Halt** (toqtatıw) tu'yimesin bassan'ız, qa'legen waqıtta siz modellestiriw protsessin toqtatıwın'ız mu'mkin. **Expressions** aynasında shepten ekinshi **Continue** (dawamlaw) tu'yimesin basıp toqtatılǵ'an modellestiriw protsessinin' jumısın dawamlaw mu'mkin. Modellestiriw protsessi u'zligennen keyin, eger **Step** (adımlaw) tu'yimesin bassaq, onda sistemanı modellestiriwde tek bir adım orınlanadı. Bul waqıtta dinamikada

qarap shıg'ılıp atırg'an an'latpalardın' tiyisli ma'nisleri payda boladı. Olar 2.9 su'wrette berilgen.



| Label                             | Expression | Value      |
|-----------------------------------|------------|------------|
| Gezeğin' ortasha uzi'nli'g'i      | Q\$RAZGR   | 0.000000   |
| Gezeğin' maksimal uzi'nli'g'i     | QM\$RAZGR  | 4.000000   |
| Krannı'n' paydalanıw koeffitsenti | FR\$KRAN   | 905.232301 |

2.9 su'wret. Kranm\_2 modeli ushın EXPRESSIONS aynası modellestiriwdin' bir adımı orınlang'annan son'.

Sonı este saqlawımız kerek **Expressions** aynasında berilgen paydalanıw koeffitsentinin' ma'nisin 1000 g'a bo'liw kerek. Solay etip bizin' misalımızda krannın' paydalanıw koeffitsenti 0,905, al mashinalar ju'k tu'siriwdegi gezeğin' maksimal uzınlıg'ı 4 ke ten' [9].

## §2.2 GPSS tilinin' tiykarg'ı operatorları

Operatorlar – bul operandlar (berilgen) u'stindegı belgini is-ha'reketlerge (operatsiyalar) berilgen arnawlı atlar (belgilewler). 2.2 tablitsada GPSS imitatsiyalıq modelinin' tili operatorlarının' en' ko'p qollanılatug'ınların' dizimi olardı' atqaratug'ın xızmetinin' qısqasha tu'sinigi menen berilgen(qosımshag'a qaran').

Ha'r GPSS til operatorı teksttin' bir qatarında jaylasıwı ja'ne basqa elementler menen qosa esaplag'anda 250 den aspag'an simboldı o'z ishine alıwı kerek. Ol strukturalıq jaqtan bir neshe maydannan ibarat. Mınaday operator maydanları bo'linip shıg'adı:

- Qatar nomeri (sha'rt emes);
- Belgi (sha'rt emes);
- Operatorдын' o'zi;
- Operandalar (kiritilgen operatorg'a baylanışlı);
- Tu'sindiriw (sha'rt emes);

*Maydan* – bul izinen toltırılmag'an ken'islik ha'm bo'listiriwshi (ayırıwshı) keletug'ın – pechat qılınatug'ın simbollardın' o'zgermeli sanı.



*Qatar nomerleri*, eger olar paydalanılsa birinshi pozitsiya (bag'ana) dan baslap paydalanıwı kerek. Biraq GPSS World sistemasında qatar nomerleri translyator ta'repinen itibarg'a alınbaydı. Qa'teler tuwralı xabardag'ı qatarlar nomerleri, - bul programmadağ'ı qatar ornın bildiretug'ın san bolıp tabıladı, al paydalanıw ta'repinen ko'rsetilgen qatar nomeri emes.

*Belgiler maydanı* – bul og'an programmanın' basqa orınnan xabarlasıw ushın, berilgen operatordın' sanlıq yamasa simbolıq atı kirgiziliwi mu'mkin bolg'an maydan bolıp tabıladı.

*Operator maydanı* – bul GPSS imitatsion til operatorlarınan birewi jazıltug'ın maydan.

*Operandlar maydanı* – bul berilgen modellestiriw protsesi talap etiletug'ın operandları (operatordın' argumentleri yamasa da'lilleri) kirgiziletug'ın maydan. Ko'pshilik operatorlar bir yamasa bir neshe operandlarga iye. Operandlar maydanın ko'binese o'zgeriwshiler maydanı dep ataydı. Da'stu'rge muwapıq operandlar u'tir menen ajratıladı. Operatorlarga sha'rtli emes dep atalatug'ın ayırım operandlardı o'tkizip jiberiwge jol qoyladı. O'zgeriwshiler maydanında jazıwda u'tir menen bo'linetug'ın ha'm o'zgeriwshilerdin' san ma'nisin, standart sanlı atributlardı, sanlı ha'm simbolıq belgilerdi h.t.b lardı ko'rsetiw ushın xızmet qılatug'ın u'les maydan ajratıladı. U'les maydan bos bolıwı mu'mkin. Standart sanlı atributlar modelde ko'rinetug'ın ha'r qıylı shamalardı qısquartıp ko'rsetiw ushın qollanıladı. Mısalı:

- K15 – const, 15 ke ten';
- V12 – 12 nomerli o'zgeriwshi;
- Q\$kanal – kanal simbolıq atlı gezektin' ortasha uzınlıg'ı;
- X17 – 17 nomeri menen saqlanıp atırg'an shama;
- FN\$ECSP – ECSP atlı funktsiya;
- P2 – 2 nomerli talaptın' parametr mug'darı;
- \*4 – 4 nomerli talaptın' parametr mug'darı;
- S\*5 – talap parametrinde 5 nomeri menen anıqlang'an toplawshı sıyımlılıg'ı;

*Tu'sindiriw maydanı* - bul paydalanılıp operatorg'a tiyisli tu'sinikler jaylastırılutug'ın maydan. Tu'sindiriwlerdin' tiykarg'ı eki tu'ri bar: kiriwshi ha'm aralıq. Tu'sindiriwlerdin' birinshi tu'ri simbollardan “ ; ” (toshkalı u'tir) yamasa “ \* ” (juldızsha) baslanadı, al son'ınan qa'legen tekst jazıla beredi.

Kiriwshi kommentariyde programma ne isleytug'ını, qanday sistema modellestiriliwi, qanday kiriwshi mag'lıwmatlar talap etiliwi, modellestiriw na'tiyjesinde ne alınatug'ını ko'rsetiliwi mu'mkin. Kiriwshi kommentariyeler belgilengen qag'ıydalar boyınsha tayarlanadı. Birinshi pozitsiyada (kolonkada) “ \* ” yamasa “ ; ” belgisi qoyıladı. Son'ınan qa'legen pozitsiyadan (kolonka) za'ru'rli tu'sindiriwshi informatsiya jazıladı [10].

Aralıq kommentariyeler o'zgeriwshiler (operandlar) maydanında ; belgisi menen ajratıp jazıladı. Aralıq kommentariyelerdi bir g'ana pozitsiyalardın' (kolonka) o'zinen jazılg'an maqsetke muwapıq, mısalı 30 yamasa 35. Olar ha'rekettin' maqsetin yamasa, anaw yamasa mınaw operator paydalanılğ'anda modellestiriwdin' logikasın ko'rsetiwi kerek. Endi tekstler u'stinde orınlanatug'ın a'mellerdi ko'rip shıg'amız.

### ***Tekstti kirgiziw ha'm redaktorlaw***

GPSS sistemasında tekst redaktori qosıp ornatılğ'an. Teksttin' simbolların kirgiziw yamasa o'zgertiw waqıtı-waqtı ko'rinip turatug'ın kursordın' tekst simbolların almasıw kursor ornatılğ'an jerinde payda boladı. Mısalı word tekstli redaktorındag'ıday. Simbolları o'zgertiw yamasa ornatiw ushın **Insert** (ornatiw) klavishınan paydalanıladı. Klaviaturanın' on' ta'repinde jaylasqan, joqarıg'a, to'menge, on'g'a, shepke strelkaları bar jılistırıw klavishinin' ha'm tıshqanshanın' kursordı tekst aynasının' qa'legen jerine jılistırıw mu'mkin. **Delete** (alıp taslaw) klavishi kursordın' artında ornalasqan simbollardı o'shiredi. **Backspace** klavishi kursordın' aldında jaylasqan simbollardı o'shiredi. **Home** (qatarlar basına) klavishi kursordı ol turg'an qatardın' basına jılistıradı, al **End** (qatarlardın' aqırına) klavishi tekst qatarının' keynine aparadı. Bos qatardı qoyıw ushın eki usıldan paydalanıw mu'mkin. **Enter** klavishasın kursor qashan

ornına bos qatar kirgiziwi kerek bolg'an qatardın' basında jaylasqan waqıtta yamasa ornına bos qatar kirgiziliwi kerek bolg'an qatardın' aqırında bolg'an waqıtta basıw.

Bos qatarlardı ornadıwdı menyu punktlerinin' ja'rdeminde de iske asırıw mu'mkin. Bunın' ushın to'mendegilerdi orınlan':

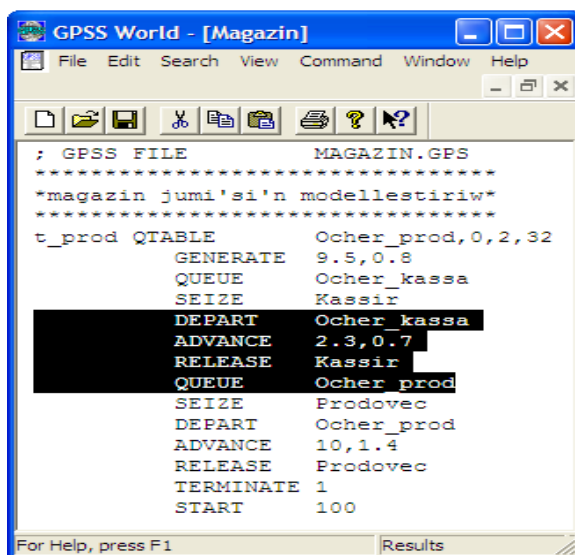
- Bas menyudin' **Edit** punktini basın'. Tu'siwshi menyu payda boladı.
- Tu'siwshi menyudin' **Insert Line** (qatardı ornadıw) pu'nktini basın'. Bos qatar ornatılǵ'an boladı ha'm onın' basında qozǵ'aladı.

Tekstten pu'tin fragmentti o'shiriw mu'mkin. Bunın' ushın aldın ala onı bo'lip alıw kerek.

### ***Teksttin' fragmentin bo'lip shıǵ'ıw***

Simboldı, so'zdi, qatardı yamasa teksttin' fragmentin bo'lip alıwdı klaviatura yaki tıshqanshanın' ja'rdemi menen orınlaymız. Klaviatura ja'rdeminde bo'liw ushın **Shift** klavishin basın' ha'm onı jibermey turıp kereklişinshe ma'rte joqarı, to'men, on'g'a, shepke strelkaları bar ana yamasa mına ko'shiriw klavishlerine basıw kerek. So'zdi belgilew ushın tıshqanshanın' shep tu'yimesi basıw jetkilikli. Qatardı belgilew ushın tıshqanshanın' shep tu'yimesin menen qatardın' aldına basıw kerek. Tıshqansha ja'rdeminde teksttin' fragmentin bo'lip alıw ushın tıshqanshanın' shep tu'yimesin basın' ha'mde onı jibermey turıp kursordı bo'linetug'ın teksttin' fragmentine uzatın'. Bunnan keyin tıshqanshanın' tu'yimesin jiberin'.

Teksttin' fragmentin bo'lip shıǵ'arıwdı bas menyudin' **Search** (izlew) punktini tu'siwshi menyui ja'rdeminde de orınlaw mu'mkin. Aytayıq, bizge 2.10 su'wrette ko'rsetilgen fragmentti bo'lip alıw kerek bolsın.



2.10 su'wret. Ko'rsetilgen fragmentti bo'lip aliw

Bunun' ushin:

- Tishqanshanin' kursorin operatoridin' og'an deyin fragment bo'lip alinatug'in operatoridin' aldina ornatin'. Bizin' misalimizda bul operator  
SEIZE Prodavec bolip tabiladi.
- Bas menyudin' **Search** punktini basin'. Tu'siwshi menyu payda boladi.
- Tu'siwshi menyudin' **Mark** (belgi) punktini basin'.
- Tishqanshanin' kursorin odan baslap fragment bo'linetug'in operatoridin' aldina ornatin'. Bizin' misalda ol DEPART Ocher\_kassa
- Tu'siwshi menyudin' **Select to BookMark** (belgige shekem bo'liw) punktini basin' fragment bo'linedi.

### ***Teksttin' fragmentin o'shiriw***

Bo'lingen tekst fragmentin o'shirdin' bir neshe usllari bar:

- **Delete** klavishini basin' bo'lingen fragment o'shiriledi.
- **Shift+Delete** yamasa **Ctrl+X** klavish kombinatsiyalarini basin'. Bo'lingen fragment o'shiriledi, biraq mag'liwmatlar almasiw buferinde saqlanip qaladi.
- Bas menyudin' **Edit** (Du'zetiwi) punktini basin', al son'nan tu'siwshi menyudin' **Cut** (qirqiw) punktini basin'. Bo'lingen fragment o'shiriledi, mag'liwmatlar almasiriw buferinde saqlanadi.

### ***Tekst fragmentin mag'lıwmatlar almasıw buferine jaylastırıw***

Bo'lingen tekst fragmentin' mag'lıwmatlar almasıw buferine jaylastırıw mu'mkin. Bunın' bir neshe usılları bar:

- **Shift+Delete** klavish kombinatsiyasın basın', bo'lingen fragment o'shiriledi, biraq mag'lıwmatlar almasıw buferinde saqlanadı;
- **Ctrl+Insert** klavish kombinatsiyasın basın' bo'lingen fragment mag'lıwmatlar almasıw buferinde saqlanadı;
- Bas menyudin' **Edit** punktın basın', al son'ınan tu'siwshi menyudin' **Copy** punktın basın', bo'lingen fragment nusxalanadı ha'm mag'lıwmat almasıw buferinde saqlanadı.

### ***Mag'lıwmatlar almasıw buferinen tekst fragmentin ornatiw***

Mag'lıwmatlar almasıw buferinin' ishindegilerdi tekst aynasının' ishindegı qa'legen jerge ornatiw mu'mkin yamasa ha'tteki kursor jaylasqan basqa aynada. Bunın' ushın kursordı fragment ornatiwg'an oring'a jaylastıramız.

Mag'lıwmatlar almasıw aynası ishindegilerdi ornatiw ushın bir neshe usıldan paydalanıw mu'mkin:

- **Shift+Insert** klavish kombinatsiyasın basın';
- Bas menyudin' **Edit** punktın basın', al keyin tu'siwshi menyudin' **Paste** (qoyıw) punktın basın';
- **Ctrl+V** klavish kombinatsiyasın basın';

Biykar etiw ushın bul operatsıyanı bir neshe usıllardan paydalanıw mu'mkin:

- **Alt+Backspace** klavish kombinatsiyasın basın';
- Bas menyudin' **Edit** punktın basın', al keyin tu'siwshi menyudin' **Undo** (biykarlaw) punktın basın';
- **Ctrl+Z** klavish kombinatsiyasın basın'.

### ***Tekst fragmentin izlew yamasa almasıw***

Tekst fragmentinin' birewin basqag'a kiritiw ha'm o'zgertiw ushın eki usılda qollanılamız: Menyudin' punktları ja'rdemi menen yamasa **Ctrl+Alt+F** klavish kombinatsiyası ja'rdeminde.

Kiriw ha'm almasıw ushın menyu punkti ja'rdemi menen:

- Bas menyudin' **Search** punkti boyınsha basın'. Tu'siwshi menyu payda boladı.
- Tu'siwshi menyudin' **Find / Replace** (izlew / o'zgertiw) punktleri boyınsha basın'. Find / Replace dialog aynası payda boladı.

Kiriw waqtında dialog aynasının' joqarısında Find / Replace teksttin' fragmentin o'zgertiw ushın ko'rsetedi. Bunın' menen barlıq tekst boyınsha avtomat tu'rde mu'mkinshiliklerge iye, qashan kursor teksttin' basında tursa . Find / Replace dialog aynası payda bolıw waqtında sog'an waqıt awdarıw qaraladı, kiriw protsedurası bir bag'ıtta jumıs isleydi ha'm fayl aqırına jetkende tamamlanadı.

### **§2.3 GPSS de modellestiriw basqışları**

GPSSW sistemasın u'yreniwde apiwayı ha'm ha'r ta'repleme qollanıw jetkilikli. Sistemanın' effektiv paydalanıw basqışı:

1. Toliq mag'lıwmat berilgen tapsırmalar;
2. Tiykarg'ı en' kereklikerdi ko'rsetip beriw;
3. Imitatsion model protsesin jaratıw;
4. GPSSW sistemasında imitatsion modeldi ko'z aldımızg'a keltiriw;
5. Sistemanı modellestiriw;

Ha'r bir basqıştı izbe-iz ko'rip shıg'amız.

#### ***Toliq mag'lıwmat berilgen tapsırmalar***

Toliq mag'lıwmat berilgen tapsırmalar - bul etap modellestiriw protsesinde saqlang'an ko'rinis jumıstın' sanlıq ma'nisin ko'rsetiw menen sol yamasa basqalardı qurawshı izzertlew protsesi. Bul basqışta anıqlaw za'ru'rlogin ko'rsetedi. Ha'r qıylı sistema ha'm imitatsiyalıq modellestiriw metod protsesinde izzertlew sistema jag'dayında anıqlanıw kelgenlerdi tamamlaydı. Bul anıqlawdı jen'illestiriwde sistemanı funktsiyalaw protsesinde birinshi baslang'ışh grafikalıq ko'rsetiw mu'mkin ha'm olardı xarakterli jag'day ayıradı. Modellestiriw sistemasında talaptın' isleniwi modellestiriw sistemasında g'a'ressiz bolmaydı, ol jag'daylardı ko'rsetip beredi. Imitatsion protsesinin' o'zi xronologiyalıq jag'daydı

haqiqiy protseste iyelegen ornın izbe-iz ko'rsetiwi kerek. GPSSW modellestiriw sistemasının' tiykarg'ı elementleri haqiqiy sistemanın' standart komponentleri ha'm kanallardın' xızmet ko'rsetiw protseslerinde boladı na'wbetler, o'tkiziwshiler, talaplar ha'm basqalar. Jetkilikli uqsas komponentlerdi ha'm realizatsiya programması olardı funktsiyalaw ha'r qıylı sistemanı ha'm protsesti modellestiriwge shaqıradı. Sistemanı paydalanıw, paramatrlerdin' mug'darın const tu'rde o'zgeriwshiler, funktsiyalar, saqlang'anlardı ko'beyttiriw u'lken ko'p sistemalardı izzertlewge alıp keledi.

### ***En' kerektilerdin' tiykarın ko'rsetip beriw***

Bul basqishta anıqlanadı:

- Funktsiyalaw sistemasının' xarakteri;
- Sistemadag'ı talaplardın' tu'siwi;
- Talaplar sanı waqıttın' bir momentinde tu'siwshiler;
- Ku'shli talaplardın' o'z-ara ha'reketinin' xarakteri;
- Xızmet etiw sistemasıda tu'siwshilerdin' talapların islew xarakteri;
- Xızmet ko'rsetiwde talaplardı saylaw usulı, ha'r waqıtta bunday ha'diyselerde xızmet etiw ta'rtibi haqqında ayıladı;
- Talaplardın' xızmet etiw waqtı;
- Xızmet ko'rsetiw kanallarının' sanı;
- Xızmet ko'rsetiw fazalarının' sanı;
- Xızmet ko'rsetiwge tu'sken bir qıylı talaplar;
- Shıg'ıwshı ha'm kiriwshı ku'shlerdin' baylanısı.

Bul basqishta modellestiriw sistemasının' dawam etiwın, sol yamasa basqa berilgenlerdin' ko'z aldımızg'a keltirilgen usıllar saylaw anıqlawda bayqaladı. Bul jerde quramalı modellesatiriw protsesinin' qurılısı apiwayı segmentlerdin' qatarında iske asadı, olardı ko'rinisi jetkilikli a'piwayı yamasa ko'rgizbeli orınlang'an bolıwı mu'mkin. Bul waqıtta sistemada iyelengen ku'shli anıqlawshılardı maksimal paydalanıwda bayqaladı. Bul demek modeldi qurıw ha'm izzertlew protsesin an'satlastırıladı.

### ***Imitatsion modeldin' protsesin jaratıw***

Bul basqışta sistemalarǵı funktsiyalaw menen baylanısqan barlıq ha'reketlerdi tsikllıq anıqlaw ja'rdemi menen izbe-iz ko'riledi. Ko'rsetiw kerek, qanday kiriwshi informatsiya talap etiledi ha'm ol sistemanın' tiyisli operatorlarında qalay paydalanılǵ'an boladı. Modellestiriw protsesi GPSS imitatsion modellestiriw tilinde baslanıw modelin jaratıw menen baslanadı. Modellestiriwdi en' a'piwayı usılda baslaw – bul paydalanıw, al keyin ha'm qollanıwshı modeldin' moderizatsiyası. C:\Program Files\Minuteman Software\GPSS World Student Version\Samples Models modellestiriwdi u'yretiw ushın mısallardın' u'lken tu'rlerine iye. Modellerde instruktsiya bir neshe tekst obiektlerin ashıw menen baslanadı, eger ol modelde qatnasqan bolsa. Tekst obiektine dıqqat awdarıw ushın modelde **Include** operatorı paydalanıladı, ele tekst fayılının' **.txt** ken'eytpesi eki qawsırma menen jazılǵ'an bayqaladı. Baslanıw modeli – bul operatorlardın' anıqlang'an dizimi. Model operatorları GPSS imitatsion modellestiriw tili operatorı, Puls programmalastırıw tili anıqlawshı yamasa Puls ekspirementinin' anıqlawshısı bolıwı mu'mkin. Ekinshi etapta GPSS sisteması translyator ja'rdemi menen imitatsion model jaratadı. Programmanın' translyatsiyasının' na'tiyjesinde modellestiriw obiektin' bloklı du'zilisi boladı. Baslanıw modelinin' translyatsiyasın eki usıl menen orınlaw mu'mkin. Birinshi usıl:

- Bas menyudin' **Command** punktın basın'. Tu'siwshi menyu payda boladı.
- **Create Simulation** yamasa **Retranslate** punktın basın'. Baslanıw modeli translyatsiyasının' baslanıw ha'm tamamlanıw sanı ha'm waqtı ko'rsetilgen **JOURNAL** aynası payda boladı.

Ekinshi usıl:

- **Ctrl+Alt+S** klavish kombinatsiyasın basın' translyatsiya ushın ha'm **Ctrl+Alt+R** programmanı qayta translyatsiyalaw ushın.

Eger Programmada translyatsiya protsesinde sintaksislik qa'te tabılsa, onda olardı du'zetiwi mu'mkin. Bunın' ushın:

- Bas menyudin' **Search** punktın basın'. Bul ha'reket orınlang'annan keyin



tishqanshanın' kursorı ha'r da'yım na'wbettegi qa'telerge ornatıladı. Bul ha'reketler ko'rsetilip berilgen qa'teler joq bolg'ansha o'tkeriledi.

### ***Sistemanı modellestiriw***

Barlıq sintaksislik qa'teler joq qılınğ'annan keyin, modeldi orınlawg'a jiberiw mu'mkin. Bunın' ushın:

- Bas menyudin' **Command** punktın basın'. Tu'siwshı menyu payda boladı.
- **Start** punktın basın'. Modellestiriw rejimin anıqlaw mu'mkin bolg'an **Start Command** dialog aynası payda boladı. Modellestiriw rejimin anıqlang'annan keyin **OK** tu'ymesin basın'. Modeldin' modellestiriw protsesinin' sanı, waqtı, baslanıwın ha'm tamamlanıwın ko'rsetetug'ın **JOURNAL** aynası payda boladı, al-keyin imitatsion modellestiriwdin' na'tiyjeleri menen **REPORT** aynası payda boladı.

Modellestiriwdi basqarıw buyırıqları imitatsion modelde qoyılğ'an bolıwı itimal yamasa olardı modellestiriw protsesinde interaktiv o'tkeriw mu'mkin. Bunın' ushın:

- Bas menyudin' **Command** punktın basın'. Tu'siwshı menyu payda boladı.
- **Custom** menyusın basın'. **Simulation Custom** aynası payda boladı.
- Basqarıwdın' kerekli buyırğ'ının' dialog aynası maydanına kirin' ha'm **OK** tu'ymesin basın'.

Kop ma'rtebe modellestiriw basqarıwshı operatorlar **Reset**, **Clear** ha'm **Start** izbe-iz paydalanıw menen orınlang'an boladı. Modellestiriw protsesin toqtatıwdın' bir neshe usılları bar:

- Bas menyudin' **Command** punktın basın', al keyin tu'siwshı menyudin' **Halt** (toqtatıw) punkti boyınsha.
- **Ctrl+Alt+H** klavish kombinatsiyasın basın'.
- **F4** funktsional klavishin basın'.
- Bas menyudin' **Command** punktın basın' al keyin tu'siwshı menyudin' **Custom** punkti boyınsha . **Simulation Custom** dialog aynası payda boladı.

Dialog aynasının' maydanında **Halt** buyrıǵına kirin' ha'm **OK** tu'ymesin basın'.

- Buyırıq faylınan paydalanın'.

**Continue** yamasa **Step** buyırıqlarınan paydalanıp, sizler modellestiriwdı qaytadan qollanıwın'ız mu'mkin.

Interaktiv buyırıqlar **Halt** ha'm **Show** olardıń kiriw momentinde orınlanadı, al basqa buyırıqlar na'wbette turadı. Olar buyırıq diziminin' aqırına qoyıladı, ele kiriw momentinde tamam bolmag'an. Qashan Puls tilinin' anıqlawshı operator interaktiv rejimde jiberilse, anıqlawshı modellestiriw ishinde registratsiya qılınadı. Bunnan keyin anıqlawshı qa'legen Puls shıǵarılǵan bolıwı mu'mkin. Eger anıqlawshı sol at menen modellestiriw ishinde qollanılsa, ol qaytadan anıqlanadı.

### ***Baslanıw modeldi moderinizatsiyalaw***

Eger baslanıw modelinin' moderinizatsiyası za'ru'rıǵı payda bolsa, onda baslanıw modeli menen aynanı aktivlestiriw za'ru'r. Bunın' ushın:

- Bas menyudin' **Window** punktın basın'. Tu'siwshi menyu payda boladı.
- Baslanıw modeli saqlang'an fayl atı boyınsha basın'.

Baslanıw modeli menen aynag'a qaytıw ha'm basqa usılda. Eger bul aynanın' bo'legi sistemanın' bas aynasında ko'rınse, onda onı tıshqansha boyınsha basın' ol aldındı plang'a qalqıydı.

### ***Modeldi sazlaw***

Modeldi sazlaw waqtında GPSS sistemasında iye bolǵan ko'p sanlı vizual g'a'rejet paydalanıw mu'mkin. 10 dinamik aynalar arasında Plot ha'm Expressions aynası bar, qa'legen Puls an'latpasına qansha ol dinamik o'zgeretug'ın vizual baha shaqıradı. Table aynası gistogrammanı sa'ykeslestiretug'ın vizual mu'mkinshilik beredi. Bunnan basqa su'wretlerdin' ko'rınisi ushın 6 qosımsha ayna bar. Olar modellestiriw professional (ka'sip iyelerin) ushın, modellestiriwdin' ishki ko'rınisinin' jag'dayları haqqında kerekli detal informatsiyalar ushın belgilengen. GPSS sisteması u'lken standart mag'lıwmatlarg'a iye. Olar modellestiriw na'tiyjelerin ha'm/yamasa jag'dayların ko'rsetip beredi. Obiekti

modellestiriv waqtında ornatiwdı redaktorlap, standart xabarlardıń mazmunın o'zgertiw mu'mkin. Bo'linip qalg'an xabarlar modeldi on'law waqtında tez-tez ushırasadı. Sistemanıń taza joqarı effektli translyatorı onıń orınbasarına qarag'anda minimum eki ma'rtebe tezirek islep atır [9].

## **II BAP ushın juwmaqlaw**

Ekinshi bap «GPSS World interfeysi» atamasında bolıp paragraf §2.1 Baslang'ısh model aynasının du'zilisi ko'rildi. Bul jerde aynalar u'stinde orınlanatug'ın a'meller keltirildi: tekstin' fragmentin bo'lip shıg'ıw, tekstin' fragmentin o'shiriw, tekst fragmentin mag'lıwmatlar almasıw buferine jaylastırıw, mag'lıwmatlar almasıw buferinen tekst fragmentin ornatiw, klavishlerdin' arnawlı kombikatsiyaların isletiw, tekste shriftti o'zgertiw, tekst fragmentin izlew yamasa almasıw. Paragraf §2.2 GPSS tilinin' tiykarg'ı operatorları u'yrenildi ha'm olardan paydalanıw usılları qaraldı. Operatolardıń korinisi, maydan tu'sinigi, belgiler maydanı, operator maydanı tu'siniklerinin' ma'sele sheshiwde paydalanıw metodikası qaraldı. Paragraf §2.3 de GPSS de modellestiriv texnologiyası qaraldı: Toliq mag'lıwmat berilgen tapsırmalar, tiykarg'ı en' kerekliлерdi ko'rsetip beriw, Imitatsion model protsesin jaratıw, GPSSW sistemasında imitatsion modeldi ko'z aldımızg'a keltiriw, Sistemanı modellestiriv, Baslanıw modeldi moderinizatsiyalaw, Modeldi sazlaw.

### III BAP. Ma'seleler sheshiw metodikasi

#### § 3.1 Magazin jumısın modellestiriw

##### *Tapsırmanın' qoyılıwı:*

Bizge bir kassa apparatı ha'm bir satıwshıg'a iye kishkene bir magazin jumısın modellestiriw kerek boldı, dep alayıq. Magazinnin' to'mendegishe ha'reket etiw parametrleri ma'lim:

- Magazinge sawda qılıwg'a keliwshi qaridarlar ag'ımı birgelikli;
- Qaridarlardıń keliw intervalı 8,7 den 10,3 minut aralıg'ında, yamasa  $9,5 \pm 0,8$  ;
- Qaridarlardıń kassa apparatı janında bolıwı  $2,3 \pm 0,7$  minuttı quraydı. Bunnan son' qaridarlar satıwshıg'a zat alıw ushın keledi.
- Satıwshının' qaridarg'a xızmet ko'rsetiw ushın ketken waqtı  $10 \pm 1,4$  minut quraydı.

Magazinnin' ha'reket etiw parametrlerin anıqlaw za'ru'r:

- Kassirdin' ju'kleniw koefitsenti;
- Satıwshının' ju'kleniw koefitsenti;
- Ha'r gezektegi qaridarlardıń en' joqarı, ortasha ag'ımdag'ı sanı;
- Ha'r bir xızmet ko'rsetiw kanalında xızmet ko'rsetiwdin' ortasha waqtı;
- Qaridardıń ha'r bir gezekte turıw ortasha waqtı h.t.b

##### *Tiykarg'ı o'zgesheliklerin anıqlaw*

Magazin jumısın modellestiriw ushın qaridarlardıń kiriwshi ag'ımın ha'm magazin jumısın modellestiriwdin' waqıtsha intervalın du'zip alıw kerek. Biraq bunnan aldın waqıt birligi o'lishemin tan'lap alıw kerek. Magazin jumısın modellestiriwde waqıt birligi minuttı alıw mu'mkin.

##### *Protsestin' imitatsiyalıq modelin du'ziw*

Imitatsiyalıq modelin du'ziwdi modeldin' atamasın du'ziwden baslaymız.

Ma'selen mınaday ko'riniste beriliwi mu'mkin:

```
; GPSSW File Magazin.GPS
*****
*   Magazin jumısın modellestiriw   *
*****
```

Qaridarlar ag'ımın modellestiriwdi **GENERATE** operatori ja'rdeminde orınlaymız. Bizin' mısalımızda ol to'mendegishe boladı:

```
t_prod QTABLE      Ocher_prod,0,2,32
GENERATE           9.5,0.8
```

A operendi maydanında magazinge bir-birinin' izinen keliwshi qaridarlardıń aralıg'ındag'ı ortasha waqıt ko'rsetiledi. Bizin' mısalımızda ol 9,5 minutı quraydı.

B operendi maydanında qaridarlardıń keliw waqtının' ortasha ko'rsetkishten awısıwı ko'rsetiledi. Biraq ol mısalda 0,8 minut quraydı,

Magazinge kelgen qaridar da'slep kassirge gezekke turadı, eger ol bolsa. Bunı tek g'ana tiyisli **DEPART** (shıg'ıw) operatori menen birgelikte modellestirilip atırg'an gezektin' jumısı tuwralı statistikalıq mag'lıwmat jıynaytug'ın **QUEUE** (gezek) operatori menen modellestiriw ushın mu'mkin.

Bizin' mısalda **QUEUE** operatori menen modellestiriw ushın mu'mkin:

```
QUEUE Ocher_kassa
```

A operandi maydanında gezektin' simbolıq yamasa sanlıq atı beriledi. Bunday gezekler quramalı sistemalarda ju'da' ko'p bolıwı mu'mkin. Bizin' mısalımızda gezekke Ocher\_kassa (gezek kassa) atın beremiz. Berilip atırg'an attın' su'wretlenip atırg'an elementtin' ma'nisin bildirgeni maqsetke muwapıq.

Logikag'a muwapıq , qaridar gezekten tek kassir bosag'an waqıtta shıg'a aladı. Bunın' ushın xızmet ko'rsetiw kanalının' ba'ntligin anıqlaytug'ın **SIEZE** operatori qosıladı, ha'm xızmet ko'rsetiw kanalı bosasa gezekte turıwshı gezekten shıg'adı ha'm xızmet ko'rsetiw kanalına keledi. Bul to'mendegi ko'riniste:

```
SEIZE Kassir
```

A operanda maydanında xızmet ko'rsetiw kanalına simbolıq yamasa sanlıq at beredi. Bunday xızmet ko'rsetiw kanalı ko'p bolıwı mu'mkin. Bizin' mısalımızda kanal'g'a Kassir atı berildi. Bul jerde de atı su'wretlenip atırg'an sistema elementinin' ma'nisine jaqın bolıwı kerek.

Qaridardıń gezekten shıg'ıwı **DEPART** operatori ta'repinen gezektin' sa'ykes atı menen esapqa alıp belgilenedi . Bizin' mısalımızda mınaday tu'rde:

```
DEPART Ocher_kassa
```

Bunnan son' kassir xızmet ko'rsetip atırg'an qaridardın' keliw waqtı modellestiriliw kerek. Bul waqtı bizin'mısalımızda  $2,3 \pm 0,7$  minuttı quraydı. Bul protsesti modellestiriw ushın, bizin' mısalmızda:

ADVANCE 2.3,0.7

ko'rinsine iye **ADVANCE** (uslap turıw, irkiw) operatori paydalanıladı.

Kassir xızmet ko'rsetip bolg'annan son' qaridar tovardı alıw ushın satıwshıg'a baradı. Biraq bunnan aldın sistemag'a xızmet ko'rsetiw kanalının' bosag'anı tuwralı xabar jiberiliwi kerek. Bul bizin' mısalmızda:

RELEASE Kassir

ko'rinsine iye **RELEASE** operatorı ja'rdeminde orınlanadı.

Ayrıqsha atap o'tiwimiz kerek QUEUE ha'm DEPART juplıq operatorları ha'r bir gezek ushın birdey atqa iye bolıwı kerek. Bul SEIZE ha'm RELEASE operatorlarına da tiyisli.

Kassir xızmet ko'rsetip bolg'annan son' qaridar satıwshıg'a yag'nıy kelesi xızmet ko'rsetiw kanalına baradı. Bul shınjırdı modellestiriw aldın ko'rsetilip o'tilgen mısalg'a uqsas ha'm bizin' mısalmızda to'mendegishe bolıwı mu'mkin:

QUEUE Ocher\_prod  
SEIZE Prodovec  
DEPART Ocher\_prod  
ADVANCE 10,1.4  
RELEASE Prodovec

Satıwshı(xızmet ko'rsetiw kanalı) xızmet ko'rsetip bolg'annan son' qaridar sistemadan shıg'adı. Bul ha'reket **TERMNATE** (Tamamlaw) operatori menen orınlanadı:

TERMNATE 1

A operanda maydanında 1 sanı turadı. Bul xızmet ko'rsetiw sisteması magazinnen qaridarlardı birimlep shıg'ıp atırg'anın ko'rsetedi. Bizin' mısalmızda juwmaqlawshı operator bolıp

START 100

Modellestiriw baslanıwg'a mu'mkinshilk beretug'ın **START** (baslaw) basqarıw buyrıg'ı bolıp tabıladı.

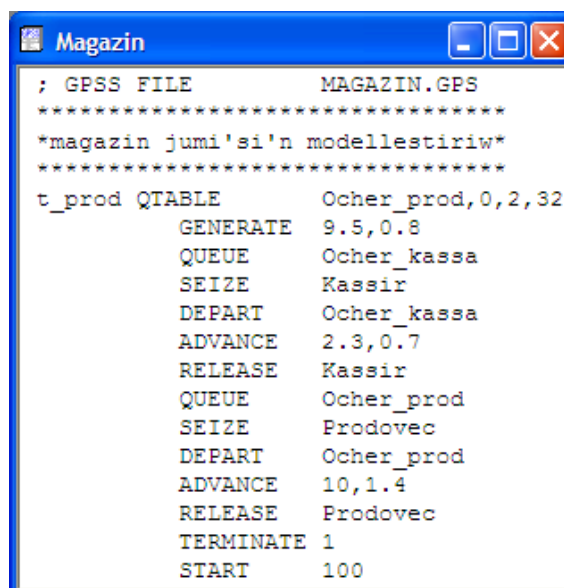
A operanda maydanında magazinnin' jumıs sisteması qanday sandag'ı qaridarlarg'a modellestiriletug'ının ko'rsetiwshi 100 sanı turadı.

### ***Imitatsiyalıq model du'ziw***

Imitatsiyalıq modeldi jaratıw ushın to'mendegi ha'reketlerdi orınlan':

- Bas menyuden **File** punktın basın'. Tu'siwshi menyu payda boladı.
- Tu'siwshi menyuden **New** punktın basın'. Taza **Новый документ** dialog ayna payda boladı.
- Model punktın tan'lan' ha'm **OK** tu'yimesin basın'. Berilgen programmanı kirgizetug'ın model ayna payda boladı. Bul 3.1 su'wrette ko'rsetilgenindey boladı.

Kirgizilgen programmada en' basında t\_prod belgisi menen informatsiya jıynaw ha'm Ocher\_prod atı menen gezektin' ha'reket etiwiniñ sa'ykes gistogrammasın du'ziw ushın QTABLE operatorı qosılǵ'an. GPSSW sistemasında imitatsiyalıq modeldi ko'rsetiw ushın aynanı shıǵ'arıw ushın Ctrl+Alt+S klavish kombinatsiyasın basıw mu'mkin.



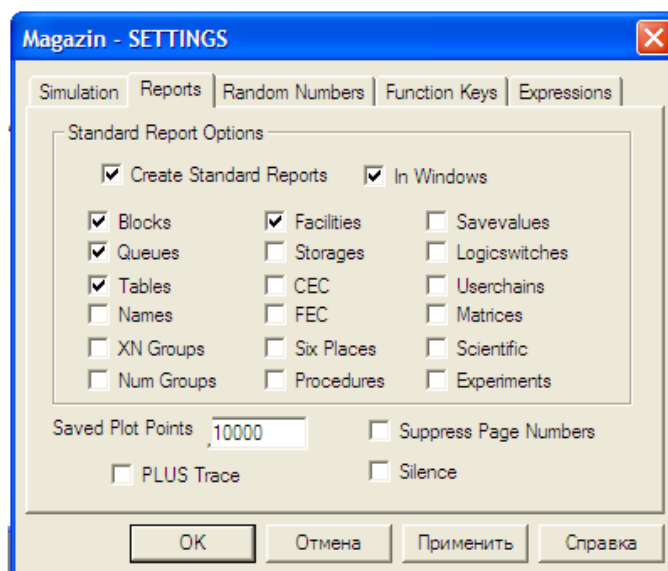
```
; GPSS FILE          MAGAZIN.GPS
*****
*magazin jumi'si'n modellestiriw*
*****
t_prod QTABLE        Ocher_prod,0,2,32
    GENERATE 9.5,0.8
    QUEUE    Ocher_kassa
    SEIZE     Kassir
    DEPART   Ocher_kassa
    ADVANCE  2.3,0.7
    RELEASE  Kassir
    QUEUE    Ocher_prod
    SEIZE     Prodovec
    DEPART   Ocher_prod
    ADVANCE  10,1.4
    RELEASE  Prodovec
    TERMINATE 1
    START    100
```

3.1 su'wret. "Magazin" imitatsiyalıq modeli aynası

### ***Sistemanı modellestiriwge tayarlıq***

Modellestiriwden aldın paydalanıwshıǵ'a za'ru'r parametrlerdı shıǵ'arıw mu'mkin. Bunın' ushın :

- Sistema bas menyudin' **Edit** (Alt+E) punktin' basın' tu'siwshi menyu payda boladı.
- Tu'siwshi menyudin' **Settings** punktin basın'. Bayraqsha menen belgilengen berilgen model ushın kerekli shıǵ'ıwshı mag'lıwmatlardı ornalastırıw mu'mkin bolg'an SETTINGS dialog aynası payda boladı. Bizin' mısalıımızda ol 3.2su'wrette ko'rsetilgen.



3.2 su'wret. Magazin imitatsiyalıq modeli ushın qurılması menen SETTINGS aynası

Okoshkalarda bayraqshanın' bar ekenligi bul informatsiya modellestiriwdin' na'tiyjeler aynasına beriletug'ının bildiredi. Bizin' mısalıımızdag'ı xabarlar mına obiektlerge shıǵ'arıladı:

- **Blocks** (Bloklar);
- **Queues** (gezekler);
- **Tables** (tablitsalar/gistogrammalar);
- **Facilities** (xızmet ko'rsetiw kanalları).

### **Sistemanı modellestiriw**

Imitatsiyalıq (orınlawshı) modeldi du'zip bolg'an son' onı qaytalaw ha'm orınlanıwg'a qosıw kerek. Onın' ushın:

- Sistema bas menyudin' **Command** (Alt+C) punktin basın' tu'siwshi menyu payda boladı.



- Tu'siwshi menyudin' **Create Simulation** (orınlawshı modeldi ju'ritiw) punktın basın'.

Eger Modelde **START** buyrıg'ı joq bolsa, onda da'slepki imitatsiyalıq model jiberiledi ha'm eger onda qa'teler bolmasa mashina buyırıq modellestiriwdi orınlawg'a tayar bolg'an qayta jiberilgen model yag'nıy orınlawshı dep atalg'an model payda boladı.

Modellestiriwden aldın, yag'nıy **JOURNAL** aynası payda boladı, son' sistema ha'reketinin' ayırım parametrleri grafigin du'ziw mu'mkin. Bunın' ushın:

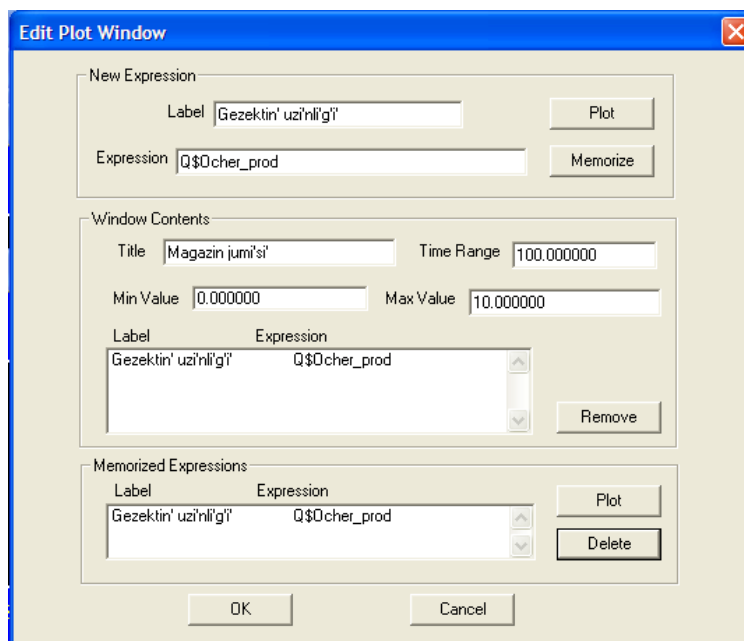
- Sistema bas menyuinin' **Window** (Alt+W) punktın basın' tu'siwshi menyu payda boladı.
- Tu'siwshi menyudin' **Simulation Window** punktın basın'. Qalqıwshı menyu payda boladı.
- Qalqıwshı menyudin' **Plot Window** punktın basın'. **Edit Plot Window** (grafikalıq redaktorlaw aynası) dialog aynası payda boladı ha'm onı sa'ykes ta'rizde toltırıwı kerek.

### ***Modellestiriw na'tiyjelerin grafikalıq su'wretlew***

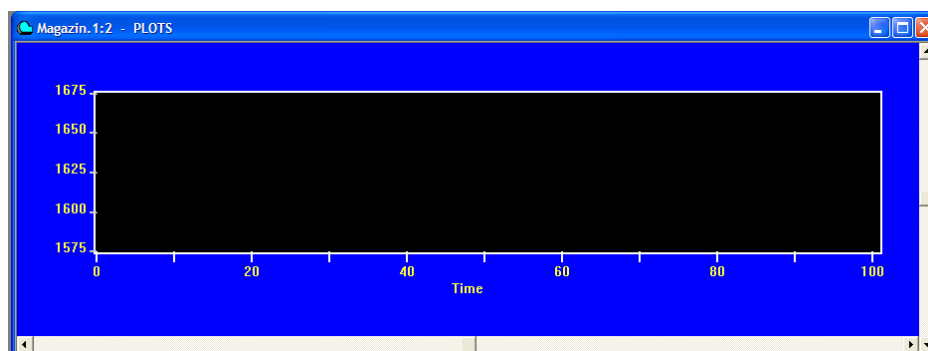
Biz pu'tkil modellestiriw dawamında satıwshıg'a gezekte turg'anlar sanı qalay o'zgeriw grafigin ko'rip turg'ımız keldi dep oylayıq. Bizin' misalımızda **Edit Plot Window** dialog aynası 3.3 su'wrette ko'rsetilgenindey toltırılıwı mu'mkin.

**Edit Plot Window** aynasın toltırılıp bolg'annan son' **Plot** (grafik), **Memorize** (este saqlaw) tu'ymelerin basın', onnan son' **OK** tu'yмесin. Grafik aynası payda boladı (3.4 su'wret). Bunnan son':

- Sistema bas menyudin' **Command** (Alt+C) punktın basın' tu'siwshı menyu payda boladı.
- **Start** punktın basın', **Start Command** anası payda boladı.
- **Start Command** dialog aynasına magazinge keliwshiler sanın kirgizin', misalı 1000, ha'm **OK** tu'yмесin basın'. Modellestiriw na'tiyjeleri menen **REPORT** aynası shıg'adı. Artqı planda grafik jaylasadı.



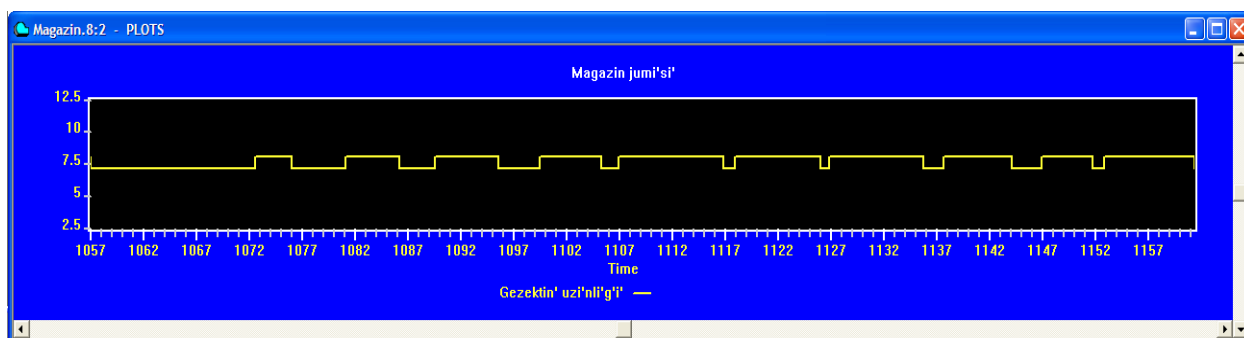
3.3 su'wret. Magazin imitatsiya modeli ushin Edit Plot Window aynası.



3.4 su'wret. Magazin imitatsiyalıq modeli satıwshıg'a gezektin' uzınlıg'ın ko'rsetiwshi grafıgın tayarlaw.

- Aptqı plandag'ı grafikti shertin', ol alding'ı plang'a shıg'adı.
- Aylanbanın' gorizonal ha'm vertikal palasaların paydalana otırıp, siz du'zgen grafikti ko'riwin'iz mu'mkin.

Bizin' mısalımız ushin du'zilgen grafiktin' ko'rinisi 3.5 su'wrette ko'rsetilgen.



3.5 su'wret. Magazin imitatsiyalıq modeli satıwshıg'a gezektin' uzınlıg'ın ko'rsetiwshi grafıgı

Grafik aldındag'ı plang'a o'tkende **REPORT** aynasın qarap ko'riw ushın tishqanshada onı basın'. Ol ja'ne alding'ı plang'a o'tedi ha'm 3.6 su'wrettegidey boladı.

Sunday, May 04, 2014 13:58:27

| START TIME | END TIME | BLOCKS | FACILITIES | STORAGES |
|------------|----------|--------|------------|----------|
| 0.000      | 1045.456 | 12     | 2          | 0        |

| LABEL | LOC | BLOCK TYPE | ENTRY COUNT | CURRENT COUNT | RETRY |
|-------|-----|------------|-------------|---------------|-------|
| 1     |     | GENERATE   | 110         | 0             | 0     |
| 2     |     | QUEUE      | 110         | 0             | 0     |
| 3     |     | SEIZE      | 110         | 0             | 0     |
| 4     |     | DEPART     | 110         | 0             | 0     |
| 5     |     | ADVANCE    | 110         | 0             | 0     |
| 6     |     | RELEASE    | 110         | 0             | 0     |
| 7     |     | QUEUE      | 110         | 6             | 0     |
| 8     |     | SEIZE      | 104         | 1             | 0     |
| 9     |     | DEPART     | 103         | 0             | 0     |
| 10    |     | ADVANCE    | 103         | 0             | 0     |
| 11    |     | RELEASE    | 103         | 0             | 0     |
| 12    |     | TERMINATE  | 103         | 0             | 0     |

| FACILITY | ENTRIES | UTIL. | AVE. TIME | AVAIL. | OWNER | PEND | INTER | RETRY | DELAY |
|----------|---------|-------|-----------|--------|-------|------|-------|-------|-------|
| KASSIR   | 110     | 0.244 | 2.323     | 1      | 0     | 0    | 0     | 0     | 0     |
| PRODOVEC | 104     | 0.987 | 9.922     | 1      | 104   | 0    | 0     | 0     | 6     |

| QUEUE       | MAX CONT. | ENTRY | ENTRY(0) | AVE. CONT. | AVE. TIME | AVE. (-0) | RETRY  |
|-------------|-----------|-------|----------|------------|-----------|-----------|--------|
| OCHER_PROD  | 7         | 7     | 110      | 2          | 3.689     | 35.061    | 35.710 |
| OCHER_KASSA | 1         | 0     | 110      | 110        | 0.000     | 0.000     | 0.000  |

| TABLE  | MEAN   | STD. DEV. | RANGE | RETRY FREQUENCY | CUM. % |
|--------|--------|-----------|-------|-----------------|--------|
| T_PROD | 35.124 | 17.802    |       | 0               |        |

For Help, press F1

3.6 suwret. Magazin imitatsiyalıq modeli ushın na'tiyjeler fragmenti menen **REPORT** aynası

**REPORT** (Na'tiyje) aynasının' joqarı qatarında ko'rsetiredi:

- **START TIME** (baslang'ısh waqıt) - 0.000;
- **END TIME** (tamamlanıw waqtı) - 1045.456;
- **BLOCKS** (bloklar sanı) - 12;
- **FACILITIES** (xızmet ko'rsetiw kanallar sanı) - 2;
- **STORAGES** (toplawshılar sanı) - 0.

To'mendegi modeldin' bloklar sanı ham olarg'a qaridarlardıń kırıw sanı ko'rsetiledi. Bunda ha'r blok o'z sanlı nomerine iye.

Ja'ne to'menirekte biz ta'repinen **KASSIR** ha'm **PRODAVEC** atları menen belgilengen xızmet ko'rsetiw kanalların modellestiriwdin' na'tiyjeleri ko'rsetiledi:

- **ENTRIES** (kırıw sanı) - 110, 104;
- **UTIL.** (paydalanıw koefitsenti) - 0.244, 0.987;

- **AVE. TIME** (ortasha xızmet ko'rsetiw waqtı) - 2.323, 9.922;
- **AVAIL.** (qolaylılıq) -1,1;
- **OWNER** (kiriwdin' mu'mkin bolg'ansanı) - 0, 104;
- **PEND**-0, 0;
- **INTER**-0,0;
- **RETRY** (qaytalaw) - 0, 0;
- **DELAY** (qabıllanbadı) - 0, 6.

Ja'ne to'mendegi sa'ykes tu'rde biz ta'repinen **OCHER\_PROD** ha'm **OCHER\_KASSA** atları berilgen ha'r bir gezektin' modellestiriw na'tiyjeleri ko'rsetilgen:

- **MAX** (en' joqarı quramı) - 7 ha'm 1;
- **CONT.** (ag'ımdag'ı quram) - 7 ha'm 0;
- **ENTRY** (kiriwshiler sanı) - 110 ha'm 110;
- **ENTRY(O)** (nollik kiriwler sanı) - 2 ha'm 110;
- **AVE.CONT.** (ortasha kiriwler sanı) - 3.689 ha'm 0.000;
- **AVE.TIME** (ortasha waqtı) - 35.061 ha'm 0.000;
- **AVE.(-O)**- 35.710 ha'm 0.000;
- **RETRY** -0 ha'm 0.

Ja'ne to'menirekte modellestiriwdin' T\_PROD gistogramması tablitsası arqalı OCHER\_PROD ha'm OCHER\_KASSA gezeginin' ha'reket etiwinin' na'tiyjeleri ko'rsetilgen:

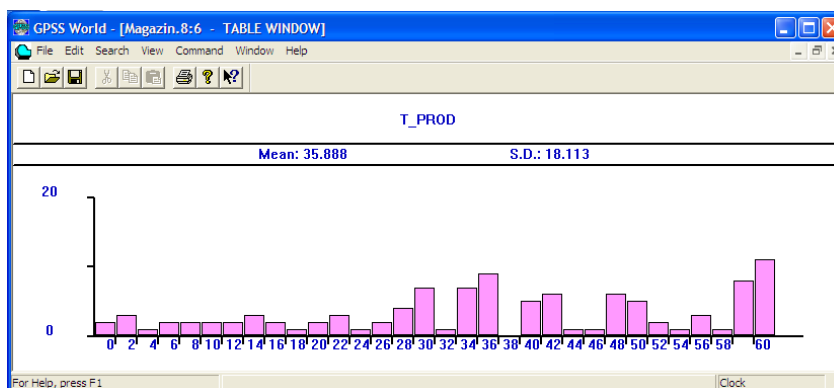
- **MEAN** (ortasha) - 35.124;
- **STD.DEV.** (ortasha kvadrattı awdırıw) - 17.802;
- **RANGE** (oblast);
- **RETRY**-0;
- **FREQUENCY** (jiylik);
- **CUM.%** (ja'mi).

t\_prod QTABLE Ocher\_prod,0,2,32 operatori bolg'anda tiyisli gistogrammanı shıg'arıw mu'mkin. Bunın' ushın:

- Sistema bas menyudin' **Window** punktın basın' basın'. Tu'siwshı menyu payda boladı.
- Tu'siwshı menyudin' **Simulation Window** (modellestiriw aynası) punktın basın'. Qalqıwshı menyu shıg'adı.
- Qalqıwshı menyudin' **Table Window** (gistogramma aynası) punktın basın'. **Open Table Window** (gistogramma aynasın ashıw) dialog aynası payda boladı. Ashılǵ'an TABLE diziminen kerekli gistogrammanı basın'. Bizin' misalımız ushın ayna 3.7 su'wrette ko'rsetilgenindey boladı.
- OK tu'yimesin basın'. Tiyisli sa'ykes gistogramma shıg'adı. Bizin' misalımız ushın ol 3.8 su'wrette ko'rsetilgenindey boladı.



3.7 su'wret. Kerekli gistogrammanı tan'law ushın **Open Table Window** dialog aynası



3.8 su'wret. "Magazin" modelinde satıwshıdag'ı gezektin' gistogramma aynası

## **Sistemanın' ha'reket etiw barısın bag'darlaw**

Model translatsiya qılıng'annan keyin (xabarlang'annan son') GPSSW sisteması modellestiriw protsesinde qarıdarlardın' ha'reketin bag'darlap gu'zetiwi mu'mkinligin beredi. Eger modelge **START** basqarıw tu'yimesi bar bolsa, ol jabılıw kerek. Bunın' ushın 1 pozitsiyag'a juldızsha qoyılıwı kerek. Modellestiriw protsesinde qariydardın' ha'reketin bag'darlap ko'rsetiw rejimin iske qosıw ushın to'mendegilerdi orınlın':

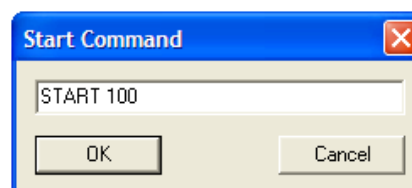
- Sistema bas menyudin' **Window** (Alt+W) punktin basın' tu'siwshi menyuyda boladı.
- Tu'siwshi menyudin' **Simulation Window** punktin basın'. Qalqıwshı menyuyda boladı.
- Qalqıwshı menyudin' **Block Entities** (blok elementleri) punktin basın'. BLOCK ENTITIES dialog aynası shıg'adı (3.9 su'wret).

| Loc    | Block Type | Current Co... | Entry Co... | Retry Ch... | Line Number | Include-file |
|--------|------------|---------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 1 GEN  | GENERATE   | 0             | 108         | 0           | 6           | 0            |
| 2 QUE  | QUEUE      | 0             | 108         | 0           | 7           | 0            |
| 3 SEI  | SEIZE      | 0             | 108         | 0           | 8           | 0            |
| 4 DEP  | DEPART     | 0             | 108         | 0           | 9           | 0            |
| 5 ADV  | ADVANCE    | 0             | 108         | 0           | 10          | 0            |
| 6 REL  | RELEASE    | 0             | 108         | 0           | 11          | 0            |
| 7 QUE  | QUEUE      | 6             | 108         | 0           | 12          | 0            |
| 8 SEI  | SEIZE      | 1             | 102         | 0           | 13          | 0            |
| 9 DEP  | DEPART     | 0             | 101         | 0           | 14          | 0            |
| 10 ADV | ADVANCE    | 0             | 101         | 0           | 15          | 0            |
| 11 REL | RELEASE    | 0             | 101         | 0           | 16          | 0            |
| 12 TER | TERMINATE  | 0             | 101         | 0           | 17          | 0            |

3.9 su'wret. Magazin modeli blok – sxeması

Modellestiriw protsesinde aktiv talaplardıń yamasa qarıdarlardıń qozg'alısın bag'darlaw ushın:

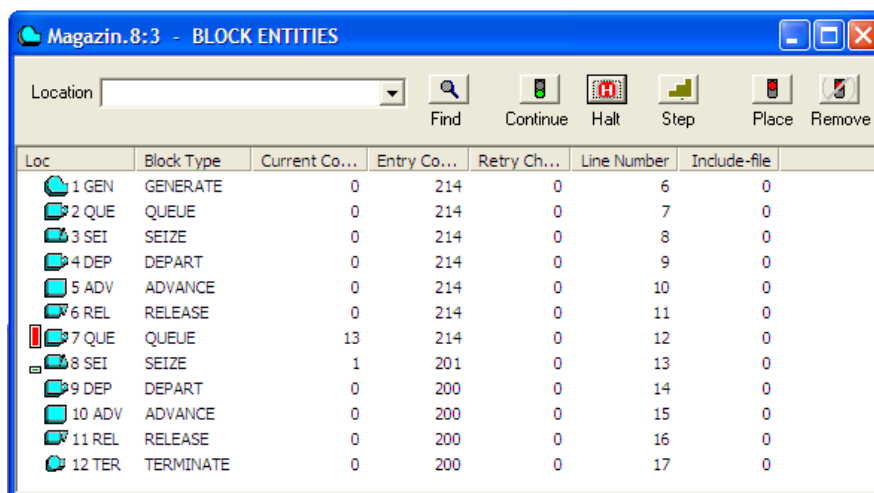
- Sistema bas menyuinin' **Command** (Alt+C) punktin basın' tu'siwshi menyuyda boladı.
- **START** punktin basın'. **Start Command** dialog aynası shıg'adı (3.10 su'wret).
- Magazinge keliwshi qariydarlardıń sanın keltirin', mısalı 100.



3.10 su'wret. **Start Command** dialog aynası

- **OK** tu'ymesin basın'. Magazinge aktiv talaplardıń keliw ha'm qozg'alıw protsesi baslanadı. Qariydarlardıń ha'r bir qozg'alısı sistema blokları boyınsha BLOCK ENTITIES aynashının' on' ta'repinde belgilenedi.

- BLOCK ENTITIES aynasının' joqarı on' ta'repinde jaylasqan basqarıw tu'ymeleri panelindegi **Halt** (toqtatıw) tu'ymesin basın'. Magazindi modellestiriw sisteması bir ko'rini 3.11 su'wrette su'wretlengen.



| Loc    | Block Type | Current Co... | Entry Co... | Retry Ch... | Line Number | Include-file |
|--------|------------|---------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 1 GEN  | GENERATE   | 0             | 214         | 0           | 6           | 0            |
| 2 QUE  | QUEUE      | 0             | 214         | 0           | 7           | 0            |
| 3 SEI  | SEIZE      | 0             | 214         | 0           | 8           | 0            |
| 4 DEP  | DEPART     | 0             | 214         | 0           | 9           | 0            |
| 5 ADV  | ADVANCE    | 0             | 214         | 0           | 10          | 0            |
| 6 REL  | RELEASE    | 0             | 214         | 0           | 11          | 0            |
| 7 QUE  | QUEUE      | 13            | 214         | 0           | 12          | 0            |
| 8 SEI  | SEIZE      | 1             | 201         | 0           | 13          | 0            |
| 9 DEP  | DEPART     | 0             | 200         | 0           | 14          | 0            |
| 10 ADV | ADVANCE    | 0             | 200         | 0           | 15          | 0            |
| 11 REL | RELEASE    | 0             | 200         | 0           | 16          | 0            |
| 12 TER | TERMINATE  | 0             | 200         | 0           | 17          | 0            |

3.11 su'wret. Magazindi modellestiriw sistemasının' jag'dayların' tolıq tu'rde ko'rsetiliwi

- Modellestiriwdi dawamlaw ushın **Continue** tu'ymesin basın' yamasa bir adım dawamında sistemanı qayta modellew yamasa o'zgerislerdi qayta qaraw ushın **Step** (adımlaw) tu'ymesin basın'. Sistemanı modellestiriwdin' izbe-iz adımların tolıq qarap alıw ushın **Step** tu'ymesin ko'p ma'rte basıw mu'mkin.

Modellestiriw protsesinde aktiv qatlamlardıń(qariydarlardıń) ha'reketin tap sol BLOCK ENTITIES aynasınan da bag'darlap baqlaw mu'mkin, biraq bul jag'dayda artıqsha detallarsız boladı. Bunın' ushın:

- Sistema bas menyuinin' **View** (Alt+V) punktın basın' tu'siwshi menyu payda boladı.
- Tu'siwshi menyudin' **Entity Details** punkti aldında modellestirilgen sistemanın' tolıq ko'rinişin bildiretug'ın rejim ornatıl'g'anın korsetiwshi bayraqsha turadı. Tıshqansha arqalı bul punktke basılsa artıqsha informatsiyalar jog'aladı ha'm bizin' misalımız ushın BLOCK ENTITIES 3.12 su'wrettegidey boladı.



3.12 su'wret. Magazindi modellestiriw sistemasının' a'piwayılastırılǵ'an ko'rinisinen biri

| Loc    | Block Type | Current Co... | Entry Co... | Retry Ch... | Line Number | Include-file |
|--------|------------|---------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 1 GEN  | GENERATE   | 0             | 238         | 0           | 6           | 0            |
| 2 QUE  | QUEUE      | 0             | 238         | 0           | 7           | 0            |
| 3 SEI  | SEIZE      | 0             | 238         | 0           | 8           | 0            |
| 4 DEP  | DEPART     | 0             | 238         | 0           | 9           | 0            |
| 5 ADV  | ADVANCE    | 1             | 238         | 0           | 10          | 0            |
| 6 REL  | RELEASE    | 0             | 237         | 0           | 11          | 0            |
| 7 QUE  | QUEUE      | 13            | 237         | 0           | 12          | 0            |
| 8 SEI  | SEIZE      | 0             | 224         | 0           | 13          | 0            |
| 9 DEP  | DEPART     | 0             | 224         | 0           | 14          | 0            |
| 10 ADV | ADVANCE    | 1             | 224         | 0           | 15          | 0            |
| 11 REL | RELEASE    | 0             | 223         | 0           | 16          | 0            |
| 12 TER | TERMINATE  | 0             | 223         | 0           | 17          | 0            |

3.13 su'wret. Magazindi modellestiriwdin' blok-sxeması

Ha'r bir talapker (qariydar) onı modellestiriw sistemasının' qa'legen waqtında sıpatlay alatug'ın ko'rsetkishler toparı menen baylanıslı. Bul parametrlar yamasa sanlıq yamasa simbolıq tu'rde belgilenedi. Olardı qa'legen mu'mkin bolg'an jag'daylarda ko'rip shıǵ'ıw mu'mkin. Bunın' ushın:

- Sistema bas menyudin' **Window** (Alt+W) punktın basın' u'siwshi menyu payda boladı.
- Tu'siwshi menyudin' **Simulation Window** punktın basın'. Qalqıwshı menyu payda boladı.
- Qalqıwshı meyudin' **BLOCK ENTITIES** punktın basın'. BLOCK ENTITIES dialog aynası shıǵ'adı (3.13 su'wret).

Sonı este saqlaw kerek BLOCK ENTITIES ko'zden o'tkeriw aynasının' iske qosılıwı modellestiriw protsesin sezilerli pa'seytedi, sebebi modellestiriw protsesin



bag'darlawg'a biraz waqıt sarıplanadı. Modellestiriw protsesin tezlestiriw ha'm tezirek aqırg'ı na'tiyjeni alıw ushın BLOCK ENTITIES ko'zden o'tkeriw aynasın jawıp qoyıw maqsetke muwapıq. Bunın' bir neshe usılları bar:

- Aynanın' joqarı on' mu'yeshinde jaylasqan X tı basın';
- Aynanın' shep joqarı mu'yeshinde jaylasqan piktogrammanı basın'. Qalqıwshı menyu shıg'adı, ondag'ı **Close** punktın basamız;
- Ctrl+F4 klavish kombinatsiyasın basın';
- Aynanın' joqarı shep ta'repinde jaylasqan blok piktigrammasın eki ret basın'.

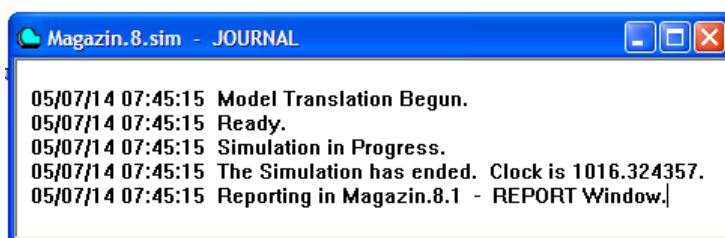
### ***Modellestiriwdin' ayırım na'tiyjelerin ko'rip shıg'ıw***

Modellestiriwdin' izlenip atırg'an na'tiyjelerin **REPORT** aynasınan paydalanbay-aq ko'zden o'tkeriw mu'mkin. Bunın' ushın **START** basqarıw operatorında B operanda maydanında u'tirden keyin NP (Not Print- baspag'a shıg'armaw) simboli qoyıladı. Mısalı:

START 100,NP

Onnan son':

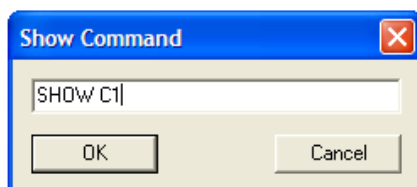
- Bas menyudin' **Command** punktın tan'lan', tu'siwshı menyu shıg'adı.
- Tu'siwshı menyudin' **Create Simulation** (orınlanatug'ın modeldi jaratıw) punktın basın'. 3.14 su'wrettegi JOURNAL aynası shıg'adı.



3.14 su'wret. Magazin modeli ushın JOURNAL aynası.

Usı aynanın' o'zinen **Show** buyrıg'ın paydalana otırıp modellestiriwdin' ayırım na'tiyjelerin ko'rip shıg'ıw mu'mkin. Bunın' ushın to'mendegi ha'reketlerdi orınlan':

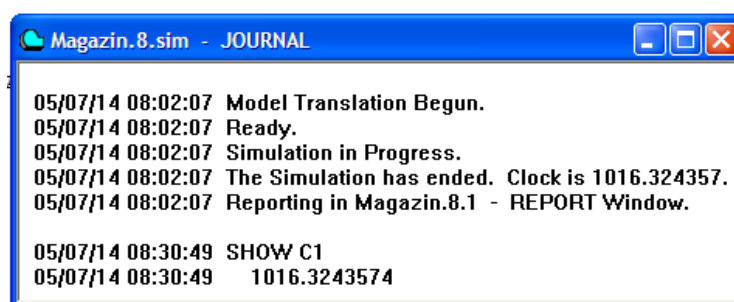
- Bas menyudin' **Command** punktın tan'lan'. Tu'siwshı menyu shıg'adı.
- Tu'siwshı menyudin' **SHOW** punktın basın'. Show Command aynası shıg'adı (3.15su'wret).



3.15 su'wret. Show Command dialog aynası.

- **Show Command** aynasına standart sanlı anıqlawshı (atribut) **C1** (sistemanı modellestiriw waqtı)di kirgizin' ha'm **OK** tu'ymesin basın'. **JOURNAL** aynasında **Show** buyrıg'ı jumısının' na'tiyjesi – yag'nıy kirgizilgen sanlı anıqlawıstın' (atributtın') shaması payda boladı (3.16 su'wret).

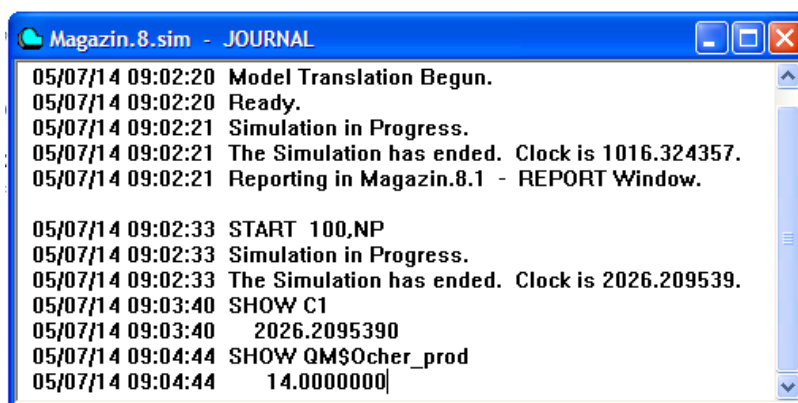
Bul buyrıq sistemanı modellestiriwde salıstırmalı waqıttı shıg'arıwdı (azaytıwdı) qatardag'ı jag'dayda da, **JOURNAL** aynasında da ta'minleydi.



3.16 su'wret. JOURNAL aynasında standart sanlı atribut C1 qarap shıg'ılıwı.

Standart sanlı atributtın' basqa da ma'nislerin shıg'arıw mu'mkin. Mısalı, bizin' tapsırmamız ushın gezektin' maksimal uzınlıg'ın bilgimiz keledi. Bunın' ushın:

- Bas menyudin' **Command** punktın basın'. Tu'siwshi menyu payda boladı;
- Tu'siwshi menyuduın' **Show Command** punktın basın'. Show Command dialog aynası payda boladı;
- Ma'selen **Show Command** dialog aynası qatarına QM\$Ocher\_prod tı kirgizin' ha'm **OK** tu'ymesin basın'. Ko'rsetilgen gezektin' maksimal mug'darı – onın' maksimal uzınlıg'ı ko'rsetiledi. JOURNAL aynası shama menen 3.17 su'wrette ko'rsetilgendey boladı.



3.17 su'wret. JOURNALaynasında gezektin' maksimal uzunlıg'ın ko'rip shıg'ıw

GPSS sisteması modellestiriw protsesinde sistemanın' anaw yamasa mınaw elementtin' bir yamasa bir neshe sanlı m'nislerinin' o'zgeriw dinamikasın qarap shıg'ıw mu'mkinshiligin beredi. Bunın' ushın kerekli bildiriwlerdin' dizimlerine iye **Edit Expression Window** (an'latpalardı redaktorlaw aynası) yamasa **FACILITY ENTITIES** (xızmet ko'rsetiw kanalı elementleri) aynalarınan paydalanıladı.

Aldın ala **Edit Expression Window** aynasında an'latpalar shamasının' o'zgeriwin qarap o'temiz. En' apiwayı an'latpalar o'zgermeli yamasa standart sanlı atributlar bolıp esaplanadı.

Jaratılğ'an modeldi translyatsiya qılın' ha'm modellestiriwde bir adım atın'. Bizge 100 adım keletug'ın magazin jumısın modellestiriw za'ru'r dep oylayıq. Biraq siz aldın ala bir qariydarlıq magazindi modellestirin', yag'nıy B operanda maydanındag'ı **START** basqarıw buyrığ'ı birew boladı.

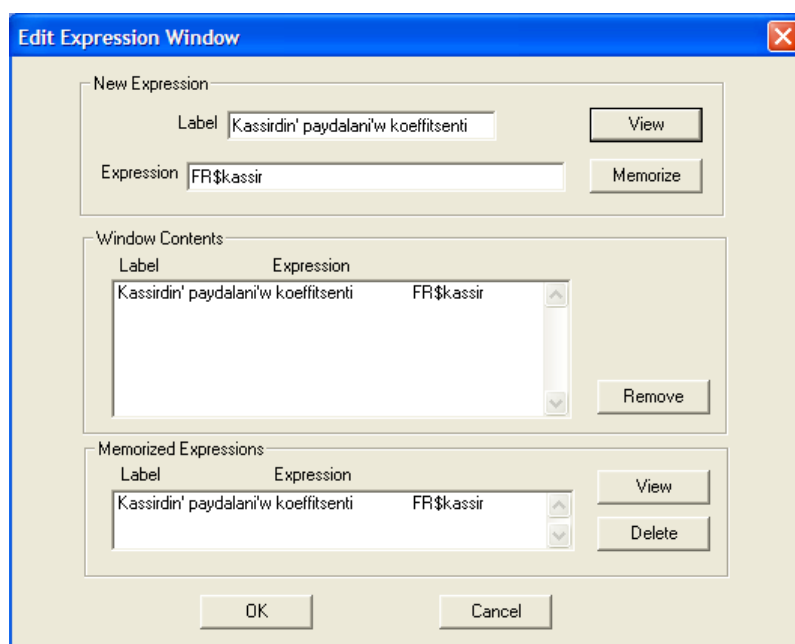
Bunın' ushın:

- Bas menyudin' **Window** (Ctrl+W) punktın basın' tu'siwshi menyu payda boladı;
- Tu'siwshi menyudegi **Simulation Window** (W) punktın basın' qalqıwshı menyu payda boladı.
- Qalqıwshı menyude **Expression Window** (an'latpalar aynası) punktın basın', **Edit Expression Window** dialog aynası payda boladı.
- Edit Expression Window dialog aynasının' **Label** (belgi) tekst maydanına sistemanın' qaralıp atırg'an elementinin' da'slepki atın kirgizin', mısalı:

### *Kassirdin' paydalanıw koeffitsenti*

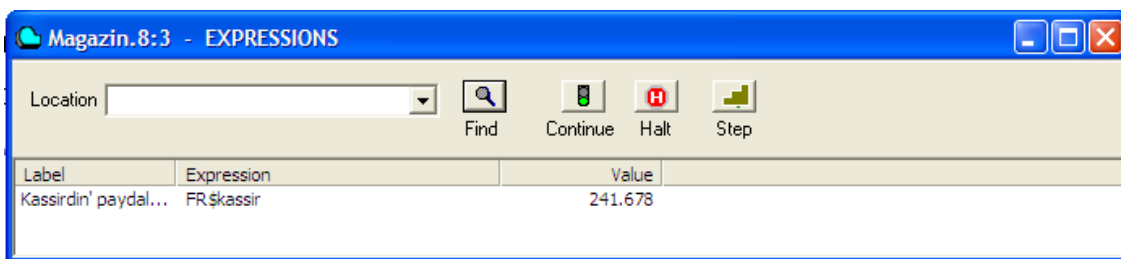
- Kelesi **Expression** (an'latpa) tekst maydanında qaratılıp atırǵ'an an'latpanın' o'zgermeli, standart sanlı atributlar h.t.b atların kirgizin'. Mısalı: FR\$kassir standart sanlı atribut – bul kassir atlı xızmet ko'rsetiw kanalının' paydalanıw koeffitsenti.
- **Memorize** (eslep qalıw) ha'm/yamasa **View** (qarap shıǵ'ıw) tu'ymelerin basın'. **View** tu'ymesi sizge usı progon ushın bildiriwdi ko'riwdi ta'minleydi, bul waqıtta **Memorize** tu'ymesi onın' keleshekte paydalanıw ushın eslep qalıwın ta'minleydi. Sistemanın' qaysı bir elementi ushın informatsiya eki tekst maydanına kirgizip bolıng'an ha'm tu'ymeler **View** ha'm **Memorize** basılǵ'an son' informatsiyalardı usı tekst maydanlarına kirgiziw mu'mkin.

3.18 su'wrette **Edit Expression Window** dialog aynasına da'slepki bildiriwdi kirgiziwdin' mu'mkin bolǵ'an variantı ko'rsetilgen.



3.18 su'wret. Magazin imitatsiyalıq modeli ushın Edit Expression Window dialog aynası

**Edit Expression Window** dialog aynasına gezektegi izlenip atırǵ'an parametrlerdı kirgizgennen son' **View** ha'm **Memorize** tu'ymelerin basın'. EXPRESSIONS aynası ashıladı(3.19 su'wret).

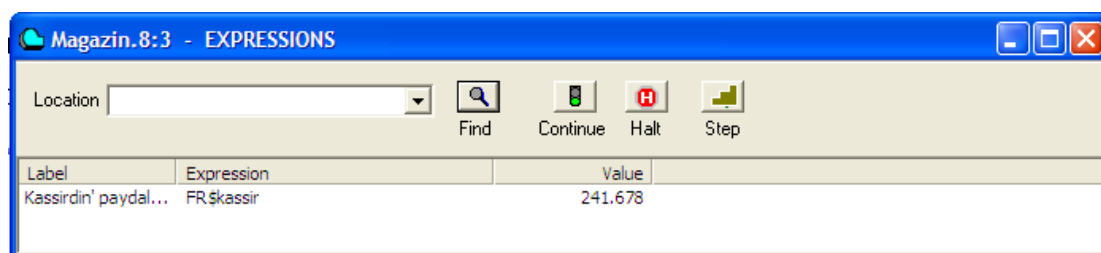


3.19 su'wret. Magazin imitatsiyalıq modeli ushın EXPRESSIONS aynası.

Bunnan son':

- Bas menyudin' **Command** punktın basın'. Tu'siwshi menyu payda boladı.
- Tu'siwshi menyudin' **START** punktın basın'. **Start Command** dialog aynası shıg'adı (3.20 su'wret).
- Start Command dialog aynasının' qatarına **START** komandasınan keyin **100** ma'nisin kirgizin' ha'm **OK** tu'ymesin basın'.

Endi siz EXPRESSIONS aynasına kirgizilgen ma'nislerdin' o'zgeriw dinamikasın baqlawın'ız mu'mkin. Aynanın' on' joqarı ta'repinde jaylasqan **Halt** tu'ymesin basıp modellestiriw protsesin qa'legen waqıtta toqtatıw mu'mkin. EXPRESSIONS aynasının' usınday aralıq jag'daylarınan' biri 3.20 su'wrette ko'rsetilgen.



3.20 su'wret. Magazin imitatsiyalıq modeli ushın EXPRESSIONS aynası jag'daylarınan biri

Sonı atap o'tiwimiz kerek, xızmet ko'rsetiw kanalının' paydalaniw koeffitsentinin' haqıyqıy ma'nisin anıqlaw ushın alıng'an na'tiyjelerdi 1000 g'a bo'liw kerek. FR\$ < simbolıq atı> standart sanlı atributı 0 den 999 g'a shekemgi ma'nisti beredi.

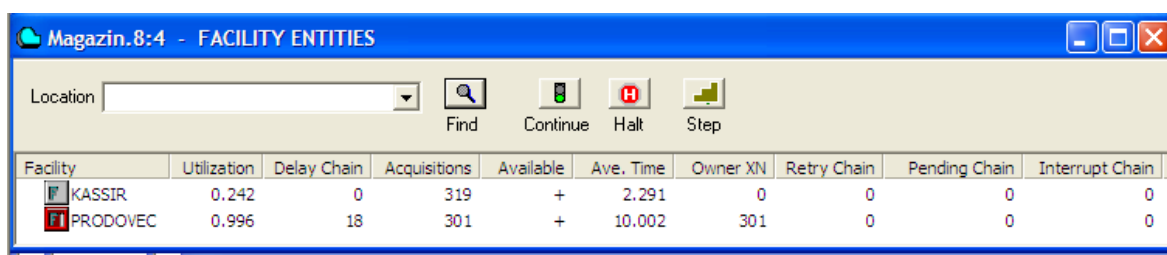
U'zilispeden keyin modellestiriw, **Continue** tu'ymesin basıw menen dawam ettiriliwi mu'mkin. Eger **Step** tu'ymesin paydalansaq, modellestiriwdi bir adım ushın da orınlaw mu'mkin.

Endi xızmet ko'rsetiw kanalı jumısının' ko'rsetkishleri ma'nisinin' o'zgeriwin qarap o'temiz. Biz bunı FACILITY ENTITIES (xızmet ko'rsetiw kanalı ko'rsetkishleri) aynası arqalı iske asıramız. Aldın ala, buring'ısha jaratılğ'an

modeldi iske qosın' ha'm modellestiriwde bir adım atın'. Sizge 100 adam keletug'ın magazin jumısın modellestiriw kerek boldı dep oylayıq. Biraq, siz aldın ala bir qarıdardın' magazin jumısın modellestirin, yag'nıy B operanda maydanındag'ı START basqarıw buyırǵı 1 ma'nisine iye boladı. Bunnan son':

- Bas menyudin' **Window** (Alt+W) punktın basın' tu'siwshi menyu payda boladı.
- Tu'siwshi menyudin' **Simulation Window** pu'ntın basın' qalqıwshı meyu payda boladı.
- Qalqıwshı menyudegi **Facilities Window** punktın basın' xızmet ko'rsetiw kanalı jumısı ko'rsetkishlerinin' FACILITY ENTITIES aynası ko'rinedi.

3.21 su'wrette bizin' mısalımızdag'ı xızmet ko'rsetiw kanalının' jumıslarının' FACILITY ENTITIES aynasındag'ı ko'rsetkishleri manislerdin' mu'mkin bolg'an variantı ko'rsetilgen.



| Facility | Utilization | Delay Chain | Acquisitions | Available | Ave. Time | Owner XN | Retry Chain | Pending Chain | Interrupt Chain |
|----------|-------------|-------------|--------------|-----------|-----------|----------|-------------|---------------|-----------------|
| KASSIR   | 0.242       | 0           | 319          | +         | 2.291     | 0        | 0           | 0             | 0               |
| PRODOVEC | 0.996       | 18          | 301          | +         | 10.002    | 301      | 0           | 0             | 0               |

3.21. Magazin imitatsiyalıq modeli ushın FACILITY ENTITIES aynası

Bunnan son':

- Bas menyudin' **Command** punktın basın'. Tu'siwshi menyu shıg'adı.
- Tu'siwshi menyudin' **START** punktın basın'. **Start Command** dialog aynası shıg'adı.
- **Start** komandasınan keyin **150** ma'nisin kirgizin' ha'm **OK** tu'ymesin basın'.

Endi siz FACILITY ENTITIES aynasında ma'nislerdin' o'zgeriw dinamikasın baqlawın'ız mu'mkin. Aynanın' joqarı on' ta'repinde jaylasqan **Halt** (toqtatıw) tu'ymesin basıp modellestiriw protsesin qa'legen waqıtta toqtatıw mu'mkin.

Atap o'tiwimiz kerek, FACILITY ENTITIES aynasında xızmet ko'rsetiw kanalının' paydalanıw koeffitsenti anıq ma'niste beriledi. U'zilispeden keyin modellestiriw **Continue** (dawamlaw) tu'ymesin basıp dawam ettiriliwi mu'mkin. **Step** tu'ymesin basıp modellestiriwdi de bir adımlapta orınlaw mu'mkin.

### **§3.2 Tsex ushastkasın modellestiriw**

#### ***Ma'selenin' qoyılıwı:***

U'sh tu'rli u'skeneden turatug'ın, eki ag'ımdag'ı buyımlarg'a xizmet etetug'ın tex ushastkasının' jumısın modellestiremiz.

Ha'r tiptegi buyımlardıń islew beriwge kelip tu'siw aralıg'ı belgili. Olar sa'ykes tu'rde bo'listiriwdin' ten' o'lsheмли nızamı menen  $42 \pm 5$  ha'm  $20 \pm 5$  minutqa ten'.

Ha'r bir ag'ımdag'ı buyımlardıń ha'r bir u'skenedegi waqıtı belgili. Birinshi ag'ım buyımının' birinshi tu'rdegi u'skenede tayarlanıw waqıtın  $17 \pm 2$  min, ekinshide tayarlanıw waqıtı  $32 \pm 4$  min, u'shinshide  $22 \pm 3$  minuttı quraydı. Ekinshi ag'ım buyımının' birinshi tu'rdegi u'skenede tayarlanıw waqıtı  $19 \pm 3$  min, ekinshide  $27 \pm 5$  ha'm u'shinshide  $27 \pm 5$  min quraydı. Buyımlardıń barlıq tu'rdegi u'skenelerde tayarlanıw dawamlılıg'ı ten' o'lsheмли birlestiriw nızamı menen anıqlanadı.

Bizin' aldımızda to'mendegiler turıptı:

- Tsex ushastkasının' eki smenalıq rejimdegi jumıs ku'ninin' (8 saat) jumısın modellestiriw;
- Ha'r tu'rdegi u'skenenin' ortasha ju'kleniwin, ha'r tiptegi buyımın' ortasha islew beriliw waqıtın, ha'r bir tu'rdegi u'skene aldındag'ı gezek uzınlıg'ın, belgili ag'ım (topar) buyımları ushın za'ru'r bolg'an sklad o'lshemlerin anıqlaw kerek.
- Tsex ushastkası jumısının' na'tiyjeligin arttırıw maqsetinde onı modifikatsiyalaw (jan'alaw) usılların usınıw.

#### ***Tiykarg'ı o'zgesheliklerin anıqlaw***

Berilgen o'ndiris protsessin modellestiriw ushın eki kiriwshi buyımlar ag'ımın (topar) du'ziwimiz ha'm barlıq o'ndiris protsessin modellestiriwdin' waqıtsha intervalın (waqıt aralıg'ın) du'ziwimiz kerek. Biraq bunnan aldın waqıt birligin tan'lawımız kerek. Bul berilgen o'ndiris protsessi ushın waqıt birligine minut tan'lanıwı mu'mkin.

Ma'seleni sheshiw ushın modellestiriwdin' u'sh model segmentin du'ziw talap etiledi:

- birinshi tiptegi buyımlar ag'ımı;
- ekinshi tiptegi buyımlar ag'ımı;
- Eki smenalıq rejimdegi jumıs ku'ninde (8 saat) buyımlardıń tayarlanıw waqıtı;

Bir waqıt birligi ushın minuttı tan'lag'anımız sebepli protsessti modellestiriw waqıtı  $8 \cdot 60 \cdot 2 = 960$  min quraydı.

### ***Imitatsiyalıq modeldi jaratıw***

Imitatsiyalıq model jaratıwdı modeldin' atamasın du'ziwden baslaymız. Ol to'mendegishe bolıwı mu'mkin:

```
; GPSS      PR_UCHASTOK. GPS
*****
*   O'ndirislik uchastkanı modellestiriw   *
*****
```

Bir kanallı ashıq (tuyıqlanbag'an) jumısı programmasın u'sh sektor tu'rinde ko'rsetiw mu'mkin. Birinshi sektorda islew beriwge kelip tu'sip atırg'an birinshi ag'ım buyımların modellestiremiz. Buyımlar ag'ımın modellestiriwdi **GENERATE** operatorı ja'rdeminde orınlaymız. Bizin' misalda ol bılayınsha:

GENERATE 42.5

A operand maydanda izbe-iz kiyatırg'an eki buyımnın' islew beriwge kelip tu'siw waqıtı aralıg'ındag'ı ortasha waqıt intervalı ko'rsetiledi.

B operand maydanda buyımnın' sistemag'a kelip tu'siw waqıtının' ortashadan awısıwı berilgen. Buyımnın' sistemag'a kelip tu'siw waqıtın bılayınsha jazıw buyımlardıń islew beriwge tuyıqlang'an intervalda [42-5] min ten' o'shemli bo'listiriliwine sa'ykes keledi. Birinshi tu'rdegi u'skenegе gezek ushın statistikalıq informatsiya jıynaw **QUEUE** ha'm **DEPART** operatorları ja'rdeminde ta'minlenedi. **QUEUE** operatorı to'mendegishe jazılıwı mu'mkin:

QUEUE OCHER1

A operand maydanında gezektin' simbolliq yamasa sanlıq atı beriledi. Bizin' misalımızda birinshi tu'rdegi u'skenegе gezektin' OCHER1 simbolliq atı



ko'rsetilgen. Talap gezekte obiektin' bosatılıwı haqqında xabar kelgenshe boladı. Bul ushın obiektin' ba'ntligin anıqlaytug'ın **SEIZE** (ba'nt) operatori paydalanıladı ha'm onın' bosawı menen gezektegi talap gezekten shıg'adı ha'm xızmet ko'rsetiw kanalına baradı. Bul bılayınsha:

SEIZE        OBOR1

A operand maydanında birinshi tu'rdegi u'skenenin' simbollıq yamasa sanlıq atı beriledi. Bizin' mısalımızda OBOR1 simbollıq atı paydalanıladı.

Talaptın' obiektke gezekten shıg'ıwı **DEPART** (shıg'ıw) operatori ta'repinen sa'ykes gezektin' atı menen belgilenedi. Bizin' mısalda to'mendegishe:

DEPART    OCHER1

Son'ınan birinshi ag'ımdag'ı buyımg'a birinshi tu'rdegi u'skenede islew beriliw waqıtın modellestiriw kerek. Bul bizin' mısalımızda  $17 \pm 2$  min quraydı. Bul protsessti modellestiriw ushın **ADVANCE** (uslap turıw) operatori paydalanıladı. Yag'nıy:

ADVANCE        17.2

Birinshi tu'rli u'skenede islew berip bolıng'annan son' birinshi ag'ımdag'ı buyım ekinshi tu'rdegi u'skenede islew beriliwge o'tedi. Biraq bunnan aldın birinshi tu'rdegi u'skenenin' birinshi obiektin' bosag'anı tuwralı xabar jiberiliwi kerek. Bul **RELEASE** (bosatıw) operatori ja'rdeminde islenedi. Bizin' mısalda ol:

RELEASE        OBOR1

Sonı ayırıqsha atap o'tiwimiz kerek **QUEUE** ha'm **DEPART** juplıq operatorları ha'r bir gezek ushın birdey bolg'an, biraq siyrek gezlesetug'ın o'zlerinin' atları yamasa nomerlerine iye biliwi kerek. Bul na'rse **SEIZE** ha'm **RELEASE** operatorlarına da tiyisli.

Son'ınan buyım ekinshi tu'rdegi u'skenegе islew beriliw ushın tu'sedi. Bul birinshi tu'rdegi u'skenedey bolıp modellestiriledi ha'm to'mendegishe boladı:

QUEUE        OCHER2

SEIZE        OBOR2

DEPART    OCHER2

ADVANCE    32.4

RELEASE    OBOR2

Bunnan son' buyım u'shinshi tu'r u'skenegе islew beriw ushın tu'sedi. Bul usıg'an uqsas tu'rde modellestiriledi:

|         |        |
|---------|--------|
| QUEUE   | OCHER3 |
| SEIZE   | OBOR3  |
| DEPART  | OCHER3 |
| ADVANCE | 22.3   |
| RELEASE | OBOR3  |

U'sh tu'rdegi u'skenede islew berip bolıng'annan son' birinshi ag'ımdag'ı buyım **TERMINATE** operatorı ja'rdeminde sistemadan shıg'ıp ketedi.

Endi islew beriwge tu'sip atırg'an ekinshi topar buyımların modellestiretug'ın programmanın' ekinshi sektorın ko'rsetemiz. Ekinshi topar (ag'ım ) buyımlarına islew beriw joqarıdag'ı uqsas a'melge asırıladı ha'm **GENERATE** operatorınan baslanadı. Bizin' misalımızda:

GENERATE 20.5

A operand maydanda izbe-iz kiyatırg'an eki buyımın' islew beriwge tu'siwlerinin' aralıg'ındag'ı ortasha waqıt intervalı ko'rsetiledi.

B operand maydanda kelip tu'siw waqtının' ortasha waqıttan awıttıwı beriledi. Buyımın' sistemag'a tu'siwin bılayınsha jazıw buyımlardıń islew beriwge kelip tu'siwinin'  $(20 \pm 5)$  min tuyıqlang'an intervalda ten' o'shemli bo'listiriliwine sa'ykes keledi.

Birinshi tu'rdegi u'skenegе gezek tuwralı informatsiya jıynawdı **QUEUE** ha'm **DEPART** operatorları ja'rdeminde iske asıramız. **QUEUE** operatorı to'mendegishe jazıladı:

|       |        |
|-------|--------|
| QUEUE | OCHER1 |
|-------|--------|

Buyım gezekte birinshi obiekt yag'ny birinshi tu'rdegi u'skene bosag'anı tuwralı xabar kelgenshe tura beredi. Bunun' ushın obiektin' ba'ntligin anıqlaytug'ın **SEIZE** operatorı paydalanıladı ha'm onın' bosawı menen gezektegi buyım gezekten shıg'adı ha'm xızmet ko'rsetiw kanalına baradı . Bul mınaday ko'riniste:

|       |       |
|-------|-------|
| SEIZE | OBOR1 |
|-------|-------|

A operand maydanında birinshi tu'rdegi u'skenenin' obiektin' simbollıq atı beriledi. Bizin' misalımızda OBOR1 simbollıq atı paydalanıladı.

Talaptın' obiektke gezekten shıg'ıwı sa'ykes gezektin' atına iye **DEPART** (shıg'ıw) operatori menen belgilenedi. Bizin' mısalda to'mendegishe:

DEPART OCHER1

Sonınan ekinshi ag'ım buyımınin' birinshi tu'rdegi u'skenede islew beriliw waqıtın modellestiriw kerek. Bul bizin' mısalmızda  $19 \pm 3$  min quraydı. Bul protsessti **ADVANCE** (uslap turıw) operatori ja'rdeminde modellestiriledi. Bizin' mısalda to'mendegishe:

ADVANCE 19.3

Birinshi tu'rli u'skenede islew berilgennen son' ekinshi ag'ım buyımı ekinshi tu'rdegi u'skenede islew beriliw ushın o'tedi. Biraq bunnan aldın birinshi tu'rdegi u'skenenin' birinshi obiektin' bosag'anı tuwralı xabar jiberiliwi kerek. Bul **RELEASE** (bosatıw) operatori ja'rdeminde islenedi. Bizin' mısalda ol:

RELEASE OBOR1

Son'ınan buyım ekinshi tu'rdegi u'skenegе islew beriliw ushın tu'sedi. Bul buring'ıg'a uqsas modellestiriledi ha'm to'mendegishe boladı:

QUEUE OCHER2

SEIZE OBOR2

DEPART OCHER2

ADVANCE 27.5

RELEASE OBOR2

Bunnan son' buyım islew beriw ushın u'shinshi tu'r u'skenegе kelip tu'sedi. To'mendegishe modellestiriledi:

QUEUE OCHER3

SEIZE OBOR3

DEPART OCHER3

ADVANCE 27.5

RELEASE OBOR3

U'sh tu'rdegi u'skenede islew berilgennen son' ekinshi ag'ım buyımı **TERMINATE** operatori ja'rdeminde sistemadan shıg'adı.

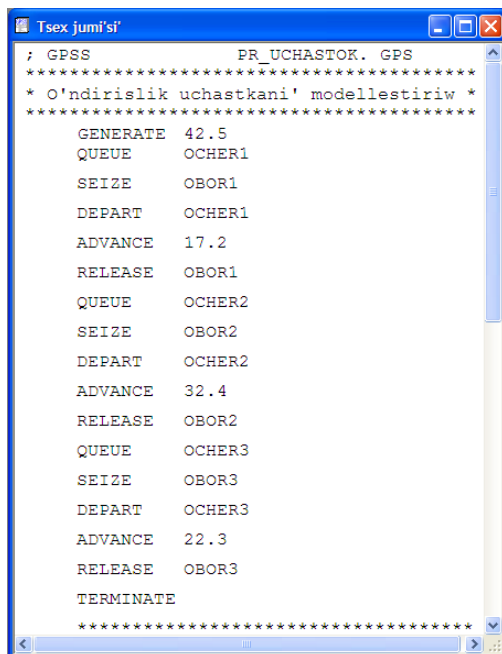
U'shinshi sektorda sistema jumısının' waqıtı modellestiriledi. Bunı u'sh operator ja'rdeminde ko'rsetiw mu'mkin:

GENERATE 960

TERMINATE 1

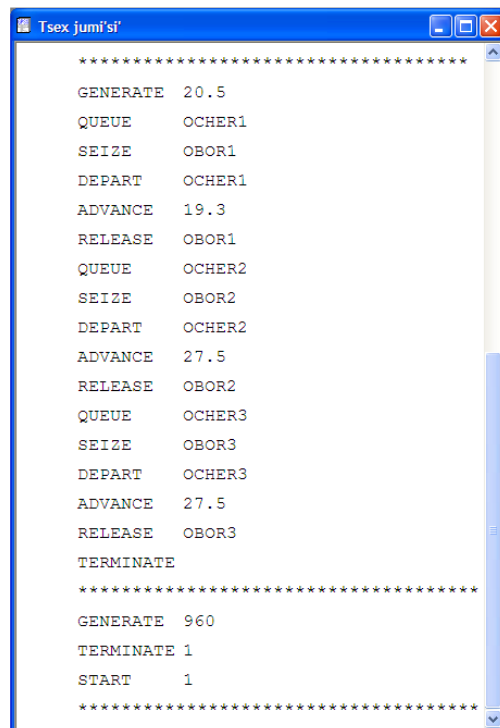
START 1

En' aqırında programma 3.22 ha'm 3.23 - su'wretgidey boladı.



```
; GPSS PR_UCHASTOK. GPS
*****
* O'ndirislik uchastkani' modellestiriw *
*****
GENERATE 42.5
QUEUE OCHER1
SEIZE OBOR1
DEPART OCHER1
ADVANCE 17.2
RELEASE OBOR1
QUEUE OCHER2
SEIZE OBOR2
DEPART OCHER2
ADVANCE 32.4
RELEASE OBOR2
QUEUE OCHER3
SEIZE OBOR3
DEPART OCHER3
ADVANCE 22.3
RELEASE OBOR3
TERMINATE
*****
```

3.22 su'wret. O'ndirislik ushastkani modellestiriw programmasın' birinshi bo'limi.



```
*****
GENERATE 20.5
QUEUE OCHER1
SEIZE OBOR1
DEPART OCHER1
ADVANCE 19.3
RELEASE OBOR1
QUEUE OCHER2
SEIZE OBOR2
DEPART OCHER2
ADVANCE 27.5
RELEASE OBOR2
QUEUE OCHER3
SEIZE OBOR3
DEPART OCHER3
ADVANCE 27.5
RELEASE OBOR3
TERMINATE
*****
GENERATE 960
TERMINATE 1
START 1
*****
```

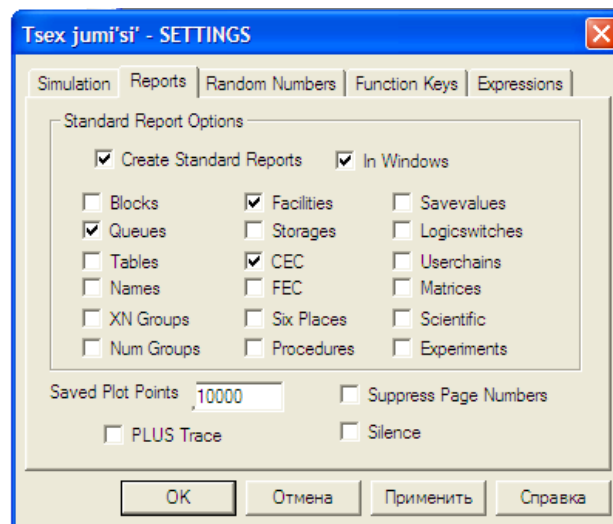
3.23 su'wret. O'ndirislik ushastkani modellestiriw programmasın' ekinshi bo'limi

### Imitatsiyalıq modellestiriwdi o'tkeriw

Modellestiriwdi baslawdan aldın modellestiriwdin' kerekli na'tiyjelerin alıw menen baylanıslı bolg'an **Reports** qosımsha betin ashın'. Onın' ushın:

- Bas menyudin' Edit punktın basın', tu'siwshi menyu shıg'adı.
- Tu'siwshi menyudin' **Settings** punktın basın'. Settings dialog aynası shıg'adı.
- **Reports** qosımsha betin basıp onı ashın' (3.24-su'wret).

Bayraqshalardı 3.24- su'wrettegidey ornatin' ha'm **OK** tu'yimesin basın'. Bunnan son' programmanı translyatsiya etiwge ha'm orınlawg'a o'tiw mu'mkin.

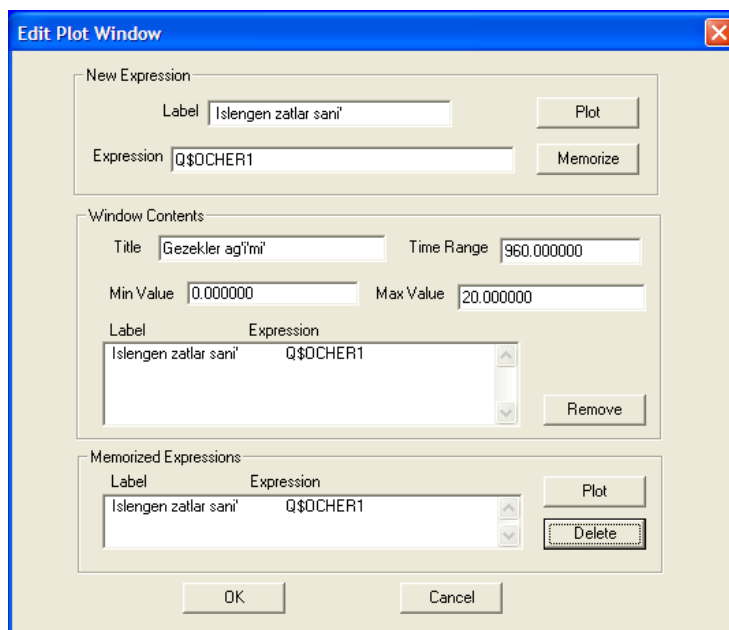


3.24 su'wret. O'ndirislik ushastka imitatsiyalıq modeli ushın Report ashıq qosımsha beti menen *SETTINGS* sazlaw dialog aynası.

Modellestiriwdi baslamastan aldın, anıqrag'ı modeldi translyatsiya etip bolg'annan son' sistema ha'reketinin' ayırım parametrlerin grafik tu'rinde ko'rsetiw mu'mkin. Eger modelde **START** basqarıw buyırǵı bar bolsa, ol o'shirilip qoyılıwı kerek, yag'niy tu'sinik, beriwge o'tkeriliwı kerek. Bunın' ushın 1 pozitsiyag'a juldızsha qoyın' grafik du'ziw protsessi to'mendegi etaplardan ibarat:

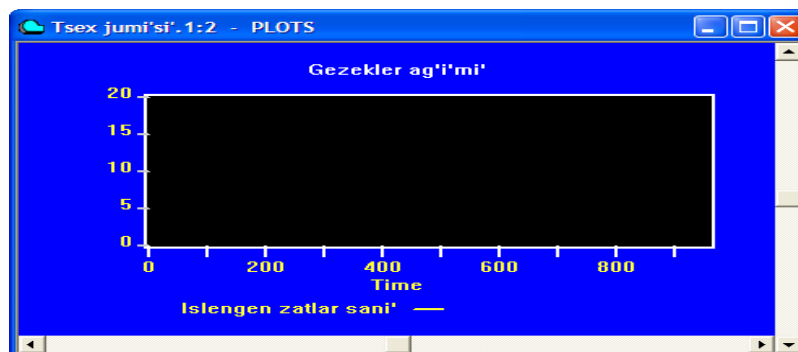
- Sistema bas menyuinin' **Window** (Alt+W) punktın basın', tu'siwshi menyu shıg'adı;
- Tu'siwshi menyudin' **Simulation Window** punktın basın'. Qalqıwshı menyu shıg'adı.
- Qalqıwshı menyudin' **Plot Window** (grafik aynası) punktın basın'. Tiyisli ta'rizde toltırılıwı za'ru'r bolg'an **Edit Plot Window** (grafikti redaktorlaw aynası) dialog aynası payda boladı.

Aytayıq, biz birinshi tu'rdegi u'skenegе islew beriwge kelip tu'sken buyımlardıń gezeginin' uzınlıǵının' barlıq modellestiriw protsessi dawamında qalay o'zgeretug'ının grafikalıq tu'rde ko'rgimiz keledi. Bizin' misalımızda **Edit Plot Window** aynası 3.25-su'wrettegidey toltırılıwı mu'mkin.



3.25-su'wret. O'ndiris ushastkasının' imitatsiyalıq modeli ushın Edit Plot Window dialog aynası.

Edit **Plot Window** dialog aynasın toltırıp bolg'annan keyin **Plot** (grafik), **Memorize** (este saqlaw), onnan son' **OK** tu'ymesin basın'. Grafiktin' pishimi payda boladı. (3.26-su'wret).



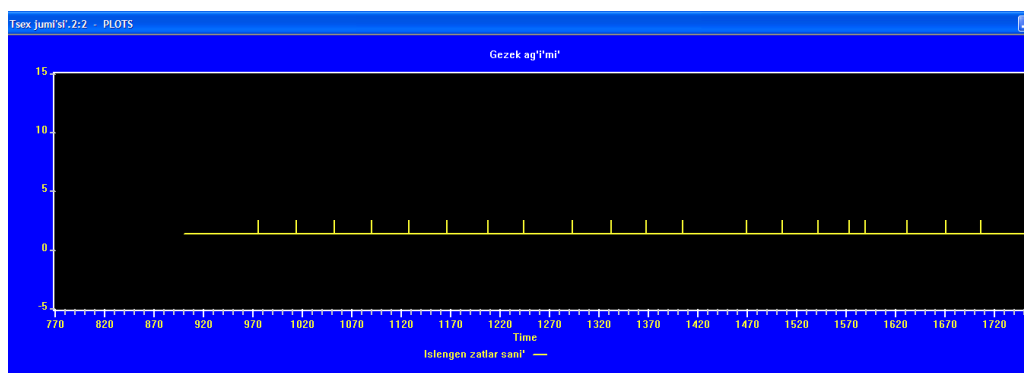
3.27 su'wret. Birinshi tu'rdegi u'skenegе gezektin' uzınlıg'ın ko'rsetiwshi grafik zagalovkası(pishimi).

Bunnan son':

- Sistema bas menyuinin' **Command** (Alt+C) punktin basın', tu'siwshi menyu shıg'adı;
- **START** punktin basın'. **Start Command** dialog aynası shıg'adı.
- Modellestiriwdi baslaw ushın **Start Command** dialog aynasına **1** sanın kirgizin' ha'm **OK** tu'ymesin basın'. Modellestiriw na'tiyjeleri menen **REPORT** aynası payda boladı. Artqı planda grafik jaylasqan.
- Artqı plandag'ı grafikti basın', ol aldındı plang'a shıg'adı.

- Gorizotal ha'm vertikal maydanların (jol) paydalana otırıp, siz qurılǵ'an grafikti qarap shıǵ'ıwın'ız mu'mkin.

Bizin' mısalımız ushın grafik ko'rinsinin' bir bo'legi 3.28 - su'wrette ko'rsetilgen.



3.28- su'wret. Birinshi tu'rdegi u'skenegе gezektin' uzınlıǵ'ın' ko'rinsinin' bir bo'legi (fragmenti).

Grafikti aldınǵ'ı plang'a shıǵ'arg'anımızda **REPORT** aynası modellestiriw na'tiyjeleri menen artqı plang'a o'tedi. **REPORT** aynasın qarap shıǵ'ıw ushın onı basın', ol ja'ne aldınǵ'ı plang'a shıǵ'aradı. Ol 3.29-su'wrette ko'rsetilgen.

Tsex jumisi'.2.1 - REPORT

GPSS World Simulation Report - Tsex jumisi'.2.1

Friday, December 25, 2015 15:30:02

|            |          |        |            |          |
|------------|----------|--------|------------|----------|
| START TIME | END TIME | BLOCKS | FACILITIES | STORAGES |
| 0.000      | 960.000  | 36     | 3          | 0        |

|          |         |       |           |        |       |      |       |       |       |
|----------|---------|-------|-----------|--------|-------|------|-------|-------|-------|
| FACILITY | ENTRIES | UTIL. | AVE. TIME | AVAIL. | OWNER | PEND | INTER | RETRY | DELAY |
| OBOR1    | 51      | 0.977 | 18.398    | 1      | 53    | 0    | 0     | 0     | 17    |
| OBOR2    | 32      | 0.959 | 28.756    | 1      | 34    | 0    | 0     | 0     | 18    |
| OBOR3    | 31      | 0.825 | 25.539    | 1      | 32    | 0    | 0     | 0     | 0     |

|        |     |       |       |          |           |          |          |       |
|--------|-----|-------|-------|----------|-----------|----------|----------|-------|
| QUEUE  | MAX | CONT. | ENTRY | ENTRY(0) | AVE.CONT. | AVE.TIME | AVE.(-0) | RETRY |
| OCHER1 | 18  | 17    | 68    | 2        | 8.614     | 121.610  | 125.295  | 0     |
| OCHER2 | 18  | 18    | 50    | 1        | 8.450     | 162.246  | 165.557  | 0     |
| OCHER3 | 1   | 0     | 31    | 31       | 0.000     | 0.000    | 0.000    | 0     |

3.29 su'wret. Modellestiriw sisteması na'tiyjeleri menen REPORT aynası.

Joqarg'ı qatarda ko'rsetilgen:

- **START TIME** (baslang'ısh waqıt) - 0.000;
- **END TIME** (tamamlanıw waqıtı) - 960.000;
- **BLOCKS** (bloklar sanı) -36;
- **FACILITIES**( xızmet ko'rsetiw kanallar sanı ) – 3;
- **STORAGES** (toplawshılar sanı ) - 0;

To'mende modellestirivdin' biz ta'repinen sa'ykes tu'rde **OBOR1**, **OBOR2**, **OBOR3** atları berilgen barlıq u'sh xızmet ko'rsetiw kanalları (FACILITY) ushın na'tiyjeleri ko'rsetilgen:

- **ENTRIES** (kiriwler sanı) – 51,32,31;
- **UTIL.** (paydalanıwshı koeffitsenti) - 0.977, 0.959, 0.825;
- **AVE. TIME** (xızmet ko'rsetiw din' ortasha waqıtı) – 18.398, 28.756, 25.539;
- **AVAIL.** (qolaylılıq) – 1,1,1;
- **OWNER** (mu'mkin bolg'an kiriwler sanı) – 53,34,32;
- **PEND** – 0,0,0;
- **INTER** – 0,0,0;
- **RETRY** (qaytalaw) – 0,0,0;
- **DELAY** (qarsılıq) – 17,18,0;

Onnan to'menirekte modellestirivdin' biz ta'repinen sa'ykes tu'rde **OCHER1**, **OCHER2**, **OCHER3** atları berilgen barlıq u'sh gezekler (**QUEUE**) ushın na'tiyjeleri ko'rsetilgen:

- **MAX** (maksimal mug'dar) – 18, 18, 1;
- **CONT.** (ag'ımdag'ı mug'dar) – 17, 18, 0;
- **ENTRY** (kiriwler sanı) - 68, 50, 31;
- **ENTRY(0)** (nollık kiriwler sanı) - 2, 1, 31;
- **AVE.CONT.** (kiriwler ortasha sanı) – 8.614, 8.450, 0.000;
- **AVE.TIME** – 121.610, 162.246, 0.000;
- **AVE.(0)** – 125.295, 165.557, 0.000;
- **RETRY** – 0,0,0.

### ***Imitatsiyalıq modellestiriv na'tiyjelerin analizlew***

Modellestirivdin' berilgen variantı na'tiyjeleri boyınsha bir neshe juwmaq shıg'arıwg'a boladı. Birinshiden, ha'mme tu'rdegi u'skenelerdin' ju'kleniw koeffitsenti jeterli da'rejede joqarı ha'm birinshi, ekinshi, u'shinshi tu'rdegi u'skeneler ushın sa'ykes tu'rde 0.398; 0.743 ha'm 0.500 dı quraydı.



Ekinshiden maksimal gezek birinshi ha'm ekinshi tu'rdegi u'skeneler aldında payda boladı. Ol sa'ykes tu'rde 18 ha'm 18 buyımnan ibarat. Bunnan kelip shıqqan halda birinshi ha'm ekinshi u'skeneler aldında jeterli, sondag'ı buyımdı jaylastırıw ushın orın qarastırıwımız kerek [9].

### **§3.3 Avtomobillerge janar may quyıw stantsiyası jumısın modellestiriw**

#### ***Ma'selenin' qoyılıwı:***

Aytayıq, bizge eki may quyıw kalonkasına iye bolg'an avtomobillerge janar may quyıw stantsiyasının' (AJMQS) modellestiriw za'ru'r bolsın. AJMQS jumısının' to'mendegi parametrleri belgili:

- AJMQS na kelgen avtomobiller ag'ımı  $\lambda=0$  ha'm  $\beta=6,5$  prametrlerine iye bolg'an eksponentsial bo'listiriw itimallıg'ına bag'ınadı;
- may quyıw waqıtı birinshi kalonkada  $10\pm 2,5$  min , al ekinshide  $13\pm 4$  min;
- Avtomobil basqa avtomobilge xızmet ko'rsetiw menen ba'nt bolmag'an kalonkag'a keledi.

AJMQS jumısının' jumıs smenası 8 saat dawamında modellestiriw ha'm AJMQSnın' ha'reket etiw parametrlerin anıqlaw talap etiledi:

- ha'r bir kalonkanın' ju'kleniw koeffitsenti;
- ha'r bir kalonkada ortasha xızmet ko'rsetiw waqıtı;
- ha'r bir kalonkadag'ı gezekte turg'an maksimal ortasha ha'm ag'ımdag'ı (ha'zirgi) avtomobiller sanı;
- ha'r bir ezekte avtomobillerdin' ortasha turıw waqıtı h.t.b.

#### ***Tiykarg'ı o'zgesheliklerin anıqlaw***

AJMQS jumısın modellestiriw ushın may quyıwg'a eksponentsial nızamg'a saykes waqıt intervalı menen keliwshi avtomobillerdin' kiriwshi ag'ımın (toparın) du'ziwimiz kerek. Waqıt intervalı to'mendegi formula boyınsha esaplanadı:

$$f(x) = \frac{1}{\beta} e^{\frac{(x-\lambda)}{\beta}} \quad \beta \geq 0$$

Keri halda onın' ma'nisi nolge ten'. Waqıt birligi retinde minuttı alamız.

### ***Protsesstin' imitatsiyalıq modelin du'ziw***

Imitatsiyalıq model du'ziwdi model atın jaratıwdan baslaymız. Ol to'mendegishe ko'rsetiliwi mu'mkin:

; GPSSW    Avtomobillerge janar may quyıw.GPS

\*\*\*\*\*

\*Avtomobillerge janar may quyıw stantsiyasın modellestiriw(AJMQS) \*

\*\*\*\*\*

May quyıwg'a kelgen mashinalar ag'ımın **GENERATE** operatori ja'rdeminde orınlaymız. Biz eksponentsial bo'listiriw itimallıg'ına bag'ınatug'ın AJMQS xızmet ko'rsetiwine kelip atırg'an mashinalar ag'ımın du'ziwimiz kerek. Bunı to'mendegilerden paydalana otırıp eki usılda islew mu'mkin:

- diskretlik (tip D) yamasa u'zliksiz (tip C) tosin funktsiyaların paydalana otırıp GPSS tilinin' **FUNCTION** buyrıg'ı ja'rdeminde jaratılatus'ın empirik bo'listiriw;
- Qosılğ'an bo'listiriw itimallıg'ı.

GPSSW sistemasında kitapxana protsedurasına 20dan ziyat qosılğ'an itimallıq bo'listiriliwi kiritilgen.Bul bo'listiriwler ken' paydalanıw diapazonına iye. Ha'r itimallıq bo'listiriw protsedurasın shaqırıw ag'ım parametrin, tosin sanlar generatorı nomerin anıqlawımızdı talap etedi.

Bizin' mısalda **GENERATE** operatori bılayınsha jazıladı:

GENERATE (Exponential (1,0,6.5))

A operanda maydanında kitapxana protsedurasına – itimallıqtın' exponentsial bo'listiriliwine na'zer taslaw ko'rsetiledi.

May quyıwg'a kelgen avtomobil aldın ala gezekte turadı, eger ol bar bolsa. Bunı tek g'ana **DEPART** (shıg'ıw) operatori menen birgelikte modellestirilip atırg'an gezek tuwralı statistikalıq informatsiya jıynaytug'ın **QUEUE** (gezek) operatori menen modellestiriw mu'mkin. Bizin' mısalımızda **QUEUE** mınaday:

QUEUE        Zapravka

A operanda maydanında gezektin' simbollıq yamasa sanlı atı ko'rsetiledi. Bunday gezekler sistemada ju'da' ko'p bolıwı mu'mkin. Bizin' mısalda gezekke zapravka degen at beremiz.

Berilgen atlar bayanlanıp atırǵ'an sistema elementinin' mazmunın sa'wlelendirgeni talapqa muwapıq.

AJMQS te kalonka bolǵ'anı sebepli avtomobil birinshi kalonkag'a keledi, eger ol bos bolsa ha'm birinshi ba'nt bolsa ekinshige baradı. Eger eki kalonkada ba'nt bolsa, onda avtomobil olardıń bosawın ulıwma gezekte ku'tedi. Avtomobildi anaw yamasa mına kalonkag'a jiberiw **TRANSFER** (uzatıw) operatorı menen ta'miyinlenedi. Bizin' mısalmızda ol bılayınsha jazıladı:

TRANSFER Both,kol\_1.kol\_2

Both (ekewide) so'zi talaptı (mashınanı) eki bag'darda jo'netiw mu'mkinshiligin an'latadı: eger birinshi kolonka (obiekt) ba'nt emes bolsa Kol\_1 operatorına, eger bant bolsa Kol\_2 operatorına.

Logikag'a su'yensek avtomobil gezekten tek g'ana birinshi yamasa ekinshi kolonka bosag'an waqıtta shıǵ'a aladı. Modellestiriw ushın eki segment paydalanıladı. Olardıń birinshisi birinshi kolonka jumısı menen baylanıslı, al ekinshinshisi ekinshi kolonka jumısı menen. Eki sementte **SEIZE** (ba'nt) operatorınan baslanadı ha'm birinshi yamasa ekinshi kolonkalardıń ba'ntligin bildiretug'ın o'zlerine sa'ykes Kol\_1 ha'm Kol\_2 belilerine iye. Berilgen atlar sistemanın' bayanlag'an elementinin' mazmunın bildirgeni maqsetke muwapıq.

Avtomobildin' gezekten shıǵ'ıwı saykes gezektin' atı menen **DEPART** operatorı ta'repinen belgilenedi. Bizin' mısalda bılayınsha:

DEPART Zapravka

Keyin ala avtomobilge maydı quyıw waqıtı modellestiriliwi kerek. Ol bizin' mısalmızda 10±2,5 min quraydı. Bul protsessti modellestiriw ushın **ADVANCE** (uslap turıw) operatorı paydalanıladı.

ADVANCE 10, 2.5

Son'ınan 1 nomerli kolonkanın' bosag'anı haqqında xabarlaw kerek. Bunı **RELEASE** (bosatıw) operatorı ja'rdeminde isleymiz. Ol bizin' mısalmızda to'mendegishe:

RELEASE Kolonka\_1

Keyingi talaptı menen A operanda maydanındag'ı belgi menen ko'rsetilen operatorg'a so'zsiz uzatıw rejimindegi **TRANSFER** (uzatıw) operatori paydalanıladı. Bizin' misalımızda ol bılayınsha:

TRANSFER ,Next

Ekinshi degmenttin' baslanıwı bılayınsha:

Kol\_2 SEIZEKolonka\_2

A operanda maydanında obiekttin' simbolıq atı beriledi.

Avtomobildin' gezekten shıg'ıwı gezekgezektin' atı menen **DEPART** operatori arqalı belgilenedi. Bizin' misalda bılayınsha:

DEPART Zapravka

Son'ınan avtomobilge janar may quyıw waqıtı modellestiriliwi kerek. Ol bizin' misalda 13±4 minquraydı. Bul protsessti modellestiriw ushın **ADVANCE** operatori qollanıladı. Bizin' misalda:

ADVANCE 13,4

Zappravkadan son' avtomobil kolonka shıg'ıp ketedi. Bul **DEPART** operatori menen beldilenedi. Bizin' misalda:

DEPART Total\_time

Son'ınan 2 nomerli kolonkanın' bosag'anı haqqında xabarlaw kerek. Buni **RELEASE** operatori ja'rdeminde islew mu'mkin. Bizin' misalda:

RELEASE Kolonka\_2

Son'ınan avtomobildin' Zapravka atlı gezekte bolıw waqıtın Ave\_Queue atlı saqlanatug'ın mug'darda saqlaw ushın **Next** (kelesi) atlı belgisi bar **SAVEVALUE** (saqlanatug'ın mug'dar) operatorın paydalanamız. Bul bılayınsha boladı:

Next SAVEVALUE Ave\_Queue,QT\$Zapravka

Son'ınan avtomobil AJMQSdan shıg'adı. Bunda **TERMINATE** (tamamlaw) opoeratorı paydalanıladı.

TERMINATE

Endi aqırında biz, AJMQS nın' 8 saatlıq jumıs smenası dawamındag'ı jumısın modellestiretug'ın segment du'ziwimiz kerek. AJMQS jumısın modellestiriw minutta o'tkerilip atırg'anı ushın, sistemanın' modellestiriw waqıtı  $8 \cdot 60 = 480$  minutqa ten' boladı. Bul segment mınaday boladı:

```

GENERATE 480
TERMINATE 1
START 1

```

Sonı ayırıqsha atap o'tiwimiz kerek, **QUEUE** ha'm **DEPART** juplıq operatorları ha'r bir gezek ushın birdey, biraq o'zinin' siyrek gezlesetug'ın atına iye bolıwı kerek. Bul na'rse **SEIZE** ha'm **RELEASE** operatorlarına da tiyisli.

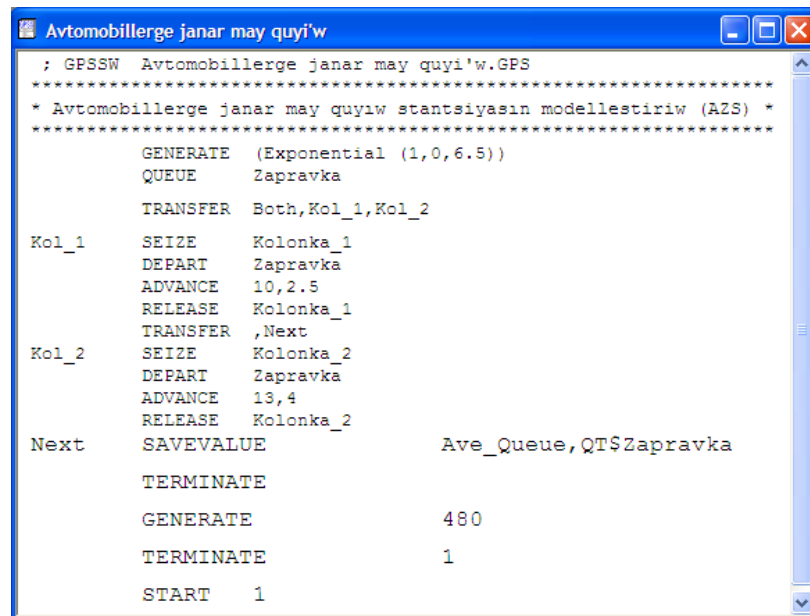
Bizin' mısalımızda juwmaqlawshı operator bolıp, modellestiriwdi baslaw komandasın beretug'ın **START** bolıp esaplanadı.

```
START 1
```

### ***Imitatsiyalıq modeldi ko'rsetiw***

Imitatsiyalıq modeldi ko'rsetiw ushın to'mendegi xarakterlerdi orınlan':

- Sistema bas menyuinin' **File** punktin basın', tu'siwshi menyu shıg'adı.
- Tu'siwshi menyudin' **New** punktin basın'. **Новый документ** dialog aynası shıg'adı.
- Model punktin ajıratın' ha'm **OK** tu'ymeni basın'. Berilgen proramma kirgiziletug'ın ayna modeli shıg'adı. Ol 3.30-su'wrette ko'rsetilgen.



3.31-su'wret. AJMQS imitatsiyalıq model aynası.

GPSSW sistemasındag'ı modeldi ko'rsetiw ushın ayna shaqırıwdı Ctrl+Alt+S klavishler kombinatsiyasın basıp ta a'melge asırıwg'a boladı.

### ***Sistemanı modellestiriw***

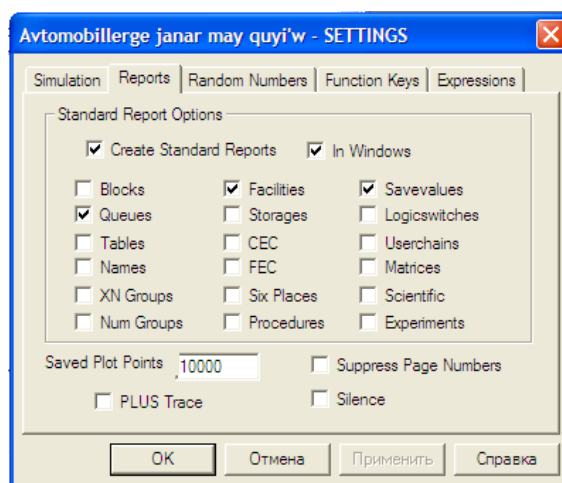
Imitatsiyalıq modeldi du'zip bolg'annan son' onı translyatsiya qılıw ha'm orınlawg'a qosıwımız kerek. Bunın' ushın:

- Sistema bas menyuinin' **Command** (Alt+C) punktin basın'. Tu'siwshi menyu shıg'adı.
- Tu'siwshi menyudin' **Create Simulation** (orınlanatug'ın modeldi jaratıw) punktin basın'.

Imitatsiyalıq modelde **START** basqarıw buyırǵı bar bolg'anı ushın da'slepki imitatsiyalıq model translyatsiya qılınadı ha'm onda qa'teler bolmasa sistemanı modellestiriw protsessi baslanadı.

Modellestiriwdi baslawdan aldın modellestiriwdin' paydalanıwshıg'a kerek bolg'an parametrlerin shıg'arıwdı ornatiwımız kerek. Bunın' ushın:

- Sistema bas menyunin' **Edit** punktin basın'. Tu'siwshi menyu shıg'adı.
- Tu'siwshi menyudin' **Settings** punktin basın'. Settings dialog aynası shıg'adı. Bizin' mısalmızda kerekli shıg'ıwshı mag'lıwmatlardı ornatiw mu'mkin bolg'an Avtomobillerge janar may quyiw SETTINGS atlı ayna payda boladı. Bizin' mısıl ushın ol 3.32-su'wrettegidey.



3.33-su'wret. Imitatsiyalıq model ushın Settings aynası qollanbaları menen.

Aynashalarda bayraqshalardıń bolıwı bul imitatsiyalıq modellestiriw na'tiyjelerinin' **REPORT** aynasına shıg'arılatug'ının bildiredi. Bizin' mısalmızda to'mendegi obiektlerge shıg'arıladı:

- **Queues** (gezekler);
- **Savevalues** (saqlanıwshı mug'dar);

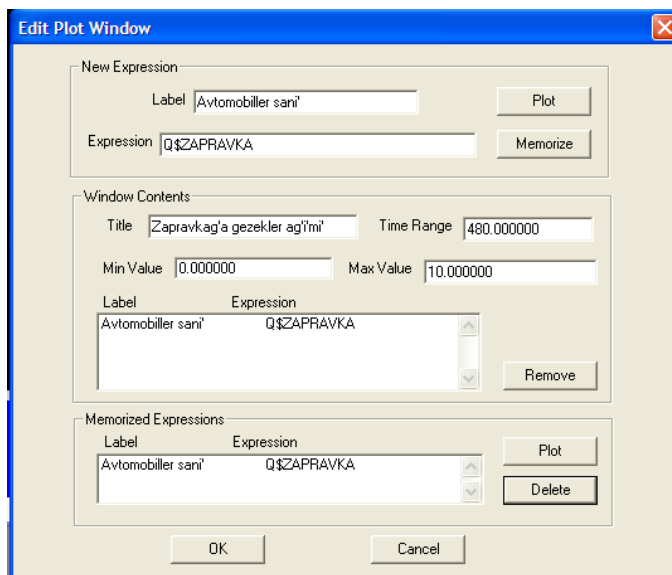
- **Facilities** (xızmet ko'rsetiw kanalları);

Modellestiriwden aldın anıg'ırag'ı model translyatsiyasınan son', sistema ha'reketinin' ayırım parametrlerin grafikalıq tu'rde ko'rsetiw mu'mkin. Eger modelde **START** basqarıw buyrıg'ı bar bolsa, toqtatılıp qoyılıwı kerek, yag'nıy kommentariyge (tu'sindiriw) o'tiwi kerek. Bunın' ushın 1 pozitsiyag'a juldızsha qoyıw kerek. Grafikti du'ziw protsessi to'mendegi etaplardan ibarat:

- Sistema bas menyuinin' **Window** (Alt+W) punktın basın'. Tu'siwshi menyu shıg'adı;
- Tu'siwshi menyudin' **Simulation Window** (modellestiriw aynası) punktın basın'. Qalqıwshı menyu shıg'adı.
- Qalqıwshı menyudin' **Plot Window** (grafik aynası) punktın basın'. Tiyisli ta'rizde toltırılıwı za'ru'r bolg'an **Edit Plot Window** (grafikti redaktorlaw aynası) dialog aynası payda boladı.

### ***Modellestiriw na'tiyjelerin grafikalıq su'wretlew***

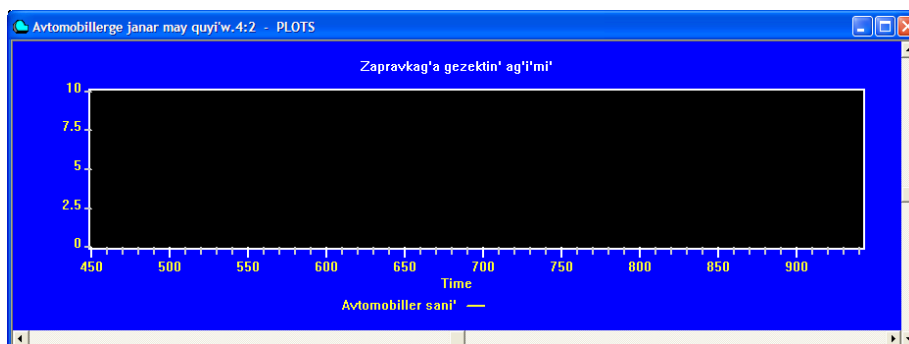
Bizge pu'tkilley modellestiriw dawamında AJMQS nda mashinalar gezeginin' uzınlıg'ı qalay o'zgerip atırg'anın grafikalıq tu'rde ko'rsetiw kerek bolsın. Bizin' mısalmız ushın Edit Plot Window aynası 3.34-su'wrettegidey toltırılıwı mu'mkin.



3.35-su'wret. AJMQS imitatsiyalıq model ushın Edit Plot Window dialog aynası.

Edit Plot Window dialog aynasın toltırıp bolg'annan son' **Plot** (grafik), **Memorize** (este saqlaw) tu'ymesin basın', al son'ınan **OK** tu'ymesin basın'.

Grafiktin' zagatovkası (pishimi) payda boladı ( 3.36-su'wret).

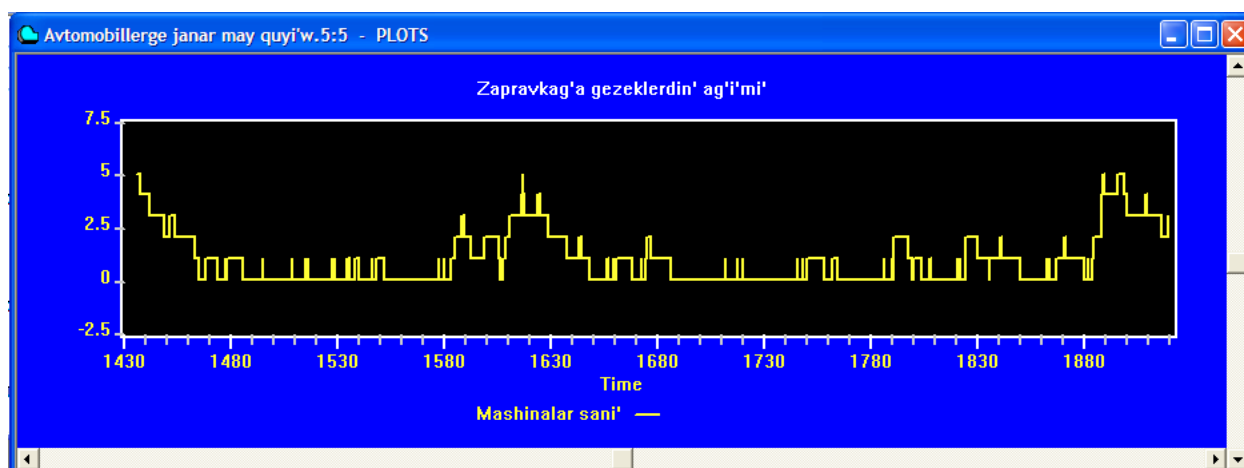


3.37-su'wret.  
Zapravkadag'ı gezek  
uzınlıg'ının'  
grafiginin' pishimi.

Bunnan son':

- Sistema bas menyuinin' **Command** (Alt+C) punktin basın'. Tu'siwshi menyu shıg'adı;
- **START** punktin basın'. **Start Command** dialog aynası shıg'adı.
- **Start Command** dialog aynasına 1 sanın kiritin' ha'm **OK** tu'ymesin basın'. **REPORT** (Na'tiyje) modellestiriw na'tiyjeleri menen payda boladı. Artqı planda grafik jaylasadı;
- Artqı plandag'ı grafikti basın', ol birinshi plang'a shıg'adı;
- Gorizonta ha'm vertikal maydanların paydalana otırıp, siz du'zilgen grafikti ko'rip shıg'ıwın'ız mu'mkin.

Bizin' mısal ushın grafik bir ko'rınisi 3.38-su'wrette berilgen.



3.39 su'wret. Zapravkadag'ı gezek uzınlıg'ı ko'rınisinin' bir bo'legi.

Grafikti aldınğ'a shıg'arg'anda **REPORT** aynası modellestiriw na'tiyjeleri menen artqı plang'a o'tedi. **REPORT** aynasın ko'rip shıg'ıw ushın onı basın', ol ja'ne aldınğ'ı plang'a shıg'adı ha'm 3.40-su'wrettegidey boladı. Joqarg'ı qatarda ko'rsetiledi:

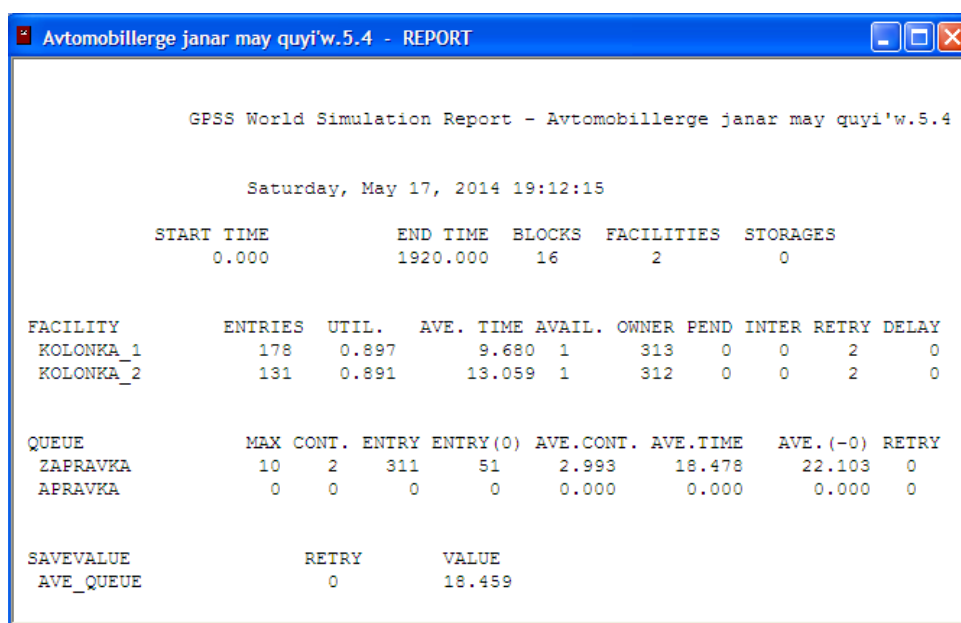
- **START TIME** (baslang'ısh waqıt) - 0.000;



- **END TIME** (tamamlanış waqıtı) - 1920.000;
- **BLOCKS** (bloklar sanı) - 16;
- **FACILITIES**(xızmet ko'rsetiw kanallar sanı) – 2;
- **STORAGES** (toplawshılar sanı) - 0;

To'mende biz bergen atlarg'a saykes KOLONKA\_1 ha'm KOLONKA\_2, atlı xızmet ko'rsetiw kanalların modellestiriw na'tiyjeleri ko'rsetilgen:

- **ENTRIES** (kiriwler sanı) – 178 ha'm 131;
- **UTIL.** (paydalanıwshı koeffitsenti) - 0.897 ha'm 0.891;
- **AVE. TIME** (xızmet ko'rsetiw din' ortasha waqıtı) – 9.680 ha'm 13.059;
- **AVAIL.** (qolaylılıq) – 1 ha'm 1;



GPSS World Simulation Report - Avtomobillerge janar may quyi'w.5.4

Saturday, May 17, 2014 19:12:15

|  | START TIME | END TIME | BLOCKS | FACILITIES | STORAGES |
|--|------------|----------|--------|------------|----------|
|  | 0.000      | 1920.000 | 16     | 2          | 0        |

| FACILITY  | ENTRIES | UTIL. | AVE. TIME | AVAIL. | OWNER | PEND | INTER | RETRY | DELAY |
|-----------|---------|-------|-----------|--------|-------|------|-------|-------|-------|
| KOLONKA_1 | 178     | 0.897 | 9.680     | 1      | 313   | 0    | 0     | 2     | 0     |
| KOLONKA_2 | 131     | 0.891 | 13.059    | 1      | 312   | 0    | 0     | 2     | 0     |

| QUEUE    | MAX | CONT. | ENTRY | ENTRY(0) | AVE.CONT. | AVE.TIME | AVE.(-0) | RETRY |
|----------|-----|-------|-------|----------|-----------|----------|----------|-------|
| ZAPRAVKA | 10  | 2     | 311   | 51       | 2.993     | 18.478   | 22.103   | 0     |
| APRAVKA  | 0   | 0     | 0     | 0        | 0.000     | 0.000    | 0.000    | 0     |

| SAVEVALUE | RETRY | VALUE  |
|-----------|-------|--------|
| AVE_QUEUE | 0     | 18.459 |

3.40- su'wret. AJMQS imitatsiyalıq modelinin' na'tiyjeleri menen REPORT aynası.

- **OWNER** (mu'mkin bolg'an kiriwler sanı) – 313 ha'm 312;
- **PEND** – 0 ha'm 0;
- **INTER** – 0 ha'm 0;
- **RETRY** (qaytalaw) - 2 ha'm 2;
- **DELAY** (qarsılıq) – 0 ha'm 0;

Onnan to'menirekte modellestiriwge saykes **Zaprawka** atı berilgen gezeklerdin' na'tiyjeleri ko'rsetilgen:

- **MAX** (maksimal mug'dar) – 10;

- **CONT.** (ag'ımdag'ı mug'dar) – 2;
- **ENTRY** (kiriwler sanı) - 311;
- **ENTRY(0)** (nollik kiriwler sanı) -51;
- **AVE.CONT.** (kiriwler ortasha sanı) - 2.993;
- **AVE.TIME** – 18.478;
- **AVE.(0)** – 22.109;
- **RETRY** – 0.

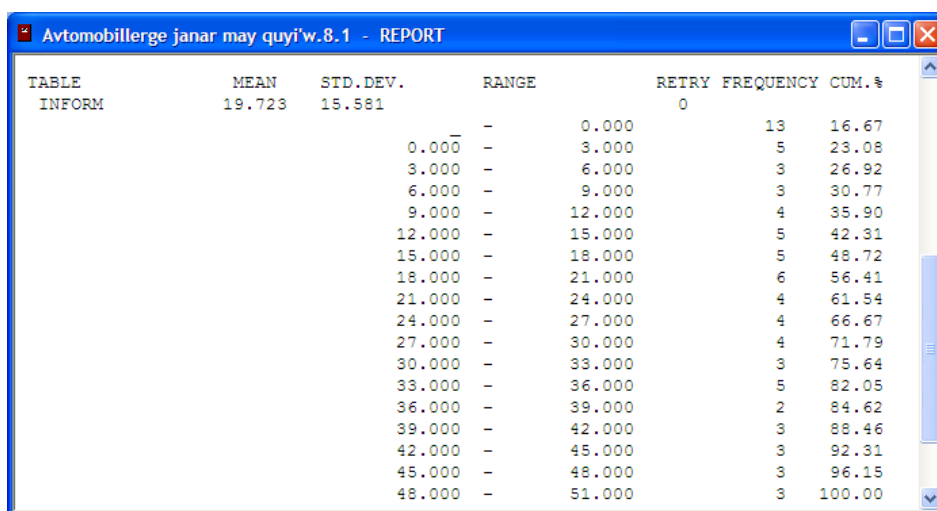
Bunnan to'mende AVE\_QUEUE atlı saqlang'an mug'dardın' parametrleri ko'rsetilgen:

- **RETRY** – 0;
- **VALUE** (ma'nis) – 18.459;

Qosımsha informatsiyalar alıw ushın programmanın' basında tiyisli gistogramma du'zetug'ın **QTABLE** buyırığ'ın qosıw mu'mkin. Bul buyırq bizin' misalımızda:

INFORM QTABLE Zapravka,0,3,35

Eger Avtomobillerge janar may quyiw- **SETTINGS** qollanbalar dialog aynasında **Tables** tusına bayraqsha qoyılsa, onda Avtomobillerge janar may quyiw - **REPORT** aynasında **ZAPRAVKA** atlı gezektin' ha'reket etiwı boyınsha qosımsha informatsiya (tablitsa tu'rinde) payda boladı. Bizin' misalımızda ol 3.41- su'wrettegidey boladı.



| TABLE  | MEAN   | STD.DEV. | RANGE           | RETRY | FREQUENCY | CUM.%  |
|--------|--------|----------|-----------------|-------|-----------|--------|
| INFORM | 19.723 | 15.581   |                 | 0     |           |        |
|        |        |          | 0.000 - 0.000   |       | 13        | 16.67  |
|        |        |          | 0.000 - 3.000   |       | 5         | 23.08  |
|        |        |          | 3.000 - 6.000   |       | 3         | 26.92  |
|        |        |          | 6.000 - 9.000   |       | 3         | 30.77  |
|        |        |          | 9.000 - 12.000  |       | 4         | 35.90  |
|        |        |          | 12.000 - 15.000 |       | 5         | 42.31  |
|        |        |          | 15.000 - 18.000 |       | 5         | 48.72  |
|        |        |          | 18.000 - 21.000 |       | 6         | 56.41  |
|        |        |          | 21.000 - 24.000 |       | 4         | 61.54  |
|        |        |          | 24.000 - 27.000 |       | 4         | 66.67  |
|        |        |          | 27.000 - 30.000 |       | 4         | 71.79  |
|        |        |          | 30.000 - 33.000 |       | 3         | 75.64  |
|        |        |          | 33.000 - 36.000 |       | 5         | 82.05  |
|        |        |          | 36.000 - 39.000 |       | 2         | 84.62  |
|        |        |          | 39.000 - 42.000 |       | 3         | 88.46  |
|        |        |          | 42.000 - 45.000 |       | 3         | 92.31  |
|        |        |          | 45.000 - 48.000 |       | 3         | 96.15  |
|        |        |          | 48.000 - 51.000 |       | 3         | 100.00 |

3.41 su'wret. *REPORT* aynasındag'ı *TABLE* blok bo'limi mag'lıwmatı

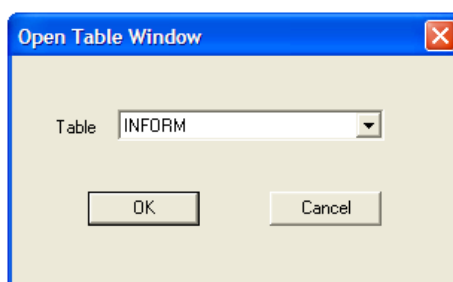
Bunda to'mendegi na'tiyjeler shıg'adı:

- **MEAN** (ortasha) – 19.723;

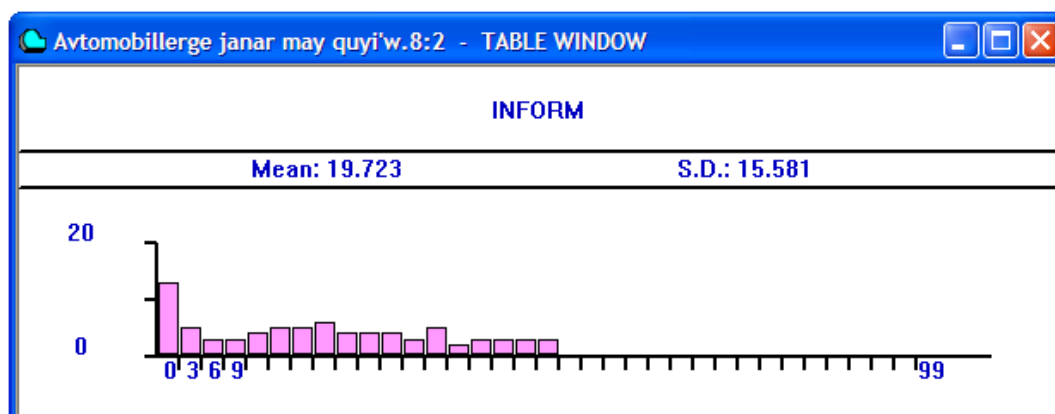
- **STD.DEV** (ortasha kvadrat awıqtıw) – 15.581;
- **RANGE**(oblast);
- **RETRY** – 0;
- **FREQUENCY**(jiyilik);
- **CUM%** (summarniy protsent).

Bul na'tiyjeler tablitsalıq mag'lıwmatlar boyınsha **INFORM** atı menen tiyisli gistogramma du'ziwde paydalanılıwı mu'mkin. Bunın' ushın:

- Sistema bas menyuinin' Window (Alt+W) punktın basın', tu'siwshi menyü shıg'adı;
- Tu'siwshi menyudin' **Simulation Window** (modellestiriw aynası) punktın basın'. Qalqıwshı menyü shıg'adı.
- Qalqıwshı menyudin' **Table Window** (grafik aynası) punktın basın'. **Open Table Window** (gistogramma aynasın ashıw) dialog aynası shıg'adı. Ashılğ'an **Table** diziminde kerekli gistogrammanı basın'. Bizin' mısalımızda bul ayna 3.42- su'wrettegidey boladı.
- **OK** tu'ymesin basın'. Tiyisli gistogramma shıg'adı. Bizin' misal ushın ol 3.43- su'wrettegidey boladı.



3.42 su'wret. AJMQS imitatsiyalıq modelinin' gistogramma tan'law dialog aynası.



3.43- su'wret. AJMQS imitatsiyalıq modelinin' gistogramma aynası.

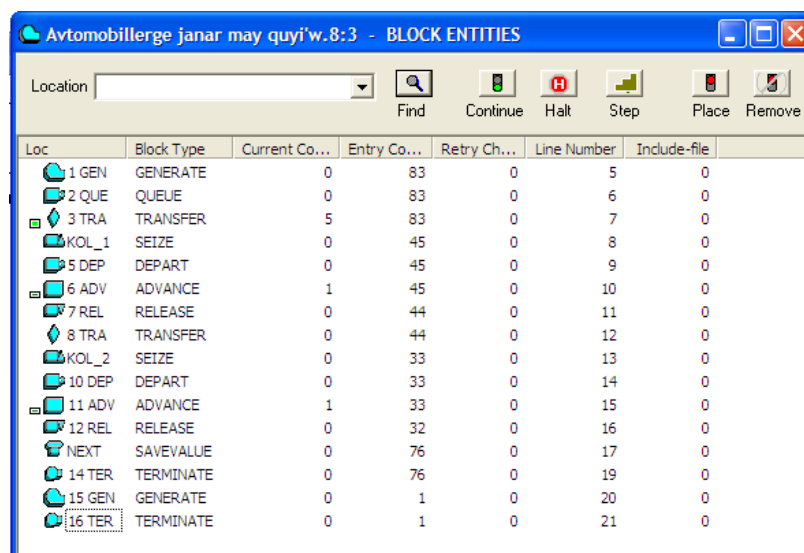
### ***Sistema ha'reket etiw protsessin vizualizatsiyalaw***

Modellestiriwdi baslamadan aldın , anıg'ırag'ı model transilyatsiya etilgenen son' GPSSW sisteması modellestiriw protsessinde aktiv talaplardıń o'zgeriwın vizual baqlap barıw mu'mkinshiligin beredi. Eger modelde **START** basqarıw buyrıg'ı bar bolsa, ol jabılıwı kerek, yag'nıy tu'sinik beriwge o'tkeriliwi kerek. Mosellestiriwde aktiv talaplardıń awısıwın vizual baqlaw to'mendegi etaplardı o'z ishine aladı:

- Sistema bas menyuinin' Window (Alt+W) punktın basın', tu'siwshi menyu shıg'adı.
- Tu'siwshi menyudin' **Simulation Window** (modellestiriw aynası) punktın basın'. Qalqıwshı menyu shıg'adı.
- Qalqıwshı menyudin' **BLOCK ENTITIES** (blok elementleri) punktın basın'. BLOCK ENTITIES dialog aynası shıg'adı (3.44-su'wret).

Modellestiriw protsesinde aktiv talaplar awısıwın vizual baqlaw ushın:

- Sistema bas menyudin' **Command** (Alt+C) punktın basın', tu'siwshi menyu shıg'adı.
- **START** punktın basın' **START COMMAND** dialog aynası shıg'adı.

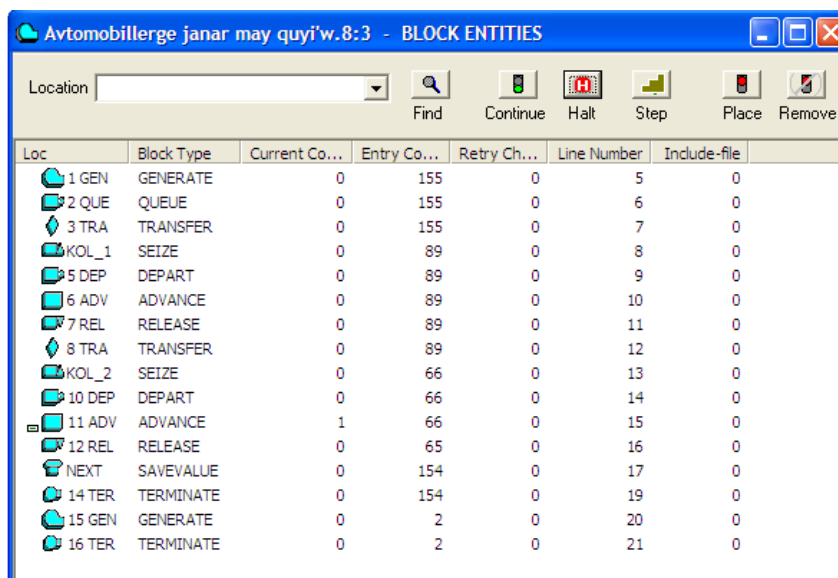


| Loc     | Block Type | Current Co... | Entry Co... | Retry Ch... | Line Number | Include-file |
|---------|------------|---------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 1 GEN   | GENERATE   | 0             | 83          | 0           | 5           | 0            |
| 2 QUE   | QUEUE      | 0             | 83          | 0           | 6           | 0            |
| 3 TRA   | TRANSFER   | 5             | 83          | 0           | 7           | 0            |
| 4 KOL_1 | SEIZE      | 0             | 45          | 0           | 8           | 0            |
| 5 DEP   | DEPART     | 0             | 45          | 0           | 9           | 0            |
| 6 ADV   | ADVANCE    | 1             | 45          | 0           | 10          | 0            |
| 7 REL   | RELEASE    | 0             | 44          | 0           | 11          | 0            |
| 8 TRA   | TRANSFER   | 0             | 44          | 0           | 12          | 0            |
| 9 KOL_2 | SEIZE      | 0             | 33          | 0           | 13          | 0            |
| 10 DEP  | DEPART     | 0             | 33          | 0           | 14          | 0            |
| 11 ADV  | ADVANCE    | 1             | 33          | 0           | 15          | 0            |
| 12 REL  | RELEASE    | 0             | 32          | 0           | 16          | 0            |
| 13 NEXT | SAVEVALUE  | 0             | 76          | 0           | 17          | 0            |
| 14 TER  | TERMINATE  | 0             | 76          | 0           | 19          | 0            |
| 15 GEN  | GENERATE   | 0             | 1           | 0           | 20          | 0            |
| 16 TER  | TERMINATE  | 0             | 1           | 0           | 21          | 0            |

3.44- su'wret. AJMQS modellestirilgen sistemanın' blok sxeması.

- **OK** tu'yimesin basın'. Aktiv talaplardıń (avtomashina) modellestirilip atırğ'an sistemag'a (AJMQS) kirip keliw ha'm almasıw protsessi baslanadı. Talaptın' sistema blokları boylap ha'r bir awısıwı aynanın' on' ta'repinde belgilenedi.

- BLOCK ENTITIES aynasının' joqarg'ı on' bo'leginde basqarıw tu'ymeleri panelinde jaylasqan **Halt** (toqtatıw) tu'ymesin basın'. Modellestiriw sistemasının' **BLOCK ENTITIES** aynasında belgilengen bir awhalı 3.45- su'wrette berilgen.



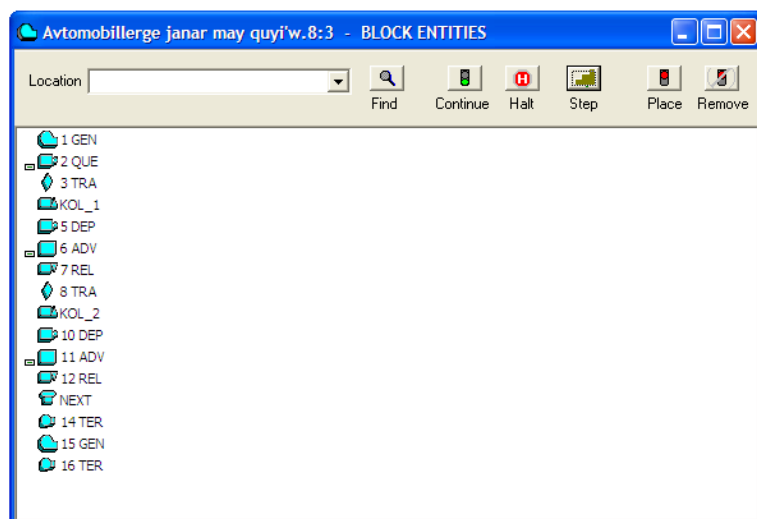
| Loc    | Block Type | Current Co... | Entry Co... | Retry Ch... | Line Number | Include-file |
|--------|------------|---------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 1 GEN  | GENERATE   | 0             | 155         | 0           | 5           | 0            |
| 2 QUE  | QUEUE      | 0             | 155         | 0           | 6           | 0            |
| 3 TRA  | TRANSFER   | 0             | 155         | 0           | 7           | 0            |
| KOL_1  | SEIZE      | 0             | 89          | 0           | 8           | 0            |
| 5 DEP  | DEPART     | 0             | 89          | 0           | 9           | 0            |
| 6 ADV  | ADVANCE    | 0             | 89          | 0           | 10          | 0            |
| 7 REL  | RELEASE    | 0             | 89          | 0           | 11          | 0            |
| 8 TRA  | TRANSFER   | 0             | 89          | 0           | 12          | 0            |
| KOL_2  | SEIZE      | 0             | 66          | 0           | 13          | 0            |
| 10 DEP | DEPART     | 0             | 66          | 0           | 14          | 0            |
| 11 ADV | ADVANCE    | 1             | 66          | 0           | 15          | 0            |
| 12 REL | RELEASE    | 0             | 65          | 0           | 16          | 0            |
| NEXT   | SAVEVALUE  | 0             | 154         | 0           | 17          | 0            |
| 14 TER | TERMINATE  | 0             | 154         | 0           | 19          | 0            |
| 15 GEN | GENERATE   | 0             | 2           | 0           | 20          | 0            |
| 16 TER | TERMINATE  | 0             | 2           | 0           | 21          | 0            |

3.45- su'wret. AJMQS sistemasın modellestiriwdin' bir awhalı tolıq ko'riniste.

- Modellestiriwdi dawamlaw ushın **Continue** (dawamlaw) tu'ymesin basın' yamasa sistemada bir adım (shag) dawamında o'zgerislerdi modellestiriw ha'm qarap shıg'ıw ushın **Step** (adımlaw) tu'ymesin basın'. Sistemanı modellestiriwdin' izbe-iz adımların tolıg'ıraq ko'rip shıg'ıw ushın **Step** ti ko'p basıwımız mu'mkin.

Aktiv talaplardı modellestiriw protsessinde awısıwın tap sol BLOCK ENTITIES aynasında baqlaw mu'mkin. Biraqta tek artıq detallarsız. Bul ushın:

- Sistema bas menyuinin' **View(Alt+V)** punktin basın', tu'siwshi menyu shıg'adı.
- Tu'siwshi menyudin' **Entity Details** (tolıq ko'rsetiliw) punktin basın'. Ting'annan son' **Entity Details** punkti aldında modellestirilip atırg'an sistemanın' tolıq ko'rsetiliw rejiminin' aktivleskenin bildiretug'ın bayraqsha payda boladı. Usı punktti basqannan son' artıqsha informatsiyalar joq bolıp ketedi ha'm BLOCK ENTITIES aynası 3.46-su'wrettegidey boladı.



3.46 su'wret. AJMQS sistemasın modellestiriwdin' bir awhalı a'pıwayılasqan ko'riniste.

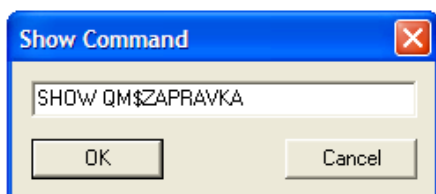
Sonı yadta tutıw kerek, **BLOCK ENTITIES** qarap shıg'ıw aynasının' qosılıwı modellestiriw protsessin a'dewir irkedi (a'stelestiredi) modellestiriw protsessin vizualizatsiyalawg'a waqıt sarıplanadı. Modellestiriw protsessintezlestiriw ha'm aqırg'ı na'tiyjeni alıw ushın **BLOCK ENTITIES** aynasın jabıw maqsetke muwapıq. Bunı bir neshe usılda islew mu'mkin:

- Aynanın' joqarı on' mu'yeshinde jaylasqan kresti bar tu'ymeni basın'.
- Aynanın' joqarı shep mu'yeshindegi blok piktogrammasın basın'. Qalqıwshı menyu shıg'adı ha'm ondag'ı **Close** (jabıw) punktın basın';
- Ctrl+F4 klavish kombinatsiyasın basın';
- Aynanın' joqarı shep mu'yeshinde jaylasqan piktogrammanı eki ma'rte basın'.

### **Modellestiriwdin' ayırım na'tiyjelerin shıg'arıw**

GPSSW sistemasında **SHOW** (ko'rsetiw) buyrıg'ın ha'm sistemanın' saykes standart sanlı atributlarınan paydalana otırıp izlenip atırg'an parametrlerdin' ma'nisin **JOURNAL** aynasına shıg'arıw mu'mkin. Bunın' ushın:

- Sistema bas menyuinin' **Command** (Alt+C) punktın basın', tu'siwshi menyu shıg'adı.
- **SHOW** punktın basın'. **SHOW Command** dialog aynası shıg'adı (3.47-su'wret).



3.47 su'wret. Izlengen parametrler ko'rsetilgen Show Command dialog aynası.

- Maydanda **SHOW** buyırǵ'ınan keyin standart sanlı atribut ja'rdeminde izlengen parametrge dıqqat awdarıw kirgizin'. Bizin' mısalda **ZAPRAVKA** atlı gezektin' en' maksimal uzınlıǵ'ın alıwdı ta'minleytug'ın QM<atı> standart sanlı atributı paydalanıladı;
- **OK** tu'ymesin basın'. Paydalanılǵ'an sanlı atributtın' ma'nisi **JOURNAL** aynasında shıǵ'adı.
- **Show** buyırǵ'ın ko'p ma'rte paydalanıw izlengen parametrlerdin' sanlı ma'nisin alıwg'a mu'mkinshilik beredi. 3.48-su'wrette bizin' mısalımız ushın bir neshshe izlenip atırǵ'an parametrleri menen JOURNAL aynası ko'rsetilgen [13].



3.48-su'wret. Izlengen na'tiyjelerdin' bir bo'legi menen JOURNAL aynası.

### **III BAP ushın juwmaqlaw**

U'shinshi bapta «Ma'seleler sheshiw metodikası» qaraldı. Bunda ma'selelerdin' qoyılıwı ha'm onı sheshiw texnologiyası ko'rip shıg'ıldı. To'mendegi funktsional ma'seleler qaraldı:

1. Magazin jumısın modellestiriw
2. Tsex ushastkasın modellestiriw
3. Avtomobillerge janar may quyıw stantsiyası jumısın modellestiriw

Maselelerge tiyisli bolg'an informatsiyalardı jıynaw, saklaw, kayta islew ha'm jaratılǵ'an modelge uzatıw usılları, algoritmllestiriw ha'm programmalaştırıw, alıng'an na'tiyjelerdi grafikalıq ko'riniste interpretatsiyalaw qaraldı. Sonday-aq, paydalanıwshıǵ'a xızmet etiw sistemasın on-line rejiminde avtomatlastırıw haqqında pikirler keltirilgen.



## Juwmaqlaw

Respublikamızda alıp barıp atırg'an reformalardın' tag'diri joqarı qa'nigeli kadrlar menen tıg'ız baylanıslı. Prezidentimiz «Erten'gi ku'n jan'asha pikirley alatug'ın, zamanago'y bilimge iye bolg'an joqarı qa'nigeli kadrlardi talap etedi» dep ayttı. Sol sebepli xalqımızdın' bay intellektual miyrası ha'm qadiriyları, zamanago'y ma'deniyat, ekonomika, pa'n, texnika ha'm texnologiyalar tiykarında jetik qa'nigelikler tayarlaw sisteması islep shıg'ıldı ha'm tez pa't penen turmısqa engizilmekte[1, 2].

Ta'lim sistemasında teren' ha'm ken' ko'lemde reformalardın' mazmunı ha'm a'melge asırıw mu'ddetleri O'zbekstan respublikasının' «Ta'lim tuwrısında» g'ı nızam ha'm «Kadr tayarlaw milliy da'stu'ri» nde o'z an'latpasın tapqan. Sonday-aq, «Kadr tayarlaw milliy da'stu'ri» nde ko'rsetilgende «kadrlar tayarlaw sisteması ha'm mazmunı ma'mlekettin' siyasiy ha'm ekonomikalıq rawajlanıw keleshegi ja'miyet talaplarınan, pa'n, ma'deniyat, texnika ha'm texnologiyanın' zamanago'y utıslarınan kelip shıqqan jag'dayda qayta qurıw» lazım delingen.

Joqarıdag'ı talaplardan kelip shıqqan halda jaslarg'a zamanago'y kompyuter sırların ha'mde programmalastırıw texnologiyalarını teren' u'yretiw ha'zirgi ku'nnin' aktual ma'selelerinen biri esaplanadı. O'tken a'sirdin' 80-jıllarınan baslap kompyuter texnologiyaları bazasında avtomatlastırılğan usılında ma'seleler sheshiw bazasın jaratıw tez pa't penen rawajlanmaqta.

Usı magistrlik dissertatsiya jumısında joqarıda keltirilgen talaplardı informatsiyalıq texnologiyalar bazasında GPSS World paketin paydalanıp ma'seleler sheshiw metodikası qaraldı.

GPSS World paketin paydalanıp ma'seleler sheshiw basqışları to'mendegilerden ibarat boldı:

Jumıs kirisiw, tiykarg'ı u'sh bo'lim ha'm qosımshadan turadı.

Birinshi basqışta GPSS World integrallasqan ortalıǵının' elementleri u'yrenildi. Onda GPSS World strukturası ha'm onı ju'klew, GPSS bas menyui ha'm onın' du'zilisi, GPSS blokların modelge ornatiw ma'seleleri qaraldı.

Ekinshi basqış GPSS World interfeysi bolıp, onda GPSS baslang'ış model aynası, GPSS tilinin' tiykarg'ı operatorları, GPSSW modellestiriw basqışları ha'm na'tiyjelerdi interpretatsiyalaw a'melleri ko'rsetildi.

Magistrlik dissertatsiya jumısın' u'shinshi basqış ma'seleler sheshiw metodikası jaratılıp, onda GPSSW paketi ja'rdeminde to'mendegi a'meliy ma'selelerdi sheshiw metodikası ko'rsetildi:

1. Magazinnin' jumısın modellestiriw
2. Tsex jumısın modellestiriw
3. Avtomobillerge janar may quyıw stantsiyası jumısın modellestiriw

Ha'r bir ma'sele ushın anıq a'meliy na'tiyjeler sıpatlap berildi. Magistrlik dissertatsiya jumısın' juwmaqlaw bo'liminde ha'r bir bapıan alıng'an na'tiyjeler juwmaqlastırılǵ'an, soday-aq bul bo'limde GPSS World paketin qollanıw keleshegi haqqında so'z etildi. Magistrlik dissertatsiya jumısın' qosımshalar bo'liminde GPSS World paketi ja'rdeminde islep shıǵ'ılǵ'an programma listingi ha'm alıng'an na'tiyjeler keltirildi.

Jumıstın' son'ında paydalanılǵ'an a'debiyatlar dizimi ha'm elektron ta'lim resursların' adresleri ko'rsetilgen.

## **PAYDALANILG'AN A'DEBIYATLAR**

1. Karimov I. Yuksak ma'naviyat – engilmas kuch. T., «Ma'naviyat», 2008. - 176 b.
2. Karimov I. O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida: xavfsizlikka tahdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari. T., «O'zbekiston», 1997. – 328 b.
3. Aripov M.M., Muxammadiev J.O'. Informatika, informatsion texnologiyalar. Oliy o'quv yurtlari uchun darslik. Toshkent-2005.
4. Informatika(professor Makarova N.V. tahriri ostida). Oliy o'quv yurtlari uchun darslik. Toshkent-«Talqin»-2005.
5. Aripov M.M. va boshqalar. Informatika. Axborot texnologiyalari. O'kuv qo'llanma. 1–2 qism. Toshkent. 2002 y.
6. Levin A. Samouchitel' raboti na komp'yutere. Moskva. 2000 y.
7. Simonovich S., Evseev G., Alekseev A. Spetsial'naya informatika. O'quv qo'llanma. Moskva. AST press. 2000 y.
8. Microsoft Office 2000 «Shag za shagom» Microsoft Corporation, EKOM baspaxanası Moskva 2000 j.
9. Кудрявцев Е. М GPSS World Основы имитационного моделирования различных систем. Москва, 2004
10. В. Д. Боее МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА GPSS WORLD.
11. Абдуллаев А., Махсетов С. GPSS WORLD пакети ҳам онын имканятлары //Сборник материалов республиканской научно-практической конференции с участием зарубежных ученых. –Нукус, 2013г. –с 91-92.
12. Maxsetov S. OQIWSHILARDIN' BILIMIN BAHALAWDA MY TEST PROGRAMMASINAN PAYDALANIW METODIKASI // “2014-jıl – Salamat bala jılı ” na bag'ishlang'an JAS ILIMPAZLARDIN' ILIMIY MAQALALAR TOPLAMI. – No'kis, 2014j. b 10-12.
13. Maxsetov S. GPSS World paketin paydalanıp ma'seleler sheshiw metodikasi / Bilim bulag'ı. –No'kis 2014j

### **Elektron ta'lim resurslari**

1. [http:// www.nmarket.ru](http://www.nmarket.ru)
2. [www.ozon.ru/context/detail/id/2705337/](http://www.ozon.ru/context/detail/id/2705337/)
3. [www. pedagog. uz](http://www.pedagog.uz)
4. [www. Ziyonet. uz](http://www.Ziyonet.uz)
5. [www. edu. Uz](http://www.edu.Uz)
6. [http://www.borlpasc.narod.ru/.](http://www.borlpasc.narod.ru/)
7. [http:// www.intuit.ru](http://www.intuit.ru)

## Qosimshalar

2.2 tablitsa

| Operator      | Tu'sindiriw   |                                              |
|---------------|---------------|----------------------------------------------|
| GENERATE      | A,B,C,D,E,F,H | Talaptı generatsiyalaw                       |
| QUEUE         | A, B          | Gezektin' (ochered) quramın ko'beytiw        |
| DEPART        | A,B           | Gezektin' quramın azaytiw                    |
| SEIZE         | A             | Xızmet ko'rsetiw kanalın iyelew              |
| RELEASE       | A             | Xızmet ko'rsetiw kanalın bosatiw             |
| ENTER         | A, B          | Toplawshının' sıyımlıg'ın arttırıw           |
| LEAVE         | A,B           | Toplawshının' sıyımlıg'ın azaytiw            |
| ADVANCE       | A,B           | Talaptın' o'zgeriwin toqtatiw                |
| ASSIGN        | A,B           | Talaptın' parametrlerin modifikatsiyalaw     |
| PREEMPT       | A,B,C,D,E     | Talaptı xızmet ko'rsetiwden shıg'arıp taslaw |
| RETURN        | A             | Xızmet ko'rsetiw kanalın qaytıp beriw        |
| BUFFER        |               | Ag'ımdag'ı waqıyalardıń en' keyninde barıw   |
| GATE          | A,B           | Jag'dayg'a baylanıslı orın almasıw           |
| GATHER        | A             | Uqsas talaplardı ku'tip turıw                |
| LINK          | A,B,C . .     | Paydalanıwshılar shınjırına kirgiziw         |
| UNLINK        | A,B,C,D,E,F,G | Paydalanıwshılar shınjırınan shıg'arıw       |
| <Имя> STORAGE | A             | Toplawshının' sıyımlılıg'ın anıqlaw          |
| MARK          | A             | Waqıtsha belgi jaratıw                       |
| MATCH         | A             | Basqa talaptı ku'tip turıw                   |
| SELECT        | A,B,C,D,E,F,G | Element tan'law                              |
| SAVEVALUE     | AԁC           | Saqlanıwshı shamanı modifikatsiyalaw         |
| MSAVEVALUE    | A,B,C,D       | Matritsa shamasın modifikatsiyalaw           |
| PRIORITY      | A,B           | Birinshi orındı o'zgertiw                    |
| SPLIT         | A,B,C,D       | Talaptı bo'lsheklew                          |
| TABULATE      | A,B           | Elementtin' tablitsalıq berilgenlerin jıynaw |
| TERMINATE     | A             | Talaptı joq etiw                             |
| TEST          | A,B,C         | Salıstırmag'a sa'ykes orın almasıw           |
| TRANSFER      | A,B,C,D       | Taza oring'a uzatıw                          |

| 2.2 Tablitsa (dawamı) |       |                         |
|-----------------------|-------|-------------------------|
| Operator              |       | Tu'sindiriw             |
| ASSEMBLE              | A     | Uqsas talaplardı jıynaw |
| EQU                   | A, B  | Ekvivalentlikti anıqlaw |
| MATRIX                | A,B,C | Matritsanı beriw        |

|                 |               |                                                        |
|-----------------|---------------|--------------------------------------------------------|
| INITIAL         | A, B          | Initiallastırıw                                        |
| RMULT           | A,B,C,D,E,F,G | Generatordın' shamasın ornatiw                         |
| <Имя> VARIABLE  | A             | Pu'tin o'zgeriwshini anıqlaw                           |
| <Имя> FVARIABLE | A             | Zatlıq o'zgeriwshini anıqlaw                           |
| <Имя> BVARIABLE | A             | Булеву o'zgeriwshini anıqlaw                           |
| <Имя> FUNCTION  | A, B          | Funktsiyanı anıqlaw                                    |
| <Имя> TABLE     | A,B,C,D,E     | Tablitsanı anıqlaw                                     |
| QTABLE          | A,B,C,D       | Gezek ushın tablitsanı anıqlaw                         |
| LOGIC           | A             | Logikalıq baylanıslardı (переключатель) o'zgertiw      |
| LOOP            | A, B          | Talaplar parametrin o'zgertiw ha'm tsikllestiriw       |
| REPORT          |               | Xabarlaw                                               |
| COUNT           | A,B,C,D,E     | Obiekt indeksin parametr ishine jaylasırıw             |
| TRACE           |               | (Трассировку) Jolın belgilewdi baslaw                  |
| UNTRACE         |               | Jolın belgilewdi tamamlaw                              |
| INDEX           | A, B          | Talaptın' parametrin arttırıw                          |
| EXECUTE         | A             | Elementtin' bloklıq operatsiyasın orınlaw              |
| WRITE           |               | Tekstlik qatardı berilgenler qatarına jaylastırıw      |
| READ            |               | Berilgenler qatarında tekstlik qatardı salıstırıp oqıw |
| RESET           |               | Alıp taslaw                                            |
| ADOPT           |               | Birlik (Ансамбля) nomerin o'zgertiw                    |
| CLOSE           |               | Berilgenler ag'ımın jabıw                              |
| JOIN            |               | Talap ag'zaların arttırıw                              |
| ALTER           |               | Talaplardın' atributların o'zgertiw                    |
| DISPLACE        |               | Talaptı blokqa o'zgerip jaylastırıw                    |
| EXAMINE         |               | Topar ag'zaların izzertlew                             |
| FAVAL           |               | Xızmet ko'rsetiw kanalına kire alatug'ın etiw          |
| FUNAVAl         |               | Xızmet ko'rsetiw kanalına kire almaytug'ın etip taslaw |
| INTEGRATION     |               | Integrallastırıwdı qosıw yamasa ajratıw                |
| PLUS            |               | PULS an'latpasın bahalaw                               |
| SAVAL           |               | Toplawshıg'a kire alatug'ın etiw                       |
| SU NAVAL        |               | Toplawshıg'a kire almaytug'ın etiw                     |
| REMOVE          |               | Topar ag'zaların kemeytiw                              |
| SEEK            |               | Berilgenler ag'ımında pozitsiya ornatiw                |
| SCAN            |               | Topar ag'zaları xabarların qayta tiklew                |