O’ZBEKISTAN RESPUBLIKASI XALIQ BILIMLENDIRIW MINISTRLIGI

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 metodikası

5A110701 – Ta’limde xabar texnologiyaları

Magistr

akademiyalıq da’rejesin alıw ushın jazılg’an dissertatsiya

Ilimiy basshı:

dotsent Abdullaev A.

No’kis -2014

MAK g’a jaqlawg’a ruxsat etilgen

Magistratura bo’limi baslıg’ı: f.m.i.k.doc. Atashov B.T.

Kafedra baslıg’ı: f.m.i.k.doc. Tureniyazova A.I.

Ilimiy basshı: dotsent Abdullaev A.

MAGISTRLIK DISSERTATSIYA JUMISI

Ajiniyaz atındag’ı No’kis ma’mleketlik pedagogikalıq institutı rektorının’ <<_______>> _______________________ 2014-jıl _______ sanlı buyrıg’ı menen jaqlawg’a jiberilgen.

MAZMUNI

Kirisiw …………………………………………………………………….. 4

I BAP. GPSS World integrallasqan ortalıg'ının' elementleri

§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 ornatıw ………………………………….. 18

I BAP boyınsha juwmaqlaw ……………………………………………. 25

II BAP. GPSS World interfeysi

§2.1. Baslang'ısh model aynası ………………………………………….. 26

§2.2. GPSS tilinin' tiykarg'ı operatorları ……………………………….. 32

§2.3. GPSSW modellestiriw basqıshları ………………………………… 38

II BAP boyınsha juwmaqlaw ……………………………………………43

III BAP. Ma'seleler sheshiw metodikası

§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

Juwmaqlaw ……………………………………………………………… 89

Paydalanılg'an a'debiyatlar …………………… ……….…………… 91

Qosımshalar …………………………………………………………… 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 programmalardın’ biri GPSS World sisteması bolıp esaplanadı. Ha’zirgi ku’nde GPSS World sistemasının’ ju’da’ ko’p versiyaları islep shıg’arılg’an. Bul versiyalar zamanago’y kompyuterlerdin’ payda bolıwı ha’m zamanago’y operatsion sistemalardın’ jaratılıwı menen baylanıslı bolıp, olar bir-birin toltırıp baradı. Programmalardın’ ha’r-biri aldın’g’ısının’ imka’niyatların ta’kirarlaw menen birge, jan’a imkaniyatlarg’a da iye. Biraq bul programmalardın’ qaysısın uyrensen’izde olardın’ tiykarı birdey. Biraq GPSS World sistemasının’ qolaylılıg’ı sonnan ibarat, onı u’yreniw an’sat bolıwı menen birge, derlik barlıq kompyuterlerde qollanılıp atırg’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 sistemalastırılg’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 funktsional 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 imkaniyatı tuwıladı. Bunda paydalanıwshı menen GPSS World sisteması arasında mag'lıwmatlardın' du'zilisi ha'm ta'rtibi boyınsha bir sheshimge kelinedi, sistemag'a kiritiliwshi qa'te mag'lıwmatlardı tuwrılaw usılları islep shıg'ıladı, paydalanılıp atırg'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.

Obiektti 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' imkaniyatlar jaratadı. Biraq bul ma'selelerdi proektlestiriw ushın za'ru'r bolg'an quraldı tan'lawda ayırım qıyınshılıqlardın' payda bolıwına alıp keledi.

Anıq bir karxana ushın islep shıg'arıw protsessin modellestiriw mu'ta'jligine sa'ykes keliwshi (adekvat) qurallardı ha'm programmalardı 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 tanısıw, obiektlerge tiyisli mag'lıwmatlar u'stinde logikalıq a'mellerdi orınlaw usılları, obekttin' kontseptual sxemasın du'ziw, og'an relyatsion, ierarxiyalıq ha'm tarmaq modellerin paydalanıw mumkinshiliklerin izertlew, sonday-aq, anıq obiekt ushın tiyisli ma'selelerdi sheshiwdi modellestiriw

texnologiyasın islep shıg'ıw ha'm onı ulıwmalastırıw jumıstın' tiykarg'ı maqseti esaplanadı. Bunin' ushın to'mendegi waziypalardı orınlaw kerek: obiektti 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 basqıshların proektlestiriw, programmalardı 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 shaqabshalarının' jumısların imitatsiyalaw esaplanadı. Usı obiektlerdin' du'zilisi, informatsiyalardın' 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 shıg'ılg'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 shıg'ıldı.

6) İzertlew na'tiyjelerinin' a'meliy a'hmiyeti ha'm qollanılıwı. 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 paydalanıwg'a boladı. Bilim beretug'ın oqıw orınları, o'nim islep shıg'arıwshı ka'rxanalar ha'm mekemelerdin', fermer xojalıg'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 ornatıw 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 juwmaqlastırılg’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’ılg’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 programmasınan paydalanıp tablitsalar ko'rinisinde na'tiyjeler alıw ha'm interpretatsiyalaw ko'nlikpesin payda etiw, informatsion texnologiyalar quralları menen islesiw, ma'seleler sheshiw basqıshlarının' avtomatlastırılg'an usılların jaratıw, mashina programmaların du'ziw ha'm qollanıw texnologiyası boyınsha metodikalıq pikirler usınıladı.

Usı magistlik dissertatsiya jumısının' na'tiyjeleri 2013 jılı 11-12 dekabr kuni bolg'an «Физика и экология » atamasındag'ı Xalıq aralıq ilimiy - a'meliy konferentsiyada bayanat islendi (No'kis, 2013j. - 91-92 b) [11].

9) Juwmaqlaw ha'm usınıslardın' qısqasha ulıwmalasqan ko'rinisi. GPSS World paketin paydalanıp ma'seleler sheshiw metodikası qaraladı.

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 ornatılg'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** punktin basın'. Keyingi qalqıwshı menyu payda boladı.
- **GPSS World Student Version** punktin basın'. GPSSW sistemasının' bas aynası ashıladı. (1.1 su'wret).

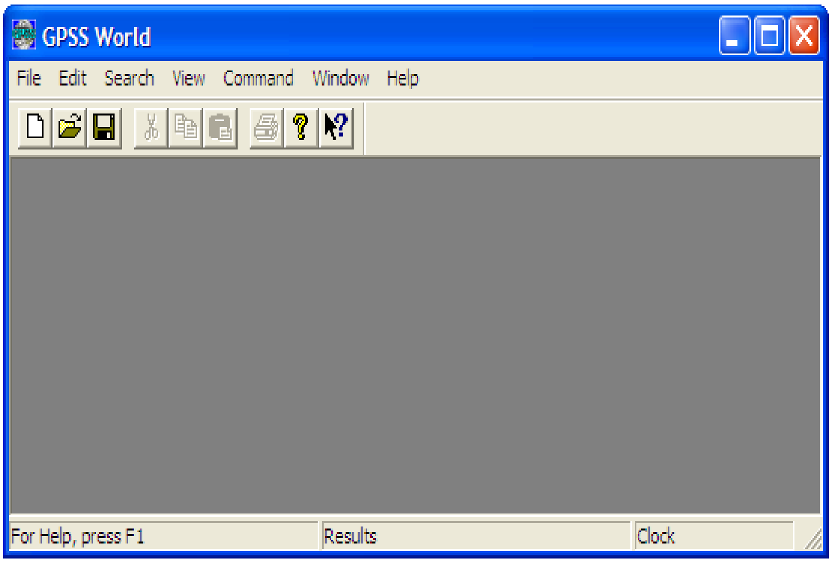
Bas aynanın' birinshi atamalar qatarında ayna atı - GPSS World ko'rsetilgen. Ekinshi qatarda bas menyu punktleri ko'rsetilgen, u'shinshisinde standart instrumentler paneli jaylasqan. Bas aynanın' to'mengi qatarı – berilgen buyrıqtın' qısqa bayanlaması beriletug'ın, sistema jag'dayı qatarları boladı.

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 buyrıqtı shaqırıw ushın xızmet qıladı. Tu'siwshi menyu bas menyudin' sa'ykes komandasında jaylasqan boladı.

Qalqıwshı menyu basqa bir qalqıwshı menyudi, dialog aynasın yamasa tiyisli buyrıqtı shaqırıwg'a imkaniyatın beredi. Qalqıwshı menyu tu'siwshi menyudin' tan'lang'an punktinin' 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 quralların jol ashıp beredi. O'zinin' mazmunı jag'ınan bas menyui bul sistemanın' tiykarg'ı basqarıw orayı bolıp esaplanadı. Qosımsha oray rolin en' jiyi qollanılatug'ın buyrıqlar bekitilgen 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 punktin basqan son' yamasa «Aktiv» klavishin basqanda ekrang'a 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 sızılg'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 qaratılg'an strelkası bar

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

Menyudin’ belgilengen punktin orınlawdın’ bir neshe usılları bar:

- Enter klavishasın basın’.
- Atının’ astı sızılg’an «aktiv» klvishti basın’.
- Tıshqansha menen belgilengen punkti basın’.

Bas menyudin’ ko’plegen punktleri, siz GPSSW sistemasında tiyisli obiektti ashıp ha’m ajırataman degenshe jabılg’an boladı ha’m ku’l ren’ ton menen ren’sizlengen boladı.

Tu’siwshi yamasa qalqıp shıg’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 punktin basqanda payda bolatug’ın menyu. Ol o’z gezeginde menyu punktlerinen ha’m buyrıqlarınan turadı.

Ataması keyinnen ko’p noqat turatug’ın menyu punkti - dialog buyrıg’ı ha’m onı tan’lawda dialog aynası payda boladı.

Eger punkttin’ jaqtılıg’ı pa’s bolsa, punktti paydalanıw jolı joq. Punktten aldın yamasa onı tan’law waqtında bayraqsha payda bolsa, bul punkttin’ qosılg’an halda yamasa ajratılg’an halda bolıwı mu’mkinliginen derek beredi: ol bayraqsha shep ta’repte bolsa qosılg’an esaplanadı ha’m joq bolsa ajratılg’an esaplanadı.

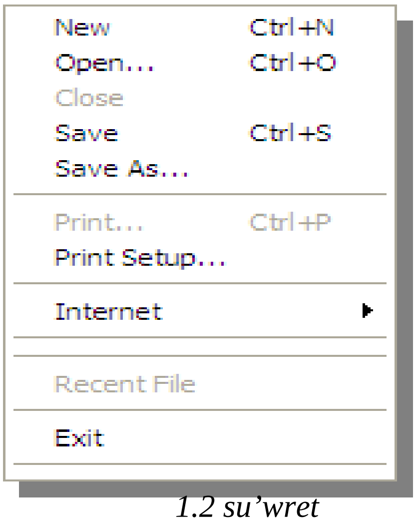
Menyu punkti atının’ on’ ta’repinde jiyi-jiyi bul punktke tez erisiwge arnalg’an (shortcut keys, acceleration keys), klavish akselerator ko’rsetiledi.

Son’ınan bas menyudin’ ha’r bir punkti 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 qoyılg’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 modefikatsiyalaw 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’arılatug’ın bul xabarlardı **.sim** keyn’eytpesine iye fayllar saqlanaw mu’mkin.

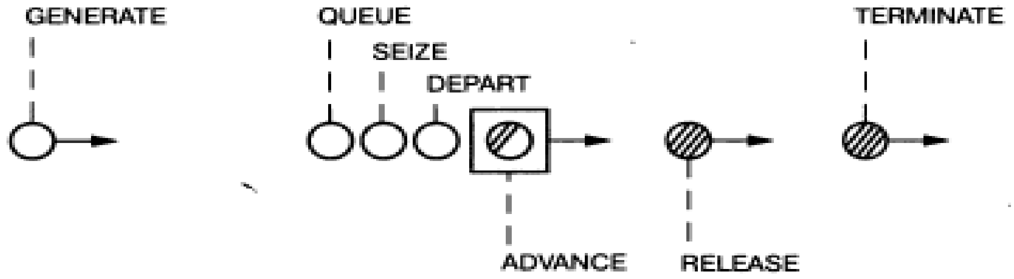
Taza fayl jaratıw

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 tıshqanshanı eki ret basqannan keyin yamasa **OK** tu’ymesin basqanda belgilengen kerekli faylg’a sa’ykes ayna payda boladı: modellestirip atırg’an sistemanı kirgiziw ushın – **Untitled Model 1** (atsız model1) yamasa tekstli fayl jaratıw ushın - **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:

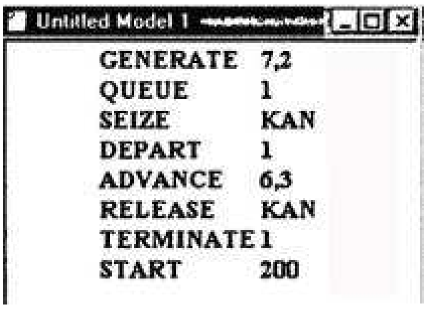
1. Talaptın’sistemada payda bolıwı (**GENERATE**) .
2. Talaptın’ gezekke kiriwi (**QUEUE**).
3. Xızmet ko’rsetiw kanalının’ ba’ntligin anıqlaw (**SEIZE**). Eger kanal ba’nt bolsa talap gezekte qaladı, al bos bolsa xızmet ko’rsetiw kanalına kiredi.
4. Talaptın’ gezekten shıg’ıwı (**DEPART**).
5. Talapqa 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 paydalanılg’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** simbollıq 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' simbollıq 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 mısalımızda talap sistemag'a tosınnan [5-9] waqıt birligi intervalında ten' o'lshemli bo'listiriw menen keledi. Al xızmet waqıtı [3-9] waqıt birligi intervalında ten' o'lshemli 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 tutıladı.

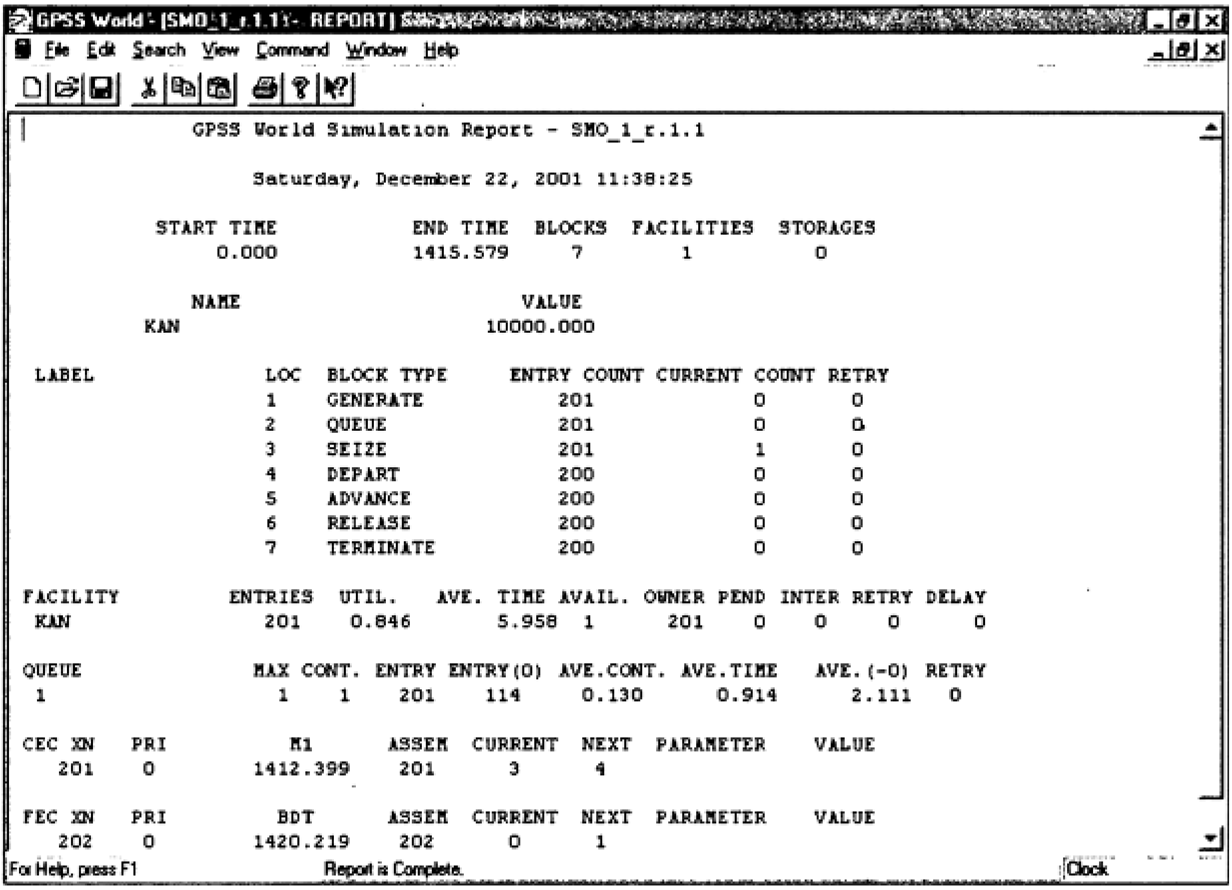
Standart esap sanaq o'z ishine modellestiriw sistemasının' na'tiyjelerin aladı:

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

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

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

• **Create Simulation** (orınlawshı 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 - [SMO_1_r.1.1 - REPORT]
File Edit Search View Command Window Help

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   0

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 waqtı) ;

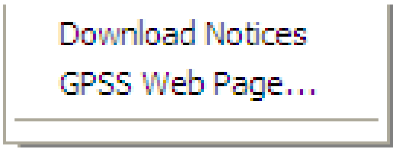
• Gezektin’ maksimal uzınlıg’ı **MAX** (maksimal);

• Gezektin’ ortasha uzınlıg’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 programmalastırıw 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 punktti o'zi shine aladı:



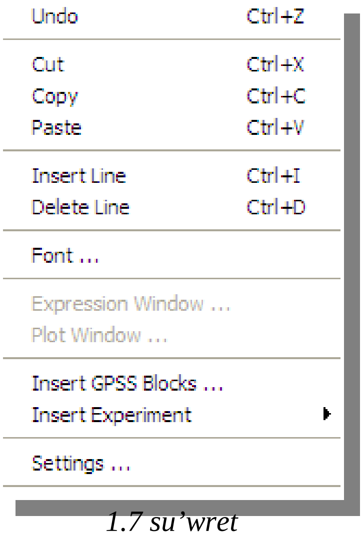
1.6 su'wret. File tu'siwshi menyuinin' Internet punktinin' qalqıwshı menyui

- **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 menyuinde **Internet** punktinen keyin ko'rsetiledi.

Edit menyui

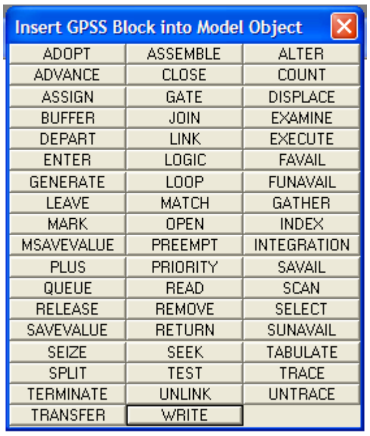
Bas menyudin' Edit (Du'zetiw) (Alt+E) punktin saylag'anımızda tu'siwshi redaktorlaw menyuin shaqıradı (1.7 su'wret). Anaw yamasa mınaw ha'reketti orınlaw ushın usı menyudin' to'mendegi buyrıqlarınan paydalanıw mu'mkin:



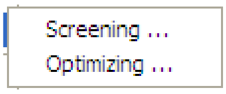
1.7 su'wret

- **Undo** yamasa **Ctrl+Z** klavish kombinatsiyasın basıw ornatılg'an buyrıqlardın' en' son'g'ısın biykarlaydı;
- **Cut** yamasa **Ctrl+X** klvish kombinatsiyasın basıw ajratılg'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’ ishindegi 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 bloginan tıshqanshanı basıw arqalı GPSS kerekli blogin 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).



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



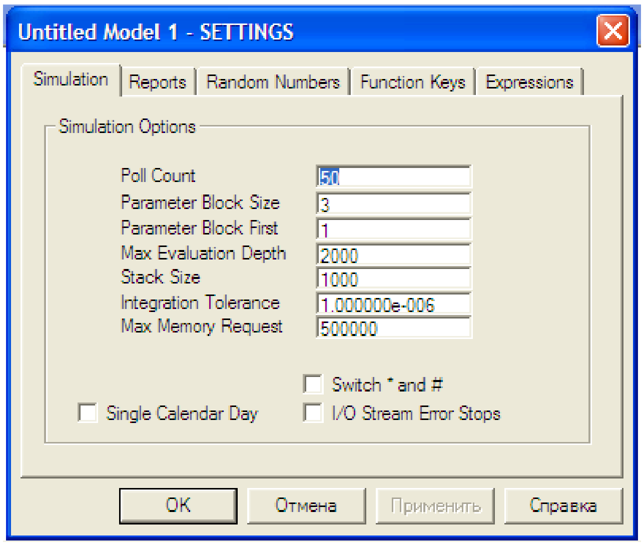
1.9 su’wret. ***Insert Experiment*** *punkti qalqıwshı menyui*

Qalqıwshı menyu eki punktten ibarat:

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

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

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



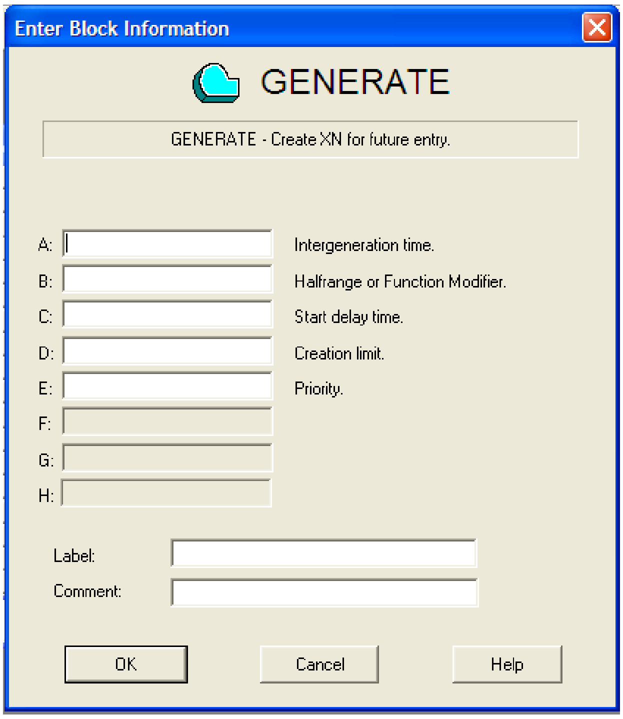
1.10 su'wret. Simulation ashıq qosımsha beti menen SETTINGS dialog aynası.

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 ornatıw

Insert GPSS Block into Model Object (GPSS blogin modelge ornatıw) dialog aynası u'sh bloktan ibarat. Eger olardın' 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.

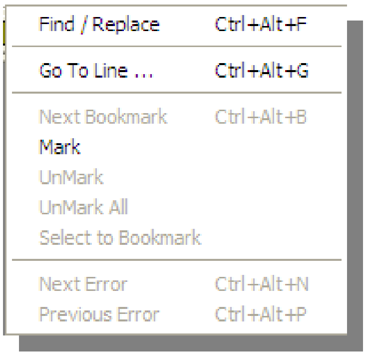


1.11 su'wret. ***Enter Block Information*** *dialog aynası* ***GENERATE*** *blogi shablonı menen.*

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 buyrıqlardan 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;

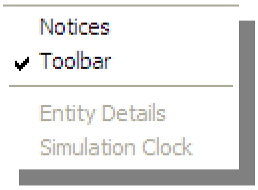


*1.12 su'wret. **Search** bas menyuinin' tu'siwshi menyui bo'limi*

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

View menyui

Bas menyudin' **View** punktin saylaw yamasa Alt+V klavish kombinatsiyasın 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:

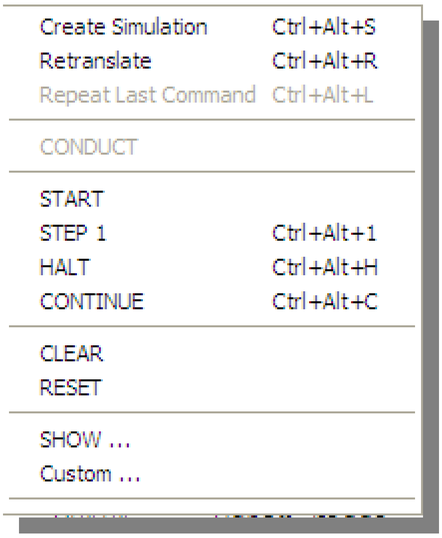


*1.13 su'wret. **View** bas menyuinin' tu'siwshi menyui bo'limi*

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

Command menyui

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



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

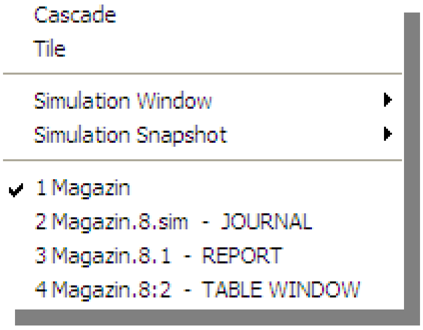
- **Create Simulation** (orınlawshı modeldi jaratıw) yamasa **Ctrl+Alt+S** klavish kombinatsiyasın basıw translyatorg’a ha’m da’slepki modeldi, translyatsiya sa’nesin ha’m baslanıw ha’m tamamlanıw waqtın belgilengen halda translyatsiya etiwdi shaqırıwg’a buyrıq beredi;
- **Retranslate** (qayta translyatsiya etiw) yamasa **Ctrl+Alt+R** klavish kombinatsiyasın basıw modeldi qayta translyatsiya etiwdi ta’minleydi.
- **Repaet Last Command** (song’ı buyrıqtı qaytalaw) yamasa **Ctrl+Alt+L** klavish kombinatsiyasın basıw son’g’ı buyrıqtın’ takrarlanıwın orınlawdı taminleydi.
- **Conduct** (basqarıw) eksperiment o’tkeriw mu’mkinshiligin ta’minleydi.
- **Start** (iske qosıw) **Start command** (buyrıqtı orınlaw) dialog aynası ja’rdeminde translyatsiya qılıng’an programmanın’orınlawg’a qosıwın ta’minleydi.
- **Step1** (adım 1) yamasa **Ctrl+Alt+1** klavish kombinatsiyasın basıw translyatsiya qılıng’an 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 parametrlerdi 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 ajıratılıp beriledi. A’dette olardan birewi ha’zirgi momentte paydalanıwshı islep atırg’anınday aktiv bolıp tabıladı. Basqa aynalardın’ 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.

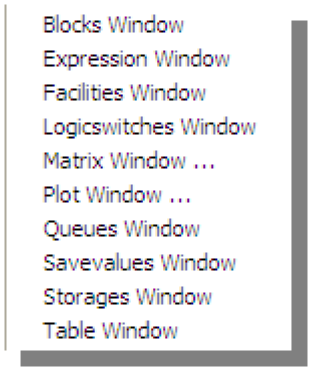
GPSS sisteması bir waqıttın’ o’zinde bir neshe aynalar menen jumıs sho’lkemlestiriwge imkaniyat beredi. Bas menyudin’ Window punktin saylaw yamasa Alt+W klavish kombinatsiyasın basıw menen 1.15 su’wrette ko’rsetilgenindey bir neshe aynalar menen jumıstı basqarıw tu’siwshi menyudi shaqıradı.



1.15 su’wret. Bas menyudin’ ***Window*** *punktinin’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 stolnın’ ten’dey bo’legi ajıratıladı;
- **Simulation Window** (modellestiriw aynası) 1.16 su’wrettegi qalqıwshı menyudi shaqıradı. Menyu to’mendegi punktlerden ibarat:

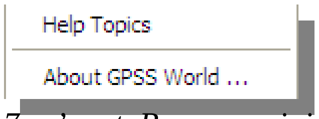


*1.16 su'wret. Tu'siwshi menyudin' **Simulation Window** punktinin' qalqıwshı menyui.*

- **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

Tıshqanshanın' 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

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 basqanımızda (informatsiya jog’alıwına jol qoymaw ushın o’z jumısımızdı 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 siteması haqqında mag’lıwmatları bar ayna shaqırıladı.
- **Help** strelka ham soraw belgi su’wretlengen – obiektti 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'selesi ko'rildi. GPSSW sistemasın ju'klewdin' bir neshe usılları qaraldı. Usı baptın' «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 bloklarıṅ modelge ornatıw temasındag'ı paragrafta **Insert GPSS Block into Model Object** (GPSS blogin modelge ornatıw) dialog aynasına keliw, olardın' 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

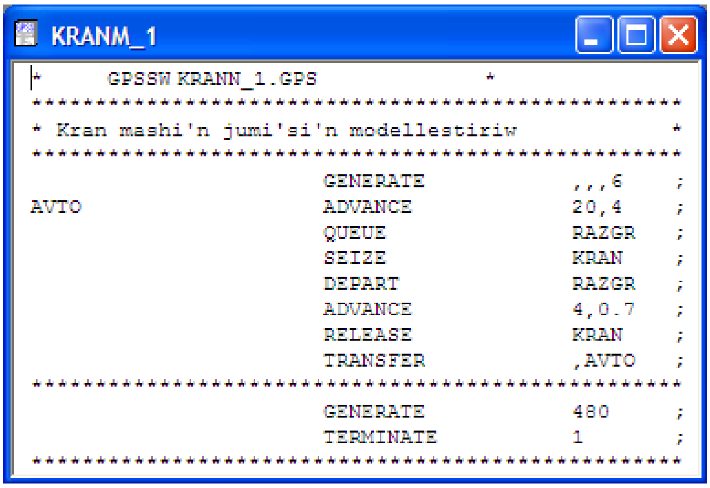
§2.1 Baslang’ısh model aynası

GPSSW sisteması baslang’ısh 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 ashılg’anda avtomat tu’rde shaqırıladı.

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

- **File** punktinin’ tu’siwshi menyuinin’ **Open** punktin tan’law;
- **Ctrl+O** klavish kombinatsiyasın 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’. Ashılg’an papkada usı jol menen GPSS sisteması tekst aynasına jaylastırılatug’ın kerekli fayldı belgilew kerek. Mısal retinde GPSSW sistemasındag’ı GPSS imitatsiyalıq modellestiriw tilinde jazılg’an programmag’a iye bolg’an KRANM_1.GPS faylın qaraymız (2.1-su’wret).




```
*       GPSSW KRANN_1.GPS                *
****************************************************
* Kran mashi'n jumi'si'n modellestiriw            *
****************************************************
                      GENERATE          ,,,6      ;
AVTO                  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’ısh model aynası.

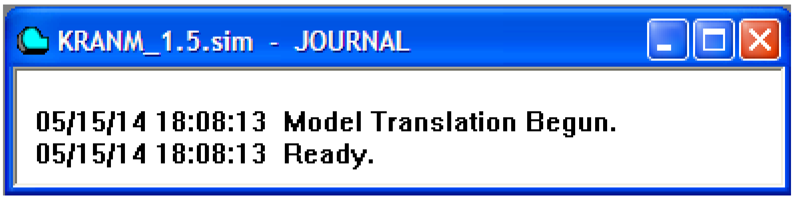
Sonı este saqlaw kerek, modellerdin’ ha’r bir aynasında tek g’ana bir fayl – bir programma menen islew mu’mkin. Fayldı ha’r sapar ashqanımızda GPSSW sisteması, onı modeldin’ jan’a aynasında ko’rsetedi.

Modeldin’ aynasında jaylasqan programmanı translyatsiya qılıw ha’m izlenip atırg’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 aktivlestirın'. Programmanı translyatsiya etiwde ha'm orınlawg'a ju'klew ushın:

- Bas menyudin' **Command** punktin tıshqansha menen basın'. Tu'siwshi menyu payda boladı.
- Tu'siwshi menyudin' **Create Simulation...** (Orınlaytug'ın modeldi jaratıw) punktin 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 buyrıg'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.



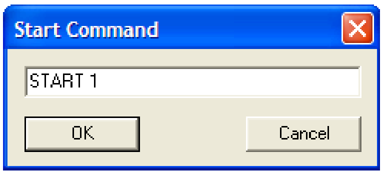
2.2 su'wret. ***JOURNAL*** *aynası*

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:

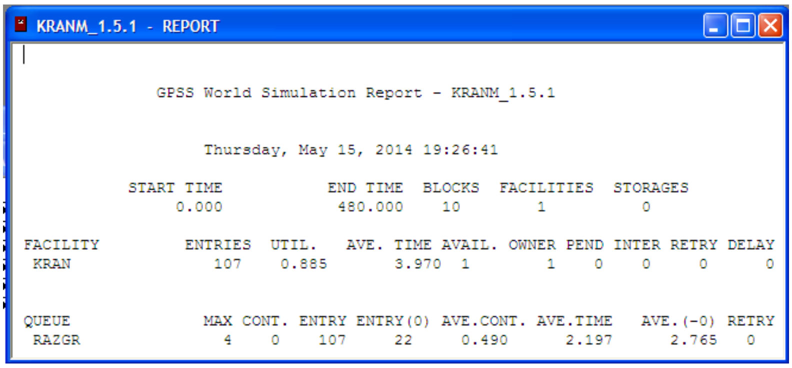
- Bas meyudin' **Command** punktin basın'. Tu'siwshi menyu payda boladı.
- Tu'siwshi menyudin' **START** punktin basın'. 2.3-su'wrettegi **Start Command** dialog aynası payda boladı.

OK tu’ymesin bassa modellestiriw juwmaqları shıg’adı.



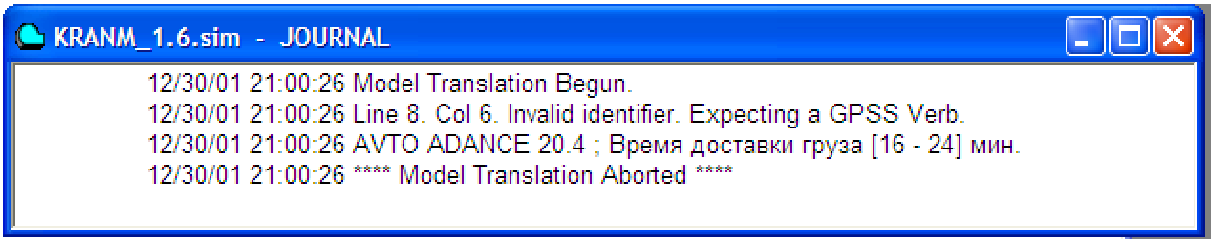
2.3su’wret. ***Start Command*** *dialog aynası*

2.4-su’wrettegi **REPORT** aynasında KRANM_1.GPS mısalın modellestiriwdin’ na’tiyjelerinin’ fragmenti ko’rsetilgen. Programmanın’ atı da’rhal sonı bildiredi, bul jerde kranlar ha’m mashinalar modellestirilip atırg’anlıg’ın. **JOURNAL** aynası sonday-aq programmanın’ diagnostikalıq mag’lıwmatın ha’m qa’telerin de ko’rsetip beredi.



2.4 su’wret.KRANM_1.GPS mısalınan 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:

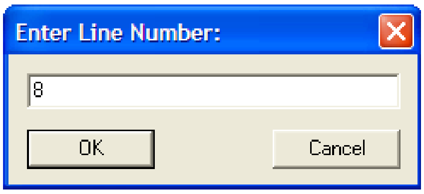
AVTO ADANCE 20,4 ; Jukti jetkeriw waqti [16-24] min.

Ja’ne de to’menirekte xabar beriledi:

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

- Bas menyudin' **Search**(Poisk) punktin basın'. Tu'siwshi menyu payda boladı;
- **Go to Line** (qatarg'a o'tiw) punktin basın'. 2.6 su'wrettegi **Enter Line Number** (qatar nomerin 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 ushın modellestiriw protsesinde ashıw mu'mkin bolatug'ın **Expressions Window** aynasın paydalanamız. Biz jaratqan model ushın an'latpa ma'nislerin ko'rsetiw mu'mkinshiliklerin qarap o'temiz (2.1 su'wretke qaran').

Aldın ala modeldi translyatsiya etiliwi kerek. Onın' ushın:

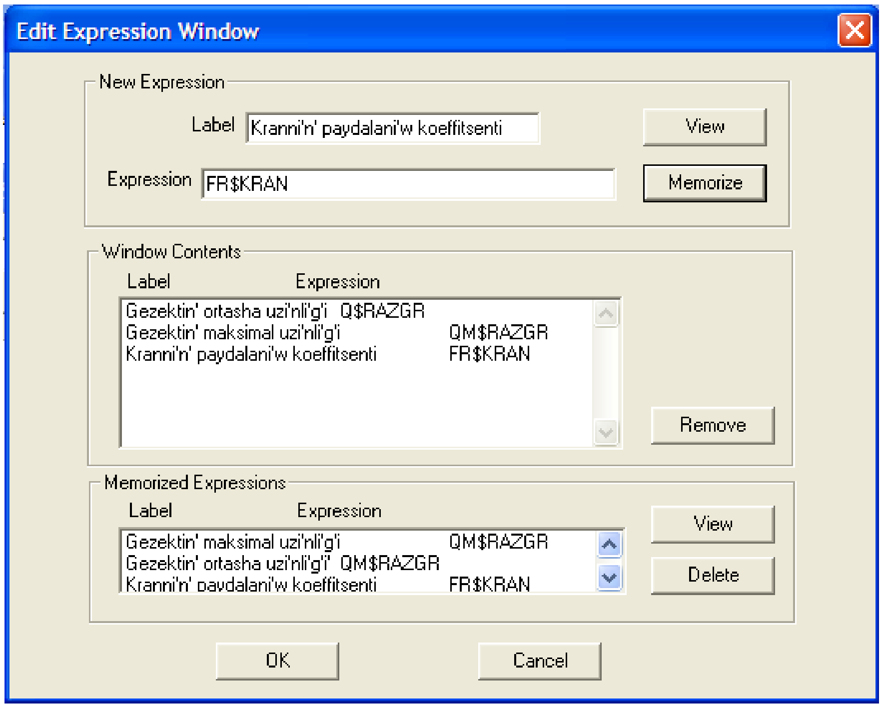
- **Ctrl+Alt+S** klavish kombinatsiyasın basın' yamasa bas menyudin' **Command** punktin basın'. Tu'siwshi menyu payda boladı.
- Tu'siwshi menyudin' **Cereate Simulation** (orınlaytug'ın modeldi jaratıw) punktin basın'. Translyatsiya na'tiyjelerinin' mag'lıwmatları menen **JOURNAL** aynası payda boladı.

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

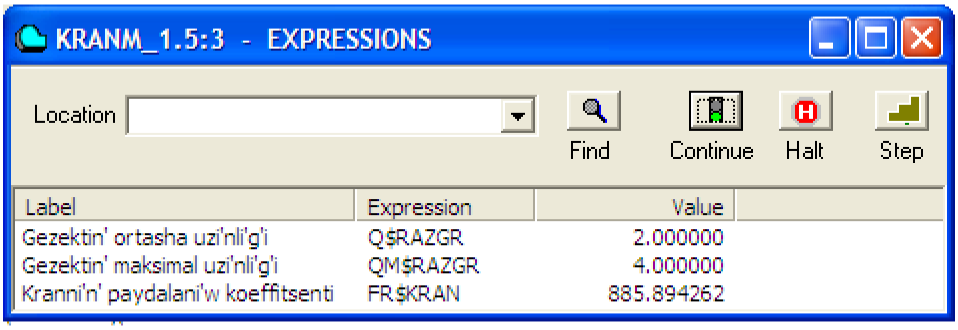
- Bas menyudin’ **Window** (Alt+W) punktn basın’. Tu’siwshi menyu payda boladı.
- Tu’siwshi menyudin’ **Simulation Window** (modellestiriw aynası) punktin basın’. Qalqıwshı menyu payda boladı.
- Qalqıwshı menyudin’ **Expressions Window** punktin basın’. **Edit Expressions Window** (an’latpalardı redaktorlaw 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$KRAN krannın’ paydalanıw koeffitsenti;
- Mashinalardın’ ju’k tu’siriwge gezektin’ maksimal uzınlıg’ı QM$RAZGR;
- Mashinalardın’ ju’k tu’siriwge gezektin’ ortasha uzınlıg’ı Q$RAZGR ;

Bunın’ 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.*

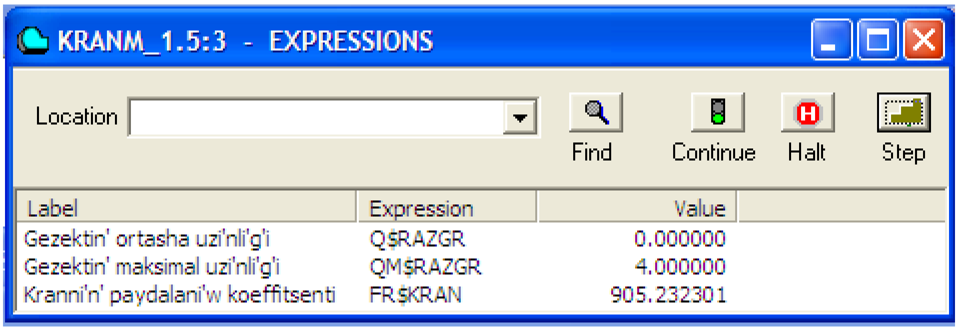


*2.8 su'wret. KRANM_2 modeli ushın **Expressions** aynası.*

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

- Bas menyudin' **Command** punktin basın'. Tu'siwshi menyu payda boladı;
- Tu'siwshi menyudin' **START** punktin basın'. **Start Command** dialog aynası payda boladı, onda **OK** tu'ymesin basın'. Siz **Expressions** aynasında on'nan ekinshi **Halt** (toqtatıw) tu'ymesin bassan'ız, qa'legen waqıtta siz modellestiriw protsessin toqtatıwın'ız mu'mkin. **Expressions** aynasında shepten ekinshi **Continue** (dawamlaw) tu'ymesin basıp toqtatılg'an modellestiriw protsessinin' jumısın dawamlaw mu'mkin. Modellestiriw protsessi u'zligennen keyin, eger **Step** (adımlaw) tu'ymesin 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.



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' mısalımızda krannın' paydalanıw koeffitsenti 0,905, al mashinalar ju'k tu'siriwdegi gezektin' maksimal uzınlıg'ı 4 ke ten' [9].

§2.2 GPSS tilinin' tiykarg'ı operatorları

Operatorlar – bul operandlar (berilgen) u'stindegi belgini is-ha'reketlerge (operatsiyalar) berilgen arnawlı atlar (belgilewler). 2.2 tablitsada GPSS imitatsiyalıq modelinin' tili operatorlarının' en' ko'p qollanılatug'ınlarının' dizimi olardın' 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);
- Operatordın' o'zi;
- Operandalar (kiritilgen operatorg'a baylanıslı);
- 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 programmadag'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 simbollıq 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 operandlarg'a iye. Operandlar maydanın ko'binese o'zgeriwshiler maydanı dep ataydı. Da'stu'rge muwapıq operandlar u'tir menen ajratıladı. Operatorlarg'a sha'rtli emes dep atalatug'ın ayrım operandlardı o'tkizip jiberiwge jol qoyıladı. O'zgeriwshiler maydanında jazıwda u'tir menen bo'linetug'ın ha'm o'zgeriwshilerdin' san ma'nisin, standart sanlı atributlardı, sanlı ha'm simbollıq 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 qısqartıp ko'rsetiw ushın qollanıladı. Mısalı:

- K15 – const, 15 ke ten';
- V12 – 12 nomerli o'zgeriwshi;
- Q$kanal – kanal simbollıq atlı gezektin' ortasha uzınlıg'ı;
- X17 – 17 nomeri menen saqlanıp atırg'an shama;
- FN$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 jaylastırılatug'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 kommentariyler 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 kommentariyler o'zgeriwshiler (operandlar) maydanında ; belgisi menen ajratıp jazıladı. Aralıq kommentariylerdi bir g'ana pozitsiyalardın' (kolonka) o'zinen jazılg'an maqsetke muwapıq, mısalı 30 yamasa 35. Olar ha'rekettin' maqsetin yamasa, anaw yamasa mınaw operator paydalanılg'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 redaktorı qosıp ornatılg'an. Teksttin' simbolların kirgiziw yamasa o'zgertiw waqtı-waqtı ko'rinip turatug'ın kursordın' tekst simbolların almastırıw kursor ornatılg'an jerinde payda boladı. Mısalı word tekstli redaktorındag'ıday. Simbollardı o'zgertiw yamasa ornatıw ushın **Insert** (ornatıw) klavishınan paydalanıladı. Klaviaturanın' on' ta'repinde jaylasqan, joqarıg'a, to'menge, on'g'a, shepke strelkaları bar jılıstırıw klavishinin' ha'm tıshqanshanın' kursordı tekst aynasının' qa'legen jerine jılıstırıw 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 jılıstıradı, 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 ornatıwdı menyu punktlerinin' ja'rdeminde de iske asırıw mu'mkin. Bunın' ushın to'mendegilerdi orınlan':

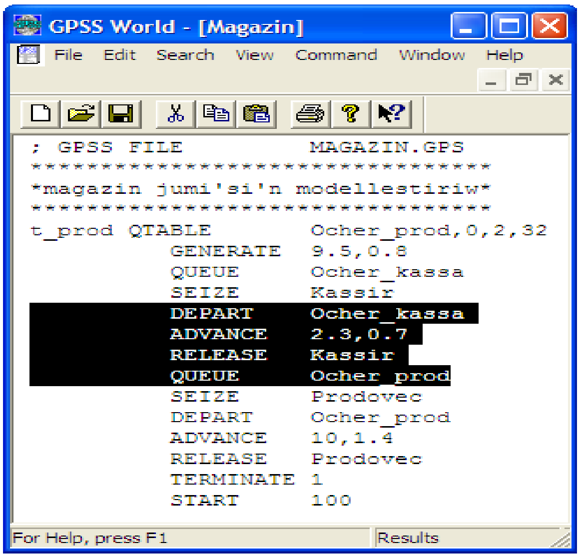
- Bas menyudin' **Edit** punktin basın'. Tu'sıwshi menyu payda boladı.
- Tu'siwshi menyudin' **Insert Line** (qatardı ornatıw) pu'nktin basın'. Bos qatar ornatılg'an boladı ha'm onın' basında qozg'aladı.

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

Teksttin' fragmentin bo'lip shıg'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 kereklisinshe 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'ymesi basıw jetkilikli. Qatardı belgilew ushın tıshqanshanın' shep tu'ymesin menen qatardın' aldına basıw kerek. Tıshqansha ja'rdeminde teksttin' fragmentin bo'lip alıw ushın tıshqanshanın' shep tu'ymesin basın' ha'mde onı jibermey turıp kursordı bo'linetug'ın teksttin' fragmentine uzatın'. Bunnan keyin tıshqanshanın' tu'ymesin jiberin'.

Teksttin' fragmentin bo'lip shıg'arıwdı bas menyudin' **Search** (izlew) punktinin' 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 alıw

Bunın' ushın:

- Tıshqanshanın' kursorın operatordın' og'an deyin fragment bo'lip alınatug'ın operatordın' aldına ornatın'. Bizin' mısalımızda bul operator

  SEIZE Prodavec bolıp tabıladı.
- Bas menyudin' **Search** punktin basın'. Tu'siwshi menyu payda boladı.
- Tu'siwshi menyudin' **Mark** (belgi) punktin basın'.
- Tıshqanshanın' kursorın odan baslap fragment bo'linetug'ın operatordın' aldına ornatın'. Bizin' mısalda ol DEPART Ocher_kassa
- Tu'siwshi menyudin' **Select to BookMark** (belgige shekem bo'liw) punktin basın' fragment bo'linedi.

Teksttin' fragmentin o'shiriw

Bo'lingen tekst fragmentin o'shiriwdin' bir neshe usılları bar:

- **Delete** klavishin basın' bo'lingen fragment o'shiriledi.
- **Shift+Delete** yamasa **Ctrl+X** klavish kombinatsiyaların basın'. Bo'lingen fragment o'shiriledi, biraq mag'lıwmatlar almasıw buferinde saqlanıp qaladı.
- Bas menyudin' **Edit** (Du'zetiw) punktin basın', al son'ınan tu'siwshi menyudin' **Cut** (qırqıw) punktin basın'. Bo'lingen fragment o'shiriledi, mag'lıwmatlar almastırıw buferinde saqlanadı.

Tekst fragmentin mag'lıwmatlar almasıw buferine jaylastırıw

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

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

Mag'lıwmatlar almastırıw buferinen tekst fragmentin ornatıw

Mag'lıwmatlar almastırıw buferinin' ishindegilerdi tekst aynasının' ishindegi qa'legen jerge ornatıw mu'mkin yamasa ha'tteki kursor jaylasqan basqa aynada. Bunın' ushın kursordı fragment ornatılg'an orıng'a jaylastıramız.

Mag'lıwmatlar almasrıw aynası ishindegilerdi ornatıw ushın bir neshe usıldan paydalanıw mu'mkin:

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

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

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

Tekst fragmentin izlew yamasa almastırıw

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

Kiriw ha’m almastırıw 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 basqıshları

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

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

Ha’r bir basqıshtı izbe-iz ko’rıp shıg’amız.

Tolıq mag’lıwmat berilgen tapsırmalar

Tolıq 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 basqıshta anıqlaw za’ru’rligin ko’rsetedi. Ha’r qıylı sistema ha’m imitatsiyalıq modellestiriw metod protsesinde izzertlew sistema jag’dayında anıqlanıp kelgenlerdi tamamlaydı. Bul anıqlawdı jen’illestiriwde sistemanı funktsiyalaw protsesinde birinshi baslang’ısh 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

haqıyqıy protseste iyelegen ornın izbe-iz ko’rsetiwi kerek. GPSSW modellestiriw sistemasının’ tiykarg’ı elementleri haqıyqıy 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’ kereklilerdin’ tiykarın ko’rsetip beriw

Bul basqıshta 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 aytıladı;
- 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 kiriwshi ku’shlerdin’ baylanısı.

Bul basqıshta modellestiriw sistemasının’ dawam etiwin, sol yamasa basqa berilgenlerdin’ ko’z aldımızg’a keltirilgen usıllar saylaw anıqlawda bayqaladı. Bul jerde quramalı modellesatiriw protsesinin’ qurılısı apiwayı segmentlerdin’ qatarında iske asadı, olardın’ 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 basqıshta sistemalardı 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 paydalanılg'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 modellestiriwdı 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 jazılg'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 obiekttin' bloklı du'zilisi boladı. Baslanıw modelinin' translyatsiyasın eki usıl menen orınlaw mu'mkin. Birinshi usıl:

- Bas menyudin' **Command** punktin basın'. Tu'siwshi menyu payda boladı.
- **Create Simulation** yamasa **Retranslate** punktin 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'zetiw mu'mkin. Bunın' ushın:

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

tıshqanshanın' 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 qılıng'annan keyin, modeldi orınlawg'a jiberiw mu'mkin. Bunın' ushın:

- Bas menyudin' **Command** punktin basın'. Tu'siwshı menyu payda boladı.
- **Start** punktin 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 buyrıqları imitatsion modelde qoyılg'an bolıwı itimal yamasa olardı modellestiriw protsesinde interaktiv o'tkeriw mu'mkin. Bunın' ushın:

- Bas menyudin' **Command** punktin basin'. Tu'siwshi menyu payda boladı.
- **Custom** menyusın basın'. **Simulation Custom** aynası payda boladı.
- Basqarıwdın' kerekli buyrıg'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** punktin basın', al keyin tu'siwshi menyudin' **Halt** (toqtatıw) punkti boyınsha.
- **Ctrl+Alt+H** klavish kombinatsiyasın basın'.
- **F4** funktsional klavishin basın'.
- Bas menyudin' **Command** punktin basın' al keyin tu'siwshi menyudin' **Custom** punkti boyınsha . **Simulation Custom** dialog aynası payda boladı.

Dialog aynasının’ maydanında **Halt** buyrıg’ına kirin’ ha’m **OK** tu’ymesin basın’.

- Buyrıq faylınan paydalanın’.

Continue yamasa **Step** buyrıqlarınan paydalanıp, sizler modellestiriwdı qaytadan qollanıwın’ız mu’mkin.

Interaktiv buyrıqlar **Halt** ha’m **Show** olardın’ kiriw momentinde orınlanadı, al basqa buyrıqlar na’wbette turadı. Olar buyrıq diziminin’ aqırına qoyıladı, ele kiriw momentinde tamam bolmag’an. Qashan Puls tilinin’ anıqlawshı operator interaktiv rejimde jiberilse, anıqlawshı modellestiriw ishinde regstratsiya qılınadı. Bunnan keyin anıqlawshı qa’legen Puls shıg’arılg’an bolıwı mu’mkin. Eger anıqlawshı sol at menen modellestiriw ishinde qollanılsa, ol qaytadan anıqlanadı.

Baslanıw modeldi moderinizatsiyalaw

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

- Bas menyudin’ **Window** punktin 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’rinse, onda onı tıshqansha boyınsha basın’ ol aldıng’ı plang’a qalqıydı.

Modeldi sazlaw

Modeldi sazlaw waqtında GPSS sistemasında iye bolg’an 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’rinisi ushın 6 qosımsha ayna bar. Olar modellestiriw professional (ka’sip iyelerin) ushın, modellestiriwdin’ ishki ko’rinisinin’ 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. Obiektti

modellestiriw waqtında ornatıwdı redaktorlap, standart xabarlardın' mazmunın o'zgertiw mu'mkin. Bo'linip qalg'an xabarlar modeldi on'law waqtında tez-tez ushırasadı. Sistemanın' taza joqarı effektli translyatorı onın' 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: teksttin' fragmentin bo'lip shıg'ıw, teksttin' fragmentin o'shiriw, tekst fragmentin mag'lıwmatlar almasıw buferine jaylastırıw, mag'lıwmatlar almastırıw buferinen tekst fragmentin ornatıw, klavishlerdin' arnawlı kombikatsiyaların isletiw, tekstte shriftti o'zgertiw, tekst fragmentin izlew yamasa almastırıw. Paragraf §2.2 GPSS tilinin' tiykarg'ı operatorları u'yrenildi ha'm olardan paydalanıw usılları qaraldı. Operatolardın' korinisi, maydan tu'sinigi, belgiler maydanı, operator maydanı tu'siniklerinin' ma'sele sheshiwde paydalanıw metodikası qaraldı. Paragraf §2.3 de GPSS de modellestiriw texnologiyası qaraldı: Tolıq mag'lıwmat berilgen tapsırmalar, tiykarg'ı en' kereklilerdi ko'rsetip beriw, Imitatsion model protsesin jaratıw, GPSSW sistemasında imitatsion modeldi ko'z aldımızg'a keltiriw, Sistemanı modellestiriw, Baslanıw modeldi moderinizatsiyalaw, Modeldi sazlaw.

III BAP. Ma'seleler sheshiw metodikası

§ 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;
- Qaridarlardın' keliw intervalı 8,7 den 10,3 minut aralıg'ında, yamasa 9,5±0,8 ;
- Qaridarlardın' kassa apparatı janında bolıwı 2,3±0,7 minuttı quraydı. Bunnan son' qaridarlar satıwshıg'a zat alıw ushın keledi.
- Satıwshının' qaridarg'a xızmet ko'rsetiw ushın ketken waqtı 10±1,4 minut quraydı.

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

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

Tiykarg'ı o'zgesheliklerin anıqlaw

Magazin jumısın modellestiriw ushın qaridarlardın' kiriwshi ag'ımın ha'm magazin jumısın modellestiriwdin' waqıtsha intervalın du'zip alıw kerek. Biraq bunnan aldın waqıt birligi o'lshemin 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** operatorı ja'rdeminde orınlaymız. Bizin' mısalımızda ol to'mendegishe boladı:

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

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

B operendi maydanında qaridarlardın' 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) operatorı menen birgelikte modellestirilip atırg'an gezektin' jumısı tuwralı statistikalıq mag'lıwmat jıynaytug'ın **QUEUE** (gezek) operatorı menen modellestiriw ushın mu'mkin.

Bizin' mısalda QUEUE operatorı menen modellestiriw ushın mu'mkin:

```
QUEUE    Ocher_kassa
```

A operandı maydanında gezektin' simbollıq 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** operatorı 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 simbollıq yamasa sanlıq at beredi. Bunday xızmet ko'rsetiw kanalı ko'p bolıwı mu'mkin. Bizin' mısalımızda kanalg'a Kassir atı berildi. Bul jerde de atı su'wretlenip atırg'an sistema elementinin' ma'nisine jaqın bolıwı kerek.

Qaridardın' gezekten shıg'ıwı **DEPART** operatorı 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 waqıt bizin’mısalımızda 2,3±0,7minuttı quraydı. Bul protsesti modellestiriw ushın, bizin’ mısalımızda:

```
ADVANCE          2.3,0.7
```

ko’rinisine iye **ADVANCE** (uslap turıw, irkiw) operatorı 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’ mısalımızda:

```
RELEASE Kassir
```

ko’rinisine iye **RELEASE** operatorıja’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’ mısalımızda 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 **TERMENATE** (Tamamlaw) operatorı menen orınlanadı:

```
TERMNATE                1
```

A operanda maydanında 1 sanı turadı. Bul xızmet ko’rsetiw sisteması magazinnen qaridarlar birimlep shıg’ıp atırg’anın ko’rsetedi. Bizin’ mısalımızda 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** punktin basın’. Tu’siwshi menyu payda boladı.
- Tu’siwshi menyuden **New** punktin basın’. Taza **Новый документ** dialog ayna payda boladı.
- Model punktin tan’lan’ ha’m **OK** tu’ymesin 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 etiwinin’ sa’ykes gistogrammasın du’ziw ushın QTABLE operatorı qosılg’an. GPSSW sistemasında imitatsiyalıq modeldi ko’rsetiw ushın aynanı shıg’arıw ushın Ctrl+Alt+S klavish kombinatsiyasın basıw mu’mkin.

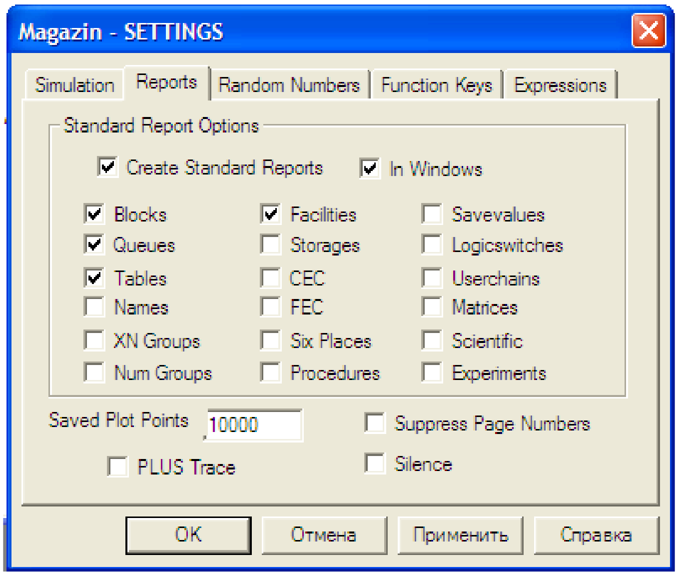
```
; GPSS FILE          MAGAZIN.GPS
*********************************
*magazin jumi'si'n modellestiriw*
*********************************
t_prod QTABLE        Ocher_prod,0,2,32
          GENERATE   9.5,0.8
          QUEUE      Ocher_kassa
          SEIZE      Kassir
          DEPART     Ocher_kassa
          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 paydalanıwshıg’a za’ru’r parametrlerdi shıg’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 shıg’ıwshı mag’lıwmatlardı ornalastırıw mu’mkin bolg’an SETTINGS dialog aynası payda boladı. Bizin’ mısalımızda 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’ mısalımızdag’ı xabarlar mına obiektlerge shıg’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'sıwshi menyudin' **Create Simulation** (orınlawshı modeldi ju'ritiw) punktin basın'.

Eger Modelde **START** buyrıg'ı joq bolsa, onda da'slepki imitatsiyalıq model jiberiledi ha'm eger onda qa'teler bolmasa mashina buyrıq 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' ayrım parametrleri grafigin du'ziw mu'mkin. Bunın' ushın:

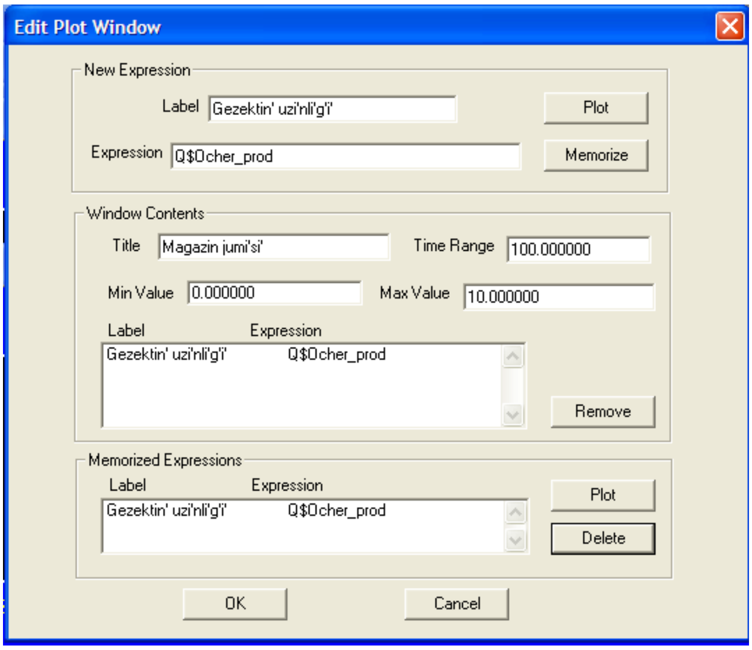
- Sistema bas menyuinin' **Window** (Alt+W) punktin basın' tu'siwshi menyu payda boladı.
- Tu'siwshi menyudin' **Simulation Window** punktin basın'. Qalqıwshı menyu payda boladı.
- Qalqıwshı menyudin' **Plot Window** punktin basın'. **Edit Plot Window** (grafikalıq redaktorlaw aynası) dialog aynası payda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

Modellestiriw na'tiyjelerin grafikalıq su'wretlew

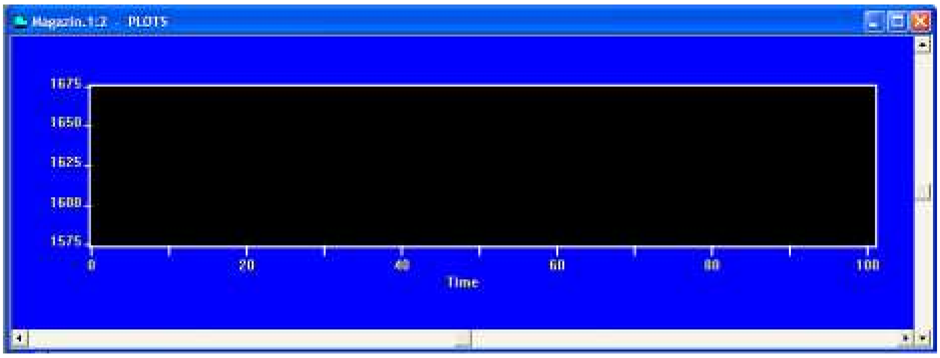
Biz pu'tkil modellestiriw dawamında satıwshıg'a gezekte turg'anlar sanı qalay o'zgeriw grafigin ko'rip turg'ımız keldi dep oylayıq. Bizin' mısalımızda **Edit Plot Window** dialog aynası 3.3 su'wrette ko'rsetilgenindey toltırılıwı mu'mkin.

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

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



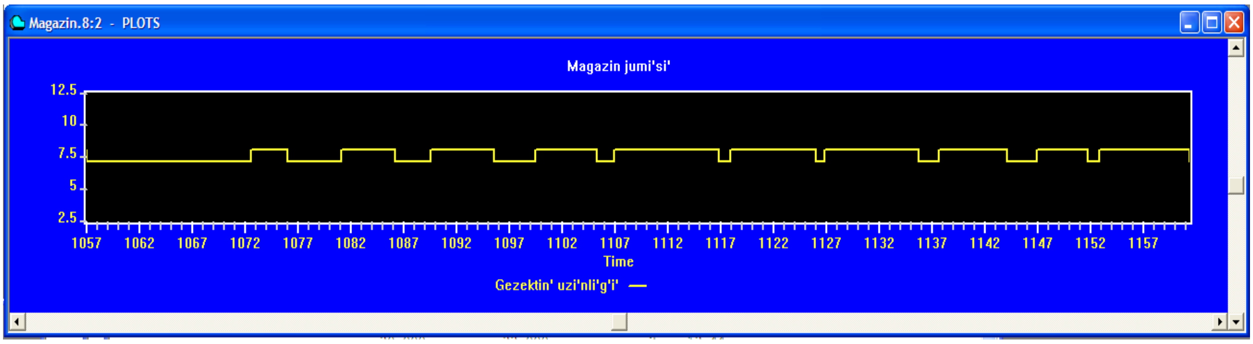
3.3 su'wret. Magazin imitatsiya modeli ushın Edit Plot Window aynası.



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

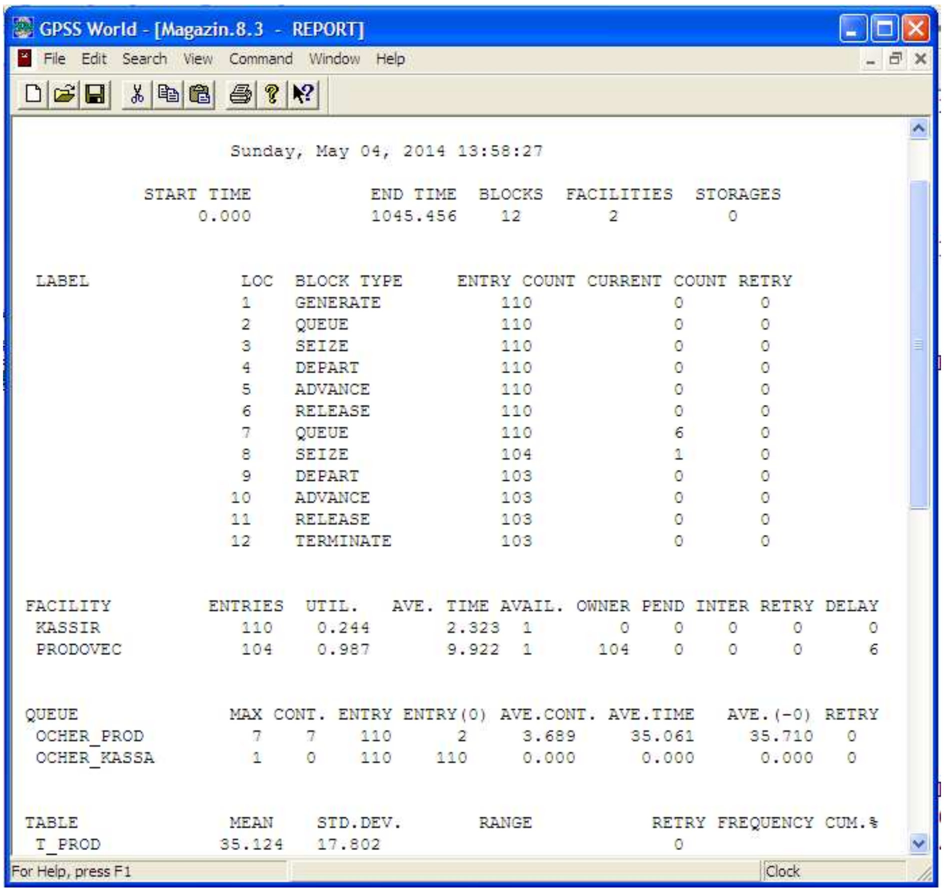
- Aptqı plandag'ı grafikti shertin', ol aldıng'ı plang'a shıg'adı.
- Aylanbanın' gorizonal ha'm vertikal palasaların paydalana otırıp, siz du'zgen grafikti ko'riwin'iz mu'mkin.

Bizin' mısalımız ushın 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 grafigi

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



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 qaridarlardın’ kiriw 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’tiyjelerı ko’rsetiledi:

- **ENTRIES** (kiriw 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'rsetılgen:

- **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 waqıt) - 35.061 ha'm 0.000;
- **AVE.(-O)**- 35.710 ha'm 0.000;
- **RETRY** -0 ha'm 0.

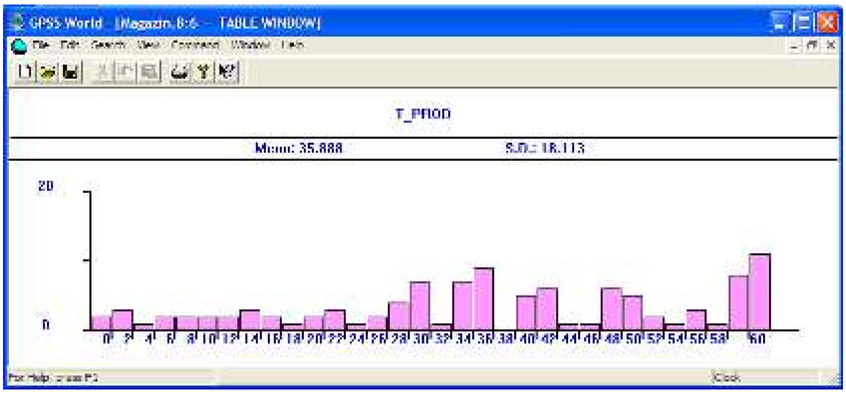
Ja'ne to'menirekte modellestiriwdin' T_PROD gistogramması tablitsası arqalı OCHER_PROD ha'm OCHER_KASSA gezeginin' ha'reket etiwinin' na'tiyjeleri ko'rsetilgen:

- **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 operatorı bolg'anda tiyisli gistogrammanı shıg'arıw mu'mkin. Bunın' ushın:

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

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

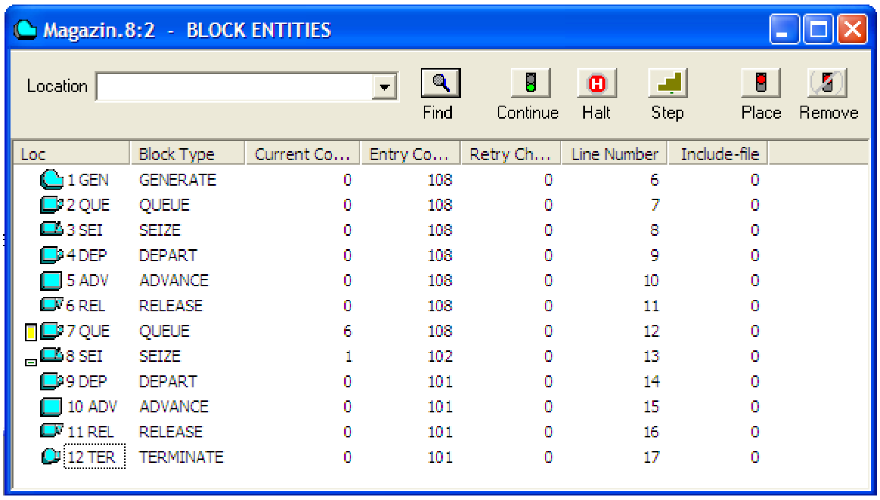


3.8 su’wret. “Magazin” modelinde satıwshıdag’ı gezektin’ gistogramma aynası

Sistemanın’ ha’reket etiw barısın bag’darlaw

Model translatsiya qılıng’annan keyin (xabarlang’annnan son’) GPSSW sisteması modellestiriw protsesinde qaridarlardın’ ha’reketin bag’darlap gu’zetiw mu’mkinligin beredi. Eger modelge **START** basqarıw tu’ymesi 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 orınlan’:

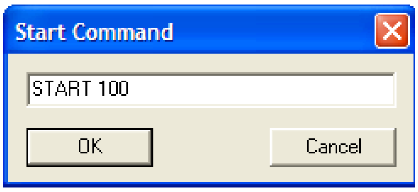
- Sistema bas menyudin’ **Window** (Alt+W) punktin basın’ tu’siwshi menyu payda boladı.
- Tu’siwshi menyudin’ **Simulation Window** punktin basın’. Qalqıwshı menyu payda boladı.
- Qalqıwshı menyudin’ **Block Entities** (blok elementleri) punktin basın’. BLOCK ENTITIES dialog aynası shıg’adı (3.9 su’wret).



3.9 su’wret. Magazin modeli blok – sxeması

Modellestiriw protsesinde aktiv talaplardın’ yamasa qaridarlardın’ qozg’alısın bag’darlaw ushın:

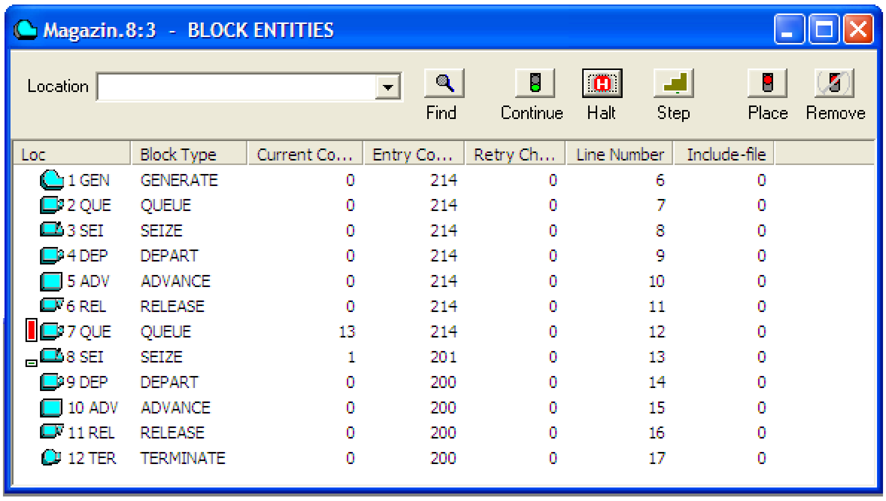
- Sistema bas menyuinin’ **Command** (Alt+C) punktin basın’ tu’siwshi menyu payda boladı.
- **START** punktin basın’. **Start Command** dialog aynası shıg’adı (3.10 su’wret).
- Magazinge keliwshi qariydarlardın’ sanın keltirin’, mısalı 100.



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

- **OK** tu’ymesin basın’. Magazinge aktiv talaplardın’ keliw ha’m qozg’alıw protsesi baslanadı. Qariydarlardın’ 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'rinisi 3.11 su'wrette su'wretlengen.

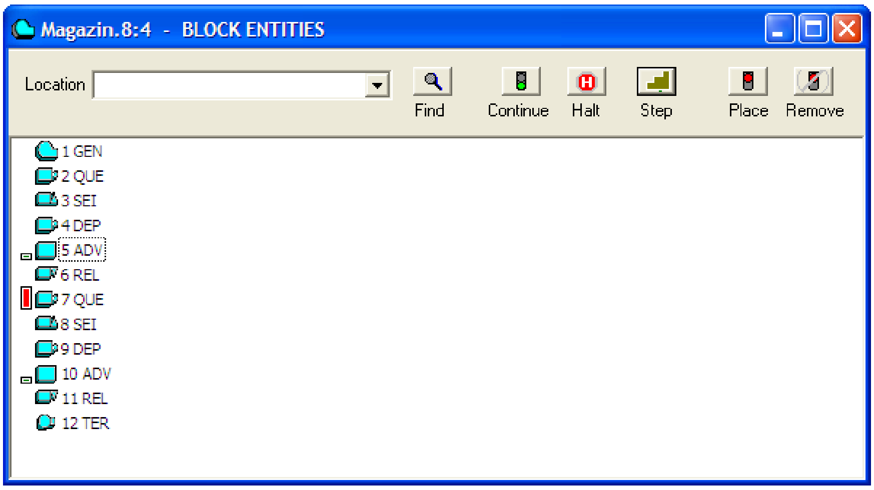


3.11 su'wret. Magazindi modellestiriw sistemasının' jag'daylarının' tolıq tu'rde ko'rsetiliwi

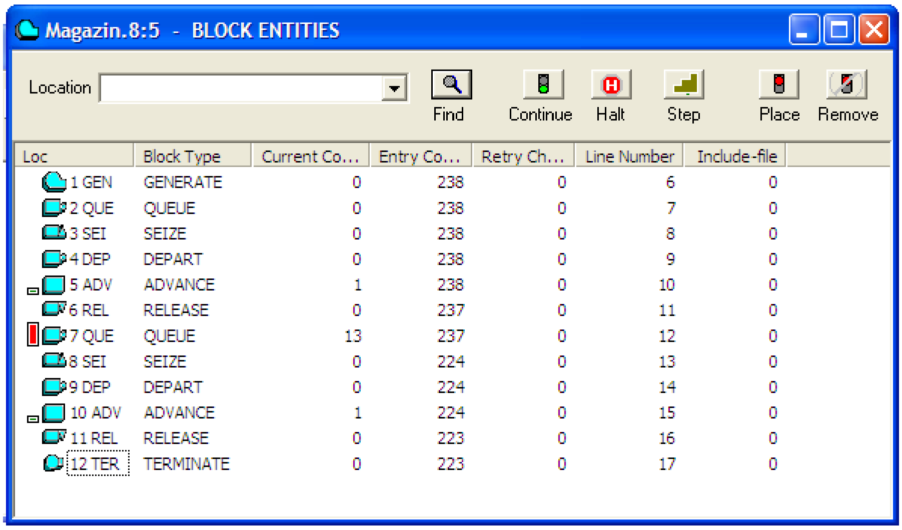
- Modellestiriwdi dawamlaw ushın **Continue** tu'ymesin basın' yamasa bir adım dawamında sistemanı qayta modellew yamasa o'zgerislerdi qayta qaraw ushın **Step** (adımlaw) tu'ymesin basın'. Sistemanı modellestiriwdin' izbe-iz adımların tolıq qarap alıw ushın **Step** tu'ymesin ko'p ma'rte basıw mu'mkin.

Modellestiriw protsesinde aktiv qatlamlardın'(qariydarlardın') 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) punktin basın' tu'siwshi menyu payda boladı.
- Tu'siwshi menyudin' **Entity Details** punkti aldında modellestirilgen sistemanın' tolıq ko'rinisin bildiretug'ın rejim ornatılg'anın korsetiwshi bayraqsha turadı. Tıshqansha arqalı bul punktke basılsa artıqsha informatsiyalar jog'aladı ha'm bizin' mısalımız ushın BLOCK ENTITIES 3.12 su'wrettegidey boladı.



3.12 su'wret. Magazindi modellestiriw sistemasının' a'piwayılastırılg'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 parametrler yamasa sanlıq yamasa simbollıq tu'rde belgilenedi. Olardı qa'legen mu'mkin bolg'an jag'daylarda ko'rip shıg'ıw mu'mkin. Bunın' ushın:

- Sistema bas menyudin' **Window** (Alt+W) punktin basın' u'siwshi menyu payda boladı.
- Tu'siwshi menyudin' **Simulation Window** punktin basın'. Qalqıwshı menyu payda boladı.
- Qalqıwshı meyudin' **BLOCK ENTITIES** punktin basın'. BLOCK ENTITIES dialog aynası shıg'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** punktin basamız;
- Ctrl+F4 klavish kombinatsiyasın basın';
- Aynanın' joqarı shep ta'repinde jaylasqan blok piktigrammasın eki ret basın'.

Modellestiriwdin' ayrım 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) simbolı qoyıladı. Mısalı:

```
START  100,NP
```

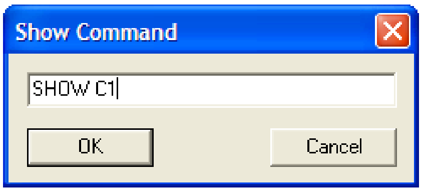
Onnan son':

- Bas menyudin' **Command** punktin tan'lan', tu'siwshı menyu shıg'adı.
- Tu'siwshi menyudin' **Create Simulation** (orınlanatug'ın modeldi jaratıw) punktin 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' ayrım na'tiyjelerin ko'rip shıg'ıw mu'mkin. Bunın' ushın to'mendegi ha'reketlerdi orınlan':

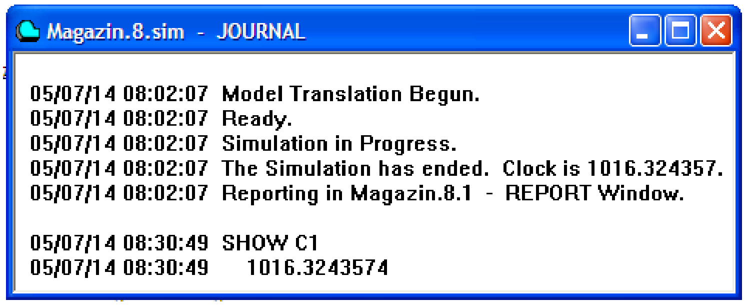
- Bas menyudin' **Command** punktin tan'lan'. Tu'siwshı menyu shıg'adı.
- Tu'siwshi menyudin' **SHOW** punktin basın'. Show Command aynası shıg'adı (3.15su'wret).



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 anıqlawıshtın' (atributtın') shaması payda boladı (3.16 su'wret).

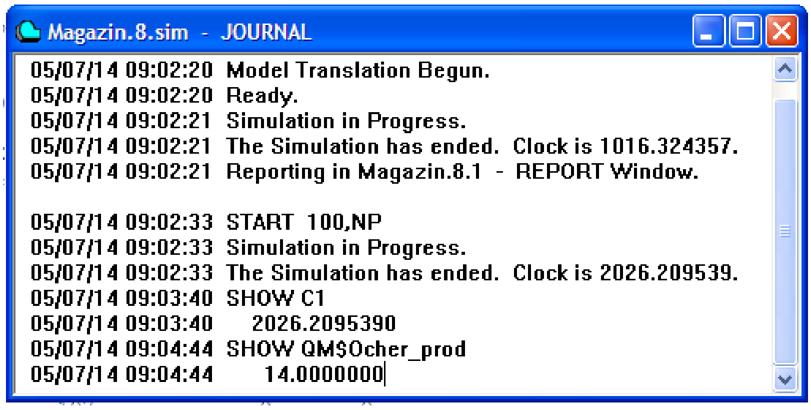
Bul buyrıq sistemanı modellestiriwde salıstırmalı waqıttı shıg'arıwdı (azaytıwdı) qatardag'ı jag'dayda da, **JOURNAL** aynasında da ta'minleydi.



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** punktin basın'. Tu'siwshi menyu payda boladı;
- Tu'siwshi menyuduin' **Show Command** punktin 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 uzınlıg'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.

Jaratılg'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 buyrıg'ı birew boladı.

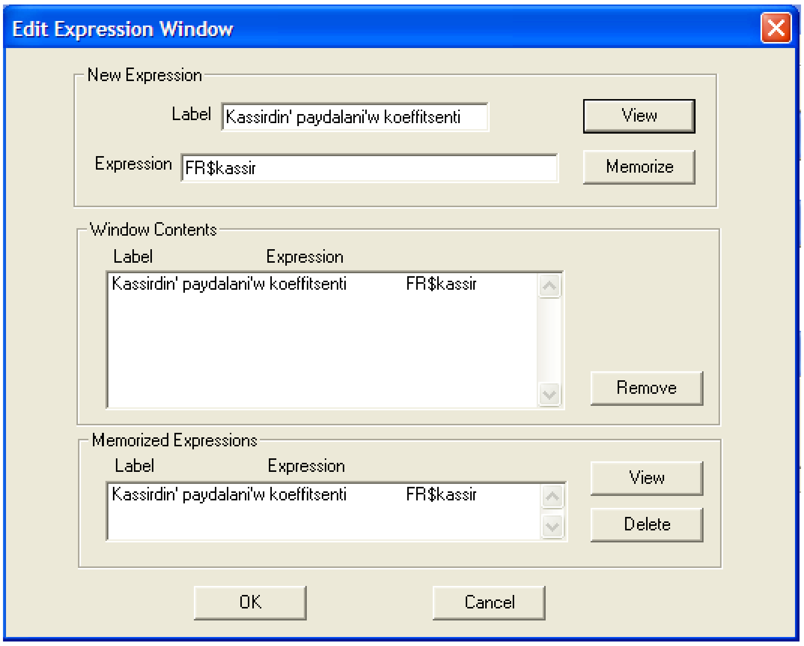
Bunın' ushın:

- Bas menyudin' **Window** (Ctrl+W) punktin basın' tu'siwshi menyu payda boladı;
- Tu'siwshi menyudegi **Simulation Window** (W) punktin basın' qalqıwshı menyu payda boladı.
- Qalqıwshı menyude **Expression Window** (an'latpalar aynası) punktin 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

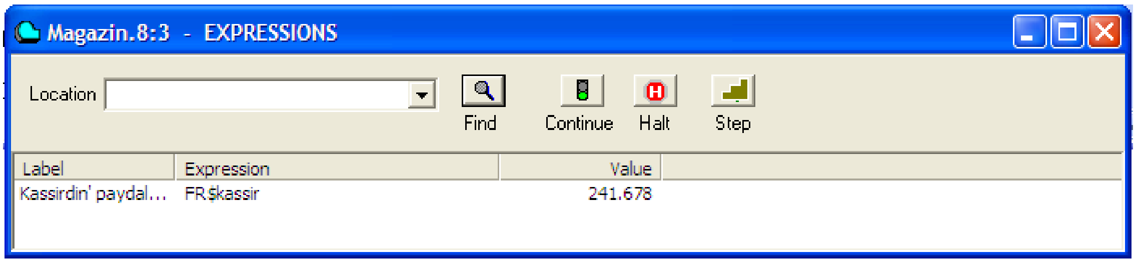
- Kelesi **Expression** (an'latpa) tekst maydanında qaratılıp atırg'an an'latpanın' o'zgermeli, standart sanlı atributlar h.t.b atların kirgizin'. Mısalı: FR$kassir standart sanlı atribut – bul kassir atlı xızmet ko'rsetiw kanalının' paydalanıw koeffitsenti.
- **Memorize** (eslep qalıw) ha'm/yamasa **View** (qarap shıg'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** basılg'an son' informatsiyalardı usı tekst maydanlarına kirgiziw mu'mkin.

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



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

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

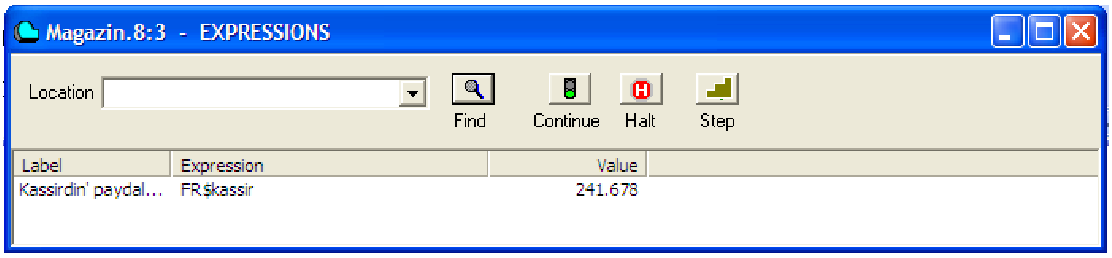


3.19 su’wret. Magazin imitatsiyalıq modeli ushın EXPRESSIONS aynası.

Bunnan son’:

- Bas menyudin’ **Command** punktin basın’. Tu’siwshi menyu payda boladı.
- Tu’siwshi menyudin’ **START** punktin 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’daylarının’ biri 3.20 su’wrette ko’rsetilgen.



3.20 su’wret. Magazin imitatsiyalıq modeli ushın EXPRESSIONS aynasıjag’daylarınan biri

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

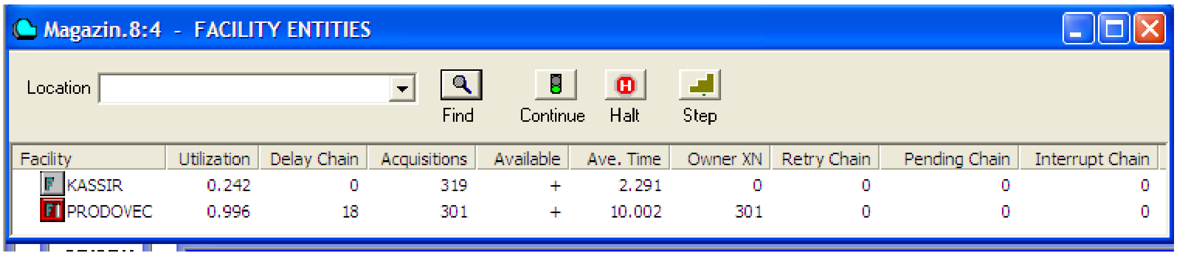
U’zilispeden keyin modellestiriw, **Continue** tu’ymesin basıw menen dawam ettiriliwi mu’mkin. Eger **Step** tu’ymesin paydalansaq, modellestiriwdi bir adım ushın da orınlaw mu’mkin.

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, burıng’ısha jaratılg’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 qaridardın’ magazin jumısın modellestirin, yag’nıy B operanda maydanındag’ı START basqarıw buyrıg’ı 1 ma’nisine iye boladı. Bunnan son’:

- Bas menyudin’ **Window** (Alt+W) punktin basın’ tu’siwshi menyu payda boladı.
- Tu’siwshi menyudin’ **Simulation Window** pu’nktin basın’qalqıwshı meyu payda boladı.
- Qalqıwshı menyudegi **Facilities Window** punktin 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** punktin basın’. Tu’siwshi menyu shıg’adı.
- Tu’siwshi menyudin’ **START** punktin 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 buyımlardın' islew beriwge kelip tu'siw aralıg'ı belgili. Olar sa'ykes tu'rde bo'listiriwdin' ten' o'lshemli nızamı menen 42±5 ha'm 20±5 minutqa ten'.

Ha'r bir ag'ımdag'ı buyımlardın' ha'r bir u'skenedegi waqıtı belgili. Birinshi ag'ım buyımının' birinshi tu'rdegi u'skenede tayarlanıw waqıtın 17±2min, ekinshide tayarlanıw waqıtı 32±4 min, u'shinshide 22±3 minuttı quraydı. Ekinshi ag'ım buyımının' birinshi tu'rdegi u'skenede tayarlanıw waqıtı 19±3 min, ekinshide 27±5 ha'm u'shinshide 27±5 min quraydı. Buyımlardın' barlıq tu'rdegi u'skenelerde tayarlanıw dawamlılıg'ı ten' o'lshemli 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 buyımnın' 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) buyımlardın’ tayarlanıw waqıtı;

Bir waqıt birligi ushın minuttı tan’lag’anımız sebepli protsessti modellestiriw waqıtı 8·60·2=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’ mısalda 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 buyımlardın’ islew beriwge tuyıqlang’an intervalda [42-5] min ten’ o’shemli bo’listiriliwine sa’ykes keledi. Birinshi tu’rdegi u’skenege 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’ simbollıq yamasa sanlıq atı beriledi. Bizin’ mısalımızda birinshi tu’rdegi u’skenege gezektin’ OCHER1 simbollıq atı

ko'rsetilgen. Talap gezekte obiekttin' bosatılıwı haqqında xabar kelgenshe boladı. Bul ushın obiekttin' ba'ntligin anıqlaytug'ın **SEIZE** (ba'nt) operatorı 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) operatorı 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±2 min quraydı. Bul protsessti modellestiriw ushın **ADVANCE** (uslap turıw) operatorı 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 obiekttin' bosag'anı tuwralı xabar jiberiliwi kerek. Bul **RELEASE** (bosatıw) operatorı ja'rdeminde islenedi. Bizin' mısalda ol:

```
RELEASE        OBOR1
```

Sonı ayrıqsha 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'skenege 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’skenege 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’ mısalımızda:

```
GENERATE 20.5
```

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

B operand maydanda kelip tu’siw waqıtının’ ortasha waqıttan awıtqıwı beriledi. Buyımnın’ sistemag’a tu’siwin bılayınsha jazıw buyımlardın’ islew beriwge kelip tu’siwinin’ (20±5) min tuyıqlang’an intervalda ten’ o’shemli bo’listiriliwine sa’ykes keledi.

Birinshi tu’rdegi u’skenege 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’nıy birinshi tu’rdegi u’skene bosag’anı tuwralı xabar kelgenshe tura beredi. Bunun’ ushın obiekttin’ 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’ obiekttin’ simbollıq atı beriledi. Bizin’ mısalımızda OBOR1 simbollıq atı paydalanıladı.

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

```
DEPART    OCHER1
```

Sonınan ekinshi ag’ım buyımının’ birinshi tu’rdegi u’skenede islew beriliw waqıtın modellestiriw kerek. Bul bizin’ mısalımızda 19±3 min quraydı. Bul protsessti **ADVANCE** (uslap turıw) operatorı ja’rdeminde modellestiririledi. 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 obiekttin’ bosag’anı tuwralı xabar jiberiliwi kerek. Bul **RELEASE** (bosatıw) operatorı ja’rdeminde islenedi. Bizin’ mısalda ol:

```
RELEASE   OBOR1
```

Son’ınan buyım ekinshi tu’rdegi u’skenege islew beriliw ushın tu’sedi. Bul burıng’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’skenege 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** operatorı ja’rdeminde sistemadan shıg’adı.

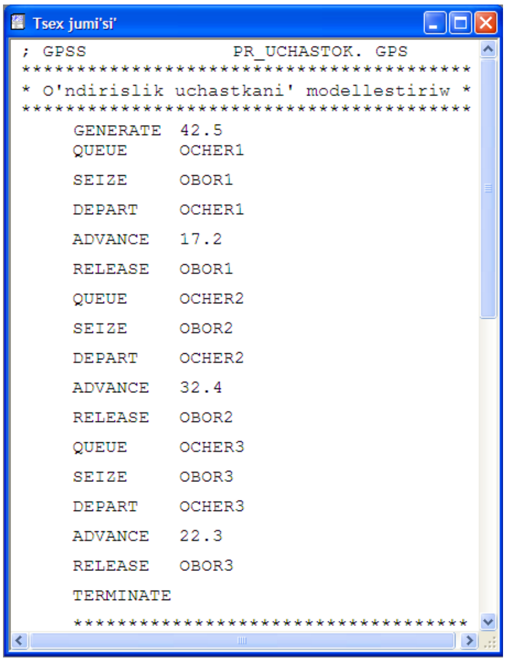
U’shinshi sektorda sistema jumısının’ waqıtı modellestiriledi. Bunı u’sh operator ja’rdeminde ko’rsetiw mu’mkin:

```
GENERATE 960
```

TERMINATE 1

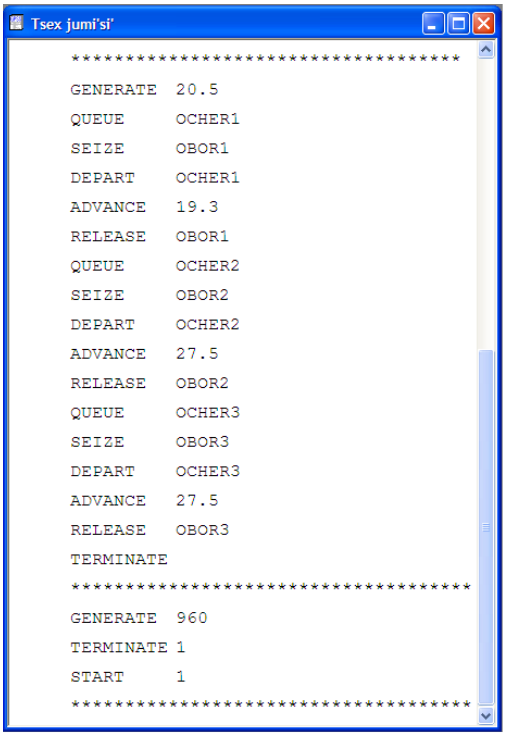
START 1

En’ aqırında programma 3.22 ha’m 3.23 - su’wrettegidey boladı.



```
Tsex jumi'si'
; 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 ushastkanı modellestiriw programmasının’ birinshi bo’limi.



```
Tsex jumi'si'
     ************************************
     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
     *************************************
```

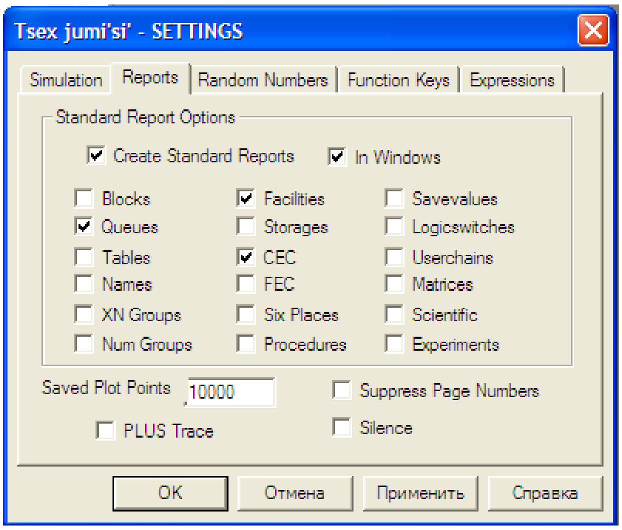
3.23 su’wret. O’ndirislik ushastkanı modellestiriw programmasının’ ekinshi bo’limi

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

Bayraqshalardı 3.24- su’wrettegidey ornatın’ ha’m **OK** tu’ymesin basın’. Bunnan son’ programmanı translyatsiya etiwge ha’m orınlawg’a o’tiw mu’mkin.

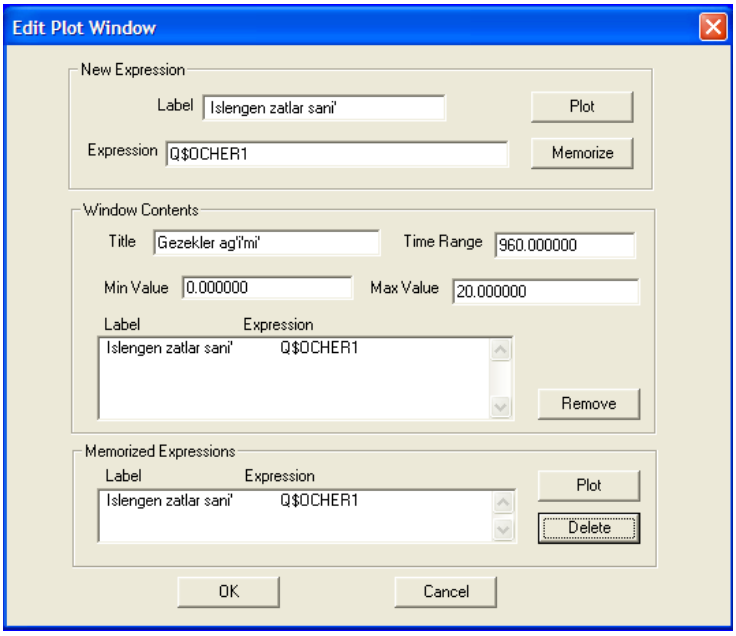


3.24 su'wret. O'ndirislik ushastka imitatsiyalıq modeli ushın Report ashıq qosımsha beti menen SETTINGS sazlaw dialog aynası.

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

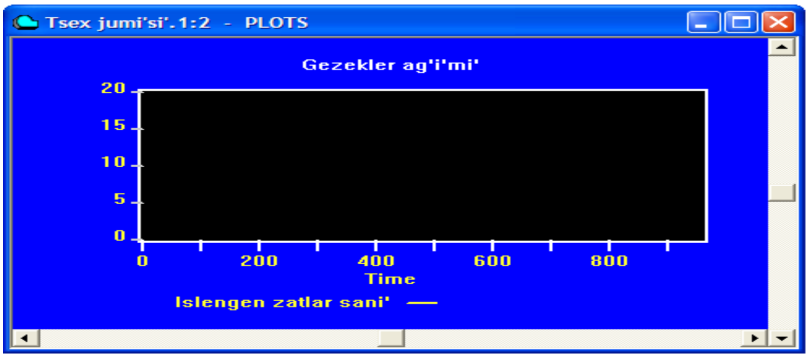
- Sistema bas menyuinin' **Window** (Alt+W) punktin basın', tu'siwshi menyu shıg'adı;
- Tu'siwshi menyudin' **Simulation Window** punktin basın'. Qalqıwshı menyu shıg'adı.
- Qalqıwshı menyudin' **Plot Window** (grafik aynası) punktin basın'. Tiyisli ta'rizde toltırılıwı za'ru'r bolg'an **Edit Plot Window**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

Aytayıq, biz birinshi tu'rdegi u'skenege islew beriwge kelip tu'sken buyımlardın' gezeginin' uzınlıg'ının' barlıq modellestiriw protsessi dawamında qalay o'zgeretug'ının grafikalıq tu'rde ko'rgimiz keledi. Bizin' mısalımızda **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).



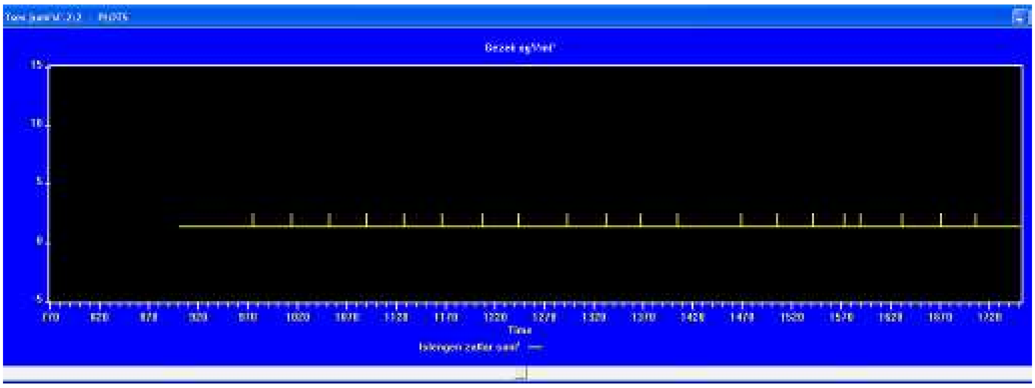
3.27 su'wret. Birinshi tu'rdegi u'skenege gezektin' uzınlıg'ın ko'rsetiwshi grafik zagalovkası(pishimi).

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 aldıng'ı plang'a shıg'adı.

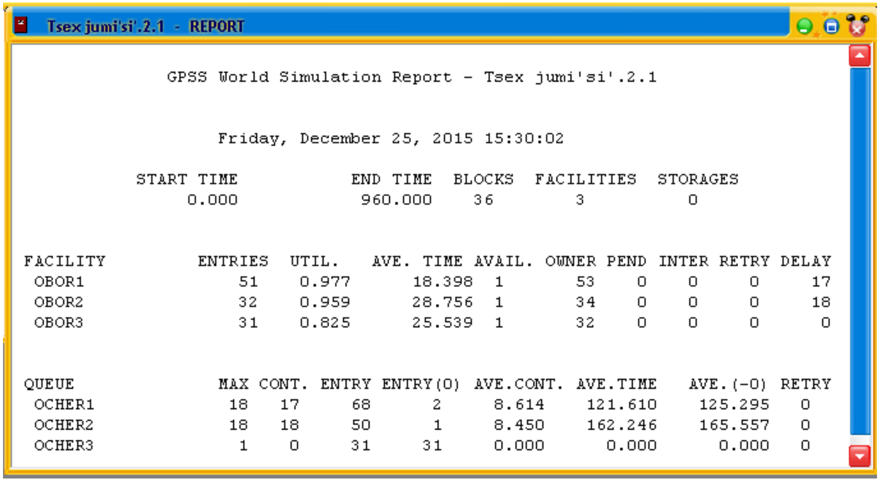
- Gorizotal ha'm vertikal maydanların (jol) paydalana otırıp, siz qurılg'an grafikti qarap shıg'ıwın'ız mu'mkin.

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



3.28- su'wret. Birinshi tu'rdegi u'skenege gezektin' uzınlıg'ının' ko'rinisinin' bir bo'legi (fragmenti).

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



Tsex jumi'si'.2.1 - REPORT

GPSS World Simulation Report - Tsex jumi'si'.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 modellestiriwdin’ 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’rsetıwdin’ 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 modellestiriwdin’ 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)** (nollik 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 modellestiriw na’tiyjelerin analizlew

Modellestiriwdin’ berilgen variantı na’tiyjeleri boyinsha 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 λ=0 ha’m β=6,5 prametrlerine iye bolg’an eksponentsial bo’listiriw itimallıg’ına bag’ınadı;
- may quyıw waqıtı birinshi kalonkada 10±2,5 min , al ekinshide 13±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 etıw 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** operatorı 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) tosın funktsiyaların paydalana otırıp GPSS tilinin' **FUNCTION** buyrıg'ı ja'rdeminde jaratılatug'ın empirik bo'listiriw;
- Qosılg'an bo'listiriw itimallıg'ı.

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

Bizin' mısalda **GENERATE** operatorı 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) operatorı menen birgelikte modellestirilip atırg'an gezek tuwralı statistikalıq informatsiya jıynaytug'ın **QUEUE** (gezek) operatorı 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 atırg'an sistema elementinin' mazmunın sa'wlelendirgeni talapqa muwapıq.

AJMQS te kalonka bolg'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 olardın' bosawın ulıwma gezekte ku'tedi. Avtomobildi anaw yamasa mına kalonkag'a jiberiw **TRANSFER** (uzatıw) operatorı menen ta'miyinlenedi. Bizin' mısalımızda ol bılayınsha jazıladı:

```
TRANSFER Both,kol_1.kol_2
```

Both (ekewide) so'zi talaptı (mashinanı) 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 shıg'a aladı. Modellestiriw ushın eki segment paydalanıladı. Olardın' birinshisi birinshi kolonka jumısı menen baylanıslı, al ekinshinshisi ekinshi kolonka jumısı menen. Eki sementte **SEIZE** (ba'nt) operatorınan baslanadı ha'm birinshi yamasa ekinshi kolonkalardın' 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 shıg'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' mısalımızda 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' mısalımızda to'mendegishe:

```
RELEASE    Kolonka_1
```

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

```
TRANSFER ,Next
```

Ekinshi degmenttin' baslanıwı bılayınsha:

```
Kol_2 SEIZEKolonka_2
```

A operanda maydanında obiekttin' simbollıq atı beriledi.

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

```
DEPART    Zapravka
```

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

```
ADVANCE   13,4
```

Zapravkadan son' avtomobil kolonka shıg'ıp ketedi. Bul **DEPART** operatorı menen beldilenedi. Bizin' mısalda:

```
DEPART    Total_time
```

Son'ınan 2 nomerli kolonkanın' bosag'anı haqqında xabarlaw kerek. Bunı **RELEASE** operatorı ja'rdeminde islew mu'mkin. Bizin' mısalda:

```
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*60=480 minutqa ten' boladı. Bul segment mınaday boladı:

```
GENERATE 480
TERMINATE 1
START     1
```

Sonı ayrıqsha 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.

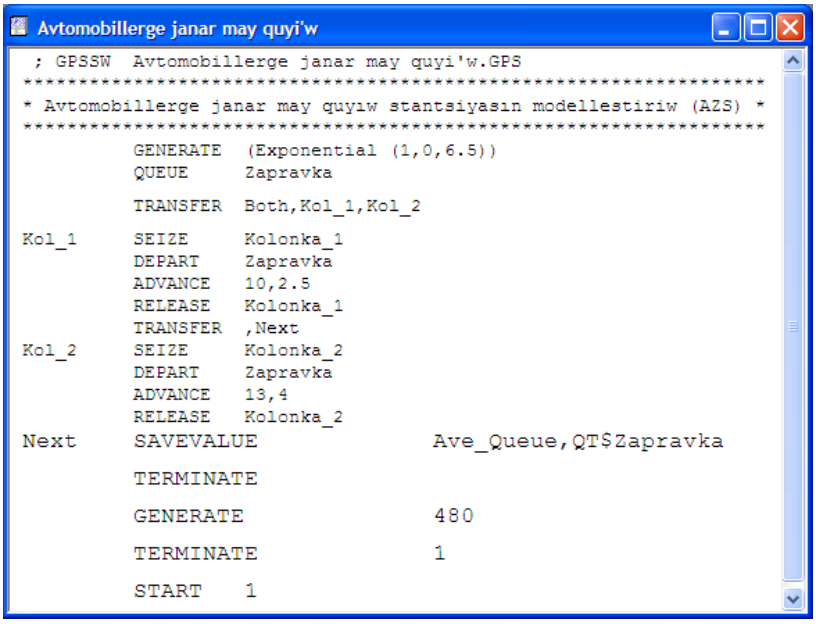
Bizin’ mısalımızda juwmaqlawshı operator bolıp, modellestiriwdi baslaw komandasın beretug’ın **START** bolıp esaplanadı.

```
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.




```
; GPSSW  Avtomobillerge janar may quyi'w.GPS
**********************************************************************
* Avtomobillerge janar may quyıw stantsiyasın modellestiriw (AZS) *
**********************************************************************
          GENERATE  (Exponential (1,0,6.5))
          QUEUE     Zapravka
          TRANSFER  Both,Kol_1,Kol_2
Kol_1     SEIZE     Kolonka_1
          DEPART    Zapravka
          ADVANCE   10,2.5
          RELEASE   Kolonka_1
          TRANSFER  ,Next
Kol_2     SEIZE     Kolonka_2
          DEPART    Zapravka
          ADVANCE   13,4
          RELEASE   Kolonka_2
Next      SAVEVALUE           Ave_Queue,QT$Zapravka
          TERMINATE
          GENERATE            480
          TERMINATE           1
          START     1
```

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

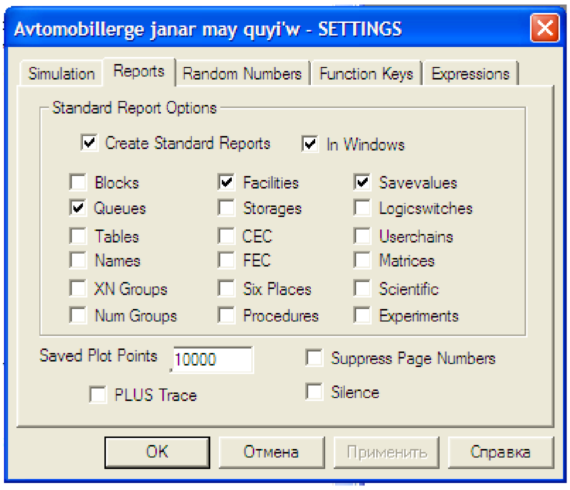
Imitatsiyalıq modeldi du’zip bolg’annan son’ onı translyatsiya qılıw ha’m orınlawg’a qosıwımız kerek. Bunın’ ushın:

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

Imitatsiyalıq modelde **START** basqarıw buyrıg’ı 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 ornatıwımız 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’ mısalımızda kerekli shıg’ıwshı mag’lıwmatlardı ornatıw mu’mkin bolg’an Avtomobillerge janar may quyıw SETTINGS atlı ayna payda boladı. Bizin’ mısal ushın ol 3.32-su’wrettegidey.



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

Aynashalarda bayraqshalardın’ bolıwı bul imitatsiyalıq modellestiriw na’tiyjelerinin’ **REPORT** aynasına shıg’arılatug’ının bildiredi. Bizin’ mısalımızda to’mendegi obiektlerge shıg’arıladı:

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

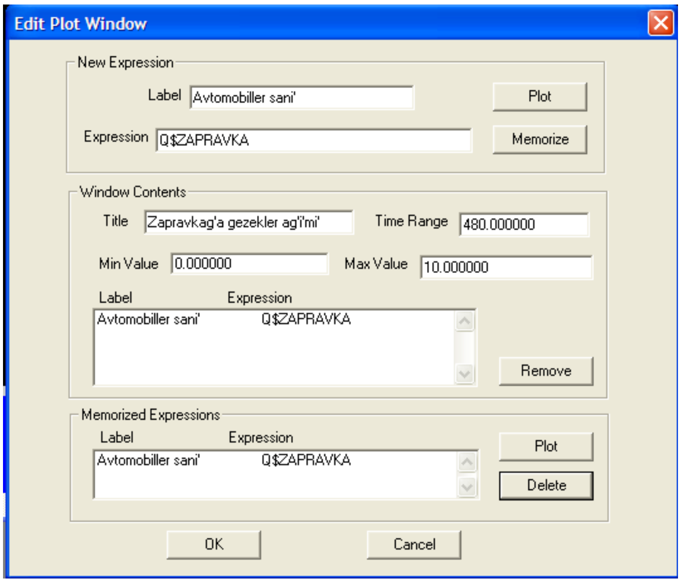
- **Facilities** (xızmet ko’rsetiw kanalları);

Modellestiriwden aldın anıg’ırag’ı model translyatsiyasınan son’, sistema ha’reketinin’ ayrım 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) punktin basın’. Tu’siwshi menyu shıg’adı;
- Tu’siwshi menyudin’ **Simulation Window** (modellestiriw aynası) punktin basın’. Qalqıwshı menyu shıg’adı.
- Qalqıwshı menyudin’ **Plot Window** (grafik aynası) punktin 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

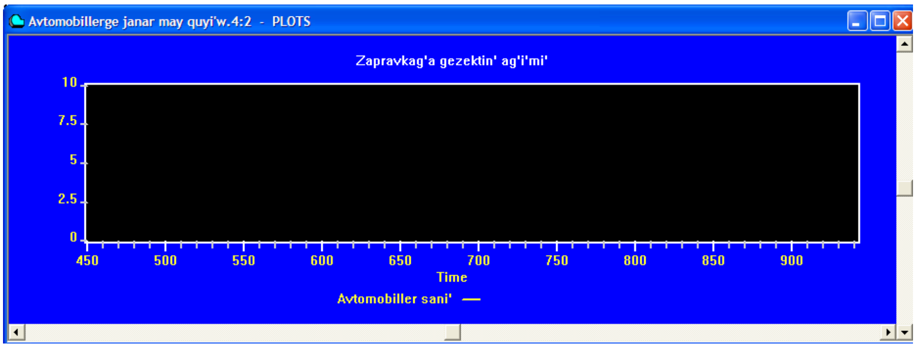
Bizge pu’tkilley modellestiriw dawamında AJMQS nda mashinalar gezeginin’ uzınlıg’ı qalay o’zgerip atırg’anın grafikalıq tu’rde ko’rsetiw kerek bolsın. Bizin’ mısalımız ushın Edit Plot Window aynası 3.34-su’wrettegidey toltırılıwı mu’mkin.



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).

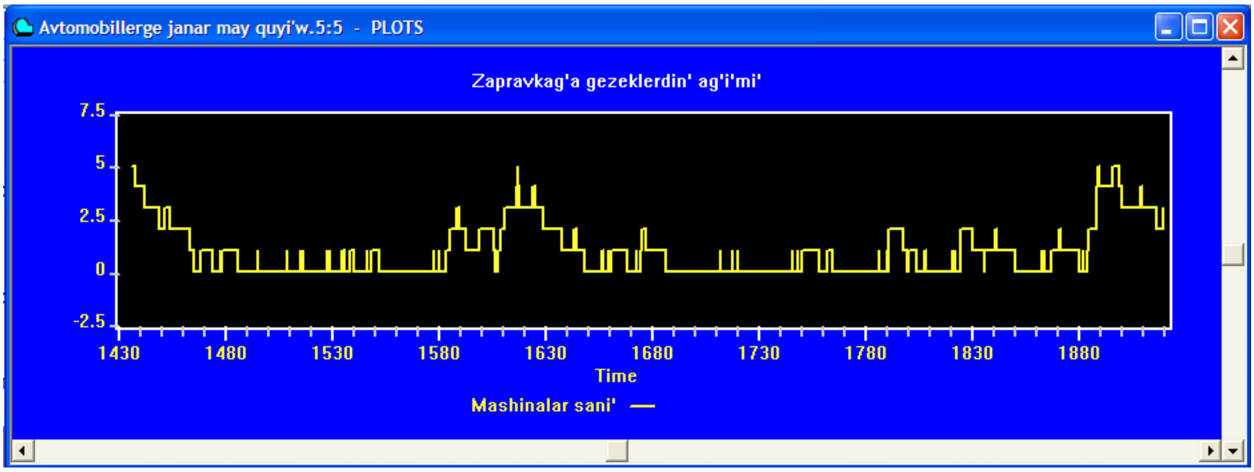


3.37-su'wret. Zapravkadag'ı gezek uzınlıg'ının' grafiginin' pishimi.

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;
- Gorizontal ha'm vertikal maydanların paydalana otırıp, siz du'zilgen grafikti ko'rip shıg'ıwın'ız mu'mkin.

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



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

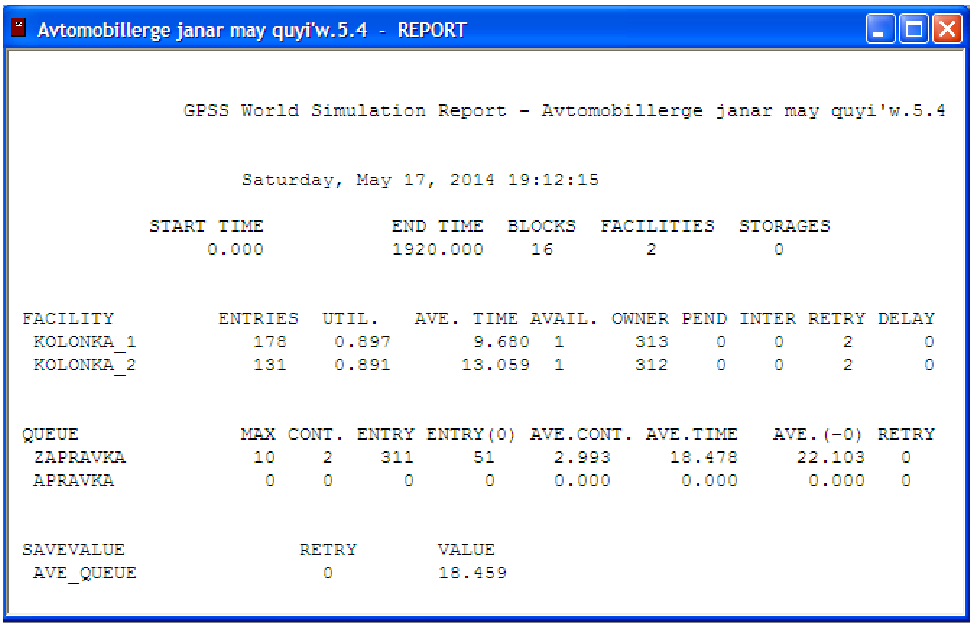
Grafikti aldıng'a shıg'arg'anda **REPORT** aynası modellestiriw na'tiyjeleri menen artqı plang'a o'tedi. **REPORT** aynasın ko'rip shıg'ıw ushın onı basın', ol ja'ne aldıng'ı plang'a shıg'adı ha'm 3.40-su'wrettegidey boladı. Joqarg'ı qatarda ko'rsetiledi:

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

- **END TIME** (tamamlanıw 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'rsetiwdin' ortasha waqıtı) – 9.680 ha'm 13.059;
- **AVAIL.** (qolaylılıq) – 1 ha'm 1;



Avtomobillerge janar may quyi'w.5.4 - REPORT

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 **Zapravka** 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** buyrıg’ın qosıw mu’mkin. Bul buyrıq bizin’ mısalımızda:

INFORM QTABLE Zapravka,0,3,35

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

Avtomobillerge janar may quyi'w.8.1 - REPORT

TABLE	MEAN	STD.DEV.	RANGE		RETRY	FREQUENCY	CUM.%
INFORM	19.723	15.581			0		
			_	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

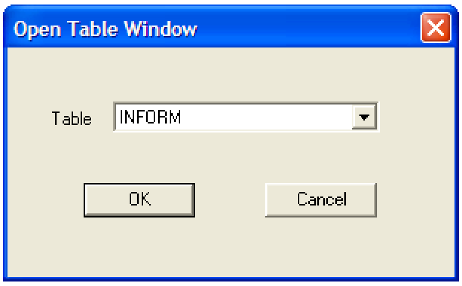
Bunda to’mendegi na’tiyjeler shıg’adı:

- **MEAN** (ortasha) – 19.723;

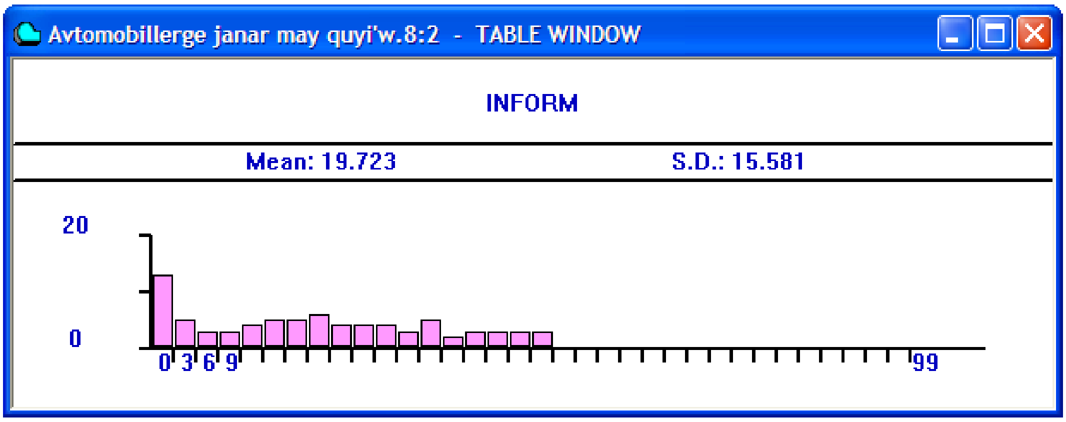
- **STD.DEV** (ortasha kvadrat awıtqıw) – 15.581;
- **RANGE**(oblast);
- **RETRY** – 0;
- **FREQUENCY**(jiyilik);
- **CUM%** (summarniy protsent).

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) punktin basın', tu'siwshi menyu shıg'adı;
- Tu'siwshi menyudin' **Simulation Window** (modellestiriw aynası) punktin basın'. Qalqıwshı menyu shıg'adı.
- Qalqıwshı menyudin' **Table Window** (grafik aynası) punktin basın'. **Open Table Window** (gistogramma aynasın ashıw) dialog aynası shıg'adı. Ashılg'an **Table** diziminde kerekli gistogrammanı basın'. Bizin' mısalımızda bul ayna 3.42- su'wrettegidey boladı.
- **OK** tu'ymesin basın'. Tiyisli gistogramma shıg'adı. Bizin' mısal 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.

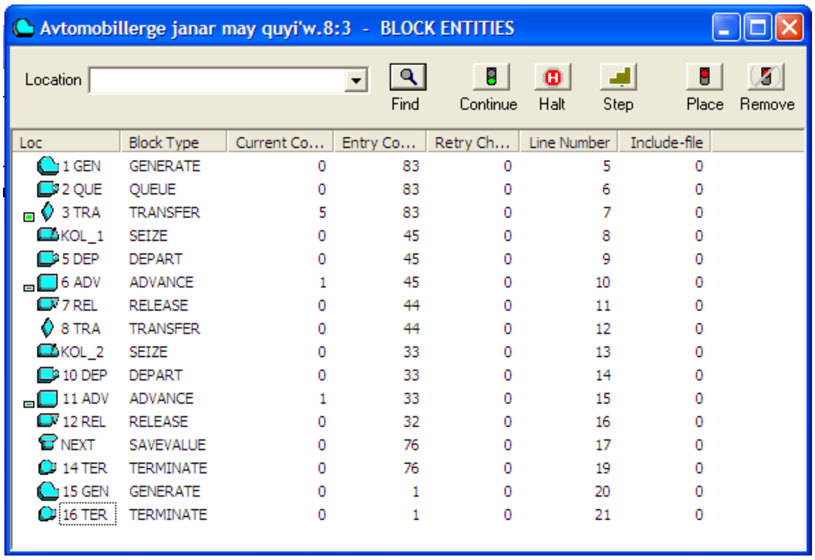
Sistema ha'reket etiw protsessin vizualizatsiyalaw

Modellestiriwdi baslamasdan aldın , anıg'ırag'ı model transilyatsiya etilgenen son' GPSSW sisteması modellestiriw protsessinde aktiv talaplardın' o'zgeriwin 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 talaplardın' awısıwın vizual baqlaw to'mendegi etaplardı o'z ishine aladı:

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

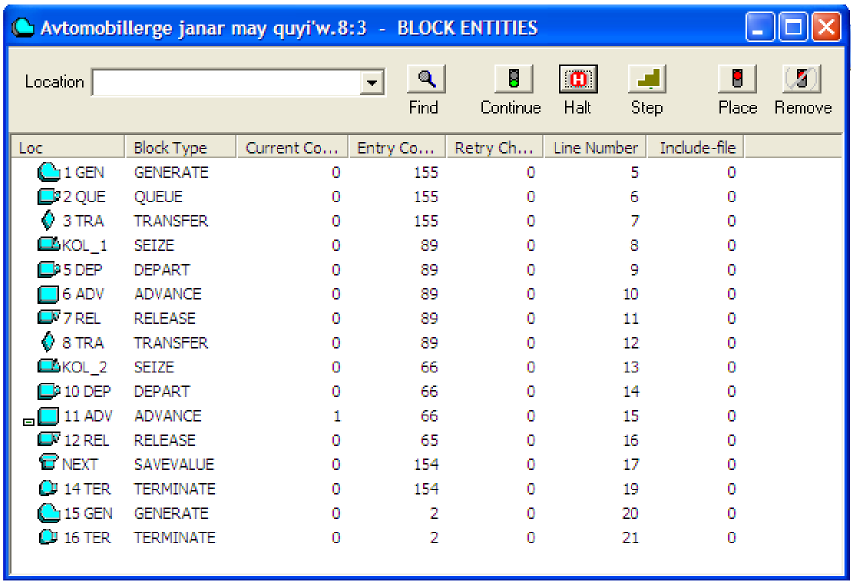


Loc	Block Type	Current Co...	Entry Co...	Retry Ch...	Line Number	Include-file
1 GEN	GENERATE	0	83	0	5	0
2 QUE	QUEUE	0	83	0	6	0
3 TRA	TRANSFER	5	83	0	7	0
KOL_1	SEIZE	0	45	0	8	0
5 DEP	DEPART	0	45	0	9	0
6 ADV	ADVANCE	1	45	0	10	0
7 REL	RELEASE	0	44	0	11	0
8 TRA	TRANSFER	0	44	0	12	0
KOL_2	SEIZE	0	33	0	13	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
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'ymesin basın'. Aktiv talaplardın' (avtomashina) modellestirilip atırg'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.



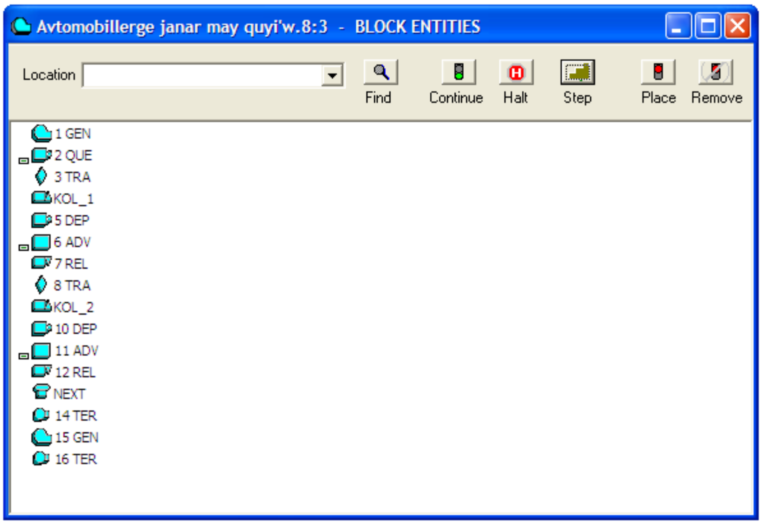
Loc	Block Type	Current Co...	Entry Co...	Retry Ch...	Line Number	Include-file
1 GEN	GENERATE	0	155	0	5	0
2 QUE	QUEUE	0	155	0	6	0
3 TRA	TRANSFER	0	155	0	7	0
KOL_1	SEIZE	0	89	0	8	0
5 DEP	DEPART	0	89	0	9	0
6 ADV	ADVANCE	0	89	0	10	0
7 REL	RELEASE	0	89	0	11	0
8 TRA	TRANSFER	0	89	0	12	0
KOL_2	SEIZE	0	66	0	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'. Tıng'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.

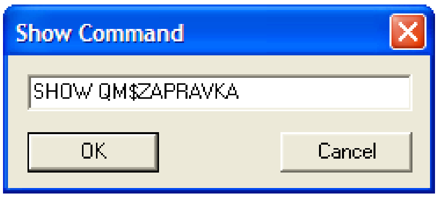
Sonı yadta tutıw kerek, **BLOCK ENTITIES** qarap shıg'ıw aynasının' qosılıwı modellestiriw protsessin a'dewir irkedi (a'stelestiredi) modellestiriw protsessin vizualizatsiyalawg'a waqıt sarıplanadı. Modellestiriw protsessintezlestiriw ha'm aqırg'ı na'tiyjeni alıw ushın **BLOCK ENTITIES** aynasın jabıw 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) punktin basın';
- Ctrl+F4 klavish kombinatsiyasın basın';
- Aynanın' joqarı shep mu'yeshinde jaylasqan piktogrammanı eki ma'rte basın'.

Modellestiriwdin' ayrım 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) punktin basın', tu'siwshi menyu shıg'adı.
- **SHOW** punktin 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** buyrıg’ınan keyin standart sanlı atribut ja’rdeminde izlengen parametrge dıqqat awdarıw kirgizin’. Bizin’ mısalda **ZAPRAVKA** atlı gezektin’ en’ maksimal uzınlıg’ın alıwdı ta’minleytug’ın QM<atı> standart sanlı atributı paydalanıladı;
- **OK** tu’ymesin basın’. Paydalanılg’an sanlı atributtın’ ma’nisi **JOURNAL** aynasında shıg’adı.
- **Show** buyrıg’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 atırg’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 jaratılg’an modelge uzatıw usılları, algoritmlestiriw ha’m programmalastırıw, alıng’an na’tiyjelerdi grafikalıq ko’riniste interpretatsiyalaw qaraldı. Sonday-aq, paydalanıwshıg’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 kadrlerdi talap etedi» dep ayttı. Sol sebepli xalqımızdın' bay intellektual miyrası ha'm qadiriyatları, zamanago'y ma'deniyat, ekonomika, pa'n, texnika ha'm texnologiyalar tiykarında jetik qa'nigelikler tayarlaw siteması 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'rsetilgendey «kadrler tayarlaw sisteması ha'm mazmunı ma'mlekettin' siyasıy 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 avtomatlastırılg'an 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 basqıshları to'mendegilerden ibarat boldı:

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

Birinshi basqıshta GPSS World integrallasqan ortalıg'ının' elementleri u'yrenildi. Onda GPSS World strukturası ha'm onı ju'klew, GPSS bas menyui ha'm onın' du'zilisi, GPSS bloklarn modelge ornatıw ma'seleleri qaraldı.

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

Magistrlik dissertatsiya jumısının' u'shinshi basqıshı 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 jumısının' juwmaqlaw bo'liminde ha'r bir baptan alıng'an na'tiyjeler juwmaqlastırılg'an, soday-aq bul bo'limde GPSS World paketin qollanıw keleshegi haqqında so'z etildi. Magistrlik dissertatsiya jumısının' qosımshalar bo'liminde GPSS World paketi ja'rdeminde islep shıg'ılg'an programma listingi ha'm alıng'an na'tiyjeler keltirildi.

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

PAYDALANILG’AN A’DEBİYATLAR

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’ rabotı 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 ҳәм оның 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’ıshlang’an JAS ILIMPAZLARDIN’ ILIMIY MAQALALAR TOPLAMI. – No’kis, 2014j. b 10-12.

13. Maxsetov S. GPSS World paketin paydalanıp ma’seleler sheshiw metodikası / Bilim bulag’ı. –No’kis 2014j

Elektron ta’lim resurslari

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

Qosımshalar

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 azaytıw
SEIZE	A	Xızmet ko’rsetiw kanalın iyelew
RELEASE	A	Xızmet ko’rsetiw kanalın bosatıw
ENTER	A, B	Toplawshının’ sıyımlıg’ın arttırıw
LEAVE	A,B	Toplawshının’ sıyımlıg’ın azaytıw
ADVANCE	A,B	Talaptın’ o’zgeriwin toqtatıw
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 waqıyalardın’ 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	АДС	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 almastırıw
TRANSFER	A,B,C,D	Taza orıng’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	Initsiallastırıw
RMULT	A,B,C,D,E,F,G	Generatordın' shamasın ornatıw
<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'zgertip 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'Imında pozitsiya ornatıw
SCAN		Topar ag'zaları xabarların qayta tiklew