

ҚАТҚЫЛ ЖОЛ ТӨСЕМЕЛЕРІН ЖОБАЛАУДА ТЕМПЕРАТУРАЛЫҚ ЖАҒДАЙДЫ ЕСЕПКЕ АЛУ БОЙЫНША ҰСЫНЫМДАР

Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрлігі Автомобиль жолдары комитеті Төрағасының 2018 жылғы 21 желтоқсандағы № 119 бұйрығымен бекітілген.

Алғысөз

1 "Қазақстан жол ғылыми-зерттеу институты" акционерлік қоғамы ("ҚазжолҒЗИ" АҚ) ДАЙЫНДАП ЕНГІЗДІ

Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрлігі Автомобиль жолдары комитеті
2 Төрағасының 2018 жылғы "21" желтоқсандағы № 119 бұйрығымен БЕКІТІЛІП, ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛДІ

3 "ҚазАвтоЖол" ҰК" Акционерлік қоғамымен 12.11.2018 жылғы № 03/14-2-2591-И хатымен КЕЛІСІЛДІ

4 БІРІНШІ ТЕКСЕРУ МЕРЗІМІ

2023 жыл

5 ТЕКСЕРУ КЕЗЕҢДІЛІГІ

5 жыл

6 АЛҒАШ РЕТ ЕНГІЗІЛДІ

Құжат Қазақстан Республикасы нормативтік – құқықтық актілерінің "Әділет" ақпараттық – құқықтық жүйесінде және "InfoZhol –<http://infozhol.kad.org.kz>" электронды мәліметтер базасында қол жетімді

Осы Нұсқаулықты Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрлігі Автомобиль жолдары комитетінің рұқсатынсыз толықтай немесе ішінара қайта басып шығаруға, көбейтуге және таратуға болмайды

Мазмұны

Кіріспе

Бұл ұсынымдар Б01.03 "Жол төсемесінің қабаттары мен жер төсемесіндегі бейстационар температуралық өрістің математикалық моделін әзірлеу" тақырыбының шеңберінде қабылданған жұмыстар жоспарына сәйкес әзірленді.

Жүргізілген зерттеулер шеңберінде ұсынылып отырған математикалық модельдің дәлдігін жоғарылату үшін мынадай іс-шаралар орындалды:

1 Елді мекеннің климаттық және географиялық ерекшеліктерін ескеру әдістерін даярлау елді мекеннің мынадай климаттық және география-астрономиялық шарттарын ескеруді қажет етеді:

- желдің жылдамдылығы;
- уақытқа байланысты ауаның температурасының өзгеруі;
- елді мекеннің географиялық ендігі;
- Күннің көлбеуге қатысты қисаюы;

- Жер орбитасының эксцентриситеті;
- Күннің шығу және бату уақыты.

2 Жол жамылғысының бетіндегі жылу тепетеңдігінің теңдеуін құру және күн радиациясынан және атмосферадан шағылысу арқылы пайда болатын жылу энергияларын, жерден шағылысу арқылы және конвективті жылу алмасу заңдылығы арқылы жоғалтатын жылу энергияларын ескерудің әдістемесін.

3 Даярлаған математикалық модельдің дәлдігін есептік және тежірибелік жолдармен алынған мәндерді салыстыру арқылы бағалау.

Құжатта көпқабатты жол құрылымындағы уақытқа байланысты өзгеріп отыратын температуралық өрісті анықтау туралы есептің қойылымы, шекті элементтер әдісімен есептеудің алгоритмының негізгі өрнектері бар. Әдісте үшбұрышты шекті элементтер қолданылады. А қосымшада MATLAB [2-4] тілінде жасалған NESTAT_TEMP_POLE_MKE бағдарламасының қажетті түсініктемелермен жабдықталған мәтіні (листинг) келтірілген.

Б қосымшада элементтің жылу өткізгіштік матрицасын есептеуге арналған BDB ішкі бағдарламасы келтірілген. В қосымшада көпқабатты жол жамылғысы мен жер төсенішінің әр түрлі тереңдіктегі нүктелерінің тәжірибе жүзінде анықталған температуралары келтірілген. Температураның келтірілген мәндері әрбір сағат сайын бір ай бойы (2014 жылдың маусымның 1 мен 31 аралығы) анықталған. Сонымен бірге NESTAT_TEMP_POLE_MKE бағдарламасын қолданудың қысқаша нұсқауы келтірілген. Құжаттың соңында қолданылған әдебиеттер тізімі келтірілген.

1 Қолдану саласы

1.1 Қазақстан Республикасының жалпы пайдаланымдағы автомобиль жолдарының желісіне таралады және көп қабатты жалпы пайдаланымдағы автомобиль жолдарын жобалау мәселелерін шешуге арналған.

1.2 Жалпы пайдаланымдағы автомобиль жолдарына арналған жол төсемелерінің құрылымдарын жобалауда, жобалау және пайдалану сатысында жол төсемелерін есептеуде (ҚР ЕЖ 3.03-104-2014 сәйкес), сондай-ақ автомобиль жолдарына қатысты инженерлік-экономикалық міндеттерді шешуде осы ұсынымдарды басшылыққа алу қажет.

2 Нормативтік сілтемелер

Осы ұсынымдарды қолдану үшін келесі сілтемелік нормативтік құжаттар қажет:
ҚР ЕЖ 3.03-104-2014 "Қатты емес типті жол төсемдерін жобалау".

Ескерту – Осы ұсынымдарды қолдану кезінде ағымдағы жылдың күйі бойынша жасалған "Стандарттау бойынша нормативтік құжаттар" көрсеткіші бойынша, және де ағымдағы жылда жарияланған тиісті ақпараттық көрсеткіштер бойынша сілтемелік

стандарттардың әрекет етуін тексеру қажет. Егер сілтемелік құжат ауыстырылған (өзгертілген) болса, онда осы ұсынымдарды пайдалану кезінде ауыстырылған (өзгертілген) стандартты нұсқау етіп қолдану қажет. Егер сілтемелік құжат ауыстырылмай күші жойылған болса, онда оған сілтеме берілген ереже осы сілтемені қозғамай қатысты қолданылады.

3 Терминдер мен анықтамалар

Осы Ұсынымдарда тиісті анықтамалары бар келесі терминдер қолданылады:

3.1 **Жол төсемесі:** Автокөлік жүруге және оның салмағының әсерін жер төсемесіне беру үшін жасалған жүру бөлігінің көп қабатты құрылымы.

3.2 **Жер төсемесі:** Жол төсемесін, сондай-ақ жол қозғалысын ұйымдастырудың техникалық құралдарын орналастыруға және автомобиль жолдарын жайластыру үшін негіз болып қызмет атқаратын құрылымдық элемент.

3.3 **Деформация:** Дененің сызықтық өлшемдерінің бастапқы өлшемдеріне карағанда өзгеруімен сипатталатын салыстырмалы шама.

3.4 **Кернеу:** алаң бірлігіне келетін қалыпты немесе жанама жүктемемен анықталынатын салыстырмалы шама.

3.5 **Қатқыл жол төсемесі:** Асфальтбетондардың әртүрлі түрлерінен, битуммен, цементпен, әктаспен, кешенді және басқа да тұтқырғыштармен, сондай-ақ әлсіз байланысты түйірлі материалдармен нығайтылған материалдардан салынған қабатты жол төсемесі.

3.6 **Құрылымдық қабат:** Біркелкі материалдардан тұратын және іргелес қабаттардан материал түрімен, беріктігімен және құрамымен ерекшелінетін жол төсемесінің әрбір қабаты.

3.7 **Жол жамылғысы:** Жол негізіне салынатын, көлік құралдарынан жүктемені тура қабылдайтын және белгіленген пайдалану талаптарын қамтамасыз етуге арналған және жол негізін атмосфералық факторлардың ықпалынан қорғайтын жол төсемесінің бір немесе көп қабатты жоғарғы бөлігі.

3.8 **Жол негізі:** Жамылғымен бірге көлік құралдарының жүктемесін қабылдайтын және оны қосымша қабаттарға немесе тікелей жер төсемесінің топырағына үлестіруге арналған жол төсемесінің салмақ түсетін төменгі қабаты.

3.9 **Шекті элементтер әдісі:** математикалық физиканың дифференциалдық тендеулерін шешудің сандық әдісі.

4 NESTAT_TEMP_POLE_MKE бағдарламасының теориялық негіздері

Математикалық модель көпқабатты жол жамылғысы мен топырақ негіздеріндегі температуралық өрісті анықтау үшін құрылған, және ол жылуөткізгіштік пен конвекция арқылы жылудың берілуін, толық күн радиациясынан және атмосферадан

шағылу арқылы пайда болатын жылуды қабылдауды, жол жамылғысының бетінен шағылу арқылы жоғалтылатын жылуды ескереді. Жасалған модель екінші ретті, сегіз түйінді шекті элементтерді пайдалану арқылы жүзеге асырылады. Бейстационар температуралық өрісті есептеу стандартты математикалық MATLAB пакетінде құрылған бағдарлама арқылы жүзеге асырылған. Жасалған модельдің дәлдігі теориялық және тәжірибелік жолмен алынған температураларды салыстыру арқылы бағаланған. Салыстыру нәтижесі модельдің дәлдігінің жоғары екенін көрсетті.

4.1 Есептің жалпы қойылымы

Топырақ негізінде орналасқан көпқабатты жол жамылғысынан тұратын құрылым қарастырылады.

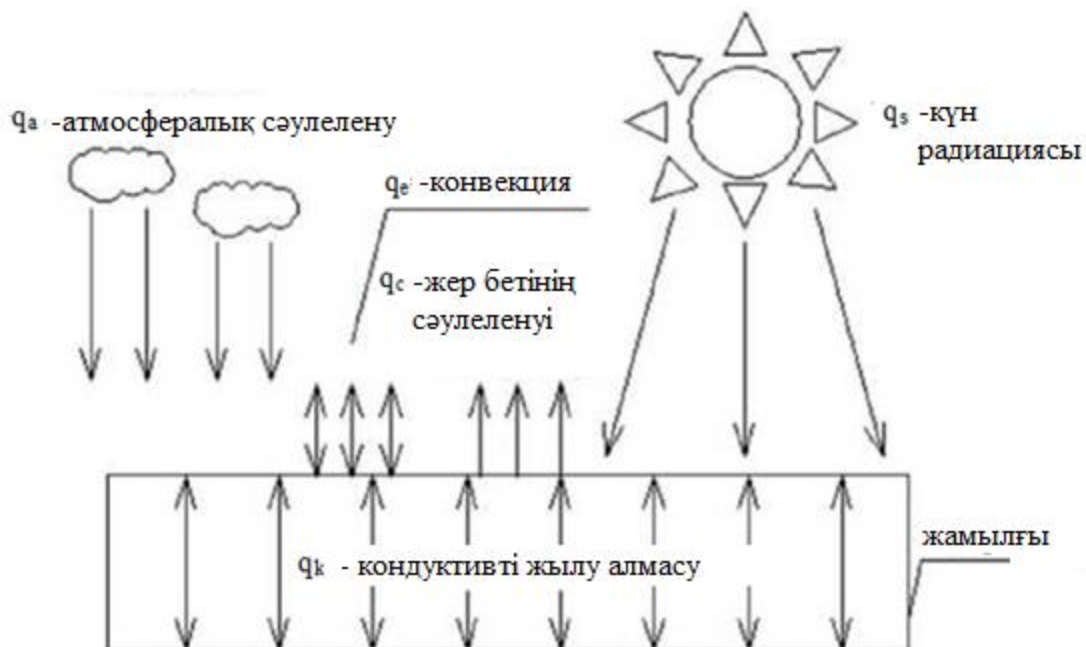
Жол құрылымы сияқты объектілердегі жылуөткізгіштік есебін шығарудағы негізгі қиындық оның математикалық моделін құру кезінде шекаралық шарттарды тағайындау үшін жыл мезгілдерінің ерекшеліктерін ескерумен байланысты туындайды. Мысалы, қыс кезіндегі бейстационар температуралық өрісті анықтау кезінде жол жамылғысының бетіндегі нүктелердің температурасы ауаның температурасына тең деп алынады және бұл жағдай бейстационар температуралық өрісті сипаттайтын парабола тектес дифференциалдық теңдеуді шешуді едәуір жеңілдетеді.

Жылдың көктем, жаз және күз сияқты жылы мезгілдерінде есепті шығару автомобиль жолдарының құрылысы жүретін аймақтың көптеген климаттық, географиялық ерекшеліктерін ескеру қажеттілігінен қиындап кетеді.

Ең алдымен, конвективтік жылу алмасу мен жылу ағыны арқылы шекаралық шарттарды тағайындау әдістерінің арасындағы айырмашылықты ескеру қажет. Конвективті жылу алмасу ең алдымен жол жамылғысының бетіндегі температура мен ауаның температурасының арасындағы айырмашылықтан туындайды. Жол жамылғысының бетіндегі конвективті жылу алмасуды ескерудің қиындығы мынадан туындайды. Бұл жерде алдымен жол жамылғысының бетіндегі температураны анықтап алу қажет, ал ол дегеніміз зерттеулердің негізгі мақсаты болып табылады. Оның үстіне, конвективтік жылу алмасу коэффициенттері қатты дене мен ауаның арасындағы табиғи жылу алмасу процессі кезінде, стационар жағдайда, шекаралық аймақтағы ауа ағынының турбуленттілігі ескерілмейтін кезде анықталады, және ол дененің бетіндегі материалдың қасиетіне тәуелді.

Жол жамылғысының бетіне келіп түсетін толық жылу ағымы табиғаты мәжбүрлі түрдегі көптеген сыртқы әсерлерден, соның ішінде температуралар айырмашылығынан туындайды. Демек, конвективті жылу алмасу жасырын түрде толық жылу ағымының ішінде де болады.

Енді жол жамылғысының бетіне келіп түсетін толық жылу ағымының құрамына толығырақ тоқталайық (1-сурет). Атмосферадан шағылатын жылудан бастаймыз.



1-сурет - Жол жамылғысының бетіндегі жылулық тепетеңдіктің сұлбалық көрінісі

4.2 Жол жамылғысының бетіндегі жылулық тепетеңдік

Жылуөткізгіштіктің теориясын [5-7] негізге алсақ, жол жамылғысының бетіндегі жылулық тепетеңдік мынадай түрде болады (1) теңестіру (1-сурет):

$$q_k + q_c + q_s + q_a + q_e = 0 \quad (1)$$

бұл жерде, q_k – жылуөткізгіштік арқылы берілетін энергия, q_c – конвекция арқылы берілетін энергия, q_s - толық күн радиациясынан туындайтын энергия, q_a – атмосферадан шағылып түсетін энергия q_e – жер бетінен шағылып шығатын энергия.

4.3 Конвективтік жылу алмасу

Конвективтік жылу алмасу жол жамылғысының беті мен қоршаған ауа арасында өтеді. Конвективтік жылу алмасудың жылу ағыны (2) теңдеумен анықталады:

$$(2)$$

бұл жерде - конвективтік жылу алмасу коэффициенті, $Wt/(m^2 \cdot K)$, - жол жамылғысының бетінің температурасы, $^{\circ}K$ и - ауаның температурасы, $^{\circ}K$.

[7] жұмыстан жамылғы мен қоршаған ауа арасындағы конвективтік жылу алмасу коэффициентін аламыз

$$(3)$$

бұл жерде - желдің жылдамдығы, м/с және - жол жамылғысының беті мен ауа арасындағы орташа температура. Ол былайша есептеледі:

$$(4)$$

4.4 Толық күн радиациясының жылу ағыны

Жол жамылғысының беті толық күн радиациясынан қабылдайтын жылу ағыны (5) формуламен есептеледі [8]:

(5)

бұл жерде - күн тұрақтысы, 1370 Вт/м^2 тең, - күн сәулесінің космос кеңістігіне қарай шағылып таралуын ескеретін коэффициент,

- Жер орбитасының эксцентриситетін ескеретін коэффициент,

- аймақтың географиялық ендігі, - Күннің қисаю бұрышы;

- күн радиациясының дене бетіне түсуінің тәуліктің жарық кезінде өзгеріп тұратынын ескеретін коэффициент.

Жер орбитасының эксцентриситетін ескеретін коэффициент (6) формуламен анықталады:

(6)

бұл жерде параметрі (7) формуламен анықталады [8]:

(7)

Бұл жерде d – ағымдағы тәуліктің жыл бойындағы нөмірі, 1 қаңтардан басталады. Күннің қисаю бұрышы (8) теңестіруден алынады [8]:

(8)

коэффициенті (9) формуламен анықталады:

(9)

бұл жерде - күннің шығатын сәтінен бастап оның бататын сәтіне дейін өзгертін ағымдағы уақыт.

4.5 Атмосферадан шағылысатын жылу ағымы

Атмосфера күн сәулесін жұтып ұзын толқынды жылу сәулелерін Жердің бетіне қарай жібереді. Осындай жылу сәулелерінен туындаған жылу ағымы (10) формуламен есептеледі:

(10)

бұл жерде - жол жамылғысының бетінің жұту коэффициенті;

- Стефана-Больцман тұрақтысы;

- ауа температурасы, °К.

4.6 Жер бетінен шағылып шығатын жылу ағыны

Жердің беті келіп түске күн сәулесін жұтып қызады да, қара дене ретінде атмосфера бағытында ұзынтолқынды жылу сәулесін таратады. Осы кезде пайда болатын жылу ағымы да Стефан-Больцман заңымен анықталады:

(11)

бұл жерде - атмосфераның жұту коэффициенті;

- Стефан-Больцман тұрақтысы;

- жамылғы бетінің температурасы, °К.

Енді (1), (2), (5), (10) және (11) өрнектерін ескере отырып жол жамылғысының бетіндегі жылулық тепетеңдік тендеуін былайша жазамыз:

(12)

Автомобиль жолы орналасқан аймақтың географиялық ендігі қажетті анықтауыштан анықталады және ол ондық градустармен беріледі. Мысалы Түркістан қаласы үшін оның мәні =43.33.

Атмосфераның тазалығын ескеретін коэффициенті қарастырылып отырған аймақтың температуралық жағдайын ескеретін тәжірибелердің нәтижесін пайдаланатын есептеулер арқылы анықталады.

Тәуліктің жарық кезінде түсетін күн радиациясының қарқынының өзгеруін ескеретін коэффициент мынадай ереже бойынша есептеледі:

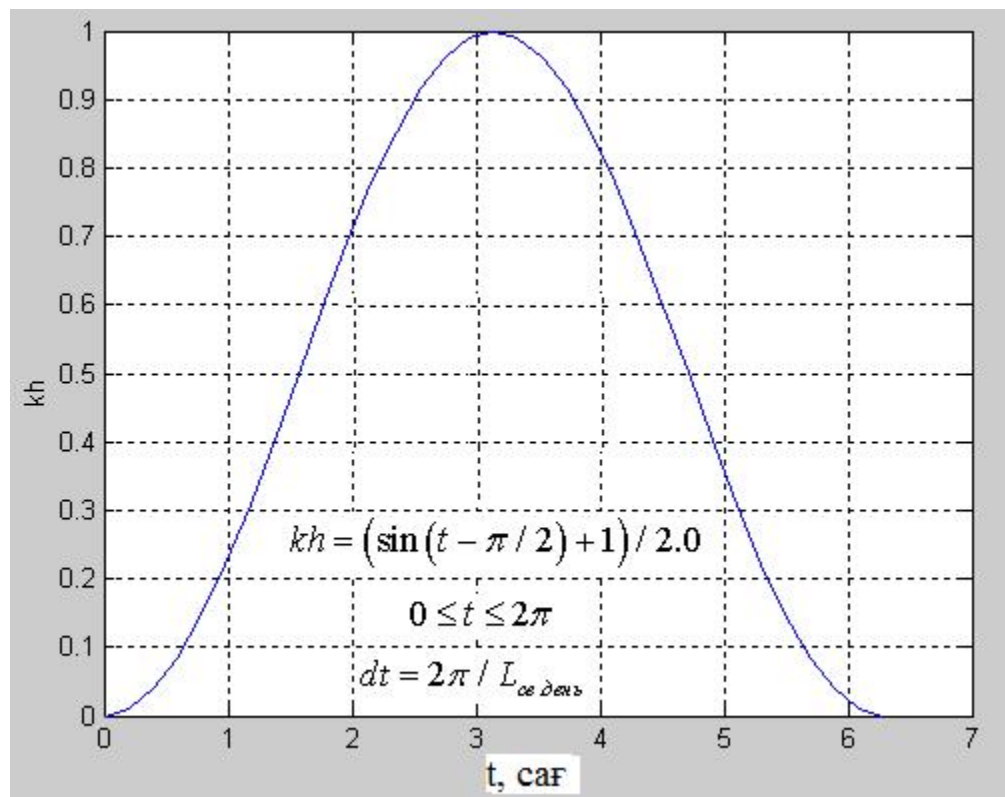
бұл жерде - Күннің шығар уақыты, сағ;

- Күннің батар уақыты, сағ;

, талтүс, жарық уақыттың жартысы, сағ;

- таңертеңнен талтүске дейін Күннің көкжиектен көтерілу биіктігінің өсуінің орташа жылдамдығы, 1/сағ;

- талтүстен күн батқанға дейін Күннің көкжиектен көтерілу биіктігінің кемуінің орташа жылдамдығы, 1/сағ.



2-сурет - Күн радиациясының сәткелік қарқынының өзгеру кестесі

Нақты есептеулер кезінде бұл ережені аналитикалық түрін пайдаланған ыңғайлы. Бұл кезде коэффициенті (13) формуламен есептеледі:

(13)

бұл жерде . Мысалы, егер $\tau = 5.00$ сағат және $\tau = 21.00$ сағат болса, онда жарық уақыттың ұзақтығы 16 сағат болады, ал коэффициентінің өзгеру заңдылығы синусоиданың фрагменті түрінде болады (2-сурет).

Осылайша жол жамылғысының бетіне түсетін уақыт бойынша айнымалы жылу ағыны (14) формуламен есептеледі:

(14)

бұл жерде - анықтауды қажет ететін жол жамылғысының бетінің температурасы.

Келтірілген (14) формуланы тікелей қолданған кезде бейстационар жылуөткізгіштіктің дифференциалдық теңдеуі қатысты төртінші дәрежелі теңдеуге айналып кетеді де, оны шешу қиынға соғады. Бірақ парабола текті теңдеулерді шешудің әдісінің итерациялық табиғаты бұл мәселені шешуге мүмкіндік береді.

Мысалы, толық жылу ағынын анықтаудың (14) формуланың құрамында мәндері алдын ала берілетін екі коэффициент – және болады. Оларды анықтауға қажетті шарттардың біреуі ғана – жол жамылғысының бетіндегі тәжірибе жүзінде анықталатын температура ғана белгілі. Олай болса, есеп бір рет анықталмаған есептер қатарына жатады. Демек, бұл есепті шешу үшін кері қарай есептеу тәсілін қолдану керек болады. Ол үшін алдымен аталған коэффициенттердің біреуін шартты түрде белгілі деп алып (мысалы, коэффициентінің мәнін жуықтап алдын ала беріп), қалған екінші коэффициентті, бұл жағдайда, коэффициентін анықтау үшін тәжірибе нәтижелерін қолдану керек.

Бұл жерде қарастырылып отырған шекаралық шарттар Коши есебінің бастапқы шешімімен бірге көпқабатты жол құрылымы үшін құрылған бейстационар жылуөткізгіштіктің дифференциалдық теңдеуінің дара шешімін алуға мүмкіндік береді. Бұл жерде бастапқы шешім ретінде уақыттың нақты бір сәті үшін тәжірибе жүзінде анықталған температуралық өрістің мәнін пайдалануға болады.

Көпқабатты жол құрылымындағы бейстационар температуралық өрісті анықтау есебін шешудің ұсынылып отырған алгоритмі [11] жұмыста толық ашылып келтірілген. Ұсынылып отырған құжатта алгоритмді құрудың тек жалпы принциптері ұсынылып, оны нақты аймақтар үшін, атап айтқанда Қазақстан Республикасының қиыр шығысы мен қиыр оңтүстігінде орналасқан Өскемен және Түркістан қалалары үшін қолданудың мысалдары берілген.

Зерттеліп отырған аймақтың сипатты нүктелеріндегі температурасы туралы мәлімет тәжірибе жүзінде анықталған жағдайда факторлардың келтірілген тізімінен тек ауа температурасын ғана нақты (стохастикалы) түрде беруге болады, ал қалған факторларды есептік және тәжірибелік мәндердің өзара жақындығы шартынан анықтауға болады.

Бұл жерде нақты есеп үшін келесі параметрлерді беруге болады:

- Стефан-Больцман тұрақтысы ;
- Елді мекеннің географиялық ендігі ;

- Жердің күндік қисайуы ;
- Жердің орбитасының эксцентриситетін ескеру коэффициенті ;
- Күн тұрақтысы ;

- Тәуліктің жарық кезінде түсетін күн радиациясының қарқынының өзгеруін ескеретін коэффициент .

Белгісіз және параметрлері оптималдау есебінің шешімінен анықталады. Уақыттың әрбір сәті үшін тереңдігі координатасымен анықталатын нүктелердегі температура туралы мәліметтің тәжірибелік дискретті мәндері белгілі болса оптимизация есебі математика тілінде былайша жазылады [12]:

(15)

және тәуелсіз коэффициенттердің мүмкін мәндері келесі интервалдарда орналасады :

’ , ’

Бұл жерде индексі мақсат функциясының уақыттың интервалының соңында орналасқанын, ал индексі координатасының нөмірін көрсетеді. Осы нүктенің есептелген температурасы арқылы, ал оның белгілі тәжірибелік мәні арқылы белгіленген.

Атмосфераның тазалық деңгейін (бұлттың болуы, жауын шашын немесе құм бораны) көрсететін параметрі бейстационар жылуөткізгіштік есебін шешу сәтінде нақты тағайындала алмайды, себебі қажетті мәліметтер жоқ.

Атмосфера мен жерден шағылатын жылу мөлшерін көрсететін мен коэффициенттерін бір, ортақ коэффициентімен айырбастауға болады, себебі олар өзара қарама қарсы бағытта әсер етеді де, бір бірінің әсерін жартылай жойып отырады. Белгілісі, күн салқындаған мерзімде олардың ортақ әсері нөлге ұмтылады да, нақты есептеулерде асфальтбетон жамылғының бетіндегі температура ауаның температурасына тең деп алынады.

Тұжырымдасақ, қолданбалы есептер үшін мақсат функциясының минималдық мәнін анықтауда соншалықты үлкен дәлдіктің қажеттілігі шамалы. Тек есептік және тәжірибелік мәндердің өзара айырмашылығы 3-5°C болса болғаны. Ал егер әңгіменің автомобиль жолының жол жамылғысы мен жер төсенішіндегі бейстационар температуралық күйді ұзақ мерзімге, бір жылға дейін, болжау туралы болатынын ескерсек, онда оптимизация есебін шешуде үлкен дәлдік беретін әдістеме өзін өзі ақтамайды.

Ұсынылып отырған жұмыста қойылған оптимизация есебін шығарудың оңайлатқан жолы қолданылған. Бұлайша оңайлату аталған факторлардың өзгеру заңдылықтырын әрбір елді мекеннің климаттық ерекшеліктерін, жылдың мерзімін ескере отырып мұқият талдау арқылы мүмкін болады. Мысалы, жылдың белгілі бір мерзімінде әрбір елді мекенде желдің орташа жылдамдығы әртүрлі болады. Атмосфераның тазалық деңгейі туралы да солай айтуға болады. Егер желдің жылдамдығы, бұлттың деңгейі

туралы жүйелі түрде жиналған мәлімет болмаса, оларды елді мекенге жақын орналасқан метеорологиялық станциялардың көпжылғы байқауларының мәліметтерін өңдеу арқылы тағайындауға болады.

Мұндай кезде ауа мен автомобиль жолының асфальтбетон жамылғысының арасындағы конвективті жылу алмасуды жоғарыда келтірілген (3) өрнекпен анықтауға болады. Бұл жерде желдің орташа жылдамдығын жергілікті метеорологиялық станциялардың көпжылғы байқаулары нәтижесін пайдаланып тағайындайды. Бұл жерде ауаның температурасының ағымдағы мәні метеорологиялық станциялардың мәліметтерінен, ал жол жамылғысының итерацияның ағымдағы қадамында анықталуы керек мәні итерациялық процесстің алдыңғы қадамынан алынады.

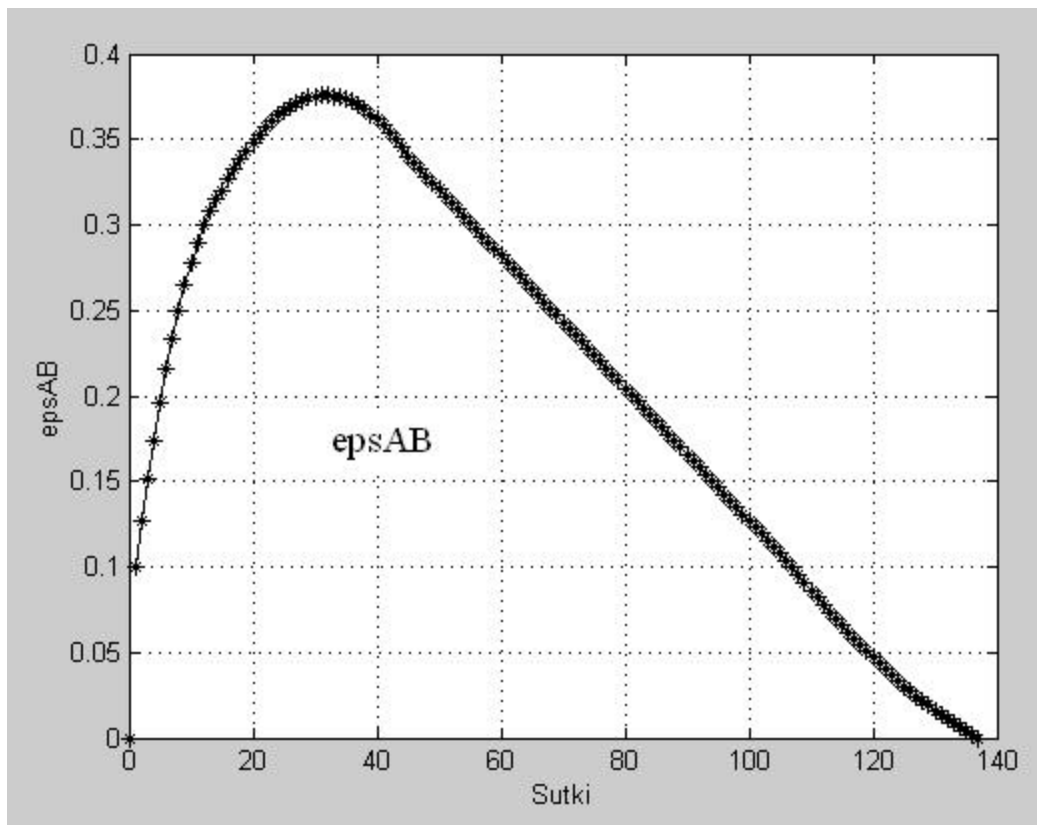
Есептеулер нәтижесіне сүйенсек [12-14], шамасының градиенті онша жоғары болмаса бұлайша айырбастау үлкен қателіктерге алып келмейді, және бейстационар жылуөткізгіштік есебін шешудің итерациялық алгоритмы тұрақты болып қалады.

Егер мен коэффициенттерін олардың тең әсер етуші, бірлесіп жылу шығару коэффициенті деп аталатын коэффициентімен айырбастасақ, онда аталған оптимизация есебінде белгісіз болып атмосфераның тазалығын ескеретін коэффициенті мен бірлесіп жылу шығару коэффициенті ғана қалады.

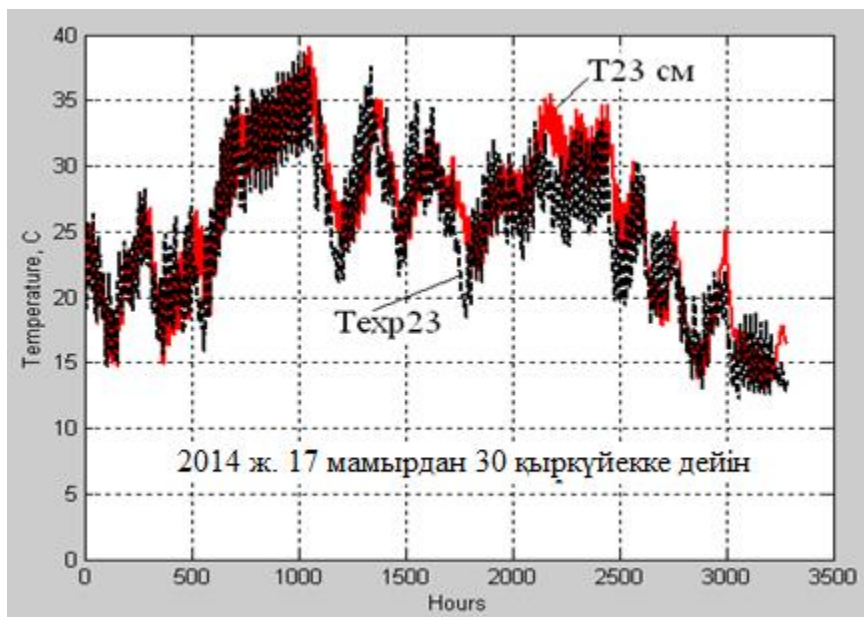
Есеп итерациясының әрбір қадамында олардың біреуін белгілі деп алып, екіншісін өзгертіп отыру арқылы олардың өзара оптималды қатынасын анықтауға болады. Бұл кезде (15) мақсат функциясы уақыттың аралығында өзінің жергілікті минимумына ұмтылады.

4.7 Қазақстан Республикасының шығысында орналасқан жол құрылымындағы температуралық өрісті теориялық зерттеу

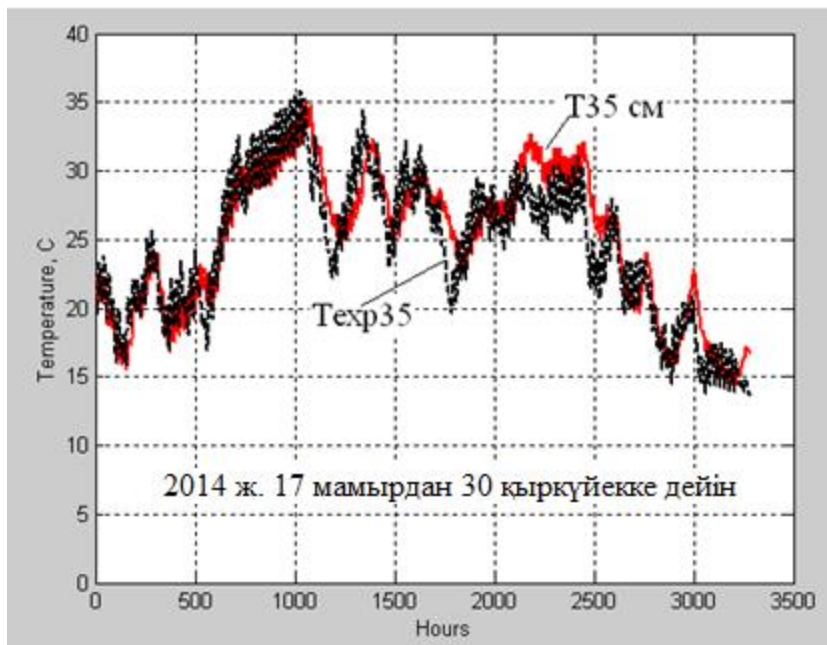
Оптимизация есебін шешудің келтірілген әдістемесін қолдану " Усть-Каменогорск-Зыряновск", шқ 0+075 жол телімі үшін 2014 жылдың 17 мамыр мен 30 қыркүйек аралығында, демек, көктемнің соңы мен күздің басы аралығында, барлығы 137 календарлық күн, бейстационар жылуөткізгіштік есебін шығаруға мүмкіндік берді. Есептеулер MATLAB бағдарлама тілінде құрылған NESTAT_TEMP_POLE_MKE бағдарламасында жүргізілді.



3-сурет - Бірлесіп жылы шығару коэффициентінің өзгеру кестесі



4-сурет - =23 см тереңдіктегі температураның есептік (T23 см) және тәжірибелік (Texp23) мәндерін салыстыру



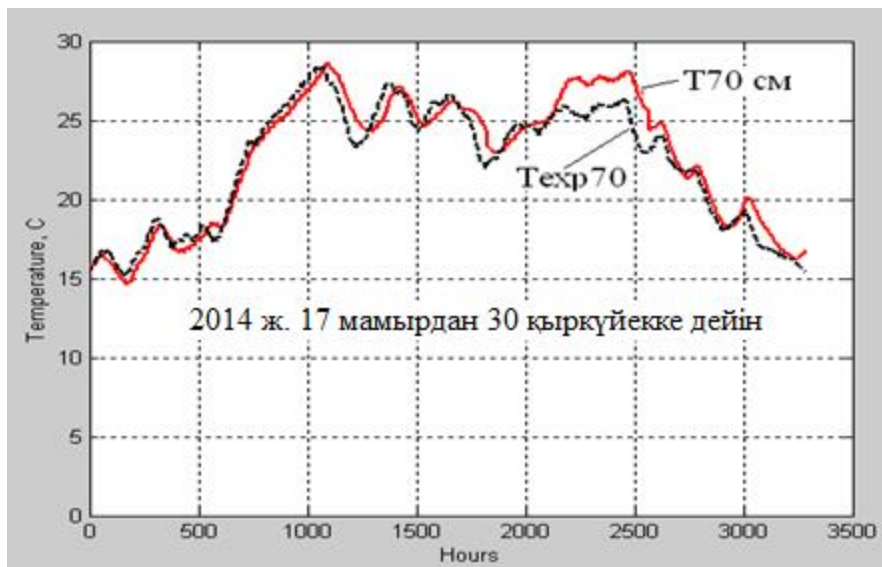
5-сурет - =35 см тереңдіктегі температураның есептік (T35 см) және тәжірибелік (Texp35) мәндерін салыстыру

Қолдан берілетін шама ретінде күн радиациясының деңгейінің коэффициентің аламыз. Күн радиациясының деңгейінің коэффициентінің мәндері бөлшектік-сызықтық заңдылықпен өзгереді. Бұл жағдай атмосфераның оптикалық өткізгіштік деңгейі туралы жүйелі түрдегі ақпараттың жоқтығынан туындайды.

Жолдың қарастырылып отырған тәжірибелік телісінде олардың орташа тұрақты мәндері былайша алынған:

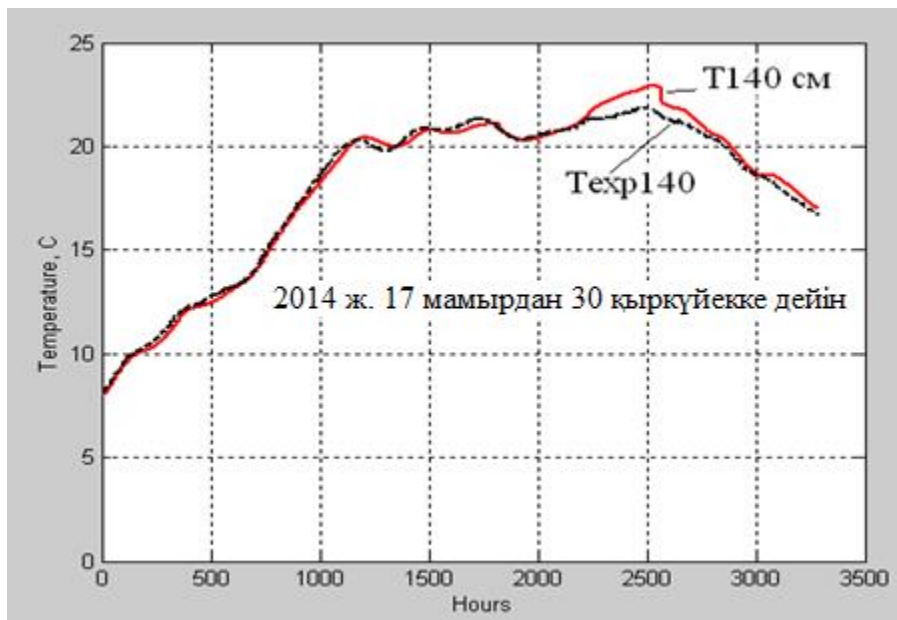
- уақыттың 17 мамыр мен 31 мамыр аралығынды - =0,35;
- уақыттың 1 маусым мен 30 маусым аралығынды - =0,47;
- уақыттың 1 шілде мен 31 шілде аралығынды - =0,35;
- уақыттың 1 тамыз бен 31 тамыз аралығынды - =0,27;
- уақыттың 1 қыркүйек пен 31 қыркүйек аралығынды - =0,08.

Демек, Қазақстанның шығысында, Өскемен қаласының маңайында, атмосфераның максималды орташа мөлдірлігі маусым айында болады да, жауын шашын басталысымен, сентябрь айының соңына қарай, біртіндеп нөлге дейін кемиді деп есептейміз.

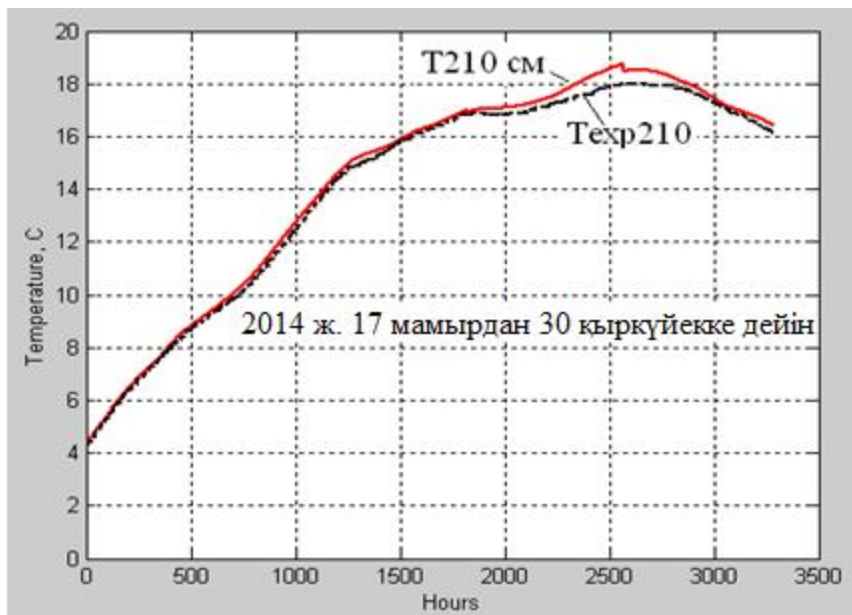


6-сурет - =70 см тереңдіктегі температураның есептік (T70 см) және тәжірибелік (Texr70) мәндерін салыстыру

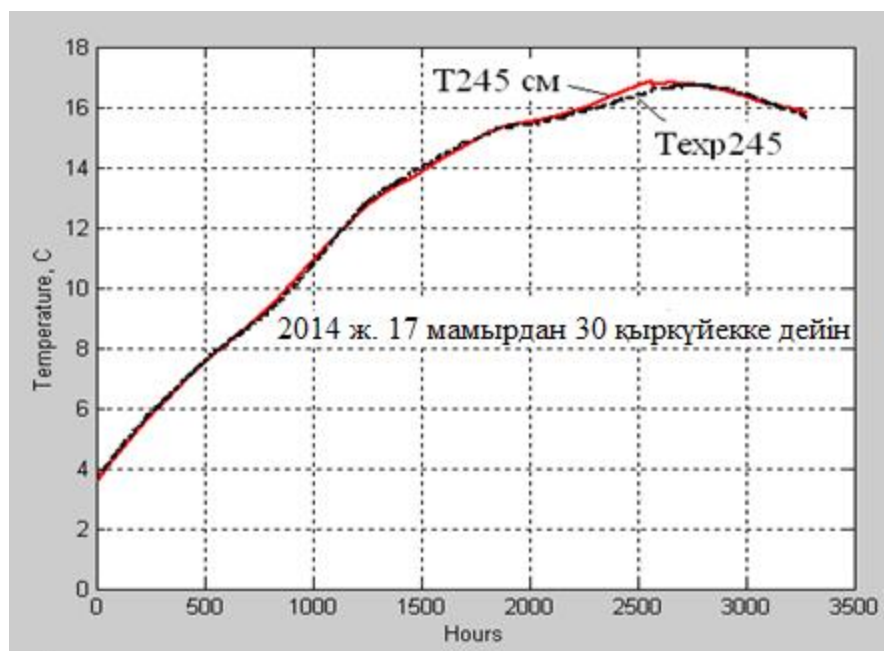
Есептік тәжірибенің көрсетуі бойынша бірлесіп жылу шығару коэффициентінің өзгеру заңдылығы екінші ретті қисық сызықпен сипатталады (3-сурет). Оның үстіне коэффициентінің максимумы маусым айының үшінші он күндігіне келеді, жарық күннің ұзақтығының максималды кезеңі. Сол сияқты, оның минималды шамасы сентябрьдің аяғына қарай, күзгі тепе теңдік кезеңінде, нөлге ұмтылады.



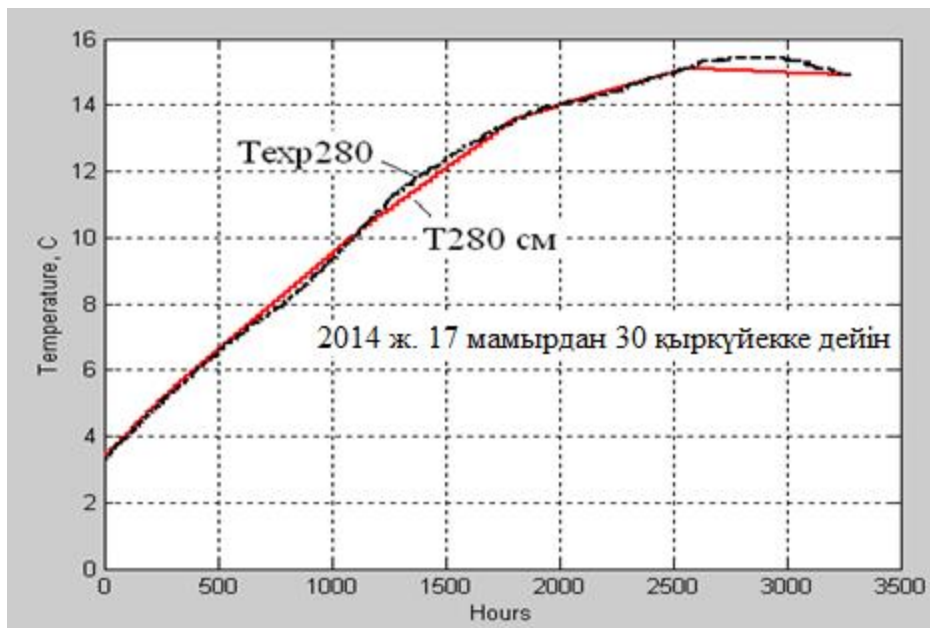
7-сурет - =140 см тереңдіктегі температураның есептік (T140 см) және тәжірибелік (Texr140) мәндерін салыстыру



8-сурет - =210 см тереңдіктегі температураның есептік (T210 см) және тәжірибелік (Texр210) мәндерін салыстыру



9-сурет - =245 см тереңдіктегі температураның есептік (T245 см) және тәжірибелік (Texр245) мәндерін салыстыру



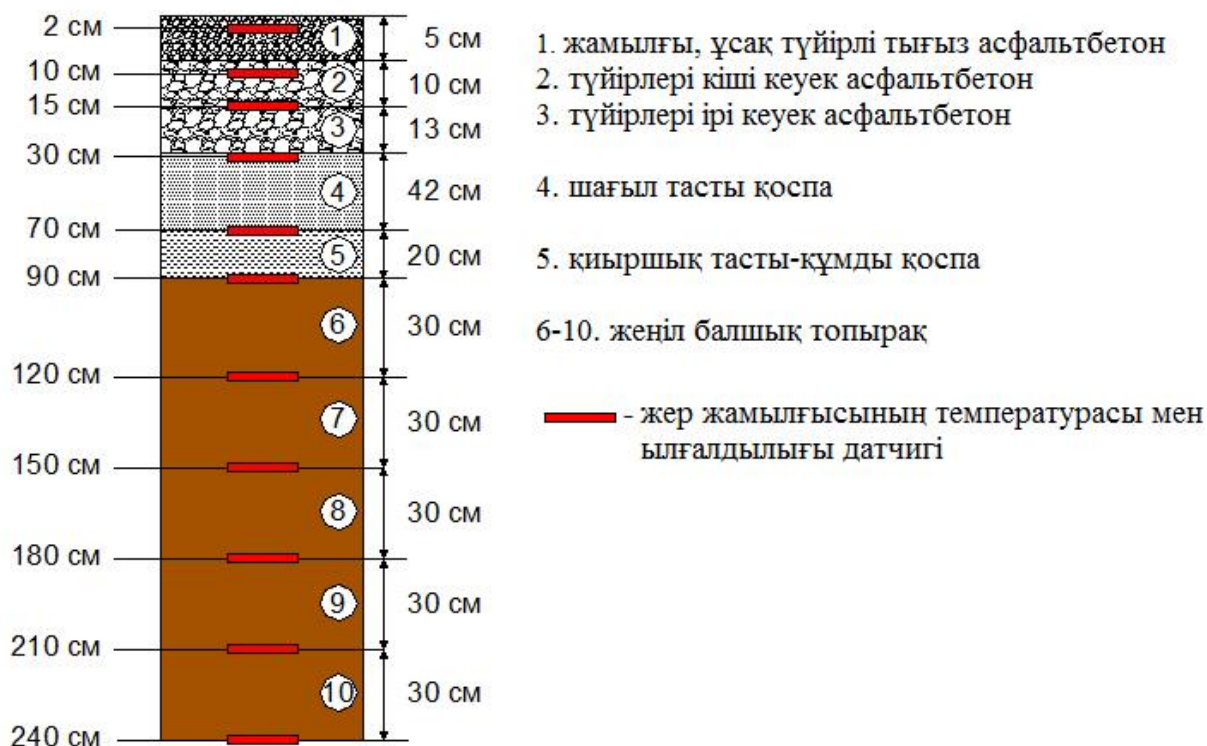
10-сурет - =280 см тереңдіктегі температураның есептік (T280 см) және тәжірибелік (Техр280) мәндерін салыстыру

Есептік және тәжірибелік мәндерді салыстыру нәтижелері 4-10 суреттерде келтірілген. Салыстыру нәтижесінен олардың максималды айырмашылығы 5°C аспайтынын көреміз.

4.8 NESTAT_TEMP_POLE_MKE бағдарламасын Қазақстан Республикасының оңтүстігінде орналасқан "Қызылорда – Шымкент", 2057 шқ жол теліміне қатысты қолданудың қысқаша нұсқаулығы

Осы құжаттың А қосымшасында көпқабатты жол жамылғысы мен топырақ негізінің жыл мезгілінің жылы мерзімінде бейстационар температуралық өрісін есептеудің NESTAT_TEMP_POLE_MKE бағдарламасының мәтіні (листинг) келтірілген. Есептелетін жол құрылымы ретінде "Қызылорда – Шымкент", 2057 шқ жол телімі алынған (11-сурет).

Құжаттағы орынды үнемдеу мақсатында бағдарламаның ұсынылып отырған үлгісінде температураның тәжірибелік және есептік мәндері тек 2014 жылдың 1 мен 30 маусымды қамтитын уақыт аралығы үшін салыстырылған, себебі С қосымшада келтірілген табиғи тәжірибе нәтижелері өте көп орын алып отыр.



11-сурет - "Кызылорда – Шымкент", 2057 шқ жолындағы жол құрылымы

Жол жамылғысы мен топырақ негізінен тұратын көпқабатты жол құрылымындағы бейстационар температуралық өріс туралы есеп шекті элементтер әдісімен шешіледі.

MATLAB тілінде құрылған есептеу бағдарламасы қажетті түсіндіктемелермен жабдықталған. Сондықтан, бағдарлама жасаудың қажетті мөлшердегі тәжірибесі болған жағдайда кез келген зерттеушіге бағдарламаны іске қосып, кез келген жол теліміндегі уақыттың белгілі бір аралығы үшін температуралық күй туралы мәлімет алуы қиынға соқпайды.

Үш асфальтбетон қабаттан тұратын жол жамылғысы құмды-қиыршықты араластан және шаң араласқан құмнан тұратын екі қабатты негізге орналасқан (11-сурет).

Құжаттың А қосымшасында келтірілген NESTAT_TEMP_POLE_MKE бағдарламасының мәтінінде уақыт бойынша өзгермелі температуралық күй 2014 жылдың 1-30 маусым аралығындағы уақытты қамтиды.

Зерттеу аймағындағы шекті-элементтік тор түйіндік нүктелерінде ізделіп отырған температура анықталатын үшбұрышты элементтердің 22 көлбеу қатарларынан тұрады. Түйіндік нүктелердің координаталарын анықтау блогының логикасы қарапайым, сондықтан қосымша түсініктемені қажет етпейді. Зерттелуші жол телімінің құрылымынан көрініп тұрғандай (11-сурет), тәжірибелік аймақ тік ұңғының бойында орналасқан, орналасу тереңдігі бағдарламада берілген, 11 температура өлшегішпен жабдықталған.

Бейстационар жылуөткізгіштік есебі парабола тектес дифференциалдық теңдеумен сипатталатын болғандықтан, оны шешу үшін Коши есебінің бастапқы шешімі қажет.

Бағдарламада мұндай шешім ретінде 2014 жылдың 31 мамыр күнгі 23-00 сағатта температураның бүкіл тереңдік бойымен таралуы туралы тәжірибелік мәліметтер келтірілген.

Әрі қарай, бағдарламада құрылымдық қабаттардың материалдарының физика-механикалық және жылуфизикалық параметрлері жылуөткізгіштік коэффициент, меншікті салмақ пен жылусиымылығы түрінде берілген:

```
82 ktt=[1.40 1.25 1.10 1.89 1.91];
83 ro=[2400 2300 2200 1875 1850];
84 c=[850.0 850.0 850.0 975.0 1100.0];
```

Зерттелуші аймақтың төменгі шекарасындағы шекаралық шарттар ретінде температуралы тәжірибелік мәліметтер келесі түрде берілген:

```
% 240 см тереңдіктегі 2014 жылғы 1-30 маусым аралығындағы тәуліктік температура
91 Th0=zeros(30);
92 DeltTh=(24.9-20.2)/30;
93 for Sutki=1:30
94 Th0(Sutki)=20.2+Sutki*DeltTh;
95 end
```

Құжаттың С қосымшасында температуралық күйді тәжірибе жүзінде зерттеу нәтижелері Tur Exp06 ішкі бағдарламасы түрінде берілген, және оны пайдалану келесі түрде ұйымдастырылған

```
99 for i=1:720
100 for j=1:13
101 TurExp=TurExp06(i,j);
102 end
103 end
```

Шешіліп жатқан есепте климаттық, географиялық, мезгілдік ерекшеліктерді ескеру үшін бағдарламада мынадай шамалар енгізілуі керек:

fi=43.3333 – елді мекеннің географиялық ендігі (қ.Түркістан);

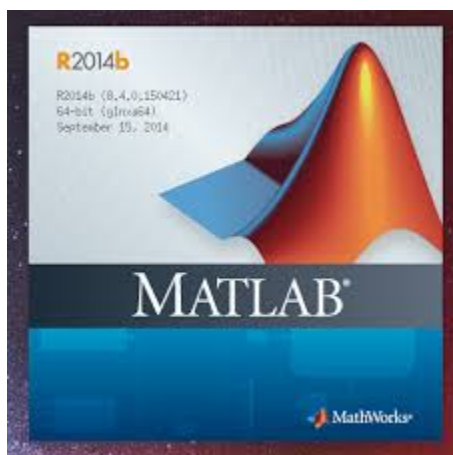
Vvet=5.2 – маусым айындағы желдің орташа жылдамдығы;

Tвос=6.0 – 2014 жылдың 15 маусымдағы күннің шығу мерзімі;

Tзах=21.0 – 2014 жылдың 15 маусымдағы күннің бату мерзімі.

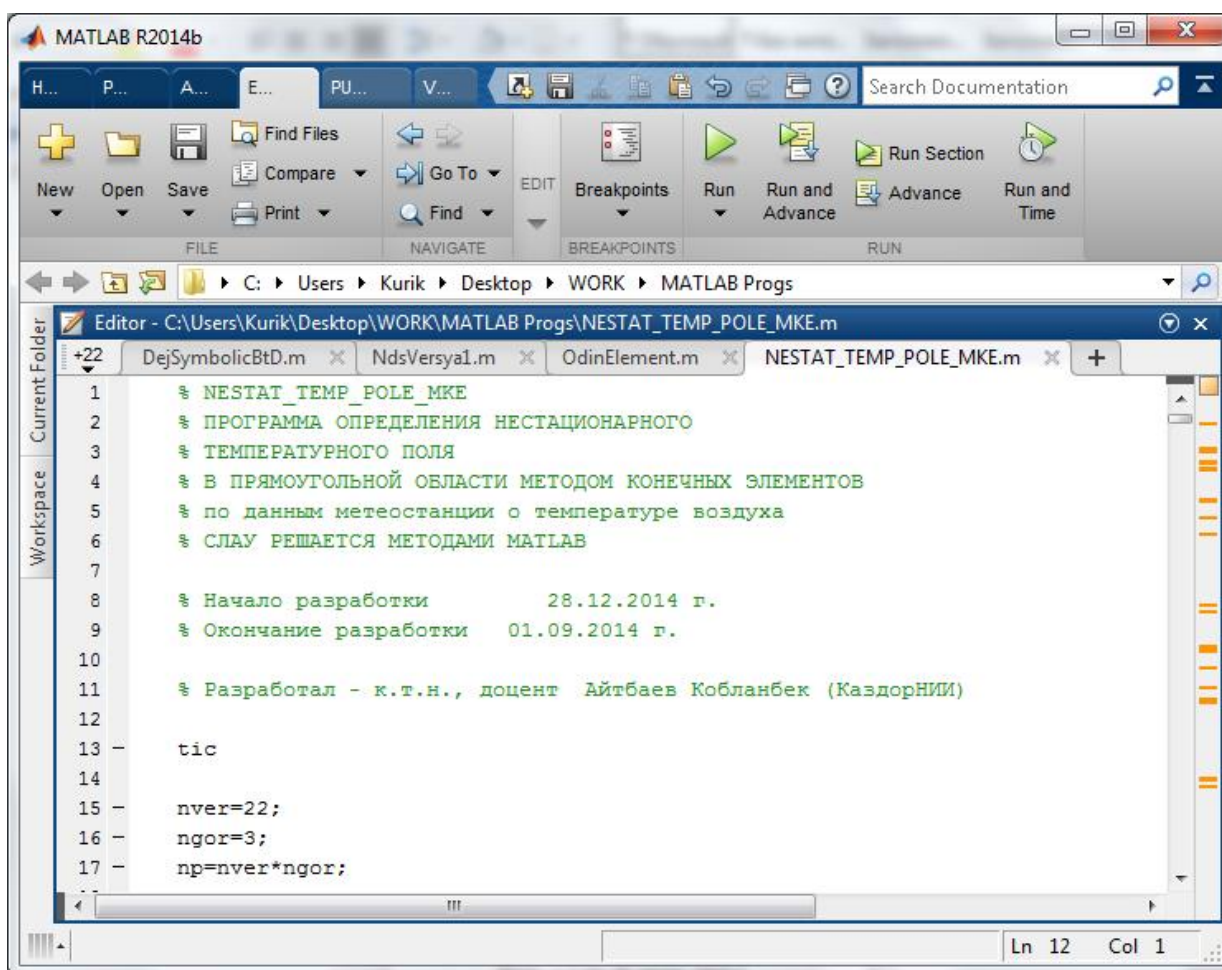
Нақты бір есепті шығаратын кезде **NESTAT_TEMP_POLE_MKE** бағдарламасын іске қосу үшін ең алдымен компьютерде MATLAB бағдарламалар кешенінің бір үлгісі орналасуы шарт, және осы кешеннің директориясында **NESTAT_TEMP_POLE_MKE**, **BDB_RRK** и **TurExp** бағдарламаларының m-файлдары орналасқан болуы керек.

Бағдарламаны іске қосу үшін жұмыс үстеліндегі таңбаны екі рет шерту керек (12-сурет).



12-сурет – MATLAB бағдарламалар кешенінің таңбасы

Бағдарлама ашылғаннан кейінгі басты бет 13-суретте көрсетілген.



13-сурет – MATLAB-тағы бағдарламаның басты бетінің көрінісі

Есептеуді бастау үшін құрылымдағы тік және көлбеу орналасқан элементтер санын және олардың x және y остері бағытындағы параметрлерін енгізу қажет (14-сурет).

```
Editor - C:\Users\Kurik\Desktop\WORK\MATLAB Progs\NESTAT_TEMP_POLE_MKE.m
+22 DejSymbolicBtD.m x NdsVersya1.m x OdinElement.m x NESTAT_TEMP_POLE_MKE.m x
14
15 - nver=22;
16 - ngor=3;
17 - np=nver*ngor;
18
19 - xx=zeros(3);
20 - yy=zeros(22);
21
22
23 - xx=[0.0 0.1 0.1];
24 - yy=[0.000 0.050 0.050 0.050 0.060 0.070 0.100 0.100 0.100 ...
25       0.100 0.110 0.110 0.150 0.150 0.150 0.150 0.150 ...
26       0.150 0.150 0.150 0.150 0.150];
```

14-сурет – Құрылымдағы тік және көлбеу орналасқан элементтер санын және олардың x және y остері бағытындағы параметрлерін енгізу қатарлары

Беттің температурасы, ауаның температурасы, желдің орташа жылдамдығы және географиялық ендік сияқты айнымалы шамалар түсініктемелердің алдында 175-189 қатарларда беріледі. Келтірілген мысалда бұл шамалар былайша енгізілген:

```
Editor - C:\Users\Kurik\Desktop\WORK\MATLAB Progs\NESTAT_TEMP_POLE_MKE.m
+22 DejSymbolicBtD.m x NdsVersya1.m x OdinElement.m x NESTAT_TEMP_POLE_MKE.m x +
174
175 - Tпов0=30.10; % TEMПЕРАТУРА НА ПОВЕРХНОСТИ НА 31 МАЯ 23-00 ЧАСА
176 - Tвоз0=22.40; % TEMПЕРАТУРА ВОЗДУХА НА 31 МАЯ 23-00 ЧАСА
177
178 - Tпов0K=Tпов0+Tkel; % НАЧАЛЬНАЯ TEMПЕРАТУРА ПОВЕРХНОСТИ И ВОЗДУХА В КЕЛЬВИНАХ
179 - Tвоз0K=Tвоз0+Tkel;
180
181 - Tcp0=(Tпов0K+Tвоз0K)/2.0;
182
183 - VremShag=1.0*3600;
184 - b=2/VremShag;
185 - I0=1370;
186
187 - Bolts=5.67*10^(-8);
188 - Vvet=5.2; % СРЕДНЯЯ СКОРОСТЬ ВЕТРА НА ИЮНЬ
189 - fi=43.33333; % ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ШИРОТА Г ТУРКЕСТАН
```

15-сурет – Беттің температурасын, ауаның температурасын, желдің орташа жылдамдығын және географиялық ендікті енгізі қатарлары

Жыл мезгіліне байланысты жарық күннің ұзақтығы 224 қатарда беріледі (16-сурет).

```
Editor - C:\Users\Kurik\Desktop\WORK\MATLAB Progs\NESTAT_TEMP_POLE_MKE.m
+21 Zadacha_1204.m x DejSymbolicBtD.m x NdsVersya1.m x OdinElement.m x NESTAT_TEMP_POLE_MKE.m x +
221
222 % Tvos=5 ч 40 мин, Tzak=21 ч 16 мин (ВРЕМЯ ВОСХОДА И ЗАКАТА СОЛНЦА НА 15 ИЮНЯ 2014 ГОДА)
223 - Tvos=6.0; Tzakh=21.0;
224 - SvetDen=15; % ДЛИТЕЛЬНОСТЬ СВЕТОВОГО ДНЯ
225 - ddx=2*pi/SvetDen; % ВРЕМЕННОЙ ШАГ ОТ ВОСХОДА ДО ЗАКАТА СОЛНЦА
```

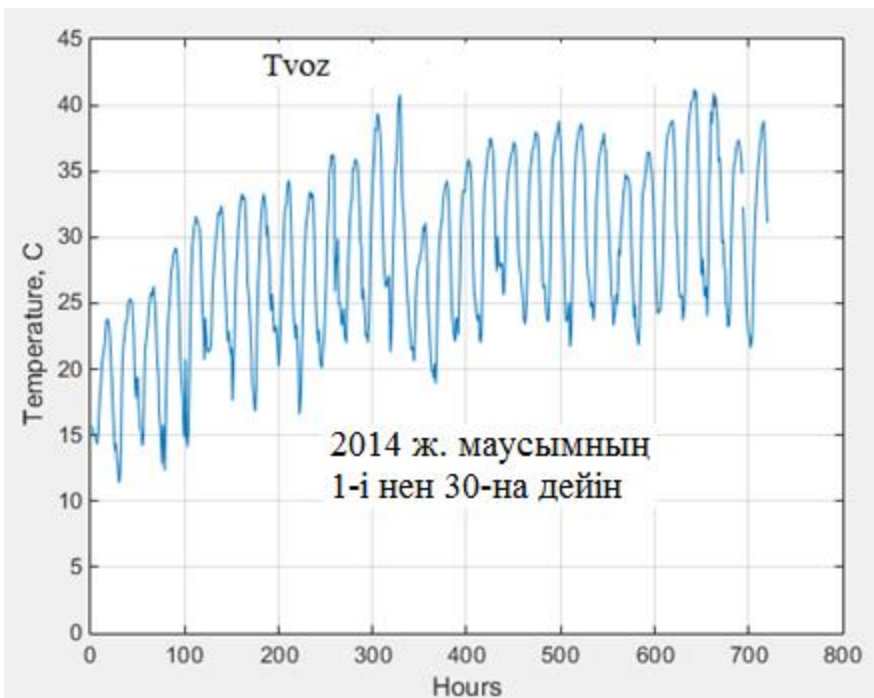
16-сурет– Жарық күннің ұзақтығын беру қатары

Есептеу нәтижелерін әртүрлі графиктер түрінде алу үшін қажетті шамалар 519-565 қатарларда беріледі (17-сурет).

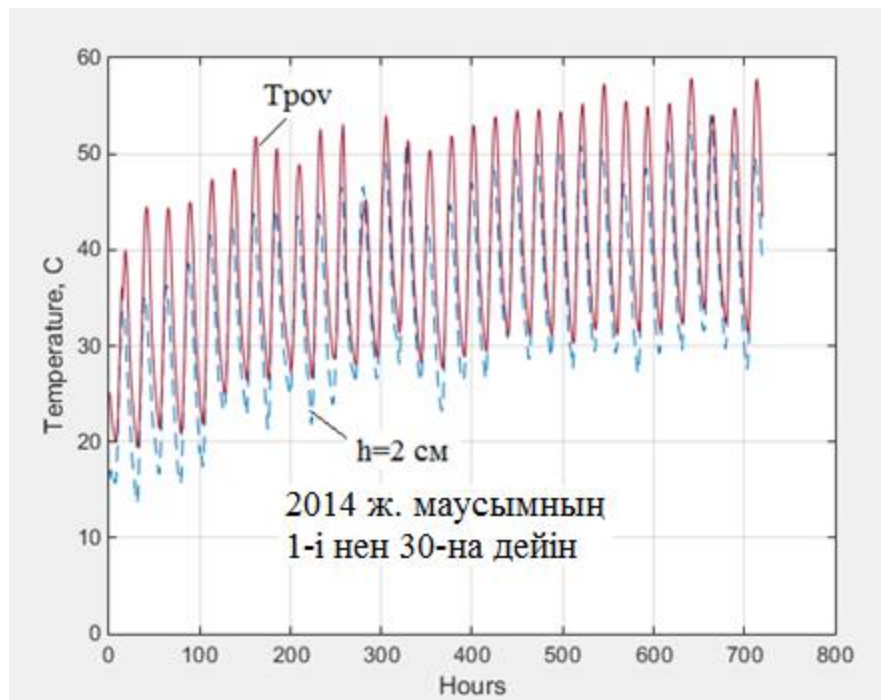
```
Editor - C:\Users\Kurik\Desktop\WORK\MATLAB Progs\NESTAT_TEMP_POLE_MKE.m
+22 DejSymbolicBtD.m x NdsVersya1.m x OdinElement.m x NESTAT_TEMP_POLE_MKE.m x +
518
519 - for i=1:720
520 -     j=i;
521 -     X(i)=i;
522 -     Y(i)=T15cm(j);
523 -     Y1(i)=Texp15(j);
524 - end
525 - plot(X,Y,'--',X,Y1,'-');grid on;xlabel('Hours');ylabel('Temperature, C')
526
527 - figure
```

17-сурет – Алынатын кестелердің параметрлерін енгізу қатарлары

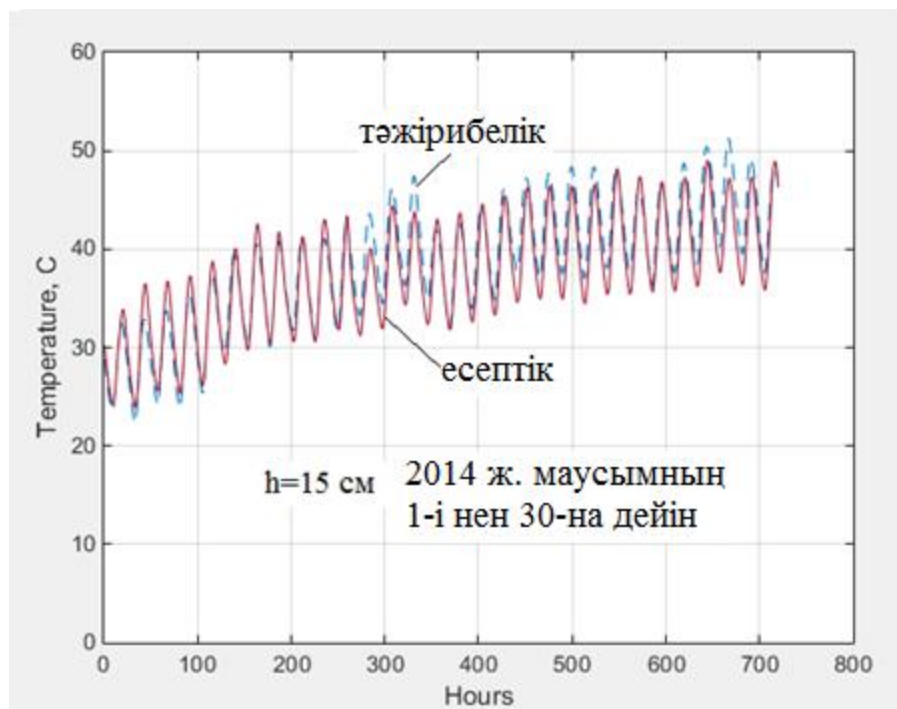
Төменде 2014 жылдың маусымның 1 мен 30 аралығындағы тәжірибе мен есептік нәтижелерді салыстыру нәтижесі графикалық түрде көрсетілген.



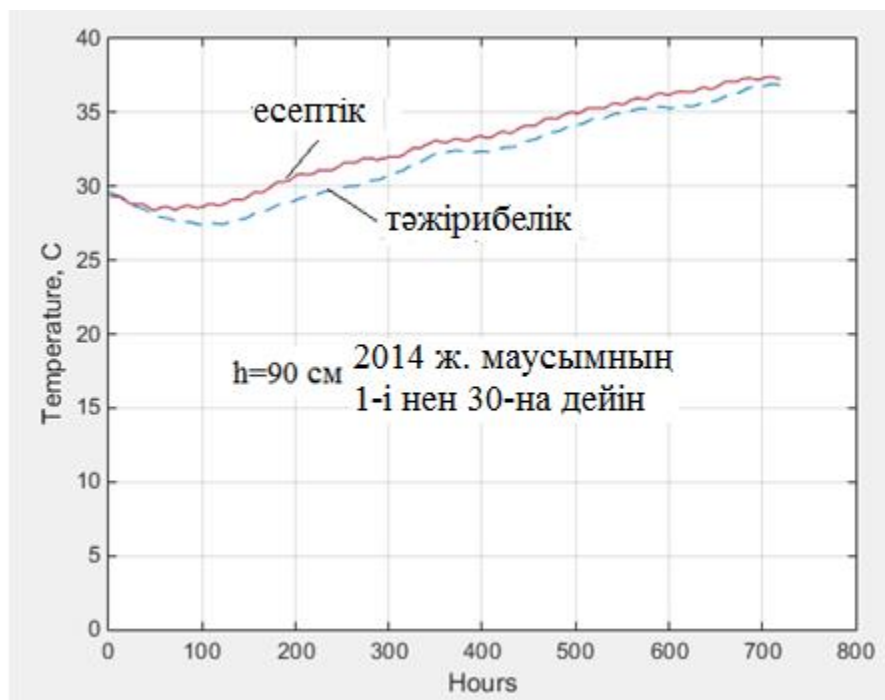
18-сурет – "Кызылорда-Шымкент" автомобиль жолының 2011-2057 шқ (Түркістан қ.) теліміндегі 2014 жылдың 1 маусымнан 30 маусымға дейінгі аралықтағы ауа температурасының өзгеру кестесі



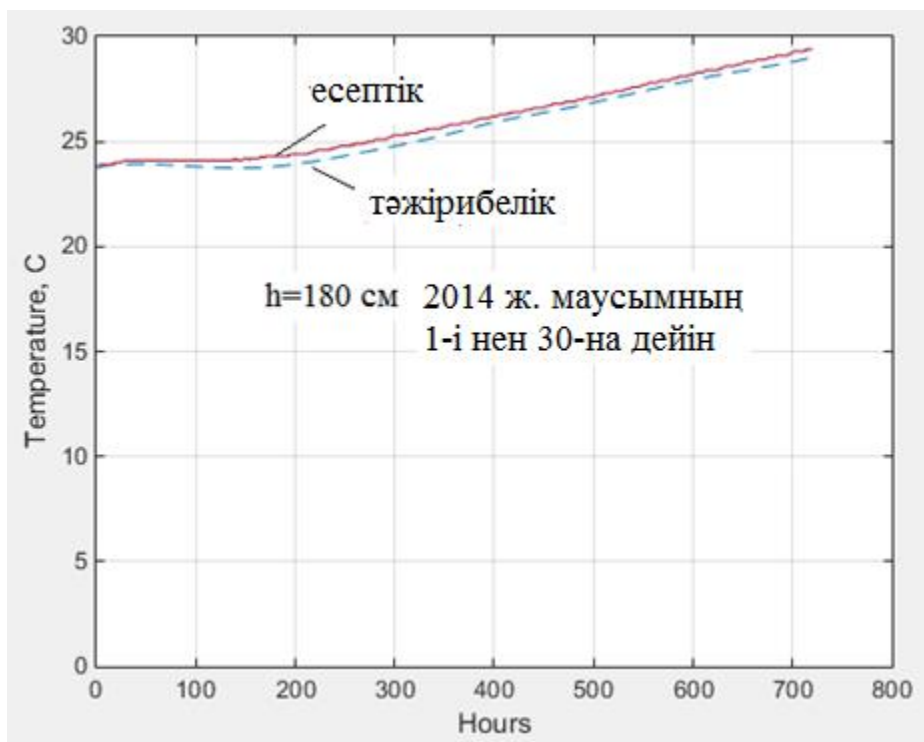
19-сурет - =2 см тереңдіктегі 2014 жылдың 1 маусымнан 30 маусымға дейінгі аралықтағы температураның есептік (Тров) мәні мен тәжірибелік мәндерін салыстыру



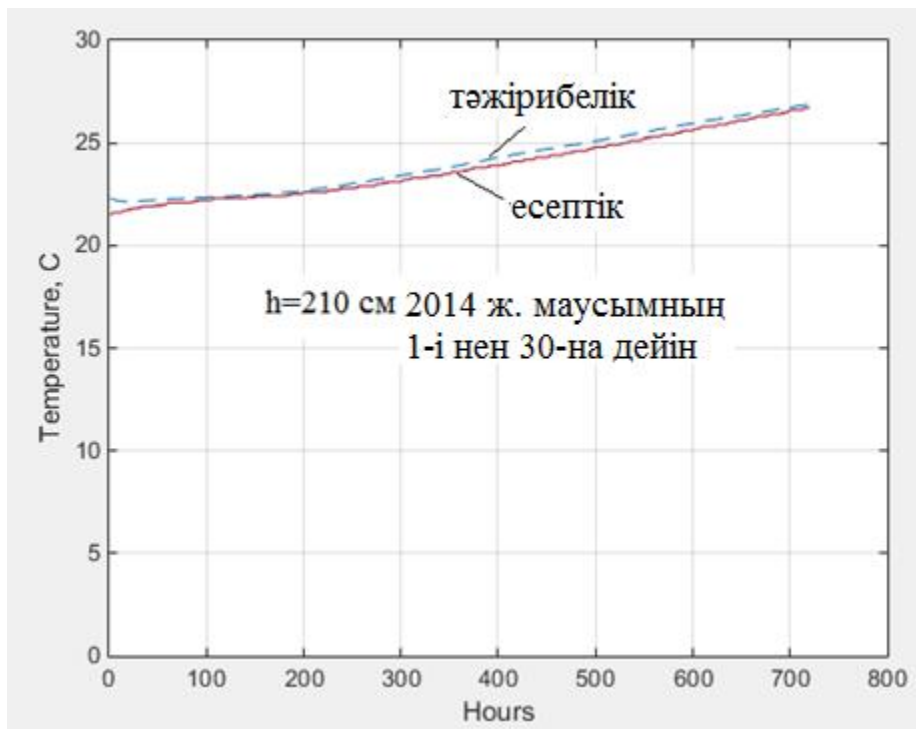
20-сурет - =15 см тереңдіктегі температураның есептік мәні мен тәжірибелік мәндерін салыстыру



21-сурет - =90 см тереңдіктегі температураның есептік мәні мен тәжірибелік мәндерін салыстыру



22-сурет - =180 см тереңдіктегі температураның есептік мәні мен тәжірибелік мәндерін салыстыру



23-сурет - =210 см тереңдіктегі температураның есептік мәні мен тәжірибелік мәндерін салыстыру

Жоғарыда, 13-17 - суреттерде көрсетілгендей, "Кызылорда-Шымкент", 2011-2057 шқ (Түркістан қ.) жол теліміндегі температураның есептік мәні мен тәжірибелік мәндерінің арасындағы айырмашылық "Өскеменк-Зыряновск" жолындағы сияқты 5°C аспайды.

Бұл құжатқа келесі қосымшалар тіркелген:

- 1) А қосымшасы - NESTAT_TEMP_POLE_MKE бағдарламасының листингі (мәтіні);
- 2) Б қосымшасы - BDB_RRK ішкі бағдарламасының листингі;
- 3) В қосымшасы – 2014 жылғы 1 маусымнан 30 маусымға дейінгі аралықтағы табиғи тәжірибе нәтижелері келтірілген TurExp06 ішкі бағдарлама.

А қосымшасы (міндетті) NESTAT_TEMP_POLE_MKE бағдарламасының бастапқы коды

```
1 % NESTAT_TEMP_POLE_MKE
2 % ТӨРТБҰРЫШТЫ АЙМАҚТАҒЫ БЕЙСТАЦИОНАР ТЕМПЕРАТУРАЛЫҚ
3
4 ӨРІСТІ
5 % ШЕКТІ ЭЛЕМЕНТТЕР ӘДІСІМЕН АНЫҚТАУ БАҒДАРЛАМАСЫ
```

```
6 % ауаның температурасы туралы метеостанциялардың мәліметтері бойынша
7 % САТЖ МАТЛАВ ӘДІСТЕРІМЕН ШЕШІЛЕДІ
8
9 % Бағдарламаны жасаудың басталуы 28.12.2014 ж.
10 % Бағдарламаны жасаудың аяқталуы 01.09.2018 ж
11
12 % Бағдарламаны жасаған –т.ғ.к., доцент Айтбаев Қобланбек (АҚ "ҚазжолҒЗИ")
13
14 tic
15
16 nver=22;
17 ngor=3;
18 np=nver*ngor;
19
20 xx=zeros(3);
21 yy=zeros(22);
22
23
24 xx=[0.0 0.1 0.1];
25 yy=[0.000 0.050 0.050 0.050 0.060 0.070 0.100 0.100 0.100 ...
26 0.100 0.110 0.110 0.150 0.150 0.150 0.150 0.150 ...
27 0.150 0.150 0.150 0.150 0.150];
28
29 x=zeros(66);
30 y=zeros(66);
31
32 x(1)=xx(1);
33 y(1)=yy(1);
34 for i=2:nver
35 x(i)=0.0;
36 y(i)=y(i-1)+yy(i);
37 end
38 for i=2:ngor
39 j=nver*(i-1)+1;
40 y(j)=0.0;
41 x(j)=x(j-nver)+xx(i);
42 end
43 for i=2:ngor
44 for j=2:nver
45 k=nver*(i-1)+j;
46 x(k)=x(k-nver)+xx(i);
47 y(k)=y(k-1)+yy(j);
48 end
```



```

49 end
50
51 Texp0=zeros(11);
52 Yh=zeros(11);
53
54 Yh=[0.02 0.10 0.15 0.30 0.70 0.90 1.20 1.50 1.80 2.10 2.40]; % ӨЛШЕГІШТЕРДІҢ % ОРНАЛАСУ
ТЕРЕҢДІКТЕРІ
55
56 Tkoshi=zeros(22);
57 Ykoshi=zeros(22);
58
59 % 2014 ЖЫЛДЫҢ 31 МАЙ 23-00 САҒАТТАҒЫ МӘНДЕРГЕ СӘЙКЕС КОШИ
% ЕСЕБІНІҢ БАСТАПҚЫ ШЕШІМІ
60
61 % МАУСЫМ 2014 ж
62
63 Tkoshi=[19.70 24.64 27.99 30.09 31.40 31.85 31.52 30.99 30.63 30.40 30.12 ...
64 29.69 28.82 27.76 26.65 25.58 24.60 23.73 22.96 22.28 21.67 21.10];
65
66 Ykoshi=[0.00 0.05 0.10 0.15 0.21 0.28 0.38 0.48 0.58 0.68 0.79 0.90 1.05 ...
67 1.20 1.35 1.50 1.65 1.80 1.95 2.10 2.25 2.40];
68
69 for i=1:22
70 Tras(i)=Tkoshi(i);
71 Yras(i)=Ykoshi(i);
72 end
73 plot(Tras,Yras,'-*');grid on;axis('ij');xlabel('Temperature, C');ylabel('Y, m')
74 %hold on
75
76 figure
77
78 ktt=zeros(5);
79 ro=zeros(5);
80 c=zeros(5);
81
82 ktt=[1.40 1.25 1.10 1.89 1.91];
83 ro=[2400 2300 2200 1875 1850];
84 c=[850.0 850.0 850.0 975.0 1100.0];
85 Cmas=[2 1 1; 1 2 1; 1 1 2];
86
87 konvek=[2 0 1 1; 0 0 0 0; 1 0 2 1];
88

```

89 % 2014 ЖЫЛДЫҢ 1 МЕН 30 МАУСЫМЫ АРАЛЫҒЫНДАҒЫ 240 СМ ТЕРЕҢДІКТЕГІ
% ТЕМПЕРАТУРАНЫҢ СӨТКЕЛІК МӘНДЕРІ

90

91 Th0=zeros(30);

92 DeltTh=(24.9-20.2)/30;

93 for Sutki=1:30

94 Th0(Sutki)=20.2+Sutki*DeltTh;

95 end

96

97 TurExp=zeros(720,13);

98

99 for i=1:720

100 for j=1:13

101 TurExp=TurExp06(i,j);

102 end

103 end

104

105 Tvoz=zeros(720,13);

106 T02=zeros(720,13);

107 T10=zeros(720,13);

108 T15=zeros(720,13);

109

110 for i=1:30

111 for j=1:24

112 k=24*(i-1)+j;

113 Tvoz(i,j)=TurExp(k,2);

114 T02(i,j)=TurExp(k,3); % 2 CM

115 T10(i,j)=TurExp(k,4); % 10 CM

116 T15(i,j)=TurExp(k,5); % 15 CM

117 T90(i,j)=TurExp(k,8); % 90 CM

118 T120(i,j)=TurExp(k,9); % 120 CM

119 T180(i,j)=TurExp(k,11); % 180 CM

120 T210(i,j)=TurExp(k,12); % 210 CM

121 end

122 end

123

124 Tv=zeros(720);

125 Texp2=zeros(720);

126 Texp10=zeros(720);

127 Texp15=zeros(720);

128 Texp90=zeros(720);

129 Texp20=zeros(720);

130 Texp180=zeros(720);

```

131 Texp210=zeros(720);
132
133 k=0;
134 for i=1:30
135 for j=1:24
136 k=k+1;
137 Tv(k)=Tvoz(i,j);
138 Texp2(k)=T02(i,j);
139 Texp10(k)=T10(i,j);
140 Texp15(k)=T15(i,j);
141 Texp90(k)=T90(i,j);
142 Texp120(k)=T120(i,j);
143 Texp180(k)=T180(i,j);
144 Texp210(k)=T210(i,j);
145 end
146 end
147
148 X=zeros(720);
149 Y=zeros(720);
150 for i=1:720
151 X(i)=i;
152 Y(i)=Tv(i);
153 end
154 plot(X,Y,'-');grid on;xlabel('Hours');ylabel('Temperature, C')
155
156 figure
157
158 Tkel=271.15; % КЕЛЬВИН ТЕМПЕРАТУРАСЫ
159
160 Sutki=1;
161 for Clock=1:24
162     TvozK(Sutki,Clock)=Tvoz(Sutki,Clock)+Tkel;    % АУА ТЕМПЕРАТУРАСЫНЫҢ
    %КЕЛЬВИН АРҚЫЛЫ БЕРІЛГЕН МӘНДЕРІ
163 end
164
165
166 T0=zeros(np+1);
167 F0=zeros(np+1);
168
169 for m=1:ngor
170 for n=1:nver
171 j=(m-1)*nver+n;
172 T0(j)=Tkoshi(n); % КОШИ ЕСЕБІНІҢ БАСТАПҚЫ ШЕШІМІ

```

```

173 end
174 end
175
176 Tпов0=30.10; % 31 МАЙ 23-00 САҒАТТАҒЫ ЖАМЫЛҒЫ БЕТІНІҢ ТЕМПЕРАТУРАСЫ
177 Tvoz0=22.40; % 31 МАЙ 23-00 САҒАТТАҒЫ АУАНЫҢ ТЕМПЕРАТУРАСЫ
178
179 Tпов0K=Tпов0+Tkel; % ЖАМЫЛҒЫНЫҢ КЕЛЬВИНМЕН БЕРІЛГЕН БАСТАПҚЫ
% ТЕМПЕРАТУРАСЫ
180 Tvoz0K=Tvoz0+Tkel;
181
182 Tср0=(Tпов0K+Tvoz0K)/2.0;
183
184 VremShag=1.0*3600;
185 b=2/VremShag;
186 I0=1370;
187
188 Bolts=5.67*10^(-8);
189 Vvet=5.2; % МАУСЫМДАҒЫ ЖЕЛДІҢ ОРТАША ЖЫЛДАМДЫҒЫ
190 fi=43.33333; % ТҮРКІСТАН ҚАЛАСЫНЫҢ ГЕОГРАФИЯЛЫҚ ЕНДІГІ
191
192 Hconv=698.24*(0.00144*((Tср0)^(3/10))*(Vvet)^(7/10)+0.00097*(abs(Tпов0K-Tvoz0K)^(3/10)));
193 %Hconv=0.0;
194
195 %epsA=0.55;
196 epsA=0.25;
197 qa=epsA*Bolts*(Tvoz0K)^4;
198
199 %epsB=0.9;
200 epsB=0.75;
201 qb=epsB*Bolts*(Tпов0K^4);
202
203 q=qa-qb;
204
205 for m=1:(ngor-1)
206 i=(m-1)*nver+1;
207 k=i+nver;
208 z=sqrt((x(i)-x(k))^2+(y(i)-y(k))^2);
209 F0(i)=F0(i)+q*z*konvek(1,4)/2.0+Hconv*Tvoz0*z*konvek(1,4)/2.0;
210 F0(k)=F0(k)+q*z*konvek(3,4)/2.0+Hconv*Tvoz0*z*konvek(3,4)/2.0;
211 end
212
213 xx=zeros(24);
214 for i=1:24

```

```

215 xx(i)=i;
216 end
217 tt=zeros(15);
218 kh0=zeros(15);
219 kh=zeros(24);
220 Xgraf=zeros(24);
221 Tgraf=zeros(24);
222
223 % Твос=5 ч 40 мин, Тзак=21 ч 16 мин (2014 ЖЫЛДЫҢ 15 МАУСЫМЫНДАҒЫ
    КҮННІҢ ШЫҒУ % ЖӘНЕ БАТУ УАҚЫТЫ)
224 Tvos=6.0; Tzakh=21.0;
225 SvetDen=15; % КҮННІҢ ЖАРЫҚ УАҚЫТЫНЫҢ ҰЗАҚТЫҒЫ
226 ddx=2*pi/SvetDen; % КҮННІҢ ШЫҒУ ЖӘНЕ БАТУ МЕРЗІМІНІҢ ӨЗГЕРУ ҚАДАМЫ
227
228 for i=1:16
229 tt(i)=(i-1)*ddx;
230 kh0(i)=(sin(tt(i)-pi/2)+1)/2.0;
231 end
232 for i=1:16
233 j=i+5;
234 kh(j)=kh0(i);
235 end
236 for i=1:5
237 kh(i)=0.0;
238 end
239 for i=22:24
240 kh(i)=0.0;
241 end
242
243 kh=zeros(24);
244
245 for i=1:24
246 Xgraf(i)=xx(i);
247 Tgraf(i)=kh(i);
248 end
249 %plot(Xgraf,Tgraf,'-');grid on;xlabel('Clock, t');ylabel('kh')
250 %hold on
251
252 n1=2; n2=4; n3=6; n4=10; % ТҮЙІНДЕРДІҢ КӨЛБЕУ ЖАҢА ҚАТАРЛАРЫНЫҢ
    % БАСТАЛУ НОМІРЛЕРІ
253
254 % АУАНЫҢ МӨЛДІРЛІГІН ЕСКЕРУ КОЭФФИЦИЕНТІ
255 kr=zeros(7);

```

```

256
257 kr=[0.65 0.65 0.65 0.65 0.65 0.65 0.65 0.65 0.65 0.65 0.65 0.65 0.65 0.65 ...
258 0.65 0.65 0.65 0.65 0.65 0.65 0.65 0.65 0.65 0.65 0.65 0.65 0.65 0.65 0.65];
259
260 % Th МӘНІ БЕРЛІГЕН ТҮЙІНДЕРДІҢ НОМІРЛЕРІ
261
262 Mz=zeros(3);
263 Mz=[22 44 66];
264
265 % Sutki БОЙЫНША ЦИКЛДЫҢ БАСТАЛУЫ
266
267 Tпов=zeros(30,24);
268 TповC=zeros(720);
269 T05cm=zeros(720);
270 T10cm=zeros(720);
271 T15cm=zeros(720);
272 T90cm=zeros(720);
273 T120cm=zeros(720);
274 T180cm=zeros(720);
275 T210cm=zeros(720);
276 T240cm=zeros(720);
277
278 jj=1;
279
280 for Sutki=1:30
281 Sutki;
282
283 Th=Th0(Sutki);
284 Dn=151+Sutki; % ТӘУЛІКТІҢ 1 МАУСЫМНАН БАСТАЛАТЫН РЕТТІК НОМІРІ
285
286 G=2*pi*Dn/365; % МАУСЫМДА
287
288 Del=(0.006918-0.399912*cos(G)+0.070257*sin(G)-0.006758*cos(2*G)+...
289 0.000907*sin(2*G)-0.002697*cos(3*G)+0.00148*sin(3*G))*180/pi;
290 E0=1.000110+0.034221*cos(G)+0.001280*sin(G)+0.000719*cos(2*G)+...
291 0.000077*sin(2*G);
292 alf=pi*(fi+Del)/180;
293
294 % Clock БОЙЫНША ЦИКЛДЫҢ БАСТАЛУЫ
295
296 for Clock=1:24
297 Clock;
298

```

```

299 K=zeros(np,np);
300 CC=zeros(np,np);
301
302 D=zeros(2,2);
303
304 if(n<n1)
305 kt=ktt(1); RO=ro(1); C=c(1);
306 end
307 if((n>=n1)&(n<n2))
308 kt=ktt(2); RO=ro(2); C=c(2);
309 end
310 if((n>=n2)&(n<n3))
311 kt=ktt(3); RO=ro(3); C=c(3);
312 end
313 if((n>=n3)&(n<n4))
314 kt=ktt(4); RO=ro(4); C=c(4);
315 end
316 if(n>=n4)
317 kt=ktt(5); RO=ro(5); C=c(5);
318 end
319
320 D(1,1)=kt;
321 D(1,2)=0.0;
322 D(2,1)=0.0;
323 D(2,2)=kt;
324
325 for m=1:(ngor-1)
326 for n=1:(nver-1)
327 for IH1=1:2
328 IH=IH1-1;
329 i=nver*(m-1)+n;
330 j=i+nver*(1-IH)+1;
331 k=i+nver+IH;
332
333 Ce=zeros(3,3);
334 ke=zeros(3,3);
335 ke=BDB_RRK(x,y,i,j,k,n,IH,Hconv,konvek,D);
336
337 S=abs(((x(j)-x(i))*(y(k)-y(i))-(x(i)-x(k))*(y(i)-y(j)))/2.0);
338
339 roSc=RO*S*C/12;
340 Ce(1,1)=roSc*Cmas(1,1); Ce(1,2)=roSc*Cmas(1,2); Ce(1,3)=roSc*Cmas(1,3);
341 Ce(2,1)=roSc*Cmas(2,1); Ce(2,2)=roSc*Cmas(2,2); Ce(2,3)=roSc*Cmas(2,3);

```

```

342 Ce(3,1)=roSc*Cmas(3,1); Ce(3,2)=roSc*Cmas(3,2); Ce(3,3)=roSc*Cmas(3,3);
343
344 for ib=1:3
345 ijk=i*(3-ib)*(2-ib)/2+j*(3-ib)*(ib-1)+k*(ib-2)*(ib-1)/2;
346
347 K(i,ijk)=K(i,ijk)+ke(1,ib);
348 K(j,ijk)=K(j,ijk)+ke(2,ib);
349 K(k,ijk)=K(k,ijk)+ke(3,ib);
350
351 CC(i,ijk)=CC(i,ijk)+Ce(1,ib);
352 CC(j,ijk)=CC(j,ijk)+Ce(2,ib);
353 CC(k,ijk)=CC(k,ijk)+Ce(3,ib);
354 end
355 end % IH
356 end % n
357 end % m
358
359 A=zeros(np,np);
360 P=zeros(np,np);
361 T1=zeros(np);
362 R=zeros(np);
363 F1=zeros(np);
364
365 % [A] және [P] МАТРИЦАЛАРЫН ҚҰРУ
366
367 for i1=1:np
368 for i2=1:np
369 A(i1,i2)=K(i1,i2)+b*CC(i1,i2);
370 P(i1,i2)=CC(i1,i2)*b-K(i1,i2);
371 end
372 end
373
374 % {F1} ӨЗГЕРТУ
375
376 if((Sutki==1)&(Clock==1))
377 TповK(Sutki,Clock)=Tпов0+Tkel;
378 TvozK(Sutki,Clock)=Tvoz0+Tkel;
379 else
380 TповK(Sutki,Clock)=Tпов(Sutki,Clock)+Tkel;
381 TvozK(Sutki,Clock)=Tvoz(Sutki,Clock)+Tkel;
382 end
383
384 qa=epsA*Bolts*(TvozK(Sutki,Clock))^4;

```



```

385 qb=epsB*Bolts*(TpovK(Sutki,Clock)^4);
386 qr=I0*kr(Sutki)*E0*cos(alf)*kh(Clock);
387
388 q=qa-qb+qr;
389 Tcp=(TpovK(Sutki,Clock)+TvozK(Sutki,Clock))/2;
390
391 Hconv=698.24*(0.00144*((Tcp)^0.3)*Vvet^0.7+0.00097*abs(TpovK(Sutki,Clock)-...
TvozK(Sutki,Clock))^0.3);
392 %Hconv=0.0;
393
394 for m=1:ngor
395 i=(m-1)*nver+1;
396 k=i+nver;
397 z=sqrt((x(i)-x(k))^2+(y(i)-y(k))^2);
398 F1(i)=F1(i)+q*z*konvek(1,4)/2.0+Hconv*Tvoz(Sutki,Clock)*z*konvek(1,4)/2.0;
399 F1(k)=F1(k)+q*z*konvek(3,4)/2.0+Hconv*Tvoz(Sutki,Clock)*z*konvek(3,4)/2.0;
400 end
401
402 % 240 CM ТЕРЕНДІКТЕГІ ТЕМПЕРАТУРАНЫ БЕРУ
403
404 for m=1:ngor
405 n=m*nver;
406 T0(n)=Th;
407 end
408
409 % САТЖ ОҢ ЖАҒЫН ДАЯРЛАУ
410
411 for m=1:ngor
412 for n=1:nver
413 j=nver*(m-1)+n;
414 R(j)=R(j)+(F0(j)+F1(j));
415 end
416 end
417
418 % {R} МАТРИЦАСЫНА ӨЗГЕРТУЛЕР ЕНГІЗУ
419
420 for m=1:ngor
421 for n=1:nver
422 j=nver*(m-1)+n;
423 Z1=0.0;
424 for IA=1:np;
425 Z1=Z1+P(j,IA)*T0(IA);
426 end

```

```
427 R(j)=R(j)+Z1;
428 end
429 end
430
431 % САТЖ ТҮРЛЕНДІРУ
432
433 i=1;
434 for n=1:np
435 if(n==Mz(i))
436 R(n)=A(n,n)*T0(n);
437 for m=1:np
438 if(m~=n)
439 A(n,m)=0.0;
440 end
441 end
442 i=i+1;
443 end
444 end
445
446 i=1;
447 for n=1:np
448 if(n==Mz(i))
449 for m=1:np
450 if(m~=n)
451 R(m)=R(m)-A(m,n)*T0(n);
452 A(m,n)=0.0;
453 end
454 end
455 i=i+1;
456 end
457 end
458
459 % САТЖ МАТЛАВ АРҚЫЛЫ ШЕШУ
460
461 T1=A\R;
462
463 for i=1:np
464 T0(i)=T1(i);
465 F0(i)=F1(i);
466 end
467
468 for m=1:ngor
469 i=(m-1)*22+1;
```

```

470 Tпов(Sutki,Clock)=T0(i);
471 TповK(Sutki,Clock)=Tпов(Sutki,Clock)+Tkel;
472 end
473 TповC(jj)=T1(23);
474 T05cm(jj)=T1(24);
475 T10cm(jj)=T1(25);
476 T15cm(jj)=T1(26);
477 T38cm(jj)=T1(29);
478 T68cm(jj)=T1(32);
479 T90cm(jj)=T1(34);
480 T105cm(jj)=T1(35);
481 T120cm(jj)=T1(36);
482 T180cm(jj)=T1(40);
483 T210cm(jj)=T1(42);
484 T240cm(jj)=T1(44);
485
486 jj=jj+1;
487
488 if((Sutki==30)&(Clock==24))
489 T1(23:44);
490 end
491
492 end % Clock БОЙЫНША циклдың АЯҚТАЛУЫ
493
494 end % Sutki
495
496
497 X=zeros(720);
498 Y=zeros(720);
499 Y1=zeros(720);
500 for i=1:720
501 j=i;
502 X(i)=i;
503 Y(i)=TповC(j);
504 Y1(i)=Texp2(j);
505 end
506 %plot(X,Y,'-!',X,Y1,'-');grid on;xlabel('Hours');ylabel('Temperature, C')
507
508 %figure
509
510 for i=1:720
511 j=i;
512 X(i)=i;

```

```
513 Y(i)=T10cm(j);
514 Y1(i)=Texp10(j);
515 end
516 %plot(X,Y,'--',X,Y1,'-');grid on;xlabel('Hours');ylabel('Temperature, C')
517
518 %figure
519
520 for i=1:720
521 j=i;
522 X(i)=i;
523 Y(i)=T15cm(j);
524 Y1(i)=Texp15(j);
525 end
526 plot(X,Y,'--',X,Y1,'-');grid on;xlabel('Hours');ylabel('Temperature, C')
527
528 figure
529
530 for i=1:720
531 j=i;
532 X(i)=i;
533 Y(i)=T90cm(j);
534 Y1(i)=Texp90(j);
535 end
536 plot(X,Y,'--',X,Y1,'-');grid on;xlabel('Hours');ylabel('Temperature, C')
537
538 figure
539
540 for i=1:720
541 j=i;
542 X(i)=i;
543 Y(i)=T120cm(j);
544 Y1(i)=Texp120(j);
545 end
546 plot(X,Y,'--',X,Y1,'-');grid on;xlabel('Hours');ylabel('Temperature, C')
547
548 figure
549
550 for i=1:720
551 j=i;
552 X(i)=i;
553 Y(i)=T180cm(j);
554 Y1(i)=Texp180(j);
555 end
```

```

556 plot(X,Y,'--',X,Y1,'-');grid on;xlabel('Hours');ylabel('Temperature, C')
557
558 figure
559
560 for i=1:720
561 j=i;
562 X(i)=i;
563 Y(i)=T210cm(j);
564 Y1(i)=Texp210(j);
565 end
566 plot(X,Y,'--',X,Y1,'-');grid on;xlabel('Hours');ylabel('Temperature, C')
567
568
569 toc
570 % БАҒДАРЛАМАНЫҢ СОҢЫ

```

Б қосымшасы (міндетті) BDB кіші бағдарламасының бастапқы коды

```

1 function [ke]=BDB_RRK(x,y,i,j,k,n,IH,Hconv,konvek,D);
2
3 b11=y(j)-y(k); b12=y(k)-y(i); b13=y(i)-y(j);
4 b21=x(k)-x(j); b22=x(i)-x(k); b23=x(j)-x(i);
5 B=[b11 b12 b13; b21 b22 b23];
6 Bt=B';
7 BD=Bt*D;
8 BtDB=BD*B;
9 S=abs(((x(j)-x(i))*(y(k)-y(i))-(x(i)-x(k))*...
10 (y(i)-y(j)))/2.0);
11 ke=BtDB/(4*S);
12 if(n==1)
13 if(IH==0)
14 z=sqrt((x(i)-x(k))^2+(y(i)-y(k))^2);
15 for i1=1:3
16 for i2=1:3
17 ke(i1,i2)=ke(i1,i2)+Hconv*z*konvek(i1,i2)/6.0;
18 end
19 end
20 end
21 end

```

В қосымшасы (міндетті) TurExp кіші бағдарламасы

1 function[TurExp]=TurExp06(i,j);

2

% C 1.06 ПО 30.06.14

4

% t Tv T02 T10 T15 T30 T70 T90 T120 T150 T180 T210 T240

6 TurExp=[

7 0 15.7 25.1 28.4 30.2 30.9 29.5 29.4 28.3 26.1 23.8 21.5 20.2;

8 1 15.6 23.8 27.1 29.1 30.6 29.6 29.4 28.3 26.1 23.9 21.5 20.2;

9 2 15.2 22.6 26 28.1 30.1 29.6 29.3 28.3 26.1 23.9 21.6 20.1;

10 3 14.9 21.7 25 27.1 29.6 29.6 29.4 28.2 26.1 23.9 21.6 20.2;

11 4 14.8 21.1 24.2 26.4 29.2 29.6 29.3 28.2 26.1 23.9 21.6 20.2;

12 5 14.6 20.5 23.5 25.7 28.7 29.7 29.3 28.2 26.1 23.9 21.6 20.2;

13 6 14.3 20.1 22.9 25.1 28.3 29.7 29.3 28.1 26.1 23.9 21.6 20.2;

14 7 15.1 19.9 22.5 24.5 27.9 29.6 29.3 28.1 26.1 23.9 21.6 20.2;

15 8 16.8 21 22.4 24.2 27.4 29.6 29.3 28.1 26.1 23.9 21.6 20.2;

16 9 18.1 23.3 23.2 24.2 27.1 29.5 29.3 28.1 26.1 23.9 21.6 20.3;

17 10 18.9 26.4 24.6 24.7 26.9 29.4 29.3 28.1 26.1 23.9 21.6 20.3;

18 11 20.3 29.6 26.3 25.6 26.8 29.4 29.3 28.1 26.1 23.9 21.6 20.3;

19 12 20.9 33.4 28.6 26.9 26.9 29.3 29.3 28.1 26.1 23.9 21.6 20.3;

20 13 21.4 36.1 30.9 28.4 27.3 29.2 29.2 28.1 26.2 23.9 21.7 20.3;

21 14 21.8 34.8 31.9 29.8 27.7 29.1 29.1 28 26.1 23.9 21.7 20.3;

22 15 22.9 37.1 32.5 30.5 28.2 29 29.1 28 26.1 23.9 21.7 20.3;

23 16 23.8 39.2 34.3 31.6 28.6 28.9 29.1 28 26.1 24 21.7 20.3;

24 17 23.8 40 35.5 32.7 29.1 28.9 29.1 28 26.1 23.9 21.7 20.3;

25 18 23.6 39.3 36.1 33.5 29.6 28.8 29 27.9 26.1 24 21.7 20.3;

26 19 23 37.6 35.8 33.9 30.1 28.8 28.9 27.9 26.1 24 21.8 20.3;

27 20 21.9 34.8 34.9 33.8 30.5 28.8 28.9 27.9 26.1 24 21.8 20.3;

28 21 20 31.7 33.3 33.2 30.8 28.9 28.9 27.9 26.1 24 21.7 20.3;

29 22 18.3 29 31.5 32.2 30.9 28.9 28.8 27.9 26.1 24 21.8 20.4;

30 23 16.6 27 29.9 31.1 30.8 28.9 28.8 27.9 26.1 24 21.8 20.4;

31 0 15.1 25.4 28.4 30 30.5 29 28.8 27.9 26.1 24 21.8 20.4;

32 1 13.8 24.1 27.2 28.9 30.1 29.1 28.8 27.9 26.1 24 21.8 20.4;

33 2 14.4 22.9 26.1 28 29.8 29.1 28.8 27.8 26.1 24.1 21.8 20.4;

34 3 13 21.9 25.1 27.1 29.3 29.1 28.8 27.8 26.1 24.1 21.8 20.4;

35 4 12.8 21.1 24.3 26.4 28.9 29.1 28.8 27.8 26.1 24.1 21.8 20.4;

36 5 11.4 20.2 23.4 25.6 28.4 29.2 28.8 27.8 26.1 24.1 21.8 20.4;

37 6 11.7 19.4 22.7 24.9 28 29.2 28.8 27.8 26.1 24.1 21.9 20.4;

38 7 13.1 19.4 22.1 24.3 27.6 29.1 28.8 27.8 26.1 24.1 21.8 20.4;

39 8 18.1 20.9 22.1 23.9 27.2 29.1 28.8 27.8 26.1 24.1 21.9 20.4;

40 9 20.8 23.8 23.1 24 26.9 29.1 28.8 27.8 26.1 24.1 21.9 20.4;

41 10 21.8 27.2 24.8 24.7 26.6 29 28.8 27.7 26.1 24.1 21.9 20.4;

42 11 22.4 30.9 26.9 25.8 26.6 28.9 28.8 27.8 26.1 24.1 21.9 20.4;

43	12	23.3	34.6	29.3	27.3	26.8	28.8	28.8	27.7	26.1	24.1	21.9	20.5;
44	13	23.6	38.1	31.8	28.9	27.1	28.8	28.8	27.7	26.1	24.1	21.9	20.4;
45	14	23.9	41.3	34.3	30.7	27.6	28.6	28.7	27.7	26.1	24.1	21.9	20.5;
46	15	24.9	43.4	36.5	32.5	28.3	28.6	28.6	27.7	26.1	24.1	21.9	20.5;
47	16	25.3	44.5	38.1	34.1	29.1	28.5	28.6	27.7	26.1	24.1	21.9	20.5;
48	17	25.2	44.4	39.1	35.3	29.8	28.5	28.6	27.7	26.1	24.1	21.9	20.5;
49	18	25.3	43.2	39.4	36.2	30.5	28.4	28.6	27.6	26.1	24.1	21.9	20.5;
50	19	25.1	41.1	39	36.5	31.2	28.4	28.5	27.6	26.1	24.1	21.9	20.5;
51	20	23.9	38.1	37.8	36.3	31.7	28.5	28.5	27.6	26.1	24.1	21.9	20.5;
52	21	22.4	34.6	36.1	35.6	32	28.6	28.4	27.6	26.1	24.1	21.9	20.6;
53	22	19.7	31.7	34.1	34.5	32.1	28.6	28.4	27.6	26	24.1	21.9	20.5;
54	23	17.8	29.6	32.3	33.3	31.9	28.8	28.4	27.6	26.1	24.1	22	20.6;
55	0	19.3	27.9	30.8	32.1	31.7	28.8	28.4	27.6	26	24.1	21.9	20.6;
56	1	19.4	26.5	29.4	30.9	31.4	28.9	28.4	27.5	26	24.1	22	20.6;
57	2	17.6	25.3	28.3	29.9	31	29	28.4	27.6	26	24.1	22	20.6;
58	3	16.4	24.3	27.3	29.1	30.6	29.1	28.5	27.5	26	24.1	21.9	20.6;
59	4	15.3	23.3	26.3	28.2	30.1	29.1	28.5	27.5	26	24.1	21.9	20.6;
60	5	15.3	22.4	25.4	27.4	29.7	29.2	28.5	27.5	26	24.1	22	20.6;
61	6	14.2	21.6	24.6	26.7	29.3	29.3	28.5	27.5	26	24.1	22	20.6;
62	7	14.6	21.3	24	26	28.8	29.3	28.6	27.5	26	24.1	22	20.6;
63	8	18.6	22.8	23.9	25.6	28.4	29.3	28.6	27.5	26	24.1	22	20.6;
64	9	21.6	25.4	24.8	25.6	28	29.2	28.6	27.4	25.9	24.1	22	20.6;
65	10	22.1	28.6	26.3	26.1	27.8	29.2	28.6	27.4	26	24.1	22	20.6;
66	11	22.8	32	28.3	27.2	27.8	29.1	28.6	27.4	25.9	24.1	22.1	20.6;
67	12	23.6	35.5	30.5	28.5	27.9	29.1	28.6	27.4	25.9	24.1	22.1	20.6;
68	13	24.6	38.7	32.8	30.1	28.2	29	28.6	27.4	25.9	24.1	22.1	20.7;
69	14	25.2	41.3	34.9	31.7	28.6	28.9	28.6	27.4	25.9	24.1	22.1	20.6;
70	15	25.8	43.2	36.8	33.3	29.3	28.9	28.6	27.4	25.9	24.1	22.1	20.7;
71	16	25.5	44.4	38.4	34.6	29.9	28.8	28.6	27.4	25.9	24.1	22.1	20.7;
72	17	25.9	44.2	39.3	35.8	30.6	28.8	28.5	27.4	25.9	24.1	22.1	20.7;
73	18	26.3	43	39.4	36.5	31.2	28.8	28.5	27.4	25.9	24.1	22.1	20.7;
74	19	25.3	40.7	38.9	36.8	31.8	28.8	28.5	27.4	25.9	24.1	22.1	20.7;
75	20	24.4	37.8	37.8	36.5	32.2	28.8	28.4	27.4	25.9	24.1	22.1	20.7;
76	21	22.4	34.5	36	35.7	32.4	28.9	28.4	27.4	25.9	24.1	22.1	20.7;
77	22	20.3	31.7	34.1	34.6	32.4	28.9	28.5	27.4	25.9	24.1	22.1	20.7;
78	23	19.6	29.6	32.3	33.4	32.3	29.1	28.4	27.4	25.9	24.1	22.1	20.7;
79	0	16.6	27.8	30.8	32.2	32.1	29.1	28.4	27.4	25.9	24.1	22.1	20.7;
80	1	15.8	26.3	29.4	31.1	31.7	29.3	28.5	27.4	25.9	24.1	22.1	20.8;
81	2	14.4	24.8	28.2	30	31.3	29.3	28.5	27.4	25.9	24.1	22.1	20.8;
82	3	12.8	23.6	27	29	30.8	29.4	28.6	27.4	25.9	24.1	22.1	20.8;
83	4	15.8	22.6	25.9	28.1	30.3	29.4	28.6	27.4	25.9	24.1	22.1	20.8;
84	5	15.1	21.8	25.1	27.3	29.9	29.4	28.6	27.4	25.9	24.1	22.1	20.8;
85	6	12.3	21	24.3	26.5	29.4	29.5	28.6	27.4	25.9	24.1	22.1	20.8;

86	7	16.9	20.7	23.6	25.8	28.9	29.5	28.6	27.4	25.9	24.1	22.1	20.8;
87	8	20.3	22.3	23.6	25.3	28.4	29.4	28.7	27.4	25.9	24.1	22.1	20.8;
88	9	22.7	25.3	24.5	25.4	28.1	29.4	28.7	27.4	25.9	24.1	22.1	20.8;
89	10	24.2	28.6	26.2	26.1	27.8	29.4	28.7	27.4	25.9	24.1	22.1	20.8;
90	11	25.1	32.3	28.3	27.1	27.8	29.3	28.7	27.4	25.9	24.1	22.1	20.8;
91	12	26.4	36.1	30.7	28.6	27.9	29.3	28.7	27.4	25.9	24.1	22.1	20.8;
92	13	27.6	39.6	33.3	30.3	28.3	29.1	28.7	27.4	25.9	24.1	22.1	20.8;
93	14	27.8	42.3	35.6	32	28.8	29.1	28.7	27.4	25.9	24.1	22.2	20.8;
94	15	28.8	44.1	37.5	33.7	29.4	29	28.6	27.4	25.9	24.1	22.2	20.8;
95	16	28.8	45	39	35.1	30.1	28.9	28.6	27.4	25.9	24.1	22.2	20.8;
96	17	29.2	44.9	39.9	36.3	30.8	28.9	28.6	27.4	25.9	24.1	22.1	20.8;
97	18	29.1	43.8	40.1	37	31.5	28.9	28.6	27.4	25.8	24.1	22.2	20.8;
98	19	28.4	41.8	39.7	37.3	32	28.9	28.6	27.4	25.8	24.1	22.2	20.8;
99	20	27.3	39.1	38.6	37.1	32.5	28.9	28.6	27.4	25.9	24.1	22.2	20.9;
100	21	24.9	35.9	37.1	36.4	32.8	29	28.5	27.4	25.9	24.1	22.2	20.8;
101	22	21.8	32.9	35.2	35.4	32.9	29.1	28.5	27.4	25.9	24.1	22.2	20.9;
102	23	19.9	30.7	33.4	34.3	32.8	29.2	28.6	27.4	25.9	24.1	22.2	20.9;
103	0	18.9	28.7	31.8	33.1	32.6	29.3	28.6	27.4	25.9	24.1	22.2	20.9;
104	1	17.8	27.1	30.3	31.9	32.2	29.4	28.6	27.3	25.9	24.1	22.2	20.9;
105	2	15.3	25.8	28.9	30.8	31.8	29.4	28.6	27.3	25.9	24.1	22.2	20.9;
106	3	14.8	24.6	27.8	29.8	31.3	29.6	28.6	27.3	25.8	24.1	22.2	20.9;
107	4	20.8	23.6	26.8	28.8	30.8	29.6	28.6	27.3	25.8	24.1	22.2	20.9;
108	5	14.9	22.8	26	28	30.4	29.6	28.6	27.4	25.9	24.1	22.2	20.9;
109	6	14.1	21.9	25.1	27.3	29.9	29.7	28.7	27.3	25.8	24.1	22.2	20.9;
110	7	15.2	21.8	24.5	26.6	29.4	29.7	28.7	27.3	25.8	24.1	22.2	20.9;
111	8	18.7	23.3	24.4	26.1	29	29.6	28.8	27.3	25.8	24.1	22.2	20.9;
112	9	22.7	26.3	25.4	26.1	28.6	29.6	28.8	27.3	25.8	24.1	22.2	20.9;
113	10	27.1	30.2	27.2	26.8	28.4	29.6	28.8	27.3	25.8	24.1	22.3	20.9;
114	11	29.2	34.3	29.6	28.1	28.3	29.6	28.8	27.3	25.8	24.1	22.3	20.9;
115	12	29.9	38.3	32.2	29.7	28.5	29.5	28.8	27.3	25.8	24.1	22.3	20.9;
116	13	30.8	41.4	34.8	31.5	28.9	29.4	28.8	27.4	25.8	24.1	22.3	20.9;
117	14	31	44.2	37.1	33.3	29.5	29.3	28.8	27.4	25.8	24.1	22.3	20.9;
118	15	31.6	46	39.1	35.1	30.2	29.3	28.8	27.3	25.9	24.1	22.3	20.9;
119	16	31.2	47.2	40.6	36.5	30.9	29.3	28.8	27.4	25.9	24.1	22.3	20.9;
120	17	31.2	47.4	41.8	37.8	31.7	29.2	28.8	27.4	25.8	24.1	22.3	20.9;
121	18	30.8	45.6	41.9	38.5	32.4	29.2	28.7	27.4	25.8	24.1	22.3	20.9;
122	19	30.7	43.6	41.3	38.8	33	29.3	28.7	27.4	25.9	24.1	22.3	20.9;
123	20	29.4	41.1	40.4	38.6	33.5	29.3	28.7	27.4	25.8	24.1	22.3	20.9;
124	21	26.6	37.9	38.8	37.9	33.8	29.3	28.7	27.4	25.8	24.1	22.3	20.9;
125	22	24.4	35.1	36.9	37	33.9	29.4	28.7	27.4	25.9	24.1	22.3	20.9;
126	23	23.3	33.1	35.3	35.8	33.8	29.6	28.7	27.4	25.9	24.1	22.3	20.9;
127	0	20.7	31.4	33.8	34.8	33.6	29.6	28.8	27.4	25.8	24.1	22.3	20.9;
128	1	23.9	29.9	32.5	33.6	33.3	29.8	28.8	27.4	25.8	24.1	22.3	20.9;

129	2	22.6	28.7	31.3	32.7	32.9	29.9	28.8	27.4	25.9	24.1	22.3	21.0;
130	3	21.6	27.6	30.3	31.8	32.6	29.9	28.8	27.4	25.9	24.1	22.3	21.0;
131	4	21.3	26.6	29.3	30.9	32.1	30.1	28.8	27.4	25.9	24.1	22.3	21.0;
132	5	21.3	25.8	28.5	30.1	31.8	30.1	28.9	27.4	25.9	24.1	22.3	21.0;
133	6	21.5	25.1	27.8	29.4	31.3	30.1	28.9	27.4	25.8	24.1	22.3	21.0;
134	7	21.6	24.9	27.1	28.8	30.9	30.2	28.9	27.4	25.8	24.1	22.3	21.0;
135	8	24.1	26	27	28.4	30.5	30.2	29	27.4	25.9	24.1	22.3	21.0;
136	9	26.4	27.8	27.4	28.3	30.1	30.2	29	27.4	25.9	24.1	22.3	21.0;
137	10	27.6	31.4	28.9	28.7	29.9	30.1	29.1	27.4	25.9	24.1	22.3	21.0;
138	11	28.6	35.1	30.9	29.7	29.8	30.1	29.1	27.4	25.9	24.1	22.3	21.0;
139	12	29.8	38.1	33.1	31.1	29.9	30.1	29.1	27.4	25.9	24.1	22.3	21.0;
140	13	30.1	40.8	35.2	32.5	30.3	30.1	29.1	27.4	25.9	24.1	22.3	21.1;
141	14	31.1	43.9	37.3	34	30.7	30	29.1	27.4	25.9	24.1	22.3	21.1;
142	15	31.9	46.4	39.4	35.6	31.3	29.9	29.1	27.4	25.9	24.1	22.3	21.1;
143	16	31.7	48	41.3	37.1	31.9	29.9	29.1	27.4	25.9	24.1	22.3	21.1;
144	17	31.9	48.5	42.6	38.5	32.6	29.9	29.1	27.4	25.8	24.2	22.3	21.0;
145	18	32.4	47.9	43.2	39.5	33.3	29.9	29.1	27.5	25.9	24.1	22.3	21.1;
146	19	31.9	46.1	43.1	40	33.9	29.9	29.1	27.5	25.9	24.1	22.3	21.1;
147	20	30.6	43.3	42.2	40.1	34.4	29.9	29.1	27.5	25.9	24.2	22.3	21.1;
148	21	28.1	40	40.6	39.6	34.8	30	29.1	27.5	25.9	24.1	22.3	21.1;
149	22	26.3	37.1	38.8	38.6	35	30.1	29.1	27.5	25.9	24.1	22.4	21.1;
150	23	25.1	34.9	37.1	37.4	35	30.2	29.1	27.5	25.9	24.1	22.4	21.1;
151	0	23.1	33.1	35.5	36.3	34.8	30.3	29.1	27.5	25.9	24.1	22.3	21.1;
152	1	22.1	31.6	34.1	35.2	34.5	30.4	29.2	27.5	25.9	24.1	22.3	21.1;
153	2	22.9	30.3	32.9	34.2	34.2	30.5	29.2	27.5	25.9	24.1	22.4	21.1;
154	3	21.9	29.3	31.8	33.3	33.8	30.6	29.3	27.5	25.9	24.2	22.4	21.1;
155	4	21.1	28.3	30.9	32.4	33.4	30.8	29.3	27.6	25.9	24.2	22.3	21.1;
156	5	21.6	27.4	30	31.6	32.9	30.8	29.3	27.6	25.9	24.2	22.4	21.1;
157	6	17.6	26.7	29.3	30.9	32.5	30.9	29.4	27.6	25.9	24.2	22.4	21.1;
158	7	19.8	26.3	28.6	30.3	32.1	30.9	29.4	27.6	25.9	24.2	22.4	21.1;
159	8	21.9	27.4	28.4	29.8	31.7	30.9	29.5	27.6	25.9	24.2	22.4	21.1;
160	9	25.4	30	29.2	29.7	31.4	30.9	29.5	27.6	25.9	24.1	22.4	21.1;
161	10	27.8	33.4	30.7	30.3	31.1	30.9	29.6	27.6	25.9	24.2	22.4	21.1;
162	11	28.9	37.3	32.8	31.3	31.1	30.9	29.6	27.6	25.9	24.2	22.4	21.1;
163	12	30.6	41.4	35.3	32.8	31.2	30.8	29.6	27.6	25.9	24.2	22.4	21.1;
164	13	31.5	45.1	38	34.6	31.6	30.8	29.6	27.6	25.9	24.2	22.4	21.1;
165	14	32.4	48.2	40.6	36.4	32.1	30.8	29.6	27.6	25.9	24.2	22.4	21.1;
166	15	32.8	50.4	42.8	38.3	32.8	30.7	29.6	27.6	25.9	24.2	22.4	21.1;
167	16	33.3	51.6	44.6	39.9	33.5	30.7	29.6	27.7	25.9	24.2	22.4	21.1;
168	17	32.8	51.8	45.7	41.3	34.3	30.6	29.6	27.7	25.9	24.2	22.4	21.1;
169	18	33.1	50.8	46.1	42.2	35.1	30.7	29.6	27.7	25.9	24.2	22.4	21.1;
170	19	32.9	48.2	45.7	42.6	35.8	30.8	29.6	27.7	25.9	24.2	22.4	21.1;
171	20	31.6	44.6	44.3	42.3	36.3	30.8	29.6	27.7	25.9	24.3	22.4	21.1;

172	21	29.4	41.4	42.4	41.5	36.6	30.9	29.6	27.8	25.9	24.2	22.4	21.2;
173	22	26.3	38.8	40.6	40.4	36.7	31	29.7	27.8	26	24.3	22.4	21.2;
174	23	25.8	36.4	38.8	39.2	36.6	31.1	29.7	27.8	26	24.3	22.4	21.2;
175	0	24.5	34.5	37.1	38	36.4	31.3	29.8	27.8	26	24.2	22.4	21.2;
176	1	23.3	32.9	35.6	36.8	36.1	31.3	29.8	27.8	26	24.3	22.4	21.2;
177	2	21.5	31.6	34.3	35.7	35.7	31.5	29.8	27.8	26	24.3	22.4	21.2;
178	3	18.8	30.1	33.1	34.7	35.3	31.6	29.9	27.8	26	24.3	22.4	21.2;
179	4	18.4	28.9	32	33.7	34.8	31.7	29.9	27.8	26	24.3	22.4	21.2;
180	5	17.4	27.8	30.9	32.8	34.3	31.8	30	27.8	26	24.3	22.4	21.2;
181	6	16.8	26.8	30	31.9	33.8	31.8	30.1	27.8	26	24.3	22.4	21.2;
182	7	18.4	26.4	29.1	31.1	33.4	31.9	30.1	27.8	26.1	24.3	22.4	21.2;
183	8	23.1	27.7	28.9	30.5	32.9	31.9	30.1	27.9	26.1	24.3	22.4	21.2;
184	9	26.1	30.4	29.7	30.4	32.4	31.9	30.2	27.9	26.1	24.3	22.4	21.2;
185	10	27.6	34.1	31.3	31	32.1	31.9	30.2	27.9	26.1	24.3	22.4	21.2;
186	11	29.4	38.3	33.6	32.1	32.1	31.8	30.3	27.9	26.1	24.3	22.4	21.2;
187	12	31.1	42.2	36.2	33.6	32.2	31.8	30.3	27.9	26.1	24.3	22.4	21.2;
188	13	32.1	45.6	38.8	35.4	32.6	31.7	30.3	27.9	26.1	24.3	22.4	21.2;
189	14	32.9	48.1	41.1	37.3	33.1	31.7	30.3	28	26.1	24.3	22.4	21.3;
190	15	33.3	50.1	43.1	38.9	33.7	31.6	30.3	28	26.1	24.3	22.5	21.2;
191	16	32.8	50.6	44.6	40.4	34.4	31.6	30.3	28	26.1	24.3	22.5	21.2;
192	17	32.4	49.7	45.3	41.4	35.1	31.6	30.3	28	26.1	24.3	22.4	21.2;
193	18	30.1	45.3	44.3	41.8	35.8	31.6	30.3	28	26.1	24.3	22.5	21.3;
194	19	30.9	42.8	42.6	41.3	36.3	31.6	30.3	28.1	26.1	24.3	22.5	21.3;
195	20	29.2	40.7	41.3	40.6	36.5	31.6	30.3	28.1	26.2	24.3	22.5	21.3;
196	21	28.4	38.3	39.8	39.6	36.6	31.8	30.4	28.1	26.2	24.3	22.5	21.3;
197	22	25.4	36.1	38.2	38.6	36.5	31.8	30.4	28.1	26.2	24.3	22.5	21.2;
198	23	24.4	34.2	36.7	37.6	36.3	31.9	30.4	28.1	26.2	24.3	22.5	21.3;
199	0	25.7	33	35.4	36.5	36	32	30.4	28.1	26.2	24.4	22.5	21.3;
200	1	24.6	32.2	34.4	35.6	35.7	32.1	30.4	28.2	26.2	24.3	22.5	21.3;
201	2	22.9	31.3	33.5	34.8	35.3	32.2	30.5	28.2	26.2	24.4	22.5	21.3;
202	3	22.8	30.5	32.8	34.1	34.9	32.3	30.5	28.2	26.2	24.4	22.5	21.3;
203	4	23.3	29.9	32.1	33.4	34.5	32.3	30.6	28.2	26.3	24.4	22.5	21.3;
204	5	22.6	29.2	31.4	32.8	34.1	32.3	30.6	28.3	26.3	24.4	22.5	21.3;
205	6	21.6	28.6	30.8	32.2	33.8	32.4	30.7	28.3	26.3	24.4	22.6	21.3;
206	7	20.2	27.3	30.1	31.7	33.4	32.4	30.7	28.3	26.3	24.4	22.6	21.3;
207	8	21.3	27.5	29.4	31.1	33.1	32.4	30.8	28.3	26.3	24.4	22.6	21.3;
208	9	23.3	28.6	29.3	30.6	32.7	32.3	30.8	28.3	26.3	24.4	22.6	21.3;
209	10	25.1	30.4	30	30.6	32.4	32.3	30.8	28.3	26.3	24.4	22.6	21.3;
210	11	27.6	32.9	30.9	30.9	32.1	32.3	30.8	28.3	26.3	24.4	22.6	21.3;
211	12	29.3	38.2	33.2	31.9	32.1	32.2	30.8	28.4	26.3	24.4	22.6	21.3;
212	13	31.1	42.8	36.2	33.5	32.2	32.1	30.8	28.4	26.3	24.4	22.6	21.3;
213	14	32.3	46.6	39.1	35.4	32.5	32.1	30.9	28.4	26.3	24.4	22.6	21.3;
214	15	32.3	47.9	41.6	37.4	33.1	32	30.8	28.4	26.3	24.4	22.6	21.3;

215	16	33.5	48.8	42.8	38.9	33.8	31.9	30.8	28.4	26.4	24.4	22.6	21.3;
216	17	34.1	48.9	43.8	40.1	34.5	31.9	30.8	28.4	26.4	24.4	22.6	21.3;
217	18	34.3	48.1	44.2	40.9	35.1	31.9	30.8	28.4	26.4	24.4	22.6	21.3;
218	19	33.6	46.1	43.9	41.3	35.7	31.9	30.8	28.4	26.4	24.4	22.6	21.3;
219	20	31.6	43.6	42.9	41.1	36.2	31.9	30.8	28.5	26.4	24.4	22.6	21.3;
220	21	28.8	40.6	41.4	40.6	36.4	31.9	30.8	28.5	26.4	24.5	22.6	21.4;
221	22	25.7	37.7	39.6	39.6	36.6	32	30.8	28.5	26.4	24.4	22.6	21.4;
222	23	23.8	35.6	37.9	38.5	36.5	32.1	30.8	28.6	26.4	24.5	22.6	21.4;
223	0	23.3	33.8	36.4	37.4	36.3	32.2	30.8	28.6	26.4	24.5	22.6	21.4;
224	1	22.3	32.3	35	36.3	36	32.3	30.8	28.6	26.5	24.5	22.6	21.4;
225	2	23.4	31	33.8	35.3	35.6	32.4	30.9	28.6	26.5	24.5	22.6	21.4;
226	3	21.8	29.9	32.8	34.3	35.3	32.4	30.9	28.6	26.5	24.5	22.6	21.4;
227	4	20.6	28.9	31.8	33.4	34.8	32.5	30.9	28.6	26.5	24.6	22.6	21.4;
228	5	16.6	27.9	30.9	32.6	34.4	32.6	30.9	28.6	26.5	24.6	22.6	21.4;
229	6	17.1	26.9	29.9	31.9	33.9	32.6	31	28.6	26.5	24.6	22.6	21.4;
230	7	18.8	26.6	29.2	31.1	33.5	32.6	31.1	28.6	26.5	24.6	22.7	21.4;
231	8	21.9	27.9	29.1	30.6	33	32.6	31.1	28.6	26.6	24.6	22.6	21.4;
232	9	24.8	30.6	29.9	30.6	32.6	32.6	31.1	28.7	26.6	24.6	22.7	21.4;
233	10	27.6	34.3	31.5	31.1	32.4	32.6	31.1	28.7	26.6	24.6	22.7	21.4;
234	11	29.3	38.7	33.8	32.3	32.3	32.5	31.1	28.7	26.6	24.6	22.7	21.4;
235	12	30.8	42.8	36.6	33.9	32.4	32.4	31.1	28.7	26.6	24.6	22.7	21.4;
236	13	31.4	45.8	39.2	35.8	32.8	32.4	31.1	28.7	26.6	24.6	22.7	21.4;
237	14	31.9	49.3	41.6	37.6	33.4	32.3	31.1	28.8	26.6	24.6	22.7	21.4;
238	15	32.6	51.7	43.9	39.4	34.1	32.3	31.1	28.8	26.6	24.6	22.7	21.4;
239	16	33.4	52.6	45.7	41.1	34.8	32.2	31.1	28.8	26.6	24.6	22.7	21.4;
240	17	33.4	51.6	46.6	42.4	35.6	32.2	31.1	28.8	26.6	24.6	22.7	21.4;
241	18	32.9	49.5	46.3	43	36.3	32.2	31.1	28.8	26.7	24.6	22.7	21.4;
242	19	33.3	46.8	45.3	43	36.9	32.2	31.1	28.8	26.6	24.7	22.7	21.4;
243	20	32.3	45.2	44.3	42.6	37.4	32.3	31.1	28.8	26.7	24.6	22.8	21.4;
244	21	30.1	41.9	42.9	42	37.6	32.4	31.1	28.8	26.7	24.7	22.7	21.4;
245	22	26.1	39.3	41.1	41.1	37.7	32.4	31.1	28.8	26.7	24.7	22.8	21.4;
246	23	24.4	37.3	39.4	39.9	37.6	32.6	31.1	28.9	26.7	24.7	22.8	21.4;
247	0	23.1	35.4	37.9	38.8	37.4	32.7	31.2	28.9	26.7	24.7	22.8	21.5;
248	1	22	34	36.6	37.7	37.1	32.8	31.2	28.9	26.7	24.7	22.8	21.4;
249	2	23	32.6	35.3	36.7	36.8	32.9	31.2	28.9	26.8	24.7	22.8	21.5;
250	3	20.8	31.4	34.3	35.7	36.3	32.9	31.3	28.9	26.8	24.8	22.8	21.5;
251	4	20.3	30.4	33.2	34.8	35.9	33.1	31.3	28.9	26.8	24.8	22.8	21.5;
252	5	20.1	29.4	32.3	34	35.4	33.1	31.3	28.9	26.8	24.8	22.8	21.5;
253	6	21.4	28.9	31.4	33.3	35	33.2	31.4	28.9	26.8	24.8	22.8	21.5;
254	7	22.1	28.6	30.8	32.6	34.6	33.2	31.4	28.9	26.8	24.8	22.8	21.5;
255	8	23.4	28.8	30.6	32.1	34.1	33.2	31.5	28.9	26.8	24.8	22.8	21.5;
256	9	25.6	30	30.7	31.8	33.8	33.2	31.5	28.9	26.8	24.8	22.8	21.5;
257	10	27.7	31.3	31	31.8	33.4	33.1	31.6	29	26.9	24.8	22.8	21.5;

258	11	30.9	36.3	32.8	32.2	33.3	33.1	31.6	29	26.8	24.8	22.8	21.5;
259	12	32.2	40.8	35.4	33.5	33.2	33.1	31.6	29	26.9	24.8	22.8	21.6;
260	13	34.8	44.8	38.1	35.2	33.4	33	31.6	29	26.9	24.8	22.8	21.6;
261	14	35.3	47.5	40.8	37.1	33.8	33	31.6	29.1	26.9	24.8	22.9	21.6;
262	15	36.2	50.7	43	38.9	34.3	32.9	31.6	29.1	26.9	24.8	22.8	21.6;
263	16	35.9	52.3	45.1	40.6	35	32.8	31.6	29.1	26.9	24.9	22.9	21.6;
264	17	36.3	53.1	46.6	42.1	35.8	32.8	31.6	29.1	26.9	24.8	22.9	21.6;
265	18	35.4	50.5	47.1	43.3	36.5	32.8	31.6	29.1	26.9	24.8	22.9	21.6;
266	19	25.9	45.8	45.8	43.4	37.2	32.8	31.6	29.1	26.9	24.9	22.9	21.6;
267	20	27.9	37.5	41.9	42.3	37.7	32.8	31.6	29.1	26.9	24.9	22.9	21.6;
268	21	28.5	36.8	39.4	40.3	37.8	32.9	31.6	29.2	26.9	24.9	22.9	21.6;
269	22	29.9	35.4	37.8	38.8	37.6	33	31.6	29.2	26.9	24.9	22.9	21.6;
270	23	24.9	34.2	36.5	37.6	37.2	33.1	31.6	29.2	27	24.9	22.9	21.6;
271	0	25.1	32.8	35.3	36.6	36.8	33.2	31.6	29.2	27	24.9	22.9	21.6;
272	1	24.3	31.9	34.3	35.6	36.3	33.3	31.7	29.2	27	24.9	22.9	21.6;
273	2	23.3	30.9	33.4	34.8	35.9	33.3	31.7	29.2	27	24.9	22.9	21.6;
274	3	23.8	30.1	32.6	34.1	35.4	33.4	31.7	29.3	27	24.9	22.9	21.6;
275	4	24.6	29.4	31.8	33.4	35	33.4	31.8	29.3	27.1	24.9	22.9	21.6;
276	5	22.7	28.8	31.2	32.8	34.6	33.4	31.8	29.3	27.1	24.9	22.9	21.6;
277	6	22.4	28.3	30.6	32.2	34.3	33.4	31.8	29.3	27	25	22.9	21.6;
278	7	22	28	30.2	31.7	33.9	33.4	31.9	29.3	27.1	24.9	22.9	21.6;
279	8	25.6	28.5	29.8	31.3	33.5	33.4	31.9	29.3	27.1	25	22.9	21.6;
280	9	27.8	30.8	30.4	31.2	33.2	33.3	31.9	29.3	27.1	25	22.9	21.6;
281	10	29.9	34.7	32	31.6	32.9	33.3	31.9	29.3	27.1	25	23	21.6;
282	11	31.6	37.8	33.9	32.7	32.8	33.3	31.9	29.4	27.1	25	23	21.7;
283	12	32.6	40	35.8	33.9	33	33.1	31.9	29.4	27.1	25	23	21.6;
284	13	32.8	40.4	37.3	35.2	33.3	33.1	31.9	29.4	27.1	25	23	21.7;
285	14	35.2	43.2	38.3	36.1	33.6	33	31.9	29.4	27.1	25	23	21.6;
286	15	35.1	43.6	39.8	37.2	34.1	32.9	31.9	29.4	27.1	25.1	23	21.7;
287	16	35.8	44	40.3	38	34.5	32.9	31.9	29.4	27.2	25.1	23	21.6;
288	17	35.9	44.9	41.1	38.7	34.9	32.9	31.9	29.4	27.2	25.1	23.1	21.7;
289	18	35.7	45.3	41.9	39.4	35.3	32.8	31.9	29.5	27.2	25.1	23	21.7;
290	19	35.4	44.6	42.1	39.9	35.8	32.9	31.9	29.5	27.2	25.1	23.1	21.7;
291	20	34	42.5	41.6	40.1	36.1	32.9	31.8	29.5	27.2	25.1	23.1	21.7;
292	21	32.3	40.2	40.6	39.8	36.4	32.9	31.8	29.5	27.3	25.1	23	21.7;
293	22	29.7	38	39.3	39.1	36.5	32.9	31.8	29.5	27.3	25.1	23.1	21.7;
294	23	29.2	36.3	37.9	38.3	36.5	32.9	31.8	29.5	27.3	25.1	23.1	21.7;
295	0	25.3	34.8	36.8	37.4	36.4	33	31.8	29.5	27.3	25.1	23.1	21.8;
296	1	26.1	33.4	35.6	36.6	36.2	33.1	31.8	29.5	27.3	25.1	23.1	21.8;
297	2	25	32.4	34.6	35.8	35.9	33.1	31.9	29.6	27.3	25.1	23.1	21.8;
298	3	23.9	31.3	33.7	35	35.6	33.2	31.9	29.6	27.3	25.1	23.1	21.8;
299	4	22.4	30.4	32.8	34.3	35.3	33.3	31.9	29.6	27.3	25.2	23.1	21.8;
300	5	22.7	29.6	32	33.5	34.9	33.3	31.9	29.6	27.3	25.2	23.1	21.8;

301	6	22	28.9	31.3	32.9	34.5	33.3	31.9	29.6	27.3	25.2	23.1	21.8;
302	7	23.6	28.8	30.8	32.3	34.1	33.3	31.9	29.6	27.4	25.2	23.1	21.8;
303	8	26.5	29.9	30.7	31.9	33.8	33.3	31.9	29.6	27.4	25.2	23.1	21.8;
304	9	30.3	32.4	31.4	31.9	33.5	33.3	32	29.6	27.4	25.3	23.1	21.8;
305	10	32.6	35.9	33	32.5	33.3	33.3	32	29.6	27.4	25.3	23.1	21.8;
306	11	34.3	40.1	35.2	33.6	33.3	33.3	32	29.6	27.4	25.3	23.1	21.8;
307	12	35.5	44.3	37.9	35.1	33.4	33.2	32	29.6	27.4	25.3	23.1	21.8;
308	13	36.6	46.7	40.4	36.9	33.8	33.1	32	29.6	27.4	25.3	23.2	21.8;
309	14	38.3	50.4	42.6	38.7	34.4	33.1	32	29.6	27.4	25.3	23.2	21.8;
310	15	38.1	52.2	44.9	40.5	35	33	32	29.7	27.4	25.3	23.2	21.8;
311	16	39.4	54	46.6	42.1	35.8	33	32	29.7	27.4	25.3	23.2	21.8;
312	17	39.1	53.6	47.9	43.5	36.5	33	32	29.7	27.4	25.3	23.2	21.8;
313	18	38.6	51.3	47.8	44.3	37.3	33	32	29.7	27.5	25.3	23.2	21.8;
314	19	37.9	49.7	47.2	44.4	37.9	33.1	32	29.7	27.5	25.3	23.2	21.9;
315	20	36.4	47.7	46.3	44.3	38.4	33.1	32	29.7	27.5	25.3	23.3	21.9;
316	21	32.8	44.8	45.1	43.8	38.8	33.2	32	29.8	27.5	25.3	23.2	21.9;
317	22	30.1	41.9	43.3	42.9	38.9	33.3	32	29.7	27.5	25.4	23.3	21.9;
318	23	27.8	39.7	41.6	41.8	38.9	33.4	32	29.8	27.5	25.3	23.3	21.9;
319	0	26.8	37.9	40.1	40.7	38.8	33.6	32.1	29.8	27.5	25.3	23.3	21.9;
320	1	26.2	36.3	38.8	39.6	38.5	33.6	32.1	29.8	27.5	25.4	23.3	21.9;
321	2	26.3	35.3	37.6	38.6	38.1	33.8	32.1	29.8	27.6	25.4	23.3	21.9;
322	3	26.8	34.5	36.6	37.8	37.8	33.9	32.1	29.8	27.6	25.4	23.3	21.9;
323	4	27.1	33.9	35.9	37	37.4	34	32.2	29.8	27.6	25.4	23.3	21.9;
324	5	25.9	32.9	35.1	36.4	37	34.1	32.3	29.8	27.6	25.4	23.3	21.9;
325	6	21.3	31.8	34.3	35.7	36.6	34.1	32.3	29.8	27.6	25.4	23.3	21.9;
326	7	22.4	31.3	33.5	34.9	36.3	34.2	32.4	29.8	27.6	25.4	23.3	21.9;
327	8	25.9	32	33.2	34.4	35.9	34.2	32.4	29.8	27.6	25.4	23.3	21.9;
328	9	29.8	34.3	33.7	34.3	35.5	34.2	32.4	29.8	27.6	25.4	23.3	21.9;
329	10	31.9	36.9	34.8	34.6	35.3	34.2	32.4	29.8	27.6	25.4	23.3	22.0;
330	11	35.1	40.1	36.5	35.4	35.2	34.2	32.5	29.9	27.6	25.4	23.3	21.9;
331	12	35.6	43.9	38.7	36.6	35.2	34.1	32.6	29.9	27.6	25.5	23.3	21.9;
332	13	36.9	45.4	40.8	38	35.4	34.1	32.6	29.9	27.6	25.5	23.4	21.9;
333	14	39.6	48	42.3	39.3	35.9	34.1	32.6	29.9	27.7	25.5	23.3	21.9;
334	15	40.3	49.8	44.2	40.7	36.3	34.1	32.6	29.9	27.7	25.5	23.3	22.0;
335	16	40.8	51.4	45.6	41.9	36.9	34.1	32.6	29.9	27.7	25.5	23.4	21.9;
336	17	38.9	51.3	46.5	43	37.4	34	32.6	29.9	27.7	25.5	23.4	22.0;
337	18	34.5	49.4	46.7	43.7	38	34	32.6	30	27.7	25.6	23.4	22.0;
338	19	32.4	46.6	45.7	43.8	38.5	34.1	32.6	30	27.7	25.5	23.4	22.0;
339	20	31.8	43.8	44.3	43.3	38.9	34.1	32.6	30	27.7	25.6	23.4	22.0;
340	21	30.3	41.3	42.6	42.4	39	34.2	32.6	30	27.8	25.6	23.4	22.0;
341	22	28.5	38.9	40.9	41.3	39	34.3	32.6	30	27.8	25.6	23.4	22.0;
342	23	27	36.9	39.4	40.2	38.8	34.3	32.7	30.1	27.8	25.6	23.4	22.1;
343	0	25.4	35.3	37.9	39.1	38.5	34.4	32.7	30.1	27.8	25.6	23.4	22.0;

344	1	24.6	33.8	36.6	38.1	38.1	34.5	32.8	30.1	27.8	25.6	23.4	22.1;
345	2	23.4	32.5	35.4	37	37.8	34.6	32.8	30.1	27.8	25.6	23.4	22.1;
346	3	22.6	31.3	34.3	36.1	37.3	34.6	32.8	30.1	27.8	25.6	23.4	22.1;
347	4	21.6	30.4	33.3	35.2	36.8	34.6	32.9	30.1	27.8	25.6	23.4	22.1;
348	5	21.4	29.5	32.4	34.4	36.4	34.7	32.9	30.1	27.8	25.6	23.4	22.1;
349	6	21.7	28.8	31.7	33.6	35.9	34.7	32.9	30.2	27.8	25.6	23.5	22.1;
350	7	20.6	28.2	30.9	32.9	35.4	34.7	32.9	30.2	27.8	25.6	23.5	22.1;
351	8	22.5	29.2	30.7	32.4	35	34.7	32.9	30.2	27.9	25.6	23.5	22.1;
352	9	25.3	31.6	31.3	32.3	34.6	34.7	33	30.2	27.9	25.6	23.5	22.1;
353	10	26.9	34.9	32.7	32.7	34.3	34.6	33	30.3	27.9	25.7	23.5	22.1;
354	11	27.7	38.3	34.7	33.6	34.2	34.6	33.1	30.3	27.9	25.7	23.5	22.1;
355	12	27.9	41.9	36.8	34.9	34.3	34.5	33.1	30.3	27.9	25.7	23.5	22.1;
356	13	28.2	45.3	39.3	36.5	34.5	34.4	33.1	30.3	27.9	25.7	23.5	22.1;
357	14	28.8	47.8	41.4	38.1	34.9	34.3	33.1	30.3	27.9	25.7	23.5	22.1;
358	15	28.9	49.3	43.3	39.7	35.5	34.3	33.1	30.3	27.9	25.7	23.6	22.1;
359	16	29.9	50.4	44.6	41	36.1	34.2	33.1	30.3	27.9	25.7	23.6	22.1;
360	17	30.8	50.4	45.6	42.1	36.7	34.1	33	30.4	27.9	25.8	23.6	22.1;
361	18	30.4	49.3	45.8	42.8	37.3	34.1	33	30.4	28	25.8	23.6	22.2;
362	19	31.1	47.2	45.4	43.1	37.8	34.1	33	30.4	28	25.8	23.6	22.1;
363	20	29.7	44.4	44.3	42.8	38.3	34.1	33	30.4	28	25.8	23.6	22.2;
364	21	27.9	41.3	42.6	42.1	38.5	34.2	33	30.4	28	25.8	23.6	22.1;
365	22	24.8	38.4	40.8	41.1	38.6	34.3	33	30.4	28	25.8	23.6	22.2;
366	23	23.5	36.2	38.9	39.9	38.4	34.3	33	30.4	28.1	25.8	23.6	22.2;
367	0	22.2	34.3	37.3	38.7	38.2	34.4	32.9	30.4	28.1	25.8	23.6	22.2;
368	1	20.8	32.8	35.9	37.5	37.8	34.5	33	30.5	28.1	25.8	23.6	22.2;
369	2	19.8	31.4	34.6	36.4	37.4	34.6	33	30.5	28.1	25.8	23.6	22.2;
370	3	19.9	30.3	33.5	35.4	36.9	34.6	33	30.5	28.1	25.8	23.6	22.2;
371	4	19.3	29.4	32.5	34.5	36.4	34.6	33.1	30.5	28.1	25.8	23.7	22.3;
372	5	20.4	28.5	31.6	33.7	35.9	34.7	33.1	30.5	28.1	25.8	23.6	22.3;
373	6	18.9	27.8	30.9	32.9	35.5	34.7	33.1	30.5	28.1	25.9	23.7	22.2;
374	7	21	27.6	30.3	32.3	35	34.7	33.1	30.5	28.1	25.9	23.6	22.3;
375	8	25.1	28.9	30.1	31.8	34.6	34.6	33.2	30.6	28.1	25.9	23.7	22.3;
376	9	27.8	31.5	30.9	31.8	34.2	34.6	33.2	30.6	28.2	25.9	23.7	22.3;
377	10	29.6	34.8	32.4	32.3	33.9	34.6	33.2	30.6	28.2	25.9	23.7	22.3;
378	11	30.4	38.5	34.5	33.3	33.8	34.5	33.2	30.6	28.2	25.9	23.7	22.3;
379	12	31	42.4	36.9	34.8	33.9	34.4	33.2	30.6	28.2	25.9	23.8	22.3;
380	13	31.4	45.8	39.4	36.4	34.3	34.3	33.2	30.6	28.2	25.9	23.7	22.3;
381	14	32.7	48.6	41.7	38.1	34.7	34.3	33.2	30.6	28.2	25.9	23.8	22.3;
382	15	33.3	50.7	43.8	39.8	35.3	34.2	33.2	30.6	28.3	25.9	23.8	22.3;
383	16	33.9	51.9	45.4	41.3	35.9	34.1	33.2	30.6	28.3	25.9	23.8	22.3;
384	17	33.9	51.8	46.4	42.6	36.7	34.1	33.1	30.6	28.3	26	23.8	22.3;
385	18	34.3	50.8	46.8	43.4	37.4	34.1	33.1	30.6	28.3	26	23.8	22.3;
386	19	33.7	48.8	46.4	43.7	37.9	34.1	33.1	30.7	28.3	26	23.8	22.3;

387	20	32.6	46.1	45.4	43.6	38.4	34.1	33.1	30.7	28.3	26	23.8	22.3;
388	21	29.9	42.8	43.8	42.9	38.8	34.1	33.1	30.7	28.3	26	23.8	22.3;
389	22	28.3	39.8	41.9	41.9	38.9	34.3	33.1	30.7	28.3	26	23.8	22.3;
390	23	25	37.4	40.1	40.8	38.8	34.3	33.1	30.7	28.3	26.1	23.8	22.4;
391	0	23.8	35.4	38.3	39.6	38.6	34.4	33.1	30.7	28.3	26.1	23.8	22.4;
392	1	23.1	33.8	36.8	38.3	38.3	34.5	33.1	30.8	28.3	26.1	23.8	22.4;
393	2	22.3	32.5	35.6	37.2	37.8	34.6	33.1	30.8	28.4	26.1	23.8	22.4;
394	3	22.1	31.3	34.4	36.2	37.4	34.7	33.1	30.8	28.4	26.1	23.8	22.4;
395	4	23.9	30.3	33.4	35.3	36.9	34.7	33.2	30.8	28.4	26.1	23.8	22.4;
396	5	23.7	29.6	32.5	34.4	36.4	34.8	33.3	30.8	28.4	26.1	23.9	22.4;
397	6	22.6	28.9	31.8	33.8	36	34.8	33.3	30.8	28.4	26.1	23.8	22.4;
398	7	25	28.8	31.1	33.1	35.5	34.8	33.3	30.8	28.4	26.1	23.9	22.4;
399	8	27.3	30.1	31.1	32.6	35.1	34.8	33.3	30.8	28.4	26.1	23.9	22.4;
400	9	30.8	32.8	31.9	32.6	34.7	34.8	33.3	30.8	28.4	26.1	23.9	22.4;
401	10	32.3	36.2	33.5	33.2	34.4	34.8	33.4	30.8	28.4	26.1	23.9	22.4;
402	11	33.4	39.9	35.6	34.3	34.4	34.7	33.4	30.8	28.4	26.1	23.9	22.4;
403	12	33.6	43.3	37.9	35.7	34.5	34.6	33.4	30.8	28.5	26.2	23.9	22.4;
404	13	33.4	46.3	40.2	37.3	34.9	34.6	33.4	30.8	28.5	26.2	23.9	22.4;
405	14	34.4	48.9	42.3	38.9	35.3	34.4	33.4	30.8	28.5	26.2	23.9	22.4;
406	15	34.9	51.5	44.3	40.4	35.9	34.4	33.4	30.9	28.5	26.2	23.9	22.4;
407	16	35.6	52.8	46.1	41.9	36.6	34.4	33.4	30.9	28.5	26.2	23.9	22.5;
408	17	35.9	53	47.3	43.3	37.3	34.4	33.3	30.9	28.5	26.2	23.9	22.5;
409	18	35.7	52	47.7	44.1	37.9	34.3	33.3	30.9	28.5	26.2	23.9	22.5;
410	19	35.3	49.9	47.3	44.6	38.6	34.4	33.3	30.9	28.5	26.2	23.9	22.5;
411	20	34.3	47.2	46.3	44.4	39	34.4	33.3	30.9	28.6	26.3	24	22.5;
412	21	31.1	44.1	44.8	43.8	39.3	34.4	33.3	30.9	28.6	26.3	23.9	22.5;
413	22	27.7	41	42.9	42.9	39.5	34.6	33.3	30.9	28.6	26.3	23.9	22.5;
414	23	25.8	38.6	41.1	41.6	39.4	34.6	33.3	30.9	28.6	26.3	24	22.5;
415	0	25.3	36.6	39.4	40.4	39.2	34.8	33.3	30.9	28.6	26.3	24	22.5;
416	1	24.6	34.9	37.9	39.3	38.9	34.8	33.3	30.9	28.6	26.3	24	22.5;
417	2	24	33.5	36.6	38.1	38.5	34.9	33.4	30.9	28.6	26.3	24	22.5;
418	3	23.6	32.4	35.4	37.1	38.1	35	33.4	30.9	28.6	26.3	24	22.6;
419	4	24.2	31.4	34.4	36.1	37.6	35.1	33.4	30.9	28.6	26.3	24	22.6;
420	5	22.2	30.4	33.4	35.3	37.1	35.1	33.5	31	28.6	26.3	24.1	22.6;
421	6	22	29.6	32.6	34.6	36.6	35.2	33.5	30.9	28.6	26.4	24.1	22.6;
422	7	22.8	29.3	31.9	33.8	36.2	35.2	33.6	31	28.6	26.3	24.1	22.6;
423	8	27.1	30.6	31.8	33.3	35.8	35.2	33.6	31	28.6	26.4	24.1	22.6;
424	9	31.4	33.3	32.5	33.3	35.4	35.2	33.6	31	28.6	26.4	24.1	22.6;
425	10	33.8	36.9	34.1	33.8	35.1	35.1	33.6	31	28.7	26.4	24.1	22.6;
426	11	34.5	40.7	36.3	34.9	35	35.1	33.7	31	28.7	26.4	24.1	22.6;
427	12	35.2	44.2	38.6	36.3	35.1	35.1	33.7	31.1	28.7	26.4	24.1	22.6;
428	13	36	47.6	41	37.9	35.4	35	33.7	31.1	28.7	26.4	24.1	22.6;
429	14	36.7	50.4	43.4	39.7	35.9	34.9	33.7	31.1	28.7	26.4	24.1	22.6;

430	15	36.9	52.4	45.4	41.3	36.6	34.8	33.7	31.1	28.7	26.4	24.1	22.6;
431	16	37.5	53.7	47	42.9	37.2	34.8	33.7	31.1	28.7	26.4	24.1	22.6;
432	17	37.4	53.9	48.1	44.1	37.9	34.8	33.7	31.1	28.8	26.4	24.1	22.6;
433	18	36.9	53.2	48.6	45	38.6	34.8	33.6	31.1	28.8	26.4	24.2	22.7;
434	19	36.4	51.2	48.3	45.4	39.2	34.8	33.6	31.1	28.8	26.4	24.2	22.6;
435	20	34.9	48.3	47.4	45.3	39.7	34.8	33.6	31.1	28.8	26.4	24.2	22.7;
436	21	32.2	44.8	45.7	44.8	40.1	34.9	33.6	31.1	28.8	26.5	24.2	22.7;
437	22	29.1	42	43.8	43.7	40.2	35	33.6	31.1	28.8	26.5	24.2	22.7;
438	23	27.4	39.7	42	42.6	40.1	35.1	33.6	31.2	28.8	26.5	24.2	22.7;
439	0	30.1	37.8	40.4	41.3	39.9	35.2	33.7	31.2	28.8	26.5	24.2	22.7;
440	1	28.1	36.3	38.9	40.2	39.6	35.3	33.7	31.2	28.8	26.5	24.2	22.7;
441	2	27.8	34.9	37.7	39.1	39.3	35.4	33.8	31.2	28.8	26.5	24.2	22.7;
442	3	27.7	33.9	36.6	38.1	38.8	35.5	33.8	31.2	28.8	26.5	24.2	22.8;
443	4	28.1	33.1	35.7	37.3	38.4	35.6	33.8	31.2	28.8	26.6	24.2	22.7;
444	5	27.8	32.3	34.9	36.5	37.9	35.6	33.9	31.3	28.8	26.5	24.3	22.7;
445	6	25.6	31.4	34.1	35.8	37.5	35.6	33.9	31.3	28.9	26.6	24.3	22.8;
446	7	26.1	31.1	33.4	35.1	37.1	35.7	33.9	31.3	28.9	26.6	24.3	22.8;
447	8	28.3	32.3	33.3	34.6	36.7	35.7	34	31.3	28.9	26.6	24.3	22.8;
448	9	32.3	34.8	34	34.6	36.3	35.7	34	31.3	28.9	26.6	24.3	22.8;
449	10	33.4	38.1	35.4	35.1	36.1	35.7	34	31.3	28.9	26.6	24.3	22.8;
450	11	34.7	41.7	37.4	36.1	36	35.6	34.1	31.3	28.9	26.6	24.3	22.8;
451	12	35.2	45.1	39.7	37.4	36.1	35.6	34.1	31.3	28.9	26.6	24.3	22.8;
452	13	35.6	48.6	42.1	39	36.4	35.5	34.1	31.3	28.9	26.6	24.3	22.8;
453	14	36.2	51.5	44.4	40.7	36.9	35.4	34.1	31.4	28.9	26.6	24.3	22.8;
454	15	36.3	53.2	46.4	42.3	37.4	35.4	34.1	31.4	28.9	26.6	24.3	22.8;
455	16	36.6	54	47.8	43.8	38.1	35.4	34.1	31.4	28.9	26.6	24.3	22.8;
456	17	37.2	54.6	48.8	44.9	38.8	35.4	34.1	31.4	29	26.6	24.3	22.8;
457	18	37.1	53.9	49.3	45.8	39.4	35.3	34.1	31.4	29	26.6	24.3	22.8;
458	19	36.7	52.3	49.3	46.3	40	35.4	34.1	31.4	29	26.7	24.3	22.8;
459	20	35	49.4	48.4	46.2	40.5	35.4	34.1	31.4	29	26.7	24.4	22.8;
460	21	31.7	45.9	46.7	45.7	40.8	35.5	34.1	31.4	29	26.7	24.4	22.8;
461	22	29.2	42.9	44.8	44.7	41	35.6	34.1	31.4	29.1	26.7	24.4	22.9;
462	23	27.7	40.4	42.9	43.4	40.9	35.7	34.1	31.5	29.1	26.7	24.4	22.9;
463	0	27.6	38.4	41.2	42.2	40.8	35.8	34.1	31.5	29.1	26.7	24.4	22.9;
464	1	26.8	36.8	39.7	40.9	40.4	35.9	34.2	31.5	29.1	26.8	24.4	22.9;
465	2	25.9	35.4	38.3	39.9	40	36	34.2	31.5	29.1	26.8	24.4	22.9;
466	3	25.1	34.3	37.2	38.8	39.6	36.1	34.3	31.5	29.1	26.8	24.4	22.9;
467	4	23.7	33.2	36.1	37.9	39.1	36.2	34.3	31.6	29.1	26.8	24.4	22.9;
468	5	23.4	32.3	35.3	37.1	38.6	36.2	34.3	31.6	29.1	26.8	24.4	22.9;
469	6	24.1	31.4	34.4	36.3	38.2	36.3	34.4	31.6	29.1	26.8	24.4	22.9;
470	7	25.6	31.1	33.6	35.5	37.7	36.3	34.4	31.6	29.1	26.8	24.4	22.9;
471	8	28.3	32.3	33.5	35	37.3	36.3	34.4	31.6	29.1	26.8	24.4	22.9;
472	9	32.4	35	34.3	34.9	36.9	36.3	34.5	31.6	29.1	26.8	24.4	22.9;

473	10	34.6	38.6	35.8	35.4	36.6	36.3	34.6	31.6	29.1	26.8	24.5	22.9;
474	11	35.3	42.3	37.9	36.5	36.5	36.2	34.6	31.6	29.2	26.8	24.5	22.9;
475	12	35.8	45.5	40.2	37.9	36.6	36.1	34.6	31.7	29.2	26.8	24.5	22.9;
476	13	36.6	48.4	42.4	39.4	36.9	36.1	34.6	31.7	29.2	26.8	24.5	22.9;
477	14	36.7	51.2	44.5	41	37.4	36	34.6	31.7	29.3	26.9	24.5	23.0;
478	15	37.1	53.3	46.4	42.6	37.9	36	34.6	31.7	29.2	26.9	24.5	22.9;
479	16	38	54.6	48.1	44	38.5	35.9	34.6	31.8	29.3	26.9	24.5	23.0;
480	17	37.9	54.6	49.1	45.2	39.2	35.9	34.6	31.8	29.3	26.9	24.5	23.0;
481	18	37.9	53.6	49.4	46.1	39.9	35.9	34.6	31.8	29.3	26.9	24.5	23.0;
482	19	37.3	51.6	49.1	46.4	40.4	35.9	34.6	31.8	29.3	26.9	24.6	23.0;
483	20	35.9	48.9	48.1	46.3	40.9	36	34.6	31.8	29.3	26.9	24.5	23.0;
484	21	32.8	45.6	46.5	45.6	41.2	36	34.6	31.8	29.3	26.9	24.6	23.0;
485	22	29.9	42.7	44.6	44.6	41.3	36.1	34.6	31.8	29.3	26.9	24.6	23.0;
486	23	29.4	40.3	42.8	43.4	41.2	36.2	34.6	31.8	29.3	26.9	24.6	23.0;
487	0	26.6	38.3	41.1	42.3	41	36.3	34.6	31.9	29.3	26.9	24.6	23.1;
488	1	26.1	36.7	39.6	41	40.6	36.4	34.6	31.9	29.3	26.9	24.6	23.1;
489	2	26.4	35.3	38.3	39.9	40.3	36.4	34.7	31.9	29.3	27	24.6	23.1;
490	3	25.2	34.1	37.1	38.9	39.8	36.6	34.8	31.9	29.4	27	24.6	23.1;
491	4	24.1	33.1	36.1	37.9	39.4	36.6	34.8	31.9	29.4	27	24.6	23.1;
492	5	23.7	32.1	35.1	37.1	38.9	36.6	34.8	31.9	29.4	27	24.6	23.1;
493	6	23.6	31.3	34.3	36.3	38.4	36.7	34.8	31.9	29.4	27	24.6	23.1;
494	7	25.3	31	33.6	35.5	37.9	36.8	34.9	31.9	29.4	27	24.6	23.1;
495	8	28.1	32.3	33.4	35	37.4	36.7	34.9	31.9	29.4	27	24.6	23.1;
496	9	32.6	34.9	34.2	34.9	37.1	36.7	34.9	31.9	29.4	27	24.6	23.1;
497	10	35.4	38.6	35.8	35.5	36.8	36.6	34.9	32	29.4	27.1	24.6	23.1;
498	11	36.2	42.3	37.9	36.6	36.7	36.6	35	32	29.4	27.1	24.7	23.1;
499	12	36.5	45.9	40.3	38	36.8	36.5	35	32	29.4	27.1	24.7	23.1;
500	13	37.4	49	42.7	39.6	37.1	36.4	35	32.1	29.4	27.1	24.7	23.1;
501	14	37.4	51.6	44.8	41.3	37.6	36.4	35	32.1	29.5	27.1	24.7	23.2;
502	15	38.1	53.4	46.8	42.9	38.1	36.4	35	32.1	29.5	27.1	24.7	23.1;
503	16	38.1	54.4	48.2	44.3	38.8	36.3	35	32.1	29.5	27.1	24.8	23.1;
504	17	38.8	54.4	49.1	45.4	39.4	36.3	35	32.1	29.6	27.1	24.7	23.1;
505	18	37.9	53.3	49.4	46.1	40.1	36.3	35	32.1	29.6	27.1	24.8	23.1;
506	19	37.2	51.3	48.9	46.4	40.6	36.3	35	32.1	29.6	27.1	24.8	23.2;
507	20	35.6	48.5	47.9	46.2	41.1	36.3	34.9	32.2	29.6	27.1	24.8	23.2;
508	21	32.2	45.3	46.3	45.6	41.3	36.4	34.9	32.2	29.6	27.1	24.8	23.2;
509	22	29.7	42.1	44.3	44.5	41.4	36.4	35	32.2	29.6	27.2	24.8	23.2;
510	23	26.9	39.7	42.4	43.3	41.3	36.5	35	32.2	29.6	27.2	24.8	23.2;
511	0	24.1	37.6	40.7	42	41.1	36.6	35	32.2	29.6	27.2	24.8	23.3;
512	1	23.6	35.8	39.1	40.7	40.7	36.7	35	32.3	29.6	27.2	24.8	23.3;
513	2	23.6	34.2	37.7	39.6	40.3	36.8	35.1	32.3	29.6	27.2	24.8	23.3;
514	3	24.5	33	36.4	38.4	39.8	36.9	35.1	32.3	29.6	27.3	24.8	23.2;
515	4	25.1	32	35.3	37.4	39.3	36.9	35.1	32.3	29.7	27.2	24.8	23.3;

516	5	21.7	31.1	34.4	36.5	38.8	37	35.2	32.3	29.7	27.3	24.8	23.3;
517	6	22.4	30.3	33.6	35.7	38.3	37	35.2	32.3	29.7	27.3	24.8	23.3;
518	7	24.6	30.2	32.9	34.9	37.8	37	35.3	32.3	29.8	27.3	24.9	23.3;
519	8	28.4	31.6	32.8	34.5	37.3	37	35.3	32.3	29.8	27.3	24.9	23.3;
520	9	32.1	34.4	33.6	34.4	36.9	36.9	35.3	32.3	29.8	27.3	24.9	23.3;
521	10	34.6	37.9	35.3	35.1	36.6	36.9	35.3	32.3	29.8	27.3	24.9	23.3;
522	11	36	41.8	37.4	36.1	36.5	36.8	35.3	32.4	29.8	27.3	24.9	23.3;
523	12	36.8	45.6	39.9	37.6	36.6	36.8	35.3	32.4	29.8	27.3	24.9	23.3;
524	13	37.4	48.9	42.4	39.3	36.9	36.7	35.3	32.4	29.8	27.3	24.9	23.3;
525	14	37.9	51.8	44.8	41.1	37.4	36.6	35.3	32.4	29.8	27.3	24.9	23.3;
526	15	38.3	53.8	46.8	42.7	38.1	36.6	35.3	32.4	29.8	27.4	24.9	23.3;
527	16	38.4	54.9	48.4	44.3	38.7	36.5	35.3	32.4	29.8	27.4	24.9	23.4;
528	17	38.6	55.3	49.5	45.5	39.4	36.4	35.3	32.4	29.8	27.4	24.9	23.4;
529	18	38.1	53.8	49.9	46.4	40.1	36.4	35.3	32.4	29.8	27.4	24.9	23.4;
530	19	36.4	50.7	49.1	46.6	40.7	36.4	35.3	32.5	29.9	27.4	24.9	23.4;
531	20	36.1	47.8	47.7	46.3	41.1	36.4	35.3	32.5	29.9	27.4	24.9	23.4;
532	21	34.1	45.5	46.3	45.6	41.4	36.6	35.3	32.5	29.9	27.4	25	23.4;
533	22	30.5	42.7	44.6	44.6	41.5	36.6	35.3	32.5	29.9	27.4	24.9	23.4;
534	23	28.1	40.4	42.8	43.4	41.4	36.7	35.3	32.5	29.9	27.4	25	23.4;
535	0	27.1	38.5	41.2	42.3	41.2	36.8	35.3	32.6	29.9	27.4	25	23.4;
536	1	26.8	36.9	39.8	41.1	40.9	36.9	35.3	32.6	29.9	27.4	25	23.4;
537	2	25.9	35.6	38.5	40.1	40.5	36.9	35.3	32.6	29.9	27.5	25	23.4;
538	3	24.7	34.5	37.4	39.1	40.1	37.1	35.3	32.6	29.9	27.5	25	23.4;
539	4	25.1	33.4	36.4	38.2	39.6	37.1	35.4	32.6	30	27.5	25	23.4;
540	5	24.8	32.6	35.6	37.4	39.2	37.1	35.4	32.6	30	27.5	25	23.4;
541	6	23.7	31.9	34.8	36.6	38.7	37.2	35.4	32.6	30	27.5	25.1	23.4;
542	7	24.8	31.6	34.1	35.9	38.3	37.2	35.5	32.6	30	27.5	25.1	23.4;
543	8	28.4	32.8	33.9	35.4	37.8	37.2	35.5	32.6	30	27.5	25.1	23.4;
544	9	32.6	35.4	34.7	35.4	37.4	37.2	35.6	32.6	30.1	27.6	25.1	23.5;
545	10	33.9	38.9	36.3	35.9	37.2	37.1	35.6	32.6	30.1	27.6	25.1	23.5;
546	11	35.1	43.1	38.4	37	37.1	37.1	35.6	32.6	30.1	27.6	25.1	23.5;
547	12	36.1	47.3	41.1	38.6	37.2	37	35.6	32.6	30.1	27.6	25.1	23.5;
548	13	36.4	51.1	43.8	40.3	37.6	36.9	35.6	32.7	30.1	27.6	25.1	23.5;
549	14	36.8	54	46.4	42.3	38.1	36.9	35.6	32.7	30.1	27.6	25.1	23.5;
550	15	37.3	56.3	48.6	44.1	38.8	36.8	35.6	32.7	30.1	27.6	25.1	23.6;
551	16	37.1	57.3	50.4	45.8	39.5	36.8	35.6	32.8	30.1	27.6	25.1	23.5;
552	17	37.9	57.1	51.3	47.1	40.3	36.8	35.6	32.8	30.1	27.6	25.1	23.6;
553	18	36.8	55.9	51.6	47.9	41	36.8	35.6	32.8	30.1	27.6	25.1	23.6;
554	19	36.4	53.5	51.1	48.2	41.6	36.8	35.6	32.8	30.1	27.7	25.2	23.6;
555	20	34.6	50.4	49.9	47.9	42.1	36.9	35.5	32.8	30.2	27.7	25.2	23.6;
556	21	32	46.9	48.1	47.3	42.4	36.9	35.5	32.8	30.2	27.7	25.2	23.6;
557	22	31.2	43.4	45.9	46.1	42.6	37	35.6	32.8	30.2	27.7	25.3	23.6;
558	23	29.1	40.9	43.8	44.7	42.4	37.1	35.6	32.8	30.2	27.7	25.2	23.6;

559	0	27.9	38.9	42	43.3	42.2	37.2	35.6	32.8	30.2	27.7	25.2	23.6;
560	1	25.6	37.1	40.4	42	41.8	37.3	35.6	32.8	30.2	27.7	25.3	23.6;
561	2	25.3	35.6	39	40.8	41.4	37.4	35.6	32.8	30.3	27.8	25.3	23.6;
562	3	23.3	34.4	37.8	39.7	40.9	37.6	35.7	32.8	30.3	27.8	25.2	23.6;
563	4	23.9	33.2	36.6	38.7	40.4	37.6	35.8	32.8	30.3	27.8	25.3	23.6;
564	5	24.1	32.2	35.6	37.8	39.8	37.7	35.8	32.9	30.3	27.8	25.3	23.6;
565	6	25.7	31.3	34.6	36.8	39.3	37.7	35.8	32.9	30.3	27.8	25.3	23.6;
566	7	24.9	31.1	33.9	36.1	38.8	37.8	35.9	32.9	30.3	27.8	25.3	23.7;
567	8	26.4	32.1	33.8	35.5	38.3	37.7	35.9	32.9	30.3	27.8	25.3	23.6;
568	9	29.1	34.7	34.4	35.4	37.9	37.7	35.9	32.9	30.3	27.8	25.3	23.7;
569	10	28.6	37.9	35.8	35.8	37.6	37.6	35.9	32.9	30.3	27.8	25.3	23.6;
570	11	30.3	41.8	37.8	36.8	37.4	37.6	35.9	32.9	30.3	27.8	25.3	23.7;
571	12	31.3	45.8	40.3	38.2	37.4	37.5	36	32.9	30.3	27.8	25.3	23.7;
572	13	32.2	49.4	42.9	39.9	37.8	37.4	35.9	33	30.4	27.9	25.3	23.7;
573	14	33.4	52.3	45.3	41.7	38.2	37.4	36	33	30.4	27.9	25.3	23.7;
574	15	33.9	54.4	47.4	43.4	38.8	37.3	36	33	30.4	27.9	25.4	23.7;
575	16	34.8	55.4	49	44.9	39.4	37.3	35.9	33.1	30.4	27.9	25.4	23.7;
576	17	34.4	55.5	50	46.1	40.1	37.2	36	33.1	30.4	27.9	25.4	23.8;
577	18	34.6	54.8	50.4	46.9	40.8	37.2	35.9	33.1	30.4	27.9	25.4	23.8;
578	19	34.4	52.6	50.1	47.4	41.4	37.2	35.9	33.1	30.4	27.9	25.4	23.8;
579	20	34.2	49.8	49.1	47.3	41.9	37.2	35.9	33.1	30.4	27.9	25.4	23.8;
580	21	33.3	46.8	47.6	46.6	42.2	37.3	35.9	33.1	30.4	27.9	25.4	23.8;
581	22	29.8	43.8	45.7	45.7	42.3	37.4	35.9	33.1	30.4	27.9	25.4	23.8;
582	23	27.4	41.3	43.9	44.5	42.3	37.4	35.9	33.1	30.5	27.9	25.4	23.8;
583	0	26.3	39.3	42.1	43.3	42.1	37.5	35.9	33.1	30.5	27.9	25.4	23.8;
584	1	23.9	37.4	40.6	42	41.8	37.6	35.9	33.1	30.5	28	25.4	23.8;
585	2	24.9	36	39.2	40.9	41.3	37.7	36	33.2	30.5	28	25.4	23.8;
586	3	23.3	34.7	37.9	39.8	40.9	37.8	36.1	33.2	30.6	28	25.4	23.8;
587	4	22.6	33.6	36.8	38.8	40.4	37.8	36.1	33.2	30.5	28	25.4	23.8;
588	5	22.3	32.6	35.8	37.9	39.9	37.9	36.1	33.2	30.6	28	25.5	23.8;
589	6	21.8	31.8	34.9	37.1	39.4	37.9	36.1	33.2	30.6	28	25.5	23.8;
590	7	23.3	31.4	34.3	36.3	38.9	37.9	36.2	33.3	30.6	28	25.5	23.8;
591	8	26.9	32.6	34	35.8	38.4	37.9	36.2	33.3	30.6	28.1	25.5	23.8;
592	9	30.3	35.1	34.7	35.6	38.1	37.9	36.2	33.3	30.6	28.1	25.5	23.9;
593	10	33.1	38.5	36.1	36.1	37.8	37.9	36.3	33.3	30.6	28.1	25.5	23.9;
594	11	33.6	42.2	38.2	37.1	37.6	37.8	36.3	33.3	30.6	28.1	25.6	23.9;
595	12	34	45.8	40.5	38.4	37.7	37.8	36.3	33.3	30.6	28.1	25.5	23.9;
596	13	34.6	49	42.9	40.1	37.9	37.6	36.3	33.3	30.6	28.1	25.6	23.9;
597	14	35.2	51.7	45.1	41.7	38.4	37.6	36.3	33.3	30.7	28.1	25.6	23.9;
598	15	36.1	53.7	47	43.3	38.9	37.5	36.3	33.3	30.6	28.1	25.6	23.9;
599	16	36.5	54.9	48.6	44.7	39.6	37.4	36.3	33.4	30.7	28.1	25.6	23.9;
600	17	36.4	54.9	49.6	45.9	40.2	37.4	36.3	33.4	30.7	28.1	25.6	23.9
601	18	36.3	53.6	49.9	46.7	40.9	37.4	36.2	33.4	30.7	28.1	25.6	23.9;

602	19	35.1	50.3	49.1	46.9	41.4	37.4	36.2	33.4	30.7	28.2	25.6	23.9;
603	20	35.1	48.3	47.8	46.5	41.8	37.4	36.2	33.4	30.8	28.2	25.6	23.9;
604	21	33.5	45.7	46.5	45.8	42.1	37.5	36.2	33.4	30.8	28.2	25.6	23.9;
605	22	31.8	42.9	44.8	44.9	42.1	37.6	36.2	33.4	30.8	28.2	25.6	23.9;
606	23	29	40.8	43.2	43.9	42.1	37.6	36.2	33.4	30.8	28.2	25.6	23.9;
607	0	27.3	38.9	41.6	42.7	41.8	37.7	36.2	33.4	30.8	28.2	25.6	24.0;
608	1	25.5	37.3	40.3	41.6	41.5	37.8	36.2	33.4	30.8	28.2	25.7	24.0;
609	2	24.2	35.9	38.9	40.6	41.1	37.8	36.3	33.4	30.8	28.3	25.7	24.0;
610	3	24.3	34.6	37.8	39.6	40.7	37.9	36.3	33.5	30.8	28.3	25.7	24.0;
611	4	24.5	33.6	36.7	38.6	40.2	38	36.3	33.4	30.8	28.3	25.7	24.0;
612	5	24.4	32.7	35.8	37.8	39.8	38	36.3	33.5	30.8	28.3	25.7	24.0;
613	6	25.5	31.9	34.9	36.9	39.3	38.1	36.4	33.5	30.9	28.3	25.7	24.0;
614	7	26.5	31.6	34.3	36.3	38.8	38.1	36.4	33.5	30.9	28.3	25.7	24.1;
615	8	28.5	32.9	34.1	35.8	38.4	38.1	36.4	33.5	30.9	28.3	25.8	24.0;
616	9	31.8	35.4	34.8	35.7	38	38	36.4	33.5	30.9	28.3	25.8	24.0;
617	10	34.7	38.8	36.3	36.2	37.7	37.9	36.4	33.6	30.9	28.3	25.8	24.1;
618	11	36.3	42.6	38.4	37.2	37.6	37.9	36.4	33.6	30.9	28.4	25.8	24.1;
619	12	37.3	46.1	40.8	38.6	37.7	37.8	36.4	33.6	30.9	28.4	25.8	24.1;
620	13	37.9	49.3	43.1	40.2	38	37.8	36.5	33.6	30.9	28.4	25.8	24.1;
621	14	37.9	52	45.3	41.8	38.4	37.7	36.4	33.6	30.9	28.4	25.8	24.1;
622	15	38.4	53.9	47.3	43.4	39	37.6	36.4	33.6	30.9	28.4	25.8	24.1;
623	16	38.6	55.1	48.8	44.9	39.6	37.6	36.4	33.6	30.9	28.4	25.8	24.1;
624	17	38.6	55.3	49.8	46.1	40.3	37.5	36.4	33.6	30.9	28.4	25.8	24.1;
625	18	38.9	54.4	50.3	46.9	40.9	37.5	36.4	33.6	30.9	28.4	25.8	24.1;
626	19	38.2	52.7	50	47.3	41.5	37.5	36.4	33.6	31	28.4	25.8	24.1;
627	20	36.7	50.1	49.1	47.2	42	37.5	36.4	33.6	31	28.4	25.8	24.1;
628	21	34.6	46.8	47.6	46.7	42.3	37.6	36.4	33.6	31	28.4	25.8	24.2;
629	22	30.6	44	45.8	45.8	42.4	37.7	36.4	33.7	31	28.4	25.8	24.1;
630	23	30.2	41.6	44	44.6	42.4	37.8	36.4	33.7	31	28.4	25.8	24.2;
631	0	27.8	39.7	42.4	43.4	42.2	37.9	36.4	33.7	31.1	28.4	25.9	24.2;
632	1	26.1	38.1	40.9	42.3	41.9	37.9	36.4	33.7	31.1	28.4	25.9	24.2;
633	2	25.4	36.6	39.6	41.2	41.6	38	36.4	33.7	31.1	28.5	25.9	24.2;
634	3	25.5	35.3	38.4	40.1	41.1	38.1	36.5	33.7	31.1	28.5	25.9	24.2;
635	4	25.6	34.3	37.3	39.2	40.6	38.1	36.5	33.7	31.1	28.5	25.9	24.2;
636	5	23.7	33.3	36.4	38.3	40.2	38.2	36.5	33.8	31.1	28.5	25.9	24.2;
637	6	24.3	32.5	35.5	37.5	39.7	38.3	36.6	33.8	31.1	28.5	25.9	24.2;
638	7	24.9	32.2	34.8	36.8	39.3	38.3	36.6	33.8	31.1	28.6	25.9	24.3;
639	8	29.2	33.3	34.6	36.3	38.8	38.3	36.6	33.8	31.1	28.6	25.9	24.3;
640	9	34	35.9	35.3	36.2	38.4	38.3	36.6	33.8	31.1	28.6	25.9	24.3;
641	10	36.8	39.5	36.9	36.7	38.1	38.2	36.7	33.8	31.2	28.6	25.9	24.3;
642	11	38.3	43.5	39.1	37.8	38	38.1	36.7	33.8	31.2	28.6	25.9	24.3;
643	12	39.3	47.6	41.6	39.3	38.1	38.1	36.7	33.8	31.2	28.6	26	24.3;
644	13	39.6	51.2	44.3	41	38.4	38	36.7	33.8	31.2	28.6	26	24.3;

645	14	40.2	54.1	46.8	42.8	38.9	37.9	36.7	33.8	31.2	28.6	26	24.3;
646	15	40.4	56.3	48.9	44.6	39.6	37.9	36.7	33.8	31.2	28.6	26	24.3;
647	16	40.4	57.7	50.6	46.2	40.3	37.8	36.6	33.8	31.2	28.6	26	24.3;
648	17	41.2	57.9	51.8	47.6	41.1	37.8	36.6	33.9	31.3	28.6	26	24.3;
649	18	40.7	57.1	52.4	48.5	41.8	37.8	36.6	33.9	31.3	28.6	26	24.3;
650	19	41.1	55.4	52.1	49	42.4	37.8	36.6	33.9	31.3	28.7	26	24.3;
651	20	39.2	52.6	51.3	49	42.9	37.9	36.6	33.9	31.3	28.6	26.1	24.3;
652	21	37.1	49.4	49.8	48.5	43.3	37.9	36.6	33.9	31.3	28.7	26.1	24.3;
653	22	34.9	46.4	47.9	47.6	43.5	38	36.6	33.9	31.3	28.7	26.1	24.3;
654	23	31.4	43.9	46.1	46.4	43.6	38.1	36.6	33.9	31.3	28.7	26.1	24.4;
655	0	29.2	41.8	44.4	45.3	43.4	38.2	36.7	33.9	31.3	28.7	26.1	24.4;
656	1	27.1	40	42.9	44.1	43.1	38.4	36.7	33.9	31.3	28.7	26.1	24.4;
657	2	28.4	38.5	41.4	42.9	42.8	38.4	36.7	33.9	31.3	28.7	26.1	24.4;
658	3	27.4	37.2	40.3	41.8	42.3	38.6	36.8	33.9	31.3	28.8	26.1	24.4;
659	4	25.5	36	39.1	40.8	41.9	38.6	36.8	33.9	31.3	28.8	26.1	24.4;
660	5	25.6	35.1	38.1	39.9	41.4	38.7	36.8	33.9	31.3	28.8	26.1	24.4;
661	6	26.3	34.2	37.2	39.1	40.9	38.8	36.9	33.9	31.4	28.8	26.1	24.4;
662	7	24	33.8	36.4	38.3	40.4	38.8	36.9	34	31.4	28.8	26.1	24.4;
663	8	27.8	34.5	36.1	37.7	40	38.8	36.9	34	31.4	28.8	26.1	24.4;
664	9	34.4	36.9	36.6	37.6	39.6	38.8	37	34	31.4	28.8	26.2	24.4;
665	10	35.9	40.8	38.1	37.9	39.3	38.8	37.1	34	31.4	28.8	26.2	24.4;
666	11	39.5	42.9	39.9	38.9	39.1	38.8	37.1	34	31.4	28.8	26.2	24.4;
667	12	38.6	46.3	41.8	40	39.2	38.7	37.1	34	31.4	28.8	26.2	24.5;
668	13	40.1	49.3	43.6	41.3	39.4	38.6	37.1	34.1	31.4	28.8	26.2	24.5;
669	14	40.9	53.3	46.1	42.8	39.8	38.6	37.1	34.1	31.4	28.9	26.2	24.5;
670	15	39.9	53.1	48.1	44.5	40.2	38.5	37.1	34.1	31.4	28.9	26.2	24.4;
671	16	40.6	53.8	48.8	45.6	40.8	38.5	37.1	34.1	31.4	28.9	26.3	24.5;
672	17	39.5	54	49.6	46.4	41.4	38.4	37.1	34.1	31.4	28.9	26.3	24.5;
673	18	38.8	52.6	49.7	47.1	41.9	38.4	37.1	34.1	31.5	28.9	26.3	24.5;
674	19	35.7	50.5	49.2	47.2	42.4	38.4	37.1	34.1	31.5	28.9	26.3	24.5;
675	20	36.1	47.6	47.8	46.8	42.7	38.4	37.1	34.2	31.4	28.9	26.3	24.5;
676	21	34.7	45.3	46.4	46.1	42.9	38.5	37.1	34.2	31.5	28.9	26.3	24.5;
677	22	31.5	42.8	44.8	45.2	42.9	38.6	37.1	34.2	31.5	28.9	26.3	24.5;
678	23	29.5	40.8	43.3	44.1	42.8	38.6	37.1	34.2	31.5	28.9	26.3	24.6;
679	0	29.8	39	41.8	43	42.5	38.8	37.1	34.2	31.5	28.9	26.3	24.6;
680	1	28	37.6	40.4	41.9	42.2	38.8	37.1	34.2	31.6	28.9	26.3	24.6;
681	2	27.4	36.4	39.3	40.9	41.8	38.8	37.1	34.3	31.6	29	26.3	24.6;
682	3	24.9	35.3	38.3	40	41.3	38.9	37.2	34.3	31.6	29	26.3	24.6;
683	4	24.5	34.3	37.3	39.2	40.9	38.9	37.2	34.3	31.6	29	26.3	24.6;
684	5	23.3	33.4	36.4	38.4	40.4	38.9	37.3	34.3	31.6	29	26.3	24.6;
685	6	23.2	32.6	35.6	37.6	40	38.9	37.3	34.3	31.6	29	26.4	24.6;
686	7	24.3	32.3	34.9	36.9	39.6	38.9	37.3	34.3	31.6	29	26.4	24.6;
687	8	27.9	33.3	34.8	36.4	39.1	38.9	37.3	34.3	31.6	29	26.4	24.6;

688	9	31	35.8	35.4	36.3	38.8	38.9	37.3	34.3	31.6	29	26.4	24.6;
689	10	33.3	39.4	36.9	36.8	38.4	38.8	37.3	34.3	31.6	29.1	26.4	24.6;
690	11	35.3	43.3	39.1	37.9	38.3	38.8	37.3	34.4	31.7	29.1	26.4	24.6;
691	12	35.6	46.6	41.4	39.3	38.4	38.7	37.4	34.4	31.7	29.1	26.4	24.7;
692	13	36	49.8	43.8	40.9	38.8	38.6	37.3	34.4	31.7	29.1	26.4	24.7;
693	14	36.9	52.3	45.9	42.5	39.2	38.6	37.3	34.4	31.7	29.1	26.4	24.7;
694	15	37.1	53.9	47.7	44.1	39.8	38.4	37.3	34.4	31.7	29.1	26.4	24.7;
695	16	37.4	54.8	49.1	45.4	40.4	38.4	37.3	34.4	31.7	29.1	26.4	24.7;
696	17	37	54.7	49.8	46.4	41	38.4	37.3	34.4	31.8	29.1	26.4	24.7;
697	18	36.7	53.6	50.1	47.1	41.6	38.4	37.3	34.4	31.8	29.1	26.4	24.7;
698	19	36.1	51.6	49.6	47.3	42.1	38.4	37.2	34.4	31.8	29.1	26.5	24.8;
699	20	34.8	48.9	48.5	47.1	42.5	38.4	37.2	34.4	31.8	29.1	26.5	24.7;
700	21	32.3	45.8	47	46.4	42.8	38.4	37.3	34.5	31.8	29.1	26.4	24.7;
701	22	30.6	42.9	45.1	45.4	42.8	38.4	37.2	34.5	31.8	29.1	26.5	24.8;
702	23	28.3	40.6	43.3	44.3	42.7	38.6	37.2	34.5	31.8	29.1	26.5	24.8;
703	0	26.3	38.6	41.7	43	42.4	38.6	37.2	34.5	31.8	29.2	26.5	24.8;
704	1	24.2	37.1	40.3	41.8	42.1	38.7	37.3	34.5	31.8	29.2	26.5	24.8;
705	2	23.2	35.8	38.9	40.8	41.7	38.8	37.3	34.5	31.8	29.2	26.6	24.8;
706	3	22.6	34.6	37.8	39.8	41.3	38.8	37.3	34.5	31.8	29.2	26.6	24.8;
707	4	22.4	33.4	36.8	38.8	40.8	38.9	37.3	34.5	31.8	29.3	26.6	24.8;
708	5	21.6	32.5	35.8	37.9	40.3	38.9	37.3	34.5	31.8	29.3	26.6	24.8;
709	6	22	31.6	34.9	37.1	39.8	38.9	37.4	34.5	31.9	29.3	26.6	24.8;
710	7	23.1	31.4	34.3	36.4	39.3	38.9	37.4	34.5	31.9	29.3	26.6	24.8;
711	8	26.5	32.4	34	35.9	38.8	38.9	37.4	34.6	31.9	29.3	26.6	24.8;
712	9	29.4	34.9	34.7	35.8	38.4	38.9	37.4	34.6	31.9	29.3	26.6	24.9;
713	10	31.6	38.5	36.2	36.2	38.1	38.8	37.4	34.6	31.9	29.3	26.6	24.8;
714	11	32.8	42.6	38.4	37.3	38	38.8	37.4	34.6	31.9	29.3	26.6	24.8;
715	12	34.3	46.7	40.9	38.8	38.1	38.6	37.4	34.6	31.9	29.3	26.6	24.8;
716	13	35.4	50.6	43.7	40.6	38.4	38.6	37.4	34.6	31.9	29.3	26.6	24.8;
717	14	36.1	53.7	46.3	42.4	38.9	38.4	37.4	34.6	31.9	29.3	26.6	24.9;
718	15	37.1	56.1	48.6	44.3	39.5	38.4	37.4	34.6	31.9	29.3	26.6	24.8;
719	16	37.4	57.6	50.5	46	40.3	38.4	37.4	34.6	32	29.4	26.6	24.9;
720	17	38.4	57.8	51.8	47.4	41.1	38.3	37.4	34.6	32	29.3	26.7	24.9;
721	18	38.4	57	52.3	48.4	41.8	38.3	37.3	34.6	32	29.4	26.7	24.9;
722	19	38.8	55.1	52.1	48.9	42.4	38.3	37.3	34.6	32	29.4	26.7	24.9;
723	20	37.7	52.4	51.2	48.9	43	38.4	37.3	34.6	32	29.4	26.7	24.9;
724	21	34.4	49.1	49.7	48.4	43.4	38.4	37.3	34.6	32	29.4	26.7	24.9;
725	22	32.6	46	47.8	47.5	43.6	38.4	37.3	34.7	32	29.4	26.7	24.9;
726	23	31.1	43.4	45.9	46.3	43.6	38.6	37.3	34.7	32.1	29.4	26.7	24.9];

Библиография

- [1] ҚР ЕЖ 3.03.-104-2014 Қатты емес жол жамылғыларын жобалау.
- [2] Мартынов Н.Н., Иванов А.П. MATLAB 5.X. Есептеулер, визуалдау, бағдарламалау. – М.:КУДИЦ-ОБРАЗ, 2000.-336 б.
- [3] Коткин Г.Л., Черкасский В.С. MATLAB пайдаланып физикалық үдерістерді компьютерлік модельдеу: Оқу құралы /Новосиб. ун-т. Новосибирск, 2001. 173 б.
- [4] Потемкин В.Г. MATLAB 5.X инженерлік және ғылыми есептеулер жүйесі. 2 томда. –М.:ДИАЛОГ-МИФИ, 1999. 670 б.
- [5] Carslaw, H.S. and Jaeger, J.C. (1959), *Conduction of Heat in Solids*, Clarendon Press, London, UK.
- [6] Dewitt, D.P. and Incropera, F.P. (1996), *Fundamentals of Heat and Mass Transfer*, (4th Edition), John Wiley and Sons, New York, NY, USA.
- [7] Ozisik, M.N. (1985), *Heat Transfer. A Basic Approach*, McGraw-Hill, New York, NY, USA.
- [8] Hermanson, A. (2000), “Simulation model for calculating pavement temperatures including maximum temperature”, *Transp. Res. Record*, 1699, 134-141.
- [9] Diefenderfer, B.K., Al-Qadi, I.L. and Diefenderfer, S.D. (2006), “Model to predict pavement temperature profile: development and validation”, *J. Transport. Eng.*, 132(2), 162-167.
- [10] Velasquez, R., Marasteanu, M., Clyne, T.R. and Worel, B. (2008), “Improved model to predict flexible pavement temperature profile”, *Proceeding of the Third International Conference on Accelerated Pavement Testing*, Madrid, Spain, October.
- [11] Bagdat Teltayev and Koblanbek Aitbayev. Modeling of transient temperature distribution in multilayer asphalt pavement. *Geomechanics and Engineering*, Vol. 8, No. 2, 2015, pp. 133-152 (Thomson Reuters).
- [12] Пантелеев, А.В. Оңтайландыру әдістері мысалдарда және тапсырмаларда: Оқу құралы/А.В.Пантелеев, Е.А.Летова. – 2-басылым, түзетілген – М.: Высш. шк., 2005. – 544 б.: ил.
- [13] Teltayev B., Aitbaev K. Assessment of the non-stationary temperature field in a road construction with an underground heat pipeline by the finite element method / *International Journal of Pure and Applied Mathematics* Volume 93 No. 5 2014, pp. 647-659.
- [14] Teltayev B., Aitbaev K. Modeling of temperature field in flexible pavement. *Indian Geotechnical Journal*. 08 July 2014, pp. 1-9.