

Мысал 1. Жазық жақтауды есептеу

Мақсаттар мен нәтижелер:

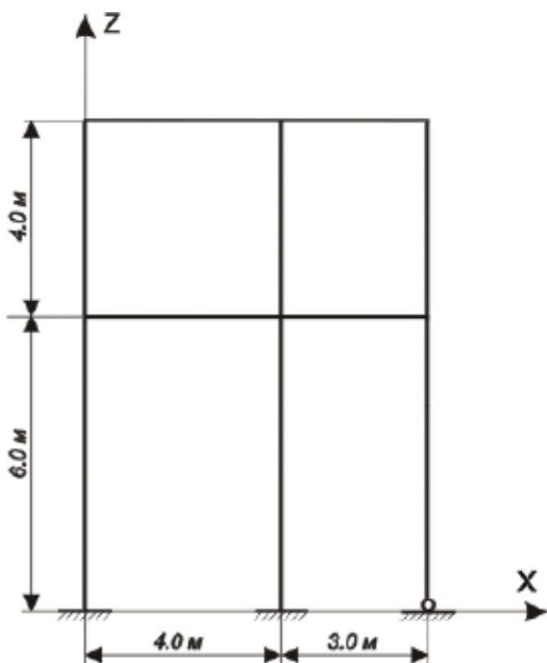
- жазық жақтаудың конструктивтік сыйбасын құрастыру;
- дизайнның сұқаларын пайдалану тәртібін көрсету; • DCS кестесін толтыру; • жақтау элементтер үшін арматураны таңдау; • үздіксіз сәуленді салу;
- баған құру.

Бастапқы деректер:

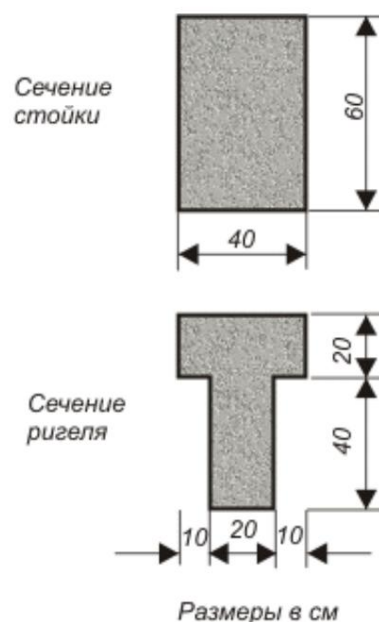
Рамалық диаграмма және оны бекіту 1.1-суретте көрсетілген. Жақтау элементтерінің қималары 1.2-суретте көрсетілген. Рамалық материал – темірбетон В30.

Жүктер:

- бөлшек бөлінген тұрақты $g_1 = 2 \text{ т/м}$; • бөлшек бөлінген тұрақты $g_2 = 1,5 \text{ т/м}$; • бөлшек бөлінген тұрақты $g_3 = 3 \text{ т/м}$; • уақытшау зақмерз мді бөлшек бөлінген $g_4 = 4,67 \text{ т/м}$; • уақытшау зақмерз мді бөлшек бөлінген $g_5 = 2 \text{ т/м}$; • жел (сол жақта) $P_1 = -1 \text{ т}$; • жел (сол жақта) $P_2 = -1,5 \text{ т}$; • жел (сол жақта) $P_3 = -0,75 \text{ т}$; • жел (сол жақта) $P_4 = -1,125 \text{ т}$; • жел (оң жақта) $P_1 = 1 \text{ т}$; • жел (оң жақта) $P_2 = 1,5 \text{ т}$; • жел (оң жақта) $P_3 = 0,75 \text{ т}$; • жел (оң жақта) $P_4 = 1,125 \text{ т}$.

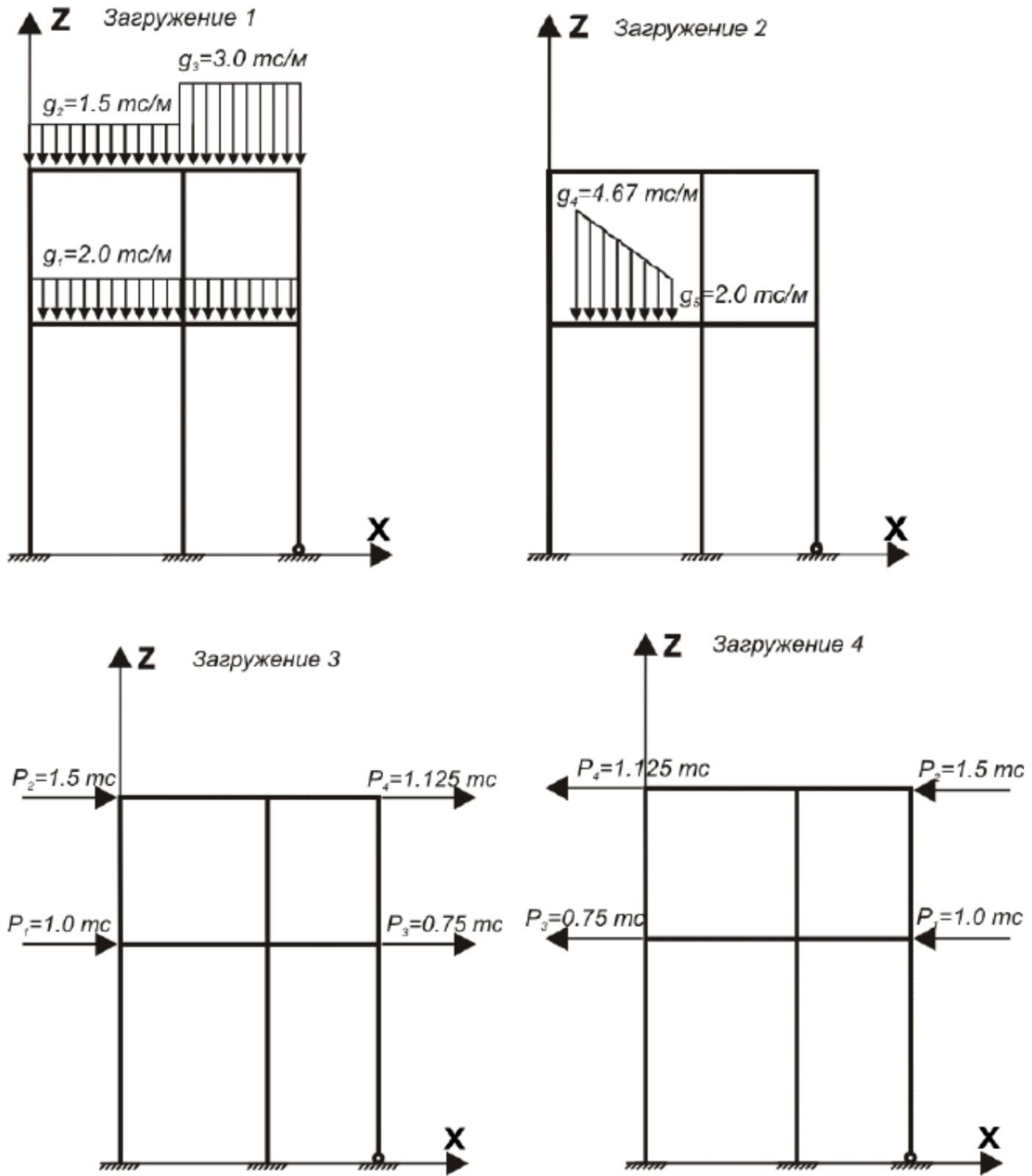


1.1-сурет. Жақтау диаграммасы



1.2-сурет. Жақтау элементтерінің бөліктері

Есеп 1.3-суретте көрсетілген төрт жүктеме жағдайында жүзеге асырылады.



1.3-сурет. Жақтауды жүктеу диаграммалары

LIRA-SAPR® компьютер мен жұмыс студиясы бастау үшін келесі Windows пәріменін сәйкесінше қосыңыз:
 Бастау Бағдарламалар (Барлық бағдарламалар) LIRA SAPR LIRA-SAPR 2020 LIRA-SAPR 2020.

1-кезең. Жаңа тапсырма құру


Жаңа тапсырма жасау үшін Қолданбалар мәзірін ашыңыз және Жаңа (Жылдам құру) рәсімдер тапсырмасының түймесін басыңыз.



Пайдаланылған схеманы сипаттау диалогтық терезесінде (1.4-сурет) келесі параметрлерді орнатыңыз:

Құрылған тапсырманың атауы – 01_2D темірбетон қаңқасы;


Схеманы мүмкіндігінше ашылмалы тізімде 2-жолды таңдаңыз – түймесіндегі үшбұрыштың ішіндегі (X,Z,Uy орын ауыстырулары) X0Z.

Осыдан кейін түймені басыңыз  - Рас тау.

1.4-сурет. Схеманы сипаттау диалогтық терезесі



Схеманы сипаттау диалогтық терезесінде таңдалған схеманы сипаттаушымен де ашуға болады. Мұны студия үшін қолданбалар мәзірінде Жаңа элементтің ашылмалы тізімінде таңдаңыз

команда  - Тізбектеңіз белгісін (түймесіндегі үшбұрыштың ішіндегі) немесе панельде

Жаңа ашылмалы тізімнен жылдам қолжеткізу үшін пәріменді таңдаңыз – Схеманың екінші мүмкіндігін (Түймесіндегі үшбұрыштың ішіндегі). Осыдан кейін сізге тек тапсырма атауын көрсету керек.

Схеманы сипаттау диалогтық терезесіндегі Есептеу нәтижелер бөлек қалтаға құрылған қосымша тапсырма үшін барлық есептеу нәтижелерін тапсырманың атына сәйкес атаумен бөлек қалтада сақтауға мүмкіндік береді. Бұл қалта есептеу нәтижелерін сақтау үшін каталог таңдалған. Бұл белгілер тапсырма үшін есептеу нәтижелерін тауып, одан кейін есептеу нәтижелерін файлдарын тасымалдау немесе Explorer немесе басқа файл менеджерлер арқылы осы файлдарды қарау және талдау қажет болса ыңғайлы.

2-кезең. Жақтаудың геометриялық сызбасын құру



Түймен басу арқылы Жазық фрагменттер және желілерді құру диалогтық терезесін шақырыңыз. Тұрақты фрагменттерді жасау (Жасау және өңдеу қойындысындағы Жасау тақтасы).

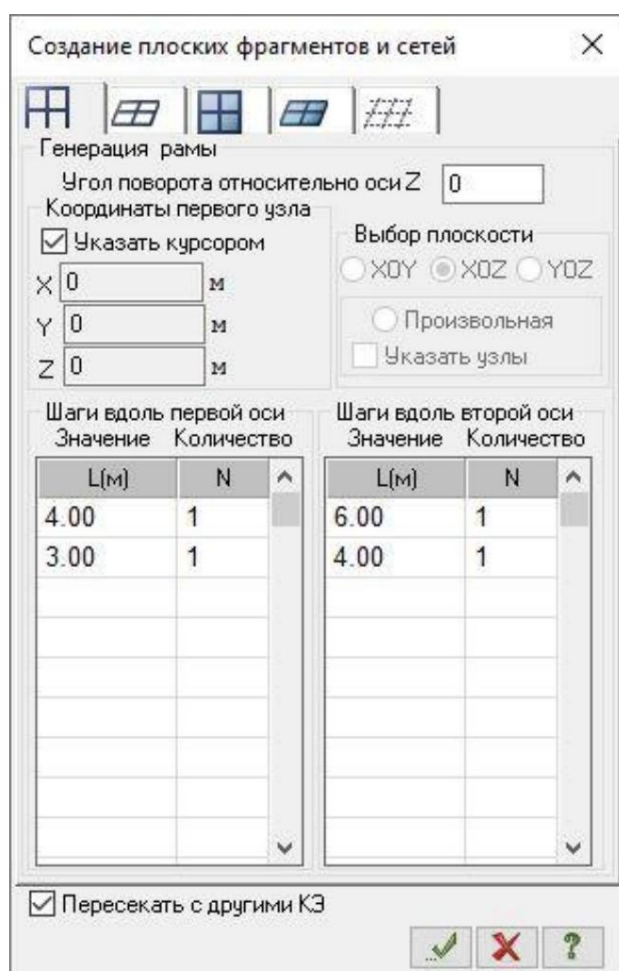
Осы диалогтық терезеде мынаны көрсетіңіз:

Берілген ось бойымен қадам жасаңыз: Екі ось бойымен қадам жасаңыз:

| L(m) | N | L(m) | N |
|------|---|------|---|
| 4.1 | | 6.1 | |
| 3.1 | | 4.1 | |

Қалған параметрлер әдеп бойынша қабылданады (1.5-сурет).

Осыдан кейін түймен басыңыз  - Отншіберу.



1.5-сурет. Тұрақты фрагменттерді жасау диалогтық терезесі

Есептеу сәтсіздігі туралы ақпаратты сақтау

Дизайн сәтсіздігі туралы ақпаратты сақтау үшін қолданба мәзірін ашып, таңдаңыз



Сақтау (түйме) жылдам құралдар тақтасында.

Пайдаланған басқаша сақтау тұрақты терезесінде мынаны көрсетіңіз:


тапсырма атауы - 01_2D темірбетон қаңқасы;

осы тапсырма сақталатын қалта (әдеп қалта - Деректер).

Сақтау түймесін басыңыз.

3-кезең. Шекаралық шарттарды орнату

Түйіндер мен элементтердің сандарын көрсету

Жұмыс терезесінің  - Таңдау тақтасының құралдар тақтасында жалаушаларды салу (төменгі аймағында орналасқан әдепк түймен басыңыз).

Көрсету тұлғаты су терезесінде Элементтер қойындысы белсенді кезде Сандар құс белгісінің қойыңыз элементтер.

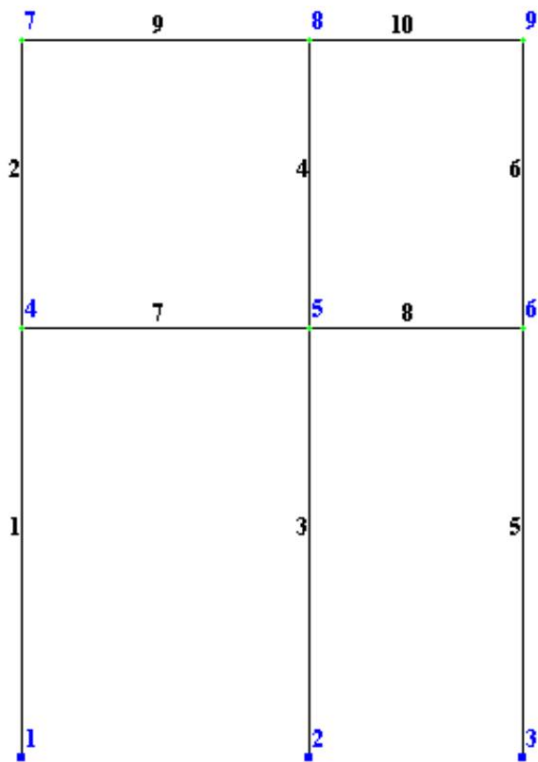
Осыдан кейін негізгі Түйіндер қойындысына өтіп, Түйін нөмірлері құс белгісінің қойыңыз.

Түймен басыңыз  - Қайтасызу.




Қайтасызу түймешігінің жанындағы құс белгісінің жою арқылы жалаушаларға енгізілген өзгерістер көрсетіледі автоматты түрде.

1.6-суретте алынған диаграмма көрсетілген.



1.6-сурет. Конструкторлық схеманың түйіндер мен элементтер нөмірлеуі

№1 және 2 түйіндерді таңдау


Түймен басыңыз  - Таңдау тақтасының құралдар тақтасындағы Белгілеу түйіндер ашылмалы тізімдегі таңбалау түйіндері (әдепк бойынша жұмыс терезесінің төменгі аймағында орналасқан).


Мензерт пайдаланып №1 және 2 түйіндерді таңдаңыз (түйіндер қызыл түсті).

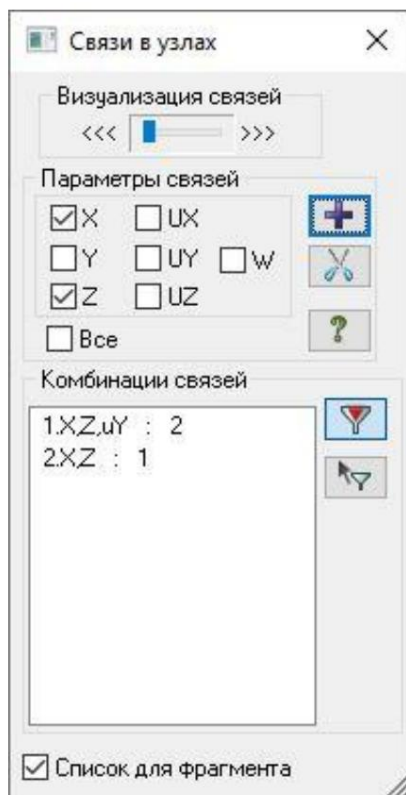


Түйіндерді белгілеу бір курс орнемесе сөзілу арқылы орындалады қажетті резеңке терезе түйіндерінің айналасында.

№1 және №2 тораптардағы шекаралық шарттарды орнату

Түймен басыңыз  – Сілтемелер (Жасау қойындысындағы Қаттылық және сілтемелер тақтасы және өңдеу) Түймендердегі қосылымдар диалогтық терезесін ашыңыз (1.7-сурет).
Бұл терезеде ұяшықтарды белгілеу арқылы түймендердің қозғалысына тыйым салынған бағыттарды белгілеңіз (X, Z, UY).

Осыдан кейін түймен басыңыз  – Белгіленген түймендерге сілтемелерді қосыңыз (түймендер көк түске боялады және тағайындалған сілтеме комбинациясының жолы Сілтеме тақтасында тізімлене қосылады).




1.7-сурет. Түйменсілтемелер тақтасы терезесі

№3 түйменде шекаралық шарттарды орнату

Курсорды пайдаланып №3 түйменді таңдаңыз.

Түймендердегі сілтемелер диалогтық терезесінде түйменнің қозғалысына тыйым салынған бағыттарды белгілеңіз (X, Z). Ол үшін UY бағытын алып тастау керек.

Түймен басыңыз  – Белгіленген түймендерге қосылымдарды қосыңыз.



Сілтеме комбинациялары өрнектерінің көрсетілген комбинацияларын және олар тағайындалған түймендер санын көрсетеді. Қажетті жолды таңдаған кезде бағыттарды сәйкес өзгертуге болады.

Түймендерді жылжытуға тыйым салынады және келесі түймен басылу арқылы диаграммада тізімде таңдалған бекітілген комбинацияларына сәйкес түймендерді белгілеуге болады.




Түймендерді таңдау әрекетін басып, үш нүктелі тақтасының құралдар тақтасындағы Түймендерді белгілеу ашылмалы тізімде – Түймендерді белгілеу түйменін басыңыз.


4-кезең. Дизайн нұсқаларын көрсету

Түймешікті басу арқылы Дизайн опциялары диалогтық терезесін ашыңыз (1.8-сурет).
Схеманы жобалау опциялары (Жасау және өңдеу қойындысындағы Дизайн тақтасы).




Бұл диалогтық терезеде бірінші дизайн опциясы үшін параметрлерді орнатыңыз:
Түзімде Бөлшектерді есептеу: DCS радиобатырмасын қосу;

DCS кестесін таңдау үшін түймешігіні басыңыз  - DCS кестесін қосу/өңдеу;

Пайдаланған «Күштердің комбинацияларын құрастыру» диалогтық терезесінде түймешігіні басыңыз  -
Растау;

Дизайн опциялары диалогтық терезесінң басқа параметрлері сәйкес қабылданады
әдепкі.

Содан кейін Дизайн опциялары диалогтық терезесінде түймешігіні басыңыз  -
Қолдану.

1.8-сурет. Диалогтық терезе Дизайн опциялары

Түймешікті басу арқылы Дизайн опциялары диалогын жабыңыз



- Жабу.

5-кезең Рамаэлементтер үш н қаттылық параметрлер мен материал параметрлер н орнату

Қаттылық түрлер н қалыптасуы




Есептеулер үш н элементтерд н қаттылық параметрлер н орнату қажет. Олардың саны с оңғы элементтерд н түр не байланысты. Бұл параметрлерге мыналар жатады: қима аудандары, қималардың инерция моменттер , плиталар мен қабық элементтер н қалыңдығы, серп мд л к және ығысу модульдер , серп мд рг етас тың қабаттық коэффициенттер .

Қаттылық сипаттамаларын анықтаудың жалпы схемасы келесідей:

- қаттылық сипаттамаларының сандық мәліметтер негізінде. Бұл сипаттамалардың әрбір жиынтығын қатаңдық немесе жай қаттылық түр деп атаймыз. Қаттылықтың әрбір түр не сериялық нөмір берледі;


- қаттылық түрлер н қб р тоқ рет нде тағайындалады;

- тоқ қаттылығы тағайындалатын элементтер белгіленеді;

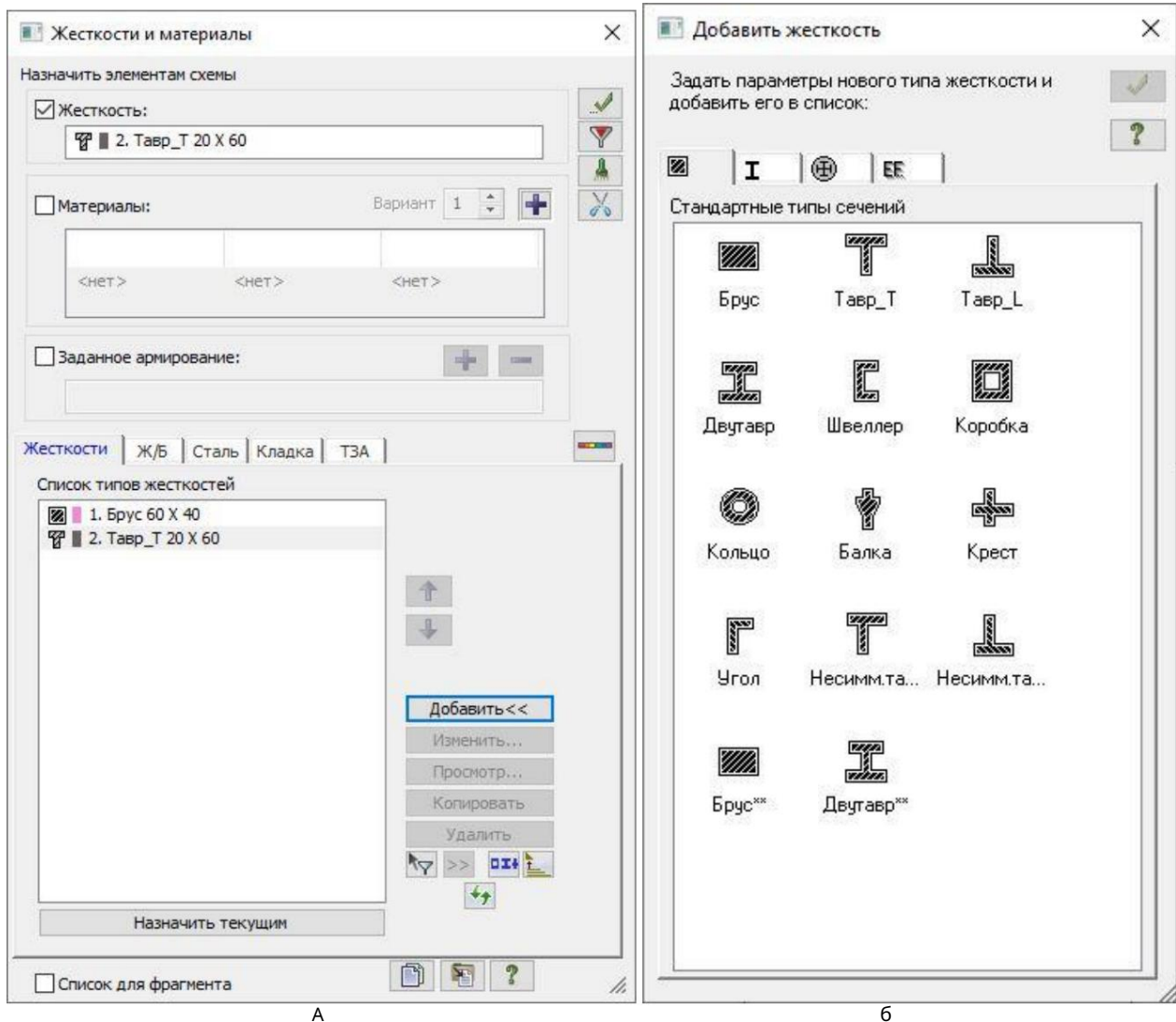
- түймесі  «Қолдану», барлық таңдалған элементтерге ағымдағы қаттылық түр ндегі қаттылық сипаттамалары тағайындалады.

«Қаттылық» қойындысы белсенді «Қаттылық және материалдар» диалогтық терезесіндегі «Қосу» түймесін басу арқылы шақырылатын «Қаттылықты қосу» диалогтық терезесіндегі үш графикалық мәзір қойындысы бар және қаттылық сипаттамалары каталогына қосылуға мүмкіндік береді. Әдепкі бойынша Стандартты бөлгіш түрлер қойындысы ашылады. Қалған екі қойындыда мыналар бар: прокаттың типі кучас келер н деректер базасынан сипаттамаларды көрсетуге арналған диалогтық терезелер және пластиналар мен көлемдік элементтерд н параметрлер н көрсетуге арналған диалогтық терезелер, сондай-ақ с оңғы элементтерд н белгілі бір түрлер не сәйкес келетін қаттылықтың сандық параметрлері; Сондай-ақ стандартты емес және жұқа қабырғалы секциялардың түр н таңдауға арналған түймелер бар.



Түймені басыңыз  - Элементтерд н қаттылықтары мен материалдары (Қаттылықтар мен қосылыстар тақтасы қосылу қойындысын жасау және өңдеу) «Қаттылық және материалдар» диалогтық терезесін шақырыңыз (1.9-сурет, А).

Бұл терезеде «Қосу» түймесін басу арқылы «Қаттылықты қосу» диалогтық терезесін шақырыңыз. Секциялардың стандартты түрлер н тізімін көрсету үшін (1.9, б-сурет).



1.9-сурет. Диалогтық терезелер: а – Қаттылықтар мен материалдар, б – Қаттылықты қосыңыз

Графикалық элементтер ретімен басу арқылы сәулелік бөлшек түрін таңдаңыз (таңдалған бөлшектің қаттылық сипаттамаларын көрсету үшін экранда диалогтық терезе пайдаланады). Стандартты бөлшектің анықтау диалогтық терезесінде (1.10-сурет) сәулелік бөлшектің параметрлерін орнатыңыз:

серпилділік модуль – $E = 3 \cdot 10^4 \text{ т/м}^2$ (ағылшын тіліндегі пернетақта

орналасуымен); Пуассон қатынасы – $\nu = 0,2$;

геометриялық өлшемдер – $H = 60 \text{ см}$; $H = 40 \text{ см}$.

Барлық өлшемдер баржасалған бөлшектің эскизін көру үшін сурет салу түймесін басыңыз.

Деректерді енгізу үшін түймені басыңыз  - Рас тау.

Задание стандартного сечения

Сечение: Жёсткость

Жесткостные характеристики сечения

Вычислять автоматически по размерам сечения

Редактировать на закладке 'Жёсткость'

Учет нелинейности

E: Т/М²

V:

B: см

H: см

R₀: Т/М²

Параметры материала

Параметры арматуры

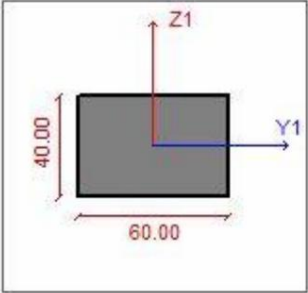
Нелинейный закон для арматуры из ТЗА

Нарисовать

Учет сдвига

Комментарий

Цвет



1.10-сурет. Стандартты бөлмді анықтау диалогтық терезес

Әр қарай, Қаттылықты қосу диалогтық терезесінде Tab_T түрін таңдаңыз.

Стандартты бөлмді көрсетудің жаңа терезесінде Tav_T бөлмнің параметрлерін орнатыңыз:

серпмділік модуль – $E = 3e6 \text{ т/м}^2$;

Пуассон қатынасы – $V = 0,2$;

геометриялық өлшемдер – $H = 20 \text{ см}$; $H = 60 \text{ см}$; $B1 = 40 \text{ см}$; $H1 = 20 \text{ см}$.

Деректерді енгізу үшін – Растау түймешігін басыңыз.

Қатандықпен материалдар талқатысу терезесінде қаттылық катанасын жасыру үшін Қосу түймесін басыңыз.

Темірбетон конструкцияларына арналған материалдарды көрсету



«Темірбетон конструкциялары» режимі арматураны таңдауға және темірбетонды шыбықтар мен пластина элементтерін жобалауға арналған. Секцияларды тексеру және жобалау SNIP 2.03.01-84, TSN102-00, DSTU 3760-98, SP 63.13330.2012, DBN V.2.6-98:2009 және т.б. талаптарына сәйкес жүзеге асырылады.

Жүйенің жұмыс істеуіне арналған бас тапқы деректер есептеу сәтін қалыптастыру кезінде көрсетіледі (темірбетон конструкциялары үшін материалдардың спецификациясы Темірбетон конструкциялары режимінде тікелей орындалуы мүмкін. Осыдан кейін арматуралық есептеулер орындалуы керек).

Қолданылатын материалдарды және жобаланатын элементтің жұмыс жағдайларын сипаттайтын деректер темірбетон конструкцияларын есептеуге арналған Материалдар диалогтық терезесі арқылы енгізіледі.

Цикл күйлердің бірінші және екінші топтары үшін арматураны таңдау үшін төрт арматуралық модуль қолданылады: шагана; арқалық қабырға; табақ; қабық.

Қатандықтар мен материалдар диалогтық терезесінде екінші RC қойындысын басыңыз (Таблица тембетон конструкцияларына арналған параметрлер).

"Түр" радиотүймесі қосылған кезде Өңдеу түймесін басыңыз.

Экранда "Тембетон конструкцияларын есептеуге арналған материалдар" диалогтық терезесі (1.11-сурет) көрсетледі. TYPE: ROD тизміндегі бірінші жолды нұқыңыз, содан кейін терезенің оң жақ бөлігінде бағандар үшін келесі параметрлерді орнатыңыз:

Атау жолында Бағандарды орнатыңыз;

Есептеу түр ашылмалы тизмінде Жол бағанының баған жолын таңдаңыз;

Арматура ашылмалы тизмінде Symmetrical арматура түрін таңдаңыз;

Есептеу өрсіінде Дизайн талаптарын ескеру қүс белгісін қойыңыз;

II топтың шектүкүйлер бойынша есептеу өрсіінде Арматураның диаметр радиобатырмасы қосұлы, ашылмалы тизмінен арматураның диаметр 25 мм сәйкес келетін сызықты таңдаңыз;

Элемент ұзындығы, Есептелген ұзындықтар өрсіінде Коэффициент радиобатырмасын қосыңыз;

LY = 0,7, LZ = 0,7 параметрлерін орнату;

барлық басқа параметрлер әдепкі бойынша орнатылған күйінде қалады.

СНиП. 2.03.01-84* Материалы для расчета Ж/Б конструкций

ТИП СТЕРЖЕНЬ

| # | Название | Вид рас... | Симм... | Низ (...) | Верх... | Бок (...) | II пр... | Про... | Непр... | Шаг/... | Дли... | Рас... | Ly | Lz | Учи... |
|---|----------|------------|---------|-----------|---------|-----------|----------|--------|---------|---------|--------|--------|------|------|--------|
| 1 | Колонны | Колонн... | C | 3.00 | 3.00 | 3.00 | + | 0.30 | 0.40 | Д 25 мм | 0.00 | КРД | 0.70 | 0.70 | + |
| 2 | балки | балка | H | 3.00 | 3.00 | 3.00 | + | 0.30 | 0.40 | Д 25 мм | 0.00 | КРД | 0.00 | 0.00 | + |

ПЛАСТИНА

| # | Название | Вид расчета | Буд. П... | Низ X (...) | Верх X ... | Низ Y (...) | Верх Y ... | 1 кв.м.... | II пред... | Продо... | Непро... | Шаг/Д... |
|--------|----------|-------------|-----------|-------------|------------|-------------|------------|------------|------------|----------|----------|----------|
| Соз... | | | | | | | | | | | | |

БЕТОН

| # | Название | Класс б... | Rbn, T... | Rbtн, ... | Eb, т/... | Вид бет... | Мар... | Тверде... | Эксплу... | Коэфф... | SEY, ... | SEZ, ... |
|---|----------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|--------|-----------|-----------|----------|----------|----------|
| 1 | | B25 | 1890.0 | 163.0 | 30600... | тяжелый | 2000 | естест... | обычн... | 1.00 | 0.00 | 0.00 |

АРМАТУРА

| # | Название | RX П... | Rs, T... | Rsw, ... | RY П... | Rs, T... | Rsw, ... | RT П... | Rs, T... | Rsw, ... | S1, K... | S2, K... | Коэф... | D ... | N, ... |
|---|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|-------|--------|
| 1 | | A-III ... | 375... | 300... | A-III ... | 375... | 300... | A-I d... | 230... | 180... | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 32 | 1 |

Название: Балки
Вид расчета: Балка
Армирование: Несимметричное
Система: Статически неопределимая

Расчет

Учитывать конструктивные требования
 Выделять угловые арматурные стержни
 Располагать боковую арматуру в полке
 Учитывать совместное действие усилий
 Учитывать многоконтурность
 Учитывать поправки к п. 3.52 Пособия к СП 52-101-2003
 Учитывать огнестойкость

Точность расчета, %
Предварит. 20
Основного 1

% армирования
MAX 10

Диапазон коэффициентов несущей способности
MIN 0.9 MAX 1.5

Расстояние к с.т. арматуры, см
a1 3 a2 3 a3 3

Расчет по предельным состояниям II группы
Трещина продолжительного раскрытия, мм 0.3
Трещина непродолжительного раскрытия, мм 0.4
 Шаг арматурных стержней, мм
 Диаметр арматурных стержней 25

Длина элемента, Расчетные длины
 Расчетная длина LY 0
 Коэффициент LZ 0
При Ly=Lz=0 игнорируется N<0.

1.11-сурет. Диалогтық терезе Тембетон конструкцияларын есептеуге арналған материалдар

Жолақ элементтер үшін параметрлерді көрсетуге арналған жаңа жолды қосудың қосұлы, содан кейін терезенің оң жақ бөлігінде арқалықтар үшін келесі параметрлерді орнатыңыз:

Name жолында Beams параметрін орнатыңыз;

Есептеу түр ашылмалы тизмінде сәуле сызығын таңдаңыз;

Арматура ашылмалы тизмінде Асимметриялық арматура түрін таңдаңыз;

Есептеу өрсіінде Дизайн талаптарын ескеру қүс белгісін қойыңыз;

II топтың шектүкүйлер бойынша есептеу өрсіінде Арматураның диаметр радиобатырмасы қосұлы, ашылмалы тизмінен 25 мм арматура диаметрін сәйкес сызықты таңдаңыз;

Элемент ұзындығы, Есептелген ұзындықтар өрсіінде LY = 0, LZ = 0 параметрлерін орнатыңыз;

барлық басқа параметрлер әдепкі бойынша орнатылған күйінде қалады.

Осыдан кейін БЕТ ОНТ з м ндегі бірінші жолды басып, терезенің оң жақ бөлігінде келесін орнатыңыз.
параметрлер:

Бетон сыныбы ашылмалы т з м нде B25 жолын таңдаңыз ;
барлық басқа параметрлер әдепк бойынша орнатылған күйінде қалады.

Әр қарай, ҚАРАТ УЛАР т з м ндегі бірінші жолды басып, терезенің оң жақ бөлігінде келесін орнатыңыз
параметрлер:

Көлденең арматура ашылмалы т з м нде АІ жолын таңдаңыз ;
Бойлық арматураның максималды диаметр , мм ашылмалы т з м нде сызықты таңдаңыз.
25;
барлық басқа параметрлер әдепк бойынша орнатылған күйінде қалады.

Осыдан кейін түймен басыңыз  - Рас тау.

Жақтау элементтеріне қаттылық пен материалдарды тағайындау

Қатандықтар мен материалдар диалогтық терезесінде Тағайындау өрсі ндегі Материалдар құс белгісін қойыңыз.
т збект элементтері .


Бұл терезеде ағымдағы қаттылық түрлерін қт з м нде қаттылық 2.Tavg_T мәніне орнатылуы керек.
20x60, ал ағымдағы материалдар т з м нде ағымдағы ретінде белгіленуі керек: түр -2. Beam,
бетон класы - 1.B25 және арматура сыныбы - 1.A-III.


Таңдау түймесін басыңыз.  - Панель құралдар тақтасында көлденең жолақтарды белгілеу

Курс орды пайдаланып диаграмманың барлық көлденең элементтерін таңдаңыз (таңдалған элементтер қызыл түске боялған).



Элементтерді белгілеу курс ормен бірмензеу арқылы немесе қажетті элементтерді қайналасына
«резеңке терезенің» сөзү арқылы орындалады.

Қатандықтар мен материалдар диалогтық терезесінде Қолдану түймесін басыңыз.  ***
Экранда Ескерту тлқатысу терезесі пайдаланады, онда Жоқ түймешігін басыңыз (элементтер таңдаудан шығарылады). Бұл
таңдалған элементтерге қаттылық пен материалдың ағымдағы комбинациясы тағайындалғанын көрсетеді.


Түймен басыңыз  - Панель құралдар тақтасында көлденең жолақтарды белгілеу
көлденең жолақ элементтерін таңдау әрекетін өшіру үшін таңдау.

Қатандықтар және материалдар диалогтық терезесінде Түр радиобатырмасын қосыңыз және темірбетон конструкцияларына
арналған жалпы материал қасиеттерін түрлерін қт з м нен 1-жолды таңдаңыз. Кәдімгі бағандар курс ормен.


Ағымдағы ретінде тағайындау түймешігін басыңыз (бұл жағдайда жалпы материал қасиеттерін таңдалған түр Диаграмма
элементтеріне тағайындау өрсінің Материалдар редакциялау жолында жазылады. Жалпы материал қасиеттерінің ағымдағы
түрнек рет басу арқылы тағайындауға болады. т з м жолы).


Қаттылық және материалдар тлқатысу терезесінде бірінші Қаттылық қойындысын нұқыңыз және қаттылық түрлерін
т з м нен қаттылық түрін 1. Beam 60x40 курс ормен таңдаңыз.

Ағымдағы ретінде тағайындау түймесін басыңыз (бұл жағдайда таңдалған қаттылық түр Схемалық элементтеріне тағайындау
өрсінің Қаттылықты өңдеу жолында жазылады).

Осыдан кейін Таңдау тақтасы түймесін  - Құралдар тақтасындағы тік жолақтарды белгілеу
басыңыз.

Барлық тік элементтерді таңдау үшін курс орды пайдаланыңыз.

Содан кейін Қатандықтар және материалдар диалогтық терезесінде белгішесін басыңыз  *** - Өтіншіберу.

Түймен басыңыз  - Тік жолақтарды таңдау әрекетін өшіру үшін Таңдау жолағы құралдар тақтасынан
тік жолақтарды таңдаңыз.

6-кезең. Жүктемелерді анықтау



Жүктеу жағдайын таңдау

300-ге дейін жүктеу жағдайларына рұқсат етіледі. Әрбір жүктеу жағдайынан өлшеуші таңдау және түр тағайындалады. Жүктеу кез келген жүк саны болуы мүмкін. Жүктеме санын мән ретінде, аты және түр Load Case Editor диалогтық терезесі арқылы тағайындалады.



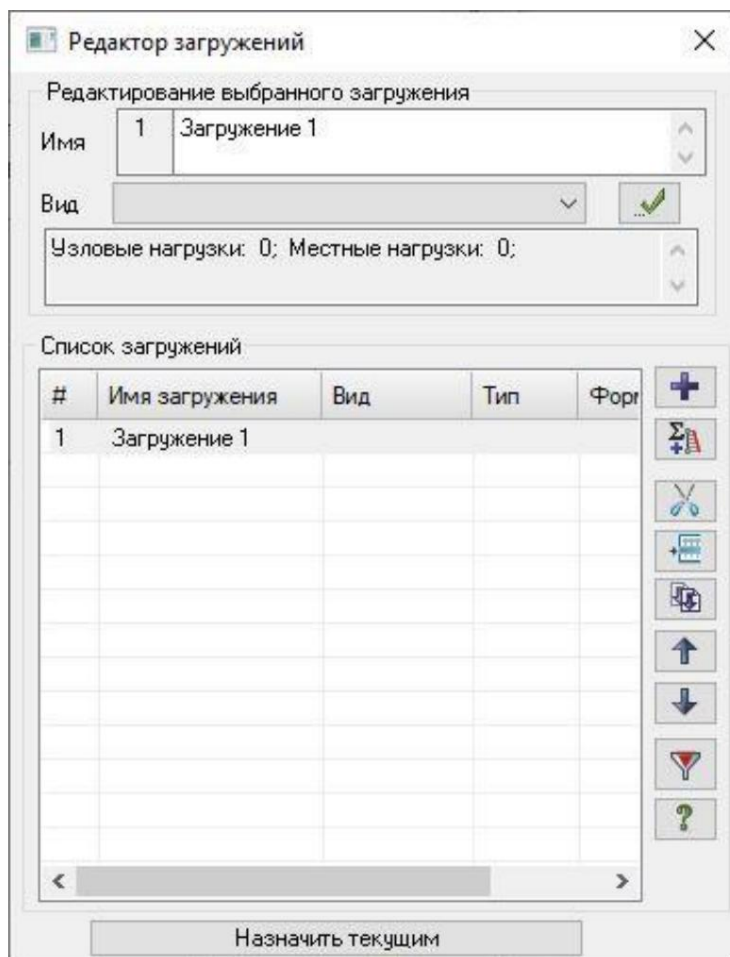
(Сурет 1.12), ол түйменді басу арқылы шақырылады – Іс өңдеушінің жүктеу (Жасау және өңдеу қойындысындағы Жүктер тақтасы). Әдепкі бойынша, бағдарламаның басында Loading 1 атауы қабылданады. Жүктеу түрлері әдепкі параметрлер бар DCS кестесінің автоматты түрде жасауға мүмкіндік береді. Жүктеме жағдайлары арасындағы байланыс DCS кестесінде көрсетілген.

Жүктемелерді анықтау

Түймендермен элементтердегі жүктемелерді анықтау диалогтық терезесі арқылы көрсетіледі (1.13-сурет), ол «Түймендерге және элементтерге жүктеледі» ашылмалы тізімнен командалардың бірін таңдағаннан кейін шақырылады (Жасау және өңдеу қойындысындағы Жүктер тақтасы).

Диалогтық терезеде түймендерге, шыбықтарға, пластиналарға, көлемдік элементтерге және суперэлементтерге жүктемелерді көрсетуге, сонымен қатар уақыт бойынша динамиканы есептеуге арналған жүктемелерді көрсетуге арналған қойындылар бар. Әдепкі бойынша, жүктер саны алдымен алақанда көрсетілген бағымдағы жүктеме жағдайына жатады деп есептеледі. Терезеде ағымдағы жүктеме жағдайының жүктемелерін реттеуге немесе жоюға арналған қойынды да бар.

Терезеде координаталық жүйелерді орнатуға арналған радиобатырмалар бар – ғаламдық, жергілікті (элемент үшн), жергілікті (түймен үшн) және әсерету бағыты - X, Y, Z, сонымен қатар статикалық жүктемені орнату түймелері (қоңыр түсті), белгіленген орын ауыстыру (сары) және динамикалық әсер (қызғылт) - бұл түймелердің мәзір жүктелетін соңғы элемент түрін байланысты өзгереді. Осы түймелерді басқан кезде, жүктеу параметрлерін орнату үшін диалогтық терезе шақырылады. Қолданылған жүктемелермен әсерлер жүктемелер тізімін өрсендіргізіледі – Ағымдағы жүктеме.



1.12-сурет. Іс өңдегіш жүктеу тілқатысу терезесі

[Жүктеме жағдайлары туралы кеңейтілген ақпаратты көрсету](#)

Load Case Editor (Сурет 1.12) диалогтық терезесін Load Case түймесін басу арқылы ашыңыз (Жасау және өңдеу қойындысындағы Жүктер тақтасы).

1-жүктеме үшін Т аңдалған жүктеу жағдайын өңдеу өрсіңде ашылмалы тізімнен таңдаңыз

Көрсеткіштерде Т ұрақты жолды таңдап, түймесін басыңыз - Өтіншіберу.

Екінші жүк жағдайын қосу үшін Жүктеу жағдайларының тізімінен өрсіңде түймен басыңыз Жүктеу корпусын қосыңыз (с оңында).

2-жүктеме үшін Т аңдалған жүктеу жағдайын өңдеу өрсіңде ашылмалы тізімнен таңдаңыз

тізімдегі мұрағат жолы Уақытша ұзақтық / Ұзын және түймен басыңыз - Өтіншіберу.

Үшінші жүк жағдайын қосу үшін Жүктеме жағдайларының тізімінен өрсіңде түймен басыңыз Жүктеу корпусын қосыңыз (с оңында).

3-жүктеме үшін Т аңдалған жүктеу жағдайын өңдеу өрсіңде ашылмалы тізімнен таңдаңыз

тізімдегі мұрағат жолын Instant және түймешігін басыңыз - Өтіншіберу.

Төртінші жүк жағдайын қосу үшін Жүктеме жағдайларының тізімінен өрсіңде түймен басыңыз Жүктеу корпусын қосыңыз (с оңында).

4-жүктеме үшін Т аңдалған жүктеу жағдайын өңдеу өрсіңде ашылмалы тізімнен таңдаңыз

тізімдегі мұрағат жолын Instant және түймешігін басыңыз - Өтіншіберу.



- Редактор




Берілген жүк жағдайын қалыптастыруды жалғастыру үшін Жүктеме жағдайларының тизмөрсінде берілген жолды таңдаңыз. 1-ші регистрді жүктеңіз және Ағымдағы ретінде тағайындау түймесін басыңыз (сәйкес ағымдағы жүк жағдайын екінші рет басу арқылы тағайындай аласыз) тизмөрсіне.



Сондай-ақ, жүктеу жағдайлары жасалғаннан кейін жүктеу жағдайлары туралы кеңейтілген ақпаратты көрсетуге болады. Бұл жағдайда тек жүк корпусының түрін көрсету керек.

No1 жүктемені қалыптастыру

Таңдау түймесін  – Панель құралдардақтастаында көлденең жолақтарды белгілеу басыңыз.

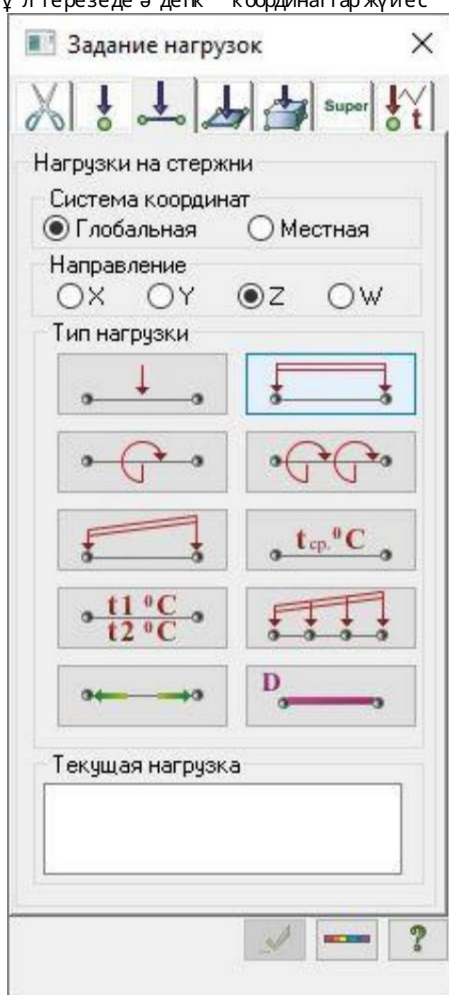
№ 7 және 8 көлденең элементтерді таңдаңыз.

Loads on Bars қойындысындағы (Сурет 1.13) Define Loads диалогтық терезесін таңдау арқылы шақырыңыз.



Түймендермен элементтердегі жүктемелер ашылмай тизмөрсіндегі жолақтарға жүктеу (Жасау және өңдеу қойындысындағы Жүктеу тақтасы).


Бұл терезеде әдеттегі координаттар жүйесі Global болып табылады, бағыт Z осьнің бойымен.



1.13-сурет. Диалогтық терезе Жүктемелерді анықтау

Параметрлер диалогтық терезесін ашу үшін белгіленген жүктеме түймесін басыңыз.

Бұл терезеде жүктеме қарқындылығын $p = 2$ т/м орнатыңыз (1.14-сурет).

Түйменді басыңыз  – Рас тау (жүктеме мәнін растағаннан кейін, таңдалған элементтерге осы жүктемені автоматты түрде тағайындау).



1.14-сурет. Параметрлер диалогтық терезес

№9 элементті таңдаңыз.

Жүктемелерді анықтау тұлғаты у терезесінде Б ркелк бөлнген жүктеме түймесін басыңыз.

Параметрлер диалогтық терезесіне қоңырау шалыңыз.

Бұл терезеде қарқындылықты $r = 1,5$ т/м орнатыңыз.

Түймешігін басыңыз – - Рас тау.

№10 элементті таңдаңыз.

Жүктемелерді анықтау тұлғаты у терезесінде Б ркелк бөлнген жүктеме түймесін басыңыз.

Параметрлер диалогтық терезесіне қоңырау шалыңыз.

Бұл терезеде қарқындылықты $r = 3$ т/м орнатыңыз.

Түймені басыңыз - Рас тау.

No2 жүктемені қалыптастыру

Түймешікті басу арқылы ағымдағы жүктеме корпусының нөмірін өзгертіңіз – Күй жолағындағы келесі жүктеу регистр (жұмыс терезесінің төменгі аймағында орналасқан) немесе Load Case Editor диалогтық терезесінің пайдалану.

№7 элементті таңдаңыз.

Жүктемелерді анықтау тұлғаты у терезесінде түймені басыңыз – трапеция тәрізді жүктеме

Параметрлер диалогтық терезесіне қоңырау шалыңыз.

Бұл терезеде параметрлерді орнатыңыз: $P1 = 4,67$ т/м, $A1 = 0,5$ м, $P2 = 2$ т/м, $A2 = 3,5$ м (1.15-сурет).

Түймені басыңыз - Рас тау.

Параметры

Назначать нагрузку на:

всю гибкую часть (без ж.вст.)

всю длину (с ж.вст.)

P1 т/м

A1 м

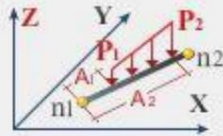
P2 т/м

A2 м

Только для кручения

dY1 м


dZ1 м




Проективная

1.15-сурет. Диалог опциялары (трапециялық жүктеме)

№3 жүктемен қалыптастыру


Түймешікті басу арқылы ағымдағы жүктеме корпусының нөмірін өзгертіңіз  – Кезекте келесі жүктеме күйін немесе Load Case Editor диалогтық терезесін пайдалану.

Құралдар тақтасын таңдау  – Панельдегі белгілеу түймешіктерін ашылмалы тізімдегі таңбалау түймешіктеріне қысыңыз.


№4 түймешік бөлектеу үшін курсорды пайдаланыңыз.

Жүктемелерді анықтау тұлғатысу терезесінде Түймешіктердегі жүктемелерекші қойындысына өтіңіз.

Содан кейін Жаңа анық координаталар жүйесін, бағытты – X осі бойынша көрсету үшін радиотүймешіктерін пайдаланыңыз.

Жүктеу түймешіктерін қысыңыз.  – Фокус талған күш Параметрлер диалогтық терезесін ашады.

Бұл терезеде P1 = -1 т мөнненгізіңіз.

түймешіктерін қысыңыз  – Растау.

№7 түймешіктерін таңдаңыз.

Жүктемелерді анықтау диалогтық терезесінде шақыру үшін шоғырланған күштүймешіктерін қысыңыз.

Параметрлерді жүктеу тұлғатысу терезесінде.

Бұл терезеде P2 = -1,5 т мөнненгізіңіз.

түймешіктерін қысыңыз – Растау. 

Алдыңғы әрекеттерге ұқсас, жүктемелерді орнатыңыз:

№6 түймешіктерінде – P3 = -0,75 т;

№9 торапта – P4 = -1,125 т.


№4 жүктемен қалыптастыру

Ағымдағы жүк корпусының нөмірін 4-ке өзгертіңіз.

№4 түймешіктерін таңдаңыз.

Жүктемелерді анықтау диалогтық терезесінде шақыру үшін шоғырланған күштүймесін басыңыз.

Параметрлерді жүктеу тәжірибесі терезесінде.
Бұл терезеде $P3 = 0,75$ тәжірибесінің.

Түйменді басыңыз  - Растау.

Алдыңғы әрекеттерге ұқсас, жүктемелерді орнатыңыз:

No 7 түйменде - $P4 = 1,125$ т;

No 6 түйменде - $P1 = 1$ т;

No 9 түйменде - $P2 = 1,5$ т.

Түймендерді таңдау әрекетін орындау үшін тандау тақтасының құралдар тақтасындағы Түймендерді белгілеу ашылмалы тәжірибесінде - Түймендерді белгілеу түймешігін басыңыз.


7-кезең DCS кестесін құру



Құрылыс нормаларына сәйкес арматураны есептеу, металл қималарды таңдау және сынау күштердің ең қауіпті комбинациялары бойынша жүзеге асырылады. Сондықтан темірбетон және болат конструкциялар режимінде одан әрі жұмыс істеу үшін DCS немесе DSN есептеу қажет.

Күштердің есептік комбинацияларын (RCF) есептеу нормативтік құжаттарда белгіленген ережелерге негізделген элементтердің учаскелерін қиспағтамалық нүктелеріндегі төтенше кернеу мәндерін шектік бойынша жүзеге асырылады (есептеу жүргізілетін RCF есептеунен айырмашылығы). элементтердегі түймендердің қозғалыстары мен күштерін сәйкес мәндерін тексеру арқылы).

DCS кестесін толық қиспағтамасын мысалдың соңында қараңыз.

Түйменді басыңыз  - DCS кестесі (Есептеу қойындысындағы DCS тақтасы) диалогтық терезесін шақырыңыз. Күштердің жобалық комбинациялары (1.16-сурет).



Жүктеме жағдайларының түрлерін Load Case Editor диалогтық терезесінде көрсетілген кестені (1.12-сурет), DCS кестесін нәтижелік параметрлермен жасауға болады.

Әрбір түйменді басу арқылы әрбір жүктеме үшін  - DCS кестесін мәндермен толтырыңыз. Әрқарай, сәттегі үш нәтиже және төрт нәтиже жүктеме жағдайлары үшін параметрлерді өзгерту қажет керек.

Бұл терезеде SNiP 2.01.07-85* таңдалған құрылыс коды бар кестені құру үшін

Әрбір жүктеме жағдайы үшін нәтижелік мәндер бар DCS түймешігін басыңыз DCS кестесін нәтижелік мәндермен толтырыңыз.

Содан кейін келесі деректерді енгізіңіз:

ДКС есептеу үшін жиынтық кестеде 3-ші жүктеме жағдайына сәйкес жолды таңдаңыз.

Содан кейін 6-р-6-р нәтиже қашығаратын жүктеу жағдайлары тобының мәтін көрсеткішінде 1-нәтиже орнатыңыз және басыңыз

түймешігін  - Өткізіңіз;








одан әрі жиынтық кестеде RCS есептеу үшін 4-ші жолды таңдаңыз

жүктеу. Содан кейін 6-р-6-р нәтиже қашығаратын жүктеме жағдайлары тобының мәтін көрсеткішінде 1 және енгізіңіз

түймешігін басыңыз  - Өткізіңіз.

Түймен басу арқылы диалогтық терезені жабыңыз  - Растау.


Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСЧ:       

Имя таблицы РСЧ:

Строительные нормы:

Номер загрузки: Загрузка 4

Вид загрузки:  По умолчанию

К надежности по ответственности:
 для I-го ПС:
 для II-го ПС:

N группы объединяемых временных нагрузений:

Учитывать знакопеременность:

N группы взаимоисключающих нагрузений:

NN сопутствующих нагрузений:

Коэффициент надежности:

Доля длительности:

Не учитывать для II-го пред. сост.:

Ограничения для кранов и тормозов:
 Кран: Тормоз:

Коэффициенты для РСЧ

| # | 1 основ. | 2 основ. | Особ.(С) | Особ.(б С) | 5 сочет. | 6 сочет. | 7 сочет. |
|---|----------|----------|----------|------------|----------|----------|----------|
| 1 | 1.00 | 1.00 | 0.90 | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 1.00 | 0.95 | 0.80 | 0.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 1.00 | 0.90 | 0.50 | 0.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 1.00 | 0.90 | 0.50 | 0.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Сводная таблица для вычисления РСЧ:

| № | Имя загрузки... | Вид | Параметры РСЧ | Коэффициенты РСЧ |
|---|-----------------|----------------|-----------------------|---------------------|
| 1 | Загрузка 1 | Постоянное(0) | 0 0 0 0 0 0 1.10 1.00 | 1.00 1.00 0.90 1.00 |
| 2 | Загрузка 2 | Временное д... | 1 0 0 0 0 0 1.20 1.00 | 1.00 0.95 0.80 0.95 |
| 3 | Загрузка 3 | Мгновенное(7) | 7 0 0 1 0 0 1.40 0.00 | 1.00 0.90 0.50 0.80 |
| 4 | Загрузка 4 | Мгновенное(7) | 7 0 0 1 0 0 1.40 0.00 | 1.00 0.90 0.50 0.80 |

1.16-сурет. Диалогтық терезе Күшқомбинацияларын құрастыру

8-кезең. Айқас тәріктердің конструкциялық бөлшектерін белгілеу

Диалогтағы барлық көрсетілген элементтерді таңдаңыз.



Интерфейс таспа көрсету үшін дизайн үлгісінің түрлерін немесе элементтерін таңдағаннан кейін мәтіндік таспа қойындылары көрсетіледі. Мәтіндік қойындылардың әрқайсысы таңдалған нысандарға немесе таңдалған параметрге қатысты әрекеттерді қамтиды. Мәтіндік қойынды параметрмен жұмысты аяқтағанда немесе нысандарды таңдауды алып тастағанда жабылады. Диалогтың түрлерін немесе элементтерін жұмыс істеуге арналған мәтіндік қойындылар тек диалогтың құру және өңдеуге арналған параметрлерді қамтиды және оларды Таңдау, Кеңейту, Енгізуді, Темірбетон, Болат қойындыларынан ажыратуға болмайды.

Түйменді басыңыз



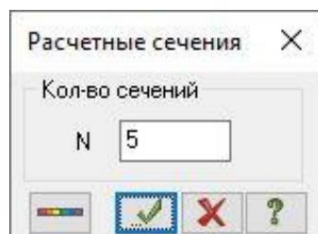
– Жолақтардың дизайн бөлшектері (Барлар контекст қойындысындағы жолақтарды өңдеу тақтасы) Дизайн бөлшектері диалогтық терезесін ашады (1.17-сурет).

Бұл терезеде дизайн бөлшектерінің санын $N = 5$ орнатыңыз.

Түйменді басыңыз (үш



– Қолдану (иелік элементті жобалау үшін, немесе одан да көбіректердегі күштерді есептеуге келеді).



1.17-сурет. Диалогтық терезе Есептеу бөлшектері

9-кезең. Құрылымдық элементтерді таңдауы

BEAM құрылымдық элементін құру

№ 7 және 8 көрсетілген элементтерді таңдаңыз.

Құрылымдық элементтерді жасау үшін Құрылымдық элементтер диалогтық терезесін ашыңыз

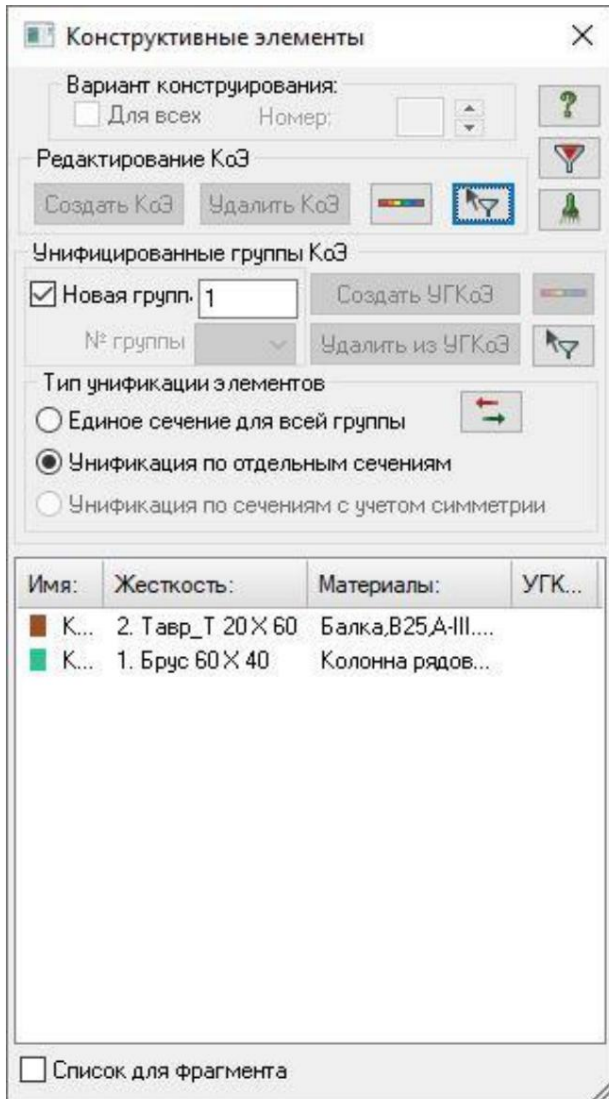


(1.18-сурет) Жасау және өңдеу

қойындысындағы түйменді басу арқылы).

Пайдаланған тақтасы терезесіндегі COE өңдеу өрнегінде COE құру түймесін басыңыз.


(BEAM құрылымдық элемент бұл үздіксіз әлеуетті екі нескеру үшін таңдалған).



1.18-сурет. Диалогтық терезе Құрылымдық элементтер

[COLUMN мүмкіндігін жасау](#)




Таңдау түймесін  - Панель құралдар тақтасында тек жолақтарды белгілеу басыңыз.

№ 1 және 2 тек элементтерді таңдаңыз.

Құрылымдық элементтер тақтасы терезесінде, Өңдеу СОЕ өрсінде СоЕ құру түймесін басыңыз (бүл тұтас баған екенін ескеру үшін БАҒАН құрылымдық элемент тағайындалған).

10-кезең Кадрларды толық есептеу

Есептеу қойындысындағы түймен  басу арқылы есептеу тапсырмасын орындаңыз.



- Т. толық есептеуді орындаңыз (Есептеу тақтасы).

11-кезең. Статикалық есептеулердің негізгі тижелерін қарау және талдау

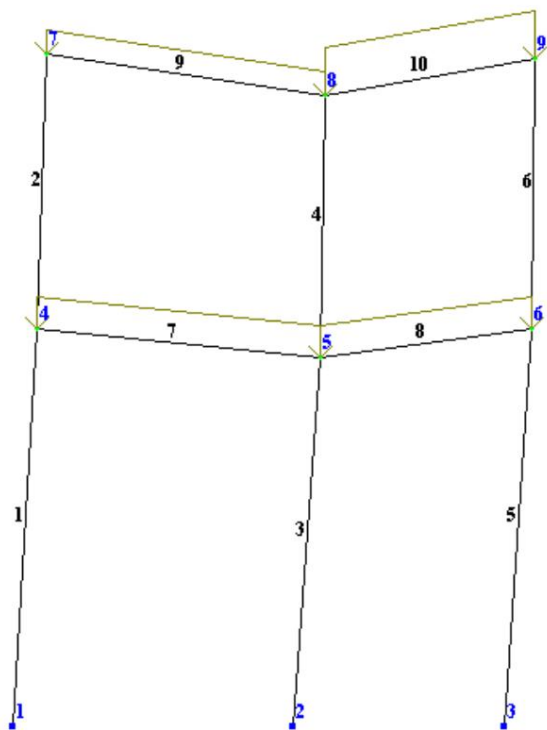


Есептеу есептегеннен кейін, статикалық есептеу негізгі тижелерін қарау және талдау. Талдау қойындысында орындалады.

Әдепкі бойынша есептеу негізгі тижелерін қарау режимінде түйіндердің қозғалысын ескере отырып есептеу схемасы көрсетіледі (1.19-сурет). Түйіндердің қозғалысын есепке алмай диаграмманы көрсету үшін басыңыз



түймесі - Бастапқы диаграмма (Талдау қойындысындағы Деформациялар тақтасы).

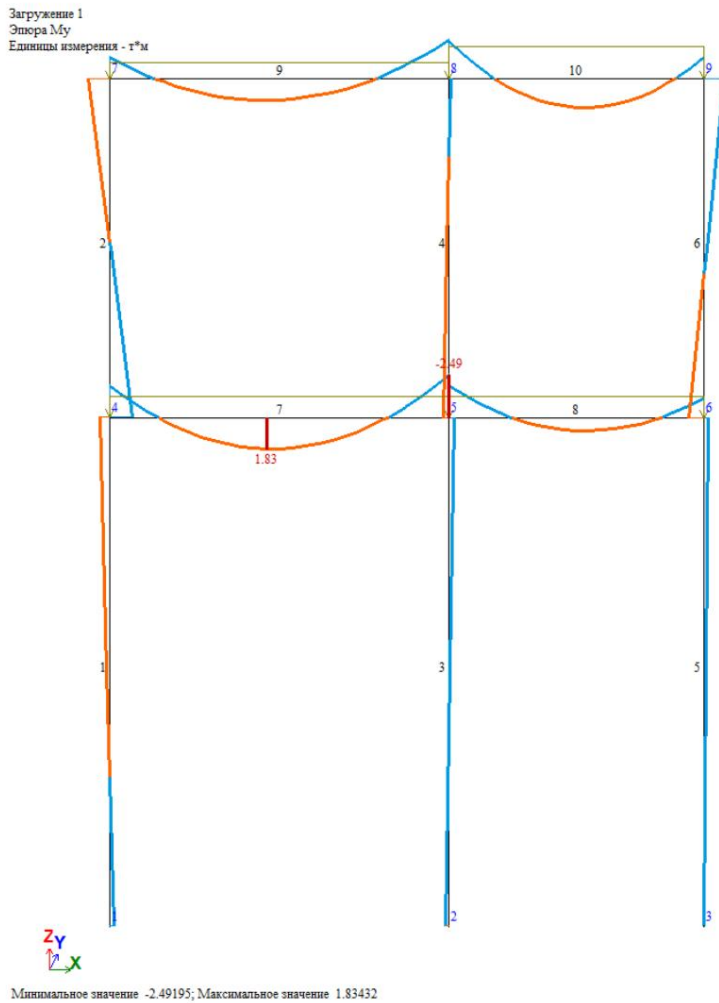


1.19-сурет. Түйіндердің қозғалысын ескере отырып есептеу схемасы

Ішкі күштердің диаграммаларын көрсету

түймешігін басу арқылы M_y диаграммасын (1.20-сурет) көрсетіңіз (Талдау қойындысындағы жолақтар).

M_y - Диаграммаларым (Күш және моменттер тақтасы)

1-сурет. 20. Илу моменттернің диаграммалары M_u

Q_z диаграммасын көрсету үшін (1.21-сурет) Талдау қойындысындағы Forces in bars түймесін басыңыз.

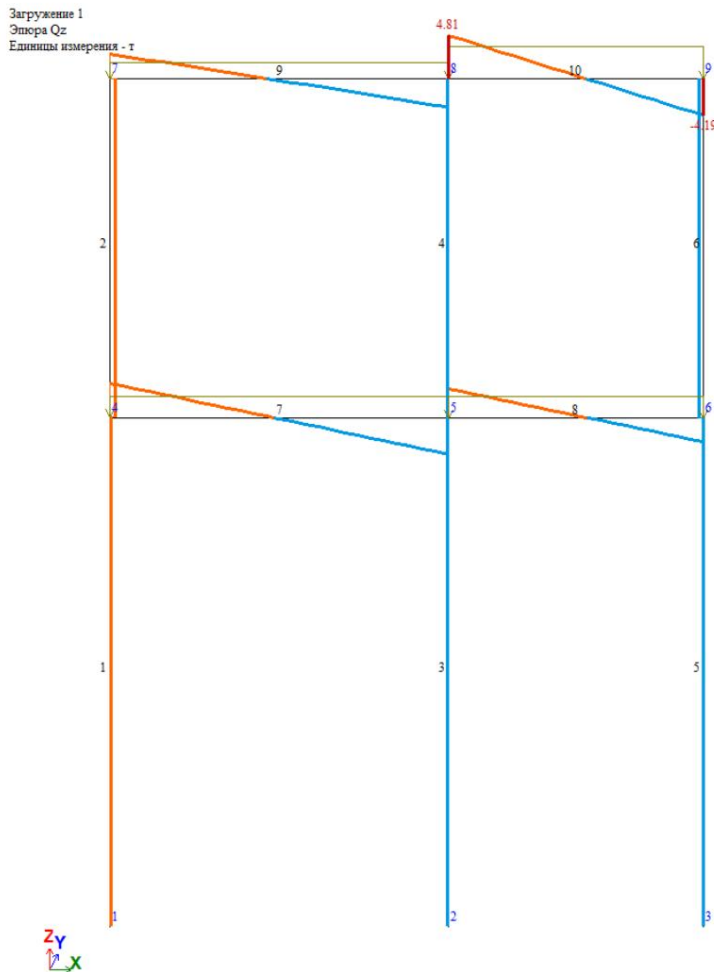
 Q_z - Көлденең күштердің диаграммалары Q_z (панель)

Q_z мозаикасының күшн көрсету үшін төрменд таңдаңыз



- Диаграммалар/мозаикалық ашылмалы

т з мдегі жолақтардағы күштердің мозаикасы (Талдау қойындысындағы жолақтардағы күштер тасасы).



1.21-сурет. Көлденең күштердің диаграммалары Qz

Ағымдағы жүктеме жағдайының нөмірін өзгерту

Күй жолағында (жұмыс терезесінің төменгі аймағында орналасқан) Өзгерту ашылмалы тізімде жүк корпусының нөмірін екінші жүк корпусына сәйкес жолды таңдаңыз немесе түймен басыңыз



- Келесі жүктеме.



Әдепкі бойынша, күй жолағында ағымдағы жүктеме жағдайының нөмірін автоматты түрде қолдану опциясы қосылады және бұл жағдайда таңдалған жүктеме жағдайына ауысу автоматты түрде орындалады. Бұл опция өшірілген болса, ауысу үшін

таңдалған жүктеме жағдайында күй жолағындағы түймен басу керек



*** - Өтіншіберу.

Есептеу нәтижелерін кестелер немесе құру және қарау

Тізбек элементтеріндегі күштердің есептелген комбинацияларының мәндерін бар кестені көрсету үшін,



гәрімнен таңдаңыз - Құжаттама ашылмалы тізімдегі стандартты кестелер (Талдау қойындысындағы Кестелер тақтасы).

Осыдан кейін Кестелер диалогтық терезесінде (1.22-сурет) есептелген DCS жолын таңдаңыз.



Түймен басыңыз - Өтіншіберу.



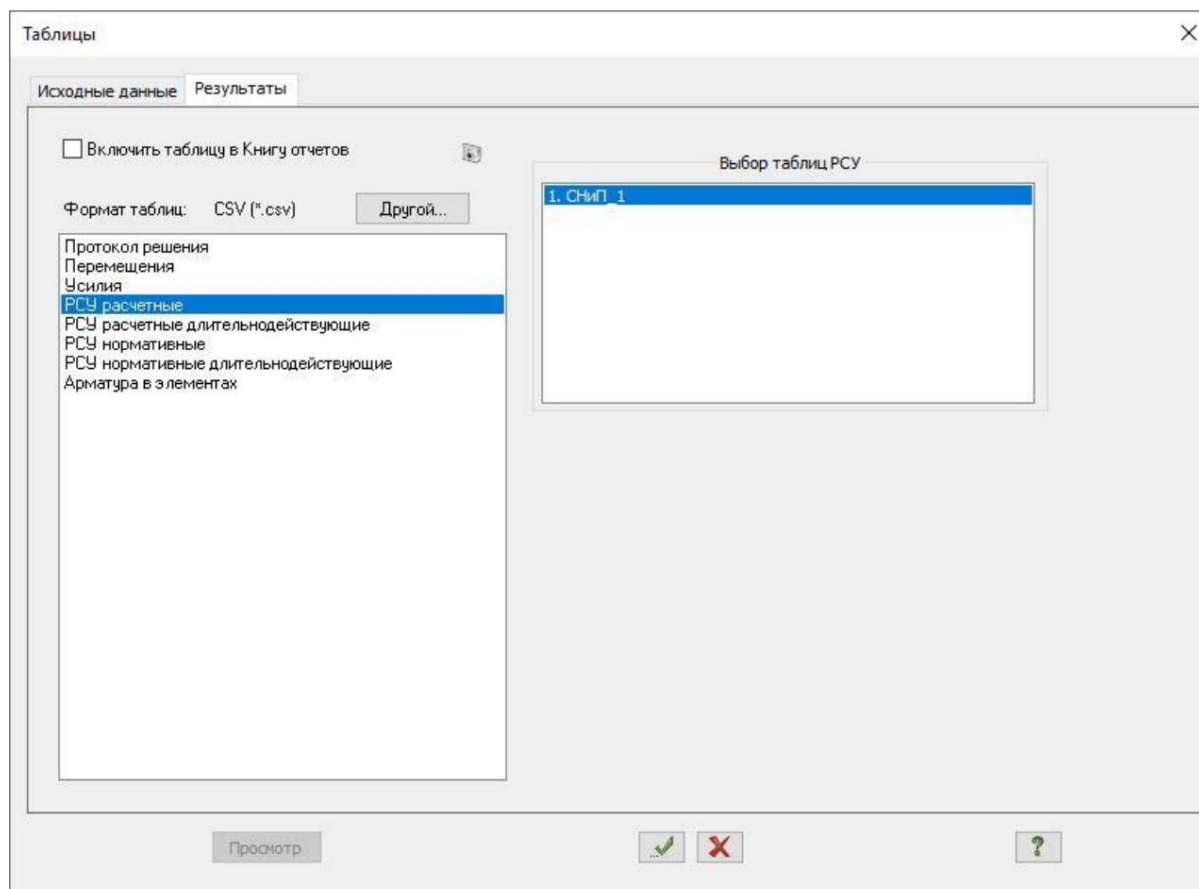
Әдепк бойынша стандартты кестелер CSV пшм нде жасалады. Бұл кестелерде көрсетлетін ақпарат әртүрлі қойындыларға бөлінеді: бас тапқы деректер (мысалы, DCS үшін коэффициенттер), егер бар болса жолақ элементтер бойынша нәтижелер, глас тина элементтер не арналған нәтижелер және т.б.

Жаңартылатын есепк табы кестесін жасау құс белгісін қойсаңыз, кесте тек CSV пшм нде жасалады және Есептерк табына енгізледі. «Есептерк табында» орналасқан кесте қажет болған жағдайда қосымша жаңартылып, «Есептерк табы» құралдарының көмегімен есепте құрастырылуы мүмкін.

Құрылатын кестенің пшм н өзгерту үшін Стандартты кестелер диалогтық терезесінде және пайдаланған Кесте пшм терезесіндегі «Пшм таңдау» түймесін басу керек.

Қажетті форматты таңдап, ОК түймесін басу арқылы таңдауыңызды растаңыз (мәтіндік форматта кестелер жасау үшін «Мәтін» радиобатырмасын қосу керек. HTML форматында кестелер жасау үшін HTML радиобатырмасын қосу керек. «График алық» бағдарлама режимінде Layout Maker» бағдарламасында әрқарай жұмыс істеу үшін форматта кестелер жасау үшін RPT радиобатырмасын қосу керек).

Таңдалған кесте пшм есте сақталады және стандартты кестелермен әрқарай жұмыс істегенде әдепк бойынша пайдаланылады.



1.22-сурет. Диалогтық терезе Стандартты кестелер

Талдудан кейін түймені басу арқылы кестені жабыңыз  - Жабу.

12-кезең Бекіту нәтижелерін тексеру және талдау

Мәселен есептеу нәтижелерін тексеру және талдау Темірбетон қойындысында (стандартты таспаинтерфейс стилін үш нәтижеге асырылады).

Арықтау нәтижелерін тексеру

Мәселен есептеу нәтижелерін тексеру және талдау Темірбетон қойындысында (Таре Plus таспаинтерфейс стилін үш нәтижеге асырылады).

Арықтау нәтижелерін тексеру

Элементтердің бірінде таңдалған арматура туралы ақпаратты көру үшін түйменді басыңыз



– Таңдау тақтасының құралдар тақтасындағы түймен немесе элемент туралы ақпарат және курсорды кез келген элементке бағыттаңыз.

Пайдаланған диалогтық терезеде Таңдалған арматура туралы ақпарат қойындысына өткізіңіз (бұл терезеде арматураны таңдау нәтижелерін қоспағанда, таңдалған элемент туралы толық ақпарат бар).



Түйменді басу арқылы диалогтық терезені жабыңыз - Жабу.

Жолақ бөлшектеріндегі симметриялық күшейту үшін дисплей режимін орнату үшін таңдаңыз



Гәрімен – Арматура ашылмалы тәзіміндегі симметриялық арматура (панель Темірбетон қойындысындағы шаг аларды күшейту).

Төменгі сол жақ бұрышта бойлық арматура аймағын көрсететін мозаиканы көру үшін



AU1 жолақ бөлшегінде Темірбетон – Бұрыштық арматура AU1 (Арматура панель қойындысындағы жолақтар түймесін басыңыз).

Төменгі оң жақ бұрышта бойлық арматура аймағын көрсететін мозаиканы көру үшін



AU2 жолақ бөлшегінде Темірбетон – Бұрыштық арматура AU2 (Арматура панель қойындысындағы жолақтар түймесін басыңыз).

Жолақ бөлшектеріндегі асимметриялық күшейту үшін дисплей режимін орнату үшін таңдаңыз



Гәрімен – Арматура ашылмалы тәзіміндегі асимметриялық арматура (панель Темірбетон қойындысындағы шаг аларды күшейту).

Арматураны таңдау нәтижелерін тексеру және тексеру

Гәріменді таңдау арқылы Кестелер диалогтық терезесін ашыңыз – Құжаттама ашылмалы тәзіміндегі темірбетонға арналған нәтижелер кестелер (Темірбетон қойындысындағы кестелер тақтасы).

Бұл терезеде әдеп бойынша элементтердегі Арматура сызығы таңдалады, ал Арматура өрсінінде ол қосылады. Шыбықтардағы радио түйме.

Жолақ элементтеріндегі арматураны таңдау нәтижелерін тексеру және тексеру үшін түйменді басыңыз





– Өткізіңіз.

Темірбетонды қаңқалы арқанды жобалау

13-кезең. Арқалық сызбаны шақыру

Автоматтандырылған арқалық дизайнын алу үшін Арқалық дизайн түймесін басыңыз (Темірбетон қойындысындағы Арматура тақтасы).

Курс орды №7 элементке бағыттаңыз (BEAMS модуль жүктелген).

«Есептеу» мәзірі арқылы сәуленің толық есебін орындаңыз (түйме  құралдар тақтасында).
Нәтижелер мәзір тармағын пайдаланып материалдар диаграммасын көрсету (Материалдар диаграммасы (түйме  құралдар тақтасында).

Арқаның сызбасын көру үшін мәзір тармағын таңдаңыз Нәтижелер Сурет салу (түйме  құралдар тақтасы).


Темірбетон қаңқа бағанасын жобалау


14-кезең. Баған сызбасын шақыру

Автоматтандырылған баған дизайнын алу үшін Баған дизайны түймесін басыңыз (Темірбетон қойындысындағы Жолақты арматура тақтасы).

Курс орды №1 элементке бағыттаңыз (COLUMN модуль жүктелген).

Есептеу мәзірі (құралдар тақтасындағы түйме) арқылы бағанның толық есебін орындаңыз.

Нәтижелер мәзір тармағын пайдаланып материалдар диаграммасын көрсетіңіз (Материалдар диаграммасы (түйме  құралдар тақтасында).

Баған сызбасын көру үшін мәзірдің Нәтижелер Сурет салу (түйме  құралдар тақтасы).

Күштердің комбинацияларын жобалау

Бағдарламалық кешен құрылыс жобаларын жобалау кезінде қолданылып жүрген нормативтік құжаттарға сәйкес келетін күштердің конструктивтік комбинацияларын автоматтандырылған генерация лауды (КҚК) қарастырады.

SSS анықтау осы КҚК ең үлкен қауіптілік критерийі болып табылатын кернеу-деформациялық күйдің (SSS) компоненттерінің экстремалды мәндерін табудан тұрады. Бұл жағдайда әртүрлі типтегі ақырғы элементтердің кернеу-деформациялық күйінң ерекшеліктері ескеріледі және қарастырылатын КҚК саны айтарлықтай азаяды.

Шыбық элементтер үшін ТҚК қауіптілік критерийлері ретінде қысқартылған тәжірибелік қиманың сипаттамалық нүктелерінде есептелген қалыпты және ығысу кернеулерінң төтенше мәндері, сондай-ақ қимадағы күштердің экстремалды мәндері қабылданды.

Критерий ретінде жазық кернеу күйінің элементтері, плиталар мен қабықтар, Вуд-Армерэдсмен анықталатын кернеулер алынады.

Көлемдік FE критерийі төтенше кернеу мәндері болып табылады.

DCS кестесінің құрудың жалпы ережелері келесідей:

- жобалық комбинациялардың параметрлері әрбір проблемалық жүктеме жағдайлары үшін көрсетілген;
- әрбір ДКС нормативтік құжаттарда қарастырылған түрлердің бірінше жағдайы комбинациялар;
- Жүктеме жағдайларының 9 түрінгезді, олардың көмегімен олардың дүрыс логикалық байланысы бағдарламалық қамтамасыз етумен қамтамасыз етіледі. Бұл жағдайда белгілердің кезектесуі ескеріледі, жүктердің өзара алынып тасталуы және сәйкес келуі. Жүктің әрбір түріне нәтижелі тағайындалады:
 - (0) – тұрақты;
 - (1) – уақытша ұзақ;
 - (2) – қысқа мерзімді;
 - (3) – кран;
 - (4) – тежегіш;
 - (5) – сейсмикалық;
 - (6) – арнайы (сейсмикалық қоспағанда);
 - (7) – лездік;
 - (9) – белсенді емес (жел пульсациясын есепке алғанда жел статикалық).

Бұл классификация нормативтен біршама ерекшеленеді. Мысалы, қартиу немесе мұз жағдайлары бөлек топқа қарайды. Бірақ пайдаланушы өз қалауы бойынша оларға жүктеме түрін тағайындай алады - стандарттарда көрсетілгендей ұзақ мерзімді немесе қысқа мерзімді.

- бағдарламалық пакет автоматты түрде (әдепкі бойынша) параметрлерді жасайды, ағымдағы жүктеме түріне сәйкес келеді. Дегенмен, пайдаланушы кез келген параметрлерді өз қалауы бойынша өзгерте алады;
- ДКС қалыптастыру бойынша барлық операциялар «Күштердің конструктивтік комбинациялары» диалогтық терезесінің көмегімен орындалады (1.16-сурет);
- ДКС қалыптастыруға арналған мәліметтерді есептеу алдында, есептеу схемасын құру режимінде немесе есептеуден кейін, есептеу нәтижелерін визуализациялау режимінде енгізуге болады.



Назар аударыңыз. Жүктеу термині келесі жағдайларда қолданылады:

Жүктеме жағдайының нөмірі – диаграмма бұлақтарына реттелетін жүктердің белгілі бір тобы үшін пайдаланушы белгілеген берейнөмірі;

Жүк корпусының түрі – LIRA-SAPR ДК-де орнатылған жүк корпусының түрін атауы.

DCS параметрлер

DCS кестесі есепте қабылданған барлық жүктеме жағдайлары үшін құрастырылуы керек. Сондықтан диалогтық терезенің жоғарғы жағындағы DCS бірінші параметр санауыш болып табылады. Жүктеме нөмірлерін жүктеу ретімен еркін болуы мүмкін.

Әрбір жүк жағдайының атауы болуы мүмкін.

Толтырылатын кестенің бірінші бағанында жүктелу жағдайының нөмір белгіленеді. Соны толығымен диалогтық терезенің төменгі жағында және шара DCS үшін коэффициенттер ретінде зерттеу маңызында көрсетіледі. Төменгі жолдармен бағандар бойынша айналдыруға болады.

DCS анықтайтын барлық параметрлерек топқа бөлінеді: нақты DCS параметрлер және DCS коэффициенттер.

DCS параметрлер мыналарды қамтиды:

- Жүк қауіпсіздігі факторлары f . Әдепкі коэффициенттер келесі мағыналарға ие:
 - тұрақты жүктемелер $f = 1,2$; $f = 1,1$;
 - уақытша ұзақ мерзімді $f = 1,2$;
 - қысқа мерзімді $f =$
 - кран және тежегіш $f = 1,4$;
 - лездік $f =$
 - арнайы $f = 1,0$.
- Ұзақ уақыттық бөлгіш g . Қарастырылып отырған жүк жағдайындағы жүктен қандай бөлгіш ұзақ мерзімді болып қабылданғанын көрсететін коэффициент. Әдепкі бойынша келесілер жасалады:
 - тұрақты және ұзақ мерзімді жүктеме $g = 1,0$;
 - қысқа мерзімді $g = 0,35$;
 - кран жүктері $g = 0,0$; $g = 0,6$;
 - басқа жүктер g
- Байланысты жүктеме жағдайлары. Бұл негізгі жүктеме жағдайымен бірге қарастырылуы мүмкін жүктеме жағдайларына (екден көп емес) қатысты. Мысалы, егер негізгі жүктеме тек кран жүктері болса, онда леспен жүк көлденең тежеу болып табылады.

Бұл DCS параметр, сондай-ақ келесі екеуі жүктеме жағдайлары арасындағы логикалық байланыстарды есепке алу үшін негізделген.

- Бірінші рет жоқ қашығаратын жүктеме жағдайларының топтық саны. Бұл параметр бір уақытта бір комбинацияға қосылмайтын жүктеме жағдайларына шектеулер енгізеді. Бұл, мысалы, оң жақтағы жел және сол жақтағы жел;
- Белгілердің қауіпсіздік ескерілімі. Белгіленген ұяшық DCS ескеру керек дегенді білдіреді комбинацияның негізгі күшін белгісін өзгерту ықтималдығы. Мұндай әрекеттерге, мысалы, сейсмикалық күштер жатады.

Жүктеме жағдайлары арасындағы логикалық байланыстарға әлдекей бір шектеулер қойылған:

- 0 және 3 типті жүктеме жағдайлары ауыспалы болуы мүмкін емес;
- 1, 2, 7 типтері үшін жүктеме корпустарын біріктіруге рұқсат етіледі;
- 4 типті тиеу (тежегіш) тек 3 типті тиеумен (кранмен) бірге жүре алады;
- 1, 2, 5, 6, 7 типті жүк жағдайлары 1, 2, 5, 6, 7 жүк жағдайлары үшін леспен жариялануы мүмкін. кез келген комбинация;
- қос арлы пайда болуы (бір жүктенің немесе одан да көбіне қалармен бірге келуі) рұқсат етіледі;
- кәсіптік топтарына байланысты жүктеме жағдайын қосуға болмайды және өзара бас тарту;
- 9-ға дейін бірлестіктер тобының зуге немесе өзара шығаруға рұқсат етіледі;
- динамикалық жүктеме леспен болуы мүмкін емес.

RSU коэффициенттер

Әрбір рДКС үш нәтиже комбинация қарастырылады: екі негізгі, сәйкесмімалық жүктеме болған кезде арнайы және ерекше (сәйкесмімалық емес) жүктеме болған кезде ерекше (1.16-суретті қараңыз). Әрбір жолға қаралған ҚҚС сәйкес $i, i = 1, 2, 3$ комбинацияларындағы күш коэффициенттері енгізіледі. Жүктеу түріне байланысты коэффициент мәндері әдепкі бойынша жасалады (1.1 кестені қараңыз).

1.1-кесте. DCS коэффициенттерінің әдепкі мәндері

| Жүктеу түрі | Негізгі комбинациялар | | Сәйкесмімалық болған жағдайда ерекше комбинация | Арнайы комбинация жоқ сәйкесмімалықтың болуы |
|-----------------------------------|-----------------------|------|---|--|
| | 1-ші | 2-ші | | |
| Тұрақты | 1.0 | 1.0 | 0,9 | 1 |
| Ұзақ әктерлік | 1.0 | 0,95 | 0,8 | 0,95 |
| Қысқа мерзімді | 1.0 | 0,90 | 0,5 | 0,8 |
| Кран | 1.0 | 0,90 | 0,0 | 0,0 |
| Тежеу | 1.0 | 0,90 | 0,0 | 0,0 |
| Сәйкесмімалық | 0 | 0 | 1.0 | 0,0 |
| Арнайы (сәйкесмімалық қоспағанда) | 0 | 0 | 0 | 1.0 |
| Лезде | 1.0 | 0,9 | 0,5 | 0,8 |
| Статикалық жел | 0 | 0 | 0 | 0 |

DCS есептеуге арналған жиынтық кесте диалогтық терезенің төмен жағында көрсетілген.

Желді статикалық жүктеме үш нәдепкі бойынша барлық коэффициенттеріне лгеттеңекен нескеріңіз. Бұл пульсацияны ескере отырып, жел жүктеме нәқалыптасу ерекшеліктеріне байланысты.

Терезенің негізгі бөлігінде енгізу өрістерін толтырған кезде жиынтық кесте автоматты түрде толтырылады. Кестеде 13 баған бар. 1.24-суретте бағандардың әрқайсысының атаулары және мысал ретінде жиынтық кестедегі №1 жол көрсетілген.

1.2-кесте. DCS есептеулеріне арналған жиынтық кесте бағандары

| Жоқ және Аты жүктеу ния | DCS параметрлер | | | | | | | | RSU коэффициенттері | | | |
|-------------------------|-----------------|---|----------|-----------------------|-----------------------|--------------------|--------------|-----------|---------------------|-----------|----------------------|-----------------------------|
| | Жүктеу | Бөлшектің рлетін ұзақ уақыт мәліметтері | Ауыспалы | Жергілерін білдіретін | Жергілерін білдіретін | Байланысты жүктеме | Фактордың лк | Өзгерткіш | Негізгі | Өзгерткіш | Арнайы сәйкесмімалық | Қоршаған орта сәйкесмімалық |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.10 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0,90 | 1.00 |



Жиынтық кестені өңдеуге болады. Оның кез келген параметрі болуы мүмкін нәкурс орды параметрі мәнін нәрсенә қою арқылы реттеңіз.