

Мысал 16. Үдемел күйреуге төз мд л кт есепт еу т ехнологиясы

Мақсаттар мен міндеттер:

- құрылыс конструкторларының төз мд л г н есепт еу т ехнологиясын көрсету прогрессивті күйреу.

Бастапқы деректер:

Төртшығанақты сегіз қабаттығимарат.

Аралық өлшемдер 6 м, баған аралығы 5,6 м, еден биіктігі 3 м.

Бағаналар ретастақтасына т релген жерде қаттықсылады

Материал – темірбетон В30, арматура А-III.

Жүктер:

- жүктеме 1 – бөлшек бөлінген $p = 1 \text{ т/м}^2$, барлық еден плиталарына қолданылады және жабынтақтасында;
- қираған колоннаның жоғарғы үйіндет үсірілген шоғырланған жүктеме $P = 30 \text{ т}$.



Бұл мысал LIRA-SAPR бағдарламалық құралының берей мүмкіндіктерін пайдалана отырып, осы мәселеге заманауи көзқарасты сипаттады. Бірінші кезеңде авариялық жағдайға сәйкес келетін жүктемелер үшін физикалық және геометриялық сәйкестік емес жағдайда есептеу жүргізіледі. Екінші кезеңде динамикалық коэффициенттерді ескере отырып, модификацияланған жобалық схемаға (MONTAZH + жүйесі қолданылады) қашықтағы элементтерден күштер қолданылады. Екінші кезеңде бастапқы үйінді бірінші кезеңде анықталған құрылымның ССС болып табылады. Екінші кезеңде есептеуде физикалық және геометриялық сәйкестік емес тұжырымдама жүзеге асырылады.

LIRA-SAPR® компьютермен жұмыс істеді бастау, келесі Windows пәрімен нәсікәсіңіз:
Бастау Барлық бағдарламалар (Барлық қолданбалар) LIRA SAPR LIRA-SAPR 2016 LIRA-SAPR 2016.

1-көзге Жаңа тәсірме құру




Жаңа тәсірме жасау үшін Қолданбалар мәзірінің Жаңа (Жылдам құру) қалдырып ақтасыңыз (Түймесі) тандаңыз.

Пайдаланған Схеманы сипаттау диалогтық терезесінде (16.1-сурет) келесі параметрлерді орнатыңыз:

Құрылатын тәсірменің аты – Мысал 16;


Схема мүмкіндігі ашылмағандықтан 5-жолды тандаңыз – алтыеркіндік дәрежесі түймесі.


Осыдан кейін түймені басыңыз  - Растау.

16.1-сурет. Схеманы сипаттау терезесінің суреті



Схеманы сипаттау терезесінің тандаған схеманы сипаттау терезесіне ашуға болады. Мұны
істеу үшін Қолданбалар мәзірінің Жаңа элементтің ашылмағандықтан

команда  - Схеманың бесінші ерекшелігі (түймесінде алтыеркіндік дәрежесі) немесе панельде

Жылдам оқиғаның үшін Жаңа ашылмағандықтан схеманы ашудың рәсімі тандаңыз  - Бесінші
(Түймесінде алтыеркіндік дәрежесі). Осыдан кейін сәттегі тәсірмені ашу керек.

Схеманы сипаттау терезесіндегі Есептеу нәтижелері бөлек қалтаға құрылған
қоюнақты тәсірме үшін барлық есептеу нәтижелерін тәсірменің атына сәйкес атаумен бөлек қалтада
сақтауға мүмкіндік береді. Бұл қалта есептеу нәтижелерін сақтау үшін қалтаға жасалған.
Бұл белгілі бір тәсірме үшін есептеу нәтижелерін табуы одан кейін есептеу нәтижелерін
файлдарын тасымалдау немесе Explorer немесе басқа файл менеджерлер арқылы файлдарды арау және
талдау қажет болса ыңғайлы.

2-к ез ең, Геометриялық диаграмма құру

Кеңістік жақтауын жасаңыз

Түйменді басу арқылы Space Frame диалогтық терезесін ашаңыз



Кеңістік жақтаулар (Жасау және өндіру қойындысында панель жасау).

Бұл диалогтық терезеде алдымен реттесті ақтастын жасау құрылымын алып тастаңыз.

Осыдан кейін кеңістік жақтауының параметрлерін орнатаңыз (16.2-сурет):

X ос бойынша қадам жасау: Y ос бойынша қадам жасау: Z ос бойынша қадам жасау:

L(m) N M L(m) N M L(m) N M

6 4 6 5,6 6 3 8 1.

Қалған параметрлер әдепкі ретінде қабьлданады

Осыдан кейін түйменді басыңыз



Өтіншіберу.

Пространственная рама

Указывать курсором

X м

Y м

Z м

Создавать плиты перекрытия и разбивать стержни

Создавать фундаментную плиту

Использовать параметры разбивки плиты перекрытия

Накладывать крепления

X Y Z

UX UY UZ

Угол поворота относительно оси Z

X			Y			Z		
Значение	Количество	Разбивка	Значение	Количество	Разбивка	Значение	Количество	Разбивка
L(m)	N	M	L(m)	N	M	L(m)	N	M
6.00	4	6	5.60	6	6	3.00	8	1

Создавать узлы в местах пересечения с другими КЭ

16.2-сурет. Диалогтық терезе Кеңістік жақтауы


Арқалық элементтерді жою

Түйменді басыңыз – Панель құралдарт ақтасында көлденең жолақтарды белгілеу таңдау (әдепкі бойынша ол жұмыс терезесінің төменгі аймағында орналасқан).

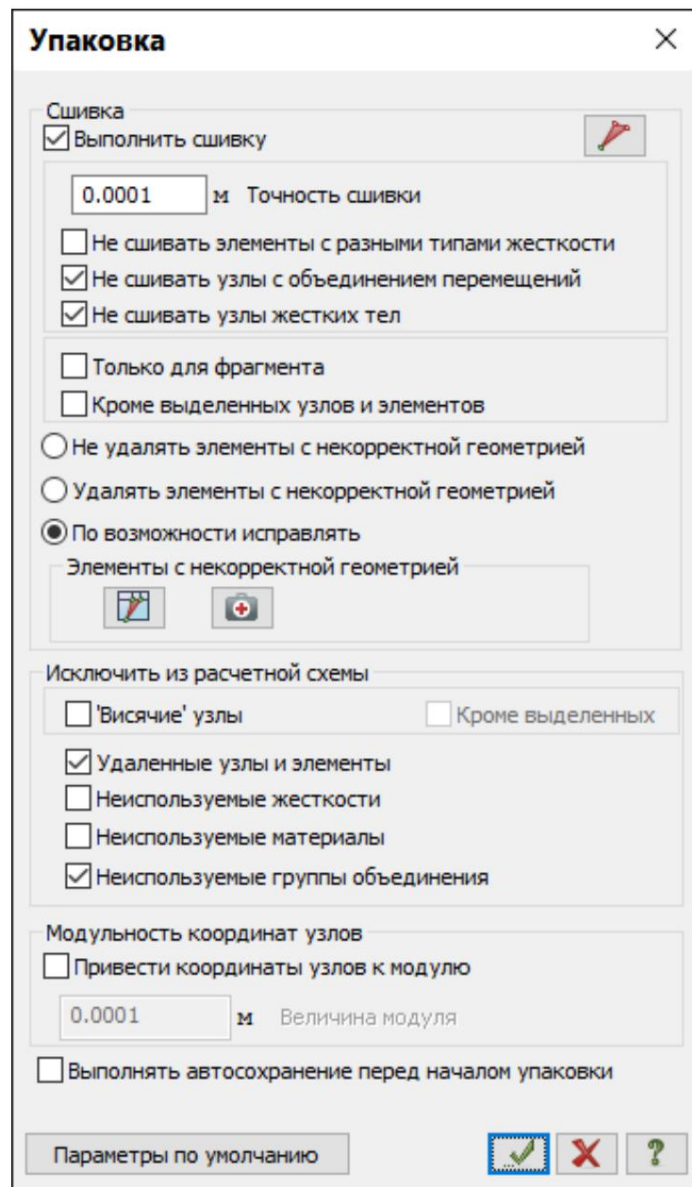
Резентерезенің көмегімен диаграмманың барлық көлденең элементтерін таңдаңыз (таңдалған элементтер қызыл түске боялған).

Түйменді басу арқылы – Таңдалған нысандарды жою (Жасау және өндіру қойындысындағы өндіру ақтасты) таңдалған элементтерді жойыңыз.

Т збект орау

Түймен басу арқылы  - Диаграмманы орау (Жасау қойындысындағы өңдеу тақтасына не редакциялау) Бума диалогтық терезесін шақырыңыз (Сурет 16.3).

Бұл терезеде - Қолдану түймесін басу (диаграмманы орау сәйкестік үндермен элементтерді біріктіру үшін, сонымен қатар жойылған түйндермен элементтерді дизайн диаграммасынан біржола алып тастау үшін жүзеге асырылады).



Упаковка

Сшивка

Выполнить сшивку

0.0001 м Точность сшивки

Не сшивать элементы с разными типами жесткости

Не сшивать узлы с объединением перемещений

Не сшивать узлы жестких тел

Только для фрагмента

Кроме выделенных узлов и элементов

Не удалять элементы с некорректной геометрией

Удалять элементы с некорректной геометрией

По возможности исправлять

Элементы с некорректной геометрией

Исключить из расчетной схемы

'Висячие' узлы Кроме выделенных

Удаленные узлы и элементы

Неиспользуемые жесткости

Неиспользуемые материалы

Неиспользуемые группы объединения

Модульность координат узлов

Привести координаты узлов к модулю

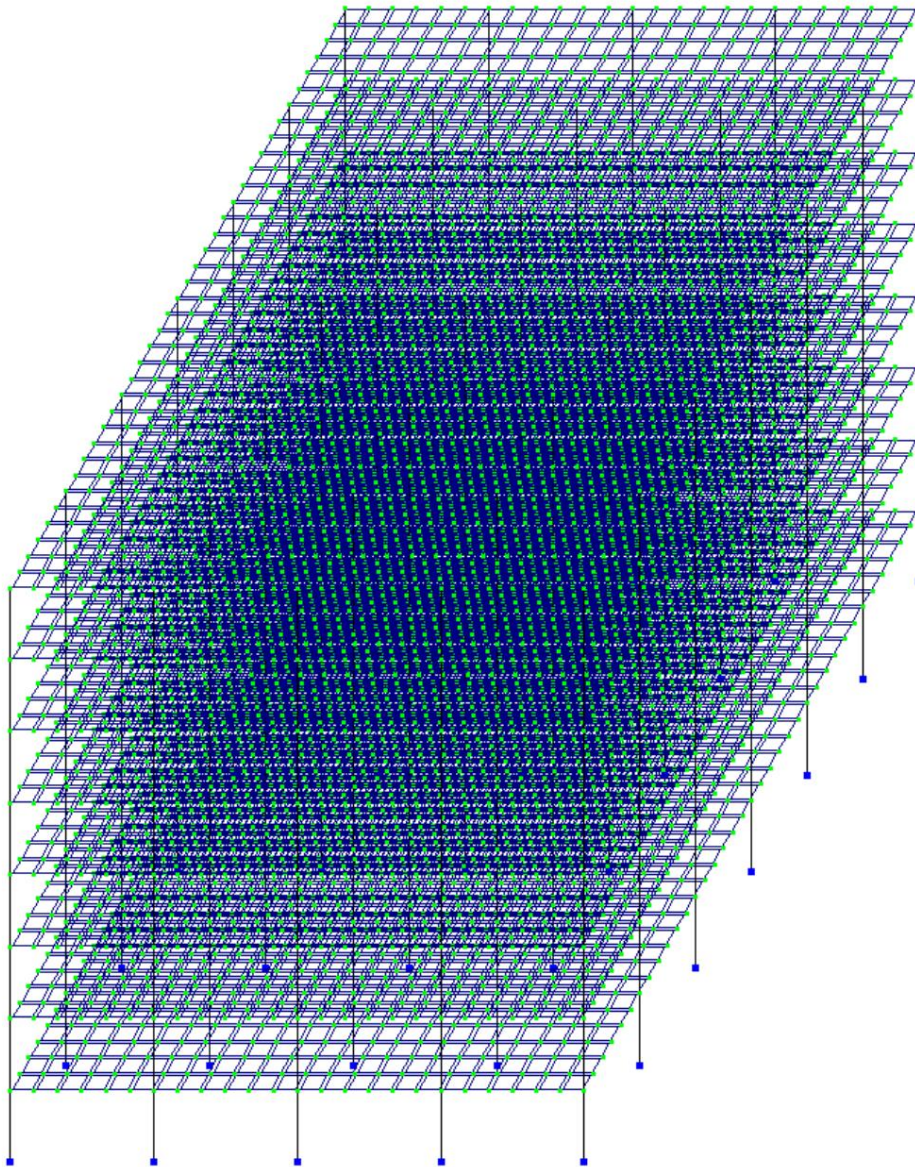
0.0001 м Величина модуля

Выполнять автосохранение перед началом упаковки

Параметры по умолчанию

16.3-сурет . Диалогтық терезенің бумасы

16.4-суретте алынған жобалық диаграмма көрсетілген.



16.4-сурет. Жақт ау к онст рук ц иясының диаграммасы

Есептеу схемасын уралдық паратты сақтату


Жобалау схемасын уралдық паратты сақтату үшін Қолданбалар мәзірін ашып, таңдаңыз

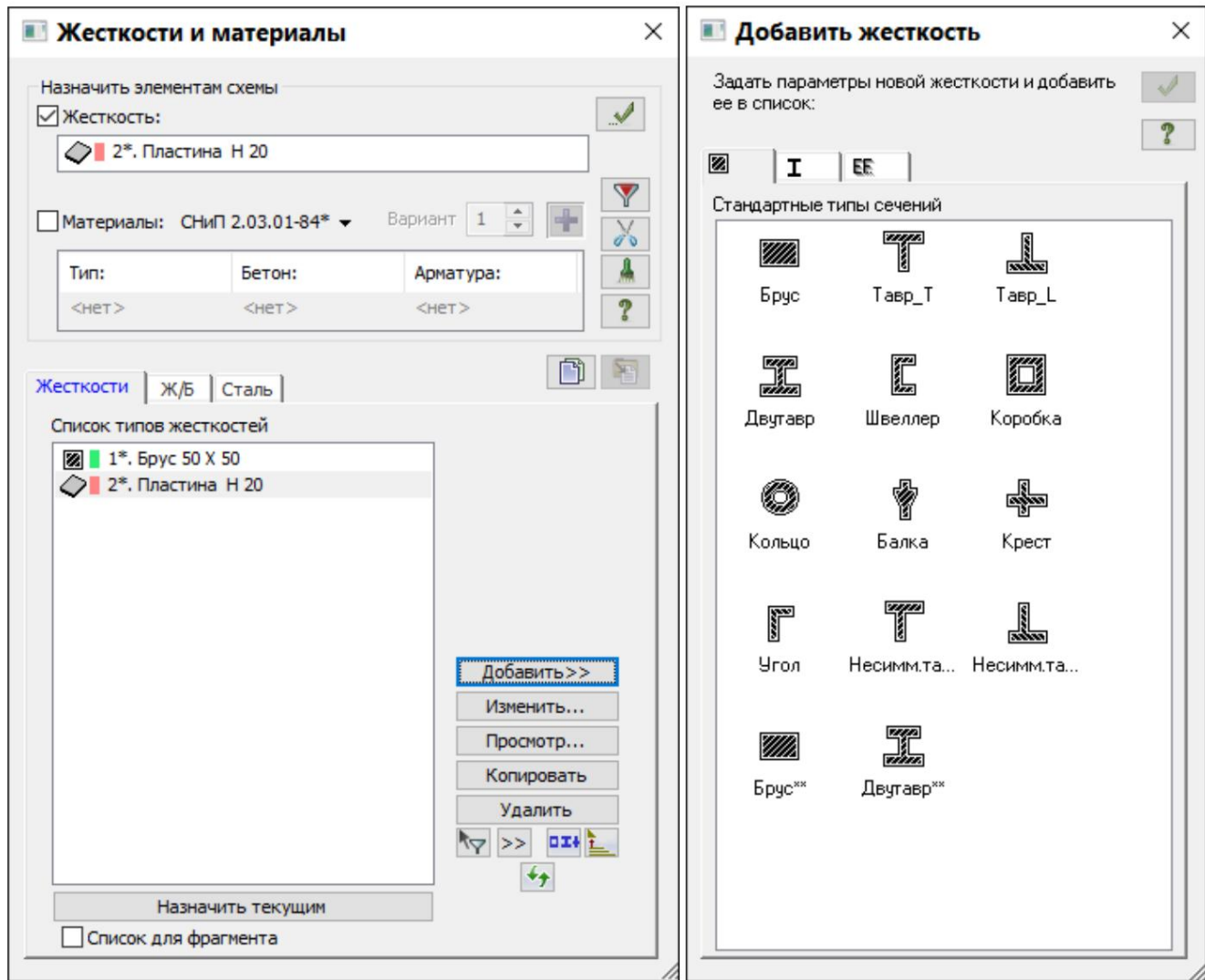


Сақтату (түйме) Жылдам құралдар тақтасында).
 Пайдаланған басқаша сақтатулық тәсілдері арқылы нәтижелерді экспорттаңыз:
 тәсілдері арқылы – Мьсал 16;
 осы тәсілдері сақтатулық қалтасын (әдетте қалтасы – Деректер).
 Сақтату түймесін басыңыз.

3-көзеттегі Т-бөлік элементтер үшін қаттылық параметрлерін орнату

Қаттылық түрлерін нақтылау

Түйменді басу арқылы  – Қаттылықтар мен материалдар (Жасау және өндіру қойындысындағы) қаттылықтар мен қосымша артқы асы) қаттылықтар мен материалдар диалогтық терезесін ашыңыз (Сурет 16.5, а). Бұл терезеде «Қосу» түймесін басу арқылы «Қаттылықтық осу» диалогтық терезесін ашыңыз. Секциялардың стандартты түрлерінң тізімін көрсету үшін (16.5, б-сурет). Графикалық тізім элементінің ретімен басу арқылы әлеуметтік белгі түрін таңдаңыз.

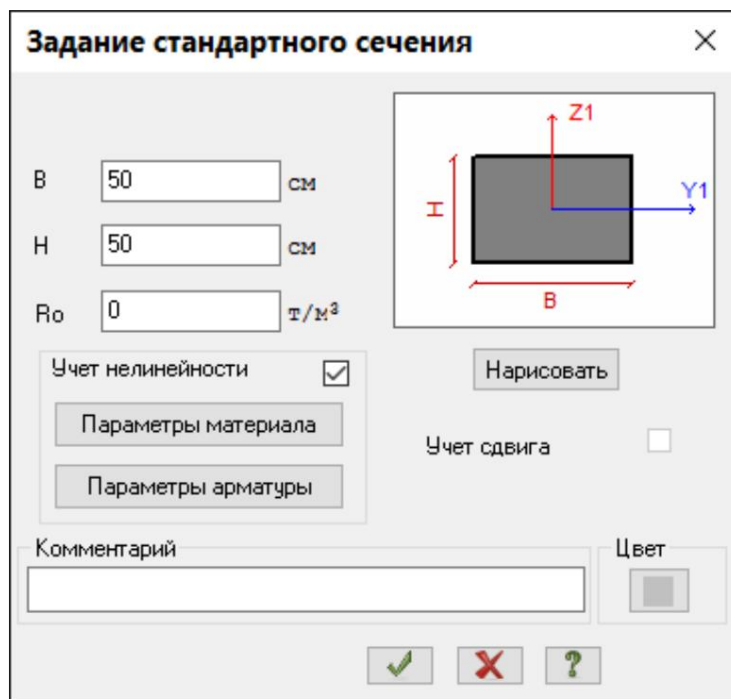


16.5-сурет. Диалогтық терезелер: а – Қаттылықтар мен материалдар, б – Қаттылықтық осьтер

Стандарттық секцияның таңдау диалогтық терезесінде (16.6-сурет) Веб-белгінің параметрлерін орнатыңыз:

геометриялық өлшемдер – $H = 50$ см, $H = 50$ см.

Әр қарай, сызықтық еместікті қарастыру құбылысын қойыңыз.



16.6-сурет. Стандартты бөлмелі анықтау диалогтық терезесі

Материалдың орнату үшін материал параметрлерін түймесін басыңыз. Диалогтық терезе шақырылады.

Материалдың сыйымдылығымен деформациясының заңы (16.7-сурет).

Бұл терезеден ең алдымен материал үшін ашылмайтын заңды сыйымдылығымен заң

деформация заңын жолдауға анықталған деформацияның экстенсивтілігі (конструктивті орлық беріктік) заңы

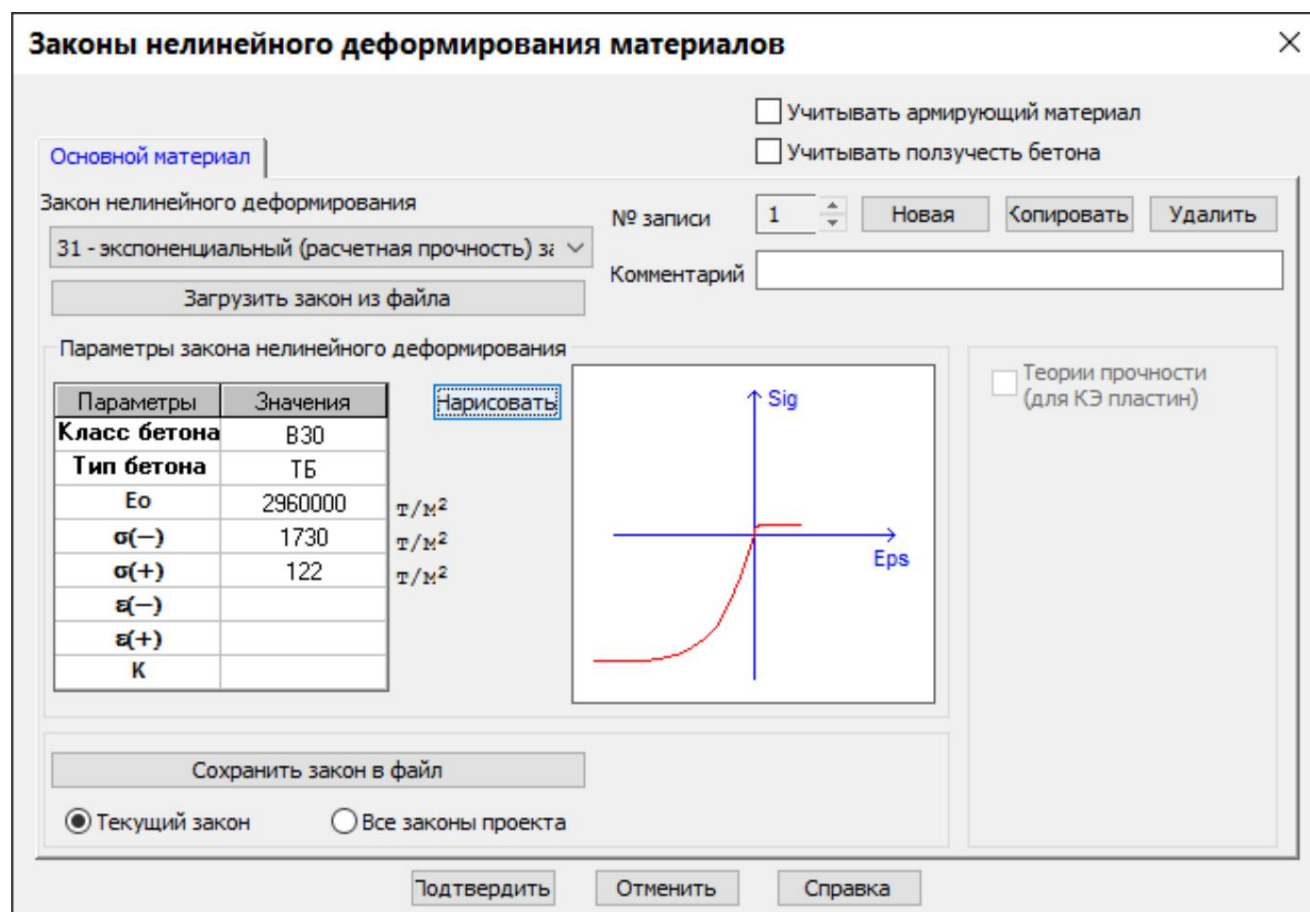
Ұяқтық терезе басқаннан кейін сыйымдылығымен деформация заңының параметрлерін кестесінде

мәндерінен ең алдымен материалдың (бетон) параметрлерін орнатыңыз:

бетон классы – В30;

бетон түрі – ТА.

Көрсетілген қатынастың графикалық көрінісін көру үшін Draw батырмасын басыңыз.



16.7-сурет. Диалогтук түрүндө негизги материалга арналган материалдын сызыктык эмес деформациясынын эңгүлүктөрү

Эр катары солтүрөздө арматуралык материалдык арастору (Сурет 16.8) кыскага снкоюнө жана арматура материалын ойноосуна өтөңз.

«Сызыктык эмес деформация аны» ашылмалыт змнде 11- жолдуг аңаңв - деформациянын экспоненциалдыгыны сызыкты

эмес деформация анынын параметрлер кестесинде келес параметрлер орнатыңв (егер Ағылшын пернет ақтасынын орналасуу):

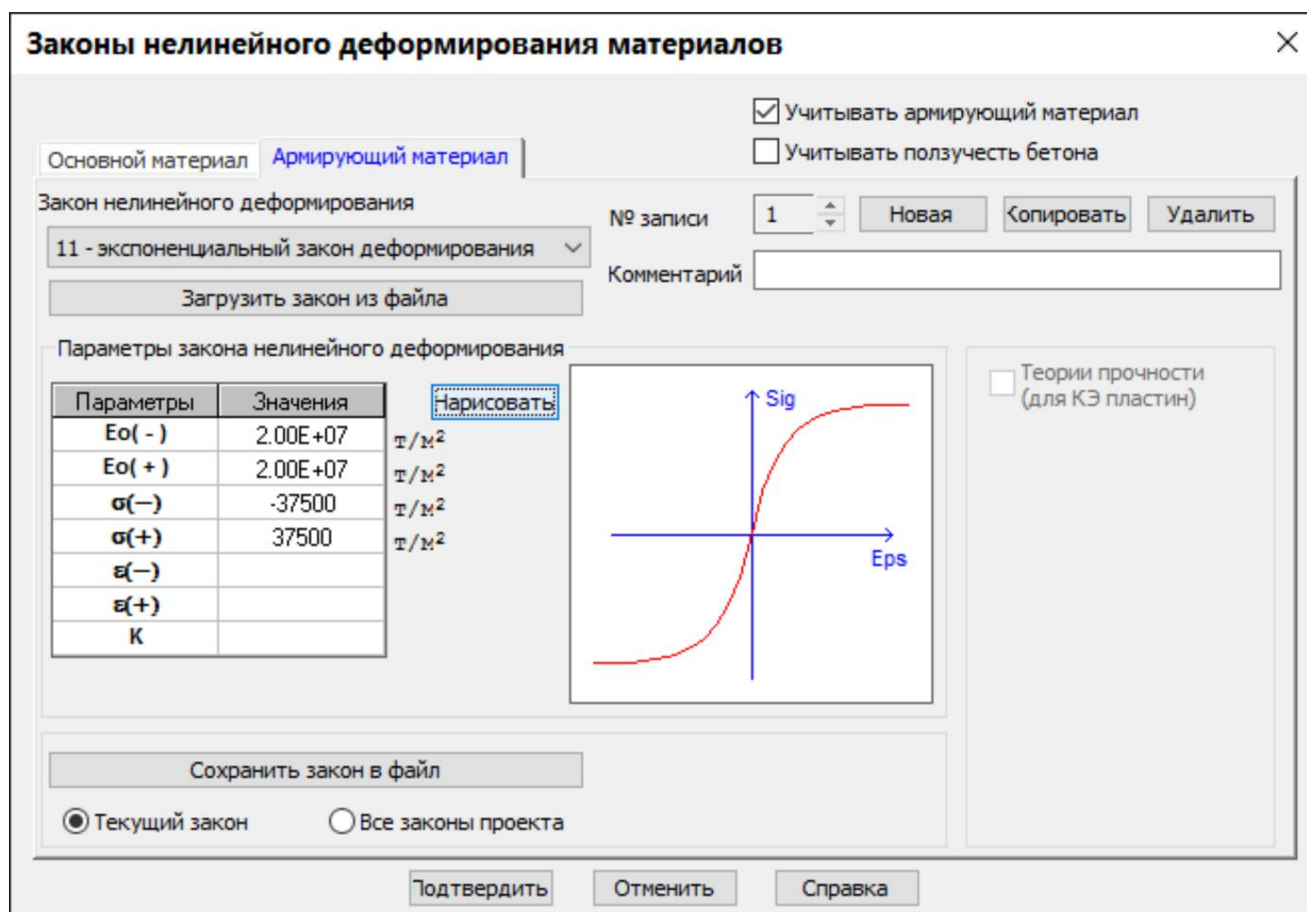
серпилк модуль - $E_0(-) = 2e7$ т /

м²; серпилк модуль - $E_0(+)$ = 2e7

т / м²; шекткернеу $\sigma(-)$ = -37500 т / м²; шект

кернеу $\sigma(+)$ = 37500 т / м². Көрсөтлген

қатынастың графикалык көрсөткөру үшін Draw батирмасын басыңв. Деректерденгзу үшін Растану түймесін басыңв.



16.8-сурет. Диалогтық терезе Арматуралық материалға арналған материалдың сыйықтығымен деформациясының заңдылықтары

Арматураның орнымен ауданын көрсету үшін n стандартты бөлшектің көрсету диалогтық терезесінде (16.6-сурет)

Арматура параметрлері түймесін басыңыз. Жолақтардың физикалық емес сыйықтылығының сипаттамасы диалогтық терезесінің арқасында (16.9-сурет). Бұл терезеде арматуралық қосындылардың аңдау үшін нүктені күшейту түймесін басыңыз. Бірінші арматура қабаты үшін күшейту параметрлерін орнатыңыз:

арматура ауданы- $F_a = 10 \text{ см}^2$; жорық

координаттары- $y = -20 \text{ см}$; $z = 5 \text{ см}$ Арматура қабатының нөмір ашылмағандықтан $n = 2$ нөмір таңдаңыз. Екінші арматура қабаты үшін күшейту параметрлерін орнатыңыз:

арматура ауданы- $F_a = 10 \text{ см}^2$; жорық

координаттары- $y = 20 \text{ см}$; $z = 5 \text{ см}$ Арматура қабатының нөмір ашылмағандықтан $n = 3$ санын таңдаңыз. Үшінші арматура қабаты үшін күшейту параметрлерін орнатыңыз:

арматура ауданы- $F_a = 10 \text{ см}^2$; жорық

координаттары- $y = -20 \text{ см}$; $z = 45 \text{ см}$ Арматура қабатының нөмір ашылмағандықтан $n = 4$ санын таңдаңыз. Төртінші арматура қабаты үшін күшейту параметрлерін орнатыңыз:

арматура ауданы- $F_a = 10 \text{ см}^2$; жорық

координаттары- $y = 20 \text{ см}$; $z = 45 \text{ см}$.

Көпденең қиманың сақтау түрін таңдау үшін «Сақтау» түймесін басыңыз қарапайым ктерге бұрыш ар.

Бөлменің нобайын көру үшін n урет салу түймесін басыңыз. Деректердің енгізу үшін R сақтау түймесін басыңыз.

Характеристики физической нелинейности стержней

Тип арматурных включений

Номер слоя арматуры:

F_a см^2 у см

z см

Точечная арматура

Типы дробления поперечного сечения

Дробление на элементарные прямоугольники

NZ NY

Подтвердить Нарисовать Отменить Справка

16.9-сурет . Диалогтық т ерезе Жолақ т ардың физик алық сьвьқт ыемест г н ң сипат т амалары

Осыдан кейін стандартты белгіменің тау диалогтық т ерезесінде түймен басыңыз -
Растау.

Әр қатары қаттылықтық осу т лқ атысу т ерезесінде сандық сипаттаманың үш нші қойындьсына өт ң з қаттылық.

Plate белгіменің тау үш некі рет басыңыз . Specify rigidity for plates т ерезесінде (Сурет 16.10) Plate секциясының параметрлерін орнатыңыз (үш некі еден плиталары):

коэффициент Пуассона – $\nu = 0,2$;

қалыңдығы – $H = 20$ см.

16.10-сурет . Диалогтық терезе Пластиналар үшін қаттылықты бейнестейді

Материалды бейнестейтін Материал параметрлері түймесін басыңыз. Диалогтық терезе шақырылады.

Материалдың сыйымдылығы деформациясының заңымен анықталады.

Бұл терезеде негізгі материал үшін ашылмаған заңмен сыйымдылығы заңы

деформация 31 жолды аңғарып – деформацияның эквивалентті алды (конструктивтік берікшілік) заңы.

Сыйымдылығы деформация заңының параметрлері кестесінде алдыңғы қаттылықта көрсетілген.

Негізгі материалдың (бетонның) параметрлері көрсетілген.

Келесі терезеде Арматуралық материалды есепке алу құрылымын таңдауға, келесіге өткізіп, келесіге өткізіп, қойындасын Арматуралық материал.

«Сыйымдылығы деформация заңы» ашылмаған заңмен 11-жолды аңғарып –

деформацияның эквивалентті алды заңы.

Сыйымдылығы деформация заңының параметрлері кестесінде алдыңғы қаттылықта көрсетілген.

Арматуралық материалдың (арматураның) параметрлері көрсетілген.

Деректерді енгізу үшін Растау түймесін басыңыз.

Арматураның орнын және ауданын көрсету үшін, Диалогтық терезеде Қаттылықты белгілеңіз.

Пластиналар (16.10-сурет) Арматура параметрлері түймесін басыңыз. Арматура қоспаның диалогтық терезесі шақырылады (16.11-сурет).

Бұл терезеде арматуралық қосындыларды аңдау үшін жолақ түр арматура түймесін басыңыз.

(Тордың физикалық эквиваленті).

Берілген арматура қабаттың үшінкүші параметрлерін орнатыңыз:

Y ос бойынша тор арматурасының эквивалентті қалыңдығы– $H_y = 0,1$ см;

X ос бойынша тор арматурасының эквивалентті қалыңдығы– $H_x = 0,1$ см;

Торды ортаңғы бетке қосу – $z = -6$ см.

Әдепкі бойынша 1 сыйымдылық метрге сыйымдылық арсаны 5-келесі.

Арматура қабаттарының нөмірін ашылмаған заңмен 2 санын аңғарып.

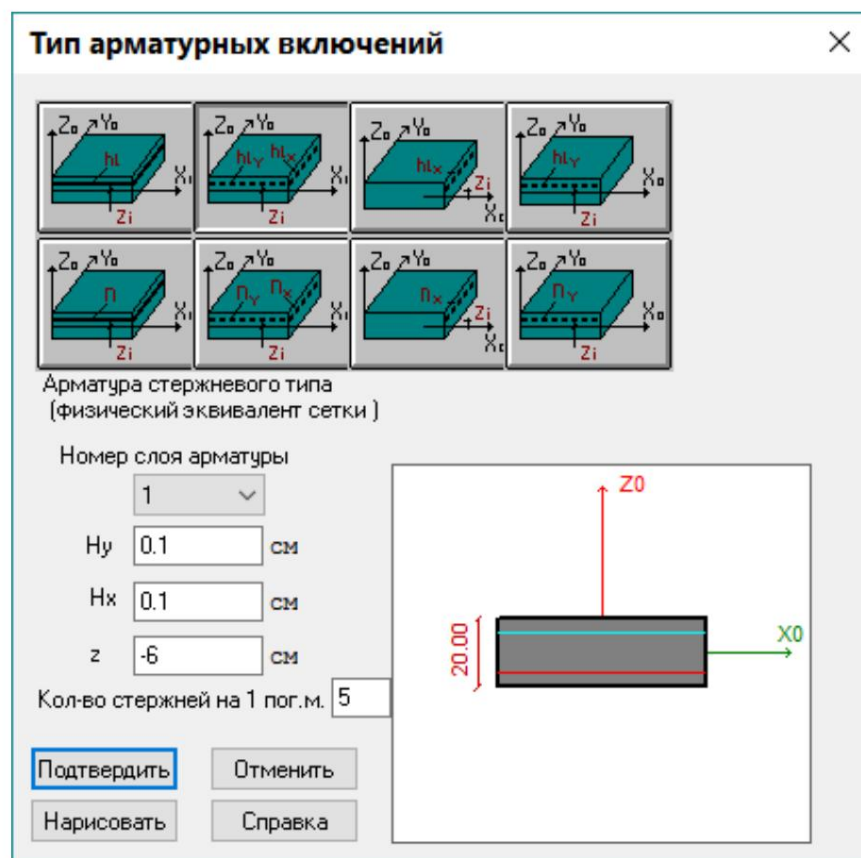
Екінші арматура қабаттың үшінкүші параметрлерін орнатыңыз:

Y ос бойынша тор арматурасының эквивалентті қалыңдығы– $H_y = 0,2$ см;

X ос бойынша тор арматурасының эквивалентті қалыңдығы– $H_x = 0,2$ см;

Торды ортаңғы бетке қосу – $z = 6$ см.

Ә депк бойнша 1 сьықт ық мет рге шьықт ар саны 5-к ет ең.
Бө л мн ң но байн кө ру үш н С урет салу т үймес н басьңьв.
Дерект ерд енг зу үш н Раст ау т үймес н басьңьв.





16.11-сурет . Диалогт ық т ерез е Армат ура қ осьнд ылар ың т үр

Осьд ан кей н С т анд арт т ыбө л мд анық тау диалогт ық т ерез ес нд ет үймес н басьңьв
Раст ау.

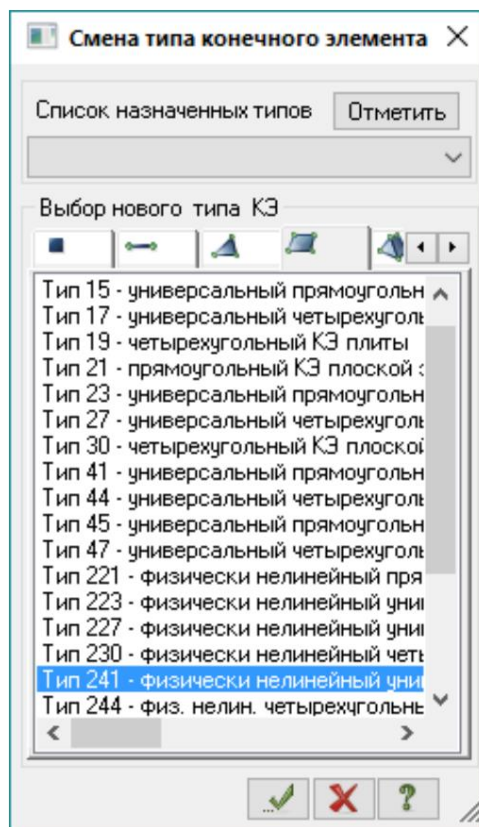
Қат т ылық к т апханасын жасьру үш н Қат т ылық пен мат ериалд ар диалогт ық т ерез ес нд е Қос у т үймес н басьңьв .

Ақ ырлы элемент ерд ң т үр нө згерту

Түймен басьңьв  - Таңдау тақт асының құралд ар тақт асындағы белг леу элемент тер ашылмалы т з м нд ег элемент ерд белг леу (ә депк бойнша жұ мьс т ерез ес н ңт ө менг аймағында орналасқан). Курсорды пайд аланып диаграмманың барлық элемент тер н таңдаңьв.

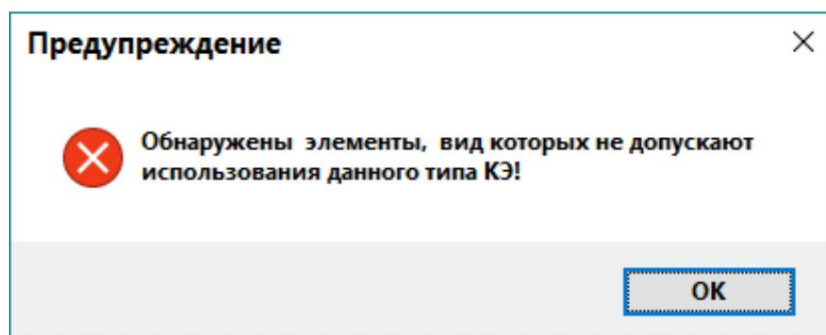
Түймен басу арқылы  - FE түр нө згерту (Жет лд р лген ө нд еу қ ойынд ысындағы С хема тақт асы) Ақ ырлы элемент тер т үр нө згерту диалогт ық т ерез ес н шақ ырыңьв (16.12-сурет). Бү л т ерез ед ет ө рт нш қ ойынд ыға (т ө рт т үй нд FE) ө т п, курсордың кө мег мен Туре 241 - физикалық сьық т ыемес ә мбебапт к бү рыш ық абық ша FE жолын бө лект ең з.

Түймен басьңьв  - Ө т н ш беру.



16.12-сурет. Ақ ыргыэлемент т ерт үр н ө згерту т лқ ат ысу т ерез ес

Пайда болған Ескертут лқ ат ысу т ерез ес нде (16.13-сурет) ОК т үймес н басыңьв.




16.13-сурет. Ескертут лқ ат ысу т ерез ес

Осыдан кей н, Ақ ыргыэлемент т ерт үр н ө згерту диалогтық т ерез ес нде ек нш қойындьға (ек т үй нд FE) ө т п, курсордық кө мег мен Type 210 – физикалық сьық ты емес ә мбебапкең ст кт к шанга FE жолын т аңдаңьв.


Түймен басыңьв  - Ө т н шберу.

[Т збек элемент т ер не қ ат т ылық т арды т ағайындау](#)

Түймен басу арқылы  - Элемент ерд н қ ат т ылық т арымен мат ериалдары (Қат т ылық т армен қ осьылыст арт ақ т асық осулы қ ойындьсын жасау жө не ө ндеу) «Қат т ылық жө не мат ериалдар» диалогтық т ерез ес н шақ ырыңьв (16.5, а-сурет).

Бү л т ерез еде ағымдағы қ ат т ылық т үр н н т з м нде қ ат т ылық т ыорнату к ерек - 2*. Н20 т абақ шасы

Курсорды пайд аланып диаграмманың барлық элемент т ер н т аңдаңьв.

Қат т ылық пен мат ериалдар диалогтық т ерез ес нде Қолдану т үймес н басыңьв . 
Пайда болған ескертут лқ ат ысу т ерез ес нде ОК т үймес н басыңьв.

Әр қарай, «Қаттылық және материалдар» тұлғаты су тереңесінде, қаттылық түрлерінңт з мінде курсормен қаттылық түр 1* таңдаңыз. Арқалық 50x50.

Ағымдағы ретінде орнату түймесін басыңыз (таңдалған түр жолда жазылады).
Өңдеу/Өрст қаттылығыС хема элементтер не тағайындау. Ағымдағы қаттылық түрнңт з мжолы ек рет басу арқылы тағайындауға болады.

Содан кейін Қаттылық пен материалдар диалогтық тереңесінде түймен басыңыз



– Өтінш беру.

Түймен басыңыз



– Элементтерді белгілеу ашылмағандықтан з мінде элементтерді белгілеу құралдар тақтасында әрекет нәтижесінде әрекеттен жою үшін құралдар тақтасы

4-кезең. Цикл аралық шарттарды орнату



Үдемелі құлауға төзімділік үшін есептеулер бірінші қабаттың бағандарының бірінші ұзымсалында орындалады. Z осінің айналасында орналасқан бағандардың геометриялық өзгерімелілігін болдырмау үшін бірінші қабаттың еден плитасының барлық түйіндеріне қосымша цикл аралық шарттарды енгіземіз.

Түймен басу арқылы XOZ жазықтығындағы проекция өтінші



– Панельдегі XOZ проекциясы

Проекциялық құралдар (әдепкі бойынша, жұмыс тереңесінңт өтінші аймағында орналасқан).

Түймен басқаннан кейін – Таңдау тақтасының құралдар тақтасындағы «Түйіндерді белгілеу» ашылмағандықтан з мінде Түйіндерді белгілеу, бірінші қабат тақтасының барлық түйіндерін таңдау үшін курсорды пайдаланыңыз. едендер.



Түймен басу – Сілтемелерді жасау және өңдеу қойындысындағы Қаттылық пен сілтемелер тақтасы)

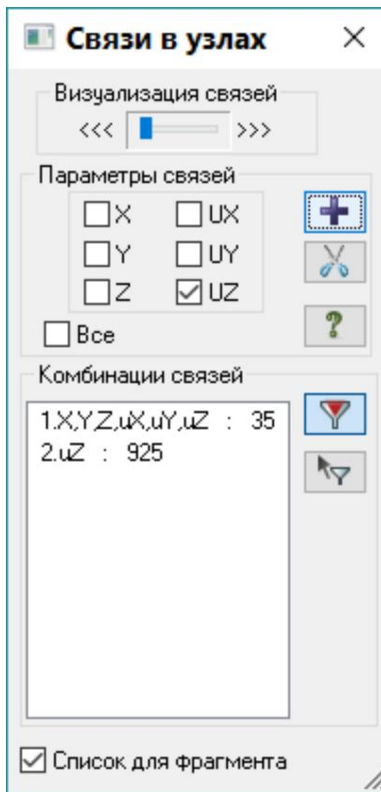
Түйіндердегі сілтемелер диалогтық тереңесін ашыңыз (16.14-сурет).

Бұл тереңесіде ұяшқтарды белгілеу арқылы түйіндердің қозғалысына тыйым салынған бағыттарды белгілеу (UZ).

Осыдан кейін түймен басыңыз



– Белгіленген түйіндерге қосымша ардықосыңыз.



16.14-сурет. Түйінсіз элементтердің қатысуы туралы

Түйіншіктің бауырлығы бойынша диаграмманың диметриялық проекциясына өткізіңіз.
Проекциялық құралдардағы диметриялық проекция.



5-көзге Жүктелердің анықтау



Прогрессивті күйреуге төзімділік үшін есептеулер стандартты жүктелер негізінде жасалады.

Үдемелі құлдырау (бағанның степені) модельденетін екі нәтижелік жүктеме жағдайында динамикалық коэффициент 1,1 мәніне орнатуға болады. Мұны степені үшін бағанның жоғарғы үйініндегі алдыңғы жүктелердің қорына осыбағандағы үштен біріншісіне орнату керек.

№1 жүктемені қалыптастыру

Еден тақталарымен жабынды анықтау үшін түймесін басу арқылы Полифильтер диалогтық терезесіне қоңырау шалыңыз.



Түймесі

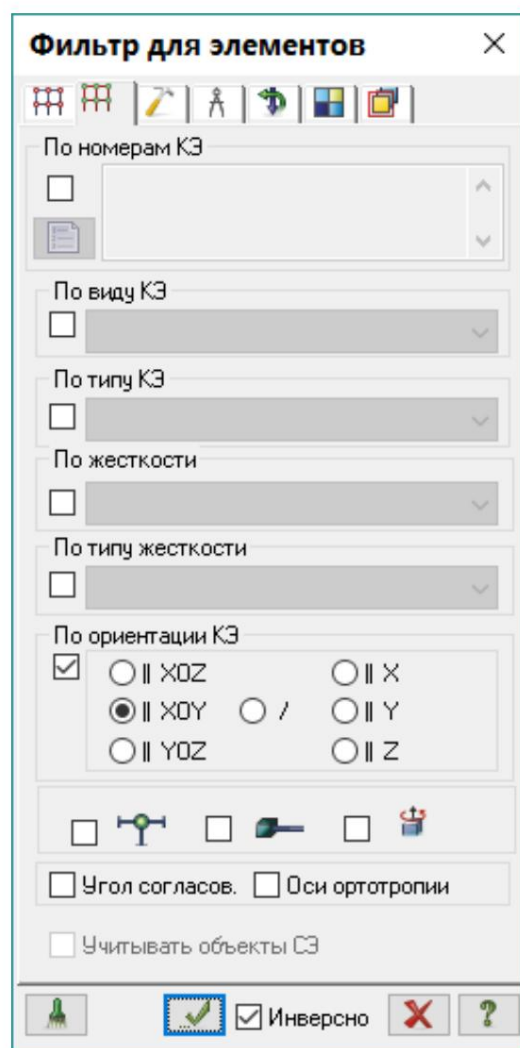
– Таңдау тақтасының құралдар тақтасындағы PolyFilter.

Бұл терезеде екі нәтижелік қойындысына өткізілімді элементтер үшін сүзгі (Сурет 16.15).

Осыдан кейін By FE orientation құрылымын қойып, || радиобатпирмасын қосыңыз XOY.



Түймені басыңыз – Өткізілімді.



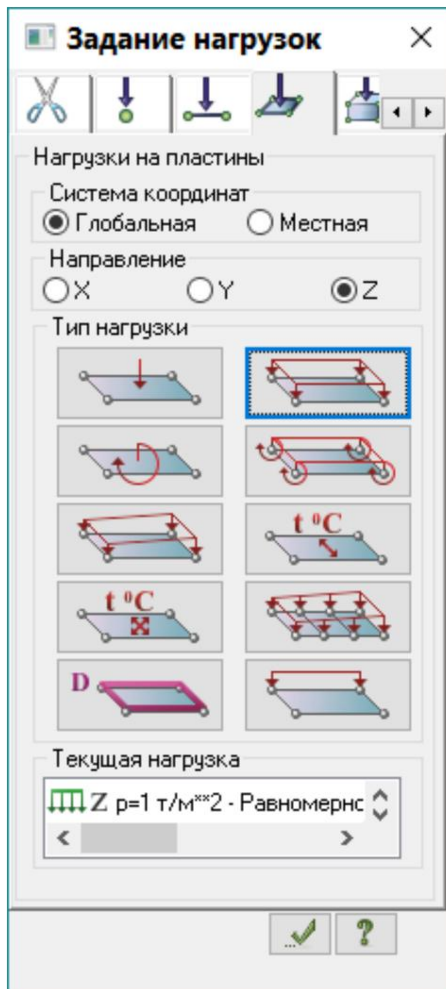
16.15-сурет. Элементтер үшін сүзгі таңдау терезесі

Диалогтық терезеге қоңырау шалыңыз Loads on plates қойындысындағы жүктемені анықтау (Сурет 16.16)



элементтер – Ашылмаған және пластиналардың жүктеменің түйіндердегі жүктелер және пермені анықтау арқылы (Жасау және өндіріс қойындысындағы Жүктеу тақтасы).

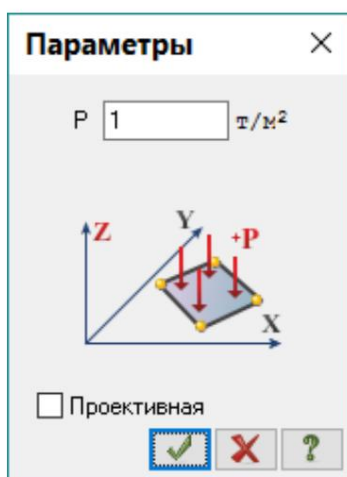
Бұл терезеде әдепкі координаттар жүйесі Global болып абылады бағыт Z осінің бойында.



16.16-сурет. Диалогтық терезе Жүктелмелерді таңдау


Параметрлер тілқатары терезесінің ашу үшін Бұл рәсімдік үлестірілген жүктелу түймесін басыңыз. Бұл терезеден жүктелме қарқындылығын $p = 1 \text{ т/м}^2$ орнатыңыз (16.17-сурет).

Түймені басыңыз  - Растау.



16.17-сурет. Параметрлерді диалогтық терезесі

№2 жүктелме қалыптастыру


Күй түймесін басу арқылы ағымдағы жүктелме көрсеткішінің нөмірін  - Кезекте келесі жүктелме өзгертіңіз (жұмыс терезесінің төменгі аймағында орналасқан).

Осыдан кейін Элементтер үшін сүзгі тілқатары терезесінде FE бағдары бойынша құс белгіні алып астыңыз.

Әр қарай, PI сандары бойынша құс белгісін қойып, сәйкес өрнекте 7 элемент нөмірін белгілеңіз.

Түймен басыңыз  - Өтінші.

Экранда диаграмманың белгіленген элементінің көрсету үшін фрагмент ақпаның басын таңдаңыз.

Түймен басыңыз  - Таңдау тақтасының құралдар тақтасындағы фрагмент ақпаны.

Бағанның жоғарғы үйінтіңіз.


Жүктеме таңдау тақтасындағы элементтерді таңдау үшін таңдау элементтерінің қойындысына өтңіз.


Load Parameters диалогтық терезесін ашау үшін шағылған күш үйіміне басыңыз.

Бұл терезеде $P = 30$ т.н. белгілеңіз.

Түймен басыңыз  - Рақтау.


Бөлшектеу операциясынан кейін дизайн үлгісінің бастапқы түрінде қалпына келтіру үшін,

таңдау үйіміне басыңыз  - Құралдар тақтасындағы құралды алпына келтіру.


Түймен басыңыз  - Түйінді таңдау әрекетінен әрекетті жою үшін Таңдау тақтасының құралдар тақтасындағы «Түйіндерді белгілеу» ашылмағыт мәннәрді белгілеңіз.


[6-көзет. Шағылған элементтері және сәйкес элементтердің модельдеуі](#)

[Коллаж көзеттерінің модельдеуі](#)

Сәйкес элементтердің құралды  - Орнату (Есепт еу қойындысындағы сәйкес элементтерді) диалогтың басын жүктеме жағдайларын модельдеу терезесіндегі түймен басыңыз (16.18-сурет).

Бұл терезеде орнату үлгісінен жасау үшін қойындыға өтңіз. Бұл элементтерді бірнеше нәрселерді бір нәрселерге қосудың мүмкіндігі жоқ.

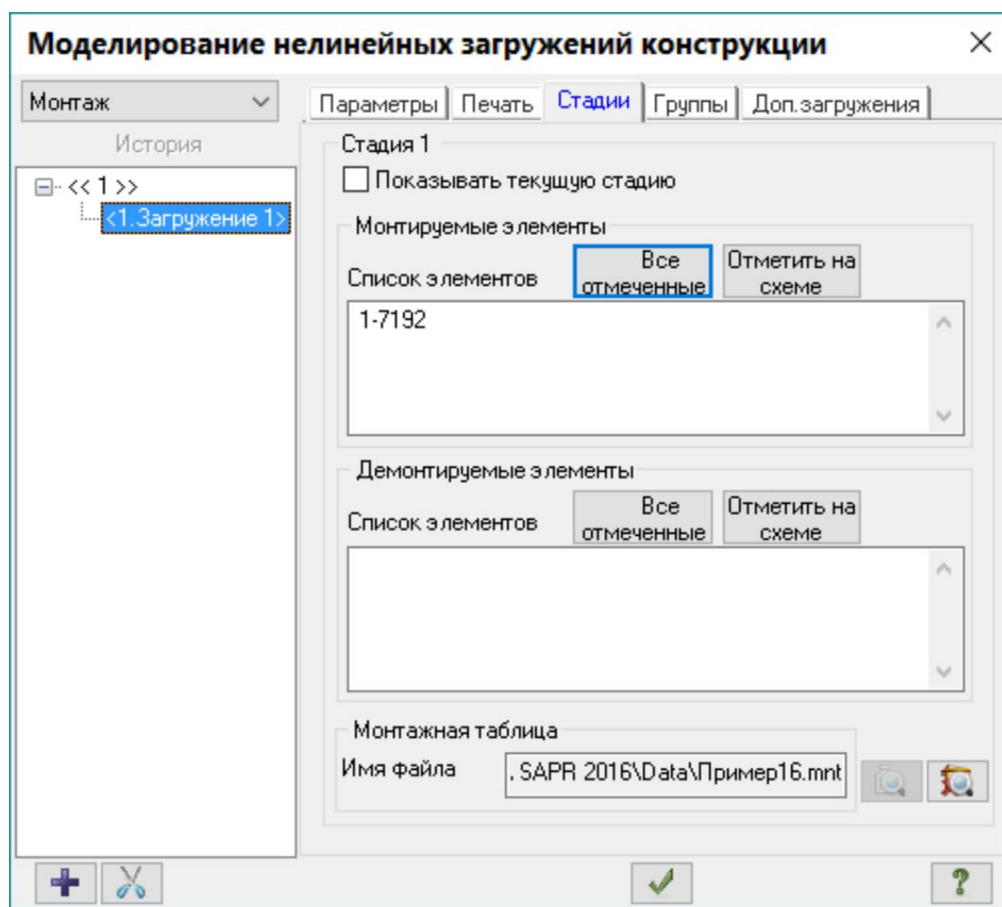
Түймен басыңыз  - Қосу (терезенің сол жағындағы Тарих өрнегінен бірнеше қосылды жүктеу журналы орнату көзетінің жолы автоматты түрде таңдалады).

Таңдау тақтасының құралдар  - Элементтерді белгілеу ашылмағыт мәннәрді элементтерді белгілеу тақтасының түймені басыңыз.


Курсорды алаңдау диаграмманың барлық элементтерінің таңдауы.

Құралдың сәйкес элементтерді жүктеме жағдайларын модельдеу диалогтық терезесінде элементтерді таңдау элементтерінен (16.18-сурет) орнатылған элементтерін таңдау үшін таңдау элементтерінің басын таңдаңыз.


Белгіленген (төзімді диаграммада ерекшеленген элементтердің нөмірлерін автоматты түрде көрсетеді).



16.18-сурет. Диалогтук тереже Орнату кезинде ренк көрсөтүүшүн сыйыктыемес күйрөмдүк жүктөмөлөрдү модельдеу

Тандау күйрөлдөрдү асыкүйрөлдөрдүн үймөшүн басу аркылы  - Панель тандауун алып астаңв элементтердү тандауды алып астаңв.

Сыйыктыемес күйрөмдүк жүктөмө жагдайларын модельдеу диалогтук тережесинде секундтук ыксау үшүн


орнату кезинде үймөшүн басыңыз  - Косу.

Осыдан кейин элементтер үшүн сүзгүчтү лкатысу тережесинде СИ стандарты бойынша күйрөмдү кыйылган.

және энгизилген элемент нөмрөттөрүн үймөшүн басыңыз  - Өтөшүрү.

Диалогтук тереже дөңсөөсүндө күйрөмдүн сыйыктыемес жүктөмө жагдайларын модельдеу

Бөлөктө элестенген элементтер энгизүүсүндө Барлығы белгиленген үймөшүн басыңыз.

Тандау күйрөлдөрдү асыкүйрөлдөрдүн үймөшүн басу аркылы  - Панель тандауун алып астаңв элементтердү тандауды алып астаңв.

Сыйыктыемес жүктөмө жагдайларын модельдеу.

Сыйыктыемес күйрөмдүк жүктөмөлөрдү модельдеу диалогтук тережесинде берилген Параметрлер күйрөмдүсүнө өтөп, орнатууды берилген кезинде сыйыктыемес күйрөмдү жолдотуудаңв.

Осыдан кейин берилген жүктөмө үшүн келес параметрлерди орнатыңыз (16.19-сурет):

Есептеу эдесташылмалыт змнде жолдотуудаңв (1) Қадамдык карапайым;

Берилген кадамдар радиобатирмасын қосып, кадамдар санын 10 етп орнатыңыз;

Басып шығару ашылмалыт змнде эр кадамнан кейин орын ауыстырулар мен күштер сыйыктыемес тандауудаңв;

Аралық нөтижелерди шығару ашылмалыт змнде Барлығын шығару жолын тандауудаңв.

Осыдан кейин орнатууды берилген кезинде сыйыктыемес күйрөмдү жолдотуудаңв.

Осыдан кейин, берилген жүктөмө жагдайы үшүн келес параметрлерди орнатыңыз:

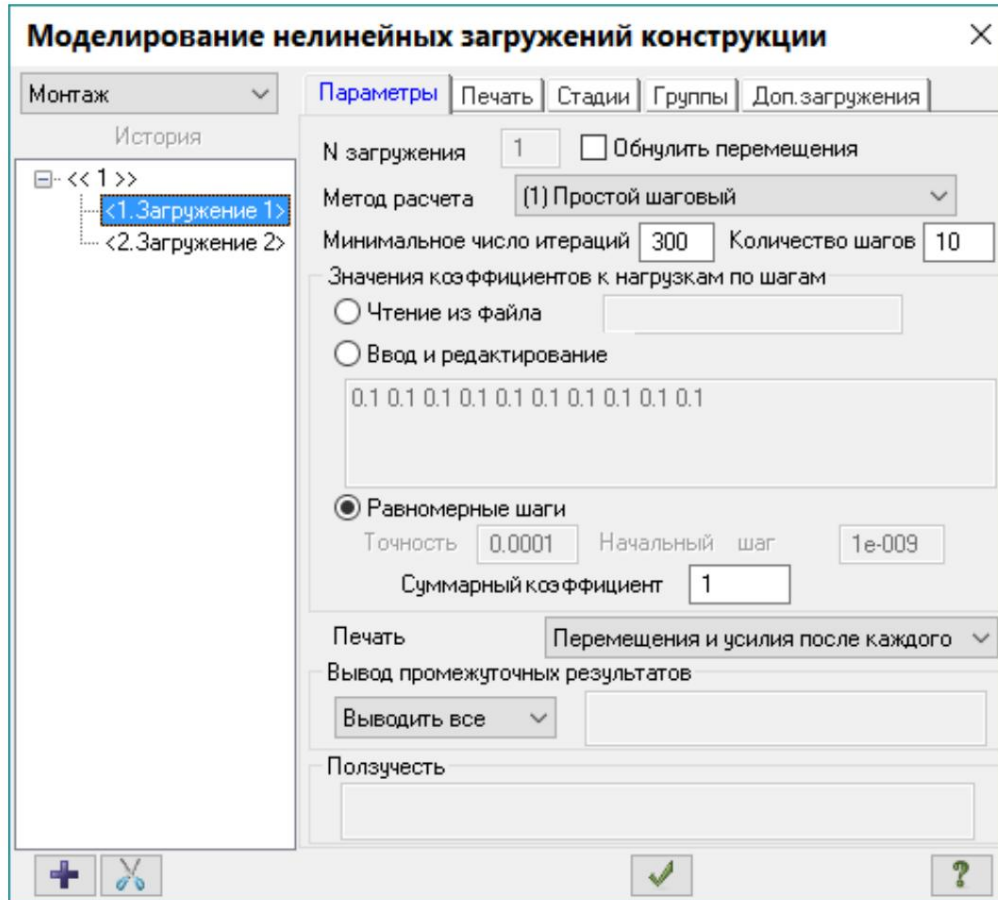
Есептеу эдесташылмалыт змнде жолдотуудаңв (1) Қадамдык карапайым;

Б рыңғай қ ад амд ар ад иобат ьрмасын қ осып, қ ад амд ар санын 10 ет порнат ьңв;

Басып шығару ашылмалыт з м нде ә р қ ад амнан кей н орын ауыст ьрулар мен к үшт ер сьв ьғын т аңд аңв ;

Аралық нә т ижелерд шығару ашылмалыт з м нде Барлығын шығару жолын т аңд аңв .

Дерек т ерд енг зу үш нт үймен басыңв  - Раст ау.



16.19-сурет . Диалогт ьк т ерез е С ьв ьқ т ьемес жүк т еме жағд айларның парамет рлер н анық т ау үш н сьв ьқ т ьемес қ ү рьлымд ьк жүк т еме жағд айларын модель деу

Түймен басу арқылы Элемент сүзг с нң диалогт ьк т ерез ес н жабыңв



- Жабу.

7-к езең Т збек т бейсьв ьқ есепт еу

Есепт еу қ ойынд ьсындағыт үймен басу арқылы есепт еу т апс ьрмасын орынд аңв .



- Тольк есепт еуд орынд аңв (Есепт еу т ақ т асы

8-к езең Есептеу нәтижелерін қарау және талдау

Есептеу нәтижелерін есептеу нәтижелерін қарау және талдау Талдау қойындысында жүзеге асырылады.

Есептеу нәтижелерін қараудың әдепкі режимінде түйіндердің қозғалысын ескере отырып есептеу схемасы көрсетіледі.

Түйіндердің қозғалысын есепке алмай диаграмманы көрсету үшін түймен басыңыз.



– Бастапқы диаграмма (Талдау қойындысындағы деформациялар тартасы).

Дизайн диаграммасында жүктемелерді көрсетуді өшіру

Түймен басыңыз. Көрсету – Таңдау тартасының құралдар тартасында жалаушаларды салу.

Талдау суретіне нәтижесінде «Жалпы» қойындысына өтіп, «Жүктеме» құрылымына алып тастаңыз.

Түймен басыңыз. – Қайтасызу.

Ағылшын тіліндегі жүктеме жағдайының нөмірін өзгерту

Күй жолағында (жүктеме тереңдігі менгі аймағында орналасқан), Жүктеме жағдайының нөмірін өзгерту ашылма-
тызміндегі жүктеме жағдайына сәйкес жолды таңдаңыз (орнатудың нәтижесінде).

және түймен басыңыз. – Өтіншілеру.

Бірінші қабаттың ендік тартасындағы орын ауыстырулардың өзгерістерін көрсету

Z бағытында орын ауыстырулардың өзгерістерін көрсету үшін пәрімді таңдаңыз.

Mosaic/Izofields ашылма-
тызмінде жаһандық жүйедегі орын ауыстыру өзгерістері және

осыдан кейін Талдау қойындысын басыңыз.



– Z бойымен орын ауыстырулардың өзгерістері (Деформациялар тартасын қосу).

Проекциялық құралдар түймешігін басу арқылы XOZ жазықтығындағы
проекцияға өткізіңіз.



– Панельдегі XOZ проекциясы.

Түймен басып, аннотацияны – Таңдау тартасының құралдар тартасындағы элементтерді таңдау ашылма-
тызмінде элементтерді таңдау, тек бірінші қабат тартасының элементтерін таңдау үшін курсорды
пайдаланыңыз.

Экранда тек таңдалған элементтерді көрсету үшін түймен басып, арқылы фрагментацияны орындаңыз.

түймесі – Таңдау тартасының құралдар тартасындағы фрагментация.

Түймешігін басу арқылы жобаның диаграмманың димензиялық проекциясына өткізіңіз.
Проекциялық құралдар тартасындағы димензиялық проекция.

Кернеу мозаикасын көрсету

Mx бойымен кернеулердің мозаикасын көрсету үшін пәрімді таңдаңыз.



– Мозаика

Mosaic/Izofields ашылма-
тызмінде кернеулерді таңдаңыз, содан кейін Stress Mosaic by Mx түймесін басыңыз
(Талдау қойындысындағы пластиналардағы кернеулер және көлемдік FE тартасы).



Nx бойынша кернеулердің мозаикасын көрсету үшін түймен басыңыз.

Nx (Талдау қойындысындағы тарталардағы кернеулер және көлемдік FE).



– Стресс мозаикасы бойынша

Аралық есепт еу нә т ижелер н к ө рсет у

Ек нш жүкт еме жағдайында ағыжүкт емен н 50%-ын қолдану кез нде есепт еу нә т ижелер н к ө рсет у үш н П ш н нө м р (компонент , кезең) ашылмалыт з м нде 50% жолын жә не


т үймеш г н басыңьв  - Ө т н ш беру.



С ьв ьқ т ы емес к омбинац ияд ан есепт еу нә т ижелер не авт омат т ыт үрд е ауьсу

жүкт еу жағдайлары немесе аралық есепт еу нә т ижелер үш н ағымд ағыжүкт еме жағдайының нө м р н авт омат т ыт үрд е қолдану т үймес н басу к ерек . Бұ л жағдайда ауьсу үш н



Келес жүкт еу жағдайы немесе кезең үш н Жүкт еме жағдайының нө м р н  - Келес өзгерту т з м н н жанында ағы немесе П ш н нө м р (компонент , кезең) т з м н н жанында ағыт үймен пайдалануға болады.


Едент ақт асының элемент тер ндег жарықтар үш н нә т ижелерд қ арау


П ш н нө м р (компонент , кезең) ашылмалыт з м ндег к үй жолағында қолданбаға 100% жүкт еме (100%) сә йк ес жел ге ауьсыңьв .

Пласт ина элемент тер ндег жарықтар үш н нә т ижелерд қ арауға ауьсу үш н т аңд аңьв




- Пласт иналар/Шьвқт арашылмалыт з м ндег т ақт аларда ағыжарықтар (панель Кеңейт лген т алдау қ ойынд ьсында ағыжоугә рмен).

Жарық т ы ашылу т ереңд г н к ө рсет у үш н т үймен басыңьв  - Ашылу т ереңд г пласт иналарда ағыжарықтар (Жет лд р лген т алдау қ ойынд ьсында ағысьну т ақт асы).

Жарық т ы ашылу ен н к ө рсет у үш н т үймен басыңьв  - Ашылу ен пласт иналарда ағыжарықтар (Жет лд р лген т алдау қ ойынд ьсында ағысьну т ақт асы).

Пласт ина элемент тер н нт ө менг жиег ндег жарық шақт ардың ашылуыт уралыд еректерд к ө рсет у үш н


Кеңейт лген т алдау  - Тө менг қ абат т ағыжарықтар (Тө менг қ абат т ағыжарықтар т үймеш г н басыңьв).

Пласт ина элемент тер ндег жарық шақт ардың ашылу бағыт ын к ө рсет у үш н т үймен басыңьв



- Пласт иналарда ағыжарықтар бағыт ы (Жет лд р лген т алдау қ ойынд ьсында ағысьну т ақт асы).

Осыдан кей н пласт инаның жоғарғы жиег ндег жарық шақт ардың ашылу бағыт ын к ө рсет у үш н

элемент тер н т аңдау үш н Кеңейт лген  - Үст нг қ абат т ағыжарықтар (С ьнық т ақт асында ағы т алдау т үймеш г н басыңьв).

Элемент терд н б р ндег жарықтар уралыақ парат т ык ө ру үш н т үймен басыңьв  -

Таңдау т ақт асының қ ұ ралд арт ақт асында ағыт үй н немесе элемент т уралыақ парат жә не курсорды мьсалы № 42 элемент ке бағыт аңьв .

Пайда болған Элемент ақ парат ы диалогт ық т ерезес нде (16.20-сурет) жарықтары бар бөл мн н сипаттамаларын к ө рсет у үш н Cracks қ ұ с белг с н қ ойыңьв .

Элемент 42 ✕

Номера узлов
42, 43, 67, 68

№ Блок N Отмеченный


Тип жесткости
2*. Пластина Н 20

Тип КЭ Угол соглас. Ортоотропия

Площадь, координаты центра тяжести
S=0.933333м², X_c=6.5м, Y_c=0.466667м, Z_c=3

Загрузки № загр.

Результат



N _x	3.99787	т/м ^{**2}
N _y	8.47909	т/м ^{**2}
T _{xу}	4.17734	т/м ^{**2}
M _x	-3.22985	(т*м)/м
M _y	-5.65933	(т*м)/м
M _{xу}	0.756459	(т*м)/м
Q _x	13.8606	т/м
Q _y	13.3891	т/м

Показать сеч.

Эпюры Трещины

16.20-сурет . Диалогтық терезе №42 элемент туралы ақпарат

Аралық нәтижелерді көру үшін Нәтиже санауышын ауыстырыңыз. Басқа сызықты емес жүктеме жағдайына ауысу үшін жүктеме санауышын ауыстырыңыз.

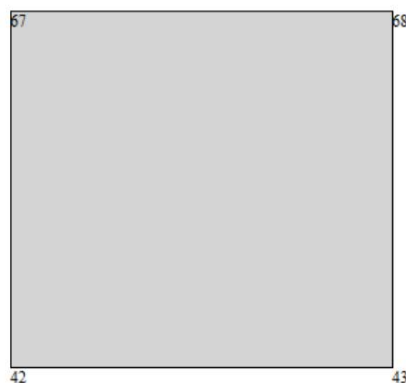
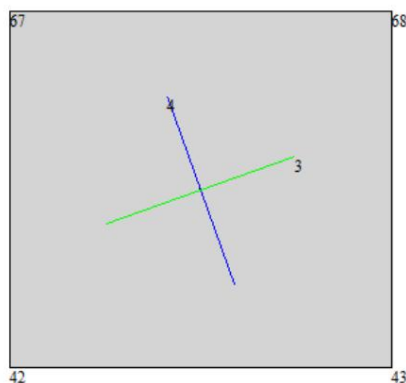
16.21-суретте екінші жүк корпусынан жүктемемен 70% түскен кездегі екінші сызықты емес жүктеме корпусының (монтаждың екінші кезең) №42 элемент үшін жарықтары бар учаске күйінң аралық нәтижелерді көрсетілген.

Характеристики сечения с трещинами

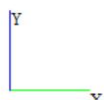
Элемент № 42. Загружение 2

Верхняя грань

Нижняя грань



Номер трещины	Направление трещины, град	Ширина раскрытия, мм	Глубина трещины, см	Расстояние между трещинами, см
1				
2				
3	1.92	0.07	17.08	4.98
4	0.35	0.03	13.77	4.98



16.21-сурет. Диалогтық терезе Жарықтары бар бөлменің сипаттамалары



Дизайн үлгісін бастапқып шын не қайтару үшін Таңдау тақтасының құралдар тақтасындағы Дизайндық алпына келтіру түймешігін басыңыз.